

*Etudes sur la Végétation et la Flore  
Marocaines*

---

*Comptes-Rendus  
des Herborisations de la Société Botanique  
de France, Session du Maroc, 1921*

---

### NOTE

Les mémoires constituant ce numéro (VIII) devaient être publiés par la Société Botanique de France dans le Compte-Rendu de la Session du Maroc (1921). L'état des finances de cette Société n'ayant pas permis cette publication, la Société des Sciences Naturelles du Maroc a bien voulu en assumer les frais. La Société Botanique de France et les auteurs sont heureux de la remercier ici d'avoir bien voulu assurer la publication de leurs travaux.

**EMPIRE CHÉRIFIEN**

**ARCHIVES SCIENTIFIQUES DU PROTECTORAT FRANÇAIS**

(PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DU D<sup>r</sup> JACQUES LIOUVILLE)

# Mémoires

DE LA

## SOCIÉTÉ DES SCIENCES NATURELLES du MAROC



N<sup>o</sup> VIII, 1<sup>re</sup> Partie

30 Décembre 1924



Session de la Société Botanique de France au Maroc en 1921

**COMPTES-RENDUS**

des Herborisations et Mémoires sur le Maroc,  
présentés à la session

PREMIÈRE PARTIE

D<sup>r</sup> BRAUN-BLANQUET — D<sup>r</sup> René MAIRE

*ÉTUDES*  
*SUR LA VÉGÉTATION ET LA FLORE*  
*MAROCAINES*

Comptes-Rendus des Herborisations de la Société  
Botanique de France, Session du Maroc, 1921

**RABAT**

au siège de  
*l'Institut Scientifique Chérifien.*

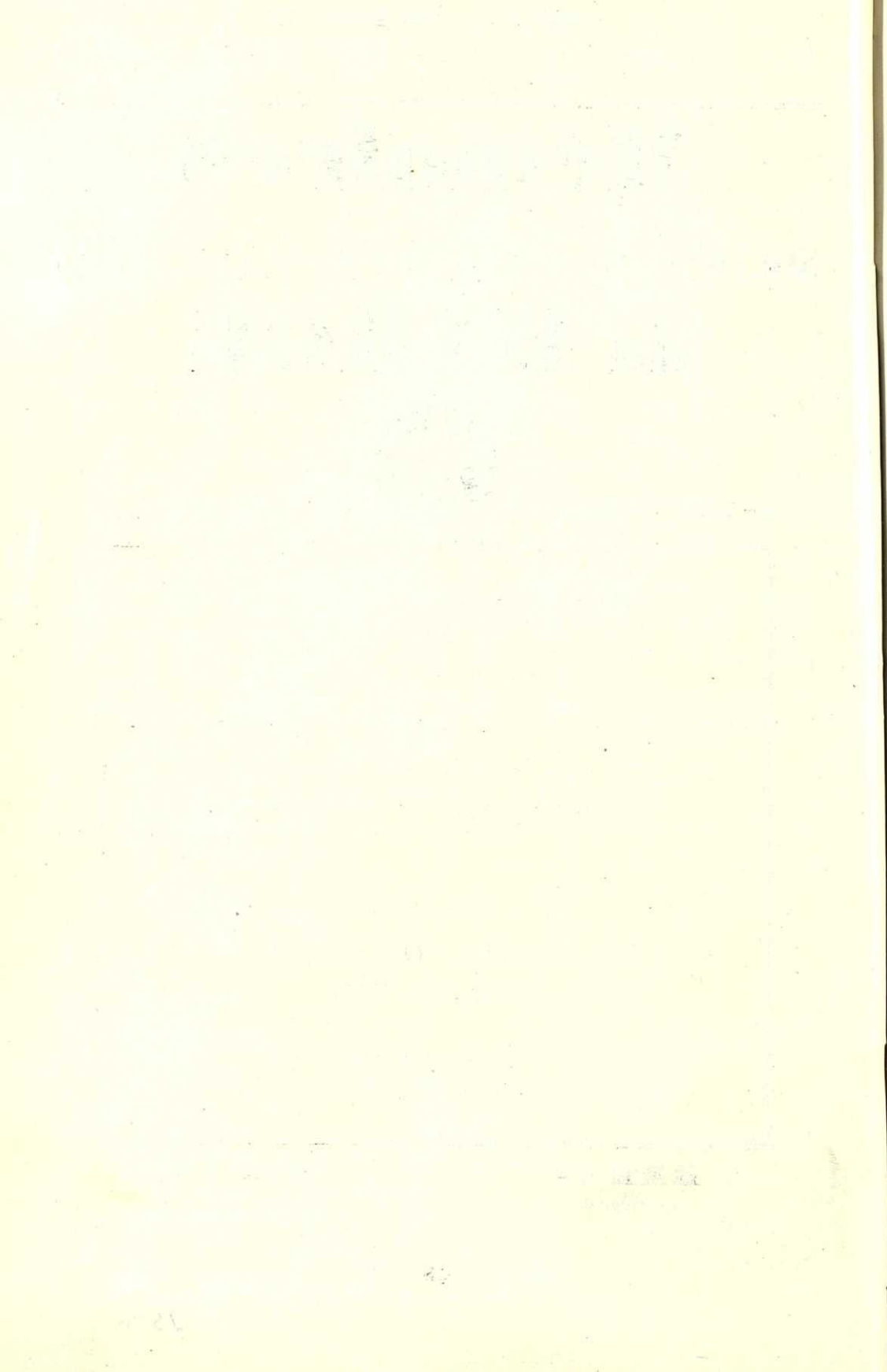
**PARIS**

11, rue Victor-Cousin, (V<sup>e</sup>)  
chez Émile Larose, Éditeur.

**LONDRES w. c. 1**

44, great Russell Street  
chez Janson et Sons

Prix: 25 Fr.



ÉTUDES  
SUR LA  
VÉGÉTATION ET LA FLORE MAROCAINES

---

COMPTES-RENDUS DES HERBORISATIONS

DE LA

SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE FRANCE, SESSION DU MAROC, 1921

par le D<sup>r</sup> J. BRAUN-BLANQUET  
et le D<sup>r</sup> René MAIRE.

---

INTRODUCTION

Depuis 1911, date de l'établissement du Protectorat français au Maroc, l'exploration scientifique du pays a fait des progrès rapides. Les botanistes y ont pris une large part. Dès 1913, le professeur C.-J. PITARD, chargé de l'exploration botanique du Maroc par la Société de Géographie, avait étudié la Chaouïa, le Maroc septentrional et central et le Maroc désertique austro-oriental. Les résultats de ses voyages ont paru en 1913 et en 1918 sous les titres suivants : 1° Exploration scientifique du Maroc, organisée par la Société de Géographie de Paris, 1<sup>er</sup> fascicule, Botanique (Paris 1913); 2° Contribution à l'étude de la Flore du Maroc (Tours, 1918). A la même époque, le lieutenant MOURET, en service au Maroc, avait réuni, dans le Maroc occidental et le Maroc central, les éléments d'un bel herbier. Cet herbier, qui renfermait les premiers spécimens connus de la flore du Moyen-Atlas, abordée par MOURET dans la région d'Anoceur et d'Immuizer, a été étudié par le professeur PITARD, qui a incorporé dans ses travaux ci-dessus mentionnés, les principales découvertes de MOURET. La guerre de 1914-1918 amena forcément un ralentissement dans l'exploration botanique du Maroc, qui fut cependant continuée par des bota-

nistes mobilisés, tels que le D<sup>r</sup> NAIN, M. R. BENOIST, M. PERRIER DE LA BATHIE, par MM. MALET et WATIER. Après l'armistice, un regain d'activité se produit, et plusieurs botanistes explorent diverses parties du Maroc; citons parmi eux, MM. GATTEFOSSÉ, JAHANDIEZ, MURBECK, WILCZEK, etc.

Tandis que ces explorateurs s'étaient occupés à peu près exclusivement de l'inventaire floristique des territoires parcourus, la Société Botanique de France s'est proposé, outre ce premier objectif, l'étude des groupements végétaux, des associations qui constituent le tapis végétal au Maroc. Deux rapporteurs ont été désignés, qui se sont partagé la besogne de telle façon que l'un (M.) poursuit de préférence l'étude floristique et systématique, tandis que l'autre s'adonnait surtout aux observations phytosociologiques, sans cependant que ces préoccupations fussent exclusives de part et d'autre. Le présent travail résume leurs observations et celles de leurs collaborateurs.

Avant d'exposer les résultats obtenus, les rapporteurs ont un agréable devoir à remplir, celui de remercier tous ceux qui les ont aidés dans leur tâche et tous ceux auxquels la Société Botanique de France doit d'avoir pu explorer le Maroc.

Nous citerons tout d'abord nos collaborateurs de la Société Botanique de France, et en première ligne MM. les Professeurs E. PERROT et L. GENTIL, qui, chargés d'une mission scientifique au Maroc, ont identifié leur itinéraire à celui de la Société Botanique de France, et combiné leurs recherches avec les siennes. M. le Professeur PERROT a bien voulu en outre, remplacer le secrétaire-général de la Société, empêché de prendre part à la session. MM. PERROT et GENTIL ont publié déjà un compte-rendu de mission fort intéressant, dans lequel l'un de nous (M.) a esquissé, en quelques pages, les grandes lignes de la végétation marocaine.

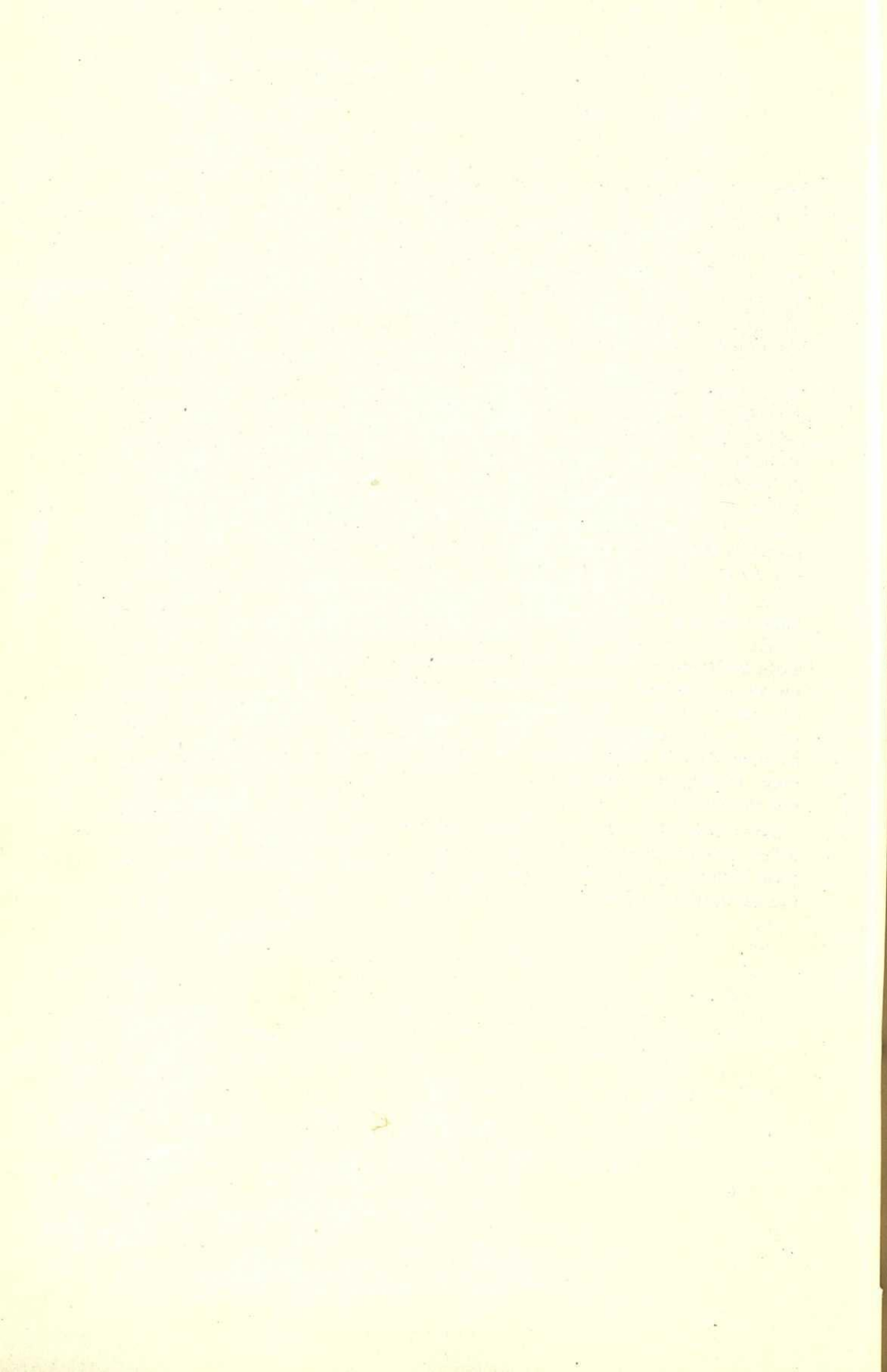
Nous devons remercier aussi tout particulièrement M. le Commandant WEILLER, qui a récolté avec le plus grand soin les Bryophytes pendant la session, et a bien voulu mettre à notre disposition le résultat de ses recherches, MM. RODIÉ, PONS, ROMIEUX, R. COMBES, DUMÉE, qui ont bien voulu nous aider dans l'étude des plantes supérieures, M. TRUFFAUT, qui a bien voulu nous aider dans l'étude des cultures marocaines, sur lesquelles il a publié d'intéressants articles, M. le Professeur WILCZEK, qui nous a rejoints à Casablanca et nous a fait profiter de ses récoltes à Kénitra, et enfin Madame TRUFFAUT, Monsieur et Madame ADRIEN, qui ont bien voulu s'occuper de détails matériels que les botanistes ont pu négliger au profit de leurs études.

Parmi les très nombreuses personnes qui ont facilité les recherches de la Société Botanique de France au Maroc, nous citerons en première ligne M. le Maréchal LYAUTEY, qui a bien voulu accorder son patronage à la session marocaine; puis, à Rabat, MM. URBAIN BLANC, délégué à la

Résidence, DE SORBIER DE POUGNADORESSÉ, secrétaire général du Protectorat, VATIN-PÉRIGNON, chef du cabinet civil, LEROY, attaché au cabinet civil, HARDY, directeur général de l'enseignement, MALET, directeur général de l'agriculture, BOUDY, conservateur des eaux et forêts, LIOUVILLE, directeur de l'Institut scientifique chérifien, la Société des Sciences naturelles du Maroc et son président, M. DE SEGONZAC, MM. ALLUAUD, conservateur du Musée de l'Institut scientifique, PINOY, chef du service botanique, THÉRY, ROLLAND, de l'Institut scientifique chérifien, MIÈGE, inspecteur de l'agriculture, RÉGNIER, inspecteur-adjoint de l'agriculture, DJEBLI, propriétaire ; à Oudjda, M. FEIT, consul général de France ; à Taza, M. le Général AUBERT ; à Meknès, M. le Général POEYMIRAU, commandant la subdivision de Meknès, M. RÉVEILLAUD, contrôleur civil, M. VOGELI, inspecteur des eaux et forêts, M. BERTHAUT, inspecteur de l'agriculture ; à Azrou, M. le Commandant NIVELLE, M. le Capitaine AYARD, M. l'interprète militaire TASSONI, M. LABAS, inspecteur-adjoint des eaux et forêts ; à Kenitra, M. MOUILLERON, inspecteur-adjoint des eaux et forêts ; à Marrakech, M. le Général de LA BRUYÈRE, M. WATIER, inspecteur-adjoint des eaux et forêts, M. TORNÉZY, inspecteur de l'agriculture, M. le D<sup>r</sup> GAUTHIER, médecin-chef de l'Hôpital militaire ; à Tanant, M. le lieutenant DESGRANGES ; à Demnat, le Caïd, dont la réception restera toujours un des meilleurs souvenirs des membres de la session ; à Mogador, M. CORTADE, contrôleur civil, M. LAURANS, attaché au contrôle civil, M. DE BEAUCHAMP, inspecteur-adjoint des eaux et forêts ; à Mazagan, la Chambre de commerce et M. le D<sup>r</sup> WEISGERBER, contrôleur civil. Nous prions ceux que nous avons omis, et ils sont nombreux, car tout le Maroc a manifesté sa sympathie à notre Société, de vouloir bien nous excuser de ne pas les citer, et d'agréer l'expression de la reconnaissance de la Société Botanique de France.

Pour la bibliographie botanique marocaine, nous renvoyons le lecteur à l'excellent travail de MM. GATTEFOSSÉ et JAHANDIEZ, Essai de Bibliographie botanique marocaine, publié dans le Bulletin de la Société des Sciences naturelles du Maroc, II, p. 71-86, 1922.

---





ÉTUDES SUR LA VÉGÉTATION DU MAROC

---

I. LES TERRITOIRES PHYTOGÉOGRAPHIQUES DU MAROC  
MÉTHODES D'INVESTIGATION

Malgré sa situation périphérique en dehors du bassin méditerranéen, le Maroc occidental (en deçà de l'Atlas) n'est qu'une dépendance de la région méditerranéenne classique. Les statistiques floristiques de COSSON (1) et de JOHN BALL (2), si incomplètes qu'elles soient, le mettent en évidence, et toutes les recherches postérieures n'ont pu que confirmer cette constatation. Deux tiers environ des espèces connues actuellement au Maroc sont méditerranéennes ou de souche méditerranéenne et les genres endémiques de la Mauritanie — les genres *Argania* (Sapotacée) et *Warionia* (Composée) exceptés — appartiennent à cette même souche (3).

Les observations faites au cours de la session extraordinaire de la Société Botanique de France permettent en outre d'affirmer que les cultures indigènes et les groupements végétaux spontanés sont également essentiellement méditerranéens ou qu'ils se rattachent à des groupements méditerranéens.

---

(1) COSSON E., Géographie botanique du Maroc. Bull. Soc. bot. France, XIX, p. 49 (1873).

(2) BALL John, Spicilegium Florae Marocanae. Journ. Linn. Soc. XVI, p. 281-742 (1878).

(3) Ces genres endémiques sont : les Crucifères *Trachystoma* O. E. Schultz, *Crambella* Maire, *Hemicrambe* Webb, *Cossonia* Dur., *Ceratocnenum* Coss., *Cordylocarpus* Desf., *Otocarpus* Dur., *Kremeria* Coss., *Fezia* Pitard, *Rytidocarpus* Coss.; les Légumineuses *Ludovicia* Coss, *Benedictella* Maire et *Lyauteya* Maire; l'Ombellifère *Sclerosciadium* Koch, les Composées *Warionia* Coss. et *Lifago* Schweinf. et Muschler, la Sapotacée *Argania* R. et Sch., la Labiée *Pitardia* Batt.; l'Amaryllidacée *Aurelia* J. Gay; la Graminée *Dictyochloa* Murb.

L'extension de la région méditerranéenne au Maroc est limitée vers l'est par les chaînes orientales du massif atlantique. Vers le sud, la limite ne peut pas encore être précisée; il est certain cependant que le Sous au sud d'Agadir et le versant N. de l'Anti-Atlas appartiennent encore à cette région.

L'élément méditerranéen, expression floristique et phytosociologique de la région méditerranéenne, n'est pas réparti d'une façon uniforme sur tout le territoire du Maroc occidental. Au contraire, il est mélangé avec des représentants d'éléments étrangers en nombre d'autant plus grand que les conditions climatiques leur sont plus favorables. En plusieurs contrées du Maroc, ces éléments étrangers parviennent à constituer de véritables enclaves.

L'enclave la plus importante d'un élément floristique étranger (1) que l'on peut considérer comme irradiation dans la région méditerranéenne, est l'enclave *atlantique*, confinée, ou peu s'en faut, dans la pointe occidentale du croissant rifain, entre Tétouan, Larache et le cap Spartel. Cette contrée jouit d'un climat tempéré-océanique à hivers doux (moyenne Déc.-Janv. + 7° C.) et pluvieux. Les précipitations annuelles atteignent de 800 à 900 mm. par an, réparties sur une centaine de jours pluvieux. L'humidité atmosphérique est très élevée. C'est le climat de l'Algarve et de l'Andalousie méridionale, territoires avec lesquels cette partie du Rif a les plus proches affinités au point de vue de la flore et de la végétation. Les migrations entre ces territoires ont d'ailleurs été facilitées par la connexion ancienne du Rif avec la Cordillère bétique, la séparation par l'ouverture du détroit de Gibraltar s'étant produite à une époque peu reculée (Pliocène), et l'étroitesse du détroit n'excluant pas complètement la dissémination d'une terre à l'autre. Des landes étendues à *Cistus ladaniferus* et à Ericacées qui manquent à la zone française du Maroc, caractérisent cette contrée qu'il faudra rattacher au *domaine lusitanien* de la région méditerranéenne. Or, on sait que ce domaine a reçu un fort appoint floristique du domaine atlantique de la région euro-sibérienne. Une bonne partie de ces espèces répandues au Portugal, dans l'Espagne et la France atlantiques, et même jusqu'aux Iles britanniques, se prolongent vers le S.-W. jusqu'au Rif occidental, où elles trouvent en général leur limite sud-occidentale. Tel est le cas des *Erica ciliaris*, *E. lusitanica*, *E.*

---

(1) Il n'est pas inutile de rappeler que le terme élément s'applique ici aux espèces et aux groupements végétaux caractéristiques d'une région ou d'un domaine donné. Il s'agit donc d'une notion purement géographique. Les souches primitives des représentants de ces éléments géographiques peuvent être des plus diverses.

*australis*, *E. umbellata* (et aussi du *Calluna vulgaris*), Ericacées sociales, qu'on ne retrouve pas ailleurs sur le sol africain. A cette irradiation atlantique appartiennent encore : *Scilla monophyllos*, *Ornithogalum nanum*, *Ranunculus tripartitus*, *Helianthemum lasianthum*, *Drosophyllum lusitanicum*, *Ononis cintrana*, *Genista anglica*, *Lithospermum diffusum*, *Teucrium Scorodonia*, *Scrophularia Scorodonia*, etc., pour n'en citer que quelques-uns des plus frappants (v. surtout BR.-BL., L'origine et le développement des Flores dans le Massif Central de France, Paris, 1923). La Société Botanique n'a pas pris contact avec le domaine méditerranéolusitanien.

Presque aussi importante quant au nombre des espèces, l'*irradiation saharienne* n'est pas moins frappante par le contraste qu'elle offre avec la flore et la végétation méditerranéenne du Maroc. Cette irradiation est cantonnée dans les contrées les plus arides et les plus sèches du pays, dont la végétation, sans être complètement désertique, offre de nombreuses analogies avec la végétation saharienne.

Les deux territoires d'irradiation saharienne sont :

1. le bassin inférieur de la Moulouya, entre Oudjda et le col de Taza, dans le Maroc nord-oriental,
2. les plaines et basses montagnes de la contrée de Marrakech (Haouz, Bahira, Rehamna, etc.).

La caractéristique des deux territoires séparés par des distances considérables est l'absence complète de forêts naturelles et leur remplacement par le « scrub » à *feuilles caduques*, les steppes à Chaméphytes (*Artemisia herba alba*, *Thymus spec.*, *Helianthemum spec.*, *Atriplex Halimus*, *Haloxylon articulatum*, etc.) et à Graminées sclérophylles (*Stipa tenacissima*, *Lygeum spartum*) ou Thérophytes (*Stipa tortilis*, *Vulpia geniculata*, etc.). Ces enclaves steppiques, ou même subdésertiques (par ex. entre Taourirt et Guercif), se rapprochent parfois davantage de la végétation méditerranéenne, parfois de la végétation saharienne et forment en quelque sorte une transition entre les deux. Elles constituent dans leur ensemble *le domaine maurétano-steppique*.

Une troisième enclave ou irradiation, d'origine *euro-sibérienne*, s'est réfugiée aujourd'hui dans les hautes chaînes de l'Atlas et du Rif, et en proportion beaucoup moindre dans les grands marais de la vallée du Sebou. Les représentants de cette irradiation eurosibérienne font l'impression de reliques, de survivants; séparés parfois par des distances énormes des localités européennes les plus proches, ils paraissent avoir immigré dans des conditions climatiques plus propices à la migration que ne le sont les conditions actuelles. Les espèces eurosibériennes, en régression, ne jouent qu'un rôle subordonné dans le tapis végétal et ne dominent nulle part. Souvent elles sont réfugiées dans des stations excep-

tionnellement favorables à leur maintien. Ainsi, dans la contrée d'Azrou, les *Rhamnus cathartica*, *Ligustrum vulgare*, *Taxus baccata*, etc., sont cantonnés dans la gorge étroite de Ras-el-Ma, parcourue par un ruisseau pérenne, dont les eaux abondantes et fraîches (13° C. env.) influent considérablement sur l'état hygrométrique et la température locales. L'irradiation eurosibérienne est confinée aux montagnes et aux marais du Maroc septentrional et moyen.

Une quatrième enclave floristique étrangère, l'*enclave macaronésienne*, est localisée dans le Maroc sud-occidental sur la côte et dans l'Hinterland de Mogador et d'Agadir, territoire à précipitations faibles et à saison sèche prolongée, mais où l'humidité atmosphérique est souvent élevée. Nous en reparlerons d'une façon plus détaillée.

Les enclaves eurosibérienne et macaronésienne font partie d'un domaine, qui comprend tout le Maroc à l'Ouest de l'Atlas, à l'exclusion des territoires appartenant aux domaines méditerranéo-lusitanien et maurétano-steppique; nous l'appellerons *le domaine maurétano-atlantique*.

Pour résumer brièvement, nous dirons que la région méditerranéenne du Maroc comprend :

1. Une partie du *domaine méditerranéo-lusitanien* (Rif nord-occidental),
2. le *domaine maurétano-atlantique* en entier,
3. le *domaine maurétano-steppique* (basse Moulouya, contrée de Marrakech, Haouz, Bahira, etc.). Ce domaine fait la transition entre la région méditerranéenne et la région saharienne qui s'étend à l'Est et au Sud-Est de la chaîne atlantique.

La Société Botanique de France a parcouru une grande partie des domaines maurétano-steppique et maurétano-atlantique. Nous tâcherons de résumer brièvement les observations que nous avons pu faire sur leur végétation. S'il est vrai que la végétation est l'expression la plus parfaite du climat, nos observations pourront peut-être, dans une certaine mesure, aider aussi à évaluer les possibilités économiques et agronomiques de ce pays nouveau. En effet, le sol et l'influence humaine (ou anthropo-zoogène) n'interviennent qu'en seconde ligne, accentuant ou effaçant plus ou moins les conditions climatiques générales. Il est donc nécessaire de rechercher autant que cela se peut, si l'on a affaire à des groupements végétaux biotiques, déterminés surtout par l'action de l'homme et de ses animaux domestiques, à des groupements édaphiques dont la présence est liée à des conditions particulières du sol, ou bien à des groupements climatiques (associations climatiques finales) qui représentent le stade terminal, stable, de l'évolution naturelle de la végétation d'une contrée. A chaque groupement végétal originel, à chaque association climatique finale correspondent des possibilités d'exploitation agricole déterminées;

l'irrigation artificielle seule permet d'en élargir considérablement le cadre. Partout où le développement de la végétation n'est pas troublé par l'intervention humaine, l'association climatique finale tend à s'installer et y parvient le plus souvent. Ce terme final, stable et en équilibre parfait avec les conditions climatiques du territoire s'appelle « climax » ou « climax climatique », terme introduit par les savants américains.

Malheureusement les associations climatiques finales (le climax climatique) de l'Afrique du Nord ont presque partout disparu, et c'est au moyen de lambeaux dégradés, de vestiges souvent très détériorés, qu'il faut tâcher de les reconstituer.

Dans un pays comme le Maroc, où des surfaces immenses ont complètement changé leur aspect primitif, on est souvent obligé de recourir à la méthode comparative, peu précise. Nos recherches sont le premier essai tenté dans cette direction, qui mérite d'être suivie par des botanistes habitant le pays même. Elles promettent des résultats intéressants, non seulement au point de vue botanique, mais aussi pour l'agronome et le forestier. L'étude de la genèse des groupements de plantes soulève une foule de problèmes des plus captivants mais aussi des plus difficiles.

La méthode employée dans l'étude des groupements végétaux nous a été dictée par la rapidité avec laquelle la plupart de nos relevés ont dû être pris. Elle suit autant que possible les lignes générales que l'un de nous a exposées dans plusieurs Mémoires et condensées en 1921 (1). Pour la terminologie, nous nous sommes conformés au Vocabulaire de Sociologie végétale par BR.-BL. et PAVILLARD (Montpellier 1922), auquel nous devons renvoyer le lecteur pour ne pas trop charger le texte.

Les chiffres de Quantité et de Sociabilité qui accompagnent nos relevés expriment, le premier l'importance numérique (*abondance*) et corporelle (*dominance*) de chaque espèce, le second la façon dont les individus d'une espèce donnée sont groupés à l'intérieur d'une population végétale. La signification des chiffres de la sociabilité est la suivante :

1. individus isolés,
2. groupes d'individus d'une même espèce,
3. troupes plus nombreuses,
4. peuplement nombreux,
5. peuplement très nombreux et étendu, formé d'individus d'une même espèce.

---

(1) BRAUN-BLANQUET J., Prinzipien einer Systematik der Pflanzengesellschaften auf floristischer Grundlage. Jahrb. St. Gall. Naturf. Ges. t. 57, 1921.

L'agglomération dense pourra être exprimée en soulignant le chiffre correspondant.

Les chiffres de la quantité signifient :

+ très rare, sporadique,

1. rare et peu apparent,

2. abondant, mais peu apparent, couvrant une faible surface,

3. abondant, couvrant moins que la moitié de la surface,

4. très abondant, couvrant au moins la moitié de la surface,

5. dominant, couvrant au moins  $4/5^e$  de la surface.

Ces chiffres se rapportent toujours à la population étudiée.

L'estimation de la quantité et de la sociabilité, d'après notre méthode, permet de donner, avec une perte de temps minime, une image satisfaisante d'un groupement de plantes. La détermination exacte de la dominance (Deckungsgrad) et de la fréquence ou densité d'une espèce demande beaucoup plus de temps; elle est pratiquement inutilisable au cours d'un voyage d'exploration.

## II. LE DOMAINE MAURÉTANO-STEPPIQUE

Ce domaine qui comprend, en Algérie, une bonne partie des Hauts Plateaux et du versant saharien de l'Atlas, se prolonge au Maroc oriental jusqu'au seuil de Taza qui forme une limite nette. Une enclave très étendue du domaine maurétano-steppique est comprise entre l'Oum-er-Rebia moyen et les pentes du Grand et du Moyen Atlas, à l'Est et au Sud de Marrakech; cette enclave se rapproche de la côte jusqu'à une soixantaine de kilomètres aux environs de Mogador, et s'étend vers le N.-E. jusque dans la contrée de Kasba Tadla. Nous proposons de considérer — provisoirement — le territoire steppique du Maroc nord-oriental et de l'Algérie voisine comme *secteur des Hauts Plateaux*, celui des plaines aux environs de Marrakech comme *secteur steppique du Maroc méridional*. La caractéristique phytosociologique et climatique des deux secteurs sera donnée dans l'aperçu qui suit.

### A. — Le secteur des Hauts Plateaux.

Dès notre arrivée à Oudjda, centre économique du Maroc oriental, nous avons pu prendre contact avec la végétation de ce secteur. Oudjda est situé dans une large plaine ouverte, actuellement presque dépourvue d'arbres, exception faite des cultures d'arbres fruitiers qui entourent la ville et dont la belle venue est due à l'irrigation. M. FEIT, consul général

du Maroc oriental, nous fit un accueil des plus aimables en nous souhaitant la bienvenue sur le sol marocain.

Au couchant de la ville s'étend la plaine des Angad, cultivée, en partie, en céréales (orge et blé dur); mais la vocation de ces terres ingrates paraît être plutôt pastorale. Le tapis végétal indique suffisamment combien les pluies y sont rares et inconstantes. Les renseignements que nous avons pu obtenir confirment cette première constatation. Le climat présente en effet un type continental bien marqué : d'une part, des hivers rigoureux avec des journées de neige et des températures au-dessous de zéro et, d'autre part, des étés torrides. Les variations journalières de la température sont souvent considérables. Ainsi, lors de notre arrivée, dans l'après-midi du 21 mars, il faisait très chaud, le lendemain matin à 6 heures, nous avons noté 4° C. au ras du sol dans la plaine découverte et 1°,8 à 1 m. 50 au-dessus du sol. Tout le monde grelottait.

Il est extrêmement difficile de se rendre compte de l'état primitif de la végétation dans cette contrée. L'influence de l'homme, malgré la faible densité de la population, a dû modifier profondément la constitution du tapis végétal. Le manque presque absolu d'espèces ligneuses, arbres ou arbustes, est peut-être en partie la conséquence d'incendies; mais aussi de l'exploitation des plantes ligneuses recherchées comme combustible, de la mise en culture définitive ou temporaire, du pâturage.

Sur le trajet d'Oudjda à Naïma, nous n'avons observé aucun arbuste élevé. Le sol sec est couvert de plantes annuelles (Thérophytes), de très peu d'Hémicryptophytes et de quelques Géophytes à bulbes. Dans les terres pâturées mais non labourées, les Asphodèles (*Asphodelus microcarpus*, et surtout *A. fistulosus* et *A. tenuifolius*) dominent de beaucoup par leur nombre, leur densité et leur taille, ces plantes étant respectées par les herbivores (1). On a défriché des surfaces très étendues pour gagner des pâturages, puis pour semer quelques céréales. Cette culture se fait d'ailleurs très irrégulièrement et la terre reste souvent en friche pendant de longues années, fournissant un pâturage maigre de moutons. C'est au premier printemps seulement qu'une végétation plus ou moins continue (dans les bonnes années), mais naine et unistrate égaye d'un faible éclat la monotonie de la plaine. En été, toute la contrée paraît morte, et la vie reste suspendue jusqu'à l'approche des premières pluies d'automne.

Lors de notre passage, les terrains soumis de temps à autre au labourage ou plus exactement au grattage, étaient littéralement couverts d'une

---

(1) Au moins à l'état frais; à l'état sec leurs feuilles sont mangées par les chèvres.

petite Crucifère annuelle de couleur blanc-jaunâtre : l'*Eruca sativa* v. *longirostris*. Jamais nous n'avons vu de pareilles masses d'une espèce annuelle : c'est par milliards qu'elle envahit les plaines, depuis Lalla-Marnia jusqu'à El-Aïoun.

Aux environs d'Oudjda, nous avons pu prendre un relevé se rapportant au groupement semi-naturel dominé par cet *Eruca*.

Voici la composition floristique de cet « *Erucetum* » :

Quantité	Sociabilité	Thérophytes :
3	1	<i>Eruca sativa</i> v. <i>longirostris</i>
1	1	<i>Schismus marginatus</i>
1	1	<i>Adonis microcarpa</i>
1	1	<i>Biscutella auriculata</i>
1	1	<i>Cordylocarpus muricatus</i>
1	1	<i>Asphodelus tenuifolius</i>
+	1	<i>Nardurus tenellus</i>
+	1	<i>Aizoon hispanicum</i>
+	1	<i>Herniaria cinerea</i>
+	1	<i>Ceratocephalus incurvus</i>
+	1	<i>Delphinium mauritanicum</i>
+	1	<i>Papaver hybridum</i>
+	1	<i>Alyssum campestre</i>
+	1	<i>Sisymbrium runcinatum</i>
+	1	<i>Mathiola parviflora</i>
+	1	<i>Reseda Phyteuma</i>
+	1	<i>Medicago polycarpa</i>
+	1	<i>Medicago laciniata</i>
+	1	<i>Hippocrepis ciliata</i>
+	1	<i>Scorpiurus sulcata</i>
+	1	<i>Astragalus sinaicus</i>
+	1	<i>Erodium pulverulentum</i>
+	1	<i>Euphorbia falcata</i>
+	1	<i>Anagallis caerulea</i>
+	1	<i>Lithospermum apulum</i>
+	1	<i>Lithospermum arvense</i>
+	1	<i>Nonnea micrantha</i>
+	1	<i>Plantago lagopus</i>
+	1	<i>Plantago psyllium</i>
+	1	<i>Galium saccharatum</i>
+	1	<i>Valerianella discoidea</i>
+	1	<i>Bellis microcephala</i>



Quantité	Sociabilité	Thérophytes :
+	1	<i>Calendula arvensis</i>
+	1	<i>Filago spathulata</i> var.
+	1	<i>Centaurea involucrata</i>
+	1	<i>Hyoseris scabra</i>
Hémicryptophytes :		
1	2	<i>Plantago albicans</i>
+	1	<i>Thapsia garganica</i>
+	1	<i>Convolvulus althaeoides</i>
+	1	<i>Salvia clandestina</i>
+	1	<i>Marrubium Alysson</i>
+	1	<i>Ajuga Iva</i>
+	1	<i>Centaurea acaulis</i>
1	1	<i>Asphodelus fistulosus</i>
Géophytes à bulbes :		
1	2	<i>Asphodelus microcarpus</i>
+	1	<i>Urginea maritima</i>
+	1	<i>Bellevalia spec.</i>
Chaméphytes :		
+	1	<i>Passerina hirsuta</i>
+	1	<i>Teucrium Polium</i>

La flore printanière éphémère comprend 36 Thérophytes et 3 Géophytes, soit près de 80 % du total des espèces. La prospérité de tous les membres de cette association est en rapport direct avec la quantité d'eau tombée pendant la saison froide. L'hiver 1920-1921, très pluvieux, avait donné un aspect relativement luxuriant à toute cette végétation. La même contrée était un vrai désert au printemps 1922. En 1923, la végétation, moins vigoureuse qu'en 1921, présentait un aspect normal. L'*Erucetum*, groupement relativement riche en espèces, présente donc, non seulement des variations saisonnières très accusées, mais encore des variations annuelles frappantes, dues à l'irrégularité des précipitations atmosphériques.

Au delà de la station de Naïma, la plaine des Angad change d'aspect : les Asphodèles font place, dans les terres profondes, à une Ombellifère de haute taille (*Ferula communis*). L'*Erucetum* est toujours dominant dans les sols remués ou en friche. Un peu plus loin apparaît, pour devenir de plus en plus nombreux, un petit arbuste épineux, dépourvu de feuilles en ce moment : le Jujubier, *Zizyphus Lotus*, accompagné d'un Hémicryptophyte (*Peganum Harmala*). Les buissons serrés de *Zizyphus*

paraissent être les derniers restes d'une broussaille plus dense et plus continue qui, probablement, constituait le groupement climatique primitif (originel) de ces steppes. Les pacages à *Eruca*, à *Asphodelus* et à *Ferula* seraient, au moins en partie, des groupements dérivés de ce climax sous l'influence de l'intervention humaine (1).

(1) *Note ajoutée pendant l'impression.* — A l'occasion de l'excursion botanique et zoologique suisse au Maroc (Mars-Avril 1923), nous avons pu contrôler et compléter nos observations de 1921. La genèse de la végétation, si profondément altérée, de la plaine des Angad se décompose en plusieurs stades plus ou moins bien délimités et correspondant aux étapes diverses de la mise en valeur des terrains non irrigables :

Stade cultural : champs de blé peu soignés avec une flore messicole très variée comprenant comme caractéristiques les *Muscari comosum*, *Fumaria parviflora*, *F. bracteosa*, *F. agraria*, *Anchusa italica*, etc.

Après la mise en jachère suit un :

1<sup>er</sup> stade à *Cladanthus arabicus*, comprenant de nombreux survivants messicoles. Le sol se durcit : la végétation ségétale disparaît ; quelques Hémicryptophytes s'installent.

2<sup>e</sup> stade à *Eruca longirostris* dominant, pâturé par des moutons et chèvres. Des Géophytes (*Asphodelus*, *Urginea*, etc.) s'établissent.

3<sup>e</sup> stade : Pacage à *Asphodelus fistulosus* et *A. microcarpus*, avec de nombreux Hémicryptophytes. Le gazon est constitué en partie par le *Poa bulbosa*.

4<sup>e</sup> stade à *Asphodelus* dominant, remplacé dans les sols plus profonds par un stade à *Ferula*. Les Asphodèles respectées par le bétail se multiplient d'une façon prodigieuse, étouffant presque toute autre végétation, d'ailleurs avidement broutée par les ovidés. Ce stade constitue le pacage le plus appauvri, le plus maigre des plaines des Angad ; pour l'améliorer, il ne reste que le défrichement. Les surfaces couvertes d'Asphodèles présentent, au moment de la floraison, un aspect superbe qui masque leur stérilité au point de vue agronomique.

Parmi les Asphodèles s'installent, par-ci, par-là, des buissons de jujubier (*Zizyphus Lotus*) et si l'homme et les animaux ne les extirpent pas, un cinquième stade, buissonneux, succède au pacage :

5<sup>e</sup> stade : broussaille à *Zizyphus Lotus*.

Ces mêmes stades 3, 4 et 5 peuvent, bien entendu, également provenir d'une dégradation successive et de plus en plus accentuée du tapis végétal primitif, par la coupe et l'incendie d'abord, suivies du pâturage intensif.

Cependant le climat général n'exclut pas toute végétation arborescente. Profitant des conditions édaphiques spéciales, un arbre de taille respectable s'est maintenu dans les « dayas », bas-fonds et dépressions de la plaine : le Betoum (*Pistacia atlantica*).

Cet arbre est avidement brouté par les herbivores; les chameaux tondent la partie inférieure des branches des arbres adultes, ce qui leur donne un port tout spécial, la base de la partie feuillue formant un plan horizontal à hauteur de tête de chameau tendue au maximum. Les jeunes individus ne sont pas moins recherchés, aussi le Betoum ne peut-il se reproduire actuellement que dans les fourrés de *Zizyphus Lotus* impénétrables. Les besoins de combustible sans cesse croissants causent la disparition rapide de ces fourrés, et, par suite, la reproduction du Betoum est compromise. Les vieux arbres disparaissent et ne seront pas remplacés. Actuellement on rencontre l'arbre précieux disséminé sur tout le trajet entre El Aïoun et Safsafat, c'est-à-dire jusqu'à l'approche du domaine méditerranéo-atlantique. Sa présence dans les bas-fonds, souvent plus ou moins limoneux ou argilo-marneux, paraît correspondre à une nappe d'eau phréatique d'un niveau relativement élevé. Des études systématiques mériteraient d'être entreprises pour élucider cette question et préciser la valeur indicatrice du Betoum pour le colon.

Nous pensons qu'avant l'apparition de l'homme une forêt-parc, c'est-à-dire une végétation arborescente clairsemée a couvert ces dépressions où l'eau souterraine est accessible aux racines pendant une partie de l'année; les Betoums isolés que l'on rencontre en seraient les derniers vestiges.

La reconstitution d'une partie de ces forêts-parcs par le service forestier français s'impose dans un pays presque entièrement dépourvu d'essences ligneuses. Mais cette reconstitution rencontrera de grandes difficultés. La mise en défens étant difficilement applicable, il faudrait protéger les jeunes arbres par des haies de jujubiers. La nature agit d'ailleurs dans ce sens d'elle-même. Nous avons observé plus d'un Betoum développé au centre d'un épais fourré de jujubiers et échappé ainsi à la voracité des animaux et à la hache de l'indigène. *Pistacia atlantica* ainsi que *Zizyphus Lotus* perdent leur feuillage en hiver; à l'époque de notre passage, les arbres commençaient à peine leur feuillaison.

Les jardins d'El-Aïoun renferment beaucoup de figuiers, des orangers, des dattiers même. Mais une économie soigneuse des eaux permettrait sans doute la culture de l'olivier, du caroubier, de l'amandier, du grenadier. Certaines espèces d'Eucalyptus pourraient être introduites dans la contrée.

A l'ouest d'El-Aïoun, le caractère subdésertique de la végétation s'affirme de plus en plus. L'alfa et le sennagh (*Stipa tenacissima* et *Lygeum spartum*) font leur apparition, le premier sur les collines calcaires sè-

ches, sans former cependant des peuplements étendus. Nous croisons une caravane portant un chargement important d'alfa destiné à l'exportation.

A Semouna-Bérard, un arrêt de train nous permet de visiter les déclivités arides au-dessus de la gare. L'aspect de la végétation y montre beaucoup d'analogie avec la steppe littorale ibérique, entre Alicante et Elche. Des Chaméphytes ligneux dominant. *Artemisia herba alba*, *Thymus Munbyanus* et des *Helianthemum* (*H. eremophilum*, *virgatum*, *pergamaceum*, etc.) descendent même des coteaux secs pour se mêler aux Asphodélaies à *Zizyphus* de la plaine.

Le relevé rapide d'une partie de la steppe « ouverte » à *Artemisia herba alba* sur les pentes caillouteuses argilo-calcaires au-dessus de la gare (inclinaison 5-10°, Expos. N.) donnait :

Quantité	Sociabilité	Chaméphytes ligneux :
—	—	
2-3	2	<i>Artemisia herba-alba</i>
1	2	<i>Helianthemum eremophilum</i>
1	2	<i>Thymus Munbyanus</i>
1	1	<i>Helianthemum virgatum</i>
+	2	<i>Herniaria Fontanesii</i>
+	1	<i>Fagonia cretica</i>
+	1	<i>Frankenia corymbosa</i>
+	1-2	<i>Fumana glutinosa</i>
+	1	<i>Suaeda vermiculata</i>
+	1	<i>Asparagus stipularis</i> (aussi N.-PhanérophYTE)
+	1	<i>Helianthemum virgatum</i>
+	1	<i>Lycium intricatum</i>
+	1	<i>Teucrium Polium</i>
		Hémicryptophytes :
1	2	<i>Lygeum spartum</i>
+	1	<i>Astragalus lanigerus</i>
+	1	<i>Marrubium Alysson</i>
		Thérophytes :
+	1	<i>Aizoon hispanicum</i>
+	1	<i>Pteranthus dichotomus</i>
+	1	<i>Helianthemum salicifolium</i>
+	1	<i>Hedysarum spinosissimum</i>
+	1	<i>Plantago notata</i>
+	1	<i>Atractylis cancellata</i>

Nous n'avons pas remarqué de Mousses, mais les Lichens terricoles sont assez abondants.

Les chiffres de quantité et de sociabilité faibles indiquent un tapis végétal peu dense; en effet, parmi les sous-arbrisseaux, apparaît partout le sol nu, pierreux et compact. Les plantes y ont à soutenir une âpre lutte pour l'existence, lutte contre la sécheresse surtout, qui, dans ce sol compact et dur où le ruissellement a emporté les particules fines de la surface, se fait sentir d'une façon plus intense que, par exemple, au pied de la pente ou dans la plaine limoneuse. La forme biologique qui paraît le mieux adaptée à la lutte dans ces conditions défavorables n'est pas celle des Thérophytes, mais bien celle des Chaméphytes ligneux, sous-frutescents. Les Chaméphytes figurent dans notre relevé au nombre de 12; ils dominent de beaucoup aux points de vue de la surface occupée et de la taille; les Thérophytes ne comptent que six espèces, soit 25 % du total des espèces. Aucun Thérophyte n'atteint le chiffre de 1 de Quantité, ce qui veut dire que tous ne sont présents qu'en peu d'individus.

Ce groupement n'a guère été modifié par l'homme, il paraît constituer une association finale. A cette même association se rattacheraient aussi des populations étendues de *Thymus Munbyanus*, *Helianthemum virgatum*, *H. Lippii*, etc., qui alternent avec la steppe à *Artemisia herba-alba* et qui nous accompagnent jusqu'à Taourirt.

Tandis que les environs d'Oudjda reçoivent annuellement environ 300 mm. d'eau, la sécheresse augmente à mesure que l'on se rapproche de la Moulouya, pour présenter un maximum très marqué entre Semouna-Bérard-Taourirt et Safsafat. La cause primordiale de ce phénomène serait, d'après M. GENTIL, la prédominance dans le bassin moyen de la Moulouya des vents chauds et secs du Sud et du Sud-Ouest. « Le vent du Sud arrive directement des régions désertiques du Tafilet et du Guir. Les vents du Sud-Ouest paraissent dus à la déviation subie par les vents du Sud au contact de l'obstacle infranchissable du Moyen-Atlas. Il en résulte que la dépression de la moyenne Moulouya forme comme une barrière qui s'oppose, par le régime des vents secs du Sud, à l'influence des vents humides de l'Ouest et du Nord-Ouest ». (l. c., p. 47).

Le caractère subdésertique de la végétation est particulièrement accusé aux environs de Taourirt et de Guercif où l'on observe un certain nombre d'espèces plus ou moins sahariennes telles que :

<i>Echinopsilon muricatus</i>	<i>Citrullus Colocynthis</i>
<i>Noaea spinosissima</i>	<i>Salvia aegyptiaca</i>
<i>Halogeton alopecuroïdes</i>	<i>Plantago notata</i>
<i>Anabasis aphylla</i>	<i>Asteriscus pygmaeus</i>
<i>Moricandia suffruticosa</i>	<i>Calendula aegyptiaca</i>
<i>Reseda propinqua</i>	<i>Atractylis serratuloides</i>
<i>Pituranthos scoparius</i>	<i>Anvillea radiata</i>
<i>Peganum Harmala</i>	<i>Launaea arborescens.</i>

Nombreuses sont ici les espèces subdésertiques, répandues sur les Hauts Plateaux et au Sahara.

Entre Taourirt et Guercif, la steppe subdésertique permet de distinguer plusieurs associations assez nettement séparées les unes des autres et correspondant à des conditions édaphiques différentes. La plus apparente est l'association à *Stipa tenacissima*, qui couvre les mamelons et les flancs inclinés rocheux-pierreux et secs des coteaux environnants; l'Alfa ne supporte pas que l'eau de pluie — pourtant si rare dans cette contrée — séjourne à son pied (1). Cette association est en contact avec la steppe pierreuse à *Thymus*, *Helianthemum*, etc., qui la remplace vers le bas des collines et sur les replats à sol caillouteux-rocheux, calcaire; celle-ci présente plusieurs faciès, selon la prédominance de l'un ou de l'autre des Chaméphytes (sous-arbrisseaux). *Thymus Munbyanus* domine le plus souvent; plus rarement: *Helianthemum eremophilum*, *Teucrium Ducellieri*, *Statice tubiflora*. Tandis que la limite est généralement nettement tranchée entre cette association et la steppe à *Stipa tenacissima*, elle l'est beaucoup moins entre la steppe à Thym, Hélianthèmes, etc., et celle à *Artemisia herba-alba* qui, pourtant, préfère les sols plus ou moins argileux. Celle-ci occupe par conséquent les dépressions, à l'exclusion de celles où la richesse du sol en Na Cl détermine l'installation d'une végétation halophile. La steppe salifère prend une grande extension entre Guercif et Safsafat, dans les marnes miocènes; on y rencontre plusieurs types (faciès?) différents, dont les plus frappants sont la steppe à *Anabasis aphylla* et celle à *Atriplex Halimus*. La station de chemin de fer et le village de Guettaf tirent leur nom de cet *Atriplex* appelé « Guettaf » en arabe. Il est intéressant de constater que les petits buissons d'arbrisseaux halophiles disséminés dans la steppe à sol presque nu, indiquent nettement la direction du vent dominant qui est le S.-E. entre Guercif et Safsafat. Ces buissons déterminent des amas de sable irréguliers, semblables aux dunes embryonnaires dont le côté faiblement incliné est toujours orienté vers le S.-E., le côté abrupt vers le N.-W. A Guettaf, la prédominance S.-E. ne se fait plus remarquer et les amas de sable des buissons halophiles prennent une forme plus ou moins concentrique.

Le développement de la steppe salifère des dayas paraît également tendre vers la broussaillè à *Zizyphus Lotus* et la forêt-parc à *Pistacia atlantica*, du moins dans les sols où la concentration des sels n'est pas trop élevée.

---

(1) Un dernier lambeau de la steppe à *Stipa tenacissima* s'observe près de Gouttitir pour s'arrêter là. Avec un assez grand nombre d'espèces steppiques, l'Alfa réapparaîtra de nouveau, mais bien moins fréquent, dans le Maroc sud-occidental steppique, au Sud de Marrakech.

Certaines dayas présentent encore des vestiges de l'ancienne forêt-parc. Ces steppes nourrissent un important cheptel : moutons, chèvres, bœufs et chameaux. L'influence dévastatrice des troupeaux contribue pour beaucoup à l'aspect d'aridité et de pauvreté de ce pays.

Le territoire steppique s'étend au delà de Safsafat jusqu'à la ligne de partage des eaux entre la Méditerranée et l'Océan. Le changement qui se produit ici est aussi brusque que complet, il n'y a pas de ceinture de transition. Nulle part nous n'avons vu une limite biologique aussi nettement tracée : aux steppes subdésertiques succèdent presque immédiatement des champs cultivés, des Chaméropaies, des tapis compacts de *Hedysarum capitatum*, de *Calendula algeriensis*, d'*Anthemis fuscata*, etc., ornés d'une multitude de fleurs à couleurs éclatantes. Notre surprise est d'autant plus grande qu'il n'y a pas un tunnel à traverser et que ce changement s'opère pour ainsi dire sans variation altitudinale.

#### B. — Le secteur steppique du Maroc méridional.

(Secteur du Haouz)

Le domaine méditerranéo-atlantique qui pénètre dans le bassin du Sebou jusqu'au col de Taza atteint ici sa plus grande largeur (250 kilom. environ). Il continue, s'amincissant du N.-E. au S.-W., et se rapprochant de plus en plus de la côte atlantique. A la hauteur de Mogador, le domaine méditerranéo-atlantique n'a plus guère que 80 kilom. de largeur. Tout le Maroc austral compris entre cette bande côtière et le seuil du Grand-Atlas et du Moyen-Atlas méridional se rattache, par sa flore et sa végétation, au domaine maurétano-steppique, dont il constitue un secteur à part, caractérisé par les *Acacia*, par le scrub à *Zizyphus Lotus*, encore bien développé dans certaines contrées, par des irradiations sahariennes et par la présence de nombreuses espèces endémiques de souche méditerranéenne. Parmi les plus intéressantes de ces endémiques, nous citerons :

<i>Diploaxis assurgens</i>	<i>Ononis polysperma</i>
<i>D. Berthautii</i>	<i>O. marmorata</i>
<i>Ceratocnemon rapistroides</i>	<i>Astragalus maroccanus</i>
<i>Trachystoma Ballii</i>	<i>A. schizotropis</i>
<i>Reseda Battandieri</i>	<i>Amberboa ramosissima</i>
<i>R. myriosperma</i>	<i>Anacyclus maroccanus</i>
<i>Sedum Gattefossei</i>	<i>Tolpis Liouvillei</i>
<i>Trachyspermum involucratum</i>	<i>Matricaria maroccana</i> , etc.

La délimitation du secteur steppique du Maroc méridional vis-à-vis du domaine méditerranéo-atlantique est facilitée par quelques espèces indicatrices à peu près exclusives. Ainsi le palmier nain (*Chamaerops humilis*) ne pénètre que très rarement dans le secteur steppique et n'y forme jamais de peuplements. Nous ne l'avons pas vu dans la plaine des Angad et dans le bassin moyen de la Moulouya, mais il apparaît brusquement et en grande abondance à l'ouest du col de Taza et s'élève à 1.450 m. sur le Causse d'Ito (Moyen-Atlas). Il en est de même dans les steppes du Maroc méridional : le bassin sec de Mechra Ben Abbou est dépourvu de *Chamaerops*, dans les collines des Rehamna, le palmier nain paraît très rare; il manque complètement dans les Djebilet et la plaine de Marrakech-Tamelalt. Entre Mogador et Marrakech, nous l'avons observé jusqu'au kilom. 75 vers l'intérieur où il s'arrête brusquement (1).

Il réapparaît cependant au delà de la steppe sur les pentes de l'Atlas. Dans le pays de Demnat, par exemple, il se montre dès la première montée, entre 600 et 700 m. d'altitude.

Un indicateur semblable est le Retam ou Rtem, *Retama Webbii*, qui se mêle au *Chamaerops* à 700 m. d'altitude, près de Demnat, et à 70 à 75 kil. de la côte à l'Est de Mogador. Dans le domaine méditerranéo-atlantique, *Chamaerops* et *Retama* jouent un rôle sociologique très important en remplaçant partiellement les maquis et garigues du bassin méditerranéen proprement dit. Ces dernières formations, constituées en grande partie par des sclérophylles toujours vertes, à adaptations xérophiles, paraissent encore bien moins aptes à supporter le climat steppique. Elles sont confinées encore plus étroitement dans les territoires qui subissent l'influence adoucissante et réfrigérante des vents de l'Océan : sur les pentes du Grand-Atlas elles ne se montrent guère au-dessous de 900 m. (Demnat, Ourika, Reraya). Au côté négatif du bilan s'ajoute un côté positif : le domaine maurétano-steppique et en particulier son secteur marocain (secteur du Haouz et des Djebilet), en revanche, possède des surfaces étendues peuplées de *Stipa tortilis* accompagné d'espèces steppiques, d'*Artemisia herba-alba*, d'un groupement subdésertique à *Andropogon laniger* et *Aristida caerulescens*, exclus du domaine méditerranéo-atlantique, puis, comme culture spéciale, la palmeraie à *Phoenix dactylifera*. Le territoire de Marrakech, avec sa palmeraie, évoque le souvenir d'une oasis du sud-algérien.

Le climat du Haouz commence à être mieux connu, grâce aux observations régulières faites depuis quelques années à Marrakech. Les précipitations y atteignent une moyenne annuelle de 295 mm. (7 ans, 1914-1920);

---

(1) Voir dans la liste systématique des espèces les limites du *Chamaerops*.



mais il y a de grandes irrégularités d'une année à l'autre. Ainsi, en 1914, on enregistrait 483.6 mm., en 1918, seulement 194.9 mm. Les pluies tombent presque exclusivement en hiver, de novembre (inclus) à mars (inclus). La température montre des écarts considérables : minima de 1,5 à 2° avec gelées blanches en décembre et janvier, maxima de 47° et plus en été. La sécheresse atmosphérique très élevée est sans doute la raison principale de la rareté des Mousses et de l'absence presque complète de Lichens corticoles.

La plaine alluvionnaire entre Marrakech et l'oued Tessaout, en grande partie cultivée, et partout pâturée, est avantagée par la proximité de l'Atlas, grand condensateur d'eau. La faible quantité de pluie tombée dans la plaine est augmentée des eaux provenant du drainage souterrain de l'Atlas. Ces eaux phréatiques affleurent en certains endroits, par exemple au Sud de Tameslaht (ГЕНТИ). Les possibilités de cultures arborescentes dépendent, d'une part, des moyens d'irrigation, et de l'autre, du niveau de la nappe aquifère souterraine, qu'il s'agit de fixer.

Les 3 et 4 Avril, nous avons traversé la plaine entre Marrakech et Demnat, sur la piste qui passe par Tamelalt et Djedid. On y cultive surtout l'orge précoce (près de 100.000 hectares) et le blé (30.000 à 60.000 hectares environ, selon les années) (1).

#### *Brousse à Zizyphus Lotus.*

Le vert tendre des moissons en épis est entremêlé de taches plus foncées. Ces taches présentent un développement bien plus vigoureux des chaumes. Elles marquent les emplacements de buissons de *Withania* ou de *Zizyphus* déracinés ou recépés, emplacements riches en matières azotées. Ces buissons, encore nombreux en certains endroits, au milieu des champs de céréales (mais surtout dans les pâturages), donnent asile à une végétation exubérante de plantes plus ou moins nitrophiles, contrastant singulièrement avec la pelouse rase du pâturage. Protégés contre les moutons par les épines du jujubier protecteur, profitant, d'autre part, de

---

(1) La contrée de Marrakech produisait en 1916-17 (selon DE PÉREUX) : Orge (868.256 qx.). Blé (222.843 qx.). Cumin (32.231 qx.). Maïs (20.090 qx.). Fèves (11 542 qx.). Sorgho (5.919 qx.).

Elle comptait :

Oliviers (415.420 pieds). Palmiers (86.106 p.). Orangers et Citronniers (13.759 p.). Amandiers (1.835 p.). Figuiers et arbres divers (253.037 p.). Vignes indigènes (55.519 pieds).

la fumure par les ovidés, les *Hordeum murinum*, *Bromus*, *Avena*, *Urtica*, *Diplotaxis*, *Carduus*, etc. poussent avec vigueur. L'accumulation continue des débris organiques pourris a produit sous ces buissons un stock d'aliments dont les cultures bénéficient après défrichement.

Les espèces les plus constantes et les plus abondantes rencontrées dans les buissons du *Zizyphus Lotus* aux environs de Tamelalt el Djedid sont : *Hordeum murinum*, *Bromus madritensis*, *Lamarckia aurea*, *Diplotaxis tenuisiliqua*, *Torilis nodosa*, *Carduus leptocladus*, *Calendula algeriensis*, *Microlonchus salmanticus* et la liane *Asparagus stipularis*.

Nous avons pris un relevé de la brousse à *Zizyphus* dans la partie occidentale du Haouz, près de Chichaoua, à 90 kilom. à l'Ouest de Marrakech (alt. 345 m.). Dans les buissons très serrés, impénétrables, hauts de 1 à 2 m., nous avons noté :

Forme biol.	Quant.	Soc.	
—	—	—	Arbres
P.	+	1	<i>Pistacia atlantica</i>
			Buissons :
N-P	5	3	<i>Zizyphus Lotus</i>
«	2	2	<i>Lycium intricatum</i>
«	1	2	<i>Atriplex Halimus</i>
«	+	1	<i>Withania frutescens</i>
«	1	1	<i>Asparagus stipularis</i>
			Lianes :
N-P	1	1	<i>Asparagus altissimus</i>
H	1	1	<i>Bryonia dioica</i>
			Espèces nitrophiles (indicateurs de sols ammoniacaux) :
T	3	3	<i>Hordeum murinum</i>
«	+	1	<i>Urtica membranacea</i>
«	+	1	<i>Mercurialis annua</i>
«	1	2	<i>Sisymbrium erysimoides</i>
«	2	2	<i>Diplotaxis tenuisiliqua</i>
H	1	1	<i>Scolymus hispanicus</i>
«	1	1	<i>Carduus leptocladus</i>
			Espèces non ou moins nettement nitrophiles :
Ch	1	2	<i>Ballota hirsuta</i>
H-G	+	1	<i>Phalaris elongata</i>
H	+	1	<i>Convolvulus althaeoides</i>
H	+	1	<i>Melica ciliata</i> ssp. <i>Magnolii</i>

H	+	1	<i>Microlonchus salmanticus</i>
T	1	2	<i>Bromus macrostachys</i>
«	2	2	<i>Bromus rubens</i>
«	2	2	<i>Bromus madritensis</i>
«	1	1	<i>Lamarckia aurea</i>
«	+	1	<i>Catapodium tuberculosum</i>
«	+	1	<i>Avena sterilis</i>
«	+	1	<i>Psychine stylosa</i>
«	+	1	<i>Ceratocnemum rapistroides</i>
«	+	1	<i>Vicia sativa</i>
«	1	1	<i>Calendula algeriensis</i>

Les *Phalaris*, *Melica*, *Bromus macrostachys*, *Bryonia*, *Microlonchus*, paraissent avoir au moins la valeur de caractéristiques locales de ce groupement si répandu dans les plaines du Haouz.

L'importance économique de la brousse à *Zizyphus Lotus*, dans un pays où la végétation arborescente spontanée fait défaut, est évidente. Les indigènes s'en servent non seulement comme combustible, mais aussi pour édifier des enclos autour de leurs biens : habitations, jardins, reposoirs de troupeaux. Les villages de la contrée de Tamelalt sont tous protégés par une haie morte, impénétrable, de buissons de « Zegzeg » (*Zizyphus*). C'est dans la plaine de Tamelalt que cette brousse est particulièrement prospère et étendue. Elle paraît y jouir aujourd'hui d'une certaine protection; du moins on ne la détruit plus inutilement par le feu, mais on la coupe selon les besoins, tous les 5 à 10 ans. La piste de Tamelalt à Demnat traverse pendant un certain temps cette forêt-brousse qui doit représenter, dans une grande partie des plaines du Haouz, le groupement climatique final. A côté du *Zizyphus*, toujours dominant, et qui peut atteindre les dimensions d'un petit arbre de 4 à 6 m. de hauteur (v. planches), *Acacia gummifera* et *Withania frutescens* sont à peu près les seuls arbustes subordonnés dans cette brousse. *Pistacia atlantica* y paraît très rare. Les arbres et arbustes spontanés non halophiles, à assimilation continue, y sont complètement absents. Le point important dans ces constatations, au point de vue géographique, est le fait que tous les végétaux ligneux mentionnés ci-dessus appartiennent au groupe biologique des Phanérophytes à feuilles caduques. Nous avons donc dépassé ici la zone des arbustes sclérophylles méditerranéens. La saison sèche d'été, très prolongée, et l'état hygrométrique toujours très bas sont défavorables à la végétation ligneuse méditerranéenne.

L'agronome peut en tirer une leçon : pour cultiver avec succès les arbres fruitiers de la région méditerranéenne dans ce climat, il faut de l'eau, beaucoup d'eau. L'introduction de plantes ligneuses dans les ter-

rains non irrigables (« bour ») présente des risques et n'est possible que dans des limites très restreintes. On pourrait faire des essais avec certaines essences des steppes subdésertiques d'Australie (*Acacia spec.*, *Cassia*, *Casuarina*). Le « Mallee » et le « Brigalow-scrub » d'Australie, paraissent d'ailleurs la formation équivalente, de physionomie semblable à notre brousse à *Zizyphus*, quoique plus variée et plus riche en espèces ligneuses (1). On sait qu'à Marrakech et dans une grande partie du Haouz, le manque de combustible est si sensible que le moindre résultat de boisement rendrait de précieux services.

GROUPEMENTS VÉGÉTAUX RÉSULTANT DE CONDITIONS SPÉCIALES DU SOL  
(GROUPEMENTS ÉDAPHIQUES)

1. — Association à *Atriplex Halimus* et *Salsola vermiculata*.

Le scrub à *Zizyphus*, association climatique terminale, évite les dépressions à sol plus ou moins riche en chlorure de sodium si étendues dans le Haouz occidental. Il y est remplacé par un groupement essentiellement halophile, caractérisé par des arbustes (Nanophanérophytes) toujours verts, à feuillage charnu, hauts de 30 à 80 cm. *Atriplex Halimus* (« guettaf »), *Suaeda fruticosa*, *Salsola vermiculata* dominant dans ces peuplements, tantôt assez serrés, tantôt discontinus, pâturages de chameaux et de moutons. Il y aurait peut-être à distinguer deux ou plusieurs groupements végétaux différents, dont la composition floristique indiquerait une concentration de plus en plus élevée des solutions aqueuses du sol. Les pentes, si faible que soit leur inclinaison, lavées par la pluie, perdent une bonne partie du chlorure de sodium qu'elles contiennent. Dans les bas fonds souvent un peu marneux, il y a au contraire augmentation de la concentration des solutions et, par ce fait, de la pression osmotique. Ces bas fonds présentent donc le groupement halophile le plus accusé, une végétation « perhaloïde » dans le sens de M. GOLA (2).

Nous regrettons de ne pas avoir eu l'occasion d'étudier en détail les groupements de ces nappes sodiques, relativement peu étendues, entre Marrakech et Tamelalt, mais s'étendant à perte de vue à l'Ouest de Marrakech. En les traversant sur la belle route de Marrakech à Mogador, elles

---

(1) Voir DIELS, L., Die Pflanzenwelt v. West-Australien, südlich des Wendekreises, Veg. der Erde, 7 (1906).

(2) GOLA G., Saggio di una teoria osmotica dell'edafismo. Ann. di Botanica, VIII, fasc. III, 1910.

évoquaient la vision des steppes transcaspiennes si bien décrites et figurées par Ove PAULSEN (1).

L'extension du système d'irrigation permettrait de gagner à la culture des surfaces considérables aujourd'hui peu productives, couvertes d'arbustes halophiles. L'irrigation fait diminuer la concentration des solutions aqueuses contenues dans le sol, qui alors se prête à toutes sortes de cultures. La plaine fertile de Chichaoua en fait preuve. Pourtant la teneur du sol en chlorure de sodium y paraît encore assez élevée, à en juger d'après les *Sphenopus Gouani*, *Lepturus filiformis*, *Atriplex Halimus*, *Suaeda fruticosa*, *Spergularia diandra*, *Mesembrianthemum nodiflorum*, *Tamarix speciosa*, qu'une rapide incursion dans les terres cultivées de Chichaoua nous a permis de récolter. Les quatre premières espèces se rencontrent également, à 2.000 kilom. au nord-est dans les marais salants du Languedoc et de la Camargue.

## 2. — Groupements hydrophiles.

Les groupements végétaux hydrophiles et aquatiques sont rares dans les plaines du Maroc méridional. Devant les portes de l'ancienne cité de Marrakech, quelques flaques d'eau stagnante étaient bordées d'un groupement à *Helosciadium nodiflorum* qui montrait la composition suivante:

Quant.	Soc.		Forme biol.
2	4	<i>Helosciadium nodiflorum</i>	H
2	1-2	<i>Agrostis verticillata</i>	H
2	2-3	<i>Poa annua</i>	T
1	1	<i>Juncus bufonius</i>	T
1	1	<i>Spergularia longipes</i>	H
+	1	<i>Rumex crispus</i>	H
+	1	<i>Coronopus Ruellii</i>	H
+	1	<i>Veronica Anagallis-aquatica</i>	H

Une grande partie de la surface de l'eau était couverte de peuplements flottants du *Lemna gibba*.

Sur les bords des petits canaux d'irrigation à Marrakech (Hôpital militaire), nous avons noté:

(1) PAULSEN Ov., Studies on the vegetation of the Transcaspien Lowlands. The second Danish Pamir Expedition, Copenhagen, 1912.

Ch	* <i>Equisetum ramosissimum</i>
H	<i>Agrostis verticillata</i>
H	* <i>Scirpus Holoschoenus</i>
G rh.	* <i>Heleocharis palustris</i>
G rh.	<i>Cyperus badius</i>
H	* <i>Carex divulsa</i>
H	* <i>Rumex crispus</i>
H	* <i>Silene venosa</i>
H	<i>Ranunculus macrophyllus</i>
H	* <i>Potentilla reptans</i>
H	* <i>Trifolium repens</i>
Ch	<i>Bonjeania recta</i>
T	<i>Medicago lappacea</i>
T-H	* <i>Geranium dissectum</i>
T	* <i>Mercurialis annua</i>
H	* <i>Euphorbia pubescens</i>
T	* <i>Euphorbia Peplus</i>
H	* <i>Helosciadium nodiflorum</i>
H	* <i>Convolvulus arvensis</i>
H	* <i>Verbena officinalis</i>
H	* <i>Scrophularia auriculata</i>
H	* <i>Veronica Anagallis-aquatica</i>
H	* <i>Plantago major</i>
T	* <i>Galium Aparine</i>
Ch	<i>Inula viscosa</i>
H — G rh.	<i>Sonchus maritimus</i>

L'action égalisatrice de l'eau permet, même à Marrakech, l'établissement d'un groupement hémicryptophyte comprenant de nombreux représentants de la flore médio-européenne (les espèces également présentes au N. des Alpes sont marquées d'un astérisque). La végétation des berges de l'oued Tensift et de ses affluents mériterait une étude attentive, qui ne nous était pas possible.

### 3. — Groupements des coteaux rocheux.

Les groupements végétaux « édaphiques » déterminés par une aridité extrême de la station, et qui, par conséquent, se contentent d'un minimum d'humidité, se présentent sur les affleurements siliceux, les granits et les schistes primaires des Djebilet et de leurs annexes, bordant les plaines de Marrakech vers le Nord.

Nous avons traversé à deux reprises ces montagnettes rocheuses d'as-

pect pittoresque : entre Sidi Bou Othman et Marrakech et sur la route de Marrakech à Tamelalt el Djedid. Leur altitude varie entre 700 et 1.057 m. au Djebel Tekim, au Sud de Sidi Mohammed bel Guern. Le sol rocheux, raviné par une érosion assez intense, porte une végétation discontinue mais variée, dans laquelle la présence d'un certain nombre d'espèces sahariennes (ou voisines d'espèces sahariennes) met une note spéciale. Telles sont :

<i>Andropogon laniger</i>	<i>Eryngium ilicifolium</i>
<i>Rumex vesicarius</i> v. <i>rhodophysa</i>	<i>Salvia aegyptiaca</i>
<i>Forskohlea tenacissima</i>	<i>Ifloga spicata</i>
<i>Astragalus schizotropis</i>	<i>Calendula aegyptiaca</i>
<i>Helianthemum apertum</i>	

Les collines des Djebilet ne bénéficient pas encore des précipitations de condensation qui, à altitude égale, fertilisent les pentes du Grand Atlas (p. ex. aux environs de Demnat). Quelques maigres champs d'orge dans des dépressions sont les seules cultures que nous y ayons observées.

Au point de vue phytosociologique, plusieurs associations peuvent être discernées sur les coteaux rocheux des Djebilet. D'abord un groupement d'espèces surtout annuelles, égayant, au printemps, les pentes ensoleillées à inclinaison moyenne où la roche affleure. Deux Graminées en coussinets (*Andropogon laniger* et *Pennisetum ciliare*), broutées outre mesure, se défendent avec succès contre la destruction complète. Le superbe *Ononis polysperma*, endémique à fleurs dorées, y étale ses hampe fleuries à côté du *Rumex Papilio*, dont les pièces du périanthe, vertes ou purpurines, imitent parfaitement un petit papillon. En leur compagnie, nous avons récolté au-dessus de la route près Sidi Bou Othman, du côté du Djebel Rtem, à 600 m. env.:

<i>Rumex vesicarius</i> v. <i>rhodophysa</i>	<i>Wahlenbergia nutabunda</i>
<i>Astragalus edulis</i>	<i>Matricaria maroccana</i>
<i>Onobrychis Crista-galli</i>	<i>Anacyclus maroccanus</i>
<i>Reseda tricuspis</i>	<i>Carlina involucrata</i>
<i>Malva hispanica</i>	<i>Microlonchus salmanticus</i>
<i>Echium modestum</i>	<i>Leyssera capillifolia</i>
<i>Teucrium decipiens</i>	<i>Picris albida</i>
<i>Campanula afra</i>	<i>Spitzelia cupuligera</i>
<i>Jasione cornuta</i>	

ainsi que deux belles nouveautés : *Astragalus maroccanus* et *Tolpis Liouvillei*.

Les fentes des rochers siliceux hébergent une association pauvre en espèces, mais qui paraît se retrouver à peu près identique dans toute la

contrée, aussi bien sur les schistes (à Sidi Bou Othman) que sur le granit. Elle est caractérisée surtout par :

*Notholaena vellea*  
*Scrophularia arguta*  
*Parietaria mauritanica* (plus ou moins héliophobe)

auxquelles s'ajoutent quelques espèces moins localisées des coteaux rocheux, telles que *Minuartia montana*, *M. geniculata*, *Campanula afra*, etc. *Notholaena vellea*, la seule fougère rencontrée abondamment en dehors des montagnes, est admirablement défendue contre une transpiration excessive, par la villosité du pétiole et des frondes qui, lors de la grande sécheresse, s'enroulent à la façon du *Ceterach officinarum*. *Scrophularia arguta* produit une série de fleurs cleistogames le long des pousses stoloniformes partant de la base des tiges. Cette association à *Notholaena vellea* et *Scrophularia arguta* peut être considérée comme un équivalent, — combien plus pauvre en espèces, — de l'*Asarinetum rupestris*, que l'un de nous a décrit des Cévennes siliceuses (1).

Les associations des rochers et des coteaux rocheux des Djebilet et de leurs dépendances, font l'impression de groupements naturels, probablement assez peu modifiés par le pâturage. La végétation buissonnante, si richement représentée au seuil du Grand Atlas, paraît extrêmement réduite sur les pentes des Djebilet, pentes sans eau, exposées aux rayons torrides du soleil et aux vents. Quelques buissons rabougris d'*Acacia gummifera* et de *Zizyphus Lotus*, très épars, çà et là un *Withania frutescens* ou un *Ephedra*, sont les seuls représentants de la végétation arbustive que nous ayons rencontrés.

#### ASSOCIATIONS DÉRIVÉES (BIOTIQUES)

L'association qui occupe aujourd'hui la plus grande partie des plaines du Haouz est la steppe à *Stipa tortilis*. Nous l'avons traversée entre Marrakech et Tamelalt el Djedid, puis entre l'oued Ait Immour et Chichaoua et depuis, peu après Chichaoua jusqu'au kilomètre 95 env. de la route de Mogador. C'est un gazon assez fin mais peu dense, constitué par plusieurs Graminées, dont la plus abondante et la plus apparente est le *Stipa tortilis* à chaumes hauts de 10 à 30 cm. et couronnés d'un

---

(1) Nous avons pu relever, en 1923, cette même association à *Notholaena* et *Scrophularia arguta*, bien mieux développée sur les rochers escarpés de Skoura, à 40 kilom. E. de Marrakech (B.).



faisceau serré d'arêtes tordues, luisantes. A l'époque de la floraison, la steppe, d'habitude si morne, se transforme en une véritable mer brillante-argentée, ondoyant au vent, qui rappelle un champ d'orge. La transformation est due aux milliards d'inflorescences du *Stipa*. En même temps s'épanouit une foule de Thérophytes de petite taille, mais à fleurs de couleurs très variées et d'aspect très divers. Les endémiques des steppes du Maroc austral s'associent en grand nombre aux types circum-méditerranéens. Les Hémiptérophytes et les Géophytes y sont rares, les autres formes biologiques y sont pour ainsi dire absentes, à l'exclusion de quelques buissons de Jujubier, indicateurs et restes du groupement climatique primitif.

Voici d'ailleurs un relevé pris dans la steppe à *Stipa tortilis*, à une trentaine de kilomètres à l'Est de Marrakech (alt. 500 m., sol plat, sec, caillouteux). Au moment de notre passage (le 3 avril), le sol était couvert de moitié à trois quarts par la végétation. Le développement maximum du groupement correspond ici à l'aspect vernal; presque toutes les espèces fleurissaient (1).

Aspect vernal de la steppe à *Stipa tortilis*, 30 kilom. à l'Est de Marrakech, vers Skoura.

Quantité	Sociabilité		Forme biolog.
3	1-2	* <i>Stipa tortilis</i>	T
2-3	1	* <i>Anacyclus maroccanus</i>	T
2	1	* <i>Statice Thouini</i>	T
2	1	* <i>Eruca stenocarpa</i>	T
2	1	* <i>Plantago Psyllium</i>	T
1-2	1	* <i>Cladanthus arabicus</i>	T
1	1	<i>Zizyphus Lotus</i>	N-P
1	1	* <i>Vulpia geniculata</i>	T
1	1	* <i>Trisetum pumilum</i>	T
1	1	* <i>Bromus rubens</i>	T
1	1	* <i>Lamarckia aurea</i>	T
1	1	* <i>Avena barbata</i>	T
1	1	* <i>Matthiola parviflora</i>	T
1	1	* <i>Erodium angulatum</i>	T
1	1	* <i>Medicago laciniata</i>	T
1	1	* <i>Echium modestum</i>	T
1	1	* <i>Plantago Lagopus</i>	T
1	1	* <i>Carduus pteracanthus</i>	T

(1) Les espèces en fleurs sont marquées d'un astérisque \*.



Quantité	Sociabilité		Forme biol.
1	1	* <i>Koeleria phleoides</i>	T
+	1	* <i>Phalaris minor</i>	T
+	1	* <i>Spergularia longipes</i>	H
+	1	* <i>Notoceras canariense</i>	T
+	1	* <i>Asphodelus tenuifolius</i>	T
+	1	<i>Asparagus stipularis</i>	N-P
+	1	* <i>Reseda tricuspis</i>	T
+	1	* <i>Reseda Battandieri</i>	T
+	1	* <i>Helianthemum virgatum</i>	Ch
+	1	* <i>Helianthemum apertum</i>	T
+	1	<i>Acacia gummifera</i>	P
+	1	* <i>Trigonella monspeliaca</i>	T
+	1	* <i>Hippocrepis ciliata</i>	T
+	1	<i>Peganum Harmala</i>	H
+	1	* <i>Caucalis leptophylla</i>	T
+	1	* <i>Withania frutescens</i>	N-P
+	1	* <i>Ajuga Iva</i>	Cl
+	1	* <i>Plantago ovata</i>	T
+	1	* <i>Scabiosa monspeliensis</i>	T
+	1	* <i>Filago spathulata</i>	T
+	1	* <i>Centaurea maroccana</i>	T
+	1	<i>Kentrophyllum lanatum</i>	T
+	1	* <i>Pallenis spinosa</i>	H
+	1	<i>Echinops Bovei</i>	H
+	1	* <i>Scorzonera undulata</i>	H
+	1	* <i>Picris albida</i>	T

La steppe à *Stipa tortilis*, peut-être en partie naturelle (1), a pris une très grande extension sous l'influence de l'homme. C'est elle qui dans les terrains caillouteux des alluvions quaternaires succède le plus souvent au scrub transformé en pacage, c'est elle encore qui s'installe dans les terrains cultivés autrefois, actuellement (définitivement ou temporairement) en friche. Toutefois jamais elle ne succède immédiatement aux champs abandonnés; le premier stade qui fait suite à la friche est souvent une population assez dense d'une petite Graminée circumméditerranéenne, très répandue au Maroc, le *Lamarckia aurea*, à laquelle se joignent tou-

(1) Il est probable que des fragments de ce groupement ont existé de tout temps dans les éclaircies pierreuses parmi le scrub non encore attaqué par l'homme et parcouru par les mammifères sauvages.

jours le *Cladanthus* et un certain nombre d'autres Thérophytes. *Lamarckia* est facile à reconnaître à sa panicule unilatérale, pendante, dorée. Elle se ressème avec une facilité surprenante et envahit les friches anciennes parfois en peuplements presque purs (Quant. 3-4, Soc. 4). Il existe de nombreux stades de transition entre ces populations initiales et le *Stipetum* bien développé. Le *Lamarckia* persiste d'ailleurs dans le *Stipetum* qui, tôt ou tard, finit par l'emporter ; il s'y maintient comme constante relativement peu abondante.

Sous le régime pastoral actuel l'association à *Stipa tortilis* peut se maintenir à peu près indéfiniment. La reprise du terrain par le scrub à *Zizyphus* est entravée non seulement par le pacage, mais souvent aussi par les besoins de l'homme qui se sert des moindres brins ligneux pour entretenir son feu et qui, à défaut de mieux, déterre même les vieilles souches du Jujubier, activant ainsi sa disparition.

La flore messicole du Haouz est riche. A Tamelalt el Djedid nous avons pris le relevé d'un champ d'orge en épis, dont les chaumes atteignaient déjà 50 cm. de hauteur. Outre les caractéristiques : *Anchusa italica*, *Papaver Rhœas*, *Fumaria parviflora*, *Silene rubella*, nous y avons noté :

*Silene venosa*

*Adonis microcarpa*

*Astragalus baeticus*

*Medicago lappacea*

*Scorpiurus sulcatus*

*Erodium malacoides*

*Caucalis leptophylla*

*Anagallis caerulea*

*Plantago amplexicaulis*

*Chrysanthemum coronarium*

*Spitzelia cupuligera*

*Hedypnois polymorpha*,

tous Thérophytes, à l'exception du *Silene venosa*.

La prospérité des cultures de Tamelalt (593 m. s. m.) est due à la fameuse séguia Sultana, longue de près de 30 kilom., apportant l'élément fertilisant de l'Oued Tessaout à sa sortie du Grand Atlas. Dans les jardins de Tamelalt on admire de beaux oliviers, des figuiers, grenadiers, amandiers, abricotiers, etc.

Des groupements essentiellement liés à la présence de l'homme se rencontrent autour des gourbis et dans les rues peu fréquentées des faubourgs de Marrakech. Ils indiquent une forte teneur du sol en azote et leurs constituants montrent un développement exubérant qui les fait reconnaître de loin. Les indigènes de l'Afrique du Nord, peu familiarisés avec les exigences de l'hygiène moderne, ne connaissent guère certains lieux indispensables à un intérieur européen. Le soleil et la sécheresse font supporter ici cette simplification sans inconvénient sensible, mais la végétation reflète fidèlement l'enrichissement du sol par les excré-

ments. Nous avons pu distinguer à Marrakech et dans les plaines voisines deux associations végétales nitrophiles principales : l'une localisée surtout au pied des murs souvent visités (association à *Chenopodium murale*), caractérisée par l'abondance des *Chenopodium* spec. div., l'autre, moins souvent arrosée d'urine et dans laquelle dominent les mauves (*Malva*, *Lavatera*), *Hordeum murinum* ssp. *leporinum*, etc.

Les deux groupements affines sont reliés par de nombreuses transitions répondant aux variations dans l'apport des matières azotées.

Les deux associations ne sont nullement confinées au Maroc ni même à l'Afrique du Nord. Avec des changements peu importants, on les rencontre dans toute l'Europe Sud-occidentale et des fragments appauvris remontent même jusqu'à la latitude de Paris (v. aussi ALLORGE P., Les associations végétales du Vexin français, Rev. gén. de Bot. 1921-22).

Deux de trois relevés pris à Marrakech se rapportent à l'association à *Malva parviflora* et *M. nicaeensis*, le troisième serait intermédiaire entre cette dernière association et le *Chenopodietum muralis*. Nous avons en plus noté la composition floristique d'un *Malvetum* près d'un groupe de noualas berbères, entre Khemisset et Mechra Ben Abbou (sol piétiné, fortement ammoniacal). (Voir planche). Le petit tableau suivant résume les listes des trois représentants du *Malvetum* étudiés (1).

Forme biol.	Marrakech				Noualas berbères	
	1		2		3	
	Quant.	Soc.	Quant.	Soc.	Quant.	Soc.
Caractéristiques :						
T	<i>Malva parviflora</i>	3	4	1	1	
T	<i>Malva nicaeensis</i>					4 5
T	<i>Sisymbrium Irio</i>	2	1	2	1	1 1
T	<i>Urtica urens</i>	2	1	2	1	2 1
T	<i>Sclerochloa dura</i>					+ 2
T	<i>Erodium moschatum</i>	1	2			
Accessoires :						
T	<i>Hordeum leporinum</i>	2	2			2 2
T	<i>Poa annua</i>	2	2			2 2
T	<i>Capsella rubella</i>	2	1	+	1	2 1-2

(1) Ces relevés contiennent en outre : *Bromus rubens*, *Koeleria phleoides*, *Stellaria apetala* (n° 1), *Lamarckia aurea*, *Chenopodium murale*, *Erodium chium*, *Torilis nodosa* (n° 2), *Medicago iurbinata*, *Chrysanthemum coronarium* (n° 3). Toutes ces espèces ne sont représentées que par peu d'individus.

Cette végétation de Thérophytes disparaît pour ainsi dire complètement pendant l'été pour renaître après les premières pluies d'automne. La plupart de ces espèces nitrophiles sont adaptées à la dissémination par l'homme et les animaux, dissémination endozoïque et surtout dissémination épizoïque, involontaire, dans les poils, les habits, etc. Cela explique aussi leur apparition régulière et constante autour des lieux habités.

### III. LE DOMAINE MAURÉTANO-ATLANTIQUE

Le domaine maurétano-atlantique comprend tout le Maroc occidental à l'exception de la péninsule tingitane (appartenant au domaine méditerranéo-lusitanien) et des enclaves du domaine maurétano-stéppique que nous venons de traiter.

Ce domaine très étendu, à relief très accidenté, montre des différences édaphiques et climatiques considérables, différences qui se traduisent dans la flore et dans l'ensemble du tapis végétal. On peut dès maintenant distinguer au moins cinq secteurs dont la délimitation reste encore imprécise mais qui se distinguent par des caractères assez saillants. L'*Atlas marocain*, à lui seul, comprend plusieurs secteurs dont deux au moins se rattachent au domaine maurétano-atlantique : le *secteur occidental du Moyen Atlas*, à climat relativement humide, subaritime, orné de magnifiques forêts de cèdres et de chênes (*Quercus Ilex*, *Q. lusitanica* v. *maroccana*) (1), avec des pelouses vertes au moins jusqu'au commencement de l'été; puis le *secteur du Grand Atlas septentrional*, caractérisé dans les parties inférieures par une flore xérophytique très spéciale (*Euphorbia resinifera*, *Polygala Balansae*, *Lotononis maroccana*, etc.), à forêts beaucoup moins exubérantes, sans Cèdres (2), ni *Quercus lusitanica* v. *maroccana*.

Dans la *plaine du Maroc occidental*, il convient de séparer d'abord deux secteurs littoraux : le *secteur salétin* et le *secteur de l'Arganier*. Le secteur *salétin* (3) ou secteur du Chêne-liège et de l'*Ulex spectabilis* se distingue par des forêts à *Quercus Suber* avec un riche sous-bois d'*Ulex*, de Cistes, etc. Il s'étend du Gharb jusqu'au Cap Blanc et s'avance

---

(1) Le Chêne à feuilles caduques de la contrée d'Azrou est intermédiaire entre le *Qu. lusitanica* et le *Qu. Mirbeckii*.

(2) Exception faite pour l'Ari Ayachi, qui porte des Cèdres sur son versant N.

(3) Salétin, nom tiré de la ville de Salé sur le littoral du Gharb.

vers l'intérieur jusqu'aux environs de Tiflet et de Dar Bel Hamri. Le secteur littoral austral, que l'on peut appeler, d'après la forêt climatique dominante, *secteur de l'Arganier*, et qui est caractérisé par des enclaves macaronésiennes, comprend les provinces méridionales, des Doukkala et Abda (territoire contesté, aujourd'hui presque dépourvu d'arbres spontanés) à l'Anti-Atlas. Ce secteur côtier, d'une largeur moyenne de 50 à 70 kilom. au N. du Grand Atlas, plus large au S., est délimité vers l'intérieur du continent, dans sa partie septentrionale, par les plaines à *Stipa tortilis* du domaine maurétano-steppeique.

Le troisième secteur planitiaire enfin comprend le bassin supérieur du Sebou et les contrées voisines. Il s'allonge en coin de la limite du secteur saletin jusqu'au col de Taza, flanqué d'un côté du Moyen Atlas, de l'autre du Massif rifain. L'avenir dira s'il est à rattacher au secteur salétin (comme sous secteur), ce qui est probable, ou s'il convient de lui conserver la valeur de secteur indépendant. La végétation forestière primitive de ce secteur, que nous appellerons *secteur suburien* (1), a presque complètement disparu et des cultures ou la brousse à *Chamaerops humilis* ont pris sa place.

Chacun des secteurs mentionnés ci-dessus possède ses particularités floristiques et phytosociologiques, qui traduisent des différences climatiques et édaphiques, mais en même temps des différences résultant de l'évolution historique de la flore et de la végétation.

### C. — Le secteur suburien.

Nous avons pris contact avec ce secteur sur le trajet de Taza-Fez-Meknès-Tiflet. Le territoire vu et parcouru est très étendu et nous ne disposons que de peu de temps pour des études phytosociologiques détaillées. Nos observations ne peuvent donc donner qu'un aperçu très sommaire.

Dans toute l'étendue du territoire la zonation altitudinale est peu marquée. Ce n'est qu'aux environs de Taza que nous sommes entrés en contact avec l'étage des basses montagnes, caractérisé surtout par le nombre élevé de végétaux mésophiles européens et par quelques espèces plutôt montagnardes. L'arbre fruitier le plus important de la contrée est l'olivier, on cultive aussi beaucoup de mûriers, de pruniers (*Prunus insititia*), de figuiers. A Taza la vigne s'élève jusque dans la couronne des grands arbres et atteint des dimensions extraordinaires.

---

(1) De « Subur », le Sebou.

Nous n'avons pas vu de forêts dans toute la vallée supérieure de l'Innaouen (1). Et pourtant le pays a dû être boisé. La vigueur avec laquelle se développent les arbres cultivés en est une preuve. Actuellement toute la contrée est couverte de broussailles du palmier nain (*Chamaerops humilis*) qui règne sur d'immenses étendues dans le Maroc occidental et remonte jusqu'au col de Taza (2).

La chaméropae fournit un pâturage très médiocre et pourrait être remplacée presque partout par des cultures de céréales ou de plantes fourragères. Ces cultures dans les terrains à *Chamaerops* n'exigent en général pas d'irrigation.

La brousse à *Chamaerops* qui couvre les coteaux ondulés à l'Est de la ville de Taza est riche en espèces. Nous y avons pris un relevé qui se compose de la façon suivante :

Quant. Soc.		Quant. Soc.	
Nano-Phanérophytes :			
3	2	<i>Chamaerops humilis</i>	+ 1 <i>Daphne Gnidium</i>
Chaméphytes :			
1	1	<i>Helianthemum pergama- ceum</i>	1 1 <i>Ballota hirsuta</i> + 1 <i>Asteriscus maritimus</i>
Hémicryptophytes :			
1	1	<i>Poa bulbosa</i>	+ 1 <i>Cynoglossum clandesti- num</i>
1	2	<i>Astragalus Glaux</i>	+ 1 <i>Salvia clandestina</i>
1	1	<i>Lotus collinus</i>	+ 1 <i>Plantago serraria</i>
1	1	<i>Thapsia garganica</i>	+ 1 <i>Bellis silvestris</i>
1	1	<i>Convolvulus althaeoides</i>	+ 1 <i>Anacyclus Pyrethrum</i>
+	1	<i>Ranunculus rupestris</i>	+ 1 <i>Echinops strigosus</i>
+	1	<i>Ranunculus flabellatus</i>	+ 1 <i>Thrinicia tuberosa</i>
Géophytes à bulbes et à tubercules :			
2	2	<i>Asphodelus microcarpus</i>	+ 1 <i>Iris sisyrinchium</i>
1	1	<i>Urginea maritima</i>	+ 1 <i>Orchis lactea</i>
+	1	<i>Arisarum</i> sp.	+ 1 <i>Ophrys lutea</i>
+	1	<i>Ornithogalum baeticum</i>	+ 1 <i>Ophrys speculum</i>

(1) Exception faite des forêts de *Quercus Ilex* et de *Cedrus* du Moyen Atlas qui s'observent sur les crêtes élevées au S. du col de Touahar.

(2) Nos observations de 1923 nous permettront d'être plus affirmatifs à ce sujet.

Quant. Soc.

Thérophytes :

+	1	<i>Thlaspi perfoliatum</i>
+	1	<i>Adonis microcarpa</i>
+	1	<i>Hippocrepis multisili-</i> <i>quosa</i>
+	1	<i>Euphorbia exigua</i>
+	1	<i>Anagallis caerulea</i>
+	1	<i>Nonnea nigricans</i>
+	1	<i>Plantago Psyllium</i>

Quant. Soc.

+	1	<i>Fedia cornucopiae</i>
+	1	<i>Valerianella discoidea</i>
+	1	<i>Calendula algeriensis</i>
+	1	<i>Micropus supinus</i>
+	1	<i>Micropus bombycinus</i>
+	1	<i>Senecio leucanthemifo-</i> <i>lius</i>

Cette seule liste est insuffisante pour établir un spectre biologique de ce groupement très variable et très riche en espèces. Remarquons toutefois la proportion relativement élevée des Hémicryptophytes et des Géophytes à bulbes et à tubercules.

Dans tout le Maroc occidental la brousse à *Chamaerops* représente un groupement *semi-naturel*, produit de la déforestation et constamment influencé par le pâturage et par les défrichements. La composition floristique de cette brousse varie donc surtout suivant le mode et l'intensité de cette influence, et il devient difficile de fixer des groupements bien circonscrits. La brousse ouverte (chiffres d'abondance et de dominance du *Chamaerops* 2-3), qui renferme les *Asphodelus* et l'*Urginea* en abondance plaide généralement pour des tentatives de défrichement ou pour un défrichement incomplet (1). S'il s'agit de populations peu ou pas touchées et pas trop pâturées, le palmier nain se resserre (abondance et dominance 4-5) ; il reste alors peu de place pour le développement de la strate herbacée et le cortège s'appauvrit. Des chaméropaies de ce genre, presque pures, garnissent les collines arrondies des deux côtés du col de Touahar entre Taza et Fès (env. 500. d'alt.). Nous y avons noté sur une pente doucement inclinée, exposée au SE, à sol calcaire-argileux (terre noire, profonde) :

Nano-Phanérophytes :

<i>Chamaerops humilis</i>	<i>Calycotome intermedia</i>
<i>Asparagus acutifolius</i>	<i>Daphne Gnidium</i>

Chaméphytes :

<i>Teucrium pseudo-chamaeipyttis</i>	<i>Asperula cf. hirsuta</i>
--------------------------------------	-----------------------------

---

(1) L'éclaircissement des Chaméropaies sur les limites *climatiques* de l'espèce est accompagné d'une pénétration d'espèces steppiques.



Hémicryptophytes :

*Thapsia decussata*

*Convolvulus althaeoides*

Géophyte à bulbe :

*Arisarum subæsertum*

Thérophytes :

*Tetragonolobus purpureus*

*Fedia cornucopiae*

*Anagallis caerulea*

*Sherardia arvensis*

*Hippocrepis minor*

*Calendula algeriensis*

*Convolvulus gharbensis*

*Chrysanthemum Myconis*

Le palmier nain évite les endroits à sol humide, qui sont ici couverts de *Juncus spec.* (fol.), *Carex diversicolor* (*C. glauca*), *C. distans*, *Narcissus papyraceus* (dom.), *Nasturtium officinale*, *Bellevalia mauritanica*, *Linum angustifolium*, etc.

D'une façon générale on peut dire, que la brousse à *Chamaerops* est d'autant mieux développée que le pâturage est moins intense. A l'abri des déprédations le palmier nain peut atteindre les dimensions d'un petit arbre haut de 3 m. et plus, auquel s'associent souvent des arbustes. L'état actuel des pâturages immenses à *Chamaerops* ne représente que des stades de développement tendant vers un climax mieux évolué : maquis ou forêt. Cette évolution est parfaitement saisissable autour de certains marabouts (tombeaux de Saints) vénérés par les croyants et où la végétation a été respectée (1), puis dans quelques coins retirés, à l'écart des pistes et des lieux habités. Les Chaméropaies en aval de Taza renferment souvent : *Anagyris foetida*, *Daphne Gnidium*, *Calycotome intermedia* ; l'*Anagyris* y est parfois très abondant et domine même par places ; ainsi que *Daphne Gnidium* il est respecté par le bétail.

Les terrains gagnés aux dépens de la Chaméropaie sontensemencés de céréales. La culture des fèves (*Vicia faba*) et des pois chiches (*Cicer*) est peu importante dans le bassin supérieur du Sebou. Le labourage de la terre se fait ici comme partout dans le vieux Maroc d'une façon archaïque au moyen de charrues en bois. Le rendement est par conséquent très faible. L'Européen est surpris de voir au milieu de champs

---

(1) La coutume de respecter les alentours des marabouts a protégé bien souvent des lambeaux de végétation naturelle. Un des saints de l'Islam auxquels les phytogéographes doivent le plus est Sidi Abd-el-Kader-el-Djilani, dont les innombrables marabouts, répandus dans toute l'Afrique du Nord, ont bien souvent fourni des indications utiles.

cultivés de grosses touffes de *Chamaerops*, soigneusement contournées par la charrue. Les moissons aux environs de Taza hébergent en quantité les *Convolvulus gharbensis*, *Linaria triphyllos*, *L. latifolia*, *Lamium amplexicaule*, *Silene rubella*, *Scandix pecten veneris*, etc. Un champ en friche au col de Touahar (500 m.) était envahi par *Leucanthemum glabrum*, *Arenaria fallax* et *Adonis microcarpa*.

Nous étions en train de prendre des notes près du col, lorsque des coups de feu éclatèrent tout près de nous dans la broussaille. C'étaient des tirailleurs sénégalais en manœuvre, faisant partie des troupes qui gardent la route de Taza-Fez, exposée aux visites temporaires des tribus insoumises des Beni Ouarain.

De Taza à Fez la végétation garde à peu près le même aspect : le vert tendre des champs cultivés seul interrompt la monotonie de la brousse à *Chamaerops* et des pacages où abondent surtout *Asphodelus microcarpus* et *Urginea maritima*. Les collines de la vallée supérieure de l'Oued Innaouen s'aplanissent, on traverse l'Oued Innaouen et plus tard le Sebou, bordés de *Tamarix* et de Lauriers-roses (*Nerium Oleander*). Au loin, vers le Sud-Ouest, l'horizon est borné par les hautes chaînes neigeuses du Moyen Atlas.

Un court arrêt dans la vallée de l'oued Innaouen fut employé pour étudier les grèves d'un petit affluent de cette rivière importante. La petite rivière près de Sidi Djellil a un débit faible, mais les alluvions caillouteuses qui la bordent témoignent des grandes crues qu'elle présente lors de la période pluvieuse.

La forêt-galerie de haute taille, telle qu'on l'observe par exemple dans le midi de l'Espagne entre Algeiras et Ronda, n'existe plus guère au Maroc. Elle y est remplacée par des groupements arbustifs de *Nerium* et de *Tamarix*, qui cependant dépassent de beaucoup la taille d'un homme. L'extension de ces peuplements riverains est en rapport avec le niveau relativement élevé des eaux phréatiques, le *Nerium* dépérit dès que ses racines restent à sec pendant l'été. Les peuplements à *Nerium Oleander* paraissent constituer une association assez bien définie, correspondant, quant à l'économie de l'eau, à l'aunaie à *Alnus incana* de l'Europe moyenne (1).

Le bétail, recherchant l'ombre, piétine souvent parmi les buissons et ouvre la voie à la pénétration d'espèces rudérales, nitrophiles.

Le peuplement de *Nerium Oleander*, relevé dans la localité sus-mentionnée comprend :

---

(1) Cette Nériaie représente très probablement, pour une part tout au moins, un état dégradé d'une forêt-galerie à *Populus alba*, aujourd'hui détruite.

Quant. Soc.			Quant. Soc.	
		Phanérophtes :		Géophytes :
3	2	<i>Nerium Oleander</i>	2	1-2 <i>Arisarum spec.</i>
		Chaméphytes :	1	1 * <i>Mentha rotundifolia</i>
1	1	<i>Inula viscosa</i>		Thérophytes :
		Hémicryptophytes :	1	1 * <i>Poa annua</i>
+	1	* <i>Rumex crispus</i>	+	1 * <i>Cerastium glomeratum</i>
1	1	* <i>Potentilla reptans</i>	+	1 * <i>Ranunculus sardous</i>
+	1	* <i>Erodium moschatum</i>	1	1 <i>Diplotaxis tenuisiliqua</i>
+	1	<i>Daucus maximus</i>	+	1 <i>Medicago lappacea</i>
+	1	<i>Cynoglossum creticum</i>	+	1 <i>Erodium malacoides</i>
+	1	<i>Echium plantagineum</i>	1	1 * <i>Euphorbia Peplus</i>
+	1	* <i>Verbena officinalis</i>	3	2 <i>Torilis nodosa</i>
+	1	<i>Scrophularia sambucifolia</i>	+	1 * <i>Anagallis caerulea</i>
+	1	<i>Scabiosa maritima</i>	+	1 <i>Stachys Ocymastrum</i>
+	1	* <i>Crepis taraxacifolia</i>	+	1 * <i>Sherardia arvensis</i>
			+	1 <i>Urospermum picroides</i>
			+	1 * <i>Sonchus oleraceus</i>

L'astérisque indique les espèces répandues dans l'Europe moyenne.

La proportion des espèces européennes est très élevée dans ce groupement. Deux espèces seulement de notre liste manquent à la flore française (*Diplotaxis tenuisiliqua* et *Scrophularia sambucifolia*).

Dans un bas-fonds limoneux, très humide, *Cyperus distachyus* s'est installé comme pionnier et forme des peuplements, fixant par ses rhizomes traçants le sable humide. Nous y avons noté :

Quant. Soc.			Quant. Soc.	
4	2-3	<i>Cyperus distachyus</i>	1	1 <i>Apium graveolens</i>
1	2	<i>Juncus acutus</i>	+	1 <i>Lythrum Graefferi</i>
1	1	<i>Agrostis verticillata</i>	+	1 <i>Ranunculus muricatus</i>
1	1	<i>Helosciadium nodiflorum</i>	+	1 <i>Plantago coronopus</i>

A mesure que l'on s'approche de la grande capitale, les Chaméropaies s'éclaircissent, les pâturages herbeux et les surfaces cultivées gagnent de l'extension, le « bled » s'anime. Mais ce n'est guère qu'à une quarantaine de kilomètres à l'est de la ville que des arbres cultivés (les arbres

spontanés font presque complètement défaut entre Taza et Fès) se montrent un peu plus souvent. L'Olivier est cultivé par groupes et en petits massifs autour des habitations; dans les olivettes se montrent parfois quelques Figuiers, Caroubiers, Pêchers, Abricotiers et Grenadiers. Les friches abandonnées de la vallée du Sebou sont infestées de buissons de *Zizyphus Lotus*. Après avoir franchi le fleuve, dont les eaux couleur de chocolat s'écoulent tranquillement entre des berges plates, on entre dans l'olivette de Fès, véritable forêt d'Oliviers cultivés qui s'étend sur une longueur de plusieurs kilomètres jusqu'aux portes de la ville. Fès même, la ville mystérieuse, est située admirablement sur les pentes d'un contrefort du Djebel Zalagh, et encadrée de magnifiques jardins ombragés, pleins de verdure et de fleurs. Des eaux murmurantes, soigneusement aménagées, y apportent la fraîcheur et la vie.

Les botanistes qui ont assisté à la session n'oublieront jamais le séjour — trop court hélas — dans la ville qui incarne le mieux l'art et la culture raffinés d'un empire déchu. Une plume plus autorisée en a déjà parlé (1). Un autre confrère a dépeint les merveilles des jardins marocains et en particulier de ceux de Fès (2).

Nous avons surtout admiré l'arrangement et la richesse des jardins du palais de Moulay Hafid, transformé en partie par le Maréchal Lyautey en Musée ethnographique et archéologique.

Le botaniste qui voyage au Maroc est impressionné par la richesse de la flore murale des villes maghrebines. Cette verdure qui pousse dans toutes les fentes et qui couronne le faite des murs peut se développer librement, personne ne se donnerait la peine, heureusement, d'arracher les « mauvaises herbes » sous prétexte d'assurer la propreté et la bonne tenue de la ville. Aussi le botaniste et l'artiste s'en félicitent. A Fès nous avons noté les espèces suivantes sur le faite ou dans la partie supérieure des murs le plus souvent construits en pisé :

Forme biol.

T	<i>Trisetum pumilum</i>
T	<i>Schismus marginatus</i>
T	<i>Stipa tortilis</i>
T	<i>Lamarckia aurea</i>

Forme biol.

T	<i>Bromus rubens</i>
T	<i>Bromus sterilis</i>
T	<i>Vulpia dertonensis</i>
T	<i>Hordeum murinum</i>

---

(1) GENTIL L. et PERROT E. — Sur les productions végétales du Maroc, Notice 10 de l'Office National des matières premières végétales. Paris 1921.

(2) TRUFFAUT G. — La végétation au Maroc, Jardinage, t. VII, N<sup>os</sup> de mai-juin 1921.

Forme biol.

Ch	<i>Parietaria ramiflora</i>
T	<i>Cardamine hirsuta</i>
T	<i>Eruca sativa</i> v.
T	<i>Diplotaxis tenuisiliqua</i>
T	<i>Sinapis alba</i>
T	<i>Sisymbrium erysimoides</i>
T	<i>Sisymbrium Irio</i>
T	<i>Fumaria spicata</i>
T	<i>Fumaria officinalis</i>
T	<i>Fumaria capreolata</i>
T	<i>Papaver setigerum</i>
T	<i>Reseda alba</i>
Ch.	<i>Cotyledon Umbilicus-Veneris</i>
T	<i>Cotyledon Mucizonia</i> var. <i>glabra</i>

Forme biol.

T	<i>Alchemilla arvensis</i> ssp. <i>microcarpa</i>
T	<i>Erodium laciniatum</i>
T	<i>E. chium</i>
T	<i>Trigonella monspeliaca</i>
T	<i>Mercurialis annua</i>
T	<i>Linaria rubrifolia</i>
T	<i>Veronica Cymbalaria</i>
T	<i>Kentranthus macrocephon</i>
T	<i>Campanula Erinus</i>
T	<i>Erigeron crispum</i>
T	<i>Anacyclus radiatus</i>
H	<i>Sonchus tenerrimus</i>

La station sèche, superficiellement humectée pendant la saison des pluies, grillée pendant le reste de l'année, exclut pour ainsi dire tous les végétaux à assimilation continue et n'accepte guère que des Thérophytes à développement rapide qui passent la saison sèche à l'état de graines.

Fès est situé à 350 m. d'altitude environ. La montagne du Zalagh qui s'élève au N.-E. de la ville à 892 m., est couronnée d'une crête rocheuse, allongée, émergeant d'un soubassement couvert en grande partie par des éboulis. MM. WEILLER et BRAUN-BLANQUET ont consacré l'après-midi du 24 mars à la visite du Zalagh. Sortant par Bab Fetouh on traverse d'abord un chemin creux, ombragé. Après avoir franchi une petite rivière, on gravit la pente raide (inclin. 25-30°) exposée au SE et couverte d'un gazon peu dense de Graminées pérennantes et de Thérophytes appartenant à des familles très diverses. Le sol, de couleur brun clair, est peu caillouteux, imperméable, sec et argileux, les vers de terre n'y sont point absents. L'argile tertiaire paraît pauvre en carbonate de chaux. *Aristida caerulescens*, formant des touffes fortement enracinées (il est presque impossible de les déterrer sans instrument) apparaît ici d'une valeur constitutive primordiale. Ses touffes plus ou moins espacées, de 10 à 30 cm. de diamètre, retiennent la terre et modèrent l'influence érosive du ruissellement des eaux de pluie; elles résistent aussi au piétinement des animaux pâturant et montrent une tendance à former des petits gradins tels qu'on les observe par exemple sur les pentes à *Sesleria caerulea* ou à *Carex sempervirens* dans les montagnes de l'Europe cen-

trale. *Cynodon dactylon*, avec ses longs rhizomes rampants, aide également à l'édification de l'association en fixant la terre. Parmi le réseau de ses rhizomes, des Thérophytes trouvent un substratum favorable. L'association à *Aristida caerulescens*, sur les premières pentes du Zaglagh, est constituée par les espèces suivantes :

Chaméphytes :

2-3	2	<i>Aristida caerulescens</i>	+	1	<i>Lavandula multifida</i>
1	1-2	<i>Cynodon dactylon</i>			

Hémicryptophytes :

1	1	<i>Medicago rigidula</i> v. <i>germana</i>	+	1	<i>Anarrhinum pedatum</i>
				1	<i>Picridium tingitanum</i>
1	1	<i>Salvia viridis</i>	+	2	<i>Astragalus Glaux</i>
+	1	<i>Convolvulus althaeoides</i>			

Thérophytes :

2	1	<i>Plantago Psyllium</i>	+	1	<i>Alyssum campestre</i>
1	1	<i>Silene colorata</i>	+	1	<i>Reseda tricuspis</i>
1	1	<i>Anagallis caerulea</i>	+	1-2	<i>Medicago hispida</i>
1	1	<i>Micropus supinus</i>	+	1-2	<i>Medicago minima</i>
1	1	<i>Asteriscus aquaticus</i>	+	1	<i>Ononis pendula</i>
1	1	<i>Calendula algeriensis</i>	+	1	<i>Trigonella monspeliaca</i>
1	1	<i>Hedypnois cretica</i>	+	1	<i>Hippocrepis ciliata</i>
1	1	<i>Picridium intermedium</i>	+	1	<i>Scorpiurus sulcata</i>
1	1	<i>Thrinicia maroccana</i>	+	1	<i>Astragalus epiglottis</i>
+	1	<i>Lamarckia aurea</i>	+	1	<i>Astragalus pentaglottis</i>
+	1	<i>Brachypodium distachyon</i>	+	1-2	<i>Anthyllis tetraphylla</i>
				+	<i>Erodium cicutarium</i>
+	1	<i>Rumex bucephalophorus</i>	+	1	<i>Euphorbia exigua</i>
				+	<i>Euphorbia falcata</i>
+	1	<i>Cerastium glomeratum</i>	+	1	<i>Statice Thouini</i>
+	1	<i>Herniaria cinerea</i>	+	1	<i>Valerianella discoidea</i>
+	1	<i>Glaucium corniculatum</i>	+	1	<i>Anacyclus clavatus</i>
+	1	<i>Eruca sativa</i> var.	+	1	<i>Cladanthus arabicus</i>
+	1	<i>Matthiola parviflora</i>	+	1	<i>Amberboa muricata</i>
+	1	<i>Biscutella lyrata</i>			

Les traits caractéristiques de ce groupement que nous n'avons pas observé ailleurs sont la dominance de Graminées pérennantes et de Thérophytes et l'absence simultanée d'arbustes, d'arbrisseaux et de Géophytes. Nous avons noté un seul individu d'*Urginea maritima*, non men-

tionné dans notre liste. Ce gazon temporaire constitue, même en plein développement printanier, un pacage très maigre. Abandonné à lui-même il ne tarderait pas à progresser vers la brousse à *Chamaerops* qui couvre la plupart des terrains non cultivés de la montagne du Zalagh.

Les cultures de céréales, assez mal tenues, occupent d'ailleurs une surface considérable. Elles alternent avec des olivettes et avec quelques champs de fèves et de pois chiches (*Cicer arietinum*). Dans les moissons un grand nombre d'espèces des groupements naturels est venu grossir le contingent des « mauvaises herbes ». Comme espèces caractéristiques des moissons sur sol argilo-calcaire, on peut noter ici : *Anchusa italica*, *Ranunculus arvensis*, *Asperula arvensis*, *Linaria triphyllus*, *L. reflexa*. Les indigènes ont ici une tendance à étendre la terre mise en culture, preuve de confiance dans le régime actuel: le travailleur de la terre n'est plus exposé aux tracasseries et aux pillages d'autrefois. Au pied même de la crête rocheuse, à 600 m. environ, on a déterré avec beaucoup de peine les Asphodèles pour planter quelques pieds de vigne. Derrière les dernières huttes berbères le cadavre d'un mulet gisait à terre, on ne s'était pas donné la peine de l'enterrer.

L'apparition des calcaires compacts du Jurassique amène un changement du relief et de la végétation. Nous abordons une pente raide d'éboulis plus ou moins glissants. Deux surprises nous attendent ici : une Scorzonère à fleurs dorées, nouvelle pour la science (*Scorzonera Aubertii*) et une Fumeterre à grandes fleurs purpurines strictement localisée dans les éboulis jurassiques (*Fumaria macrosepala*), qui paraît jouer le rôle de caractéristique exclusive du groupement dont elle fait partie. Pérennantes toutes deux, ces deux plantes appartiennent à deux types biologiques différents ; la Scorzonère est un Hémicryptophyte, le *Fumaria* un lithophile recouvreur comme par exemple *Linaria alpina* ou *Crepis pygmaea* des Alpes et des Pyrénées. *Fumaria macrosepala* n'était connu jusqu'ici que du Mont Beni Hosmar, près de Tétouan et des chaînes bétiques. Elle est très distincte du *F. capreolata* avec lequel on l'a réunie (Cf. BATTANDIER et TRABUT, 1902, p. 18). *Pimpinella villosa*, abondant dans cette localité, est préférante de l'association à *Fumaria macrosepala* des éboulis calcaires.

La succession des groupements de plantes partant de l'association à *Fumaria macrosepala* traverse un stade à sous-arbrisseaux et à petits arbuste (*Lavandula multifida* abondant, *Ballota hirsuta*, *Ferula communis*, *Asphodelus microcarpus*, etc.), un stade à arbustes (surtout *Withania frutescens*, *Rhamnus oleoides*, *Daphne Gnidium*, *Chamaerops*, *Jasminum fruticans*), pour aboutir à l'association climatique finale composée très probablement par un ensemble d'arbres peu élevés, pour la plupart sclérophylles : *Olea europaea*, *Pistacia Lentiscus*, *P. atlantica* (à feuilles ca-

duques), *Ceratonia siliqua*, *Amygdalus communis*). Cette forêt climatique ne paraît plus exister nulle part dans les plaines du Maghreb, où elle a dû remplacer jadis la forêt de *Quercus Ilex* de l'étage montagnard, au moins dans les terrains secs, calcaires. L'œil scrutateur observe sur les pentes rocheuses du Zalagh et dans les fissures élargies du rocher même, d'assez nombreux individus isolés des arbres précités; c'est pour s'être réfugiés dans des coins inaccessibles qu'il ont échappé à la destruction.

Nous avons vu en outre sur les collines calcaires entre Meknès et Tiflet des taillis rabougris, mais assez étendus, restes du groupement climatique. Ces vestiges d'une végétation forestière disparue, mutilés par l'homme et broutés sans cesse par les moutons et les chèvres, atteignent à peine 1 ½ à 2 m. de hauteur. Dans la strate arbustive dominant :

Quantité	Sociabilité	
2-3	2	<i>Olea europaea</i>
2-3	2	<i>Rhus pentaphylla</i>
1	1	<i>Pistacia Lentiscus</i>
1	1	<i>Rhamnus oleoides</i>
1	1	<i>Asparagus albus</i>
1	1	<i>Withania frutescens</i>

*Pistacia atlantica* et *Zizyphus Lotus* y sont plus rares. La strate sous-frutescente est composée surtout de :

2	2	<i>Teucrium fruticans</i>
2	2	<i>Lavandula multifida</i>
2	2	<i>Ballota hirsuta</i>
1	1	<i>Ruta chalepensis</i>
+	1	<i>Chamaerops humilis</i>

Dans les endroits découverts pullulent : *Asphodelus microcarpus*, *Gladiolus byzantinus*, *Thapsia garganica* v. *decussata* (non touchés par les ovidés) et de nombreux Thérophytes.

La composition floristique de ces taillis dégradés a beaucoup d'analogie avec ceux des collines calcaires du Tell oranais. L'aspect général rappelle en même temps la garigue languedocienne dans toute son aridité. *Rhus pentaphylla*, qui forme ici encore près de la moitié de la strate arbustive est récolté en grandes quantités pour l'extraction du tannin.

Pour conserver ces massifs arbustifs et en faire renaître au moins une infime parcelle de la forêt originelle, il n'y a qu'un moyen : la mise en défens absolue.



Les escarpements et falaises à pic du versant S.-E. du Zalagh sont pauvres en Chomophytes (Mousses et Lichens), par contre les Chasmophytes, végétaux poussant dans les fissures abondent et permettent de dégager une association rupicole bien définie. Un relevé pris dans les escarpements ensoleillés du Zalagh (versant S, 700 m. d'alt., fissures des rochers calcaires compacts) se compose de :

Nano-Phanérophytes

1	2	<i>Pistacia Lentiscus</i>	+	1	<i>Coronilla viminalis</i>
1	2	<i>Rhamnus oleoides</i>	+	1	<i>Rhamnus alaternus</i>
1	2	<i>Withania frutescens</i> (en espalier)	+	1	<i>Pistacia atlantica</i>
1	2	<i>Prasium majus</i>	+	1	<i>Olea europaea</i>
+	2	<i>Osyris lanceolata</i>			<i>Asparagus albus</i>

Chaméphytes :

1-2	1	<i>Phagnalon saxatile</i>	+	1	<i>Cheilanthes pteridioides</i>
1	2	<i>Alyssum maritimum</i> var.	+	1	<i>Ceterach officinarum</i>
1	1	<i>Ruta chalepensis</i>	+	1	<i>Notholaena vellea</i>
1	1	<i>Calendula suffruticosa</i>	+	1	<i>Sedum nicaeense</i>
+	1	<i>Asplenium glandulosum</i>		1	<i>Cotyledon Umbilicus-Veneris</i>

Hémicryptophytes

1-2	1-2	<i>Stipa cf. juncea</i>			<i>Dianthus sicutus?</i>
1-2	1	<i>Ferula spec. (fol.)</i> <i>Hyoseris radiata</i>			<i>Erucastrum elatum</i>

Thérophytes :

+	1	<i>Picridium intermedium</i>			
---	---	------------------------------	--	--	--

Le fait saillant de ce groupement est l'absence presque complète de Thérophytes qui s'explique par la concurrence active de commensaux pérennants. Fait digne de remarque : la concurrence des espèces pour la place dans les fissures étroites des rochers paraît ici bien plus intense que dans la brousse ou dans les terrains incultes où les facteurs physiographiques (ruissellement !) et biotiques créent sans cesse des « bare areas », du sol nouveau, ouvert à la foule des immigrants annuels. Les

fissures par contre se transforment très lentement ; la place disponible y est occupée depuis longtemps par des espèces particulièrement adaptées (caractéristiques), qui s'y maintiennent et qui repoussent facilement les assauts des germes de Thérophytes provenant du voisinage.

Le groupement dont nous venons de parler est étroitement apparenté à l'association à *Poterium ancistroides* et *Fumaria africana*; *Erucastrum elatum*, endémique au Maroc, paraît en être une caractéristique. BALL (1874, p. 326) l'indique « in rupibus apricis prope Seksaoua et Milhaïn » (sub nom. *Brassica elata*). Une race spéciale du *Ruta chalepensis* et une variété de *Calendula suffruticosa* paraissent également plus ou moins caractéristiques de ce groupement que l'on peut considérer comme un pendant de l'association à *Poterium ancistroides* et *Fumaria africana*, ordinairement plus montagnarde et préférant les stations plus fraîches exposées au N., N.-E., N.-W.

#### D. — Le secteur salétin.

Le secteur salétin comprend les plaines littorales du Maroc occidental du Gharb au N., à la Chaouïa au S., sans que l'on puisse, pour le moment, en tracer les limites exactes.

Les caractéristiques du climat de ce territoire sont sa température douce et égale, due à la proximité de l'Océan et aux alizés du NE et surtout l'état hygrométrique de l'air, très élevé et constant. Les brouillards et les rosées nocturnes sont fréquents; l'hygromètre indique souvent 80 à 100 % le matin et s'abaisse rarement au-dessous de 50 % dans la journée. On sait que les courants marins froids modifient le climat de façon à le rendre en moyenne plus froid et plus humide, même si les précipitations sont peu abondantes. Le courant des Canaries qui baigne la côte marocaine agit dans ce sens. La quantité d'eau tombée sur le littoral salétin est bien inférieure à celle constatée par exemple à Alger (745 mm.) ou à Tlemcen (662 mm.). Elle varie entre 300 et 500 mm. environ (Rabat). Les pluies sont d'ailleurs assez irrégulières et paraissent présenter plusieurs maxima; la saison pluvieuse dure d'octobre à avril. Pendant les mois de juin, juillet, août, septembre il pleut très rarement et très peu. La période de sécheresse estivale est donc bien plus prononcée dans le secteur salétin que dans le Tell algérien ; mais cette sécheresse est compensée en partie par l'humidité atmosphérique. Ajoutons encore que les températures moyennes en hiver oscillent entre 10 et 12° environ ; celles de l'été entre 24 et 28° environ.

Au point de vue floristique le secteur salétin est caractérisé par de nombreuses espèces endémiques; la végétation primitive, forestière, comprenait la forêt de Chênes-liège (*Quercus suber*), dont on trouve encore

de vastes peuplements. Dans la partie méridionale la forêt cède sa place à d'immenses Chaméropaies, mais le sous-bois primitif, sorte de maquis nain d'*Ulex*, de Cistacées, de Genêts, etc., se continue au-delà des forêts existantes au moins jusqu'aux environs d'Azemmour.

Les conditions de climat favorables expliquent aussi la force de résistance et de régénération des forêts et broussailles du secteur salétin. Malgré les déprédations millénaires elles couvrent encore une bonne partie des terres pauvres et incultes. Evidemment, si on parle ici de forêts on entend sous ce terme, non pas de vieilles futaies, mais des peuplements très clairiérés ayant plutôt l'aspect de taillis ou de forêts-pares avec un sous-bois très abondant et généralement très bien développé. L'immense forêt de la Mamora, à l'Est de Rabat, qui s'étend sur une surface de 130.000 hectares environ, appartient à cette catégorie.

L'essence principale et presque exclusive de la forêt de la Mamora est le Chêne-liège (*Quercus suber* L.), auquel s'associe parfois un poirier voisin du *Pirus cordata* Desv., le *P. mamorensis* Trab., espèce endémique. Les délits incessants et le parcours des troupeaux ont fait disparaître l'aspect primitif de la forêt ; dans la partie visitée il ne reste que des arbres généralement espacés et de petits groupes peu denses. Leur âge peut varier entre 20 et 50 ans ; rarement on rencontre de vieux arbres de plus de 10 m. de hauteur. L'exploitation de ces forêts sous le régime marocain aurait amené leur destruction certaine. On coupait les arbres soit pour en tirer du bois de chauffage, soit pour la fabrication de charbon. L'écorce servait surtout pour l'extraction des substances tannantes. Le liège ne paraît guère avoir été utilisé. Le surpâturage empêchait la régénération spontanée de la forêt (1).

Sous le régime forestier français la protection et l'aménagement de la futaie promettent à la Mamora un bon rendement relativement proche et la constitution d'une réserve très importante pour l'avenir. Bien administrée, elle fournira des quantités considérables de liège et de bois de chauffage. La proximité immédiate du port de Kenitra facilitera l'exportation. Mais la forêt reconstituée garantit aussi la stabilisation des sables siliceux qui couvrent une bonne partie du terrain des Beni Ahsen entre Tiflet et le Sebou. Ces sables fins, jaunes ou même rougeâtres, d'origine marine, auraient été déposés au bord de la mer sahélienne (Gentil). Ce sont des terres de vocation forestière, trop pauvres en général pour être mises en culture. La composition de la végétation, très spéciale, qui les

---

(1) Dans les contrées où le bois commence à devenir rare on extrait même les souches sans se soucier de l'œuvre de dévastation accomplie.

recouvre, est essentiellement calcifuge, elle montre beaucoup d'affinités avec la flore des sables de l'Andalousie et de l'Algarve (1).

L'état actuel de la forêt de la Mamora est loin de nous donner une idée de ce qu'a pu être la forêt climatique originelle. Les parties visitées ressemblent plutôt à un parcours où les arbres sont disséminés dans un sous-bois plus ou moins épais. De loin en loin on aperçoit un petit bouquet un peu plus dense, mais partout l'influence anthropogène se fait sentir : on a l'impression d'un immense parc saccagé et abandonné. Aussi l'étude phytosociologique doit-elle se borner à fixer quelques stades — les plus fréquents et les plus apparents — de succession régressive ou de dégradation de l'association originelle.

Nous avons abordé la forêt sur plusieurs points : sur la lisière méridionale entre Monod et Rabat, sur la lisière occidentale entre Rabat et Kenitra, et à l'Est de Kenitra. L'inspecteur-adjoint des forêts de Kenitra, M. MOUILLERON, nous a conduits en auto à l'intérieur de la forêt. Enfin l'un de nous (M.) a pris un relevé au mois de juillet à l'Est de Kenitra. Le tableau suivant résume quelques-unes de nos observations.

---

(1) *Note ajoutée pendant l'impression.* — Mme BRAUN-BLANQUET a fait pour nous l'analyse d'échantillons de sol (prélevés à diverses profondeurs dans la forêt de la Mamora à l'E. de Salé, dans le *Quercetum Suberis*, à la fin de juin) aux points de vue de leur teneur en carbonate de calcium et de la concentration des ions-hydrogène. Les résultats obtenus sont les suivants :

Profondeur	Ca CO <sub>3</sub>	PH
2-5 cm.	0	7,2
10 cm.	0	7
20 cm.	0	6,9
30 cm.	0	6,9

Ce sol, malgré l'absence de Ca CO<sub>3</sub>, est donc faiblement alcalin ou neutre au voisinage de la surface, et faiblement acide à une profondeur plus grande. Cette faible acidité doit être en rapport avec la difficulté de l'humification dans un sol sec, meuble et aéré.

Au point où ont été prélevés les échantillons de sol étudiés, les sables pliocènes ont au moins 1 m. 50 de profondeur, mais ils deviennent argileux dans leurs couches inférieures, où s'accumulent toutes les particules d'argile enlevées par les pluies aux couches superficielles.

Forêt clairière de *Quercus Suber* à l'Est de Kenitra

	1		2		3	
	Quant.	Soc.	Quant.	Soc.	Quant.	Soc.
Strate arborescente :						
<i>Quercus suber</i>	3	2	3	1	3	1
<i>Pirus mamorensis</i>			+	1	+	1
Strate arbustive :						
<i>Lavandula Stoechas</i>	3	2	1	1	+	1
<i>Chamaerops humilis</i>	1	2	1	2	3	2
<i>Ulex spectabilis</i>	2	2	1	2	+	1
<i>Daphne Gnidium</i>	+	1	+	1	+	1
<i>Cytisus linifolius</i>	1	1	3	2		
<i>Passerina lythroides</i>	2	1	1	1		
<i>Helianthemum halimifolium</i>	1	1	1	1		
<i>Asparagus aphyllus</i>	1	1	1	1		
<i>Asparagus acutifolius</i>			+	1	1	1
<i>Asparagus stipularis</i>			+	1	+	1
<i>Sarothamnus baeticus</i> var.					1	1
<i>Helianthemum Libanotis</i>			+	2		
<i>Cistus salviifolius</i>					+	1
<i>Osyris alba</i>					+	1
Strate herbacée :						
1. Chaméphytes.						
<i>Armeria mauritanica</i>	1	1	+	1	+	1
<i>Scrophularia frutescens</i>			+	1	+	1
2. Hémicryptophytes :						
<i>Dactylis glomerata</i> var.	1-2	1	+	1	1	1-2
<i>Microlonchus salmanticus</i>	+	1	+	1	+	1
<i>Andryala integrifolia</i>	+	1	1	1	+	1
<i>Hypochoeris radicata</i>			2	1	1	1
<i>Ononis Schousboei</i>	1	1	+	1		
<i>Stipa arenaria</i>			+	2	1	2
<i>Pimpinella villosa</i>	1	1	+	1		
<i>Campanula Rapunculus</i>			+	1	+	1
<i>Centau:ea polyacantha</i>			+	1	+	1
<i>Atractylis gummifera</i>	+	2	+	1		
<i>Andropogon hirtus</i>	1	2				
<i>Corynephorus canescens</i>	1	2				
<i>Sanguisorba minor</i> ssp.			+	1		

	1		2		3	
	Quant.	Soc.	Quant.	Soc.	Quant.	Soc.
<i>Astragalus lusitanicus</i>					1	1
<i>Ferula spec.</i>			+	1		
<i>Thapsia villosa</i>			+	1		
<i>Thapsia decussata</i>	—	1				
<i>Eryngium tricuspdatum</i>					+	1
<i>Hippomarathrum Bocconeii</i>	+	1				
<i>Daucus crinitus</i>					+	1
<i>Scabiosa rutifolia</i>	+	1				
<i>Pulicaria odora</i>					2	1
<i>Citrullus Colocynthis</i>	+	1				
<i>Bourgaea humilis</i>	1	1				
<i>Onopordon dissectum</i>	+	1				
<i>Echinops Bovei</i>	+	1				
<i>Carlina involucrata</i>	+	1				

3. Géophytes à bulbes et tubercules :

<i>Festuca caeruleascens</i>			1	1	2	1
<i>Phalangium algeriense</i>			1	1	+	1
<i>Iris sisyrinchium</i>			+	1	+	1
<i>Asphodelus gracilis</i>	+	1	+	1		
<i>Asphodelus microcarpus</i>	1	1			+	+
<i>Gladiolus byzantinus</i>					+	1
<i>Aristolochia longa</i>			+	1		
<i>Orchis longicornu</i>					+	1
<i>Dipcadi serotinum</i>			+	1		
<i>Oenanthe anomala</i>			+	1		
<i>Bunium Perrotii</i>					+	1

4. Thérophytes :

<i>Anthoxanthum ovatum</i>	2	1	3	1	2	1
<i>Avena barbata</i>	2	1	1	1	2	1
<i>Eudianthe coeli rosa</i>	+	1	+	1		
<i>Silene apetala</i>			+	1	+	1
<i>Lupinus luteus</i>			1	1	1	1
<i>Lotus arenarius</i>			+	1	1	1
<i>Vicia angustifolia</i>			+	1	+	1
<i>Asterolinum stellatum</i>			1	1	1	1
<i>Stachys arvensis</i>			+	1	+	1
<i>Briza maxima</i>	2	1				
<i>Lagurus ovatus</i>	2	1				

	1		2		3	
	Quant.	Soc.	Quant.	Soc.	Quant.	Soc.
<i>Vulpia alopecurus</i>	2	1				
<i>Koeleria phleoides</i>	1	1				
<i>Brachypodium distachyon</i>					1	1
<i>Silene longicaulis</i>			+	1		
<i>Rumex bucephalophorus</i>			1	1		
<i>Delphinium peregrinum</i>	+	1				
<i>Biscutella lyrata</i>			1	1		
<i>Linum tenue</i>	2	1				
<i>Malcolmia Broussonetii</i>			+	1		
<i>Linum angustifolium</i>					+	1
<i>Helianthemum guttatum</i> ssp. <i>macrosepalum</i>					+	1
<i>Ononis Maueana</i>			+	1		
<i>Ononis pendula</i>					1	1
<i>Lupinus pilosus</i>					1	1
<i>Lupinus angustifolius</i>			+	1		
<i>Ornithopus isthmocarpus</i>			1	1		
<i>Medicago helix</i>			+	1		
<i>Trifolium angustifolium</i>	+	1				
<i>Hippocrepis maura</i>			+	1		
<i>Coronilla repanda</i>			+	1		
<i>Vicia dasycarpa</i>			1	1		
<i>Lathyrus angulatus</i>			+	1		
<i>Eryngium tenue</i>	+	1				
<i>Cerinthe oranensis</i>					+	1
<i>Linaria gharbensis</i>			1	1		
<i>Trixago apula</i>	+	1				
<i>Antirrhinum calycinum</i>			+	1		
<i>Matricaria glabra</i>					+	1
<i>Centaurea pullata</i>					+	1
<i>Tolpis barbata</i> v. <i>grandiflora</i>					+	1
<i>Hedypnois arenaria</i>			+	1		

Le relevé N° 1 a été pris par M. MAIRE en juillet; les deux autres à un kilomètre à peu près de distance à l'intérieur de la forêt, à l'E. de Kenitra, le 31 mars 1921.

Le tableau comparatif montre que la strate arborescente très clairière n'entraîne nullement le développement d'un riche sous-bois, composé surtout de Légumineuses, Lavandes, Thyméléacées arbustives, de *Chamaerops* et de Cistacées. La présence ou l'absence d'arbres influe sur la densité

des peuplements arbustifs, mais elle n'a pas ici de répercussion sur la composition floristique de la strate arbustive. Les différents faciès que présente celle-ci répondent soit à des stades de développement différents, soit au mode d'exploitation antérieur plus ou moins intense ou peut-être aussi à de légères variations dans la constitution physico-chimique du substratum. Il y aurait là toute une étude à faire; mais ces recherches de cause à effet ne pourraient dans un cas pareil se faire pendant une ou deux visites.

Les trois relevés reproduits correspondent à des phases régressives de la forêt les moins altérées que nous ayons abordées. La strate arbustive des trois peuplements étudiés représente trois faciès différents, dominés, le premier (N° 1) par *Lavandula stoechas* et *Ulex spectabilis*, le second (N° 2) par *Cytisus linifolius* et le troisième par *Chamaerops humilis*. Les rapports floristiques entre les trois faciès seraient évidemment plus grands si on avait pu consacrer davantage de temps à leur étude et si les relevés avaient été pris en même temps. Le relevé N° 1 du mois de juillet montre clairement le changement produit dans la strate herbacée depuis le printemps. Le nombre des Hémicryptophytes dépasse celui des Géophytes et Thérophytes printaniers et éphémères; les deux relevés de mars, par contre, indiquent une forte prépondérance numérique des Géophytes et Thérophytes. La présence de plus d'une douzaine de Thérophytes dans le relevé de juillet prouve que la disparition de cette forme biologique pendant la saison de sécheresse estivale n'est pas complète dans les plaines du Gharb. La clémence relative de l'été ressort d'ailleurs aussi du nombre élevé d'Hémicryptophytes et du *Pirus mamorensis* à feuilles caduques. Dans son ensemble la flore est nettement psammophile et calcifuge.

Le spectre biologique établi d'après les relevés de ces trois faciès régressifs comprend :

- 2 Macro-Phanérophytes (arbres),
- 14 Nano-Phanérophytes toujours verts (arbustes),
- 2 Chaméphytes,
- 27 Hémicryptophytes (quelques-uns tendant vers la forme chaméphyte),
- 11 Géophytes à bulbes ou tubercules,
- 42 Thérophytes (annuelles).

La proportion des Thérophytes par rapport aux autres catégories de formes biologiques n'atteint que 43 %, tandis qu'elle est presque le double (73 %) dans la steppe près d'Oudjda (Maroc oriental, secteur des Hauts Plateaux).

La strate muscinale est absente dans les trois relevés reproduits ci-dessus; les sables fins s'échauffant et se desséchant en été sont un subs-



tratum peu favorable aux Bryophytes, aux Lichens et aux Cryptogames en général. Des conditions un peu plus favorables se trouvent réalisées dans les jeunes taillis serrés où le sol est garanti contre la lumière directe.

Cependant l'humidité atmosphérique, élevée surtout pendant l'été, permet le développement d'une végétation corticole assez riche qui comprend entre autres *Ramalina farinacea*, *Usnea hirta*. Quelques champignons mycorrhiziques, par exemple *Boletus aereus*, *Cantharellus cibarius*, *Amanita phalloides*, croissent dans les bouquets de *Quercus* et y développent leur carpophores en hiver et au printemps. Un Ascomycète hypogé, *Terfezia Leonis* fructifie au printemps sous les Hélianthèmes du groupe *H. guttatum*. Le *Polyporus fomentarius* s'est établi sur quelques chênes âgés, à la faveur de blessures.

La mise en parallèle avec la forêt à *Quercus Ilex* du Moyen Atlas montre que la composition floristique aussi bien que le spectre biologique des deux groupements ne sont nullement comparables. Non seulement la forêt montagnarde encore intacte est soumise à des conditions climatiques et édaphiques très différentes de celles de la plaine salétine, mais la genèse de la flore et la végétation dans les deux contrées aussi a suivi des voies divergentes, l'histoire de la flore de l'Atlas est un chapitre à part.

A mesure que la déforestation à la Mamora progresse et que le pâturage continue, le sous-bois lui-même s'éclaircit, les Nano-Phanérophytes et les Hémicryptophytes disparaissent peu à peu et finalement il ne reste que des Géophytes et Thérophytes et des représentants disséminés des autres formes biologiques.

Le sol se dessèche et s'appauvrit, le rendement du pâturage diminue progressivement. Les derniers stades de régression sont les gazons discontinus de Thérophytes qui caractérisent les terrains sablonneux sur la périphérie de l'ancienne forêt. Les sables tertiaires décalcifiés constituent un substratum de prédilection pour les psammophytes annuels ; mais les quelques Hémicryptophytes et Nano-Phanérophytes qui ont persisté et qui seuls pourraient alimenter le bétail pendant la saison sèche appartiennent presque exclusivement à des « mauvaises herbes » peu ou pas touchées par les animaux : *Lavandula Stoechas*, *Ferula*, *Thapsia*, *Bourgaea*, *Chamaerops*, etc. Améliorer ces pâturages, ce n'est pas procéder à une destruction de ces « mauvaises herbes » fixatrices des sables, mais essayer d'introduire des espèces pérennantes qui pourraient plus tard les remplacer. Le rendement maximum de ces terres sablonneuses paraît être fourni, pour le moment, par l'exploitation rationnelle de la forêt de Chênes-liège, combinée avec pâturage en forêt, temporaire et plus ou moins restreint.

La plaine entre Tiffet et Monod fournit de bons exemples du dernier stade de régression de la végétation après déforestation; mais les relevés que nous en avons pu prendre sont incomplets. La dominance de l'*Ormenis multicaulis* indique que les sables ont été remués; cette espèce est précieuse comme édicatrice.

La broussaille à *Cistacées*, indicatrice du climat forestier, bien que déchu de son importance primitive, est le seul groupement arbustif qui, sur le trajet de Rabat à Casablanca, interrompt la monotonie des pâturages à *Chamaerops*, *Asphodelus microcarpus*, *Thapsia*, etc., et des champs cultivés.

Nous avons pris le relevé d'une cistaie à *Cistus monspeliensis* près de Bou Znika, à 50 kilom. au N. de Casablanca. Le sol y est siliceux mais peu sablonneux et peu profond. La végétation se compose de :

Quantité    Sociabilité

Strate arbustive :

3	3	<i>Cistus monspeliensis</i>
2	2	<i>Pistacia Lentiscus</i>
2	1	<i>Olea europaea</i>
2	1-2	<i>Chamaerops humilis</i>
1	1	<i>Rhus pentaphylla</i>
1	1	<i>Lavandula Stoechas</i>
1	1	<i>Teucrium fruticans</i>
+	1	<i>Asparagus albus</i>
+	1	<i>Daphne Gnidium</i>

Strate herbacée :

- |                                     |                                 |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| 1. Chaméphytes                      | <i>divergens</i>                |
| <i>Salvia multifida</i>             | <i>Iris Sisyrrinchium</i>       |
| <i>Nepeta Apuleii</i>               | 4. Thérophytes                  |
| 2. Hémicryptophytes                 | <i>Vulpia dertonensis</i>       |
| <i>Festuca caerulea</i>             | <i>Anthoxanthum</i> sp.         |
| <i>Ranunculus flabellatus</i>       | <i>Bachypodium distachyon</i>   |
| <i>Ranunculus rupestris</i>         | <i>Biscutella lyrata</i>        |
| <i>Eryngium tricuspdatum</i>        | <i>Silene colorata</i>          |
| <i>Elaeoselinum</i> spec.           | <i>Helianthemum aegyptiacum</i> |
| <i>Thapsia decussata</i>            | <i>Ononis pendula</i>           |
| <i>Pulicaria odora</i>              | <i>Lotus angustissimus</i>      |
| 3. Géophytes                        | <i>Medicago</i> div. spec.      |
| <i>Asphodelus microcarpus</i>       | <i>Trifolium arvense</i>        |
| <i>Ornithogalum umbellatum</i> ssp. | <i>Ornithopus compressus</i>    |
|                                     | <i>Euphorbia exigua</i>         |

*Asterolinum Linum-stellatum*  
*Plantago Lagopus*

*Fedia cornucopiae*  
*Campanula Rapunculus* var.

Les Thérophytes croissent surtout dans les interstices parmi les buissons. Cet ensemble représente les restes d'un sous-bois, haut de 50 à 150 cm., d'où émergent encore quelques maigres oliviers de 2 à 3 m. de hauteur, échappés à la hache.

Des broussailles semblables se montrent à plusieurs reprises entre Bou Znika et Casablanca; un maquis à *Cistus monspeliensis* particulièrement épais et très étendu couvre les pentes rocheuses près de l'Oued Melah dans une contrée aujourd'hui complètement dépourvue d'arbres spontanés. Des essais de boisement auraient toute chance de réussir à l'abri des cistaies encore existantes.

Les plaines immenses des Doukkala et de la Chaouïa ont dû en partie être boisées. Un intéressant problème géobotanique consiste à fixer les limites de ces forêts primitives, aujourd'hui disparues. Nous considérons comme preuve de ce boisement les landes à Cistacées observées entre Casablanca et Azemmour, des deux côtés de la grande route.

Les terrains calcaires (tertiaires) des collines près de St-Hubert, à 50 kilomètres environ au Sud de Casablanca, nous ont procuré l'occasion d'étudier la constitution d'une des cistaies des plus méridionales que nous ayons rencontrées, et de suivre l'alternance entre la cistaie et la broussaille à *Cytisus albidus* et *Thymus Broussonetii*.

C'est aux endroits à sol pierreux-rocheux, peu profond, balayé par les vents, que ce dernier groupement a pris pied, tandis que la cistaie préfère les sols un peu plus profonds, sablonneux et mieux abrités. Les deux groupements, mais surtout le premier, sont pâturés par les bovidés. Le *Cytisus albidus* cède la place à l'*Astragalus lusitanicus* dès que le sol devient moins pierreux et moins sec.

Le relevé d'un de ces pâturages broussailleux à *Cytisus albidus* et *Astragalus lusitanicus* (pris le 9 avril 1921) présente la composition floristique suivante :

A. — *Strate arbustive* (hauteur de 50 à 100 cm.)

Nano-Phanérophytes :

Quantité	Sociabilité	
3	2	* <i>Cytisus albidus</i>

1	1-2	* <i>Thymus Broussoneti</i>
+	1	<i>Daphne Gnidium</i>
+	1	<i>Asparagus spec.</i>

Hémicryptophytes

2	1-2	* <i>Astragalus lusitanicus</i>
---	-----	---------------------------------

B. — *Strate herbacée*

Chaméphytes

2	1	* <i>Paronychia argentea</i>
+	1	* <i>Fumana thymifolia</i>
1	1	* <i>Viola arborescens</i>
1	1	* <i>Anagallis collina</i>
1	1	* <i>Teucrium capitatum</i>
+	1	* <i>Lavandula multifida</i>
1	1	* <i>Ajuga Iva</i>

Hémicryptophytes

+	1	* <i>Festuca caerulea</i>
+	1	* <i>Anthyllis Vulneraria</i>
1	1	<i>Eryngium tricuspdatum</i>
+	1	* <i>Statice sinuata</i>
1	1	* <i>Plantago coronopus</i>
		<i>Microlonchus Salmanticus</i>
		* <i>Picridium tingitanum</i>
1	1	* <i>Hypochoeris radicata</i>
2	1	* <i>Thrinicia hispida</i>

Géophytes

+	1	* <i>Asphodelus microcarpus</i>
+	1	<i>Urginea maritima</i>
+	1	* <i>Iris Sisyrinchium</i>
+	1	* <i>Bunium mauritanicum</i>

Thérophytes

+	1	* <i>Anthoxanthum aristatum</i>
+	2	* <i>Corynephorus fasciculatus</i>
+	1	* <i>Scleropoa rigida</i>
+	2	* <i>Vulpia dertonensis</i>
2	1	* <i>Brachypodium distachyon</i>
1	1	* <i>Rumex bucephalophorus</i>

+	1	<i>Silene noctiflora</i>
1	1	<i>Delphinium spec.</i>
+	1	* <i>Diplotaxis tenuisiliqua</i>
+	1	* <i>Eruca sativa v.</i>
1	1	* <i>Biscutella lyrata</i>
+	1	* <i>Scorpiurus sulcatus</i>
1-2	1	* <i>Medicago littoralis</i>
+	1	* <i>Ononis reclinata</i>
+	1	* <i>Ononis pendula</i>
+	1	* <i>Trifolium campestre</i>
+	1	* <i>Erodium ciconium</i>
+	1	* <i>E. involucratum</i>
+	1	* <i>Linum angustifolium</i>
+	1	* <i>Helianthemum aegytiacum</i>
1	1	* <i>Helianthemum guttatum</i>
1	1	* <i>Euphorbia falcata</i>
+	1	* <i>E. exigua</i>

Quantité	Sociabilité	
1	1	* <i>Ammi majus</i>
2	1	* <i>Asterolinum Linum-stellatum</i>
1	1	* <i>Anagallis parviflora</i>
+	1	* <i>Erythraea grandiflora</i>
+	1	* <i>Convolvulus siculus</i>
1	1	* <i>Echium cf. tuberculatum</i>
+	1	* <i>Bartsia viscosa</i>
+	1	* <i>Antirrhinum calycinum</i>
1	1	* <i>Plantago Lagopus</i>
+	1	* <i>Valerianella discoidea</i>
+	1	* <i>Galium parisiense</i>
+	1	* <i>Campanula Erinus</i>
1	1	* <i>Evax pygmaea</i>
+	1	* <i>Filago gallica</i>
+	1	* <i>F. germanica</i>
+	1	* <i>Calendula algeriensis</i>
1	1	* <i>Centaurea pullata</i>
+	1	* <i>Anacyclus radiatus v. ochroleucus</i>
1-2	1	* <i>Tolpis umbellata</i>

Deux tiers des espèces de ce groupement appartiennent aux Thérophytes. Le développement saisonnier paraît avoir atteint son maximum dans la première moitié du mois d'avril, la grande majorité des espèces

étaient en fleurs à ce moment (elles sont marquées d'un \*) quelques-unes avaient déjà fructifié. Dans son ensemble le groupement est nettement xérophile, malgré la proximité de l'Océan, malgré l'humidité atmosphérique très élevée et constante. Cela tient en partie aux conditions défavorables du sol. Dans la cistaie voisine, dans un sol plus profond, composé principalement de sables maritimes apportés par le vent et déposés derrière un mamelon, le nombre des Hémicryptophytes est proportionnellement plus élevé, celui des Thérophytes plus faible. Le relevé de cette cistaie fait ressortir en outre la différence marquée entre le substratum pierreux-rocheux calcaire et les sables décalcifiés, fixés.

La cistaie était constituée de :

A. — *Strate arbustive* (1-1,5 m.)

Arbustes à assimilation continue :

Quantité	Sociabilité	
2-3	1-2	<i>Helianthemum halimifolium</i>
2	1-2	<i>Cistus salviifolius</i>
1	1-2	<i>Lavandula Stoechas</i>
+	1-2	<i>Cistus monspeliensis</i>
+	1-2	<i>C. villosus</i> v. <i>mauretanicus</i>
+	1-2	<i>Pistacia Lentiscus</i>
1	2	<i>Chamaerops humilis</i>
+	1	<i>Daphne Gnidium</i>
+	1-2	<i>Thymus Broussonetii</i>
+	1	<i>Cheiranthus semperflorens</i>
		Arbustes à feuilles caduques
1-2	1-2	<i>Cytisus albidus</i>

B. — *Strate herbacée*

Chaméphytes :

<i>Oryzopsis miliacea</i>	<i>Ajuga Iva</i>
<i>Paronychia argentea</i>	<i>Teucrium capitatum</i>
<i>Anagallis collina</i>	<i>Nepeta Apuleii</i>
<i>Coris monspeliensis</i>	

Hémicryptophytes :

<i>Astragalus lusitanicus</i>	<i>Hypochoeris radicata</i>
<i>Euphorbia terracina</i>	<i>Pulicaria odora</i>

*Eryngium tricuspidatum*  
*Antirrhinum pedatum*  
*Scabiosa maritima*

*Thymus hirsutus*  
*Picridium tingitanum*

Géophytes :

*Urginea maritima*  
*Epicadi serotinum*  
*Asphodelus microcarpus*

*Leucoium trichophyllum*  
*Arisarum* sp.  
*Bunium mauritanicum*

Thérophytes :

*Anthoxanthum aristatum*  
*Corynephorus fasciculatus*  
*Vulpia dertonensis*  
*Vulpia alopecurus*  
*Gaudinia fragilis*  
*Vulpia Michellii*  
*Brachypodium distachyon*  
*Rumex bucephalophorus*  
*Eruca sativa* v.  
*Ononis pendula*  
*Trifolium arvense*  
*Ornithopus compressus*  
*Scorpiurus sulcatus*  
*Erodium aethiopicum*  
*E. involucratum*  
*Helianthemum guttatum*  
*Linum angustifolium*

*Silene noctiflora*  
*S. gallica*  
*Herniaria cinerea*  
*Polycarpon tetraphyllum*  
*Sagina apetala*  
*Delphinium* spec.  
*Malcolmia Broussonetii*  
*Biscutella lyrata*  
*Euphorbia exigua*  
*Asterolinum Linum-stellatum*  
*Anagallis caerulea* ssp. *parviflora*  
*Echium* cf. *tuberculatum*  
*Linaria bipartita*  
*Filago gallica*  
*Tolpis umbellata*  
*Seriola aetnensis*  
*Hedypnois arenaria*

Parasites :

*Cytinus hypocistis*

La strate *arbustive* des deux groupements étudiés diffère essentiellement, elle est bien plus dense dans la Cistaie et plus riche en espèces. C'est l'inverse pour la strate *herbacée*, mieux développée dans la broussaille à *Cytisus albidus* qui offre un meilleur rendement comme pâturage. Dans la Cistaie on remarque les espèces plus ou moins calcifuges, en partie psammophiles :

*Helianthemum halimifolium*  
*Cistus salviifolius*  
*Silene gallica*  
*Lavandula Stoechas*  
*Sagina apetala*

*Trifolium arvense*  
*Ornithopus compressus*  
*Filago gallica*  
*Malcolmia Broussonetii*  
*Helianthemum guttatum*

qui manquent sur le calcaire de la Cytisaie ou ne s'y trouvent qu'à l'état sporadique (*Helianthemum guttatum*, *Filago gallica*).

Le développement ultérieur de la Cistaie à *Helianthemum halimifolium* tend vers une Cistaie à *Cistus monspeliensis* et *C. villosus*, telle qu'on l'observe sur un coteau voisin. Dans le cycle évolutif de la cistaie le groupement à *Helianthemum halimifolium* dominant, marque un stade initial, suivi par le stade à *Cistus monspeliensis* et *C. villosus*. La présence du Lentisque (*Pistacia Lentiscus*) dans notre relevé ne laisse aucun doute sur le terme ultime, forestier, qu'atteindrait cette broussaille si l'homme n'arrêtait pas tout développement ultérieur par la coupe et par l'incendie.

#### E. — Le secteur de l'Arganier.

(Secteur du Maroc austro-occidental)

##### 1° Affinités avec la flore macaronésienne ; le climat.

Ce secteur dont les limites sont encore un peu imprécises vers le Sud, s'étend du territoire des Doukkala (Cap Blanc) au Sous, sur une largeur moyenne de 60 kilomètres environ. Le territoire des Doukkala, l'Hinterland de Mazagan, aujourd'hui presque entièrement dépourvu d'arbres, forme la transition entre le secteur de l'Arganier au Sud et le secteur Salétin au Nord (1).

Le secteur de l'Arganier est caractérisé par *Argania Sideroxylon*, Sapotacée endémique à affinités tropicales. Cet arbre, protégé partiellement par l'homme, qui en a fait l'objet d'une exploitation raisonnée, couvre encore des surfaces très étendues. Des espèces macaronésiennes ou vicariantes d'espèces macaronésiennes prennent une part assez importante dans la constitution du tapis végétal. Ainsi *Chenolea canariensis*, *Polycarpaea nivea*, *Ononis angustissima*, *Cytisus albidus*, macaronésiennes et marocaines, appartiennent aux dominantes de certaines associations du littoral marocain.

L'enclave macaronésienne du Maroc est localisée presque exclusivement dans ce secteur. Elle comprend une vingtaine d'espèces identiques et un certain nombre de « sippes » vicariantes présumées de même sou-

---

(1) L'Arganier a certainement occupé jadis une aire bien plus étendue. La découverte récente, par MM. BESSON et EMBERGER, d'une petite colonie d'Arganiers dans la haute vallée de l'Oued Grou, montre que cet arbre a dû couvrir jadis une partie du secteur salétin.

L'un de nous (M.) a étudié en mai 1925 une autre colonie d'*Argania* dans les Beni-Snassen (Maroc Oriental), colonie signalée par M. MOUILLÉRON. (Notes ajoutées pendant l'impression).



che, mais qui se sont développées d'une façon différente sur le continent et aux îles.

Chez certaines de ces « sippes » vicariantes les liens de parenté, très proches, ne pourront être contestés. Ainsi le *Ranunculus cortusifolius* des Canaries est représenté dans le secteur de l'Arganier par la variété *maroccanus*, l'*Andryala pinnatifida* par la sous-espèce *maroccana*. Les sippes macaronésiennes suivantes sont représentées dans le Maroc sud-occidental par des endémiques vicariantes.

Espèces macaronésiennes	Espèces du Maroc sud-occidental (surtout secteur de l'Arganier)
<i>Scilla haemorrhoidalis</i> Webb.	<i>S. iridifolia</i> Webb.
<i>Cheiranthus scoparius</i> Brouss.	<i>Ch. semperflorens</i> Schousb.
<i>Petrophytes muralis</i> Webb.	<i>Monanthes atlantica</i> Ball.
<i>Euphorbia canariensis</i> L.	{ <i>E. resinifera</i> Berg.
	{ <i>E. Beaumierana</i> Hook. f. et Coss.
	{ <i>E. Echinus</i> Hook. f. et Coss.
<i>Sideroxylon Marmulano</i> Banks	<i>Argania Sideroxylon</i> L.
<i>Statice pectinata</i> Ait.	{ <i>St. mucronata</i> L.
	{ <i>St. fallax</i> Coss. in Wangerin
<i>Kleinia neriifolia</i> Haw.	<i>K. Anteuphorbium</i> DC.
<i>Asteriscus sericeus</i> DC.	<i>A. imbricatus</i> DC.
<i>Caralluma Burchardii</i> N.E. Brown.	<i>C. Burchardii</i> var. <i>maura</i> Maire

pour n'en citer que quelques-unes des plus intéressantes.

Les espèces confinées au Maroc austro-occidental et aux îles macaronésiennes sont :

- Asparagus Pastorianus* Webb et Berth.
- ~~*A. scoparius* Lowe~~ <sup>no</sup>
- Chenolea canariensis* Moq.
- Beta patellaris* Moq.
- Polycarpia nivea* Ait.
- Helianthemum canariense* Jacq.
- Cytisus albidus* DC. <sup>no !!</sup>
- Ononis angustissima* Lamk.
- Lotus arenarius* Brot. v. *Webbii* Ball
- Astragalus Solandri* Lowe
- Drusa oppositifolia* DC.
- Levisticum latifolium* (L. fil.) Batt. (*Astydamia canariensis* DC.)
- Artemisia reptans* Chr. Sm.
- Asteriscus odoratus* (Schousb.) DC.
- Phagnalon calycinum* Cav.
- Sonchus acidus* Schousb.

Les rapports entre la côte sud-marocaine et les Canaries remontent certainement au Tertiaire, et pour les expliquer il est nécessaire d'admettre une connexion directe des îles avec le continent. L'origine tertiaire ancienne des espèces d'*Euphorbia* Sect *Diacanthium*, des *Kleinia*, etc., s'affirme par leur organisation morphologique, la fixité des caractères (manque de malléabilité), la répartition géographique. Les affinités, pour la plupart africaines ou nord-africaines-méditerranéennes des sippes vicariantes nous obligent d'admettre que leur extension a eu lieu non des îles actuelles au continent, mais inversement, du continent aux îles non encore détachées du colosse africain. L'enclave macaronésienne du Maroc constituerait ainsi plutôt un reliquat tertiaire qu'une irradiation récente. Il est possible néanmoins que certaines espèces adaptées au transport par les oiseaux ou par les courants marins aient immigré plus tard de l'archipel macaronésien.

Les rapports phytogéographiques qui suggèrent une communication lointaine de la côte marocaine avec l'Amérique centrale et l'Amérique du Sud sont bien plus obscurs.

Il existe cependant au Maroc sud-occidental une curieuse Ombellifère grimpanche (*Drusa oppositifolia*) qui est très répandue aux Canaries et dont les affinités américaines (les autres espèces de ce genre habitent le Mexique et l'Amérique du Sud) rendent probable une liaison ancienne (tertiaire) plus étroite entre les deux continents. Nous rappellerons dans le même ordre d'idées que la flore des îles macaronésiennes possède plusieurs « sippes » à affinités nettement américaines (*Vaccinium* sect. *Batodendron*, *Ocotea*, *Phoebe*, *Bystropogon* [plus d'une douzaine d'espèces localisées aux îles canariennes et dans la partie septentrionale de l'Amérique du Sud], *Pinus* § *Taeda*) qui plaident en faveur d'une Atlantide tertiaire, probablement antérieure au pliocène. *Drusa oppositifolia* est la seule espèce extra-américaine de la sous-tribu des *Bowlesinae* (3 genres avec 22 espèces).

Un fait pourtant reste acquis: le secteur du Maroc sud-occidental a joué un rôle important dans l'histoire des êtres vivants comme territoire de contact et de communication entre les éléments africains continentaux et macaronésiens.

Le climat du secteur de l'Arganier est peu connu. C'est à Mogador seul qu'ont été poursuivies des observations météorologiques pendant une série d'années. Ces observations sont dues pour la plupart à BEAUMIER, Consul de France à Mogador.

Elles ne sont pas susceptibles d'être généralisées, mais elles donnent au moins une idée des conditions climatiques sur le littoral que nous avons étudié spécialement. Mogador, sous les 31° 35' lat. N. et 9° 46' long. W, est situé dans la zone des alizés du N.-E. La circulation de

l'air y est subordonnée aux basses pressions équatoriales dues au mouvement ascendant de l'air surchauffé. L'alizé du N.-E., très constant et très régulier, est aspiré par les vides ainsi produits. La répartition des vents en % annuels à Mogador est la suivante (1) :

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	calmes	
26	36	7	5	8	7	2	6	3	%

L'alizé sec du NE souffle surtout au printemps et en été. Les vents du N-NE dominants, sont, avec le courant froid des Canaries, la principale cause du climat relativement frais sous cette latitude.

La température à Mogador présente des écarts encore plus faibles qu'à Casablanca ou Rabat; elle est remarquablement égale. La différence entre le mois le plus froid (janvier 13°9) et le plus chaud (septembre 20°3) n'est que 6° 4 C. La moyenne des minima est de 7°3, la moyenne des maxima 27°1 C.

Le maximum absolu observé à Mogador ne serait que 33°1 C.

Les 334 mm. de pluie annuelle tombent surtout en automne et en hiver.

Répartition des pluies à Mogador  
(Série d'observations de 20 ans d'après HANN)

Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre
56	37	56	18	15	2	0	0	6
Octobre	Novembre	Décembre						
34	60	50						

Les 2 maxima de novembre et mars sont bien marqués. La saison sèche d'été, très prolongée, dure en moyenne 5 mois, d'avril à octobre; juillet et août ne reçoivent pas une goutte de pluie.

Par contre l'état hygrométrique de l'air à Mogador est élevé pendant toute l'année et atteint son maximum en été.

Etat hygrométrique de l'air à Mogador  
(d'après HANN)

	Hiver	Printemps	Eté	Automne	Année
Moyennes	79	78	83	82	81

(1) HANN. — *Handbuch der Klimatologie*, t. III, 1911, Stuttgart.

La rosée très abondante et l'humidité atmosphérique élevée sont la cause du développement vigoureux des maquis à *Argania* avec leur cortège de lianes et de la présence de nombreux Lichens corticoles abondamment fructifiés. Les manifestations de la vie végétale ne sont suspendues ici en aucun moment de l'année.

## 2° Sur la genèse de la végétation dans les sables

Mogador est un centre d'excursions idéal pour le botaniste. La côte et l'Hinterland, assez bien connus aujourd'hui, n'ont cependant pas encore livré leurs derniers secrets. Il y aura encore des espèces nouvelles à découvrir. Sans les rechercher spécialement nous avons eu la chance de mettre la main sur plusieurs nouveautés comme *Erucastrum latirostre*, *Polygala rupestris* ssp. *densiflora*, *Caralluma Hesperidum*, *Centaurea Gentilii*.

La flore des environs de la ville est très riche et la végétation souève une foule de problèmes, aussi attrayants pour le phytosociologue qu'importants pour le développement économique de la contrée. Le problème le plus urgent, auquel est lié, au moins en partie, l'avenir de Mogador, est la fixation des sables par la végétation. Une solution définitive de ce problème n'est guère possible sans la connaissance des conditions et des lois qui régissent l'évolution naturelle de la végétation aboutissant à l'association climatique finale. L'étude de la genèse naturelle des groupement végétaux peut fournir aussi de précieuses indications sur la marche à suivre dans l'introduction et la plantation d'espèces étrangères nouvelles.

Tandis que l'un de nous (M.) a visité les forêts d'*Argania* et de *Callitris* du Djebel Amsitten à 60 kilomètres au sud de Mogador, l'autre (B.) a étudié les successions de la végétation naturelle dans la ceinture des dunes mobiles à l'Est de Mogador.

Entre Ras Hadid et le Cap Sim s'étend une large plage sablonneuse exposée aux alizés du N.-E. Ces vents ont une influence érosive et une capacité de transport considérables. Non seulement ils s'emparent, pour les mettre en mouvement, des sables maritimes et des alluvions de l'oued Ksob, mais ils s'attaquent aussi avec violence aux roches tertiaires du cordon littoral mises à nu. Le produit de déflation est déposé devant l'obstacle formé par les premières collines de l'Hinterland ou accumulé en une série de dunes successives qui s'échelonnent le long de la côte, et se déplacent avec une facilité surprenante. On prétend qu'une dune mouvante de 18 à 20 m. de hauteur peut se déplacer ici de 20 m. par an. Le sable mouvant peut former des sols nouveaux en comblant des dépressions humides, des bassins d'eau. L'estuaire de l'oued Ksob a ainsi été complètement ensablé. Mais ces sables consti-

tuent surtout un danger pour la végétation existante et pour les œuvres humaines : habitations, routes, communications télégraphiques, etc. La chaussée unique qui relie Mogador à l'intérieur du pays est constamment exposée à l'ensablement, et des ruines de maisons dont la partie supérieure émerge seule du sable témoignent de l'avance irrésistible des dunes.

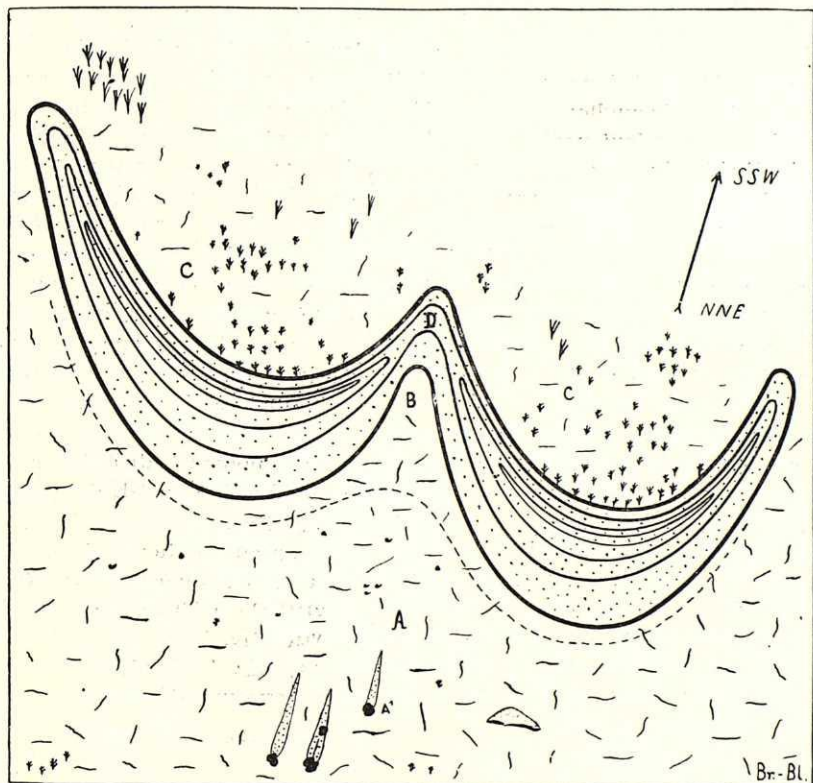


Fig. 1

Le territoire des grandes dunes mobiles près du hameau de Diabet présente la zonation suivante qui se répète plus loin (du Sud-Ouest au Nord-Est) :

1. Végétation en voie d'ensablement (en général représentée par l'association à *Ononis angustissima*) en aval de la dune (C. du croquis).
2. Dune en marche, absolument stérile, sans trace de végétaux.

3. Bande plus ou moins étroite sans végétation, sol pierreux sablonneux, récemment couvert par la dune mobile (B).

4. Terrain de déflation, rocheux-pierreux, végétation renaissante : phase initiale de l'association à *Ononis angustissima* (A).

Ces 4 ceintures, visibles sur le croquis ci-joint correspondent au cycle normal de l'évolution physiographique (ou géo-morphologique) du cordon dunal.

Les dunes, ordinairement de forme parabolique, atteignent ici de 10 à 20 m. de hauteur. Formées de sables jaunâtres fins, décalcifiés, elles sont *complètement* dépourvues de végétation et jonchées de débris organiques: petites branches, plantes déracinées, cadavres d'insectes, etc. Deux dunes se relient parfois près de leur base, et dans l'anse, à pourtour peu incliné (D du croquis), formant la jonction, les coquilles blanches d'un escargot s'amassent en si grand nombre, que de loin on croit voir une croûte de sel marin. Notre croquis donne une idée des coptours et du relief dunal. Faiblement inclinée du côté du vent (NE), la dune en mouvement présente une face frontale très abrupte; le sable charrié par le vent est déposé après avoir franchi la crête et glisse sur la pente très inclinée, recouvrant la végétation établie en avant de la dune (v. fig.). L'ensablement s'accomplit avec une telle rapidité que l'on peut presque y assister. Toute adaptation défensive des plantes dans la zone d'accumulation devient évidemment illusoire.

Examinons rapidement le développement, on pourrait dire ici « la régénération » de la végétation dans la zone de *déflation* au NE des dunes dans les terrains que la dune mobile vient de quitter.

La largeur de la 3<sup>e</sup> ceinture (sol dénudé, pierreux-rocheux, dépourvu de végétation), la première en arrière de la dune, varie en moyenne entre 1 et 2 m. de profondeur, mais elle atteint 25 à 30 m. dans l'anse de jonction entre deux dunes convergentes (voir fig. B).

Les premiers pionniers qui apparaissent dans la 4<sup>e</sup> ceinture (terrain de déflation (A) sont des individus très épars, toujours stériles, de:

*Cyperus capitatus*

*Euphorbia Paralias* .

*Ononis Tournefortiana*

A 5 mètres de distance en arrière de la dune apparaissent et commencent à fleurir :

*Androcymbium punctatum* (c. fr.)

*Astragalus Solandri* (c. fl.)

*Ononis angustissima* (st.)

*Heliotropium undulatum* (c. fl.),

avec quelques pieds de *Polycarpha nivea* et d'un *Raphanus*. Ces végétaux, toujours très dispersés, constituent la phase initiale (« préphase ») d'une association mieux développée plus en arrière. La ceinture occupée par cette préphase se continue sur une cinquantaine de mètres en-

viron, en arrière de la dune. Le sous-sol rocheux y apparaît fréquemment à nu; en quelques points, de petites dunes embryonnaires, résultant de l'action fixatrice des *Euphorbia Paralias* et *Ononis angustissima*, se sont édifiées. A 40 m. en arrière de la dune mobile, elles atteignent à peine un m. de haut et n'ont aucune chance de s'agrandir davantage parce que les Graminées et Cypéracées, édifcatrices des dunes « vivantes » (par exemple *Ammophila arenaria*, *Agropyron junceum*) manquent à l'état spontané à Mogador.

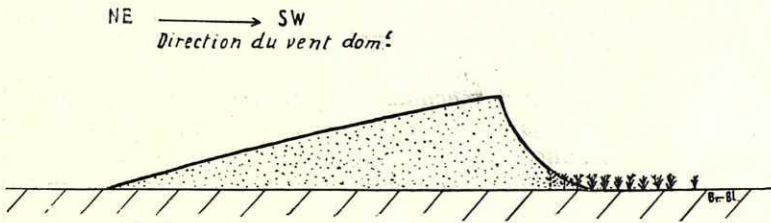


Fig. 2. — Coupe transversale d'une dune en marche ensablant l'*Ononidetum angustissimae*.

La phase optimale de l'association à *Ononis angustissima*, telle que nous l'avons relevée, bien en arrière ou immédiatement en avant de la dune mobile, est constituée de la façon suivante:

Forme biol.	CARACTÉRISTIQUES	Relevé A		Relevé B	
		Qu.	Soc.	Qu.	Soc.
Ch	<i>Ononis angustissima</i>	3	2	3-4	3
T	<i>Astragalus Solandri</i>	3	1-2	2	1
T	<i>Ononis Tournefortiana</i>	1	1	2	1
Ch	<i>Euphorbia Paralias</i>	1	1	1	1
T	<i>Cutandia memphitica</i>	1	1	1	1
T	<i>Orlaya maritima</i>	1	1	1	1
Ch	<i>Heliotropium undulatum</i>	+	2	1	1
G rh	<i>Cyperus capitatus</i>			1	1
Ch	<i>Polycarphaea nivea</i>	1	1	1	1
COMPAGNES					
T	<i>Bromus villosus</i> ssp. <i>rigidus</i>	1	1	1	1
T	<i>Asphodelus tenuifolius</i>	1	1	1	1
G b	<i>Androcymbium punctatum</i>	+	1	1	1

Forme biolog.	COMPAGNES	Relevé A		Relevé B	
		Qu.	Soc.	Qu.	Soc.
T	<i>Emex spinosus</i>	1	1	+	1
N P	<i>Retama Webbii</i> (jeune)	+	1	1	1
Ch	<i>Lotus creticus</i> v. <i>commutatus</i>	+	2	+	1
T	<i>Lotus arenarius</i>	+	1	+	1
T	<i>Echium micranthum</i> (Schousb.?)				
	Lacaita	+	1	+	1
T	<i>Plantago Psyllium</i>	+	1	+	1
T	<i>Rumex bipinnatus</i>			+	1
T	<i>Malcolmia Broussonetii</i>	+	1		
Ch.	<i>Euphorbia terracina</i>	+	1		
T	<i>Mesembrianthemum cristallinum</i>			+	1
Ch.	<i>Stachys arenaria</i>			+	1
T	<i>Nonnea violacea</i>			+	1
H	<i>Picridium tingitanum</i>			+	1
H	<i>Sonchus tenerrimus</i>			+	1

Le premier des deux relevés (A) a été pris en aval d'une dune mobile ensablant l'*Ononidetum*, le second (B) provient d'un terrain de déflation situé à 50 m. en arrière de la dune, dans un sol plat, pierreux, peu sablonneux. La concordance des deux relevés, assez distants l'un de l'autre, permet de saisir les traits floristiques essentiels de cette association si caractéristique pour le littoral Mogadorien. Les Cryptogames y font complètement défaut. *Ononis angustissima*, voisin de l'*Ononis Natrix*, est de première importance sociologique et domine le plus souvent. Dans certaines conditions édaphiques spéciales différentes espèces du cortège de l'*Ononidetum* deviennent dominantes et caractérisent des faciès particuliers. Ainsi la prédominance des *Euphorbia paralias* et *Cyperus capitatus* indique un sol plus sablonneux; c'est encore le cas pour le faciès à *Astragalus Solandri* dominant, tandis que la prédominance de l'*Asphodelus tenuifolius* indique un sol plus compact, pierreux. Les affinités floristiques entre ces faciès (et on pourrait probablement en distinguer bien d'autres) nous décide à les rattacher tous à l'association à *Ononis angustissima*.

Cette association, bien développée, renferme toujours des jeunes plants ou même quelques buissons adultes du *Retama Webbii*, qui ne tarde pas à se multiplier pour devenir dominant à son tour. Cette évolution, sous la menace constante des dunes en marche, n'arrive souvent pas à son achèvement. Même en dehors de la voie normale des dunes mobiles, le *Retametum* naissant court le risque d'être ensablé. Par sa croissance



l'obstacle qui s'oppose au vent plus ou moins chargé de particules fines grandit et son pouvoir de décharge s'accroît. Peu à peu le sol de déflation se couvre de sable et si l'apport est suffisamment actif, on peut assister à l'ensablement complet : le *Retametum* s'est préparé sa propre fosse. Un problème que nous n'avons pu aborder sera d'examiner si cet ensablement peut donner lieu à l'édification de nouvelles dunes mobiles.

De beaux exemples illustrant l'ensablement du *Retametum* en dehors de la ceinture des dunes mobiles sur les bords du cordon dunal, se rencontrent un peu au sud du coude de la grande route. Nous y avons observé les *Polycarpaea nivea*, *Cheiranthus semperflorens*, *Ononis angustissima*, *Heliotropium undulatum*, *Stachys arenaria*, *Andryala pinnatifida* qui se maintenaient en bon état, repoussaient et fleurissaient jusqu'au moment de l'ensevelissement complet. La formation de pousses adventives, riposte défensive de beaucoup d'espèces ensablées, ne leur est ici d'aucune utilité.

*Retama Webbii* même, le R'tem des indigènes, très voisin du *R. monosperma* de la Lusitanie, est la plante autochtone de beaucoup la mieux adaptée pour la lutte contre le sable. D'aspect spartoïde comme le genêt à balais (*Sarothamnus*), cet arbuste fortement et profondément enraciné atteint 1,5 à 2 m. de hauteur. Les rameaux assimilateurs, fins et très flexibles, sont capables de s'allonger à travers le sable. Engloutis aux trois quarts, ils continuent encore leurs fonctions vitales. Le R'tem, extrêmement précieux pour la contrée, joue peut-être le rôle le plus important dans la genèse de la végétation des sables mogadoriens. Il est destiné à rendre de grands services pour la fixation et le reboisement des dunes mobiles.

A l'abri de l'influence destructive directe des dunes mobiles, l'association à *Retama Webbii* est le premier échelon du reboisement naturel. Non altéré, il se transformera ici en forêt à *Argania*. La composition floristique du *Retametum* accuse ses relations génétiques avec l'*Ononidetum angustissimae* par la présence des *Astragalus Solandri*, *Ononis angustissima* (rare), *Polycarpaea nivea*, *Heliotropium undulatum*, etc. Mais le *Retametum* est bien plus riche en espèces que l'*Ononidetum* qui le précède ici. Un relevé pris à une dizaine de kilomètres au S.E. de Mogador montre la composition suivante :

Strate arbustive :

Forme biol.		Quant.	Soc.
N Ph	<i>Retama Webbii</i> .....	3-4	2-3
N Ph	<i>Withania frutescens</i> .....	+	1
N Ph	<i>Lycium intricatum</i> .....	+	1
Ch	<i>Cheiranthus semperflorens</i> .....	1	1

Strate herbacée :

Forme biol.		Quant.	Soc.
T	<i>Lotus arenarius</i> .....	3	1-2
T	<i>Vulpia geniculata</i> .....	2	1-2
T	<i>Erodium laciniatum</i> var. <i>hesperium</i> .....	2	1
Ch	<i>Euphorbia terracina</i> .....	2	1
T	<i>Hedypnois arenaria</i> .....	2	1
T	<i>Bromus villosus</i> ssp. <i>rigidus</i> .....	1	1
T	<i>Avena barbata</i> .....	1	1
Ch	<i>Paronychia argentea</i> .....	1	2
Ch	<i>Polycarpha nivea</i> .....	1	1
T	<i>Astragalus Solandri</i> .....	1	1
T	<i>Nonnea violacea</i> .....	1	1
Ch	<i>Stachys arenaria</i> .....	1	1
H	<i>Salvia clandestina</i> .....	1	1
H	<i>Plantago coronopus</i> .....	1	1
H	<i>Picridium tingitanum</i> .....	1	1
H	<i>Andryala pinnatifida</i> .....	1	1-2
T	<i>Asphodelus tenuifolius</i> .....	+	1
T	<i>Silene</i> spec. ....	+	1
T	<i>Malcolmia Broussonetii</i> .....	+	1
T	<i>Linum strictum</i> .....	+	1
Ch	<i>Ononis angustissima</i> .....	+	2
Ch	<i>Anagallis collina</i> .....	+	1
T	<i>Convolvulus siculus</i> .....	+	1
Ch	<i>Heliotropium undulatum</i> .....	+	2
T	<i>Lithospermum microspermum</i> .....	+	1
Ch	<i>Ajuga pseudo Iva</i> .....	+	1
H	<i>Echium</i> sp. ....	+	1
H	<i>Celsia sinuata</i> .....	+	1
T	<i>Plantago Psyllium</i> .....	+	1
H	<i>Silybum Marianum</i> .....	+	1

A remarquer dans ce relevé le nombre relativement élevé des Chaméphytes et Hémicryptophytes qui contribuent activement à la fixation du sol. Les Thérophytes, encore dominants dans la strate herbacée, diminuent d'importance à mesure que l'évolution naturelle progresse. Peu à peu viennent s'ajouter aux Nano-Phanérophytes cités dans notre liste, les *Asparagus Pastorianus*, *Cytisus albidus*, *Prasium majus*, *Chamaerops* (très rare), puis les Chaméphytes *Spergularia fimbriata*, *Centaurea Gentilii*, etc...

Les branches mortes des arbustes sont couvertes de *Lichens* : *Ramalina evernioides*, *Rinodina roboris*, *Dirina ceratoniae*, indicateurs de l'état

hygrométrique relativement élevé de l'air. Dans la strate herbacée un Champignon arénicole, *Gyrophagmium Delilei*, est abondant par places; mais il n'y a pas de strate muscinale.

Le rôle fixateur et édificateur du Rtem étant terminé, la première phase de l'association climatique finale s'annonce par l'apparition croissante de sclérophylles arbustives, y compris l'Arganier.

Mais à ce moment l'homme intervient généralement, brisant le cycle évolutif naturel, car les sables à *Retama* consolidés permettent la culture des céréales et l'établissement de pacages.

On coupe les quelques arbres, on défriche le sol, en le débarrassant du Rtem gênant, et on sème un peu d'orge sans éloigner les souches de l'Arganier. Ces champs, mal tenus, sur les sables qui bordent la route à l'embranchement de la piste d'Agadir, sont envahis de « mauvaises herbes » provenant surtout des associations préexistantes. Dans un champ d'orge analogue, à 15 kilomètres de Mogador, nous avons noté :

2	1	<i>Anacyclus radiatus</i> v.	+	1	<i>Rumex bipinnatus</i>
		<i>ochroleucus</i>	+	1	<i>Erucastrum latirostre</i>
1	2	<i>Vulpia geniculata</i>	+	1	<i>Reseda tricuspis</i>
1	1	<i>Bromus villosus</i> ssp. <i>rigidus</i>	+	1	<i>Medicago littoralis</i>
			+	1	<i>Retama Webbii</i>
1	1	<i>Beta maritima</i>	+	1	<i>Lavatera cretica</i>
1	1	<i>Lolium rigidum</i>	+	1	<i>Euphorbia terracina</i>
1	2	<i>Emex spinosus</i>	+	1	<i>Scandix pecten-veneris</i>
1	1	<i>Paronychia argentea</i>	+	1	<i>Sclerosciadium nodiflorum</i>
1	1	<i>Erodium chium</i>			
1	1	<i>Alyssum libycum</i>	+	1	<i>Echium spec.</i>
1	1	<i>Linaria bipartita</i> var. <i>afougueurensis</i>	+	1	<i>Plantago Lagopus</i>
			+	1	<i>Plantago Coronopus</i>
+	1	<i>Avena barbata</i>	+	1	<i>Carduus myriacanthus</i>
+	1	<i>Asphodelus tenuifolius</i>	+	1	<i>Centaurea Gentilii</i>
+	1	<i>Muscari comosum</i>	+	1	<i>Hedypnois arenaria</i>
+	1	<i>Dipcadi serotinum</i>			

Cependant dans ce sol pauvre, sablonneux, des efforts constants sont nécessaires pour empêcher la réinstallation du *Retama* et de ses satellites.

Une partie des broussailles clairiérées à *Retama*, traitées en « groupelement semi-cultural », est pâturée par des bovidés. Le piétinement continu, aidé parfois par des défrichements partiels, empêche le resserrement des buissons entre lesquels se développe une sorte de gazon discontinu, unistrate.

Une Graminée annuelle à chaumes fasciculés fins, *Vulpia geniculata*, y domine, accompagnée d'une foule de Thérophytes, d'assez nombreux Chaméphytes et de quelques Hémicryptophytes et Géophytes.

Ce gazon à *Vulpia geniculata* se couvre de fleurs au printemps et donnera au moins jusqu'à l'approche de la sécheresse (juin) un pâturage relativement abondant, qui pourrait d'ailleurs facilement être amélioré par l'ensemencement de Graminées telles que *Gaudinia fragilis*, *Lolium rigidum*, *Avena barbata*, de Légumineuses (*Lotus*, *Medicago* spec.), de plantains. Les graines d'espèces qui ne se trouvent pas dans le commerce pourraient être obtenues en utilisant la main-d'œuvre indigène. Mais on se gardera bien de défricher complètement la broussaille à *Retama* pour ne pas risquer une reprise de mouvement des sables.

Le jour de notre visite (6. IV), la pelouse à *Vulpia geniculata* au delà des collines de Diabet, était visitée par des milliers d'Hyménoptères (surtout des abeilles) qui trouvaient un riche butin dans les fleurs des Composées et des Labiées.

Un relevé de cette association pris à 1 kilomètre environ au N. de l'embranchement de la piste d'Agadir, présentait la constitution suivante :

Thérophytes :

Quant. Soc.		Quant. Soc.	
3	2 <i>Vulpia geniculata</i>	1	1 <i>Echium micranthum</i>
2	1-2 <i>Hedypnois arenaria</i>		(Schousb?) Lacaïta
2	1 <i>Sclerosciadium nodiflorum</i>	1	1 <i>Linaria bipartita</i>
1	1 <i>Avena barbata</i>	1	1 <i>Plantago Lagopus</i>
1	1 <i>Gaudinia fragilis</i>	1	1 <i>Anacyclus radiatus</i> v. <i>ochroleucus</i>
1	1 <i>Bromus villosus</i> ssp. <i>rigidus</i>	+	1 <i>Scleropoa hemipoa</i>
1	1 <i>Lolium rigidum</i>	+	1 <i>Brachypodium distachyon</i>
1	1 <i>Asphodelus tenuifolius</i>	+	1 <i>Rumex bipinnatus</i>
1	1 <i>Emex spinosus</i>	+	1 <i>Erucastrum latirostre</i>
1	1 <i>Alyssum libycum</i>	+	1 <i>Reseda tricuspis</i>
1	1 <i>Malcolmia Broussonetii</i>	+	1 <i>Astragalus Solandri</i>
1	1 <i>Medicago Helix</i>	+	1 <i>Linum strictum</i>
1	1 <i>Medicago littoralis</i>	+	1 <i>Lithospermum microspermum</i>
1	1 <i>Ononis Broussonetii</i>		
1	1 <i>Lotus a-enarius</i>	+	1 <i>Linaria spec.</i>
1	1 <i>Erodium laciniatum</i> var. <i>hesperium</i>	+	1 <i>Plantago Psyllium</i>
1	1 <i>Nonnea violacea</i>	+	1 <i>Amberboa tubuliflora</i>
		+	1 <i>Carduus myriacanthus</i>

Chaméphytes

Quant. Soc.			Quant. Soc.		
1	2	<i>Paionychia argentea</i>	1	2	<i>Thymus Broussonetii</i>
1	1	<i>Euphorbia terracina</i>	+	1	<i>Ajuga pseudo-Iva</i>
1	1	<i>Stachys arenaria</i>	+	1	<i>Anagallis collina</i>
1	2	<i>Cynodon Dactylon</i>			

Géophytes à bulbes et tubercules

+	1	<i>Asphodelus microcarpus</i>	+	1	<i>Androcymbium punctatum</i>
+	1	<i>Dipcadi fulvum</i>	+	1	<i>Iris Sisyrinchium</i>
+	1	<i>Urginea maritima</i>			

Hémicryptophytes

1	2	<i>Pennisetum ciliare</i>	1	1	<i>Thapsia decussata</i>
1	1	<i>Beta maritima</i> . .	1	1	<i>Salvia clandestina</i>
1	2	<i>Plantago albicans</i>	+	1	<i>Scabiosa maritima</i>
+	1	<i>Convolvulus althaeoides</i>	+	1	<i>Picridium tingitanum</i>

Parasites

1	1-2	<i>Phelipaea Muteli</i>	+	1	<i>Orobanche crinita</i>
---	-----	-------------------------	---	---	--------------------------

Les Thérophytes règnent en maîtres dans ce groupement quant au nombre des individus et des espèces. Il en est d'ailleurs de même dans les groupements à écologie semblable de la France, par exemple dans l'association à *Corynephorus canescens* des sables plus ou moins consolidés (v. Allorge 1922, p. 189; Br.-Bl. 1915, p. 71). La couche supérieure de ces sables s'échauffant énormément et se desséchant sous les rayons du soleil d'été, exclut pour ainsi dire à Mogador les Hémicryptophytes, plantes pérennantes souvent à rosettes et à système racinaire superficiel. En revanche les Chaméphytes profondément enracinés et extérieurement mieux adaptés à une transpiration réduite, ainsi que les plantes à bulbes, passant la mauvaise saison d'été à l'état de repos, paraissent aptes à concurrencer les Thérophytes. Pourtant les plantes bulbeuses sont relativement peu nombreuses en espèces; on est surtout frappé de l'absence d'Orchidées (*Ophrys*, *Orchis*, *Serapias*), si fréquentes autour du bassin de la Méditerranée.

Si nous essayons d'indiquer la fidélité des espèces vis-à-vis de l'association à *Vulpia geniculata*, ces indications n'auront évidemment qu'une valeur tout à fait provisoire.

Les espèces suivantes paraissent toutefois être plus ou moins caractéristiques :

*Vulpia geniculata*, *Eruscastrum latirostre*, *Alyssum libycum*, *Medicago Helix*, *Ononis Broussonetii*, *Sclerosciadium nodiflorum*, *Nonnea violacea*, *Lithospermum microspermum*, *Linaria afougueurensis*, *Orobanche cincta*, *Hedypnois arenaria*.

L'intéressante ombellifère endémique du Maroc sud-occidental, *Sclerosciadium nodiflorum* ne croît nullement « *in uliginosis* » comme l'indique BALL (1874, p. 473), mais dans les sables secs et surtout dans l'association à *Vulpia geniculata*. La tige de la plante, dichotome, très rameuse, est appliquée contre le sol et porte dans les ramifications des ombelles presque sessiles.

La broussaille alternant avec la pelouse à *Vulpia geniculata* est composée ici de :

3	2	<i>Retama Webbii</i>	+	1	<i>Cytisus albidus</i>
1	1	<i>Asparagus albus</i>	+	1	<i>Lycium intricatum</i>
1	2	<i>Withania frutescens</i>	+	1	<i>Chamaerops humilis</i>

et de quelques pieds isolés d'*Argania Sideroxyton* ; de préférence à l'abri des buissons croissent : *Spergularia fimbriata* v. *condensata*, *Cheiranthus semperflorens*, *Fumaria agraria*, *Convolvulus siculus*, *Prasium majus*, *Centaurea Gentilii*, *Silybum* spec. Mis en défens, ces pâturages broussailleux se transformeraient d'abord en peuplement continu de *Retama* et enfin en forêt d'*Argania*. Mais cette évolution est entravée par le pâturage et la coupe, et l'état actuel constitue une sorte d'équilibre entre la tendance évolutive et les circonstances qui s'opposent au développement.

Nos observations mettent suffisamment en lumière l'importance capitale du *Retametum* dans l'évolution naturelle de la végétation aux environs de Mogador. Mais les forestiers reboiseurs aussi ont compris le parti qu'ils pourraient tirer du Rtem pour la fixation des dunes mobiles. Le problème a été attaqué résolument en 1916 par M. BOUDY, conservateur des eaux et forêts, par le regretté inspecteur WATIER et le garde général BEAUCHAMP. En peu d'années, ces efforts bien conduits ont donné des résultats très encourageants. On a procédé méthodiquement en partant des sables plus ou moins fixés du rebord oriental. Pour diminuer le déplacement du sable, et protéger en même temps semis et jeunes plantes on a couvert d'abord la surface du sable de branchages de *Callitris* et de touffes d'*Ononis angustissima* si abondant aux environs, en les fixant avec une pelletée de sable. On a semé ensuite des graines de ricin (*Ricinus communis*), de tabac arbustif à feuilles glauques

(*Nicotiana glauca*), et surtout de *Retama Webbii*, que l'on faisait récolter sur place (1). En 1920, 30.000 kilogrammes de graines de *Retama* ont été achetés par l'administration forestière. Tandis que ce genêt se développe et se maintient assez bien aux endroits découverts exposés au vent, les espèces exotiques, ricin et tabac demandent, pour bien croître, un abri, si léger soit-il. D'une belle venue sur le versant SW. de la colline au-dessus de Diabet où les sables sont maintenant couverts de végétation, ces essences dépérissent en de nombreux points exposés au vent du NE, où il n'a pas été possible de leur donner un abri. Une protection par clayonnages, si elle est possible, pourrait être renforcée par la plantation de rhizomes du grand roseau (*Arundo Donax*) et de boutures de *Saccharum aegyptiacum*, espèce qui a donné les meilleurs résultats dans la fixation des sables des environs de Mostaganem.

Une notion pratique paraît se dégager de nos observations. Dans le cycle évolutif naturel *Nicotiana glauca* et *Ricinus communis* n'ont pas leur véritable place dans la phase initiale de l'association à *Retama Webbii*, encore moins dans un stade précédant cette association. Ils doivent être introduits au début de la phase optimale du *Retametum*; c'est à ce moment qu'ils rendent les plus grands services et donnent les meilleurs résultats au point de vue de la reproduction. La phase terminale du *Retametum*, convertie en broussaille à *Ricinus* et à *Nicotiana*, est apte à être transformée directement en forêt à *Argania*, peut-être aussi ce qui reste encore à essayer et à prouver, en forêt à *Juniperus phœnicea* ou à *Eucalyptus* (2). L'association terminale permanente des dunes nord-marocaines entre Ceuta et Tétouan et près de Kenitra, et des dunes algériennes est surtout composée de *Juniperus phœnicea*, associé souvent au *Juniperus Oxycedrus* ssp. *macrocarpa*. Pour cette raison et celle indiquée en note, un essai dans ce sens à Mogador, bien conduit, promettrait le plus de succès. Quant à l'introduction des pins (*Pinus halepensis*, *P. Pinea*, *P. pinaster*), les résultats obtenus avec ces essences dans les dunes algériennes sont trop peu encourageants pour permettre de grandes espérances, sauf peut-être pour le *P. halepensis*. On pourrait faire des essais prudents avec celui-ci et avec le Pin pignon dans les terrains sablonneux, convertis en maquis à *Cistes* et à *Lentis-*

---

(1) On a semé, en outre, au N. et à l'E. des dunes, les *Ononis angustissima*, *Lotus commulatus*, *Cyperus mucronatus*, espèces appartenant à la flore spontanée.

(2) Le regretté WATIER avait indiqué par lettre à l'un de nous que le *Juniperus phœnicea* avait autrefois constitué des peuplements importants sur les dunes de Mogador. Ces peuplements auraient été détruits par suite des besoins considérables de la ville de Mogador en bois de chauffage, mais il resterait quelques témoins sur des points éloignés.

que. Ajoutons encore que les graines de ricin (dès 1920 on en a récolté 300 quintaux à Mogador) donnent une huile industrielle utilisée surtout dans l'aviation pour le graissage des moteurs (v. PERROT E., l. c., 1921, p. 145).

Plus on s'éloigne de la bordure, plus on pénètre dans la large plaine littorale et plus les difficultés de fixation des sables grandissent, non seulement à cause de l'influence plus accentuée du vent et du déplacement rapide des masses de sable, mais aussi à cause de la proximité de la mer qui produit une salinité plus ou moins accentuée de l'atmosphère et du sol.

Pour fixer définitivement les dunes mobiles de la plage il sera nécessaire de reporter les efforts au N.-Est et de commencer par la fixation des premières dunes naissantes, en progressant successivement du N.E. au S.W. On se servira tout d'abord d'espèces à rhizomes traçants ayant la faculté d'allonger presque indéfiniment leur pousses. *Ammophila arenaria*, déjà introduit avec succès, est tout particulièrement recommandable. Il existe d'ailleurs à l'état spontané sur la côte océanique marocaine jusqu'à Mazagan.

L'*Agropyron junceum* des côtes européennes et algériennes, d'une puissance fixatrice non moins grande, se recommande pour l'emploi dans les dunes basses de la plage. Cette espèce très résistante supporte facilement une concentration très élevée des solutions aqueuses du sol, c'est une Graminée halophile par excellence. Il en est de même des *Sporobolus arenarius* (*Sp. pungens*) et *Aeluropus littoralis* également méditerranéens. La première est l'espèce phanérogame qui s'approche le plus de la mer, fixant les sables humides des plages basses à quelques mètres près du rivage (1). Peu d'espèces supportent comme elle les incursions de la mer et l'influence de l'eau salée; aussi apparaît-elle souvent isolée comme premier pionnier. Autour de l'*Agropyron junceum* gravitent déjà un assez grand nombre de satellites :

*Cyperus mucronatus*, *Euphorbia Paralias*, *Cakile maritima*, *Scleropoa maritima*, *Medicago marina*, *Anthemis maritima*, etc. (ces quatre derniers n'ont pas été observés à Mogador).

*Ammophila arenaria* ayant pris pied, la possibilité de l'établissement d'un cortège assez nombreux d'autres espèces d'une valeur fixatrice plus ou moins notable ou de simples hôtes neutres est créée, et beau-

---

(1) Dans l'eau saumâtre à l'embouchure des fleuves (par exemple au Bou Regreg) *Spartina stricta* est le premier pionnier des limons couverts par la marée.



Mais la création artificielle de l'association à *Ammophila* à Mogador coup de ceux-ci s'installeront spontanément dans les dunes à *Ammophila*. (où cette espèce n'existe pas à l'état spontané) comporterait, en outre de la plantation de la Graminée en question, l'ensemencement dans ces plantations d'un certain nombre d'espèces arénicoles bien choisies. Parmi la flore autochtone de Mogador, on choisirait par exemple à cet effet :

<i>Cutandia memphitica</i>	<i>Astragalus Solandri.</i>
<i>Bromus villosus</i> ssp. <i>rigidus</i>	<i>Ononis Tournefortii</i>
<i>Rumex bipinnatus</i>	<i>Medicago littoralis</i>
<i>Alyssum libycum</i>	<i>Anacyclus radiatus</i>
<i>Malcolmia Broussonetii</i>	<i>Orlaya maritima</i>
<i>Koeleria villosa</i>	<i>Plantago Coronopus</i>
<i>Lotus arenarius</i>	<i>Nolletia chrysocomoides</i>
<i>L. creticus</i> ssp. <i>commutatus</i>	

Cet ensemble biologique correspondrait dans une certaine mesure à l'association à *Ammophila* des dunes méditerranéennes. Avant de pouvoir songer à reboiser il faut que ce groupement stabilisateur ait acquis une certaine prospérité. Mais si on veut procéder méthodiquement et éviter des revers il est bon de diriger l'évolution dans le sens du développement naturel, en intercalant un stade à arbrisseaux et à buissons. Dans les pays méditerranéens, *Crucianella maritima*, *Ephedra distachya*, *E. fragilis* caractérisent ce stade de fixation définitif des dunes. A Mogador, *Ononis angustissima* et *Retama Webbii* les remplacent à merveille. Près de la plage on pourrait tirer aussi profit des *Chenolea canariensis*, *Atriplex Halimus*, *A. parvifolia*, *Suaeda fruticosa*, *Salsola oppositifolia*, arbustes halophiles indigènes, et du *Limoniastrum monopetalum*.

Dans ce second (ou troisième) stade à arbustes (*Ononis*, *Retama*), une foule d'espèces nouvelles apparaissent, dont voici les plus importantes :

<i>Vulpia geniculata</i>	<i>Polycarphae nivea</i>
<i>Gaudinia fragilis</i>	<i>Medicago Helix</i>
<i>Scleropoa hemipoa</i>	<i>Euphorbia terracina</i>
<i>Cynodon Dactylon</i>	<i>Heliotropium undulatum</i>
<i>Lolium rigidum</i>	<i>Nonnea violacea</i>
<i>Iris Sisyrinchium</i>	<i>Lycium intricatum</i>
<i>Asphodelus fistulosus</i>	<i>Stachys arenaria</i>
<i>Beta maritima</i>	<i>Andryala pinnatifida</i> , etc.
<i>Emex spinosus</i>	

A ce stade à *Retama* se rattachent plusieurs des relevés que nous avons pris aux environs de Mogador et dont nous avons déjà fait mention (v. p. 75).

### 3. Forêts d'*Argania* et forêts de *Collitris*.

Ce petit aperçu sur l'évolution de la végétation des sables à Mogador doit être complété par l'examen du dynamisme végétal dans les terrains où la roche affleure. C'est par exemple le cas dans les couloirs à vent du cordon dunal, sortes de débouchés rasés par les grains de sable. Mais là aucune « succession », c'est-à-dire aucun développement quelconque de la végétation (s'il y en a) ne se manifeste. Les petites collines tertiaires démantelées qui s'adosent vers l'Est aux premières collines plus élevées de l'Hinterland, couvertes de végétation, sont mieux partagées à cet égard. Quelques pionniers phanérogames ont pris pied sur le sol rocheux (près de Diabet : *Ononis angustissima*, *Polycarpaea nivea*, *Heliotropium undulatum*, *Picridium tingitanum*, *Asphodelus tenuifolius*, *Plantago Coronopus*, *Anacyclus radiatus* v. *ochroleucus*, *Astragalus Solandri*, *Androcymbium punctatum*, *Bromus villosus* ssp. *rigidus*, *Trisetum pumilum*, etc.). A mesure que l'influence érosive du vent diminue, de petits buissons de *Retama*, *Lycium intricatum*, *Withania frutescens*

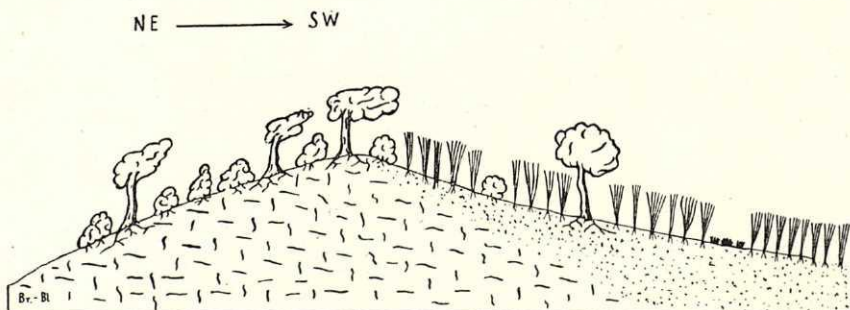


Fig. 3. — Coupe d'une colline rocheuse couverte d'*Argania* sur le versant exposé au vent, de *Retama* sur les sables du versant abrité.

arrivent à se fixer. Le terme ultime de cette évolution se présente sur les collines rocheuses plus à l'est, à gauche de l'Oued Ksob. Le manque de temps ne nous a pas permis d'étudier tous les stades intermédiaires; mais nous avons pu prendre un relevé complet du groupement climati-

que final, de l'association à *Argania*. Elle est représentée dans cette localité peu visitée, par un épais fourré plutôt que par une véritable forêt. Par-ci, par-là, dans les clairières, apparaît l'ossature de grès (triasiques) compacts. Le sol, dépourvu d'humus, serait impropre à la culture; l'alizé, très intense, enlève toutes les particules fines sur le versant exposé au vent et empêche aussi le développement normal des arbres. Ce coin sauvage et abandonné au milieu d'une province relativement bien peuplée, donne l'impression d'un petit parc naturel, c'est aussi un terrain de chasse privilégié.

L'arbre dominant, l'*Argania Sideroxyylon*, tondu du côté N.E., la couronne tournée dans la direction du vent dominant en forme de girouette (v. fig. 3) ne dépasse guère 4 à 5 mètres de hauteur. Il est accompagné d'une foule d'arbustes et de lianes disposés en une sorte de maquis presque impénétrable. L'Olivier sauvage, le *Philaria (Phillyrea media)*, le Genévrier oxycèdre (*Juniperus Oxycedrus*) et le *Pistacia Lentiscus* s'associent pour former une strate subarborescente, composée exclusivement de végétaux sclérophylles.

1. La strate arbustive très variée comprend :

a) Arbustes et arbrisseaux élevés (Nano-Phanérophytes) :

Quant. Soc.

2-3	2	<i>Cytisus albidus</i>
1	1-2	<i>Teucrium fruticans</i>
1	1-2	<i>Withania frutescens</i>
+	1	<i>Asparagus Pastorianus</i>
+	1	<i>Cistus salvifolius</i>
+	1	<i>Coronilla pentaphylla</i>
+	1	<i>Retama Webbii</i>
+	1	<i>Rhammus Alaternus</i>
+	1	<i>R. oleoides</i>
+	1-2	<i>Thymus Broussonetii</i>
+	2	<i>Lycium intricatum</i>

b) Lianes élevées de 2 à 4 m. de hauteur :

1	1	<i>Oryzopsis miliacea</i> (1)
1	1-2	<i>Clematis cirrhosa</i>
1	1	<i>Periploca laevigata</i> (1)
1	1-2	<i>Prasium majus</i>

---

(1) Ne sont pas ordinairement des lianes, mais s'allongent et deviennent lianoïdes dans ces conditions.

- 1 1-2 *Lavandula multifida* (1)
- 1 1-2 *Kleinia Anteuophorbium* (1)
- + 2 *Ephedra altissima*
- + 2 *Aristolochia baetica*
- + 1 *Asparagus stipularis* (1)
- + 1 *Bupleurum canescens*
- + 1 *Rubia peregrina*

c) Sous arbrisseaux de 1 à 1,5 de hauteur :

Quant. Soc.

- 1 1 *Cheiranthus semperflorens*
- 1 1 *Viola arborescens*
- 1-+ 1 *Polygala rupestris* ssp. *densiflora*
- + -1 1 *Phagnalon calycinum*

d) Lianes pérennantes de 1 à 2 m. de hauteur :

- + 1 *Fagonia cretica* (1)
- + 1 *Statice mucronata* (1)
- + 1 *Linaria sagittata*

e) Lianes annuelles de 1 à 2 m. de hauteur :

- + 1 *Fumaria agraria* (1)
- + 1 *Corydalis heterocarpa*
- + 1 *Erodium chium* (1)

2. *Strate herbacée*

f) Chaméphytes :

- + 1-2 *Spergularia fimbriata* ..
- + 1 *Anagallis collina*

g) Hémicryptophytes :

- + 1 *Minuartia geniculata*
- + 1 *Dactylis glomerata*
- + 1 *Euphorbia terracina*
- + 1 *Crepis taraxacifolia*
- + 1 *Sonchus tenerrimus*

---

(1) Ne sont pas ordinairement des lianes, mais s'allongent et deviennent lianoïdes dans ces conditions.

h) Géophytes à bulbes et tubercules :

- + 1 *Asphodelus microcarpus*
- + 1 *Urginea* spec (fol.)
- + 2 *Scilla* spec. (fol.)
- + 1 *Bunium mauritanicum*

i) Thérophytes :

- + 1 *Avena barbata*
- + 1 *Lagurus ovatus*
- + 1 *Vulpia geniculata*
- + 1 *Bromus villosus* ssp. *rigidus*
- + 1 *Brachypodium distachyon*
- + 1 *Parietaria mauritanica*
- + 1 *Sisymbrium erysimoides*
- + 1 *Succowia balearica*
- + 1 *Mercurialis annua*
- + 1 *Daucus maximus*
- + 1 *Kentranthus calcitrapa* var. *orbiculatus*
- + 1 *Amberboa tubuliflora*
- + 1 *Anacyclus radiatus* var. *ochroleucus*

Si l'on considère que la surface envisagée ne compte que quelques centaines de mètres carrés, on est surpris du chiffre élevé des Nano-Phanérophytes (29) dont 12 arbres et arbustes à assimilation continue, 4 sous-arbrisseaux et une dizaine de lianes à assimilation continue.

Parmi les Thérophytes relativement peu nombreux (16) 3 prennent la forme de lianes et pénètrent bien avant dans le fourré, 4 autres (*Parietaria*, *Succowia*, *Mercurialis* et *Kentranthus calcitrapa*) supportent l'obscurité à l'intérieur du maquis.

En comparaison avec la forêt à *Quercus Ilex* du Moyen Atlas, le maquis à *Argania* compte très peu d'Hémicryptophytes. La concurrence intense de la strate arbustive, l'aridité du sol, la saison de sécheresse estivale prolongée en sont les causes.

L'un de nous (M.) a eu la chance de rencontrer à 50 kilom. au S. de Mogador, à 200 m. d'altitude, une autre forêt d'*Argania* à peu près intacte grâce à la présence d'un marabout. Cette forêt, un peu plus clairière que la première, est située sur les pentes d'une colline calcaire au Nord du Djebel Amsitten, elle n'est ni pâturée ni exploitée et permet donc la comparaison directe avec le représentant du groupement décrit de Mogador. La strate arborescente se compose de : *Argania sideroxyton* (3,1-2), *Olea europaea* (1, 1), *Pistacia atlantica* (+, 1).

Nano-Phanérophytes de la strate arbustive

Quant. Soc.

2	1-2	<i>Cytisus albidus</i>
2	1-2	<i>Withania frutescens</i>
1	1	<i>Asparagus albus</i>
1	1	<i>Rhus pentaphylla</i>
1	1	<i>Rhamnus oleoides</i>
1	1	<i>Thymus Broussonetii</i>
1	1	<i>Periploca laevigata</i> (1)
+	1	<i>Retama Webbii</i>
+	1	<i>Anagyris foetida</i>
+	1	<i>Teucrium fruticans</i>
+	1	<i>Prasium majus</i> (1)
+	1	<i>Lycium intricatum</i>

Lianes

+	1	<i>Ephedra altissima</i>
1	1	<i>Aristolochia baetica</i>
+	1	<i>Asparagus stipularis</i>
+	1	<i>Clematis cirrhosa</i>
+	1	<i>Statice mucronata</i>
+	1	<i>Linaria sagittata</i>
+	1	<i>Rubia peregrina</i>

Chaméphytes

1	1	<i>Ballota hirsuta</i>
1	1	<i>Lavandula multifida</i>
1	1	<i>Teucrium Polium</i>
1	1	<i>Salvia interrupta</i>
+	1	<i>Phagnalon calycinum</i>

Hémicryptophytes

+	1	<i>Thapsia decussata</i>
+	1	<i>Linaria ventricosa</i>
+	2	<i>Scabiosa maritima</i>

---

(1) *Periploca* et *Prasium* prennent aussi la forme lianoïde dans les parties les plus denses.

Géophytes

2	2	<i>Arisarum simorrhinum</i>
1	1	<i>Urginea maritima</i>
+	1	<i>Asphodelus microcarpus</i>
+	1	<i>Dipcadi fulvum</i> ,

et quelques Thérophytes supportant plus ou moins l'ombre (*Bromus villosus* ssp. *rigidus*, *Brachypodium distachyon*, *Sisymbrium erysimoides*, *Sinapis hispida*, *Delphinium peregrinum*, *Echium petiolatum*, *Kentranthus calcitrapa* var.).

Le nombre des arbustes et des lianes est également assez élevé dans cet « individu » d'association à *Argania*; le fourré moins dense du sous-bois s'explique par les visites fréquentes que reçoit l'endroit; le relevé près de Mogador concerne un terrain pas ou très peu parcouru, le maquis y est presque impénétrable.

Il serait prématuré de classer les espèces de nos relevés d'après leur degré de fidélité vis-à-vis de l'association à *Argania*, mais il semble pourtant que le nombre des préférées y est assez élevé et que plusieurs espèces, surtout les arbustes et les lianes, doivent être considérées au Maroc Sud occidental comme électives ou exclusives. Ainsi nous avons rencontré pendant notre séjour dans la contrée, les: *Aristolochia*, *Clematis cirrhosa*, *Bupleurum canescens*, *Salvia interrupta*, *Kleinia Antephorbium*, *Phagnalon calycinum* uniquement dans l'association à *Argania* (y compris la forêt mixte d'*Argania* et *Callitris*) (1). Elles paraissent manquer, par contre, dans la forêt à *Callitris* (Djebel Hadid, Dj. Amsitten).

Les caractéristiques sont des indicateurs génétiques précieux, c'est à elles qu'il faut avoir recours pour savoir si un peuplement est peu ou pas altéré. Le nombre et le bon développement des caractéristiques est en effet, ici plus qu'ailleurs, en rapport direct avec le degré d'évolution naturelle atteint par l'*Arganietum*; les représentants les plus évolués et les moins altérés en sont plus riches. Dans les fourrés non altérés par l'homme les lianes en particulier déploient une exubérance qui contraste nettement avec leur faible développement ou leur absence complète dans les forêts exploitées ou pâturées. Malheureusement les exemples de la forêt intacte sont très rares. L'immense forêt primitive n'a pas

---

(1) Considérées dans toute l'étendue du Maroc sud-occidental. Les espèces qui ne sont pas endémiques dans ce territoire s'attachent ailleurs à d'autres associations qui présentent un milieu semblable.

été abattue cependant; les arbres existent encore en bonne partie; mais le sous-bois a complètement disparu et le tapis herbacé a été entièrement transformé par l'influence anthropogène (culture, pacage).

L'examen des quelques vestiges de la forêt primitive peut seul nous donner l'expression biologique exacte du climat du secteur de l'Arganier. Cet examen montre la concordance générale qui existe entre cette association et les groupements vicariants du bassin méditerranéen, en particulier en ce qui concerne le spectre biologique.

De part et d'autre le nombre des Phanérophytes sclérophylles, des lianes et des Thérophytes est élevé, la proportion des Hémicryptophytes par contre est faible (exception faite pour les forêts montagnardes). La répartition des formes biologiques calculée d'après le premier de nos relevés de l'*Arganietum* donne le spectre suivant :

		Espèces			
Phanérophytes	}	Arbustes toujours verts .....	11	} 44 %	
		Arbres toujours verts .....	5		
		Lianes toujours vertes.....	11		
		Arbustes à feuilles caduques .....	4		
Thérophytes	}	Lianes à feuilles caduques .....	3	} 26 %	
		grimpants .....	3		
		de la strate herbacée .....	13		
		Géophytes à bulbes .....	4		} 18 %
		Chaméphytes .....	2		
		Hémicryptophytes .....	4		

Le nombre des Thérophytes, très variable, augmente avec l'éclaircissement des fourrés ; il est très faible aux endroits où la strate arbustive serrée ne permet pas aux rayons solaires de pénétrer. Dans ces conditions plusieurs Thérophytes prennent la forme de lianes facultatives (*Erodium chium*, *Sonchus tenerrimus*). Dans les clairières, les Thérophytes apparaissent immédiatement en grand nombre; *Brachypodium distachyon*, *Stipa tortilis* et, dans les sables, *Vulpia geniculata*, y dominent souvent.

Les coteaux rocheux entre Dar el Harrazin et l'Oued Ksob présentent quelques raretés de la flore mogadorienne :

<i>Helianthemum canariense</i>	<i>Haplophyllum Broussonetianum</i>
<i>Fumana thymifolia</i> v. <i>juniperina</i>	<i>Scabiosa rutifolia</i>
<i>Ebenus pinnata</i>	

La découverte de la Rutacée *Haplophyllum Broussonetianum* confirme l'ancienne indication de BROUSSONET mise en doute par BALL (l. c.,



1874, p. 390) qui écrit : « *Certum me feci b. Broussonet plantas nonnullas e terris interioribus habuisse, et cum exemplaribus in agro Mogadorensi lectis semel commiscuisse. Locus natalis H. Broussonetiani Mogadorensis a botanicis posterioribus non verificatus mihi valde incertus videtur* ». La seule localité connue en dehors de la nôtre fut découverte par Balansa en 1867 près de Keira, au pied du Grand Atlas. L'un de nous (M.), a depuis retrouvé la plante en abondance dans les plaines sablonneuses sublittorales du Sous entre l'Oued Sous et l'Oued Massa.

Ce qui est rarement possible pour l'Olivier, la transformation d'une forêt d'*Olea* en olivette, a été réalisé dans le Maroc austro-occidental pour l'Arganier, la greffe n'ayant pas eu à intervenir. Dans toute l'étendue du secteur on a isolé les vieux arbres, débroussaillé et nettoyé la forêt et constitué une sorte de pré-bois ou forêt-parc apte à être mis en culture. D'immenses surfaces dans les provinces des Haha et des Chiadma et plus au S. sont encore couvertes d'Arganiers; mais à l'abri des arbres assez distants le Berbère cultive ses céréales ou ses fèves, ou fait paître le bétail. Pendant les jours de disette estivale les feuilles servent de nourriture au cheptel nombreux; les chèvres grimpent même dans la couronne de certains arbres peu élevés, très noueux et tortueux.

Entre Mogador et le Djebel Hadid nous avons observé des pâturages étendus couverts d'Arganiers buissonnants broutés par les ovidés. Ces buissons avaient pris tout à fait le port des petits épicéas tondu dans les pâturages alpestres. On émonde aussi les Arganiers pour donner les branches aux animaux. L'arbre est particulièrement adapté à résister à ces traitements un peu rudes par la faculté qu'il possède de produire une infinité de bourgeons adventifs qui couvrent les branches d'une masse dense de petits rameaux latéraux feuillés (Kurztriebe).

L'Arganier est souvent littéralement couvert de ses fruits de la grosseur et la forme d'une grande olive. Ecrasés, ses fruits fournissent une nourriture importante pour les chameaux et les moutons. Leur huile est utilisée dans la cuisine par les indigènes et les Européens. Elle est excellente, même en salade, lorsqu'elle est de bonne qualité, ce qui est courant. Dans le Sous elle est préférée par les Européens à l'huile d'olives locales.

L'Arganier acquiert donc une importance économique capitale et l'extension de son aire actuelle, certainement moins large qu'elle pourrait l'être (1), doit être un postulat pour l'avenir. Chaque kilomètre carré de

---

(1) La découverte d'un petit peuplement d'*Argania* dans la vallée de l'Oued Grou (Hinterland de Rabat), peuplement étudié récemment (1924) par L. EMBERGER, confirme notre manière de voir. (Note ajoutée pendant l'impression).

steppe ou de broussaille à *Retama* occupé par l'Arganier représenterait un gain énorme pour l'économie rurale. Actuellement des groupes et des bosquets d'Arganiers s'avancent jusqu'à 60 kilomètres à peu près à l'intérieur dans l'Hinterland de Mogador ; les arbres isolés ne pénètrent guère plus loin, la transition entre la forêt-parc et la plaine découverte est assez brusque. L'Olivier et quelques *Pistacia atlantica* s'avancent un peu plus loin que l'Arganier vers l'intérieur (par pieds isolés), accompagnant pendant quelques kilomètres une ceinture de broussailles à *Retama*, *Chamaerops*, *Thymus Broussonetii*, *Anagyris foetida*, *Teucrium fruticans*, qui s'interpose entre le terrain boisé et la steppe à *Stipa tortilis* du secteur steppique. Cette ceinture assez étroite s'avance jusqu'à une soixantaine de kilomètres de la côte (jusqu'au kilom. 72 de la chaussée de Mogador à Marrakech). Jusqu'au kilom. 75 pénètrent les derniers *Chamaerops*; *Asphodelus microcarpus* y est encore très abondant, mais *Retama* et *Thymus* manquent. Jusqu'au kilom. 95, des parterres de *Calendula algeriensis*, *Chrysanthemum coronarium*, etc., dominent ; près du kilom. 100 se montrent les derniers *Asphodelus microcarpus*. Au delà la steppe à *Stipa tortilis*, avec le seul *Zizyphus*, s'étend à perte de vue et le caractère steppique s'accroît à mesure que l'on approche des plaines du Haouz.

La transition entre le terrain boisé et la plaine découverte est moins brusque au Nord de Mogador vers Et Tleta (Abda) où l'on traverse une ceinture « contestée » d'une certaine largeur dans laquelle l'Arganier isolé, souvent réduit à l'état de buisson, abimé par les méfaits de l'homme et des animaux se maintient péniblement.

La strate arbustive et la pelouse pâturée à l'intérieur de la forêt-parc à *Argania* varient énormément selon le mode plus ou moins intense de l'exploitation pastorale. Nous avons pris le relevé d'une pelouse pâturée dans la forêt clairière d'*Argania* à une quarantaine de kilomètres à l'Est de Mogador.

Le sous-bois, très épars, consistait en quelques buissons rabougris de *Cytisus albidus* (2,2), *Retama Webbii*, *Zizyphus Lotus*, *Withania frutescens*. Une liane (*Ephedra altissima*) enguirlandait un vieil Arganier.

La strate herbacée par contre était assez riche en espèces, surtout en Thérophytes, qui formaient un gazon court et assez serré, comprenant :

Chaméphytes :

*Lavandula multifida*, *Ajuga pseudo-Iva*, *Teucrium capitatum*.

Hémicryptophytes :

*Eryngium tricuspdatum*, *Thrinicia spec.*

Géophytes :

*Urginea maritima*, *Asphodelus tenuifolius*, *Iris spec.*, *Bunium mauritanicum*.

Thérophytes :

*Phalaris minor*, *Scelopoa rigida*, *Bromus rubens*, *Sisymbrium erysimoides*, *Diplotaxis tenuisiliqua*, *Eruca sativa* v. *stenocarpa*, *Ononis sicula*, *Erodium chium*, *Bupleurum tenuissimum*, *Asterolinum stellatum*, *Anagallis caerulea*, *Convolvulus siculus*, *Echium petiolatum*, *Linaria rubrifolia*, *Plantago Psyllium*, *Galium setaceum*, *Anacyclus valentinus*, etc.

Dans le secteur de l'Arganier il existe encore un second groupement végétal arborescent de quelque importance, la forêt de Thuya (*Callitris articulata*). *Callitris articulata*, dernier représentant d'un genre tertiaire bien plus nombreux et largement répandu autour du bassin méditerranéen et dans l'Europe moyenne, est un arbre souvent montagnard qui forme des peuplements peu denses, mais assez étendus dans les collines de l'Oranie et dans l'Atlas marocain. Dans le Maroc sud-occidental il remplace généralement l'Arganier vers le haut. Tel est le cas au Djebel Amsitten à 60 kilomètres au S. de Mogador où l'*Argania* cède la place au *Callitris* entre 300 et 400 m. et aussi au Djebel Hadid (25 kilom. au N.-E. de Mogador) où la transition a lieu à peu près à la même altitude (du moins sur le versant S.E. que nous avons visité). Sur le versant S. du Grand Atlas, on constate partout nettement l'existence d'un étage à *Callitris* au-dessus de l'étage à *Argania* qui peut s'élever là jusqu'à 800-1.000 m., et même exceptionnellement jusqu'à 1.300 m.

Les massifs à *Callitris* du Djebel Amsitten et du Djebel Hadid sont formés de taillis clairiérés plutôt que de véritables forêts, la hauteur des arbres ne dépasse guère 5 à 6 m. (rarement 6-8 m.). Ils sont pâturés et exploités pour leur bois d'ébénisterie et pour la résine (Sandaraque). Il n'y a donc pas lieu de s'étonner si l'ensemble biologique qu'ils dominent a visiblement souffert et ne donne plus qu'une faible idée de ce qu'a dû être la futaie à *Callitris*. Il est difficile de dire si cette Conifère a formé dans le Maroc sud-occidental des peuplements purs. Cela paraît peu probable. Aujourd'hui elle est presque partout mélangée d'Oliviers et d'Arganiers épars, auxquels se mêle au Djebel Amsitten et au Djebel Hadid le *Ceratonia Siliqua*.

La forêt de *Callitris* pâturée au Djebel Amsitten (pente calcaire, 400-500 m.) étudiée par l'un de nous (M.) comprend :

A. — Strate arborescente :

Quant. Soc.

- |   |   |                             |
|---|---|-----------------------------|
| 3 | 2 | <i>Callitris articulata</i> |
| 1 | 1 | <i>Argania Sideroxyylon</i> |
| 1 | 1 | <i>Ceratonia Siliqua</i>    |

B. — Strate arbustive :

- |   |   |  |
|---|---|--|
| 2 | 2 | <i>Genista ferox</i> v. <i>microphylla</i> |
| 1 | 1 | <i>Cytisus albidus</i>                     |
| 1 | 1 | <i>Thymus Broussonetii</i>                 |
| + | 1 | <i>Rhamnus oleoides</i>                    |
| + | 1 | <i>Globularia Alypum</i>                   |
| + | 1 | <i>Bupleurum dumosum</i> (lianoïde)        |

C. — Strate herbacée

Chaméphytes :

- |   |   |                            |
|---|---|----------------------------|
| 1 | 1 | <i>Lavandula multifida</i> |
| 1 | 1 | <i>Teucrium capitatum</i>  |
| + | 1 | <i>Asperula hirsuta</i>    |
| + | 1 | <i>Andrachne maroccana</i> |

Hémicryptophytes :

- |   |   |   |
|---|---|---|
| + | 1 | <i>Convolvulus althaeoides</i> v. <i>albidiflorus</i> |
| + | 1 | <i>Cynoglossum creticum</i>                           |
| + | 1 | <i>Cynoglossum cheirifolium</i>                       |
| + | 1 | <i>Thapsia decussata</i>                              |

Géophytes :

- |   |   |                          |
|---|---|--------------------------|
| + | 1 | <i>Urginea maritima</i>  |
| + | 1 | <i>Iris Sisyrinchium</i> |

Thérophytes :

- |   |   |   |
|---|---|---|
| 3 | 3 | <i>Brachypodium distachyon</i>                    |
| 1 | 1 | <i>Scleropoa rigida</i>                           |
| 1 | 1 | <i>Asphodelus tenuifolius</i>                     |
| 1 | 1 | <i>Biscutella lyrata</i>                          |
| + | 1 | <i>Anthyllis tetraphylla</i>                      |
| + | 1 | <i>Hippocrepis ciliata</i>                        |
| + | 1 | <i>Bupleurum semicompositum</i> v. <i>glaucum</i> |
| + | 1 | <i>Anagallis caerulea</i>                         |
| + | 1 | <i>Erythraea centaurium</i>                       |
| + | 1 | <i>Plantago lagopus</i>                           |
| + | 1 | <i>Valerianella discoidea</i>                     |

- + 1 *Hedypnois polymorpha*
- + 1 *Ononis ornithopodioides*
- + 1 *Coronilla scorpioides*
- + 1 *Astragalus sesameus*
- + 1 *Polygala monspeliaca*
- + 1 *Plantago Psyllium*
- + 1 *Galium setaceum*
- + 1 *Sherardia arvensis*
- + 1 *Euphorbia exigua*

Il n'y a presque pas de lianes; le sous-bois, réduit aussi, est pauvre en espèces. Il en est autrement dans la forêt au S. de l'Hôtel Palmera, près de Mogador, entre les dunes maritimes et les collines à *Argania*, sur sol argilo-calcaire souvent pierreux, mais profond, parfois sablonneux en surface. Ce peuplement comprend un assez grand nombre d'espèces de l'*Arganietum* voisin. La strate arborescente y est formée des *Callitris* (3,2), *Olea* (1,1), *Argania* (1,1). La strate arbustive compte :

- 2 1 *Cytisus albidus*
- 2 2 *Thymus Broussonetii* —
- 1-2 1 *Pistacia lentiscus*
- 1 2 *Chamaerops humilis*
- 1 1 *Cistus villosus*
- 1 1 *Cistus salviifolius*
- 1 1 *Halimium halimifolium*
- 1 1 *Phillyrea media*
- 1 1 *Fumana thymifolia*
- 1 1 *Teucrium capitatum*
- 1 1 *Lavandula multifida*
- 1 1 *Globularia Alypum*
- 1 1 *Phagnalon calycinum*
- + 1 *Cheiranthus semperflorens*
- + 1 *Ebenus pinnata*
- + 1 *Polygala rupestris* ssp. *densiflora*
- + 1 *Viola arborescens*
- + 1 *Haplophyllum Broussonetii*

Lianes :

- 1 1 *Ephedra altissima*
- + 1 *Asparagus stipularis*

Dans les forêts mixtes, mélange d'*Argania* (dominant), d'*Olea* et de *Callitris*, les lianes acquièrent une plus grande importance. Le bois taillis sur les pentes E. du Djebel Hadid à 200 m. environ (sol sec, calcaire,

inclinaison 20°) composé d'*Argania* (2-3,2), *Olea* (1,1), *Callitris* (1,1), avec *Ceratonia* dans les ravins, compte 6 lianes malgré le pâturage intense qui entrave le développement normal des arbustes. Les voici :

- 2 1 *Periploca laevigata* (buissonneux)
- 1 1 *Rubia peregrina*
- + 1 *Oryzopsis miliacea*
- + 1 *Asparagus stipularis*
- + 1 *Linaria sagittata*
- + 1 *Asparagus altissimus*

Le sous-bois (strate arbustive) y est constitué par :

- 2 1 *Asparagus albus*
- 2 1-2 *Rhus pentaphylla*
- 2 2 *Thymus Broussonetii*
- 2 1-2 *Globularia Alypum*
- 1 1 *Cytisus albidus*
- 1 1 *Pistacia Lentiscus*
- 1 1 *Rhus oxyacantha*
- 1 1 *Lavandula multifida*
- + 1 *Chamaerops humilis*
- + 2 *Ceratonia siliqua*
- + 1 *Genista ferox* v. *microphylla*
- + 1 *Cistus salvifolius*
- + 1 *Phillyrea media*
- + 1 *Withania frutescens*

Le versant E. et S.E. du Djebel Hadid est couvert de taillis semblables, très clairiérés dans le bas, plus continus dans quelques ravins vers le sommet. L'alternance de l'Arganier prédominant sur les pentes inférieures et du *Callitris*, qui le remplace peu à peu au-dessus de 300-400 m. y est facile à constater.

Un trait caractéristique du climat littoral des provinces sud-occidentales du Maroc est la fréquence des brouillards matinaux dus à l'état hygrométrique élevé. Le 8 avril de 8 à 9 h. du matin encore, les crêtes du Djebel Hadid au-dessus de 500 m. étaient enveloppées de brumes, et des trainées de brouillards s'étalaient même dans la plaine. L'un de nous (M.) a observé en avril 1922 des brouillards intenses dans tout le littoral et ces brouillards sont encore plus fréquents en été. On comprend dès lors l'exubérance de la végétation ligneuse, l'abondance des lianes et

des Lichens corticoles (1) et la présence sur les feuilles du *Rhus oxyacantha* d'un parasite très spécial, *Exobasidium Hesperidum*, qui n'a jamais été observé en dehors de cette contrée. Les précipitations atmosphériques, à peine d'un quart seulement plus abondantes à Mogador qu'à Marrakech, et réparties à peu près de la même façon, n'expliqueraient pas à elles seules le contraste énorme entre la végétation des deux contrées limitrophes.

#### 4. Rochers des basses montagnes calcaires à Argania.

L'un de nous (M) a eu l'occasion d'étudier dans les forêts d'*Argania*, au pied N. du Djebel Amsitten, vers 250 m. d'altitude, la végétation d'une masse rocheuse calcaire abrupte, sensiblement différente de celle de la forêt qui l'entoure.

Dans les fissures de ces rochers croissent une série d'espèces exclues de la forêt d'*Argania* tant par suite de la concurrence vitale que par l'action des herbivores.

Dans les fissures les plus larges se sont installés quelques arbres de la forêt voisine qui restent plus ou moins rabougris : *Argania*, *Olea*, *Ceratonia*; à côté d'eux, dans des fissures souvent très étroites, croît abondamment *Warionia Saharæ*, dont quelques pieds atteignent 2 m. 50 de hauteur avec un tronc de 10 cm. de diamètre. Ce remarquable arbuste appartenant aux Composées Mutisiées, mais sans affinités étroites avec aucun autre type connu, est un endémique du S.W. marocain, très fréquent sur tout le versant S. du Grand Atlas et dans l'Anti-Atlas, qui s'étend à l'Est jusqu'à la frontière algérienne, et même un peu au-delà (Monts de Figuig et d'Aïn Sefra). On trouve en compagnie du *Warionia* des buissons de *Rhus oxyacantha*, quelques pieds de *Bupleurum canescens* plus ou moins lianoïde, de *Coronilla glauca*, et une curieu-

---

(1) La valeur indicatrice des Lichens pour l'état hygrométrique et même pour la composition de l'air est connue, mais elle mériterait d'être précisée encore. Au Maroc steppique nous avons été frappés par la rareté et le développement chétif des Lichens corticoles. Ils sont beaucoup plus fréquents et bien développés dans le secteur de l'Arganier et en particulier dans sa ceinture littorale. L'un de nous (B.) a récolté à Mogador sans y faire grande attention, les Lichens corticoles suivants : *Anaptychia villosa*, *A. ciliaris*, *Ramalina evernioides*, *Rinodina roboris*, *Dirina ceratoniae*, les trois derniers sur les branches du *Cytsus albidus*. Les vieux troncs et les branches mortes des Arganiers au Djebel Hadid à 200 m. d'alt. (Expos. SE.) étaient couverts de : *Anaptychia villosa*, *Physcia astroidea*, *Ph. ascendens*, *Xanthoria parietina*, *Theloschistes intricatus*.

se Asclépiadacée cactiforme endémique, *Caralluma Hesperidum*, qui forme sur le sommet de la barre-rocheuse, de grosses touffes de 20 à 25 cm. de hauteur.

Les fissures les plus étroites hébergent une végétation analogue à celle décrite des rochers des Djebilet près de Marrakech, avec en plus quelques espèces rares comme *Warionia*, *Andrachne maroccana*. C'est une race de l'association à *Notholaena vellea* et *Scrophularia arguta* qui comprend également ici *Ceterach officinarum*, *Umbilicus pendulinus* et *Parietaria mauritanica*. Elle remplace dans le secteur de l'Arganier l'association rupicole à *Fumaria africana* de l'étage montagnard de l'Atlas.

Les replais inaccessibles aux herbivores et les larges fissures terreuses nourrissent une abondante végétation herbacée où dominent :

G	<i>Ranunculus bullatus</i>	T	<i>Echium petiolatum</i>
H	<i>Andropogon hirtum</i>	T	<i>Euphorbia inconspicua</i>
H	<i>Eryngium tricuspdatum</i>	T	<i>Sideritis Cossoniana</i>
T	<i>Trifolium stellatum</i>	T	<i>Crucianella angustifolia</i>
T	<i>Anthyllis tetraphylla</i>	T	<i>Kentranthus calcitrapa</i>
T	<i>Geranium rotundifolium</i>	T	<i>Urospermum picroides</i>

Cette végétation, riche en Thérophytes, représente assez bien ce que serait la végétation des parties moyennes ombragées et non parcourues par le bétail de la forêt d'*Argania* ambiante, si les broussailles du sous-bois lui laissaient un peu de place.

##### 5. Végétation des sables alluviaux de l'Oued Ksob.

L'Oued Ksob, rivière peu importante, déverse ses eaux dans la baie de Mogador un peu au S. de la ville. La partie inférieure de son cours est complètement ensablée et peut facilement être traversée même au printemps. Un peu plus en amont, à la sortie du vallon que la rivière s'est creusé dans les rochers tertiaires, la berge rongée par les flots et des arbustes à moitié arrachés témoignent cependant de la force des eaux pendant les grandes crues. Au mois d'avril 1921, les îlots sablonneux du lit fluvial étaient pour la même raison à peu près dépourvus de végétation.

Comme premiers pionniers dans les sables mouillés de l'Oued nous avons remarqué deux consolidateurs des sables humides et colmateurs (Verlander) importants : *Cyperus distachyus* et *C. laevigatus*, tous deux très répandus dans la zone subtropicale de l'ancien monde. Les peuplements purs ou presque purs de ces deux espèces s'avancent assez loin dans l'eau courante grâce à leurs longues souches traçantes. Ce stade initial est suivi en certains endroits autour des bras morts de la rivière



par un second stade dans lequel domine *Panicum repens* (Qu. 2; Soc. 3). *Cyperus distachyus* persiste encore; nous y avons noté en outre :

<i>Polypogon maritimum</i>	<i>Helosciadium nodiflorum</i>
<i>Agrostis verticillata</i>	<i>Samolus Valerandi</i>
<i>Juncus bufonius</i>	<i>Pulicaria sicula</i>
<i>Spergularia longipes</i>	<i>Inula viscosa</i>
<i>Lythrum meonanthum</i>	

A quatre ou cinq kilomètres de la côte, l'influence de la marée ne se fait donc plus guère sentir.

La direction que prendrait l'évolution naturelle de ce groupement est marquée par la présence de jeunes plants de *Tamarix gallica*, *Nerium Oleander* et *Populus alba*. Elle tend d'abord vers un stade à *Tamarix* (sur les alluvions sablonneuses) ou à *Nerium* (sur alluvions plutôt caillouteuses). Ces stades buissonnants seraient remplacés ensuite (si les crues n'entravaient pas le développement) par une forêt riveraine constituée probablement surtout par des Peupliers blancs (*Populus alba*). Ce n'est qu'une hypothèse puisque nous n'avons vu aucun bois de peupliers, mais elle est confirmée par les observations que nous avons faites depuis (bords de l'Oued Sous, plaine du Sebou, Moulouya) (voir planche).

La température des sables mouillés, certainement très élevée en été, permet l'introduction du *Cyperus Papyrus* qui a été planté dans quelques bas-fonds non loin de Diabet.

#### 6. La Grande Ile de Mogador.

La matinée du 6 avril fut consacrée à l'étude de la végétation de la *Grande Ile de Mogador*, située à 2 kilom. au SW. de la ville. Cette île, formée de roches tertiaires très friables, érodées par les lames, est recouverte en grande partie de sables fixés par la végétation. Les arbres ou arbustes élevés y manquent complètement, et toute la végétation, exposée aux gros vents du large, y porte l'empreinte de conditions extrêmes.

La Grande Ile faisait partie du système de défense de la ville de Mogador; on y observe encore les vestiges d'anciennes fortifications munis de quelques canons rouillés. Actuellement elle est habitée par un gardien et visitée parfois par les pêcheurs berbères. On nous a dit à Mogador qu'elle a servi de temps à autre de lieu de quarantaine. Mais cet usage temporaire paraît avoir peu influencé l'aspect primitif de la végétation. Lors de leur visite en 1871, HOOKER et BALL ont trouvé l'îlot inhabité.

Le lambeau de végétation qui recouvre l'îlot paraît très peu altéré par l'intervention anthropo-zoogène; il nous a donc paru utile d'en donner

un petit aperçu spécial. Il est si rare — même au Maroc — de rencontrer des groupements naturels intacts !

La visite de cette île à contours abrupts, rocheux, entourée de contre-forts en partie détachés et disloqués, n'est possible que dans la matinée, lors de la marée basse et par un temps calme. Il arrive fréquemment que des pêcheurs y restent bloqués plusieurs jours. L'accès de l'île, peu facile en temps ordinaire, devient dangereux et même impossible si la mer est mouvementée.

Le temps limité dont nous disposions ne nous permettait pas de nous occuper des groupements algologiques certainement très intéressants, et qui forment plusieurs ceintures distinctes. Nous avons seulement pu récolter en passant de beaux spécimens de *Laminaria saccharina*.

Les rochers supérieurs, gréseux et très friables sont difficiles à explorer et ne promettent pas beaucoup. L'absence de Chasmophytes caractéristiques (Spaltenpflanzen) est due au manque de fissures dans cette roche qui se décompose facilement à la surface. Les Chomophytes suivants, croissant à la surface du rocher, contribuent au gazonnement aux endroits où l'inclinaison de la pente n'est pas trop forte :

*Polycarpaea nivea*  
*Sonchus tenerrimus*  
*Paronychia argentea* var.  
*Allium vernale* (rare)  
*Picridium tingitanum*,

*Mesembrianthemum cristallinum*  
*Mesembrianthemum nodiflorum*  
*Statice mucronata*  
*Caralluma maroccana* (très rare)

sans compter les espèces des groupements végétaux continus de l'intérieur de l'île qui s'installent aussi parmi la flore rupicole.

Après avoir escaladé les falaises hautes d'une quinzaine de mètres on se trouve sur un petit plateau ondulé, dont les croupes les plus élevées atteignent à peu près 30 m. d'altitude. Elles sont garnies d'une brousaille basse, épaisse et fortement enchevêtrée, de couleur grisâtre, qui rappelle les steppes halophiles du Haouz ou les « sansouires » à *Limoniastrum monopetalum* de la péninsule ibérique. Une Chénopodiacée essentiellement macaronésienne (*Chenolea canariensis*), dominante, imprime son caractère à ce groupement lié aux croupes battues par le vent. Dans les faibles dépressions et petits vallons, par contre, une association bien différente s'étale, dans laquelle domine l'*Andryala mogadorensis*, superbe Chaméphyte de 25 à 40 cm. de haut, à grands capitules orangés, à feuilles et tiges couvertes d'un épais duvet blanchâtre de poils cotonneux. Cette association (y compris des stades de transition) couvre à peu près la moitié de l'île.

L'organisation floristico-sociologique des deux groupements ressort de quelques relevés consignés ci-dessous. Ces relevés se rapportent à des spécimens des mieux développés des deux groupements.

Association à *Chenolea canariensis*.

Forme biol.

Caractéristiques (2-3)		Relevé 1		Relevé 2	
N-P	<i>Chenolea canariensis</i>	4	3	4	4
N-P	<i>Salsola verticillata</i>	1	2	1	2
N-P	<i>Atriplex parvifolia</i>	3	3		
Accessoires					
N-P	<i>Suaeda fruticosa</i>	1	2	2	2
N-P	<i>Lycium intricatum</i>	1	1	+	1
Ch	<i>Sonchus tenerrimus</i>	1	1	1	1
T	<i>Anacyclus radiatus</i> var. <i>ochroleucus</i>	1	2	+	1
T	<i>Picridium tingitanum</i>	1	1	+	1
Par.	<i>Cynomorium coccineum</i>	+	1	+	1
T	<i>Bromus villosus</i> ssp. <i>rigidus</i>			1	1

Le relevé N° 1 renferme en outre : *Erodium aethiopicum* (T) et *Paronychia argentea* ; N° 2 : *Spergularia fimbrata* v. *condensata* (Ch) et *Frankenia velutina* (Ch) (tous les deux rares), puis *Senecio leucanthemi folius* (T) et *Fumaria agraria* (T).

L'espèce caractéristique et dominante, *Chenolea canariensis* (Ch. *lanata* Moq.) a ici une de ses rares localités sur la côte africaine. Il serait intéressant de savoir si l'association mogadorienne, dont ce monotype macaronésien constitue le principal élément, est également représentée aux Canaries et, le cas échéant, sous quelles modifications et dans quelles conditions écologiques.

A Mogador l'espèce qui a prêté son nom à l'association domine toujours, mais en certains points, peut-être un peu moins exposés, *Atriplex parvifolia* la remplace partiellement. La Chénolaie est donc, par rapport aux formes biologiques, un groupement de Nano-Phanérophytes xéromorphes toujours verts. Le cortège floristique de la strate herbacée est exceptionnellement pauvre. Notre tableau ne compte que 3 Thérophytes et un parasite, le curieux *Cynomorium coccineum*, la « verge de turc » (zeb-et-tourki) des indigènes, qui seul vit sous le couvert épais des buissons très serrés, hauts de 40 à 50 cm. La densité de la strate arbustive est aussi la cause primordiale de la pauvreté extrême du groupement en espèces. Dans la lutte pour la place et pour la lumière les Nano-Phanérophytes triomphent et ce n'est que dans les interstices peu nombreux du tapis broussailleux que quelques Chaméphytes et Thérophytes peu-

vent s'installer. Dans les mêmes conditions apparaissent aussi plus ou moins accidentellement quelques Chaméphytes de l'association limitrophe à *Andryala mogadorensis*. Entre cette dernière et la Chénolaie, il existe d'ailleurs des transitions fréquentes, les deux groupements se pénètrent parfois et leurs limites ne sont pas toujours nettes.

L'écologie spéciale de l'association à *Chenolea canariensis* est régie par un facteur prépondérant : le vent. Le vent accumulateur apporte les sables des dunes mobiles de la côte africaine et les dépose sur l'île rocheuse. Nous avons pu nous convaincre que ces sables atteignent ici une épaisseur parfois considérable. Mais les vents du large détruiraient infailliblement ce qu'ils ont édifié, s'il n'existait pas des végétaux supportant l'influence d'une atmosphère chargée de sel, l'action physiologique des vents et l'érosion éolienne, et capables, en même temps, de maintenir et de défendre leur substratum contre les assauts furieux des tempêtes. Aucun arbre ne s'adapterait à des conditions pareilles ; mais le *Chenolea* s'en accommode à merveille et défie toute concurrence. Ses racines profondes, fortement divisées, même démantelées opposent une résistance vigoureuse à l'érosion qui tend à détruire les mamelons fixés par la végétation. Le versant N. des mamelons les plus exposés montre partout des traces de l'action érosive du vent. C'est tout à fait l'aspect des dunes anciennes du littoral languedocien rongées par le mistral. On y observe même de petits entonnoirs érodés comparables, en quelque sorte, aux « caoudeyres ». A l'exemple des *Crucianella maritima*, *Ephedra distachya*, etc., le *Chenolea* est ici l'espèce conservatrice la plus importante. Des buissons déracinés aux trois quarts et dont le système souterrain se dessine en toile d'araignée sur le sable, végètent encore et même se reproduisent !

*Chenolea canariensis* se recommande donc tout particulièrement pour la fixation définitive de sables exposés aux gros vents, situés dans une atmosphère saturée de chlorure de sodium qui permet aux seuls halophytes de se maintenir.

Nos observations ne permettent pas de nous prononcer sur la genèse de l'association à *Chenolea*. Cette association semble occuper dans l'île à peu près tous les points qui lui conviennent et un équilibre plus ou moins stable entre elle et l'association à *Andryala mogadorensis* paraît établi. Nous ne saurions donc dire si l'arbuste apparaît aussi comme premier colonisateur des sables ou s'il est postérieur à un autre groupement initial.

#### *Association à Andryala mogadorensis*

Dans les petites dépressions et dans la faible combe au milieu de l'île, un peu à l'abri du vent, un groupement herbacé remplace la Chénolaie :

l'association à *Andryala mogadorensis*. Elle occupe la meilleure partie du terrain, un sol sablonneux, sec, mais fixé et portant au moins par places une faible couche superficielle mélangée de matières organiques. Ce groupement très caractéristique et facile à saisir était, lors de notre visite, à l'apogée de son développement saisonnier ; toutes les espèces fleurissaient et le jaune des *Andryala*, *Lotus*, *Anacyclus*, *Senecio*, *Astragalus*, *Sonchus* se combinait admirablement aux teintes roses des *Spergularia*, *Frankenia* et *Erodium*.

Voici d'ailleurs les deux relevés de l'association que nous avons pu prendre. La surface totale de chaque individu d'association dépasse 200 mètres carrés.

Association à *Andryala mogadorensis*.

Caractéristiques électives et préférées

Formes biol.		Relevé 1		Relevé 2	
Ch	<i>Andryala mogadorensis</i>	3	2	3	2
Ch	<i>Spergularia fimbriata</i> v. <i>condensata</i>	3	2	2	2
Ch	<i>Frankenia velutina</i>	1	2	2	2
Par.	<i>Orobanche minor</i> .	1	1	+	1
Ch	<i>Lotus creticus</i> v. <i>commutatus</i>	1	2	+	1
T	<i>Silene glabrescens</i>	+	1	+	1
H	<i>Plantago Coronopus</i> var. <i>pseudo-macrorrhiza</i>			1	1
Compagnes					
Ch	<i>Medicago littoralis</i>	2	2	1	2
T	<i>Anacyclus radiatus</i> var. <i>ochroleucus</i>	1	2	1	2
Ch	<i>Paronychia argentea</i> v.	1	1-2	2	2
Ch	<i>Sonchus tenerrimus</i>	1	1	1	1
T	<i>Hedypnois arenaria</i>	1	1	+	1
T	<i>Bromus villosus</i> ssp. <i>rigidus</i>	1	1	+	1
T	<i>Senecio leucanthemifolius</i> var.	+	1	+	1
T	<i>Astragalus Solandri</i>	+	1	+	1
N-P	<i>Chenolea canariensis</i>	1	2	+	1
N-P	<i>Suaeda fruticosa</i>	1	1-2	1	1
Par.	<i>Cynomorium coccineum</i>	+	1	+	1
Par.	<i>Cuscuta planiflora</i>	+	1	+	1
T	<i>Erodium aethiopicum</i>	1	1	+	1
T	<i>Lotus arenarius</i>	2	2		

Le relevé n° 1 contenait en outre : *Polycarpha nivea* (Ch.), *Androcymbium punctatum* (G), *Picridium tingitanum* (H), et le relevé n° 2 : *Alyssum libycum* (T), *Crucianella maritima* (Ch), *Dipcadi fulvum* (G).

Dans l'Andryalaie la prépondérance des espèces dominantes est beaucoup moins marquée que dans la Chénolaie. Les espèces dominantes sont des Chaméphytes à assimilation continue, rampants, à l'exception de l'An-

*dryala* lui-même. Leur degré de sociabilité faible permet l'installation d'un nombre plus considérable de commensaux; la lutte pour la place et pour la lumière étant bien moins intense que dans la Chénolaie. Un fait curieux est la grande rareté des Hémicryptophytes et des Géophytes. Il s'explique d'ailleurs par la longue durée de la sécheresse estivale dont l'influence se fera doublement sentir dans ces sols légers très perméables. Les Chaméphytes dominants de l'*Andryaletum* sont tous protégés contre une transpiration excessive, ils possèdent en outre un système souterrain très développé qui leur permet de puiser l'eau dans la profondeur du sol.

Personne ne songe à la mise en culture de l'île de Mogador, qui d'ailleurs ne promettrait pas beaucoup. Le pâturage à moutons que constitue l'Andryalaie pourrait être amélioré et étendu quelque peu en diminuant artificiellement la proportion de l'*Andryala* improductive en faveur des *Medicago littoralis* et *Bromus villosus*. La fumure par le troupeau aurait d'ailleurs, indépendamment de toute intervention humaine, pour conséquence une transformation lente de l'Andryalaie en une pelouse à *Bromus villosus* ssp. *rigidus*. Un début de cette transformation s'observe dans un petit vallon près d'un bâtiment jadis habité. Des moutons ont dû y être parqués à un certain moment (le fait nous a été confirmé plus tard à Mogador) et le tapis végétal y a promptement réagi en se transformant en pelouse discontinue dans laquelle dominant *Bromus villosus* et *Cynodon Dactylon*. Cette pelouse, qui montre clairement l'évolution de l'Andryalaie sous l'influence du pacage, comprend en outre:

Quantité	Sociabilité	
3	3	<i>Bromus villosus</i>
2	2	<i>Cynodon Dactylon</i>
+	1	<i>Gaudinia fragilis</i>
1	1	<i>Lolium rigidum</i>
1	1	<i>Beta maritima</i>
1	1	<i>Lolium rigidum</i>
1	1	<i>Convolvulus althaeoides</i>
+	1	<i>Silene glabrescens</i>
+	1	<i>Plantago Lagopus</i>

Les Chaméphytes de l'*Andryaletum* ont été remplacés par des Graminées, etc., d'un meilleurs rendement pastoral. C'est un des rares exemples d'amélioration de la végétation par le pâturage. Le parquage peut d'ailleurs rendre de bons services s'il s'agit de transformer le tapis végétal, mais pour bien l'appliquer il faut avoir étudié préalablement la genèse de la végétation. L'étude du parquage en Auvergne (où il est une ancienne coutume) et de son influence sur les transformations du tapis végétal

fournirait sans doute d'utiles renseignements et de nombreux points de comparaison.

La présence temporaire de l'homme sur la Grande Ile de Mogador est révélée aussi par la flore nitrophile au pied des murs de l'habitation abandonnée. Au point de vue phytosociologique cette végétation peut être considérée comme un *Chenopodietum muralis* fragmentaire. Il comprend (par ordre d'abondance) :

*Lavatera cretica*  
*Chenopodium murale*  
*Urtica membranacea*  
*Beta maritima*  
*Fumaria agraria*  
*Emex spinosus*  
*Mesembrianthemum cristallinum.*

Pour donner une base aux recherches ultérieures et pour permettre à nos successeurs de constater des changements éventuels de la flore de l'île, nous donnons ici la liste complète des Phanérogames que nous y avons observés.

Liste des Spermatophytes  
récoltés dans la Grande Ile de Mogador  
le 6 avril 1921.

*Cynodon Dactylon* (L.) Rich.  
*Sporobolus arenarius* (Gouan) Duv. Jouve.  
*Gaudinia fragilis* (L.) P. B.  
*Trisetum pumilum* (Desf.) Kunth.  
*Bromus villosus* Forsk. (= *B. maximus* Desf.) ssp. *rigidus* (Roth) Br.-Bl.  
*Brachypodium distachyon* (L.) Roem. et Schult.  
*Lolium rigidum* Gaud.  
*Cyperus mucronatus* (L.) Mab. (= *C. capitatus* Vand.).  
*Androcymbium punctatum* (Cav.) Bak. (= *Erythrosticktus punctatus* Schl.).  
*Dipcadi fulvum* Webb.  
*Allium vernale* Tineo.  
*Asparagus acutifolius* L.  
*A. Pastorianus* Webb.  
*Urtica membranacea* Poirét.  
*Emex spinosus* (L.) Campd.  
*Beta vulgaris* L. var. *maritima* (J.) Moq.  
*Atriplex parvifolia* Lowe.  
*Chenopodium murale* L.  
*Chenolea canariensis* Moq.  
*Suaeda fruticosa* (L.) Forsk.

- Salsola longifolia* Forsk. (= *S. oppositifolia* Desf) var. *verticillata*.  
(Schousb) Ball.  
*Mesembrianthemum crystallinum* L.  
*M. nodiflorum* L.  
*Silene glabrescens* Coss.  
*Spergularia fimbriata* Boiss et Reut. var. *condensata* Ball.  
*Polycarpon alsinifolium* (Biv.) D. C.  
*Polycarpaea nivea* (Ait.) Webb.  
*Paronychia argentea* Lamk.  
*Fumaria agraria* Lag. (*sensu lato*).  
*Alyssum libycum* (Viv.) Ball. (= *Koniga libyca* R. Br.).  
*Medicago littoralis* Rohde.  
*Lotus creticus* L. subsp. *commutatus* (Guss.) Ball. = *L. Salzmanni* Boiss.  
et Reut.  
*L. arenarius* Brot.  
*Astragalus Solandri* Lowe.  
*A. baeticus* L.  
*Hippocrepis ciliata* Willd.  
*Erodium aethiopicum* (Lamk) Brumh. et Thell.  
*Lavatera cretica* L.  
*Frankenia velutina* D. C.  
*Cynomorium coccineum* L. — Parasite sur *Atriplex parvifolia* et sur  
*Chenolea canariensis*.  
*Statice mucronata* L. fil.  
*Convolvulus siculus* L.  
*C. althaeoides* L.  
*Cuscuta planiflora* Ten. var. *brevistyla* Trab. — Parasite sur *Plantago*  
*Coronopus* var. *pseudomacrorrhiza*.  
*Caralluma europaea* (Guss) N. E. Brown subsp. *maroccana* (Hook. f.)  
Berger.  
*Lithospermum microspermum* Boiss. (= *L. Webbii* Coss.).  
*Lycium intricatum* Boiss. (= *L. mediterraneum* Ball non Dunal).  
*Orobanche minor* Sutton, var. — Parasite sur *Andryala mogadorensis*.  
*Plantago Coronopus* L. var. *pseudomacrorrhiza* Coutinho.  
*P. Lagopus* L.  
*Crucianella maritima* L.  
*Inula crithmoides* L.  
*Anacyclus radiatus* Lois. var. *ochroleucus* Ball.  
*Senecio leucanthemifolius* Poiret ssp. *crassifolius* (Willd.) Ball.  
*Andryala mogadorensis* Coss.  
*Hedynois arenaria* D. C.  
*Sonchus tenerrimus* L. var. *tuberculatus* Ball.  
*Picridium tingitanum* L. var. *maritimum* Ball.



F. — Le Secteur Occidental du Moyen Atlas

La contrée qui seule au Maroc a gardé intacte jusqu'à nos jours une partie de son tapis végétal primitif est le Moyen Atlas en « bled siba », pays des tribus berbères indépendantes. Ayant défendu leur indépendance contre les envahisseurs arabes, les Berbères ont, inconsciemment, sauvé la forêt originelle, leur terrain de chasse et leur asile. Certes ils ont attaqué et décimé les arbres, d'abord pour leurs besoins personnels et pour créer des pâturages, puis pour la récolte du miel et la fabrication du charbon qu'ils exportent dans la plaine. Le bois de Cèdre trouvait et trouve des acheteurs à bon prix dans les villes de Fès, Meknès, etc. Mais, tandis que partout dans le bas pays environnant, on a rasé la forêt, on trouve encore dans le Moyen Atlas de beaux massifs de Cèdres et de Chênes.

Le service forestier français, en prenant sous son patronage la gestion de ces richesses encore existantes, saura concilier l'exploitation avec les intérêts majeurs du pays, qui demandent un aménagement prudent. Soigner et exploiter rationnellement la forêt, intervenir de façon à augmenter le rendement, la production de bois, c'est rendre accessible, nettoyer, débroussailler, couper, semer, planter et protéger. Le forestier en tenant compte des leçons de la nature, aura soin d'améliorer la forêt, de la soumettre à un traitement intelligemment réglé.

Cependant toute intervention humaine amènera nécessairement des transformations dans l'ensemble de la végétation. La forêt originelle est destinée à disparaître, sauf peut-être dans quelques recoins inaccessibles; elle fera place à des cultures d'arbres, telles qu'elles existent dans tous les pays civilisés. Il faudra suivre de près cette transformation; l'étude du dynamisme de la végétation présente non seulement un intérêt théorique, mais elle est aussi d'intérêt pratique. Or, le point de départ pour des recherches semblables est l'étude attentive de la constitution des groupements végétaux qui ont conservé le mieux jusqu'à présent leur virginité; cette étude est donc la tâche la plus urgente qui s'impose au géobotaniste. Elle mettra en lumière les rapports qui existent entre le climat régional et les possibilités évolutives de la végétation, elle permettra des conclusions au sujet de la végétation primitive des contrées où celle-ci a disparu et elle fournira enfin une base pour évaluer les changements qui ne tarderont pas à se produire sous le nouveau régime.

Voici pourquoi nous avons profité de chaque instant de notre trop court séjour à Azrou pour nous rendre compte de la constitution des groupements végétaux naturels et en particulier des forêts. Nos observa-

tions ont pu être complétées au mois de juillet par l'un de nous (M.), elles mériteraient d'être étendues aux contrées voisines non accessibles lors de notre visite (1).

Ce n'est d'ailleurs que grâce à l'appui du Commandant NIVELLE d'Azrou, qu'une exploration rapide des forêts de Cèdres et de Chênes-verts des Beni-M'Guild a été possible les 26 et 27 mars. Un groupe de cavaliers marocains (mokhaznis) appartenant à des tribus soumises depuis peu d'années et commandé par un seul officier français, le capitaine AYARD, nous escortait, formant un cordon, derrière lequel nous pouvions poursuivre nos études en toute sécurité.

Le Moyen Atlas aux environs d'Azrou rappelle un peu le Jura vaudois vu de loin. Des chaînons peu élevés, aux grandes lignes simples, sans sommités bien marquées, boisés dans les trois quarts supérieurs forment le dernier rempart de ce système montagneux qui atteint plus de 3.000 m. plus à l'Est. Le parterre est formé par le haut plateau d'Ito qui se prolonge vers l'Ouest jusqu'à la falaise jurassique d'El Hajeb bordant au Sud la plaine de Meknès. Les chaînons qui dominent Azrou, dirigés SW-NE, s'élèvent à 700-800 m. au-dessus du niveau de base et atteignent ici près de 2.000 m. au Djebel Bou Drâa. Ces hauts plateaux de structure tabulaire se relient aux chaînes centrales plus ou moins plissées du Moyen Atlas, dominées par le Djebel Bou-Iblan et le Djebel Moussa. Comme dans le Jura le socle de la montagne est déboisé. Autour des lieux habités on rencontre quelques cultures et plus loin s'étendent des pâturages parcourus par les moutons et surtout par les bovidés très nombreux, qui trouvent ici pendant toute l'année un fourrage abondant.

Au point de vue de la structure géologique les environs d'Azrou sont caractérisés par d'importants épanchements volcaniques qui recouvrent en partie les schistes primaires et le calcaire jurassique. M. GENTIL (*l. c.* 1921, 30) rapporte à la fin du Néogène et au Quaternaire, les éruptions basaltiques du Djebel Bou Drâa.

Azrou, petite agglomération de Berbères sédentaires était, lors de notre visite, le point extrême du pays soumis. Au delà commençait le « bled siba » occupé par les fractions dissidentes des Beni M'Guild. Ce petit centre stratégique a été occupé en 1915. On connaît donc, au moins ap-

---

(1) En 1923, grâce à l'amabilité du Commandant Nivelles et de MM. les Inspecteurs des forêts Vogeli et Labas, nous avons pu, en compagnie de plusieurs botanistes et zoologistes français, suisses et norvégiens, étendre nos investigations à la contrée d'Ougmès et d'Aïn Leuh, et l'un de nous (M.) a pu explorer les régions de Ouiouane, Bekrit, de l'Aguelman Sidi Ali ou Mohand, du Taghzeft, etc.

proximativement, les manifestations générales du climat. Depuis peu (1922) des stations météorologiques ont été installées en plusieurs localités du cercle des Beni-M'Guild : deux à Azrou (redoute de Tioumliline dominant la vallée de 300 m. environ et dans le village même), puis à Aïn Leuh, Timhadit et Bekrit. D'ici quelques années on disposera donc d'observations exactes qui permettront une synthèse approfondie. En attendant, nous sommes heureux de pouvoir reproduire ici une notice sur les conditions climatologiques de la contrée, que le chef de bataillon Nivelles, commandant le cercle des Beni M'Guild a eu l'extrême obligeance de mettre à notre disposition. Azrou, construit en amphithéâtre, à l'entrée du vallon de Tioumliline, est situé à 1.280 m. d'altitude. La contrée jouit d'un climat moyen avec tendance à la continentalité. La température est très variable de novembre à juin, avec des écarts assez grands ; aux nuits fraîches succèdent parfois des journées chaudes. Les gelées nocturnes sont fréquentes de décembre à avril (1) ; on chauffe les habitations presque journellement de novembre au milieu de mars. La plus basse température observée à Azrou est de  $-4^{\circ}$  ( $-7^{\circ}$  à Aïn-Leuh), la plus haute  $44^{\circ}$ . Il fait très chaud du 15 juin au 15 septembre, période de sécheresse, pendant laquelle le sirocco se fait sentir par intermittences. Les précipitations sont assez élevées grâce à l'éventail montagneux (800 mm. environ) (2) ; elles sont plus abondantes sur les hauteurs souvent entourées de brouillards ou de brumes pendant les périodes de pluie. La saison de sécheresse estivale dure 3-3  $\frac{1}{2}$  mois (de juin à septembre). La répartition des pluies est intéressante ; elle paraît montrer non seulement 2 mais 3 maxima : du 15 novembre au 15 décembre, du 15 janvier au 10 mars et de fin avril au commencement de juin ; les données climatologiques du poste d'Ito (v. ci-dessous) font également ressortir les 3 maxima. Une partie des précipitations tombe sous forme de neige. A Azrou même les premières neiges apparaissent en décembre. La neige alterne avec la pluie jusqu'en avril et atteint des épaisseurs de 5 à 15 cm. ; elle disparaît rapidement. Il en tombe davantage sur les hauteurs environnantes où elle atteint des épaisseurs de 50 cm. sur le versant NW à l'étage des cédraies ; elle s'y maintient par taches jusqu'en

---

(1) En mars 1922 on comptait à Azrou 13 jours de gelées blanches.

(2) La moyenne 1917-1922, pour Aïn-Leuh et Azrou, est, d'après une obligeante communication du capitaine Jury, chef du service météorologique de l'Institut scientifique chérifien, 777 mm. Cette moyenne est toutefois une moyenne provisoire, car elle ne repose que sur des observations laissant à désirer au point de vue de l'exactitude et de la continuité.

avril. Sur le versant SE des premières chaînes du Moyen Atlas près d'Azrou, la neige est peu abondante et elle fond au fur et à mesure de sa chute. Les orages sont très fréquents dans la contrée ; en 1922 par exemple, il y a eu des orages tous les jours du 23 mai au 17 juin. Dans la haute montagne (au-dessus de 1.800 m.), les orages d'été ne sont pas rares ; ils sont souvent accompagnés de fortes pluies et de grêle.

Le poste d'Ito, situé à 1.460 m. sur un haut plateau, est distant de 10 kilomètres seulement d'Azrou (au NW). Le commandant Nivelles nous a transmis les observations météorologiques qui y ont été faites au mois d'avril 1920 et depuis mai 1921. Elles concernent les précipitations, la température et le vent dominant, qui est ici le NW. Voici la quantité de pluie tombée et le nombre des jours pluvieux enregistrés à Ito :

		Quantité en m/m	Nombre de jours pluvieux
1920	Avril	28.5	3
1921	Mai	38.0	5
	Juin	0.0	0
	Juillet	0.0	0
	Août	0.0	0
	Septembre	15.5	3
	Octobre	29.0	8
	Novembre	150.9	9
	Décembre	63.0	4
	1922	Janvier	83.5
Février		80.0	10
Mars		10.2	8
	Année	498.6	55

Si fragmentaires que soient ces observations, elles montrent pourtant clairement que la période de végétation comprend 9 mois et que la saison défavorable d'été ne dépasse pas 3 mois. A Azrou même les conditions paraissent plus favorables encore. Les brumes y sont plus fréquentes, la pluie plus abondante. Nous disposons de 4 mois d'observations seulement, mais déjà elles indiquent l'augmentation des pluies de condensation avec l'approche de la chaîne du Moyen Atlas. On notait à Azrou :

		Quantité en m/m	Nombre de jours pluvieux
1922	Février	91.7	12
	Mars	80.0	9
	Avril	18.5	2
	Mai	69.5	10

Les brumes matinales y étaient fréquentes. Les températures à Azrou à l'abri de l'espalier du Moyen Atlas paraissent bien moins rigoureuses, le caractère général du climat moins extrême qu'à Ito. Ainsi les minima et maxima absolus du mois de mars 1922 étaient à Ito :  $-3^{\circ}$  et  $+19^{\circ}$ , à Azrou  $+0.4^{\circ}$  et  $+15,5$  ; soit des écarts de  $22^{\circ}$  à Ito, de  $15,1$  à Azrou (1).

Les conditions climatiques à Azrou et à Ito répondent parfaitement à l'ensemble biologique réalisé par l'association du Chêne-vert (*Quercus Ilex*) ; en d'autres termes, l'association climatique de toute la contrée est le *Quercetum Ilicis*. Plus encore qu'en Algérie, où l'on observe encore de taillis très étendus et parfois de belles futaies formant également le groupement climatique final (par exemple dans les Monts de Tlemcen au-dessus de 850 m.), *Quercus Ilex* est, dans le Maroc central confiné aux montagnes. Les premiers taillis, bien maigres, se montrent actuellement entre 1.300 et 1.400 m. sur les pentes du Causse d'Ito en aval d'Azrou. Leur extension jadis plus considérable est attestée à la fois par la présence de végétaux témoins et par des faits historiques. Le Marquis de Segonzac (Voyages au Maroc, p. 118) raconte que le sultan Moulay el Hassane fit incendier la forêt parce qu'elle était infestée de fauves et de brigands. Actuellement les insoumis et les carnassiers sont relégués dans les forêts du Moyen Atlas.

Il n'est pas aisé de fixer aujourd'hui la limite *climatique* inférieure de la forêt bien développée de Chêne-vert. Elle ne paraît pourtant pas être située au-dessous de 1.000 à 1.100 m. d'altitude et des tentatives de reboisement avec le *Quercus Ilex* auront toute chance de réussir à partir de cette altitude et même un peu au-dessous. La limite inférieure actuelle des taillis de Chênes-verts cependant doit être placée plus haut ; dans la contrée d'Ito à 1.300 m. environ. En arrivant de Meknès par El Hajeb on rencontre les premiers massifs, des taillis de 2 à 3 m. de hauteur,

---

(1) Nous avons reçu récemment, grâce à l'obligeance de M. le Dr Liouville, Directeur de l'Institut Scientifique Chérifien et de M. le Capitaine Jury, chef du service météorologique du même Institut, des données plus complètes sur le climat d'Ito.

La moyenne provisoire annuelle des chutes d'eau est, pour la période 1914 - 1922 de 832 mm., répartis en 77 jours de pluie ou de neige. La moyenne provisoire d'Azrou - Aïn-Leuh pour la période 1917-1922 est un peu inférieure (777 mm.), mais le nombre des jours de pluie est plus élevé (82).

Au point de vue des températures, on a enregistré à Ito un minimum de  $-6^{\circ}$  et un maximum de  $+45^{\circ}$ , à Azrou - Aïn-Leuh un minimum de  $-7^{\circ}$  et un maximum de  $+44^{\circ}$ , mais il y a lieu de remarquer qu'Azrou jouit d'une situation plus favorable qu'Aïn-Leuh.

peu avant le poste de Dar Kaïd Ito sur les calcaires marneux, noirâtres du versant Sud. Ces taillis, d'une bonne venue, sont fortement éprouvés par le pâturage et par une exploitation abusive. Ils se régénèrent cependant et se resserrent en certains endroits pour former une broussaille dense — heureusement — car là où les taillis ont été détruits la terre également a disparu et les marnes bleuâtres, nues et stériles, forment d'affreuses taches qui vont s'agrandissant.

La constitution floristique de ces taillis diffère sensiblement de celle des chênaies bien développées telles qu'elles se présentent sur les pentes de l'Atlas au-dessus d'Azrou. Au point de vue génétique ces taillis représentent une phase régressive ou de dégradation du *Quercetum Ilicis*, phase relativement stable pourtant ; l'intervention anthropo-zoogène est ici constante et régulière. Ils appartiennent à un échelon altitudinal inférieur et à un faciès un peu spécial, calcicole, tandis que la plupart des taillis semblables près d'Azrou (au ravin de Tioumliline, Djebel Bou Drâa) se rapportent à un faciès nettement calcifuge.

Un relevé pris sur la bordure sud-occidentale du Causse d'Ito entre Chemara et Ito (1.350 à 1.400 m. d'altitude ; exposition SW, inclinaison 25°, calcaire argilo-marneux foncé, sol sec) dans un taillis de 10 à 15 ans environ, assez dense, donne la composition suivante :

STRATE ARBUSTIVE

Quant. Soc.

5	4	<i>Quercus Ilex</i>
1	1	<i>Sarothamnus baeticus</i> var.
1	1	<i>Cytisus triflorus</i>
1	1	<i>Crataegus monogyna</i>
1	1	<i>Cistus salvifolius</i>
1	1	<i>Jasminum fruticans</i>
+	1	<i>Daphne Gnidium</i>
+	1	<i>Chamaerops humilis</i>

Lianes à assimilation continue :

+	1	<i>Lonicera implexa</i>
+	1	<i>Smilax aspera</i>
+	1	<i>Clematis flammula</i>
+	1	<i>Rubia peregrina</i>
+	1	<i>Asparagus acutifolius</i>

Lianes à assimilation discontinue :

+	1	<i>Tamus communis</i>
---	---	-----------------------

STRATE HERBACÉE

Chaméphytes :

*Ononis arborescens*  
*Psoralea bituminosa*  
*Ruta montana*  
*Ajuga pseudo-Iva*  
*Cephalaria leucantha*  
*Artemisia* sp.

Hémicryptophytes :

*Haynaldia hordeacea*  
*Brachypodium phoenicoides*  
*Festuca triflora* ?  
*Dactylis glomerata*  
*Carex distachya*  
*Carex Halleriana*  
*Rumex tuberosus*  
*Melandrium macrocarpum*  
*Ranunculus flabellatus*  
*Lepidium hirtum* ssp. *dhayense*  
*Poterium Fontanesii*  
*Anthyllis Vulneraria* ssp. *maura*  
*Onobrychis eriocarpa*  
*Bupleurum paniculatum*  
*Eryngium tricuspidatum*  
*Eryngium triquetrum*  
*Thapsia villosa*  
*Pimpinella villosa*  
*Ferula communis*  
*Elaeoselinum meoides*  
*Kundmannia sicula*  
*Echium pomponium*  
*Calamintha granatensis*  
( *Celsia Faurei* )  
( *Verbascum calycinum* )  
*Rubia laevis*  
*Bellis silvestris*  
*Carlina corymbosa*  
*Catananche caerulea*  
*Helminthia comosa*  
*Scorzonera laciniata*

Géophytes :

*Ophrys lutea*

Thérophytes :

*Koeleria Salzmanni*

*Brachypodium distachyon*

*Thlaspi perfoliatum*, etc.

(Les Thérophytes surtout dans les éclaircies).

Le nombre élevé d'Hémicryptophytes et de Thérophytes de la strate herbacée est dû aux conditions d'éclairement favorable à l'intérieur d'un taillis peu serré. Ces taillis de l'étage montagnard inférieur paraissent mieux développés et bien plus étendus sur les croupes au NE d'Ito entre 1.450 et 1.600 m., où ils alternent avec des peuplements de *Quercus lusitanica* var. *maroccana*, cantonnés dans les vallonnements et les dépressions fraîches. D'Ito à Azrou l'horizon est également bordé du côté N. de collines boisées de Chênes-verts. Jadis le manteau continu de forêts a dû s'étendre sur tout le haut plateau et se rattacher aux forêts du Moyen Atlas.

Le plateau d'Ito et la cuvette d'Azrou sont occupés aujourd'hui par plusieurs groupements dérivés, très distincts selon les conditions édaphiques et selon le mode d'exploitation. Le contraste entre ces différents groupements est si accentué que le profane même en est frappé. Ainsi des affleurements de marnes rouges et de schistes carbonifères non calcaires qui bordent la route dans la descente d'Ito à Azrou présentent un stade régressif de la forêt de *Quercus Ilex* caractérisé par des broussailles basses et clairsemées de *Lavandula atlantica* (calcifuge), *Genista quadriflora*, *Daphne Gnidium*, au milieu desquelles pointent çà et là les tiges à grandes feuilles blanches-tomenteuses de l'*Atractylis macrophylla* var. *incana*.

Un groupement dérivé répandu sur les mamelons jurassiques près d'Ito est la pelouse à *Scorzonera pygmaea*, *Haynaldia hordeacea*. Le gazon, ras au printemps, peu dense, pacage de moutons, peut se comparer aux pelouses maigres des Causses de l'Aveyron et de la Lozère. Il est orné de milliers de fleurs de l'admirable *Asphodelus acaulis*, à grandes coupes rose-tendre, à moitié cachées dans l'herbe.

L'*Asphodelus acaulis* paraît avec le *Scorzonera pygmaea*, endémique rare, une caractéristique de cette association (1).

---

(1) Nous avons rencontré ce groupement en 1923 couvrant de grandes surfaces au-dessus d'Ain-Leuh, entre 1.500 et 1.800 m.



Voici d'ailleurs le relevé d'une de ces pelouses sur le Plateau d'Ito à 1.430 m. d'altitude sur sol rocheux-pierreux, calcaire, sec.

Chamephytes

2-3	2	<i>Thymus Zygis</i>	+	1	<i>Ajuga pseudo-Iva</i>
2	2	<i>Paronychia argentea</i>	+	2	<i>Chamaerops humilis</i> (très rare)
1	2	<i>Scorzonera pygmaea</i>			
1	2	<i>Euphorbia nicaeensis</i>	1	1	<i>Ruta montana</i>
1	1	<i>Alyssum montanum</i>			

Hémicryptophytes :

3	1	<i>Haynaldia hordeacea</i>	1	1	<i>Carlina corymbosa</i>
2-3	2	<i>Poa bulbosa</i>	1	1	<i>Centaurea incana</i>
2	1	<i>Carduncellus Choulettianus</i> var. <i>gracilis</i>	1	1	<i>Cynara Hystrix</i>
			+	1	<i>Astragalus Glaux</i>
1	1	<i>Anthyllis Vulneraria</i> ssp. <i>maura</i>	+	1	<i>Salvia argentea</i>
			+	1	<i>Bellis silvestris</i>
1	1	<i>Solenanthus atlanticus</i>	+	1	<i>Anacyclus Pyrethrum</i>
1	1	<i>Salvia clandestina</i>	+	1	<i>Taraxacum officinale</i>

Géophyte :

2-3 1-2 *Asphodelus acaulis*

Thérophytes :

2-3	1	<i>Alyssum granatense</i>	+	1	<i>Trigonella gladiata</i>
1	1	<i>Holosteum umbellatum</i>	+	1	<i>Arabis parvula</i>
+	1	<i>Cerastium glutinosum</i>	+	1	<i>Iberis odorata</i>
+	1	<i>Cerastium glomeratum</i>	+	1	<i>Euphorbia nicaeensis</i>
+	1	<i>Papaver Lecoqii</i>	+	1	<i>Senecio leucanthemifolius</i>
+	1	<i>Erophila verna</i>			
+	1	<i>Thlaspi perfoliatum</i>			

Le caractère franchement montagnard de ce groupement prairial est souligné : 1° par la prédominance des Hémicryptophytes, plantes vivaces à rosettes, à feuilles basilaires fasciculées, etc., ne disparaissant pas complètement pendant la mauvaise saison; 2° par l'absence presque complète du palmier nain, qui atteint ici sa limite supérieure; 3° par la présence de nombreuses plantes montagnardes et même subalpines de la chaîne atlantique, par exemple *Haynaldia hordeacea*, *Holosteum umbellatum*, *Alyssum montanum*, *Thlaspi perfoliatum*, *Anacyclus Pyrethrum*, *Cynara Hystrix*, *Carduncellus Choulettianus*, *Taraxacum*, *Scor-*

*zonera pygmaea*, etc. Le climat rude de ce haut plateau, balayé par les vents, est défavorable aussi aux cultures qui se réduisent à quelques champs de céréales au niveau des dépressions argileuses. Le grattage de la charrue arabe a favorisé sur ces points les géophytes à bulbes profondément enterrés. L'un d'eux, le *Narcissus papyraceus* a pullulé de telle sorte que ses peuplements, vus à distance, nous donnaient l'illusion de taches de neige. Avec lui croissaient, en moins grande quantité, *Muscari comosum*, *M. grandifolium*, *Ornithogalum comosum* var. *atlanticum* et de nombreux Thérophytes.

Associations essentiellement calcicoles, ce groupement et la pelouse à *Scorzonera pygmaea* et *Asphodelus acaulis* sont absents sur les épanchements basaltiques qui comblent la large cuvette entre Ito et Azrou. Ce vallon, traversé par un petit affluent de l'oued Tigrigra, avec ses pelouses verdoyantes animées par des troupeaux de bœufs, offre, au printemps, l'aspect d'une contrée du Massif Central de France. Un *Erodium* endémique de la section *Romana* (*E. Vieillardii*), à grandes fleurs couleur rouge de vin, s'y fait remarquer par son abondance en certains points.

Les parties pierreuses et sèches de la coulée basaltique, à l'altitude de 1.200-1.220 m., paraissent avoir été occupées primitivement par le *Quercetum Ilicis*, mais la forêt, et même la broussaille, ont été depuis longtemps complètement détruites; le sol a presque partout été cultivé, sauf dans les parties par trop rocheuses. Les pâturages qui couvrent actuellement les parties incultes depuis plusieurs années, constituent un état assez stable dans les conditions actuelles d'influence anthropozoogène. Ils sont constitués par une association à *Thymus Zygis*, dont le relevé suivant, pris par l'un de nous (M.), en juin, peut donner une idée suffisante :

		Chaméphytes
Quantité	Sociabilité	
3	2	<i>Thymus Zygis</i>
+	2	<i>Thymelaea virgata</i>
		Hémicryptophytes :
3	3	<i>Paronychia argentea</i>
1	2	<i>Eryngium campestre</i>
1	1	<i>Thapsia garganica</i> var. <i>decussata</i>
1	1	<i>Scabiosa maritima</i>
+	2	<i>Echinops Bovei</i>
+	2	<i>Carlina corymbosa</i>
+	1-2	<i>Carduus Ballii</i>

+	2	<i>Melica Cupani</i>
+	1	<i>Rumex intermedius</i>
+	1	<i>Corrigiola telephiifolia</i>
+	1	<i>Erodium Vieillardii</i>
+	2	<i>Phlomis crinita</i> ssp. <i>mauritanica</i>
+	1	<i>Carduncellus Choulettianus</i> var. <i>gracilis</i> .
+	1	<i>Pallenis spinosa</i>
+	1	<i>Scolymus hispanicus</i>

Géophyte :

+	1	<i>Bunium</i> sp.
---	---	-------------------

Thérophytes :

3	2	<i>Koeleria hispida</i>
+	1	<i>Aegilops ovata</i>
+	1	<i>Elymus caput-Medusae</i>
+	1	<i>Bromus rubens</i>
+	1	<i>Hirschfeldia adpressa</i>
+	1	<i>Erodium cicutarium</i>
+	1	<i>Eryngium triquetrum</i> .
+	1	<i>Echium plantagineum</i>
+	1	<i>Andryala integrifolia</i>
+	1	<i>Centaurea sulfurea</i>
+	1	<i>Anacyclus clavatus</i>
+	1	<i>Picnoman Acarna</i>
+	1	<i>Tolpis barbata</i>

Un relevé pris à une saison moins avancée donnerait certainement une proportion un peu plus forte de Thérophytes, mais ne modifierait pas beaucoup les caractères généraux de cette association, dont le caractère montagnard est également accusé par l'importance qu'y prennent les Hémicryptophytes.

Dans les dépressions où l'eau séjourne un peu l'hiver, le pâturage est constitué par une association bien différente, l'association à *Ormenis nobilis* v. *discoidea*.

Cette association comprend :

Quantité	Sociabilité		Type biolog.
3	3	<i>Ormenis nobilis</i> v. <i>discoidea</i>	H
1	2	<i>Mentha Pulegium</i>	H
2	1	<i>Agrostis pallida</i>	T

1	1	<i>Spergularia</i> sp.	T
1	1	<i>Molineria minuta</i>	T
+	1	<i>Erucastrum</i> sp.	T

Lorsque l'eau séjourne plus longtemps, l'association à *Ormenis nobilis* v. *discoidea* fait place à une association à *Pulicaria arabica* :

1	1	<i>Pulicaria arabica</i>	T
2	1-2	<i>Coronopus violaceus</i>	H
+	1	<i>Mentha Pulegium</i>	H
+	2	<i>Mentha rotundifolia</i>	H
+	1	<i>Diplotaxis rivulorum</i>	
+	1	<i>Erucastrum varium</i> ssp. <i>brevirostre</i>	

Enfin les parties restant humides toute l'année sont occupées par une association à *Festuca arundinacea*, *Lolium italicum*, *Ranunculus bulbosus*, etc., dont nous n'avons pu prendre le relevé complet faute de temps.

#### ETAGES ALTITUDINAUX DU MOYEN ATLAS

Azrou (1.280 m.) est situé en plein territoire du Chêne-vert; mais aux environs du village la forêt a cédé la place aux pâturages et aux cultures.

Ce n'est que 100 à 150 m. plus haut, sur les pentes de la montagne, que l'on rencontre les premiers buissons mutilés. Cette limite inférieure est anthropogène, et résulte de la coupe et du pacage intensif. A mesure que l'on s'éloigne des lieux habités, la conservation de la forêt est mieux assurée. Grâce à l'esprit d'indépendance des tribus des Beni M'Guild, grâce à la résistance qu'ils ont toujours opposée aux envahisseurs arabes, des forêts superbes couvrent encore la partie moyenne des pentes exposées au N. et au NW. Ces massifs vierges ou presque vierges sont au nombre des plus beaux témoins de la végétation originelle de l'Afrique du Nord. *Nous souhaitons vivement qu'une petite parcelle au moins en soit conservée à l'état actuel, placée sous la sauvegarde spéciale du personnel forestier et proclamée « réserve nationale ».*

La répartition altitudinale des essences forestières permet de distinguer dans le Moyen Atlas trois étages altitudinaux principaux :

1. *L'étage du Chêne-vert*, caractérisé par l'association climatique du *Quercetum Ilicis*.

2. *L'étage du Cèdre*, caractérisé par l'association climatique de la cédraie et,

3. *l'étage des buissons nains et des pelouses naturelles*.

Les trois étages correspondraient dans le Moyen Atlas respectivement aux étages montagnard, subalpin et alpin.

*L'étage du Chêne-vert* ou *étage montagnard* s'étend entre 1.000 m. environ (la limite inférieure altérée par l'homme est difficile à fixer) et 1.600 à 1.700 m. dans la contrée d'Azrou. C'est l'étage des cultures. Entre 1.200 et 1.300 m. on trouve encore de nombreux arbres fruitiers : figuiers, amandiers, abricotiers, pêcheurs, cognassiers, etc. Les jardins d'essai installés à Azrou permettront de choisir plus tard parmi les arbres aptes à être introduits avec succès. L'olivier est absent aux environs d'Azrou et paraît en tout cas donner peu de résultats dans l'étage montagnard. Le nombre des espèces eurasiatiques y est bien plus élevé que dans la plaine.

*L'étage de la cédraie* ou *étage subalpin* comprend les parties supérieures des montagnes environnantes au-dessus de 1.600 à 1.700 m. et jusqu'aux sommets peu marqués (Ari [= Djebel] Bou Draâ, Ari Hebri, etc.) qui atteignent 2.100 m. Les pelouses subalpines dans les clairières de la cédraie offrent de nombreuses espèces endémiques spéciales (1) qui paraissent localisées dans cet étage, mais dont la répartition est encore insuffisamment connue, l'accès du Moyen Atlas n'étant possible que sur peu de points.

Entre les deux étages principaux s'intercale parfois une ceinture étroite de 50 à 100 m., dans laquelle un beau chêne à feuilles demi persistantes : *Quercus lusitanica* var. *maroccana* se mêle, en plus ou moins grand nombre suivant les conditions stationnelles, au Chêne-vert et au Cèdre. Plus rarement on trouve des futaies pures de *Quercus lusitanica* var. *maroccana*, par exemple dans la forêt de Bou-Jerirt.

Ce Chêne est surtout abondant au niveau inférieur des brouillards persistants qui correspond à un niveau de sources et de points d'eau abondants. Il montre une préférence nette pour les localités à sol peu perméable, frais, exposées au N.W. ou encaissées et jouissant d'une humidité atmosphérique élevée. L'étage des arbres feuillus si largement développé dans toutes les hautes montagnes de l'Europe méridionale (étages du Hêtre et du Chêne-blanc) et même dans les montagnes gréseuses d'Algérie (*Quercus lusitanica* var. *Mirbeckii*, *Q. Afares*) reste donc

---

(1) Par exemple : *Narcissus Romieuxii*, *Ranunculus calandrinoides*, *Erysimum Wilczekianum*, *Eriqeron mesatlanticum*.

fragmentaire dans le Moyen Atlas. Plus au SW., dans le Grand Atlas, les arbres forestiers à feuilles caduques font même complètement défaut.

L'étage alpin n'est pas atteint dans cette partie du Moyen Atlas ; le Cèdre monte à l'assaut des crêtes les plus élevées qui, nous l'avons dit, atteignent environ 2.000 m. Cet étage alpin ne pourra être observé que sur les hauts sommets du Bou Iblan, actuellement encore inaccessibles. Les plus hauts sommets actuellement accessibles, tels que l'Ari Hayan et l'Ari Benij, qui dépassent 2.400 m., appartiennent encore à l'étage subalpin, et portent encore une végétation arborescente.

#### ETAGE DU QUERCETUM ILICIS OU DE L'ASSOCIATION DU CHÊNE-VERT.

Le vœu caressé depuis des années est enfin réalisé : nous voici en terre promise, sur les pentes du Moyen Atlas qu'aucun phytogéographe n'a encore eu la chance d'explorer. C'est avec un sentiment de joie et de satisfaction mêlées d'impatience, que nous nous sommes mis à l'œuvre profitant de chaque instant pour observer, récolter et noter.

Le groupement principal de l'étage montagnard, l'association du Chêne-vert, présente son développement optimum à l'écart des pistes et des sentiers, sur les points trop éloignés des habitations berbères pour être fréquentés par les troupeaux et par les femmes qui « font du bois ». Le botaniste qui a parcouru le midi de l'Europe, pays des cistaies et des garigues, est émerveillé devant la puissance et la vigueur des chênaies atlantiques. Il faut les avoir vues pour avoir une idée de ce que le sud de l'Europe a pu être aux temps préhistoriques ! Des troncs hauts de 15 à 20 m., noueux, abondamment ramifiés portent un large dôme de feuillage sombre, entrelacé et serré, si bien qu'aucun rayon de lumière directe n'arrive jusqu'au sol. Sous la voûte gigantesque, dans la pénombre, un cortège assez riche d'arbustes héliophobes à feuilles lauriformes se disputent la place tandis que l'enchevêtrement des lianes se lance à l'assaut des plus hautes cimes. Le lierre de nos forêts (*Hedera Helix*) est représenté ici par des spécimens de l'épaisseur d'un bras d'homme ; ronces, *Smilax*, chèvrefeuilles, etc., s'unissent pour rendre certains coins impénétrables. Ce sont les refuges des fauves, de la panthère, du lynx ; le roi de l'Atlas, le lion même, habitait encore la contrée à une époque très récente. Dans toutes les forêts on rencontre les traces des sangliers.

Le sol de ces forêts est recouvert d'une épaisse couche d'humus brun foncé, meuble, qui neutralise dans une large mesure l'influence directe de la composition chimique du sous-sol. Les roches sous-jacentes sont des schistes, du basalte, du calcaire jurassique parsemé d'éboulis basaltiques.

Des prélèvements de sol faits à diverses profondeurs dans ce *Quercetum Ilicis*, en août, sur des éboulis basaltiques recouvrant le calcaire jurassique, ont été analysés, au point de vue de leur teneur en carbo-

nate de calcium et de la concentration des ions hydrogène, par Mme BRAUN-BLANQUET.

Les résultats sont les suivants :

Profondeur	Ca CO <sub>3</sub>	PH
2 cm.	0	7,2
10 cm.	0	7,2

Le sol est donc, au moins à la surface, neutre ou faiblement alcalin malgré l'absence complète de Ca CO<sub>3</sub>.

A l'intérieur de cette magnifique forêt la végétation s'ordonne en deux strates parfaitement distinctes : une strate arbustive haute de 1,5 à 2,5 m. et une strate herbacée. La strate muscinale à la surface du sol est si faiblement représentée qu'elle peut être négligée. La plupart des Mousses et Lichens se comportent ici comme des épiphytes du Chêne, ou croissent sur les blocs de rocher qui jonchent le sol par places.

L'un de nous (B.) a pu prendre, en fin mars, le relevé complet d'un beau massif de *Quercus Ilex* séculaires au fond du vallon de Tioumliline sur le basalte (à 1.550-1.600 m. d'alt.), l'autre (M.) a étudié en juillet une forêt à peine un peu plus clairière sur la nouvelle route entre Azrou et le Djebel Hebbri vers 1.450-1.500 m., sur calcaire jurassique avec éboulis basaltiques. Représentant deux aspects saisonniers différents, les deux forêts, d'ailleurs différentes aussi au point de vue évolutif (la seconde montre une très légère tendance régressive) (1), ont néanmoins bon nombre d'espèces communes. Elles nous donnent une bonne image de l'association climatique finale de l'étage montagnard du Moyen Atlas.

La chênaie à *Quercus Ilex* au fond du vallon de Tioumliline (ou de Sebbab) est constituée de la manière suivante au printemps :

#### STRATE ARBORESCENTE

(lianes non comprises)

4-5	5	<i>Quercus Ilex</i>	+	1	<i>Sorbus torminalis</i> (rr).
-----	---	---------------------	---	---	-----------------------------------

#### STRATE ARBUSTIVE

Arbustes à assimilation continue

2	2-3	<i>Ruscus aculeatus</i>	1	1-2	<i>Ilex Aquifolium</i>
2	2	<i>Viburnum Tinus</i>	+	1	<i>Cistus salvifolius</i>
1-2	1-2	<i>Daphne Laureola</i>			

(1) La route est toute récente et a traversé un massif très peu parcouru.

Arbustes à feuilles  $\pm$  caduques

1	1	<i>Cytisus Battandieri</i>	+	1	<i>Rosa canina</i>
1	1	<i>Crataegus monogyna</i>	+	1	<i>Cytisus triflorus</i>
1	1	<i>Rosa spec.</i>			

Lianes à assimilation continue

1	1	<i>Hedera Helix</i>	+	1	<i>Smilax aspera</i>
+	1	<i>Rubia peregrina</i>			

Lianes à feuilles  $\pm$  caduques

1	1-3	<i>Rubus ulmifolius</i>	+	1	<i>Tamus communis</i>
1	1	<i>Lonicera etrusca</i>			

STRATE HERBACÉE

Hémicryptophytes

2	1-3	<i>Sanicula europaea</i>	+	1	<i>Asplenium Adiantum-nigrum</i>
1-2	2	<i>Chaerophyllum (temulum?)</i>	+	1	<i>Holcus lanatus</i>
1	2	<i>Brachypodium pinnatum ssp. phoenicoides</i>	+	1	<i>Melica (?)</i>
			+	1	<i>Rumex tuberosus</i>
			+	1	<i>Silene mellifera</i>
	1	<i>Carex distachya</i>	+	1	<i>Melandrium macrocarpum</i>
1	2	<i>Luzula nodulosa</i>			
1	1	<i>Paeonia coriacea</i>	+	1	<i>Arabis Josiae</i>
1	1	<i>Geum urbanum</i>	+	1	<i>Poterium sanguisorba</i>
1	1	<i>Geum silvaticum</i>			<i>ssp. Magnolii</i>
1	1	<i>Geranium Robertianum</i>	+	1	<i>Eryngium tricuspdatum</i>
1	1	<i>Geranium malvaeflorum</i>	+	1	<i>Magdalis panacina</i>
			+	1	<i>Thapsia decussata</i>
1	1	<i>Viola Dehnhardtii v. atlantica</i>	+	1	<i>Stachys spec.</i>
			+	1	<i>Clinopodium villosum</i>
1	1	<i>Asperula laevigata</i>	+	1	<i>Arctium minus</i>
1	1	<i>Chamaepeuce Casabonae</i>	+	1	<i>Crepis spec.</i>

Géophytes à bulbes et tubercules

+	1	<i>Cephalanthera rubra</i>	+	1	<i>Bunium alpinum</i>
+	1	<i>Orchis Markusii</i>	+	1	<i>Balansaea glaberrima</i>

Géophytes à rhizomes

+	1	<i>Doronicum atlanticum</i>			
---	---	-----------------------------	--	--	--



Thérophytes :

+	1	<i>Cardamine hirsuta</i>	+	1	<i>Lathyrus Aphaca</i>
+	1	<i>Geranium lucidum</i>	+	1	<i>Rhagadiolus edulis</i>
+	1	<i>Vicia disperma</i>			

Une Violette à fleurs rose-violacé, très odorantes (*Viola Dehnhardtii* var. *atlantica*) et une Pivoine à grandes fleurs purpurines (*Paeonia corallina* ssp. *coriacea*), ornements admirables du sous-bois ombreux, donnent à l'aspect printanier du *Quercetum Ilicis* un cachet tout particulier. En dehors de ces deux joyaux de la forêt, nous n'avons compté que cinq espèces en fleurs: *Daphne Laureola*, *Luzula nodulosa*, *Carex distachya*, *Orchis Markusii* et *Cardamine hirsuta*. La chênaie de l'Atlas est donc loin de présenter l'aspect vernal si varié et si riche des forêts de Hêtres ou de Chênes-blancs européennes, conséquence de l'éclaircissement toujours très faible sous la futaie dense, toujours verte. Au moment de notre visite la végétation avait commencé depuis peu son cycle annuel. La vie végétale est suspendue ou ralentie ici au moins pendant 3 mois, et les dernières taches de neige hivernale n'avaient pas encore disparu dans les clairières de la chênaie à 1.600 m. d'altitude.

Ce qui nous frappe avant tout dans le relevé du groupement que nous venons de reproduire, c'est l'absence presque complète d'arbustes sclérophylles *xérophiles* (1) et la rareté des Thérophytes. La haute futaie, soumise aux conditions du climat général, est composée du Chêne-vert, sclérophylle, et par la xérophilie de son feuillage adapté à des écarts de température considérables en même temps qu'à une insolation intense pendant la période de sécheresse. Mais un climat local très particulier règne sous le couvert du chêne, à l'abri des rayons directs du soleil et des variations brusques de température et d'humidité atmosphérique. Dans cette atmosphère tiède se développe avec vigueur un sous-bois beaucoup moins xérophile, composé d'arbustes à feuilles lauriformes, larges, luisantes, glabres ou à feuilles caduques. Les *Viburnum Tinus*, *Ilex Aquifolium*, *Daphne Laureola*, *Hedera*, *Ruscus* présentent des dimensions peu ordinaires et paraissent s'accommoder parfaitement de l'intensité lumineuse très réduite de la station. Ce sous-bois, d'ailleurs en dépendance étroite vis-à-vis de la strate superposée (arborescente), n'existe pas en dehors de la futaie, fait qui mérite d'être noté. Les *Cistus laurifolius*, *C. villosus*, *C. salvifolius* par contre, à feuillage plus xérophile, se rencontrent en masse dans les clairières et y forment des peuplements (1).

---

(1) *Cistus salvifolius* et *Smilax aspera* seuls appartiennent à cette catégorie. *Ruscus* est très délicat; les autres arbustes cités appartiennent au type lauriforme ou possèdent des feuilles caduques.

Les arbustes à feuilles caduques, dispersés et peu nombreux en individus, paraissent préférer les clairières. Leur nombre est plus grand dans les enclaves du *Quercus lusitanica* var. *maroccana*.

Le spectre biologique établi d'après notre relevé du *Quercetum Ilicis* pleinement évolué (phase optimale de l'association) donne la composition suivante :

*Quercetum Ilicis*

a) phase optimale dans le Moyen Atlas (1.550-1.600 m.)		b) phase de développement dans les Cévennes méridionales (tail- lis de (10) 30 à 80 ans environ).
Phanérophytes	32 %	48 %
Chaméphytes	—	4 »
Hémicryptophytes	52 »	24 »
Géophytes	7 »	4 »
Thérophytes	9 »	20 »

Comme terme de comparaison nous avons ajouté le spectre biologique des taillis de *Quercus Ilex* dans les Cévennes méridionales établi d'après 10 relevés.

Sans exagérer la valeur de ces chiffres — pour établir une comparaison exacte il faudrait disposer d'un bien plus grand nombre de relevés — il est permis cependant de souligner quelques faits d'ordre général.

La prépondérance numérique très accentuée des Hémicryptophytes est significative pour le caractère montagnard de notre chênaie de l'Atlas. Dans les plaines du Maghreb un spectre biologique semblable serait exclu (cf. par exemple forêt de la Mamora). La proportion des Thérophytes est exceptionnellement faible pour un groupement méditerranéen et reste en dessous de celle des taillis de Chênes-verts dans les Cévennes du Gard (9 % au lieu de 20 % dans les Cévennes). L'altitude plus élevée et l'ombre épaisse de la haute futaie sont également défavorables aux Thérophytes, amis de la lumière et de la sécheresse. Le nombre des espèces phanérophytes est plus faible dans la futaie serrée du Moyen Atlas que dans les taillis des Cévennes altérés par le pâturage et les coupes.

Parmi les groupements végétaux secondaires à l'intérieur du *Quer-*

---

(1) Sous le régime océanique de la côte du Portugal méridional, dans la Serra d'Arrabida par exemple, les arbustes laurophylls sont beaucoup moins étroitement liés à une strate arborescente.

*Quercetum Ilicis* et dépendant de lui, il faut surtout citer un groupement d'épiphytes corticoles très bien développé sur les troncs des vieux chênes et comprenant un assez grand nombre de Cryptogames, Mousses et Lichens. Ils croissent avec exubérance dans les fissures de l'écorce et tapissent surtout la base des troncs, alimentés par le ruissellement des eaux de pluie et par l'eau qui remonte par capillarité. Les Lichens, moins exigeants que les Mousses, grimpent même jusqu'aux cimes des vieux arbres. Les conditions d'éclairement à l'intérieur de la vieille futaie étant peu variables, les mêmes espèces se présentent un peu partout sur les vieux troncs.

Un relevé rapide et certainement incomplet de ce groupement dépendant à *Antitrichia californica* nous a fourni les espèces suivantes :

Mousses stoloniformes :

<i>Stereodon cupressiforme</i> (tr. abondant)	<i>Homalothecium sericeum</i>
<i>Antitrichia californica</i>	<i>Brachythecium velutinum</i>
<i>Pterogonium gracile</i>	<i>Scleropodium illecebrum</i>

Lichens :

<i>Anaptychia ciliaris</i>	<i>Parmelia exasperata</i>
<i>Evernia furfuracea</i>	<i>Physcia pulverulenta</i> (v. <i>angustata</i> et v. <i>venusta</i> )
<i>Usnea hirta</i>	<i>Physcia alpolia</i>
<i>Cladonia pyxidata</i>	<i>Lecanora sulfurea</i>
<i>Parmelia tiliacea</i>	

La présence de groupements corticoles bien développés indique un état hygrométrique élevé de l'air. En les étudiant attentivement et comparativement on pourrait établir toute une échelle permettant des conclusions générales sur l'état hygrométrique de différentes stations et de différentes contrées.

Le relevé du *Quercetum Ilicis* pleinement évolué de l'Atlas, nous fait comprendre aussi combien les vestiges de cette association, que l'on pourra trouver encore au delà du bassin méditerranéen, sont loin de nous traduire son aspect originel. L'écologie particulière de ce groupement forestier ne pourra pas être résumée d'après les fragments éparpillés et transformés par une exploitation millénaire. Pour bien la comprendre et pour l'étudier à fond il faudra recourir aux magnifiques forêts encore intactes de l'Atlas au Maroc et en Algérie.

Lors de son passage en été, l'un de nous (M.) a pris le relevé d'une forêt de *Quercus Ilex* sur la route d'Azrou à Timhadit, au-dessus d'Azrou, à 1.450-1.500 m. (expos. NW., sol calcaire jurassique avec éboulis balsatiques). Cette forêt moins éloignée du village et située au voisinage de la route est quelque peu altérée. Les arbres, plus jeunes, y sont moins serrés que dans la forêt que nous venons de décrire. La strate arbustive plus clairière et la strate herbacée plus variée indiquent l'intervention anthropo-zoogène. Néanmoins ce relevé complète utilement les listes du printemps. L'ensemble des deux relevés fait ressortir les traits communs à la plupart des forêts montagnardes de *Quercus Ilex* du Moyen Atlas.

*Quercetum Ilicis*, au-dessus d'Azrou, sur la route de Timhadit, 1.450-1.500 m., étudié le 25 juillet 1921.

STRATE ARBORESCENTE

4-5	3-5	<i>Quercus Ilex</i>	+	1	<i>Acer monspessulanum</i>
1	1	<i>Quercus lusitanica</i> var. <i>maroccana</i>			

STRATE ARBUSTIVE

Arbustes à assimilation continue

2-3	2	<i>Viburnum Tinus</i>	+	1	<i>Cistus laurifolius</i> var.
1	1	<i>Ruscus aculeatus</i>			<i>atlanticus</i>
1	1	<i>Daphne Laureola</i>	+	1	<i>Cistus villosus</i>
+	1	<i>Cistus salvifolius</i>			

Arbustes à feuilles caduques

1	1	<i>Cytisus Ballandieri</i>	+	1	<i>Rosa canina</i>
+	1	<i>Crataegus laciniata</i>	+	1	<i>Cotoneaster Fontanesii</i>
1	1	<i>Crataegus monogyna</i>	+	1	<i>Coronilla pentaphylla</i>

Lianes

1	2	<i>Hedera Helix</i>	+	2	<i>Rubus ulmifolius</i>
+	1	<i>Rubia peregrina</i>	+	1	<i>Lonicera etrusca</i>

STRATE HERBACÉE

Chaméphytes

+	1	<i>Thymelaea virgata</i> v. <i>Broussonetii</i>	+	1	<i>Thymus Zygis</i>
---	---	--	---	---	---------------------

Hémicryptophytes

<i>Anthoxanthum odoratum</i> v.	<i>Viola Dehnhardtii</i> var. <i>atlantica</i>
<i>Aristella bromoides</i>	<i>Eryngium campestre</i>
<i>Holcus lanatus</i>	<i>Magydaris panacina</i>
<i>Festuca triflora</i>	<i>Cynoglossum montanum</i>
<i>Agrostis castellana</i>	<i>Lamium flexuosum</i>
<i>Brachypodium pinnatum</i> ssp. <i>phoenicoides</i>	<i>Marrubium echinatum</i>
<i>Brachypodium silvaticum</i>	<i>Phlomis Bovei</i>
<i>Agropyron panormitanum</i>	<i>Clinopodium villosum</i>
<i>Carex Halleriana</i>	<i>Verbascum calycinum</i>
<i>Rumex tuberosus</i>	<i>Galium ellipticum</i>
<i>Silene mellifera</i>	<i>Knautia lanceolata</i>
<i>Paeonia coriacea</i>	<i>Campanula Trachelium</i> var.
<i>Arabis Josiae</i>	<i>Campanula rapunculus</i> v. <i>verruculosa</i> .
<i>Sanguisorba minor</i> ssp. <i>Magnolii</i>	<i>Anthemis pedunculata</i>
<i>Geum urbanum</i>	<i>Carlina corymbosa</i>
<i>Geum silvaticum</i>	<i>Chamaepeuce Casabonae</i>
<i>Trifolium ochroleucum</i>	<i>Microlonchus salmanticus</i>
<i>Ononis Columnae</i>	<i>Lactuca virosa</i>
<i>Malva Tournefortiana</i> .	<i>Lactuca intricata</i>
<i>Hypericum montanum</i>	

Géophytes :

<i>Cephalanthera xiphophyllum</i>	<i>Aristolochia paucinervis</i>
<i>Balansaea glaberrima</i>	

Thérophytes :

<i>Cynosurus echinatus</i>	<i>Plantago coronopus</i>
<i>Brachypodium distachyon</i>	<i>Laminsana communis</i>
<i>Trifolium glomeratum</i>	<i>Andryala integrifolia</i>

Le spectre biologique établi d'après ce relevé se rapproche étroitement de celui du relevé printanier (v. p. 27) :

	Relevé pris en été par R. Maire	Relevé pris au printemps par Br.-Blanquet
Phanérophytes	27 %	32 %
Chaméphytes	4 »	— »
Hémicryptophytes	57 »	52 »
Géophytes	3 »	7 »
Thérophytes	9 »	9 »

La concordance entre les deux listes est d'autant plus remarquable que les deux forêts, assez distantes l'une de l'autre, ont été étudiées par des observateurs différents à des époques différentes.

L'association bien développée du Chêne-vert paraît comprendre dans le Moyen Atlas un assez grand nombre de caractéristiques locales. Beaucoup ont été observées par nous uniquement on peu s'en faut dans ce groupement. Cependant nous jugeons plus prudent de nous abstenir pour le moment d'en faire mention. Nous nous contentons d'énumérer les espèces caractéristiques d'une valeur plus générale, caractéristiques dans l'Afrique du Nord. Telles sont par exemple : *Ruscus aculeatus*, *Viburnum Tinus*, *Lonicera etrusca*, *Festuca triflora*, *Arabis Josiae*, *Geum urbanum*, *Bupleurum montanum*, *Chamaepeuce Casabonae*.

Une des plus belles forêts de *Quercus Ilex* dans le vallon de Tioumliline est vouée à la disparition. Des charbonniers berbères y étaient occupés, en 1921, à faire des coupes rases et à transformer le bois en charbon.

\*  
\*\*

Nous n'avons pas eu l'occasion d'étudier de près les groupements semi-naturels dérivés du *Quercetum Ilicis*, produits de l'intervention humaine et animale. Les prairies pâturées des montagnes d'Azrou appartiennent certainement à plusieurs associations bien distinctes. *Poa bulbosa* y est très abondant par places.

Parmi les groupement dit « édaphiques » parce que répondant à des conditions édaphiques spéciales, de l'étage du Chêne-vert près d'Azrou nous n'en mentionnerons que deux ; l'un hygrophile, bordant les ruisseaux (association à *Senecio giganteus*), l'autre xérophile, cantonné dans les fissures des rochers compacts, calcaires et dolomitiques (association à *Fumaria africana*).

L'association à *Senecio giganteus* s'observe le long du ruisseau de Tioumliline (1.200-1.300 m. env.) qui ne se tarit jamais Ses eaux ont une température de 11°3 à la source de Tioumliline (1.600 m.), de 13° à la source de Tit-Hacen (1.270 m.). La liste floristique de ce groupement comprend :

Hémicryptophytes :

2	1-2	<i>Scrophularia auriculata</i>	1	1	<i>Trifolium pratense</i>
2	3	<i>Senecio giganteus</i>	1	1	<i>Euphorbia pubescens</i>
1	1	<i>Rumex crispus</i>	1	1	<i>Lamium flexuosum</i>
1	1	<i>Ranunculus bulbosus</i> v.	1	1	<i>Mentha Pulegium</i>

1	2	<i>Veronica Anagallis</i>	+	1	<i>Hypericum tomentosum</i>
1	1	<i>Eupatorium cannabinum</i>	+	1	<i>Epilobium hirsutum</i>
+	1	<i>Silene vulgaris</i>	+	1	<i>Epilobium parviflorum</i>
+	2	<i>Cerastium atlanticum</i>	+	1	<i>Lythrum salicaria</i>
+	1	<i>Trifolium repens</i>	+	1	<i>Plantago major</i>
			+	1	<i>Taraxacum officinale</i>

Géophytes (à rhizomes)

1	1	<i>Equisetum ramosissimum</i>	2	3	<i>Mentha rotundifolia</i>
---	---	-------------------------------	---	---	----------------------------

Thérophytes

1	1	<i>Poa annua</i>
---	---	------------------

Ce groupement, composé essentiellement d'Hémicryptophytes, ne descend guère dans les plaines du Maroc occidental. Il remplace à Azrou une association hygrophile très répandue dans le S.E. de la France et caractérisée entre autres par les *Senecio Doria* et *Cirsium monspessulanum*. Le *Senecio Doria* se joint d'ailleurs au *S. giganteus* dans d'autres ruisseaux des environs d'Azrou. L'association à *Senecio giganteus* se tient sur les bords peu inondés des cours d'eaux; les espèces qui la constituent sont généralement des Hémicryptophytes de haute taille. Un groupement apparenté, mais qui s'avance plus loin dans l'eau courante est composé de plantes basses flottantes à la surface, formant parfois un véritable enchevêtrement de tiges et de feuilles vertes, capables d'assimiler en toute saison, grâce à la température peu variable de l'eau. Ce groupement ne se présente ici qu'à l'état de fragments; il est caractérisé surtout par *Nasturtium officinale*, *Helosciadium nodiflorum* et *Veronica Beccabunga*. Les points d'eau à écoulement très lent sont souvent envahis et complètement recouverts par les tapis lâches du *Cerastium atlanticum*, semblables au *Montietum* à *Montia fontana* et *Chrysosplenium oppositifolium* de la France.

Le *Montia fontana* se retrouve d'ailleurs plus haut dans le Moyen Atlas et dans le Grand Atlas. Dans leur ensemble, les groupements « fontinaux » (Quellfluren) des environs d'Azrou se rapprochent beaucoup par leur physionomie, leurs formes biologiques et par leur composition floristique des groupements correspondants de l'Europe moyenne. A l'exception de deux (*Senecio giganteus*, *Cerastium atlanticum*), toutes les espèces de notre liste font d'ailleurs également partie de la flore française.

*Association à Fumaria africana*

*Fumaria africana* est le prototype d'un « Chasmophyte », c'est-à-dire d'une espèce localisée aux fissures étroites des rochers. Il est calcicole absolu et se rencontre, dans l'Afrique nord-occidentale, avec un cortège d'espèces qui varie très peu et qui, également, montre une dépendance manifeste vis-à-vis de la station particulière : les fissures des rochers calcaires et dolomitiques. Nous avons pu étudier ce groupement montagnard aussi bien dans les montagnes calcaires sur les confins algéro-marocains, à Tlemcen, que dans le Moyen et le Grand Atlas. Les observations réunies dans le petit tableau ci-joint se rapportent aux relevés suivants :

N<sup>os</sup> 1-3. Tlemcen, escarpements calcaires exposés au N., fissures étroites inaccessibles aux ovidés, alt. 950 m. env. — N<sup>o</sup> 4. Falaise jurassique du Plateau d'Ito près El Hajeb (au S. de Meknès), 900 m. env., exp. N.W. — N<sup>o</sup> 5. Rochers de travertin caverneux près d'Azrou, 1.250 m. env., exp. W, NW. — N<sup>o</sup> 6. Fissures des rochers calcaires jurassiques du Djebel Aghi près de Demnat, 1.300 m., expos. W. — N<sup>o</sup> 7. Fissures des rochers calcaires jurassiques près d'Imi-n-Ifri (Demnat), 1.200 m., exposition N. Il est à remarquer que cette association n'a été rencontrée que sur le versant ombragé (N.-W) des escarpements.

Nous n'avons pas mentionné dans cette liste les espèces plus ou moins accidentelles. Parmi les Cryptogames, deux Mousses (*Tortula montana* et *Grimmia pulvinata*) apparaissent assez régulièrement, formant le substratum pour les graines d'espèces phanérogames et acquérant de ce fait une certaine importance édifiatrice pour l'établissement du groupement en question. Dans l'association à *Fumaria africana* les Chaméphytes sont au premier rang, tant pour le nombre des espèces que pour l'abondance des individus ; les Thérophytes ne jouent qu'un rôle très subordonné. Il en est de même dans l'association rupicole à *Erucastrum elatum* des environs de Fès. Les raisons de la rareté des Thérophytes dans les associations rupicoles ont été données plus haut. Parmi les Chaméphytes caractéristiques, deux méritent une mention particulière : *Fumaria africana* et *Poterium ancistroides*. Le premier forme des touffes lâches, composées d'une multitude de branches inextricablement enchevêtrées et extrêmement fragiles. Le feuillage finement découpé, glauque et glabre est à peine dépassé par l'inflorescence à grandes fleurs blanches lavées de pourpre. Il paraît préférer les petites excavations du rocher à l'abri des rayons directs du soleil. *Poterium ancistroides*, moins héliophobe, imite le port d'une Saxifrage du groupe des *Ceratophyllae*. Ses coussinets assez denses, entourés d'une couronne de feuilles mortes sont sou-



Association à *Fumaria africana*

Type bio'og.	Sous-association à <i>Poterium</i> <i>ancistroides</i> et <i>Antirrhinum</i> <i>tortuosum</i>						Sous-association à <i>Trachelium angu-</i> <i>stifolium</i>							
	1		2		3		4		5		6		7	
Caractéristiques ± exclusives														
Ch	<i>Linaria tristis</i>		+	1	+	1	1	1	1	1			1	2
Ch	<i>Galium Bourgaeum</i> et var.		+	1	1	2	+	2	1	2				
Ch	<i>Fumaria africana</i>		1	2			1	2	1-2	2	1	2	1	1-2
Ch	<i>Poterium ancistroides</i>		2	2	2	1-2	1-2	2						
Ch	<i>Antirrhinum tortuosum</i>		1	1	+	1								
Ch	<i>Trachelium angustifolium</i>						1	1			+	1	1	1
T	<i>Sedum modestum</i>						+	1					1	1
Ch	<i>Linaria villosa</i> v. <i>macrocalyx</i>												+	1-2
Caractéristiques électives et préférées														
Ch	<i>Thymus algeriensis</i> (?)		1	2	+	2	+	1						
Ch	<i>Trachelium caeruleum</i>		+	1	+	1			1	1			+	1
H	<i>Seriola laevigata</i>		+	1	+	2	1	2						
T	<i>Chrysanthemum Nivellei</i>									+	1		+	1
T	<i>Kentranthus macrosiphon</i>							1	1	1	1			
T	<i>Crambe hispanica</i>									+	1		+	1

Association à *Fumaria africana* (Suite)

Type biolog.	Sous-association à <i>Poterium ancistroides</i> et <i>Antirrhinum tortuosum</i>						Sous-association à <i>Trachelium angu- stifolium</i>							
	1		2		3		4		5		6		7	
Espèces différentielles et compagnes														
H	<i>Ceterach officinarum</i>		+	1	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1
Ch	<i>Sedum altissimum</i>		+	1	+	1	+	1	1	1	1	1	1	1
Ch	<i>Phagnalon sordidum</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P	<i>Ficus carica</i>		+	1			+	1	+	1	+	1	+	1
Ch	<i>Asteriscus maritimus</i>		1	2	1	1	1	1-2						
Ch	<i>Teucrium flavum</i>		+	2	1	1								
N.P.	<i>Coronilla pentaphylla</i>		+	1-2			+	1			+	1	+	1
Ch	<i>Saxifraga globulifera</i>						1	2	1	3				
Ch	<i>Phagnalon saxatile</i>						1	1	+	1	1	1		
Ch	<i>Umbilicus pendulinus</i>						1	1	1-2	1	1	1		
Ch	<i>Sedum album</i> ssp. <i>micranthum</i>						1	1	1	1	1	1		
N.P.	<i>Jasminum fruticans</i>						+	1	+	1			+	1
H	<i>Alyssum maritimum</i>						1	1					+	2
H	<i>Asplenium Trichomanes</i>										1	1	1	1
Ch	<i>Sedum dasyphyllum</i> s. l.								+	1				
H	<i>Erodium tordylioides</i>						+	2						
Ch	<i>Calendula suffruticosa</i>								1	2				
H	<i>Fumaria rupestris</i>						+	1	+	1				

vent suspendus au rocher par une longue racine pivotante pouvant atteindre l'épaisseur d'un doigt et fixée dans les fissures étroites. L'accroissement de la racine progresse d'abord en profondeur et la rosette de feuilles attirée par la racine s'applique contre le rocher. Mais lorsque la fissure remplie ne permet plus à la racine de s'allonger, le coussinet est soulevé, et l'accroissement se continue en dehors de la fente. Peu à peu la racine s'allonge et pend sur la falaise, secouée par le vent. Nous avons observé des coussinets vigoureux, fleurissant abondamment, suspendus par la racine comme par une forte corde de 40 à 80 cm. de longueur.

La durée de l'association à *Fumaria africana* est presque illimitée. Une évolution et le remplacement par un autre groupement n'est possible qu'après l'écroulement de la falaise.

L'aire géographique de l'association, certainement très vaste, va de l'Algérie centrale au Grand Atlas au S. de Marrakech. Des études ultérieures décideront si le groupement à *Trachelium angustifolium* considéré ici comme sous-association de l'association à *Fumaria africana* doit en être séparé spécifiquement.

Une caractéristique remarquable de ce groupement qui ne figure pas dans nos listes est le curieux *Sarcocapnos crassifolia*, qui existe sur les rochers de Tlemcen et du Moyen Atlas, et que M. Wilczek (in litt.) a trouvé (sous forme d'une variété spéciale) en compagnie de *Poterium ancistroides*, etc., dans les escarpements calcaires près d'Asni (Grand Atlas), à 1.300 m. d'alt.

Dans les chaînes calcaires du Midi de l'Espagne, une association de composition floristique et d'écologie semblable occupe des stations à peu près identiques. Elle comprend également les *Linaria villosa* et *Poterium ancistroides*, puis *Linaria melanantha*, et le superbe *Moricandia Ramburei*. Le groupement correspondant des Cévennes méridionales est l'association à *Potentilla caulescens* et *Saxifraga cebennensis*, celui de l'Algérie orientale et de la Tunisie, l'association à *Fumaria numidica* et *Campanula numidica*.

#### Chênaie à *Quercus lusitanica* var. *maroccana*.

La limite supérieure de l'association bien développée du Chêne-vert sur les pentes au-dessus d'Azrou oscille autour de 1.600 m. d'alt. Au-dessus, le *Quercetum Ilicis* s'éclaircit, le Cèdre apparaît çà et là, le Chêne marocain, présent en individus isolés dès 1.500 m., devient abondant et domine même par places pour être bientôt supplanté par le Cèdre. La limite entre les différents groupements n'est cependant pas nette.

Il existe ici une ceinture de transition, peu marquée il est vrai, entre la chênaie à *Quercus Ilex* et celle à *Quercus lusitanica* var.

*maroccana* aussi bien qu'entre celles-ci et la cédraie. Ainsi l'opinion de certains phytogéographes suédois (qui n'admettent guère que des limites d'associations très nettes « au moins dans des conditions stables » (1), est ici en opposition avec les faits. Parfois on observe même une pénétration des trois groupements : *Quercetum Ilicis* > *Quercetum maroccanae* < *Cedretum*, et, de ce fait, la suppression de l'association à *Quercus lusitanica* var. *maroccana*, qui ne se présente alors qu'en mélange avec les deux groupements limitrophes.

Nous n'avons pas eu l'occasion en 1921 d'étudier des populations à peu près pures de *Quercus lusitanica* var. *maroccana*. Il en existe cependant au fond du ravin de Tioumliline, dans la forêt de Bou-Jerirt et sur les croupes qui dominent à l'E. le plateau d'Ito. L'arbre, qui atteint la taille moyenne d'un chêne-blanc européen, se cantonne de préférence dans les cuvettes et les vallons frais ou même un peu humides exposés au N. et NW.; c'est l'essence la plus exigeante par rapport à l'économie de l'eau. Aussi trouvons-nous en sa société un certain nombre d'espèces méso-hygrophiles qui sont rares ou absentes dans les bois de Chênes-verts et de Cèdres.

Un relevé pris dans un ravin au-dessous de la clairière du Douar de garde, sur la route d'Azrou à Timhadit, à 1.700 m. environ (27 mars, complété en juillet par MAIRE), donne une idée de la forêt mixte, clairière de *Quercus lusitanica* var. *maroccana*, *Q. Ilex* et *Cedrus atlantica*.

STRATE ARBORESCENTE

2	1	<i>Quercus lusitanica</i> var.	?	1	<i>Quercus Ilex</i>
		<i>maroccana</i>	+	1	<i>Acer monspessulanum</i>
1	1	<i>Cedrus atlantica</i>	+	1	<i>Sorbus torminalis</i>

STRATE ARBUSTIVE

Arbustes à assimilation continue :

*Ilex Aquifolium*  
*Daphne Laureola*

*Cistus laurifolius* v. *atlanticus*

Arbuste à feuilles caduques

*Cytisus Battandieri*  
*Rubus ulmifolius*  
*Rosa canina*  
*Crataegus monogyna*  
*Crataegus laciniata*

*Viburnum Lantana* v. *glabrescens*  
*Acer monspessulanum*  
*Cotoneaster Fontanesii*  
*Lonicera etrusca*

(1) DU RIETZ, FRIES, OSVALD et TENGWALL, Gesetze der Konstitution natürlicher Pflanzengesellschaften, Upsala 1920, p. 20.

STRATE HERBACÉE

Chaméphytes

*Euphorbia nicaeensis* *Helichrysum lacteum*

Hémicryptophytes

<i>Bromus asper</i>	<i>Smyrniium perfoliatum</i>
<i>Ranunculus rupestris</i>	<i>Nepeta granatensis</i>
<i>Ranunculus flabellatus</i>	<i>Verbascum</i> sp.
<i>Ranunculus calandrinioides</i>	<i>Verbascum Warionis</i>
<i>Potentilla maura</i>	<i>Verbascum Lychnitis</i> var.
<i>Viola Dehnhardti</i> var. <i>atlantica</i>	<i>Sambucus ebulus</i>
<i>Sanicula europaea</i>	<i>Erigeron mesatlanticum</i>
<i>Heracleum</i> spec.	<i>Lappa minor</i>

Géophytes :

<i>Crocus nevadensis</i>	<i>Narcissus Romieuxii</i>
<i>Iris alata</i>	<i>Balansaea glaberrima</i>

Thérophytes :

<i>Geranium lucidum</i>	<i>Lapsana communis</i> v. <i>macrocarpa</i>
-------------------------	--

Cette liste, d'ailleurs incomplète, montre un curieux mélange d'espèces montagnardes et subalpines appartenant à différentes associations. La forêt, très clairière à cet endroit, est parsemée d'arbres tombés, abattus par la foudre et les tempêtes ou par les bergers Beni M'Guild. Dans le sous-bois, les arbustes à feuilles caduques dominant. Les petites clairières, rarement visitées par les troupeaux, formaient au printemps de véritables jardinets fleuris, garnis de masses de *Crocus*, d'*Iris*, de *Narcissus*, de *Paeonia* et de *Renoncules* qu'aucune main profane n'avait encore touchés. Deux endémiques superbes des montagnes du Moyen Atlas, le *Ranunculus calandrinioides* Oliver et *Narcissus Romieuxii* Br.-Bl. et Maire nous captivaient avant tout. Le premier est remarquable par ses fleurs rose-tendre, semblables à celles du *Ranunculus glacialis* des hautes montagnes européennes, le second, du groupe du *Narcissus Bulbocodium* sensu latiss., par son grand périauthe infundibuliforme, jaune clair, et ses anthères longuement saillantes.

ETAGE SUBALPIN

*La cédraie.*

Le roi majestueux de l'Atlas, le Cèdre (*Cedrus atlantica* Manetti), règne en maître au-dessus de 1.750 à 1.800 m. Il forme de beaux massifs étendus, mais assez clairiérés et s'élève jusqu'aux sommités qui couronnent

Le bassin de l'Oued Tigrigra (1.900-2.000 m. environ). Nous l'avons observé aussi sur les hauteurs au S. du col de Touahar, non loin de Taza, à une altitude à peu près égale. Il est indiqué en outre sur de nombreux points du pourtour du Moyen Atlas, depuis la vallée de la Moulouya (DE SEGONZAC) jusqu'au Tadla. La seule indication dans le Grand Atlas, est la notice de DE SEGONZAC (Voyages au Maroc, 1903, p. 167) qui parle de « quelques petits Cèdres » sur les pentes N. de l'Ari-Ayachi (1). La cédraie est absente dans la grande chaîne au SW. du Moyen Atlas.

Par sa taille robuste, ses branches tordues et très étalées, son feuillage sombre, le Cèdre rappelle l'aspect austère de l'Arole (*Pinus Cembra*) des Alpes, qu'il remplace dans l'Atlas. A l'instar de ce pionnier de la végétation arbustive dans les Alpes, son tronc est recouvert de Lichens parmi lesquels il faut signaler le *Letharia (Chlorea) vulpina*, couleur jaune-citron, qui abonde également sur les mélèzezes et aroles.

L'arbre atteint des dimensions énormes. L'inspecteur VOGELI, de Meknès, a mesuré un tronc de 7 m. 40 de circonférence à hauteur d'homme, et des troncs de 1 m. de diamètre ne sont point rares.

Beaucoup des plus beaux arbres portent les traces du feu. Le Berbère, avec ses instruments primitifs, aurait de la peine pour abattre ces géants de la forêt; le feu lui facilite sa tâche. De grandes quantités de bois de toutes dimensions gisent par terre et y pourrissent lentement. Heureusement l'intervention des forestiers français mettra un terme à cette exploitation destructrice, véritable « Raubwirtschaft ».

La partie de la forêt de Cèdres que nous avons pu voir de près, couvre un épanchement basaltique vers 1.800 m. Les arbres y sont serrés, la forêt, d'ailleurs fortement altérée par l'homme, est loin de représenter une cédraie naturelle primitive; elle reçoit de temps à autre la visite des pasteurs nomades.

STRATE ARBORESCENTE

2-3 1 *Cedrus atlantica*

STRATE ARBUSTIVE

+	1	<i>Cedrus atlantica</i>	+	1	<i>Rubus ulmiifolius</i>
+	1	<i>Crataegus laciniata</i>	+	1	<i>Rubia peregrina</i> v.

STRATE HERBACÉE

Chaméphytes :

*Euphorbia nicaeensis*

*Calamintha granatensis*

---

(1 Notre regretté ami WATIER nous a dit avoir vu des Cèdres, à la lorgnette, sur ce versant N. de l'Ayachi.

Hémicryptophytes :

<i>Arrhenatherum erianthum</i>	<i>Viola Dehnhardtii</i> v. <i>maroccana</i>
<i>Haynaldia hordeacea</i>	<i>Magydaris panacina</i>
<i>Agrostis castellana</i>	<i>Heracleum spec.</i>
<i>Saponaria glutinosa</i>	<i>Marrubium vulgare</i>
<i>Ranunculus rupestris</i>	<i>Marrubium echinatum</i>
<i>Erysimum grandiflorum</i>	<i>Rubia laevis</i>
<i>Rumex tuberosus</i>	<i>Sambucus Ebulus</i>
<i>Saxifraga granulata</i> var.	<i>Campanula Trachelium</i> var.
<i>Geum urbanum</i>	<i>Microlonchus salmanticus</i>
<i>Geum silvaticum</i>	<i>Catananche caerulea</i>
<i>Vicia tenuifolia</i> var.	<i>Cirsium odontolepis</i>
<i>Geranium malviflorum</i>	<i>Lactuca virosa</i>
<i>Reseda luteola</i>	<i>Tragopogon porrifolius</i>
<i>Malva Tournefortiana</i>	

Géophytes :

<i>Agropyrum panormitanum</i>	<i>Valeriana tuberosa</i>
<i>Asphodelus cerasifer</i>	

Thérophytes :

*Veronica hederifolia* ssp. *maura*.

La strate herbacée comprend surtout des Hémicryptophytes. L'absence presque complète de Thérophytes dans ce groupement est significative et le classe à côté des groupements de Conifères subalpins des Alpes.

Cette forêt se régénère spontanément; les jeunes arbres poussent vigoureusement et paraissent se trouver dans un milieu très favorable.

Ce qui nous a frappés est le faible développement de la strate muscinale et l'absence d'une strate sous-arbustive correspondant aux callunaies, vacciniaies, rhodoraies, etc., des montagnes de l'Europe tempérée.

Les stades de dégradation de la cédraie près du douar de garde comprennent trois groupements (associations?) de physionomie très différente. Dans les parties maintenues comme forêt-parc, où le Cèdre a subsisté en individus isolés, le terreau meuble, frais et riche en matières organiques, se couvre de peuplements serrés du Cytise à feuilles argentées (*Cytisus Battandieri*). Superbe arbuste du port du *Cytisus alpinus*, il dépasse la hauteur d'un homme (2-3 m.), ses feuilles demi-persistantes se maintiennent jusqu'au premier printemps, à l'exemple de celles du *Quercus lusitanica* var. *maroccana*. *Cytisus Battandieri*, paléo-endémique du Moyen Atlas, paraît y jouer le rôle protecteur de l'aune rampant (*Alnus viridis*) des Alpes et mérite par conséquent l'attention spéciale du forestier. Les deux espèces se maintiennent même sous la futaie en indi-

vidus isolés et en groupes, mais dès qu'un accident (incendie, tempête, coupe) vient troubler l'harmonie séculaire de la cédraie, dès qu'un des vétérans de la forêt tombe de vieillesse, elles sont prêtes à combler les lacunes, protégeant le sol contre l'érosion et l'appauvrissement (ruissellement, dessèchement, etc.) et favorisant la bonne venue d'une nouvelle génération d'arbres. De part et d'autre, les deux arbustes jouent un rôle important pour la fixation, l'enherbement et la reforestation de talus glissants, de ravins, de cônes d'avalanches et d'éboulements. *Cytisus Battandieri* supporte aussi une couche de neige hivernale abondante et prolongée; lors de notre visite, fin mars, les cytisaies étaient encore en partie couvertes par la neige et le relevé que nous en avons pris reste fort incomplet.

Autour de la neige fondante, dans un peuplement dense de *Cytisus Battandieri* parsemé de quelques Cèdres (alt. 1.800 m.), nous avons noté:

STRATE ARBUSTIVE

3-4	3	<i>Cytisus Battandieri</i>	+	1	<i>Crataegus laciniata</i>
2-3	2	<i>Cistus laurifolius</i> var. <i>atlanticus</i>	+	1	<i>Rubus ulmifolius</i>
			+	1	<i>Genista Jahandiezii</i>
1	1	<i>Quercus Ilex</i>	+	1	<i>Rubia peregrina</i>
+	1	<i>Rosa spec.</i>			

STRATE HERBACÉE

<i>Bromus mollis</i>	<i>Rubia laevis</i>
<i>Asphodelus cerasifer</i>	<i>Sambucus Ebulus</i>
<i>Vicia tenuifolia</i> var.	<i>Campanula Trachelium</i> var. <i>mauretanica</i> , etc.
<i>Petroselinum hortense</i> var.	
<i>Magdalis panacina</i>	

Les jeunes Cèdres s'installent en quantité parmi les buissons et — dans les conditions normales — la forêt de Cèdres se reconstitue spontanément sans aucune difficulté et en relativement peu de temps. On comprend dès lors l'importance de la strate arbustive pour la reconstitution des cédraies. Sans elle, la marche de la végétation est ralentie et même définitivement arrêtée dans les pelouses pâturées qui constituent ici un groupement stable et de durée presque illimitée (1). Ces pelouses se main-

(1) Le *Cytisus Battandieri* et le *Cistus laurifolius* var. *atlanticus* sont calcifuges; le premier, à racines profondes, manque à peu près totalement dans les terrains calcaires, le second, dont l'appareil radical est plus superficiel, s'y cantonne dans les poches de décalcification. Aussi la régénération de la cédraie est-elle plus difficile en terrain calcaire que sur le basalte; le rôle protecteur que ne peuvent remplir le Cytise et le Ciste appartient ici surtout aux *Crataegus* en terrain profond, et à l'*Adenocarpus Boudyi* en terrain pierreux.



tiennent en effet grâce au pacage assez intense des ovidés, de sorte que les plantules du Cèdre — qui, d'ailleurs, se développent mal dans les gazons denses — sont continuellement détruites. Le sol appauvri, peu profond, est parsemé de blocs basaltiques.

La pelouse rase près du douar de garde (1.800 m.) donne une bonne idée des pâturages subalpins sur le flanc NW. du Moyen Atlas, pâturages résultant de la destruction de la forêt de Cèdres. Elle est constituée de la façon suivant :

Hémicryptophytes :

3	2	* <i>Poa bulbosa</i> (2)	+	1	<i>Erythraea</i>	<i>Centau-</i>
2-3	2	<i>Festuca ovina</i> var.			<i>rium</i>	
2	1	<i>Plantago coronopus</i>	+	1	<i>Cynoglossum</i>	<i>cheiri-</i>
1	2	<i>Trifolium humile</i>			<i>folium</i>	
1	1	<i>Haynaldia hordeacea</i>	+	1	<i>Anchusa atlantica</i>	
1	1	* <i>Ranunculus flabella-</i>	+	1	<i>Echium flavum</i>	
		<i>tus</i> v. <i>fibrosus</i>	+	1	<i>Salvia argentea</i>	
1	1	* <i>Erodium crenatum</i>	+	1	<i>Nepeta reticulata</i>	
+	1	<i>Silene maurorum</i>	+	1	* <i>Bellis silvestris</i>	
+	1	<i>Dianthus Arrostii</i>	+	1	<i>Erigeron mesatlanti-</i>	
+	2	* <i>Herniaria glabra</i>			<i>cum</i>	
+	1-2	<i>Delphinium Balansae</i>	+	1	<i>Cynara Hystrix</i>	
+	1-2	* <i>Cossonia africana</i>				

Géophytes :

1	2	<i>Brachypodium pinna-</i>	+	1	* <i>Crocus nevadensis</i>	
		<i>tum</i> (rhiz.)	+	1	<i>Asphodelus cerasifer</i>	
+	1	* <i>Carex divisa</i> ssp.	+	1	* <i>Gagea Wilczekii</i>	
		<i>chaetophylla</i> (rhiz.)	+	1	<i>Valeriana tuberosa</i>	
1	1	* <i>Romulea Bulboco-</i>	+	1	<i>Ornithogalum como-</i>	
		<i>dium</i>			<i>sum</i> var. <i>atlanticum</i>	

Chaméphytes :

1	1	* <i>Alyssum montanum</i>	1	1	<i>Plantago mauritanica</i>	
+	1-2	<i>Euphorbia nicaeensis</i>	1	3	<i>Hieracium piloselloi</i>	
1	2	<i>Helianthemum glau-</i>			<i>des</i>	
		<i>cum</i>	+	1	<i>Thymelaea virgata</i> v.	
+	1	<i>Sideritis hirsuta</i> v.			<i>Broussonetii</i>	
		<i>maroccana</i>				

(2) L'astérisque indique les plantes en fleurs le 26 mars.

Thérophytes :

1	1	<i>Cynosurus elegans</i>	+	1	* <i>Holosteum umbellatum</i>
1	1	* <i>Erophila verna</i>			
1	1	* <i>Senecio leucanthemifolius</i>	+	1	* <i>Viola parvula</i>
			+	1	* <i>Veronica praecox</i>

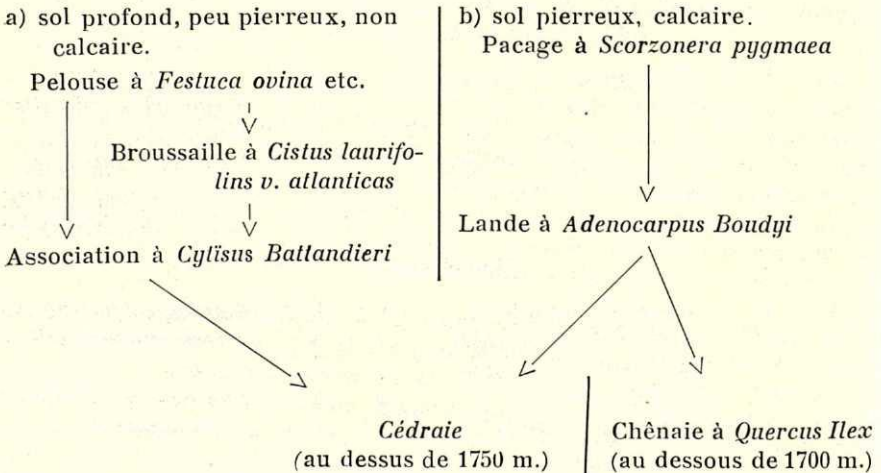
La neige couvre cette végétation au moins pendant 2-3 mois. La pelouse à Graminées trouve son meilleur développement dans les parties plates à sol relativement profond, pas trop sec, non pierreux. Cependant la qualité fourragère de ses constituants est médiocre. Elle pourrait être améliorée en favorisant par le *parcage* (1) l'extension des Graminées et en introduisant de nouvelles espèces, des Légumineuses surtout.

Dans les parties pierreuses (volcaniques) les sous-arbrisseaux et arbrisseaux prennent le dessus et parmi eux bon nombre d'espèces aromatique ou à latex (*Euphorbia*) que le bétail dédaigne. Ces landes à Chaméphytes très peu productives, sont dominées par :

*Adenocarpus Boudyi*  
*Euphorbia nicaeensis*  
*Genista pseudo-pilosa*

*Ruta montana*  
*Thymus spec.*  
*Scorzonera pygmaea*

La reforestation, succession secondaire partant des pelouses pâturées et se terminant par l'association climatique finale (la cédraie ou la Chênaie) parcourt ici les stades suivants :



(1) L'expérience acquise en Auvergne, où le parcage est une très ancienne coutume, fournira des indications utiles sur la manière de procéder.

### G. — Le secteur du Grand Atlas septentrional

Le versant occidental du *Moyen Atlas* septentrional humide et brumeux, couvert d'immenses forêts de haute taille, diffère énormément quant à sa végétation du versant NW du *Grand Atlas* beaucoup plus sec. Grâce à l'amabilité du commandant NIVELLE, nous avons pu préciser un peu les conditions climatiques au seuil du Moyen Atlas, mais nous manquons totalement de renseignements sur le climat du Grand Atlas.

Tout ce que l'on peut avancer pour le moment, c'est que la végétation sur les pentes inférieures NW du Grand Atlas porte l'empreinte de la sécheresse et d'une chaleur plus accentuée. Les limites supérieures de la végétation y sont par conséquent plus élevées que dans le Moyen Atlas. Des îlots steppiques s'avancent même assez en avant dans les vallées principales de la grande chaîne (Amsmiz, Reraya). Pourtant l'augmentation des pluies de condensation sur les pentes inférieures du massif se traduit nettement par la présence de restes de maquis à *Chamaerops*, Cistes, Lavandes, Genêts, etc., et par les vestiges d'une végétation forestière. Nous avons observé la transition entre le domaine steppique du Maroc austral et le territoire forestier dans le parcours de Tamelalt à Demnat et Tanant.

Au delà de Tamelalt le scrub à *Zizyphus* nous accompagne encore jusqu'à l'Oued Tessaout (env. 550 m.). L'aridité de la steppe a sensiblement diminué dans la contrée au N. d'El Arba. Les collines calcaires des Oulad Krallouf sont couvertes à cette époque de vertes pelouses émaillées de milliers de fleurs aux teintes variées et chaudes, où dominent le rouge et le jaune d'or. On s'élève insensiblement. A quelques kilomètres au S. apparaissent les premiers palmiers nains, d'abord isolés, puis en groupements et accompagnés bientôt de l'*Asphodelus microcarpus*. Le Retem (*Retama Webbii*) paraît plus exigeant vis-à-vis de l'humidité; les premiers pieds se montrent à 750 m. au seuil de la montée qui nous conduit à Demnat. La piste carrossable passe par un petit col flanqué de coteaux calcaires, stériles, recouverts de coussins gigantesques, glauques-grisâtres, du fameux « Tikihout » des Berbères (*Euphorbia resinifera*), au sujet duquel notre savant confrère de la Faculté de Pharmacie, M. PERROT, se propose de faire une enquête.

Nous voici enfin au seuil du Grand Atlas mystérieux, jalousement gardé jusqu'à ces dernières années par une population de Berbères indépendants (1). L'aimable accueil d'Omar Glaoui, caïd de Demnat, nous fit

(1) La majeure partie des botanistes de la session a fait l'excursion de Demnat, une petite fraction est allée à Tanant, y a passé la nuit et a rejoint le lendemain à Demnat la première fraction.

vite oublier les fatigues du voyage. Après la cérémonie du thé, le caïd mit quelques hommes à notre disposition pour nous conduire jusqu'au pont naturel d'Imi-n-Ifri. Cette promenade nous a fourni l'occasion de parcourir une bonne partie du bassin de Demnat renommé pour ses olivettes. La richesse du pays de Demnat (900-1.100 m. d'alt.) est due à un système d'irrigation ingénieux et compliqué (2), alimenté par l'oued Alhasser, torrent de montagne, qui s'est creusé un cañon profond dans la muraille de calcaire jurassique bordant au SE le bassin de Demnat. Ses eaux parcimonieusement réparties arrosent et fertilisent olivettes, vergers et jardins, et actionnent de nombreux moulins archaïques où l'indigène porte son blé (2). Outre les arbres fruitiers rencontrés partout dans la contrée (Oliviers, Amandiers, Figuiers, Abricotiers, Grenadiers, etc.) nous avons remarqué encore à Demnat (à 960 m.) quelques Orangers et un Dattier qui ne produit plus de fruits. Un Français industriel a construit actuellement avec des ouvriers indigènes une huilerie, première entreprise européenne dans cette contrée pour la mise en valeur de ses richesses naturelles. Le contraste du blé « *segua* » avec les terrains non irrigués est d'autant plus frappant que les coteaux calcaires environnants, complètement déboisés, lavés par le ruissellement et grillés par le soleil présentent l'aspect désolé et la stérilité des « garigues » les plus pauvres du Midi français. Cependant cette aridité, due aux conditions édaphiques et biotiques (intervention de l'homme), n'est qu'apparente. Un examen, même assez superficiel, montre que nous nous trouvons au sein d'un « climax complex » forestier; autrement dit que le terme ultime de l'évolution naturelle vers lequel tend toute la végétation de la contrée est la forêt. Si elle n'y existe plus c'est l'homme qui en est la cause.

La flore et la végétation, indicateurs infailibles du caractère climatique, diffèrent essentiellement des plaines steppiques du Haouz et de la Rehamna. L'association à *Stipa tortilis* est absente aux environs de Demnat; avec elle la plupart des espèces steppiques manquent ou sont très rares (*Peganum Harmala*, *Lasiopogon muscoides*, *Cladanthus arabicus*). Le Jujubier (*Ziziphus Lotus*) et l'*Acacia gummifera* encore abondants près de Tanant (900 m.) sont remplacés autour de Demnat, de même qu'à l'E. de Tanant, par des restes de broussailles sclérophylles méditerranéennes assez riches en espèces quoique décimées et maltraitées par l'homme et

---

(2) Les *seguias* sont entretenues par la communauté de chaque village, tandis que le terrain cultivé est propriété individuelle. Le morcellement de la propriété va parfois très loin et, de même que dans les montagnes de la Suisse où il existe des arbres fruitiers appartenant à plusieurs propriétaires, il arrive, que plusieurs Chleuhs se partagent entre eux les branches d'un Olivier ou d'un Noyer.

les troupeaux. A mesure que l'on s'éloigne des centres habités la brousaille se resserre, les Cistes, Lavandes et Genêts s'épanouissent, le sol se reconstitue et porte quelques Genévriers de taille respectable, quelques Oliviers, *Ceratonia* et vers la crête du Djebel Aghi, même des *Quercus Ilex* isolés (à 1.300 m. d'altitude). Le versant SE du Djebel Aghi, assez éloigné de la ville et par conséquent moins dévasté, porte des taillis assez étendus, mais très clairiérés, de *Juniperus phoenicea* hauts de 2 à 3 m. seulement (1.300-1.400 m.). Les montagnes plus élevées au S.E. du Djebel Aghi paraissent également en partie boisées de Genévriers et même de Pins d'Alep, qui s'avancent jusque vers 1.900 mètres environ.

Sur le marché de Demnat se vendent des troncs de *Pinus halepensis* apportés par les montagnards des environs. Les peuplements de *Pinus halepensis* de cette région ont été fort bien étudiés au point de vue forestier par le regretté WATIER, dans un rapport demeuré inédit, dont il a bien voulu donner un exemplaire à l'un de nous.

L'état actuel de la végétation spontanée des environs de Demnat comprend un certain nombre de *types de dégradation de la forêt climatique* régionale, types d'autant moins stables et d'autant plus hétérogènes floristiquement que l'altération a été plus profonde et qu'elle se poursuit encore.

Parmi les *groupements édaphiques permanents* qui sortent du cadre des successions secondaires déclanchées par l'action humaine, on classera par exemple les associations de Lichens crustacés et de Mousse à la surface des rochers calcaires et l'association à *Fumaria africana* dont nous avons déjà parlé (v. p. 128).

L'un de nous (Br.) a fait deux fois l'ascension du Djebel Aghi par des chemins différents. Les notes prises complétées d'après les échantillons récoltés permettent de donner une idée de l'aspect printanier de sa végétation.

La crête rocheuse allongée et peu accidentée du Djebel Aghi borde le bassin de Demnat vers l'E. Dans la partie inférieure de la petite montagne affleurent des grès rouges probablement permo-triasiques (Gentil), peu perméables, souvent mis à nu par le ruissellement et le piétinement des troupeaux.

Ces grès, pauvres en  $\text{CO}_3\text{Ca}$ , portent une flore essentiellement calcifuge. Ils sont accompagnés de coulées de tufs volcaniques contemporains (Gentil). Au-dessus des grès rouges reposent les assises claires du calcaire jurassique compact, très perméables, fissurées, rongées par la corrosion. Une partie du sommet, sorte de haut plateau imite parfaitement les « lapiaz » de nos Alpes calcaires.

Au pied de la montée (à 1.000 m. environ), des champs d'orge nous fournissent une ample moisson d'espèces messicoles provenant en par-

tie des garigues dégradées des environs : *Linaria maroccana*, superbe endémique à grandes fleurs pourpre foncé se fait remarquer par son abondance; *Anchusa italica*, *Ranunculus arvensis*, *Asperula arvensis*, *Vogelia apiculata* se comportent ici comme caractéristiques exclusives de cette association culturale, qui comprend en plus :

*Muscari comosum*  
*Rumex bucephalophorus*  
*Silene rubella*  
*Coronilla scorpioides*  
*Vicia sativa*  
*Lathyrus articulatus*  
*Euphorbia Peplus*

*Scandix pecten Veneris*  
*Coriandrum sativum*  
*Anagallis caerulea*  
*Lithospermum arvense*  
*Linaria micrantha*  
*Galium saccharatum*, etc.

Aux abords de la piste dans les grès rouges érodés, on peut se rendre compte de la valeur dynamique, édifiatrice, de quelques espèces endémiques les plus intéressantes.

Les grès démantelés par le piétinement, modelés ensuite par le ruisellement, présentent une inclinaison assez forte, accentuée en plusieurs endroits par de petits ravins à rebords abrupts. Dans la colonisation de ces sols absolument stériles, les Cryptogames ne paraissent guère intervenir; ils sont pour ainsi dire absents. Les conditions stationnelles paraissent peu favorables aussi aux Thérophytes si abondants dans le voisinage. En revanche quelques Chaméphytes sous-frutescents ou en coussinets s'installent dans ces terrains dépourvus d'humus et tendent à les couvrir de leur teinte gris-verdâtre. Parmi ces pionniers deux Légumineuses endémiques, *Lotononis maroccana* et *Lotus maroccanus* ont une valeur édifiatrice considérable. Les tapis serrés du premier atteignent 50 cm. de diamètre et plus; profondément enracinés au centre, étendant de tous côtés de longues tiges rameuses rampantes, ils fixent le sol à l'exemple des tapis du *Scabiosa crenata* de l'Aurès et du *Globularia cordifolia* des Alpes, donnant asile en même temps à des hôtes modestes (*Lasiopogon*, *Cerastium glomeratum*, *Plantago Bellardi*, etc.). Un superbe Liseron voisin du *Convolvulus althaeoides* (*C. Glauorum* nov. sp.), *Brassica amplexicaulis* v. *maroccana*, *Erodium guttatum*, *Thapsia decussata*, *Salvia viridis*, et quelques autres espèces s'installent parmi ces pionniers. Une Graminée Hémicryptophyte (*Aristida caerulescens*) et un Chaméphyte frutescent (*Fumana thymifolia*) apparaissent.

A peu près en même temps s'installe un petit arbuste rabougri : *Lavandula atlantica* nov. sp. (*L. pedunculata* Coss. non Cav.) qui se distingue nettement des *L. Stoechas* et *L. pedunculata* dont il a le port.

Une centaine de mètres plus haut, une broussaille peu élevée, discontinue, de *Lavandula atlantica*, *Cistus monspeliensis*, *C. villosus* v. *mauri-*

*tanicus*, *Genista tridens*, *Juniperus Oxycedrus*, se maintient péniblement. Mais dès que l'on s'éloigne un peu du pacage surpâturé, les buissons se resserrent et on ne peut douter que la simple mise en défens aurait pour conséquence sa transformation d'abord en maquis, puis en forêt. Cependant la reconquête par la forêt de ces terrains ingrats, appauvris, ne se fera pas d'un jour à l'autre.

Nous donnons ici, les listes de deux représentants de la Cistaie (aspect vernal) sur les pentes du Djebel Aghi, assez distants l'un de l'autre. Les deux populations sont situées sur les grès rouges entre 1.100 et 1.200 m. d'altitude (exp. NW. ; incl. 20°).

STRATE ARBUSTIVE INFÉRIEURE

(espèces à assimilation ininterrompue.)

	1		2	
	Quant.	Soc.	Quant.	Soc.
<i>Cistus monspeliensis</i>	3	2	3	2
<i>Lavandula atlantica</i>	2	2	1	1-2
<i>Genista tridens</i>	1	2	1	1-2
<i>Juniperus Oxycedrus</i>	1	1	2	1
<i>Polygala Balansae</i>	1	2	+	2
<i>Juniperus phoenicea</i>	1	1	1	1
<i>Cistus villosus</i> v. <i>mauretanicus</i>	1	1-2	+	1-2
<i>Olea europaea</i>	1	1		
<i>Retama Webbii</i>			1	1

STRATE ARBUSTIVE INFÉRIEURE

(espèces à assimilation ininterrompue).

<i>Thymus</i> spec. (non fleuri)	1	2	2	2
<i>Chamaerops humilis</i>	+	2	+	2
<i>Lavandula dentata</i>	1	1	+	1

STRATE HERBACÉE

Chaméphytes :

<i>Ruta chalepensis</i>	+	1	1	1
<i>Helianthemum</i> cf. <i>virgatum</i>	1	1	1	1
<i>Lotus maroccanus</i>	1	1		
<i>Teucrium Polium</i>			+	2
<i>Phagnalon saxatile</i>			1	1
<i>Ebenus pinnata</i>	+	1		

	1		2	
	Quant.	Soc.	Quant.	Soc.
Hémicryptophytes :				
<i>Bellis silvestris</i>	+	1	1	1
<i>Bourgaea humilis</i>	+	1	+	1
<i>Lygeum spartum</i>	+	2		
<i>Poa bulbosa</i>			+	1
<i>Carex Halleriana</i>			1	2
<i>Ranunculus flabellatus</i>	+	1		
<i>Sanguisorba minor</i> ssp. <i>Magnolii</i>			+	1
<i>Anthyllis vulneraria</i> ssp. <i>maura</i>	1	1-2		
<i>Eryngium tricuspdatum</i>			+	1
<i>Atractylis macrophylla</i> v. <i>incana</i>	+	1		
<i>Brachypodium phoenicoides</i>			+	1
Géophytes :				
(à bulbes et tubercules.)				
<i>Urginea maritima</i>	+	1		
<i>Ophrys lutea</i>	+	1		
<i>Bunium mauritanicum</i>			+	1
Thérophytes :				
<i>Vulpia dertonensis</i>	1	1	2	1
<i>Nardurus (demnatensis?)</i>			+	1
<i>Brachypodium distachyon</i>			1	1
<i>Rumex bucephalophorus</i>			1	1
<i>Cerastium glomeratum</i>			+	1
<i>Arenaria emarginata</i>	1	1		
<i>Minuartia tenuifolia</i>			+	1
<i>Alyssum campestre</i>	1	1	1	1
<i>Biscutella lyrata</i>	+	1		
<i>Thlaspi perfoliatum</i>			+	1
<i>Arabis auriculata</i>			+	1
<i>Arabis parvula</i>			+	1
<i>Erysimum incanum</i>			+	1
<i>Erophila verna</i>			1	1
<i>Hippocrepis</i> sp.	+	1		
<i>Erodium cicutarium</i>			+	1
<i>Anagallis caerulea</i>	+	1	1	1
<i>Asterolinum linum-stellatum</i>	1	1	1	1
<i>Myosotis collina</i> ssp. <i>gracillima</i>	+	1		
<i>Linaria maroccana</i>	1	1	1	1





Les rochers calcaires portent :

*Orthotrichum cupulatum*  
*Barbula intermedia*

*Bartramia stricta*  
*Camptothecium aureum.*

Les conditions pour le reboisement des pentes supérieures du Djebel Aghi sont plus favorables que dans le bas. Le bétail et la hâche n'ont pas encore eu raison de toute la végétation forestière; on y observe des groupes de Genévriers de 3 m. de hauteur et sur le sommet de la colline, doucement incliné vers le SE, s'est conservé un véritable taillis, très clairié il est vrai, mais assez étendu. Le *Juniperus phoenicea* (de 2 à 3 m. de hauteur) y domine; il est accompagné de Genévriers-Oxycèdres et d'Oliviers isolés. Derniers témoins du boisement, ces taillis montrent des lacunes et des clairières malheureusement trop nombreuses envahies par les coussins serrés d'*Euphorbia resinifera*. Cette Euphorbe, profondément enracinée dans les fentes du sol calcaire fissuré, s'étend à mesure que le taillis recule, bravant toute concurrence. Il est temps que les forestiers français interviennent pour arrêter la disparition complète des forêts dans les massifs extérieurs du Grand Atlas.

Quant à l'*Euphorbia resinifera*, il disparaîtra automatiquement avec la reprise de la forêt, car c'est une plante de pleine lumière qui ne tolère guère de compagnons à feuillage dense. Au Djebel Aghi on peut constater qu'elle se développe moins bien et qu'elle dépérit à l'ombre des grands arbustes et des petits arbres. A Tanant (650-800 m. d'alt.), *Euphorbia resinifera* et *Acacia gummifera* s'associent et paraissent bien s'accommoder (v. fig. 11). Le plus souvent les gigantesques tortues végétales de l'Euphorbe se touchent. On est alors obligé de marcher sur ces coussins serrés, ce qui a peu d'inconvénients pour l'Européen bien chaussé; mais on ne pourrait pénétrer pieds-nus dans ces peuplements épineux (1).

La concurrence active des Euphorbes exclut presque toute autre végétation. A grand peine quelques espèces vivaces parviennent à prendre pied parmi les coussins serrés : *Chamaerops humilis*, *Asparagus albus*, *Ballota hirsuta*, *Olea europaea*, etc., (au Djebel Aghi); les mêmes espèces, plus *Withania frutescens*, *Rhus pentaphylla*, *Zizyphus Lotus*, *Rhamnus lycioides*, *Asparagus scoparius*, *Teucrium Polium*, *Linaria ventricosa*, *Launaea spinosa* à Tanant. Dans les touffes mêmes, qui les protègent contre les herbivores, quelques lianes, Chaméphytes et Géophytes, ayant

---

(1) Aussi l'*Euphorbia resinifera*, abondant dans les montagnes du Tadla, a-t-il gêné considérablement les opérations militaires de 1922 qui ont abouti à l'occupation de Ouauizert.

la faculté de végéter à l'ombre (*Arisarum*) ou d'allonger leurs tiges, s'installent :

<i>Cynodon Dactylon</i>	<i>Convolvulus althaeoides</i>
<i>Andropogon hirtus</i>	<i>Linaria sagittata</i>
<i>Oryzopsis caerulescens</i>	<i>Rubia peregrina</i>
<i>Asphodelus microcarpus</i>	<i>Bryonia dioica</i>
<i>Arisarum subexsertum</i>	<i>Phagnalon rupestre</i>
<i>Clematis cirrhosa</i> (rare)	<i>Lavandula multifida</i>
<i>Helianthemum virgatum</i>	<i>Bourgaea humilis</i> , etc.

et (à Tanant) *Asparagus albus*, *Phagnalon saxatile*, *Minuartia geniculata*, *Ephedra altissima*, *Lathyrus Cicera*. Les coussins de l'*Euphorbia resinifera* mesurent en moyenne 40 à 50 cm. de haut sur 1 m. de large, mais il y en a qui atteignent 1 à 2 m.

Sur la crête exposée du Djebel Aghi le dépérissement des touffes d'Euphorbe est parfaitement net aux endroits où le vent a libre accès. C'est son action mécanique et physiologique qui en est la cause primordiale. Le dépérissement commence toujours au centre (sommets) du coussin sur le côté NW exposé au vent. Les branches et tiges endommagées se couvrent plus ou moins rapidement de parasites et de saprophytes végétaux; Champignons : *Phragmodothis asperata* (Dothidéacée), *Coniothyrium Gattefossei* (Sphéropsidée); Lichens : *Physcia ascendens* f. *leptalea*, *Xanthoria parietina*. Mais la force de résistance de la plante attaquée est très grande et tandis qu'un côté du coussin meurt, l'autre, moins exposé et protégé par la partie morte, continue à végéter (1).

Le latex d'*Euphorbia resinifera* fournit la « gomme résine d'Euphorbe », âcre, révulsive, très vésicante, récoltée surtout à Tanant et exportée par le port de Mogador.

La plante est un endémique paléogène des chaînes extérieures du Grand Atlas et de la partie austro-occidentale du Moyen Atlas (bassin de l'Oum-er-Rebia et massif des Ntifa), apparenté à des espèces canariennes et dont la souche est tropicale (surtout africaine).

Une partie du haut plateau dénudé, non envahie par l'Euphorbe, est parsemée des buissons raides, divariqués, et presque aphyllés du *Polygala Balansae* entièrement couvert à cette saison de grandes fleurs pourpres; contraste étrange et superbe avec l'aspect pauvre du paysage. Par leur port jonciforme les buissons du *Polygala* rappellent le *Spartium junceum* des pays méditerranéens; mais certains individus fortement broutés pren-

---

(1) Les mêmes phénomènes s'observent sur l'*Euphorbia Echinus* dans le Sous (M).

ment tout à fait l'aspect d'arbustes épineux; l'extrémité de leurs pousses se transforme en pointes piquantes qui les rendent presque invulnérables. Aussi les indigènes donnent-ils à cet arbuste le même nom qu'aux *Genista* épineux : « achfoud ». Ce curieux représentant du genre *Polygala* appartient à un groupe spécial (sous-genre *Chamaebuxus*) comptant en outre deux espèces mauritaniques et deux européennes (*P. Chamaebuxus* des Alpes et *P. Vayredae* Costa de la Catalogne). Ces dernières espèces, sans parents dans la flore européenne, se seraient détachées d'une espèce méditerranéennes dès la fin du Tertiaire. *Polygala Balansae* a tous les attributs d'une espèce très ancienne : organisation morphologique et écologie spéciale, fixité des caractères, faible malléabilité, faible pouvoir d'expansion.

Le sol nu du plateau culminant du Djebel Aghi porte une végétation très discontinue et pauvre. Quelques Lichens terricoles agissent comme pionniers, contribuant à produire peu à peu une mince couche d'humus. A ce stade initial appartiennent :

*Cladonia foliacea* Schaer.

*Cladonia firma* Nyl.

*Endopyrenium hepaticum* Krb.

*Squamaria crassa* (dans les fentes du sol rocheux)

*Diploschistes ocellatus* (Vill.) Norm.

Le sol ainsi préparé permet l'installation de nombreux Thérophytes tels que :

*Holosteum umbellatum*

*Arabis verna*

*Arabis parvula*

*Sedum caespitosum*

*Erodium cicutarium*

*Myosotis collina* ssp. *gracillima*

*Linaria micrantha*

*Plantago Psyllium*

*Galium saccharatum*

*Fedia* spec.

*Bellis microcephala*, etc.,

de quelques Géophytes (*Urginea*, *Orchis lactea*) et Hémicryptophytes (*Poa bulbosa*, *Eryngium tricuspidatum*, *Thapsia decussata*, *Verbascum* sp. etc.), formant un pacage printanier très pauvre. En été il n'y aura pas grand'chose à brouter sur ce plateau.

Un peu mieux partagée est la végétation du rebord NW du Djebel Aghi. Sur ce rebord exposé aux vents pluvieux, un peu plus abrité contre les rayons solaires, une couche d'humus noir a pu se former sur les gradins entre les rochers. Les Cryptogames y sont plus fréquentes, surtout du côté d'Imi-n-Ifri où M. Weiller a récolté les Mousses et Hépatiques suivantes :

<i>Reboulia hemisphaerica</i>	<i>Trichostomum Barbula</i>
<i>Targionia hypophylla</i>	— <i>crispulum</i>
<i>Fossombronía sp.</i>	— <i>flavovirens</i>
<i>Barbula ambigua</i>	— <i>mutabile</i>
<i>Barbula fallax</i>	<i>Encalypta vulgaris</i>
<i>Tortula inermis</i>	<i>Bryum argenteum</i>
<i>Gymnostomum calcareum</i>	— <i>atropurpureum</i>
<i>Dicranella varia</i>	— <i>Donianum</i>

Parmi les Phanérogames du rebord NW du Djebel Aghi (à 1.300 m. d'alt.), les suivants méritent d'être cités :

<i>Arabis pubescens</i>	<i>Saxifraga dichotoma</i> v. <i>Hervieri</i>
<i>Cossonia africana</i>	<i>Chamaepeuce Casabonae</i>

Les fissures des rochers jurassiques portent des fragments plus ou moins bien développés de l'association rupicole à *Fumaria africana*, mieux représentée vers Imi-n-Ifri. A l'ombre des grands rochers exposés au N, sur la rive gauche de l'Oued Alhasser, existe un épais fourré d'arbustes (*Anagryris foetida*, *Rhamnus oleoides*, *Jasminum fruticans*, *Asparagus albus*) enchevêtré de lianes (*Smilax aspera*, *Hedera Helix*, *Clematis cirrhosa*, *Lonicera biflora*, *Rubus discolor*, *Tamus communis*), d'où pointent quelques arbres (*Fraxinus oxyphylla*, *Ceratonia siliqua*, *Populus alba*). La gorge étroite et fraîche constitue un milieu spécial, favorable à la régénération de la végétation ligneuse qui y déploie une vigueur extraordinaire pour la contrée.

La piste, très fréquentée, de Demnat aux Aït Chitachen longe ce passage pittoresque. Lors de notre visite de nombreux indigènes nous croisaient rentrant du marché de Demnat chargés de provisions. Ils ne manifestaient non seulement aucun signe d'hostilité, mais l'un d'eux, un vieux chleuh de physionomie agréable et franche, nous offrit même gracieusement des dattes qu'il venait d'acquérir et qui nous firent un réel plaisir.

\*  
\*\*

Les montagnes des *N'tifa* ont été abordées par l'un de nous (M.) à Tanant. Vers Tanant, le passage des steppes à *Zizyphus* du Haouz s'effectue de la même manière que sur le chemin de Demnat. Les collines calcaires qui s'étendent en avant de Tanant portent quelques restes relativement bien conservés de peuplements d'*Acacia gummifera* arborescents. Parmi les *Acacia*, hauts de 4-5 m. qui ne paraissent pas avoir formé jamais une forêt continue, mais seulement une forêt-parc, croît en abondance le *Chamaerops humilis*, représenté dans toute cette contrée par une forme à feuilles glauques-argentées et, plus disséminé, l'*Asphodelus cerasifer*.

Au delà de l'Oued El-Akhder les collines s'élèvent, formées tantôt de conglomérats argilo-gréseux crétacés, tantôt de calcaire jurassique; elles atteignent de 650 à 1.000 m. d'alt. Elles sont en grande partie couvertes des énormes coussinets de l'*Euphorbia resinifera* entremêlés d'*Acacia gummifera* et de quelques autres arbustes (voir plus haut).

En arrivant au plateau de Tanant on voit apparaître quelques débris de broussailles de *Callitris* et de *Genista tricuspida* ssp. *sparsiflora*. Ce plateau est trop modifié depuis l'installation du poste pour qu'on puisse y étudier la végétation de l'étage superposé aux collines à *Euphorbia resinifera*, mais il suffit de s'avancer quelque peu à l'Est du poste et de traverser la gorge profonde où l'Acif Taïnit se précipite en une cascade pittoresque, pour trouver, sur la rive gauche de ce cours d'eau, à l'altitude de 900 à 1.000 m., des peuplements importants et assez bien conservés de *Callitris articulata*.

Ces peuplements s'étendent sur des calcaires marneux néocomiens, ils sont pâturés et exploités à tort et à travers; les *Callitris* âgés y sont rares.

Les taillis à *Callitris* sont formés de :

STRATE ARBORESCENTE

3	1	<i>Callitris articulata</i>	1	1	<i>Juniperus phoenicea</i>
1	1	<i>Olea europaea</i>	+	1	<i>Juniperus Oxycedrus</i>

STRATE ARBUSTIVE

2	1	<i>Genista tricuspida</i>	+	1	<i>Globularia Alypum</i>
		ssp. <i>sparsiflora</i>	1	1	<i>Rhamnus lycioides</i>
1	1-2	<i>Chamaerops humilis</i>	1	1	<i>Polygala Balansae</i>
1	1-2	<i>Pistacia Lentiscus</i>	1	1	<i>Teucrium fruticans</i>

STRATE HERBACÉE

Chaméphytes :

1	1	<i>Helianthemum virgatum</i>	1	1	<i>Lotus maroccanus</i>
			1	1	<i>Thymus maroccanus</i>
2	1	<i>Lotononis maroccana</i>	1	1	<i>Phagnalon saxatile</i>

Géophytes :

1	1	<i>Ophrys speculum</i>			
---	---	------------------------	--	--	--

Hémicryptophytes :

1	2	<i>Poa bulbosa</i>	1	1	<i>Thapsia villosa</i>
+	1	<i>Ebenus pinnata</i>	+	1	<i>Anarrhinum pedatum</i>
+	1	<i>Ferula communis</i>	1	1	<i>Bourgaea humilis</i>

Thérophytes :

+	1	<i>Helianthemum aegyptiacum</i>	+	1	<i>Helianthemum intermedium</i>
			+	1	<i>Carlina lanata</i> , etc.

Le nombre des Thérophytes est surtout considérable dans les clairières où ils forment un pacage très maigre.

Ici, comme à Demnat. *Lotononis maroccana* et *Lotus maroccanus* jouent un rôle important comme pionniers sur les espaces dénudés et dans les éboulis. Le *Polygala Balansae*, très estimé par les chèvres, forme, lorsqu'il est sans protection, les buissons épais, raides et épineux, décrits de Demnat. Par contre, lorsqu'il croît dans une touffe de *Callitris* ou d'*Olea* qui le protège, il prend une allure de liane et s'élève entre les branches jusqu'à 4 m. de hauteur. Un trait frappant dans cette végétation est l'absence des calcifuges, notamment des *Lavandula atlantica*, *Cistus salvifolius*, mais aussi des *Cistus monspeliensis*, *Cistus villosus*, *Lavandula dentata*, etc.

La gorge humide de l'Acif Taïnit présente une végétation méso-hygrophile comparable à celle de la gorge de l'Imi-n-Ifri à Demnat. Au bord de la rivière croissent en fourré épais :

*Nerium Oleander*  
*Populus alba*  
*Salix pedicellata*  
*Tamarix speciosa*  
*Rubus ulmifolius*

*Lonicera biflora*  
*Inula viscosa*  
*Scirpus Holoschoenus*  
*Equisetum ramosissimum*, etc.

Les escarpements de calcaire marneux qui bordent la gorge ont une végétation abondante et variée. *Olea europaea* y domine, accompagné de *Ceratonia siliqua*, *Pistacia atlantica*, *Juniperus Oxycedrus*, *J. phoenicea*, *Callitris articulata*, *Chamaerops humilis*, *Pistacia Lentiscus*, *Prasium majus*, *Smilax aspera*, et de la plupart des plantes de la strate herbacée de la Callitriaie. Le caractère montagnard et relativement mésophile de cette végétation est attesté par la substitution à la Callitriaie d'une forêt mixte méditerranéenne typique.

Les corniches des rochers à l'abri du bétail nourrissent *Ranunculus rupestris*, *Balansaea glaberrima*, *Sedum modestum*, ceux-ci nettement montagnards, puis *Psoralea bituminosa*, *Fumaria capreolata*, etc. La variété et la luxuriance de cette végétation sont dues à l'humidité relative

du milieu, à sa température presque toujours plus basse que sur les cotéaux voisins et enfin à la difficulté de l'intervention humaine et animale.

Bien que le *Callitris* y domine au niveau où règne surtout près de Demnat le *Juniperus phoenicea*, les basses montagnes des N'tifa ont la plus grande analogie avec celles du Grand Atlas et ne peuvent guère en être séparées au point de vue géobotanique.

---



## DEUXIÈME PARTIE

---

### LISTE SYSTÉMATIQUE DES PLANTES RÉCOLTÉES PENDANT LA SESSION EXTRAORDINAIRE AU MAROC

---

Nous donnons ci-après la liste aussi complète que possible des plantes récoltées au cours des excursions de la Société Botanique de France au Maroc. Nous avons, pour cela, ajouté à nos propres récoltes celles de nos confrères RODIÉ et WEILLER, auxquels nous sommes heureux d'adresser ici nos plus vifs remerciements pour leur précieuse collaboration. M. WEILLER a porté principalement ses efforts sur la récolte des Bryophytes, et c'est à lui que nous devons de pouvoir donner une liste importante de ces végétaux encore si peu étudiés au Maroc. Nous avons ajouté également à notre liste quelques plantes récoltées dans la forêt de la Mamora par notre confrère WILCZEK, qui a bien voulu nous faire part de ses récoltes lorsqu'il a rejoint la Société à Casablanca, ce dont nous sommes heureux de lui témoigner ici notre reconnaissance. Nous avons fait mention également d'un certain nombre de plantes récoltées en 1918, aux environs d'Azrou, par M. l'Inspecteur-adjoint des Eaux et Forêts PERROT; nous avons trouvé ces plantes dans un herbier constitué par ce forestier et conservé à l'Inspection des Eaux et Forêts de Meknès, où il a été obligeamment communiqué à l'un de nous par M. l'Inspecteur VOGELI, que nous avons le plaisir de remercier ici.

Nous avons établi la liste suivante, en ce qui concerne les Spermato-phytes, dans l'ordre de la classification d'ENGLER. Les genres sont en général rangés, dans l'intérieur des familles, d'après l'Index de DURAND. Lorsque les espèces d'un genre sont nombreuses, elles ont été le plus souvent rangées dans l'ordre adopté dans la Flore de l'Algérie de BATTANDIER et TRABUT.

Nos récoltes comprenaient un assez grand nombre d'espèces et de variétés nouvelles. La plupart de celles-ci ont été publiées sous le titre de « Contributions à l'étude de la Flore Marocaine » dans le Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord, vol. 13 et 14 (Alger,

1922-1923) ; quelques-unes sont décrites dans le présent travail. A côté des espèces, sous-espèces et variétés nouvelles (qui sont au nombre de 44, dont une douzaine d'espèces de premier ordre), il a été découvert une vingtaine d'espèces de Spermatophytes nouvelles pour le Maroc; six de ces dernières n'étaient pas encore connues dans l'Afrique du Nord ; il y a lieu d'ajouter à cela plus d'une vingtaine de Bryophytes et de Lichens et une cinquantaine de Champignons nouveaux pour le Maroc. Les espèces et variétés inédites lors de nos excursions sont désignées par deux astérisques; les espèces et variétés déjà connues, mais non encore indiquées au Maroc à cette époque, par un seul astérisque.

Nous devons encore adresser ici des remerciements à MM. DISMIER, MEYLAN, TRABUT et BOULY DE LESDAIN, qui ont bien voulu étudier les Bryophytes et les Lichens récoltés pendant la Session.

Alger et Zurich, juillet 1923.

## Thallophyta

### ALGAE

*Phyllosiphon Arisari* Kühn. — Dans les feuilles d'*Arisarum subexsertum* : arganiaies au N. du Djebel Amsitten.

*Saccorrhiza bulboza* (Huds.) De la Pylaie. — Grande île de Mogador.

*Dictyota dichotoma* Huds. — Grande île de Mogador.

*Padina pavonia* (L.) Lamour. — Mogador.

### LICHENES

(Récoltés par MM. BRAUN-BLANQUET et MAIRE, déterminés par le Dr BOULY DE LESDAIN.)

*Cladonia rangiformis* Hoffm. — Demnat, cistaies sur les grès permians du Djebel Aghi. Cistaie près de Saint-Hubert au S. de Casablanca.

*C. foliacea* Schaer. — *C. endiviifolia* Dicks. — Demnat, plateau calcaire du Djebel Aghi, 1.400 m.

\* *C. firma* Nyl. — Avec le précédent.

*C. pyxidata* Ach. — Azrou, sur la terre dans le *Quercetum Ilicis*, var. *neglecta* Mass. — Azrou, ravin de Tioumliline.

*Anaptychia ciliaris* Ach. — Sur les branches et les troncs de *Quercus Ilex* et de *Cedrus atlantica* au-dessus d'Azrou, 1.400-1.800 m.

*A. villosa* (Ach.) Hue — Sur les branches des Argania : Djebel Amsitten; Djebel Hadid. Sur *Juniperus phoenicea* au Dj. Aghi, 1.300 m.

\* *Evernia furfuracea* (L.) Ach. — Sur les branches du *Quercus Ilex* et du *Cedrus atlantica* au-dessus d'Azrou, 1.400-1.800 m.

*E. prunastri* (L.) Ach. — Sur les branches du *Quercus Suber* dans la forêt de la Mamora.

\* *P. melanothrix* Wainio. — Sur les troncs et les branches de *Quer-*

\* *P. exasperata* De Not. — Avec le précédent.

\* *P. melanothrix* Wainio. — Sur les troncs et les branches de *Quercus suber*, dans la forêt de la Mamora.

*Parmelia* sp. — Kenitra, forêt de la Mamora, sur *Quercus Suber*. Ce Lichen est identique à un exemplaire que j'ai reçu, de l'abbé HARMAND, sous le nom de *P. crinita* Ach. var. *laevis* Harmand (Portugal, environs de Setubal, leg. CORDEIRO). Il ne me paraît pas devoir être rapporté au *P. crinita*, mais il constitue peut-être une espèce nouvelle. Il ne doit pas être rare au Maroc, car je le possède des localités suivantes : 1° Tanger, Dj. Kebir, 400 m., sur *Quercus Suber*, leg. PITARD, mars 1911 ; 2° Forêt de la Mamora, mars 1912, leg. MOURET. Tous ces exemplaires sont stériles. C'est bien certainement le Lichen qu'HARMAND (Notes relatives à la Lichénologie du Portugal, suite, p. 29) signale sous le nom de *Parmelia crinita* Ach. f. *urceolata* Eschw. (Thallo infra late albido) — Environs de Setubal (CORDEIRO) — D<sup>r</sup> BOULY DE LESDAIN.

*Physcia pulverulenta* Nyl. var. *angustata* Nyl. et var. *venusta* Nyl. — Sur les branches du *Quercus Ilex* au-dessus d'Azrou.

\* *P. astroidea* Ach. — Djebel Hadid près de Mogador, sur les branches de l'Arganier.

\* *P. aipolia* Nyl. — Avec le *Ph. pulverulenta*.

*P. ascendens* Bitt. f. *leptalea* (Ach.) B. de Lesd. — Djebel Aghi près Demnat, 1.400 m., sur l'*Euphorbia resinifera*.

*Peltigera polydactyla* Hoffm. — Azrou, base des troncs dans le *Quercetum Ilicis*.

*Xanthoria parietina* (Ach.) Th. Fr. — Fès, sur les troncs d'Oliviers.

*Theloschistes intricatus* (Desf.) Hue — Djebel Hadid près de Mogador, sur l'Arganier.

\* *Ramalina farinacea* Ach. var. *nervulosa* Mull. Arg. — Sur les branches du *Quercus Suber* dans la forêt de la Mamora.

*R. evernioides* Nyl. — Mogador sur les branches du *Cytisus albidus*.

*Usnea hirta* Hoffm. — Sur les branches des *Argania*: Djebel Amsitten, Djebel Hadid. Sur les branches du *Quercus Ilex* au-dessus d'Azrou, 1.600 m. Forêt de la Mamora.

\* *Chlorea vulpina* (L.) Nyl. — Sur les troncs des Cèdres au-dessus d'Azrou, 1.800 m.

\* *Alectoria jubata* (L.) Ach. — Sur les branches des Cèdres au-dessus d'Azrou, 1.700-1.800 m.

\* *Placodium aurantium* (Pers.). — *P. callopismum* Mérat — Rochers maritimes de Rabat.

*Squamaria crassa* (Huds.) D.C. — Demnat, plateau calcaire au sommet du Djebel Aghi, 1.400 m.

\* *Lecanora sulfurea* (Hoffm.) Ach. var. *allophana* Ach. — Azrou, 1.550 m., sur les troncs du *Quercus Ilex*.

\* *Rinodina roboris* (Duf.) Arn. — Mogador, sur les branches du *Cytisus albidus*.

*Dirina Ceratoniae* Fr. — *D. repanda* f. *corticola* Harmand Fl. Fr., p. 1.092. — Mogador, sur les branches du *Cytisus albidus*.

\* *Rhizocarpon geographicum* (L.) D.C. — Sur les blocs de basalte au-dessus d'Azrou, 1.750 m.

*Endopyrenium hepaticum* Korb. — Demnat, plateau calcaire du Djebel Aghi, 1.400 m.

#### FUNGI

(Récoltés par MM. P. DUMÉE et le D<sup>r</sup> R. MAIRE, déterminés par le D<sup>r</sup> R. MAIRE.)

#### Chytridiales

\* *Synchytrium aureum* Schröt. — Sur les feuilles d'*Helianthemum ledifolium* à l'W. de Demnat.

#### Peronosporales

*Cystopus candidus* (Pers.) Lév. — Sur *Alyssum scutigerum* : Safsafat, Semouna-Bérard.

Sur *Alyssum campestre* : Ito.

Sur *Eruca vesicaria* : Et-Tleta à l'E. de Saffi.

Sur *Sisymbrium Irio* : Mechra-ben-Abbou.

Sur *Sisymbrium officinale* : Demnat.

Sur *Malcolmia torulosa* : Semouna-Bérard.

Sur *Coronopus Ruellii* : Taza.

\* *C. Tragopogonis* (Pers.) Schröt. — Sur *Rhagadiolus stellatus* : Chaouïa à Khemisset.

*C. Ipomoeae-panduratae* (Schw.) Farl. — *C. candidus* var. *Convolvulacearum* (Oth.) Berl. — Sur *Convolvulus siculus* : Mogador. — Sur *C. ghabensis* : Dar Kaïd Omar, entre Fès et Taza.

\* *Peronospora arborescens* (Berk.) De Bary. — Sur *Papaver dubium* var. *Lecoqii* : Ito. — Sur *P. hybridum* : Chaouïa près de Khemisset.

\* *P. affinis* Rossm. — Sur *Fumaria capreolata* : Fès.

*P. parasitica* (Pers.) De Bary (*sensu lato*). — Sur *Vogelia apiculata* : Azrou.

\* *P. leptoclada* Sacc. — Sur *Helianthemum ledifolium* : Djebilet; Mansoura près Tlemcen.

\* *P. Erodii* Fuck. — Sur *Erodium pulverulentum* Desf : Semouna-Bérard.

- \* *P. effusa* (Grev.) Rabenh. — Sur *Chenopodium opulifolium* : Rabat.
- \* *P. Radii* De Bary var. *epiphylla* Poirault — Sur *Chrysanthemum viscido-hirtum* : Kenitra.
- \* *Plasmopara nivea* (Ung.) Schröt. — Sur *Smyrniolum olusatrum* : Taza.

### Deuteromycetes

- Cercospora tripolitana* (Sacc. et Trott.). — *C. Emerici* Pat. in Pitard. — *C. Barrasii* Frag. — Sur *Emex spinosus* : Rabat.
- \* *C. beticola* Sacc. — Sur *Beta vulgaris* : Mogador.
- \* *Septoria Urticae* Rob. et Desm. — Sur *Urtica urens* : Rabat.
- Coniothyrium Gattefossei* Maire et Duvernoy. — Ce Champignon s'est développé abondamment sur des tiges d'*Euphorbia resinifera* récoltées à Tanant et parasitées par *Phragmodothis asperata*, dont il est peut-être une forme imparfaite.

### Ascomycetes

- \* *Cantharomyces* Bordei Picard — Sur *Limnichus incanus* Kiesw : Fès (leg. Alluaud).
- Terzeria Leonis* Tul. var. *heterospora* Chatin — Kenitra, forêt de la Mamora, sous les *Helianthemum guttatum*.
- Les Terfas de la Mamora, encore immatures lors de notre excursion, ont pu être étudiés d'après des spécimens qui nous ont été envoyés par M. l'inspecteur-adjoint des forêts MOUILLERON, auquel nous sommes heureux d'adresser ici nos plus vifs remerciements.
- Nous avons mangé à Fès un Terfas, malheureusement trop jeune pour pouvoir être identifié.
- \* *Erysiphe graminis* D. C. — Sur *Poa bulbosa* : Tanant.
- \* *Phyllachora Poae* (Fuck.) Sacc. — Sur *Poa bulbosa* : Tanant.
- \* *Phragmodothis asperata* (Syd.) Theiss. — *Montagnella asperata* Syd. — Sur les tiges vivantes d'*Euphorbia resinifera* : Tanant, Demnat.
- \* *Sepultaria Sumneriana* (Cooke) Maire — *Lachnea Sumneriana* Cooke. — Sous les *Cedrus* au-dessus d'Azrou.

### Ustilaginales

- Ustilago Cynodontis* Magnus. — Sur *Cynodon Dactylon* : Rabat, Marrakech.
- U. Tritici* Jens. — Sur *Triticum durum* : champs au bord de l'Oued Tessaout, et dans la Chaouïa.
- U. Avenae* (Pers.) Jens. — Sur *Avena barbata* : forêt de la Mamora.
- \* *U. Vaillantii* Tul. — Sur *Muscari comosum* : Taza.
- \* *U. Bellevaliae* Maire. — Sur *Bellevalia mauritanica* : Aghbal près Taza.
- \* *Tubercinia Ranunculi* (Lib.) Liro (*sensu lato*). — Sur *Ranunculus flabellatus* à l'W. de Meknès.

### Uredinales

*Uromyces Behenis* (D. C.) Ung. — Sur *Silène angustifolia* Guss. (= *S. inflata* Sm) : Chaouïa près de Khemisset.

\* *U. renovatus* Sydow. — Sur *Lupinus pilosus* : Rabat.

\* *U. Anthyllidis* (Grev.) Schröt. — Sur *Anthyllis tetraphylla* : Djebel Hadid.

*U. Limonii* (D. C.) Lév. — Sur *Statice mucronata* : dunes de Mogador.

\* *U. Scillarum* (Grev.) Wint. — Sur *Scilla peruviana* : Kenitra.

Sur *Urginea* sp.: Azrou.

\* *U. Poae* Rabenh. — I. sur *Ranunculus flabellatus* : Azrou.

\* *U. graminis-Ferulae* Maire. — I. sur *Ferula communis* : plateau d'Ito.

*Puccinia Malvacearum* Mont. — Sur *Althaea longiflora* : entre Fès et Meknès.

Sur *Malva hispanica* : Mechra-ben-Abbou.

Sur *Lavatera cretica* : Kenitra, Rabat.

\* *P. Bunii* D. C. — Sur *Bunium alpinum* : Azrou, cédraies.

*P. Pimpinellae* (Str.) Mart. — Sur *Pimpinella villosa* : Salé.

*P. Atropae* Mont. — *P. Withaniae* Laz. — Sur *Withania frutescens* : Djebel Hadid; Mechra-ben-Abbou; Skoura.

\* *P. Menthae* Pers. — I. II. sur *Clinopodium villosum* De Noé : Azrou.

*P. Centaureae* Mart. — Sur *Centaurea sphaerocephala* : Fès.

\* *P. pulvinata* Rabenh. — Sur *Echinops Bovei* : Marrakech.

\* *P. Rhagadioli* Syd. — Sur *Rhagadiolus stellatus* : Sidi-Abd-el-Jellil; Tanant.

\* *P. Podospermi* D. C. — Sur *Scorzonera laciniata* : plateau d'Ito.

\* *P. Hyoseridis-scabrae* Maire. — Sur *Hyoseris scabra* : Taourirt.

\* *P. Andryalae* (Sydow) Poirault. — II. Sur *Andryala pinnatifida* et *A. mogadorensis* : dunes et grande île de Mogador.

*P. Asphodeli* Duby. — Sur *Asphodelus microcarpus* : forêt de la Mamora.

*P. Barbeyi* Magnus. — Sur *Asphodelus tenuifolius* : Mechra-ben-Abbou; Djebel Hadid.

\* *P. melanopsis* Syd. — Sur *Iris Sisyrinchium* : Tanant.

\* *P. Hordei* Fuck. — Sur *Hordeum vulgare* : Marrakech.

\* *P. Laguri-Chamaemoly* Maire. — II. III. sur *Lagurus ovatus* : forêt de la Mamora.

\* *Gymnosporangium confusum* Plowr. — I. sur *Cydonia maliformis* : Demnat.

\* *G. Oxycedri* Bres. — Sur *Juniperus Oxycedrus* : Demnat.

\* *G. gracile* Pat. — Sur *Juniperus Oxycedrus* : Azrou.

\* *Phragmidium violaceum* Wint. — Sur *Rubus ulmifolius* : Demnat.

\* *P. subcorticium* Wint. — Sur *Rosa damascena* : jardins de Marrakech.

\* *Melampsora pulcherrima* (Bub.) Maire. — I. sur *Mercurialis ambigua* : Tanant, gorge de l'Acif Taïnit, sous les *Populus alba*.

\* *M. Helioscopiae* Cast. (*sensu stricto*). — Sur *Euphorbia Helioscopia*: Fès.

(*sensu lato*). — Sur *Euphorbia exigua*: Demnat, Taourirt.

Sur *E. pubescens*: Oued Ykem (urédo seulement).

*M. Euphorbiae-Gerardianae* W. Mul.. — Sur *Euphorbia falcata* : Taourirt.

*Aecidium Valerianellae* Biv.-Bernh. — Sur *Valerianella discoidea* : Taza; Tanant; El-Hajeb.

\* *A. Euphorbiae* Gm. — Sur *Euphorbia nicaeensis* : Azrou.

### Exobasidiales

*Exobasidium Hesperidum* Maire. — Sur les feuilles de *Rhus oxyacantha* : Djebel Hadid.

### Polyporales

\* *Stereum hirsutum* Fr. — Sur les souches et les troncs morts de *Quercus Ilex* : forêts d'Azrou.

\* *Polyporus* (Phellinus) *torulosus* Pers. — *P. rubriporus* Quél. — Sur les vieilles souches de *Chamaerops humilis* : environs de Rabat.

\* *P. (Fomes) fomentarius* Fr. — Sur les vieux troncs de *Quercus Ilex* : Azrou.

### Agaricales

*Schizophyllum commune* Fr. — Sur les vieux troncs d'Oranger (*Citrus Aurantium*) dans les jardins de Fès.

\* *Pleurotus Eryngii* D. C. var. *Ferulae* Pat. — *Agaricus nebrodensis* Inz. — Sur les vieilles souches de *Ferula communis* : Oudjda, Taza.

\* *Pholiota cylindracea* (Fr.) Gill. — *P. aegirita* (Brig.) Quél. — A la base des vieux troncs de *Populus alba* : Marrakech.

\* *Hypholoma Candolleianum* (Fr.) Quél. — Sur la terre humide à Tanant.

\* *Panaeolus campanulatus* (Fr.) Quél. — Sur la terre fumée et les vieilles bouses : Chichaoua.

\* *Coprinus sterquilinus* Fr. — Sur la terre fumée : Ito.

### Gasterales

\* *Gyrophragmium Delilei* Mont. — Dunes de Mogador.

### BRYOPHYTA

Récoltés principalement par le Commandant WEILLER et déterminés par MM. DISMIER et le Dr TRABUT; les échantillons récoltés par M. BRAUN-BLANQUET ont été déterminés par M. Ch. MEYLAN.

### Musci

*Gymnostomum calcareum* Nees et Hornsch. — Demnat, rochers calcaires à Imi-n-Ifri, 1.000-1.100 m.

*G. microstomum* Hedw. — Kenitra, sur le sol sablonneux dans la forêt de la Mamora.

\* *Anaectangium compactum* (Schleich.) Schwaegr. — Azrou, blocs basaltiques dans les cédraies, 1.750 m.

*Eucladium verticillatum* (Brid.) Br. et Schimp. — Meknès, murs suintants.

\* *Dicranoweisia cirrhata* (Hedw.) Lindb. — Azrou, blocs basaltiques dans les cédraies, 1.750 m.

*Weisia viridula* Brid. — Azrou, rochers schisteux du ravin de Tioumliline, très abondant, 1.300-1.400 m.

*Dicranella varia* (Hedw.) Schimp. — Demnat, rochers calcaires de l'Imi-n-Ifri, 1.000-1.100 m. Rabat, abondant sur la falaise. Taza, rochers de travertin, 600 m.

\* *Fissidens impar* Mitt. — Murs à Rabat. Olivettes à Taza et à Tlemcen.

*Ceratodon purpureus* (L.) Brid. — Azrou, sur la terre dans les cédraies, basalte, 1.750 m.

*Pleuridium subulatum* (L.) Br. et Sch. — Kenitra, sur le sol sablonneux dans la forêt de la Mamora.

*Phascum piliferum* Schreb. — Sur la terre humide à l'Agdal de Marrakech. Olivettes à Tlemcen.

*Pottia cavifolia* Ehrh. — Olivettes à Tlemcen, sur la terre humide.

*P. intermedia* (Turn.) Fürnr. — Avec le précédent

*P. minutula* (Schwaegr.) Br. et Sch. — Avec le précédent.

*P. mutica* Vent. — Avec le précédent.

\* *P. commutata* Limpr. — Marrakech, sur la terre humide à l'Agdal. Olivettes de Tlemcen, avec les précédents.

*Didymodon luridus* Hornsch. — Sur la terre et les rochers à Taza. Olivettes à Tlemcen.

*Trichostomum rigidulum* (Hedw.) Sm. — Murs suintants à Meknès.

*T. Barbula* Schwaegr. — Sur la terre au pied des rochers calcaires d'Imi-n-Ifri près Demnat, 1.000-1.100 m. Pied des murs et falaises maritimes de Rabat. Rochers de travertin à Taza, 600 m.

*T. crispulum* Bruch. — Demnat, avec le précédent. Taza, avec le précédent.

*T. flavo-virens* Bruch. — Demnat, avec les précédents. Rabat, avec le précédent.

*T. mutabile* Br. et Sch. — Demnat, avec les précédents.

*T. nitidum* (Lindb.) Schimp. — St-Hubert au S. de Casablanca, Cistaie (det. Meylan).



*T. Ehrenbergii* Ltz. — Meknès, murs suintants.

*Barbula ambigua* Br. — Demnat, pied des rochers calcaires à Imi-n-Ifri, 1.000-1.100 m. Sur la terre humide à l'Agdal de Marrakech. Olivettes de Tlemcen.

*B. cuneifolia* (Dicks.) Brid. — Sur la terre dans les olivettes de Tlemcen.

*B. muralis* (L.) Timm. — Murs à Tlemcen; Taza; Meknès. St-Hubert au S. de Casablanca.

*B. Vahliana* Schultz. — Sur la terre dans les olivettes de Tlemcen.

*B. fallax* Hedw. — Demnat, pied des rochers calcaires d'Imi-n-Ifri. Marrakech, sur la terre humide à l'Agdal. Pied des murs à Meknès. Olivettes de Taza; et de Tlemcen. Fès, près de Bab Ftoh.

*B. vinealis* Brid. — Rochers de travertin à Taza. Rochers calcaires entre El Arba et Demnat.

*B. cylindrica* Schimp. — Taza, avec le précédent. Fès, Bab Ftoh.

*B. unguiculata* Hedw. — Murs et terre humide à Rabat; Taza; Tlemcen.

*B. squarrosa* Brid. — Demnat, sur la terre calcaire sèche sur le Djebel Aghi, 1.200 m.

*B. tortuosa* (L.) Web. et Mohr. — Azrou, rochers calcaires dans les chênaies et cédraies, 1.400-1.700 m.

*B. inermis* C. Muell. — Demnat, rochers calcaires d'Imi-n-Ifri, 1.000-1.100 m. Azrou, rochers schisteux du ravin de Tioumliline, 1.300-1.400 m. Vieux murs à Tlemcen, 800 m.

*B. intermedia* Milde — *Tortula montana* (Nees) Lindb. — Demnat, rochers calcaires du Djebel Aghi, 1.200 m. Azrou, rochers de travertin, 1.250-1.300 m., association à *Fumaria africana*. El Hajeb, 950 m., association à *Fumaria africana*.

*Crossidium griseum* (Jur.). — Demnat, sol pierreux calcaire, au Djebel Aghi, 1.400 m. (dét. Meylan).

*Grimmia pulvinata* Sm. — Azrou, blocs basaltiques, rochers schisteux et rochers calcaires, 1.250-1.800 m. Rochers calcaires à Tlemcen, 800-900 m.

*G. leucophaea* Grev. — Azrou, blocs basaltiques et rochers schisteux, 1.300-1.800 m.

\* *G. commutata* Huebn. — Azrou, blocs basaltiques dans les cédraies, 1.750-1.800 m.

*G. orbicularis* Br. mss. — Demnat, au Djebel Aghi, 1.400 m. (dét. Meylan).

\* *Hedwigia ciliata* (Ehrh) — *H. albicans* (Web.) Lindb. — Azrou, vallon de Tioumliline, 1.550 m., *Quercetum Ilicis*.

*Orthotrichum affine* Schrad. — Azrou, sur les troncs de *Cedrus*, 1.750-1.800 m.

*O. cupulatum* Hoffm. — Demnat, rochers calcaires du Djebel Aghi, 1.200 m. Azrou, rochers schisteux du ravin de Tioumliline, 1.300-1.400 m. Rochers calcaires à Tlemcen, 800-900 m.

\* *O. anomalum* Hedw. — Azrou, rochers schisteux, avec le précédent.

*O. diaphanum* Schrad. — Tlemcen, sur les troncs d'arbres.

\* *O. rupestre* Schleich. — Azrou, blocs basaltiques dans les cédraies, 1.800 m.

\* *O. Sturmii* Hopp. et Hornsch. — Azrou, rochers schisteux du ravin de Tioumliline, 1.300-1.400 m.

*Encalypta vulgaris* Hedw. — Demnat, rochers calcaires à Imi-n-Ifri, 1.000-1.100 m., et Djebel Aghi, 1.300-1.400 m.

*Funaria hygrometrica* (L.) Hedw. — Pied des murs à Rabat; Meknès; Taza. Azrou, sur la terre brûlée dans les cédraies, 1.750-1.800 m.

*F. mediterranea* Lindb. — Murs et talus à Rabat; Meknès. Azrou, rochers schisteux, 1.300-1.400 m. Fès, vers Bab Ftoh.

*F. dentata* Crome — Tanant, rochers de calcaire marneux, 900 m.

*Webera carnea* (L.) Schimp. — Sur la terre humide dans les olivettes de Tlemcen.

*Bryum argenteum* L. — Demnat, rochers calcaires d'Imi-n-Ifri, 1.000-1.100 m. Murs et olivettes à Tlemcen.

*B. atropurpureum* Wahlenb. — Avec le précédent et de plus à Rabat; Meknès; Taza.

*B. capillare* L. — Azrou, rochers schisteux du ravin de Tioumliline, 1.300-1.400 m. Olivettes de Tlemcen.

*B. Donianum* Grev. — Demnat, rochers calcaires à Imi-n-Ifri, 1.000-1.100 m. Taza, rochers de travertin, 600 m.

*B. torquescens* Br. — Kenitra, base des troncs de *Quercus Suber*, dans la forêt de la Mamora.

\* *Aulacomnium androgynum* (L.) Schwaegr. — Azrou, sur la terre dans les cédraies, 1.750-1.800 m.

*Mnium undulatum* (L.) Neck. — Azrou, source dans les schistes du ravin de Tioumliline, 1.400 m.

*Bartramia stricta* Brid. — Demnat, rochers calcaires du Djebel Aghi, 1.200 m. Azrou, rochers schisteux du ravin de Tioumliline, 1-300-1.400 m.

*Antitrichia californica* Sull. — Azrou, sur les troncs et les branches dans le *Quercetum Ilicis*, 1.500-1.600 m.

\* *Pterygynandrum filiforme* (Timm.) Hedw. — Azrou, blocs basaltiques dans les cédraies, 1.750-1.800 m.

*Pterogonium gracile* (Dill.) Sw. — Azrou, vallon de Tioumliline, 1.550 m., sur les vieux troncs du *Quercus Ilex*.

*Homalothecium sericeum* (L.) Br. et Sch. — Tlemcen, olivettes. Djebel Aghi, près Demnat, 1.300 m., rochers calcaires. Azrou, ravin de Tioumliline, 1.550 m.

\* *H. Philippeanum* (Spruce) Br. et Sch. — Azrou, sur les troncs de Cèdres, 1.750-1.800 m.

\* *Camptothecium aureum* (Lag.) Br. et Sch. — Demnat, rochers calcaires et gréseux sur le Djebel Aghi, 1.100-1.200 m.

*Brachythecium velutinum* (L.) Br. et Sch. — Azrou, sur la terre et les blocs basaltiques dans les cédraies, 1.750-1.800 m., vallon de Tioumliline sur les *Quercus Ilex*.

*Scleropodium Illecebrum* (Schwaegr.) Br. et Sch. — Terrains sablonneux à Rabat. Azrou, vallon de Tioumliline, 1.550 m., sur le *Quercus Ilex*.

*Eurrhynchium circinnatum* (Brid.) Br. et Sch. — Pied des murs à Rabat. Olivette de Tlemcen.

*Rhynchostegium confertum* (Dicks.) Br. et Sch. — Olivettes de Tlemcen.

*R. megapolitanum* (Blandw.) Br. et Sch. var. *meridionale* Sch. — Olivettes de Tlemcen.

*R. rusciforme* (Neck.) Br. et Sch. — Azrou, rochers schisteux inondés le long du ruisseau de Tioumliline, 1.400 m.

*Amblystegium irriguum* (Hook. et Wils.) Br. et Sch. — Sur les pier-Rabat. Olivettes de Tlemcen.

*Hypnum filicinum* L. — Azrou, ravin de Tioumliline, rochers schisteux humides, 1.300-1.400 m.

*H. cupressiforme* L. — Azrou, sur les troncs de *Cedrus*, 1.750-1.800 m. et sur les troncs de *Quercus Ilex*, à 1.550 m. (var. *uncinatum* Boul.).

### Hepaticae

*Anthoceros laevis* L. — Sur la terre sablonneuse humide à Rabat.

*Pellia Fabroniana* Raddi — Lieux humides à Tlemcen.

*Targionia hypophylla* L. — Rochers calcaires humides à Imi-n-Ifri près Demnat. Murs humides à Meknès. Fès. Azrou, rochers schisteux du ravin de Tioumliline.

*Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi. — Demnat, rochers calcaires humides à Imi-n-Ifri. Taza, rochers de travertin. Azrou, rochers schisteux humides dans le ravin de Tioumliline.

*Lunularia cruciata* (L.) Dum. — Vieux murs à Rabat; à Tlemcen. Fès vers Bab Ftoh.

*Fossombronia caespitiformis* De Not. — Demnat, rochers et terre calcaires à Imi-n-Ifri. Vieux murs à Meknès. Kenitra, sur la terre sablonneuse dans la forêt de la Mamora. Azrou, rochers schisteux du ravin de Tioumliline.

PTERIDOPHYTA

**Polypodiaceae**

*Asplenium Ceterach* L. — El-Hajeb, rochers calcaires, dans l'association à *Fumaria africana*; Azrou, rochers schisteux du ravin de Tioumliline, 1.300-1.400 m. Demnat, 1.100-1.400 m.

*A. acutum* Bory — Azrou, rochers schisteux du ravin de Tioumliline, 1.300-1.400 m.

*A. Trichomanes* L. — Avec le précédent. Demnat, rochers d'Imi-n-Ifri, 1.200 m., et Djebel-Aghi, 1.300 m.

*Adiantum Capillus Veneris* L. — Demnat, Imi-n-Ifri, 1.200 m.

*Gymnogramme leptophylla* (L.) Desv. — Avec le précédent; rochers de travertin calcaire à Taza. Taillis de *Quercus Suber* entre Kenitra et Rabat.

*Polypodium vulgare* L. ssp. *serratum* (Willd.) Christ. — Rochers schisteux et maquis à Bouznika.

*Cheilanthes pteridioides* (Reichard) Christensen. — *C. fragrans* Hook. — var. *maderensis* (Lowe) Trabut. — Demnat, rochers calcaires du Djebel Aghi, 1.300 m.; coteaux calcaires près El-Arba à l'W. de Demnat, 600 m.; rochers calcaires du Zalagh au-dessus de Fès, 600-700 m.

*Notholaena vellea* (Ait.) Desv. — Rochers calcaires à Taourirt, 450 m.; sur le Zalagh de Fès, 650 m.; à Demnat, 1.100 m.; rochers gréseux des Djebilet, 500-600 m.; rochers calcaires du Gueliz à Marrakech, 500 m.

**Equisetaceae**

*Equisetum ramosissimum* Desf. — Marrakech, séguias de l'Agdal; Tanant, bords de l'Acif Taïnit.

SPERMATOPHYTA

**Gymnospermae**

**Pinaceae**

*Callitris articulata* (Vahl.) Murb. — Monts des Ntifa : Tanant, collines calcaires, 900-1.200 m. — Mogador, plaine de l'Hôtel Palmera; Djebel Amsitten, 350-600 m.; Djebel Hadid, 400-600 m.

*Juniperus phoenicea* L. — Demnat au Djebel Aghi, 1.200-1.400 m.

*J. Oxycedrus* L. — Monts des Ntifa : callitriaiques près de Tanant, 950-1.200 m. — Moyen Atlas : plateau calcaire d'Ito, 1.400-1.500 m.; Azrou, ravin de Tioumliline, dans le *Quercetum Ilicis*, schistes primaires, 1.400-1.600 m.

*Cedrus libanotica* Link subsp. *atlantica* (Manetti) Holmb. — Moyen Atlas : forme des forêts au-dessus d'Azrou, de 1.600-2.000 m., sur calcaire et basalte. Montagnes au S.W. de Taza, vers 1.800 m.

### Gnetaceae

*Ephedra fragilis* Desf. — Fès, rochers calcaires du Zalagh vers 600 m.  
*E. altissima* Desf. (*sensu lato*). — Arganiaies à l'E. et au S. de Mogador. Plaine du Haouz à l'W. de Marrakech. Rochers des Djebilet. Tamaricaies à Mechra-ben-Abbou.  
var. *algeriensis* Stapf. — Monts des Ntifa : Sourlaz, entre les touffes d'*Euphorbia resinifera*.

### Angiospermae

#### Monocotyledoneae

##### Typhaceae

*Typha latifolia* L. — Oued Fouarat près de Kenitra.

##### Sparganiaceae

*Sparganium ramosum* Huds. — Avec le précédent.

##### Potamogetonaceae

*Zannichellia palustris* L. — Daya au S.E. de Casablanca, près de la T. S. F.

*Potamogeton fluitans* Roth. — Oued Fouarat près de Kenitra.

##### Alismataceae

*Echinodorus ranunculoides* (L.) Engelm. — Fossés à fond sablonneux entre Tiflet et Camp Monod.

##### Gramineae

*Andropogon laniger* Desf. — Rocailles gréseuses des Djebilet; rochers calcaires du Gueliz à Marrakech, 500 m.

*A. distachyus* L. — Vieux murs à Meknès.

*A. hirtus* L. — Sables de la Mamora; rochers schisteux de l'Oued Ykem; collines calcaires et siliceuses à Sourlaz près Tanant; clairières de la forêt de *Callitris* au S. de Mogador; pentes rocailleuses calcaires du Djebel Hadid. Meknès. Demnat, Imi-n-Ifri, 1.200 m., fentes des rochers calcaires.

*Panicum repens* L. — Kenitra, dayas et merdjas, bords de l'Oued Fouarat. Oued Ksob à Mogador.

*Pennisetum ciliare* L. — Mogador, dans le *Retametum*; Marrakech, rochers calcaires du Gueliz, 500 m.

*Lygeum spartum* L. — Steppes argileuses du Maroc oriental : Sfisif, Taourirt, Mestigmer, de Msoun à Aghbal, etc. — Demnat, 1.100 m., sur le grès rouge.

\* \* *Phalaris elongata* Br.-Bl. Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 21 (1922). — Chichaoua, broussailles de *Zizyphus* sur l'alluvion argileuse un peu salée.

*P. minor* Retz var. *gracilis* Parl. — Marrakech, lieux incultes, dans l'association à *Stipa tortilis*; Aïn-Tafetecht, dans la même association; rocailles gréseuses à Skoura, 600 m.; sous les *Argania* à 40 kil. E. de Mogador.

*Anthoxanthum ovatum* Lag. — Kenitra, forêt de la Mamora. Forme différant du type par la fleur fertile égalant seulement la moitié des fleurs stériles et non subégale, par l'arête de la fleur stérile supérieure dépassant la glume supérieure. Cette forme passe à l'*A. aristatum*. Tiflet, sables pliocènes. Bouznika, maquis sur les schistes primaires.

*A. odoratum* L. — Azrou, cédraies sur basalte, 1.700-1.800 m. — Forme à fleurs stériles dépassant la fleur fertile, passant à l'*A. aristatum*, mais vivace.

*A. aristatum* Boiss. — Kenitra, bords des dayas.

*Agrostis verticillata* Vill. — Mares et séguias à Marrakech. Demnat. Oued Ksob à Mogador.

*Sporobolus pungens* (Schreb.) Kunth. — Rochers sablonneux de la grande île à Mogador.

*Polypogon monspeliense* L. — Mogador, forêts de *Callitris* près de l'Hôtel Palmera.

*Lagurus ovatus* L. — Kenitra, bords des dayas.

*Aristida Adscensionis* L. var. *caerulescens* (Desf.). — Tanant, Sourlaz, dans les touffes d'*Euphorbia resinifera*. Demnat, 1.050 m. Dunes de Mogador. Rocailles calcaires du Djebel Amsitten. Marnes miocènes à Fès.

*Stipa tenacissima* L. — Collines rocheuses des steppes du Maroc oriental : El-Aïoun, Semouna-Bérard, Mestigmer, entre Taourirt et Guercif.

*S. gigantea* Link in Schrad. 1799; non Lag. — *Macrochloa arenaria* Kunth. — Kenitra, forêt de la Mamora et pâturages sablonneux.

*S. parviflora* Desf. — Steppes du Maroc oriental à Semouna-Bérard. Azrou, rochers de travertin, 1.250-1.300 m.

*S. tortilis* Desf. — Dominant dans les steppes caillouteuses et argileuses du Haouz, jusqu'à 95 à 100 kil. de la côte de Mogador. Steppes

du Maroc oriental à Semouna-Bérard, Safsafat, etc. Rocailles calcaires à El-Arba à l'W. de Demnat, 600 m. Rocailles gréseuses des Djebilet, 600 m. Forêts de *Callitris* au S. de Mogador, près de l'Hôtel Palmera; forêts d'*Argania* au pied N. du Djebel Amsitten. Vieux murs de Fès, Meknès, Marrakech.

*Oryzopsis miliacea* (L.) Richt. — Dans l'*Arganietum* près de Mogador et au Djebel Hadid. Rocailles calcaires à Aïn-Tafetecht. Maquis sur les schistes primaires à Bouznika. Cultures de l'Agdal à Marrakech. Haies à Demnat, 900 m.

*O. caeruleascens* (Desf.) Trab. — Dans l'*Arganietum* à l'E. de Mogador. Tanant, dans les touffes d'*Euphorbia resinifera* vers Sourlaz, 600-700 m.

*Molineria minuta* (Loefl.) Parl. — Azrou, pâturages humides de la vallée, sur basalte, 1.200 m.

\* \* var. *sabulicola* Br.-Bl. et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 195 (1922). — Fossés humides dans les sables pliocènes entre Tiflet et Camp-Monod.

*Corynephorus fasciculatus* Boiss. et Reut. — Saint-Hubert au S.W. de Casablanca, dans le *Halimietum* sur les sables siliceux.

*C. canescens* (L.) P. B. — Clairières sablonneuses de la forêt de la Mamora.

*Trisetum pumilum* (Desf.) Kunth — Vieux murs à Fès et à Marrakech. Rocailles gréseuses des Djebilet, 600 m. Grande île et dunes de Mogador. Steppe à *Stipa tortilis* près de Skoura.

*Avena barbata* Brot. — Mogador, dans le Retametum; dans l'*Arganietum* au pied N. du Djebel Amsitten. Vieux murs à Marrakech. Rocailles calcaires à Aïn-Tafetecht, etc.

*Arrhenatherum erianthum* Boiss. et Reut. — Azrou, clairières de la cédraie, 1.750 m.

*Gaudinia fragilis* (L.) P. B. — Mogador, forêts de *Callitris* vers l'Hôtel Palmera. Grande île de Mogador. Dunes près Mogador.

*Cynodon Dactylon* L. — Kenitra, merdjas et dayas; marnes miocènes de Fès à Taza; Marrakech, cultures de l'Agdal; Sourlaz près Tanant, dans les touffes d'*Euphorbia resinifera*; Demnat, 1.300 m.; Grande île de Mogador.

*Spartina stricta* Roth. — Rabat, vases salées du Bou-Regreg.

*Echinaria capitata* Desf. — Steppes à Taourirt; forêts de *Callitris* près Tanant, 1.000 m.

*Ammochloa involucrata* Murb. — Kenitra et Rabat, sables pliocènes.

*Cynosurus elegans* Desf. — Azrou, pelouses dans les clairières des cédraies, 1.750-1.800 m.

*Lamarckia aurea* (L.) Moench — Très répandu dans les plaines et les basses montagnes: Taza; murs de Fès, de Meknès, de Rabat, de Marra-

kech; rocailles gréseuses des Djebilet; rocailles calcaires à El-Arba, à l'W. de Demnat; Tanant; Skoura; Mogador.

*Koeleria phleoides* Vill. — Steppes du Maroc oriental à Semouna-Bé-rard. Mechra-ben-Abbou. Rocailles calcaires à l'W. de Demnat, 600 m. Sourlaz, dans les touffes d'*Euphorbia resinifera*, 650-700 m. Rocailles gréseuses de Skoura et des Djebilet, 500-600 m. Aïn-Tafetecht.

*K. villosa* Pers. — Dunes de sables entre Mogador et l'Oued Ksob.

\* *Avellinia Michellii* (Savi) Parl. — Saint-Hubert au S.W. de Casablanca, dans le *Halimietum* sur sables siliceux.

*Sphenopus divaricatus* (Gouan) Rechb. — Chichaoua; Sidi-bou-Othman, sur le sol un peu humide.

*Melica ciliata* L. ssp. *Magnolii* (G. G.). — Chichaoua, buissons de *Ziziphus*.

*Briza minor* L. — Kenitra, dayas et merdjas.

*B. maxima* L. — Kenitra, forêt de la Mamora.

*Schismus calycinus* (L.) Coss et Dur. — Steppes du Maroc oriental: d'Oudjda à Taza; steppes du Maroc méridional: Mechra-ben-Abbou, Bahira, Haouz, Chichaoua. Vieurs murs à Fès (forme à épillets violacés).

*Poa bulbosa* L. — Pâturages rocaillieux calcaires autour de Demnat, 600-1.400 m., à Tanant, 600-1.000 m. — Vieux murs à Meknès. — Plateau calcaire d'Ito; clairières des cédraies sur basalte au-dessus d'Azrou, 1.750-1.800 m.

*P. annua* L. — Plaine entre Meknès et El-Hajeb. Fossés sablonneux entre Tiflet et Camp-Monod. Taza, lieux humides, Kenitra, etc.

*P. dimorphantha* Murb. — Dayas dans les terres noires des Doukkala au Sud de Mazagan. — Vallée de l'Oum-er-Rebia à Mechra-ben-Abbou. — Casablanca, dayas du camp d'aviation. — Kenitra, dans une daya.

*Glyceria plicata* Fr. — Casablanca, daya du Camp d'Aviation; Kenitra, dans les dayas et merdjas.

*G. fluitans* R. Br. — Kenitra, bords de l'Oued Fouarat.

*Atropis distans* L. — Au S. de Casablanca, daya près de la station de T. S. F.

*Festuca caerulescens* Desf. — Pâturages sablonneux entre Tiflet et Camp Monod. Forêts de *Callitris* au S. de Mogador près de l'Hôtel Palmera. Djebel Aghi au-dessus de Demnat.

*Vulpia geniculata* (L.) Link — Rocailles gréseuses à Skoura et dans les Djebilet. — Rocailles calcaires au N. d'El-Arba près Demnat. — Dunes de Mogador, où il domine dans la strate herbacée du *Retametum*. Abondant dans la steppe à *Stipa tortilis* dans tout le Haouz.

*V. dertonensis* (All.) Gola — *V. sciuroides* (Roth) Gm. — Mogador, forêts de *Callitris* près de l'Hôtel Palmera. Rocailles gréseuses à Skoura, 600 m. Rocailles calcaires entre Meknès et Rabat. St-Hubert au S.W. de Casablanca, dans le *Halimietum*.



*Vulpia Alopecurus* (Schousb.) Dum. — Dunes de Mogador. Sables des grès pliocènes de la Mamora, de Rabat, de Titmellil; St-Hubert au S.W. de Casablanca, dans le *Halimietum*.

*Cutandia incrassata* (Salzm.) Trab. — Steppes du Maroc oriental : Taourirt, Semouna-Bérard.

*C. memphitica* Sprg. — Dunes mobiles près de Diabet, Mogador.

*Catapodium tuberosum* Moris. — Marrakech, lieux incultes. Chichaoua, dans les buissons de *Zizyphus*.

*C. Salzmanni* Boiss. — Rabat, rochers maritimes.

*Nardurus unilateralis* Boiss. — *Festuca maritima* L. — Rocailles calcaires près El-Arba, à l'W. de Demnat, 600 m.

*Bromus rubens* L. — Vieux murs à Marrakech. Fréquent dans les steppes du Haouz et du Maroc oriental. Aïn-Tafetecht.

*B. madritensis* L. — Aïn-Tafetecht, rocailles calcaires. Dunes de Mogador, dans le *Retametum*. Eboulis calcaires du Zalagh au-dessus de Fès. Marrakech.

*B. villosus* Forsk. — *B. maximus* Desf.

ssp. *Gussonei* (Parl.) Holmb. — Rabat, Meknès, Fès, Sidi-Smaïn.

ssp. *rigidus* (Roth) Br.-Bl. — Grande île de Mogador; dunes de Mogador, dans le *Retametum*; dans l'*Arganietum* au pied N. du Djebel Amsitten. Le *Bromus ambiguus* Jordan du Midi de la France (v. Braun-Blanquet, Herboris, etc. Ann. Cons. et Jard. bot. Genève, vol. XXI, p. 26), doit être rattaché à cette sous-espèce.

*B. scoparius* L. form. *glabriglumis*. — Daya dans les terres noires des Doukkala, à 80 kil. au S. de Mazagan.

*B. macrostachys* Desf. — Collines calcaires entre Rabat et Meknès. Chichaoua.

*B. hordeaceus* L. — *B. mollis* L.

var. *leiostachys* Coss. — Kenitra, merdjas et dayas. Dayas dans les terres noires des Doukkala.

*Brachypodium distachyum* (L.) R. et Sch. — Grande île de Mogador; forêts de *Callitris* et d'*Argania* au S. de Mogador; rocailles calcaires à Aïn-Tafetecht; rocailles gréseuses des Djebilet et de Skoura. St-Hubert au S.W. de Casablanca, etc.

*B. pinnatum* (L.) P. B. — Azrou, pelouses dans les clairières des cédraines, sur basalte, 1.800 m.

ssp. *phoenicoides* (R. et Sch.) Rouy. — Demnat, Djebel Aghi, 1.200 m. Cistaie.

*Scleropoa rigida* (L.) Gris. — Taza, murs et rochers calcaires; Djebel Amsitten, rocailles calcaires dans l'*Arganietum* et le *Callitrietum*. St-Hubert au S.W. de Casablanca.

*S. hemipoa* (Del.) Parl. — Dunes de Mogador, dans le *Retametum*.

*Sclerochloa dura* (L.) P. B. — Autour des « noualas » près de Khe-misset.

*Lolium multiflorum* Lamk. — Kenitra, merdjas et dayas.

*L. rigidum* Gaud. — Kenitra, merdjas et dayas; dunes de Mogador dans le *Retametum*; grande île de Mogador; champs cultivés dans la Bahira et le Haouz.

*Agropyrum junceum* (L.) P. B. — Sables maritimes à Mogador.

*Lepturus incurvatus* Trin. — Chichaoua, steppe un peu salée.

*Hordeum murinum* L. ssp. *leporinum* (Link) Asch. et Gr. — Pied des murs à Fès, Meknès, Marrakech, etc. Nitrophile.

### Cyperaceae

*Cyperus laevigatus* L. — Sables humides au bord de l'Oued Ksob près Mogador.

*C. distachyus* All. — Oued Ksob, avec le précédent; bords de l'In-naouen à Sidi-Abd-el-Jellil. Au-dessus de Demnat, canal d'irrigation, 1.000 m.

*C. longus* L. ssp. *badius* (Desf) — Lieux humides à Taza, à Marrakech; bords de l'Oued Fouarat près Kenitra.

*C. mucronatus* (L.) Mabilie (*C. schoenoides* Gris.) — Sables maritimes à Salé, à Mogador. Grande île de Mogador.

*Scirpus lacuster* L. — Kenitra, dans l'Oued Fouarat et au bord du Sebou.

*S. Holoschoenus* L. — Bords de l'Oued Ykem. Bords des séguias à Marrakech. Tanant, bords de l'Acif Taïnit.

var. *australis* (L.) — Forêt de la Mamora et pâturages sablonneux autour de cette forêt.

*S. pseudo-setaceus* Daveau. — Kenitra, dans une daya.

*Heleocharis palustris* (L.) Kunth — Kenitra, dayas et merdjas. Marrakech, séguias de l'Agdal. Taza, bords des canaux d'irrigation.

*Cladium Mariscus* (L.) R. Br. — Kenitra, dans l'Oued Fouarat.

*Carex divisa* Huds. — Kenitra, dayas et merdjas. Lieux humides à Touahar, à Taza, à Fès.

\* \* var. *platyphylla* Br.-Bl., Maire et Trabut, n. var. — A typo differt caule obsolete trigono, foliis latis (3-5 mm.). — Kenitra, dans une daya, avec le type.

ssp. *chaetophylla* Steud. — *C. setifolia* Godr. — *C. ammophila* Willd. — Azrou, ravin de Tioumliline et pelouses sur basalte à 1.800 m. Demnat.

*C. divulsa* Good. — Marrakech, bords des séguias de l'Agdal.

*C. distachya* Desf. — *C. longiseta* Brot. — *C. Linkii* Schkuhr — Azrou, ravin de Tioumliline, dans le *Querquetum Ilicis*, 1.450 m. Taillis de *Quercus Ilex* à Ito, 1.400 m.

*C. alpestris* All. — *C. Halleriana* Asso. — *C. gynobasis* Vill. — Rocailles calcaires sur le plateau d'Ito, 1.300-1.400 m. Demnat, Cistaie, 1.300 m.

*C. glauca* Murr. — *C. flacca* Schreb. — *C. diversicolor* Crantz ? — Lieux humides près du col de Touahar.

*C. distans* Huds. — Avec le précédent.

*C. hispida* Schkuhr. — *C. echinata* Desf. non Murr. — Avec le précédent.

### Palmae

*Chamaerops humilis* L. — Abonde et forme des brousses étendues sur les marnes miocènes d'Aghbal à Fès, sur les sables et grès pliocènes du secteur salétin, dans les terres noires de la Chaouïa et des Doukkala; assez abondant dans les arganiaies à l'E. de Mogador, au Djebel-Hadid; abonde aussi sur les premières pentes du Grand Atlas et des monts des Ntifa au S. et à l'E. de Marrakech. Monte sur le plateau d'Ito jusqu'à 1.400 m.

Les limites du *Chamaerops humilis* au Maroc peuvent être tracées approximativement d'après les observations de l'un de nous et des renseignements aimablement communiqués par M. MALET, Directeur général de l'Agriculture au Maroc.

La limite Sud du *Chamaerops* sur le littoral atlantique passe à une vingtaine de kilomètres au S. de Tamanar (Dar Kaïd Guellouli) chez les Haha. Au N. de cette limite l'aire du *Chamaerops* se partage en une partie littorale et une partie montagnarde. L'aire montagnarde suit le pied N. du Grand Atlas et pénètre dans les vallées, s'élevant sur les adrets jusqu'à une altitude de 2.200 m., elle s'étend vers le N.E. jusque dans les Monts des Ntifa et du Tadla, et borde le Moyen Atlas occidental, vers Khenifra, Aït-Lias, Ito. L'aire littorale occupe toute la région de plaines et de basses montagnes située à l'W. et au N. d'une ligne qui passe à peu près par Aïn Takerjount, Et-Tleta (E. de Safi), Sidi-ben-Nour, Dar Kaïd Tounsi, Mechra-ben-Abbou, Guisser, Melgou, Christian, Oulmès, Ito, Sefrou, Taza, Aghbal. Entre l'aire littorale et l'aire montagnarde, le *Chamaerops* est à peu près complètement absent; l'un de nous en a cependant noté quelques touffes dans les monts des Rehamna, entre Mechra-ben-Abbou et Ben-Guerir.

*Phoenix dactylifera* L. — Complètement naturalisé autour de Marrakech.

### Araceae

\* \* *Arum hygrophilum* Boiss. ssp. *maurum* Br.-Bl. et Maire, Bull.

Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 20, 1922. — Haies humides, bords des séguias à Taza et à Fès, sur les marnes miocènes (1).

*Arum italicum* L. — Jardins ombragés à Fès.

*— Arisarum subexsertum* Webb — Marnes miocènes à Taza, Aghbal, Touahar. Rochers calcaires à Tanant; rocailles calcaires à Tafetecht et au Djebel Amsitten.

*Biarum Bovei* Blume subsp. *dispar* Engler. — Marnes miocènes à Aghbal. Rocailles calcaires à Tafetecht.

### Lemnaceae

*Lemna minor* L. — Kenitra, dayas.

*L. gibba* L. — Mares à Marrakech.

### Juncaceae

*Juncus acutus* L. — Bords de l'Innaouen à Sidi-Abd-el-Jellil. Kenitra, dayas et merdjas. Oued Ykem.

*J. maritimus* Lamk. — Bords de l'Oued Ykem, avec le précédent.

*J. bufonius* L. — Kenitra, dayas et merdjas. Marrakech. Oued Ksob à Mogador; etc.

\* *Luzula nodulosa* Chaub et Bory. — *L. graeca* Kunth. — Azrou, dans le *Quercetum Ilicis*, basalte, 1.550-1.600 m.

### Liliaceae

*Aphyllanthes monspeliensis* L. — Azrou, clairière du douar de garde (PERROT).

*Smilax aspera* L. — Oued Ykem, rocheux schisteux. Tanant, rochers calcaires, 900-1.000 m. Demnat, 900 m., et Imi-n-Ifri, 1.200 m.

*Asparagus stipularis* Forsk. — *A. horridus* L. fil. — Steppes du Maroc oriental: El-Aïoun. Marnes miocènes de Taza à Fès. Djebel Zalagh. Brousse à *Chamaerops* de Fès à Meknès. Rocailles gréseuses des Djebilet; steppes du Haouz. Callitriales et arganiaies au S. et à l'E. de Mogador.

*A. aphyllus* L. — Kenitra, forêt de la Mamora.

*A. albus* L. — Marnes miocènes entre Taza et Fès. Djebel Zalagh. Collines calcaires entre Meknès et la Mamora. Oued Ykem, rochers schis-

---

(1) PITARD (Contr. Flore Maroc, 1918, p. 36) indique à Fès l'*Arum maculatum* L., que nous n'y avons jamais vu et qui n'est connu nulle part dans l'Afrique du Nord. Il est probable que la plante visée par PITARD est l'*A. hygrophilum*, qui abonde à Dar Debibagh, station mentionnée par PITARD.

teux. Demnat et Sourlaz, entre les touffes d'*Euphorbia resinifera*. Djebel Amsitten et Djebel Hadid, dans les arganiaies et callitriaies. Djebel Aghi, 1.100-1.400 m.

*A. Pastorianus* Webb — Grande île de Mogador. Arganiaies à l'E. de Mogador.

*A. altissimus* Munby. — *A. retrofractus* Schousb? — *A. foeniculaceus* Lowe. — *A. scoparius* Ball — Maquis sur les schistes à Bouznika. Arganiaies du Djebel Hadid. Sourlaz, entre les touffes d'*Euphorbia resinifera*.

Cette plante, lorsqu'elle n'est pas protégée, est impitoyablement brou-tée; lorsqu'elle croît dans les broussailles ou les arbres elle devient une très grande liane; elle couvre souvent les cimes des *Argania*.

*A. acutifolius* L. — Ito, 1.400 m., taillis de *Quercus Ilex*.

*Ruscus aculeatus* L. — Azrou, dans le *Quercetum Ilicis* et la cédraie, sur calcaire, schiste et basalte, 1.400-1.800 m.

*R. hypophyllum* L. — Rochers calcaires au-dessus de Tlemcen, 1.050 m.

*Asphodelus cerasifer* J. Gay — Rocailles calcaires au N. d'El Arba, à l'W de Demnat; à Tanant. Azrou, clairières des cédraies sur basalte, 1.700-1.800 m.

*A. microcarpus* Salzm. — Steppes du Maroc oriental, d'Oudjda à Naïma. Marnes miocènes d'Aghbal à Fès. Plaine entre Meknès et El Hajeb et de Meknès à Fès. Sables pliocènes de la Mamora et de Rabat; schistes primaires et terres noires de la Chaouïa. Steppes des Rehamna, peu fréquent. Chichaoua, Aïn-Tafetecht. Arganiaies et callitriaies des environs de Mogador.

\* \* *A. gracilis* Br.-Bl. et Maire. Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 193 (1922). — Sables pliocènes: dans la forêt de la Mamora et dans les pâturages qui l'entourent. Floraison tardive: avril-mai.

*A. acaulis* Desf. — Pâturages rocailleux calcaires du plateau d'Ito, 1.200-1.500 m.

*A. fistulosus* L. — Steppes du Maroc oriental: Oudjda, Taourirt, etc. Mechra-ben-Abbou.

ssp. *tenuifolius* (Cav.) Batt. — Steppes du Maroc oriental et du Maroc méridional: Oudjda, Taourirt, Guercif, Msoun, Mechra-ben-Abbou, Rehamna, Bahira, Haouz. Arganiaies des environs de Mogador.

*Phalangium Liliago* (L.) Schreb. ssp. *algeriense* (Boiss. et Reut.) — Sables pliocènes à Tiflet, Kenitra, dans la forêt de la Mamora. Plateau calcaire d'Ito, 1.400 m. Azrou, ravin de Tioumliline, clairières des chênaies, schistes, 1.400 m.

*Allium triquetrum* L. — Abondant dans les jardins et les lieux humides autour de Fès. De Fès à Meknès. Marnes à l'W. de Meknès.

*A. roseum* L. — Marnes miocènes de Taza à Fès. Djebel Zalagh.

Brousse à *Chamaerops* entre Meknès et Fès. Collines calcaires à l'W. de Meknès (forme à fleurs blanches).

*A. nigrum* L. — Champs cultivés sur les marnes miocènes de Taza à Fès, et dans les terres noires de la Chaouïa et des Doukkala.

*A. vernale* Tineo — Sables maritimes à Salé. Grande île de Mogador.

*Dipcadi fulvum* Webb — Grande île de Mogador, en fruits. Abondant dans la forêt de la Mamora, en fruits.

Cette plante, que nous cultivons depuis plusieurs années, est, comme l'a montré BATTANDIER, bien distincte du *D. serotinum* par sa taille 3 ou 4 fois plus élevée, ses feuilles larges, son gros bulbe, sa floraison automnale (novembre). Les fleurs sont d'un brun rouge plus foncé; voici la teinte des fleurs du spécimen de Casablanca cultivé et décrit par BATTANDIER, notée sur le frais, d'après le Code des Couleurs de KLINCKSIECK et VALETTE : sépales 112, pétales 117, tube du périgone 118.

*D. serotinum* Webb. — Forêt de la Mamora, avec le précédent, en fleurs. Pâturages sablonneux vers Tiffet. Steppes du Maroc méridional : Mechra-ben-Abbou, Aïn-Tafetecht. Arganiaies des environs de Mogador. Col de Touahar. St-Hubert au S.W. de Casablanca, *Halimietum*.

*Ornithogalum comosum* L. var. *atlanticum* Baker in Ball. — Affluements argileux et dépression terreuses du plateau d'Ito, 1.100-1.200 m. Pelouses dans les clairières des cédraies au-dessus d'Azrou, 1.750-1.800 m.

*O. umbellatum* L. var. *baeticum* (Boiss.) Letourn. — Taza, marnes miocènes. Sables pliocènes entre Tiffet et Camp Monod. Rocailles calcaires au N. d'El-Arba près Demnat.

*O. narbonense* L. — Champs cultivés à l'W. de Meknès; dans les terres noires de la Chaouïa.

*Urginea undulata* (Desf.) Steinh. — Mogador, coteaux calcaires sur la rive gauche de l'Oued Ksob, au-dessus de Diabet.

*U. maritima* (L.) Baker. — Steppes du Maroc oriental : Semouna-Bé-rard, Msoun, Taourirt. Marnes miocènes de Taza à Fès. Plateau d'Ito. Rochers schisteux de l'Oued Ykem. Demnat et Tanant, collines calcaires. Djebel Amsitten.

*Scilla peruviana* L. — Marnes éocènes à Touahar. Brousse à *Chamaerops* entre Fès et Meknès. Sables pliocènes dans la forêt de la Mamora. Rocailles calcaires à Tanant; Aïn-Tafetecht.

*Muscari comosum* (L.) Mill. — Marnes miocènes de Taza à Fès. Djebel Zalagh. Rocailles calcaires à Aïn-Tafetecht. Souk-et-Tleta à l'E. de Saffi, champs; etc.

*M. grandifolium* Baker — *M. populeum* Br.-Bl. et Maire — Plateau d'Ito, rocailles calcaires et champs cultivés argilo-calcaires, 1.200-1.450 m.

*Bellevalia dubia* Kunth var. *maura* n. var. — A typo differt perigonio usque ad medium fisso, filamentis contiguis, foliis margine denticulatis; a *B. mauritanica* Pomel differt habitu gracili, floribus brevioribus pallide caerulescentibus; a *B. romana* Kunth differt foliis denticulatis.

Hab. in arvis argillosis et in dumetis Imperii maroccani centralis, ubi martio floret. — Typus in Herbario Universitatis Algeriensis.

Champs et broussailles près d'Aïn-Sbit entre Taza et Fès.

*B. mauritanica* Pomel — Marnes miocènes à Aghbal, à Touahar.

*Gagea Duriaei* Parl. — Taourirt, fissures des rochers calcaires du Djorf, 450 m.

*G. Wilczekii* Br.-Bl. et Maire. — Azrou, cédraies et pâturages sur calcaire et basalte, 1.600-1.800 m.

*Tulipa silvestris* L. ssp. *australis* (Link). — Plaine entre Meknès et El-Hajeb, dans la brousse à *Chamaerops*, 700-900 m. Djebel Hebbri au-dessus d'Azrou, basalte, 2.000-2.100 m. (PERROT).

### Amaryllidaceae

*Narcissus papyraceus* Gawl. — Plateau d'Ito, dépressions terreuses cultivées, 1.000-1.200 m. Marnes éocènes près du col de Touahar, 600 m.

\* \* *N. Romieuxii* Br.-Bl. et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 192 (1922). — Cédraies sur basalte et calcaire, au-dessus d'Azrou, 1.700-1.800 m., surtout dans les dépressions où la neige s'accumule.

*Pancratium maritimum* L. — Sables maritimes à Salé, à l'Oued Ykem.

*Leucoium trichophyllum* Schousb. — St-Hubert au S.W. de Casablanca, dans le *Halimietum* sur les sables. Plaine entre Meknès et El-Hajeb, dans la brousse à *Chamaerops*, sur les points un peu sablonneux.

### Dioscoreaceae

*Tamus communis* L. — Azrou, rochers de travertin (Aqechmir), 1.250-1.300 m., vallon de Tioumliline, dans le *Quercetum Ilicis*, 1.300-1.550 m. Haies à Demnat; gorge d'Imi-n-Ifri, 1.200 m.; Djebel Aghi, 1.300 m.

### Iridaceae

*Iris Fontanesii* G. G. — Forêt de la Mamora. Brousse à *Chamaerops* aux environs de Casablanca. Vendu en quantité en mars-avril, comme fleurs coupées, sur les marchés de Casablanca, Rabat, Kenitra.

*I. Pseudacorus* L. — Oued Fouarat près de Kenitra.

*I. Sisyrinchium* L. — Mazagan, Casablanca, Rabat, Kenitra, Meknès, Fès, Taza, sur les schistes primaires, les sables pliocènes, les calcaires, les marnes miocènes, dans la brousse à *Chamaerops*.

\* \* \* var. *purpurea* n. var. — A typo non differt nisi perigonio purpureo-violaceo nec caeruleo. — Hab. in Imperio maroccano australi, ubi martio et aprili floret. — Typus in Herbario Universitatis Algeriensis et in Herb. BRAUN-BLANQUET.

Cette variété, qui cultivée à Alger de bulbes récoltées à Tanant, a gardé son coloris particulier, ne nous a paru différer du type que par la teinte violet-pourpre de son périanthe. Cette teinte varie d'intensité, depuis le violet-pourpre clair jusqu'au violet-pourpre noir, mais reste toujours bien distincte de la teinte bleue à peine violacée du type. La var. *purpurea* remplace complètement le type dans tout le Maroc méridional, à Mogador, Marrakech, Demnat, Tanant, Mechra-ben-Abbou, et dans le Sous. Le type reparait brusquement entre Smaïn et Mazagan, et à Médiouna au S. de Casablanca.

*Crocus nevadensis* Amo et Campo 1855 — *C. atlanticus* Pomel 1875. — *C. algeriensis* Baker 1877 — Azrou, pelouses dans les clairières des cédraies, sur basalte, 1.750-1.800 m., surtout dans les dépressions où la neige s'accumule.

*Romulea Engleri* Béguinot — Kenitra, forêt de la Mamora.

*R. Bulbocodium* Seb. et Mauri. — Azrou, pelouses dans les clairières des cédraies, sur calcaire et basalte, 1.700-1.800 m.

Nom berbère : frekichdach.

*Gladiolus segetum* Gawl. — Marrakech, cultures de l'Agdal.

*G. byzantinus* Mill. — Maquis sur les schistes à Bouznika. Collines calcaires à l'W. de Meknès, dans les broussailles. Forêt de la Mamora.

## Orchidaceae

*Orchis lactea* Poir. — Marnes miocènes à Taza, dans la brousse à *Chamaerops*. Rocailles calcaires et schisteuses à Azrou, Ito, 1.200-1.400 m. Au-dessus de Tlemcen, 1.000 m.

*O. longicruris* Link — Clairières dans la brousse à *Chamaerops* à Aïn-Sbit et entre Fès et Meknès.

*O. olbiensis* Reut. — Demnat, Djebel Aghi, calcaire, 1.100-1.200 m.

*O. papilionacea* L. — Clairières dans la brousse à *Chamaerops* entre Fès et Meknès, entre Meknès et El-Hajeb.

*O. saccata* Ten. — Plateau calcaire du Nador au-dessus de Tlemcen, 950-1.000 m.

*Ophrys apifera* Huds. var. *Mutelliae* (Mutel) — Lieux humides au bord de l'Oued Ykem.

*O. fusca* Link — Demnat, Djebel Aghi, calcaire, 1.100-1.200 m.



*O. lutea* Cav. — Brousse à *Chamaerops* à Taza, Aïn-Sbit. Djebel Zalagh. Plateau calcaire d'Ito. Demnat.

*O. speculum* Link — Brousse à *Chamaerops* près de Taza. Djebel Zalagh, 400 m., olivettes. Tanant, dans la Callitriaie.

## Dicotyledoneae

### Salicaceae

*Salix alba* L. — Kenitra, bords de l'Oued Fouarat.

*S. pedicellata* Desf. — Tanant, bords de l'Acif Taïnit.

\* *S. atrocinerea* Brot. — Azrou, bords du ruisseau de Tioumliline, 1.300-1.500 m.

*Populus alba* L. — Tanant, bords de l'Acif Taïnit, 900 m. Demnat, gorge d'Imi-n-Ifri, 1.200 m. Kenitra. Oued Ksob à Mogador.

### Fagaceae

*Quercus coccifera* L. — Taillis de *Callitris* entre Turenne et Lalla Marnia.

*Q. ilex* L. var. *Ballota* (Desf.) — Moyen Atlas : plateau d'Ito, montagnes d'Azrou, 1.300-1.800 m. Grand Atlas : Djebel Aghi près Demnat; apporté sur les souks de Marrakech des vallées de l'Ourika, de la Reraya, etc.

*Q. Suber* L. — Forêt de la Mamora, sur les sables pliocènes. Bouznika, sur les schistes primaires. Forêt de Djaba entre Ito et Ifrane, sur basalte (PERROT).

\* \* *Q. lusitanica* Lamk. var. *maroccana* Br.-Bl. et Maire. — Race intermédiaire entre le *Q. lusitanica* typique et la var. *Mirbeckii* (Dur.), très voisine de la var. *hemcenensis* Warion in Trab., spéciale au Moyen Atlas marocain. Montagnes au-dessus d'Azrou, surtout dans l'horizon de transition entre le *Quercetum Ilicis* et le *Cedretum*, de 1.600 à 1.750 m., de préférence sur basalte et dans les poches décalcifiées des terrains calcaires; descend dans le *Quercetum Ilicis*, surtout dans les ravins, par exemple dans le ravin de Tioumliline, sur les schistes, jusqu'à 1.400 m. Ce chêne forme parfois des futaies pures sur quelques points à sol frais et profond, par exemple dans la forêt de Bou-Jerirt et dans la forêt de Djaba à l'E. du plateau d'Ito, sur les basaltes des Bezoult-er-Rbatia, où il occupe entre 1.450 et 1.500 m. les petits vallonnements à sol frais et profond exposés au N.W., alternant avec le *Quercus ilex*.

### Ulmaceae

*Celtis australis* L. — Vallées humides : Taza, Fès.

### Moraceae

*Morus alba* L. — Subspontané au bord du ruisseau de Tioumliline au-dessus d'Azrou.

*Ficus carica* L. — Azrou, fente des rochers de travertin, 1.250-1.300 m. El-Hajeb, 950 m.; etc.

### Urticaceae

*Parietaria officinalis* L. — Rochers à Taza. Azrou, sur l'Akechmir. Murs de Fès et de Meknès. Lieux ammoniacaux à Sidi Smaïn.

*P. mauritanica* Dur. — Taourirt, rochers calcaires du Djorf. Marra-kech, rochers calcaires du Gueliz. Rocailles gréseuses des Djebilet et de Skoura. Rochers calcaires du Djebel Amsitten. Mogador.

*Urtica urens* L. — Lieux incultes à Rabat, Fès, Taza, Khemisset, Mar-akech, etc. Nitrophile.

*U. membranacea* Poirét — Lieux incultes, haies, rochers ombragés humides à Taza. Meknès. Fès. Chichaoua. Grande île de Mogador. Sidi-Smaïn. Nitrophile.

*U. pilulifera* L. — Lieux fumés à Meknès. Très nitrophile.

### Loranthaceae

*Viscum cruciatum* L. — Azrou, sur *Crataegus monogyna* Jacq., *C. laciniata* Ucria, *Sorbus torminalis* (L) Crantz.

### Santalaceae

*Thesium humile* Vahl — Mogador, forêt de *Callitris* près de l'Hôtel Palmera.

*Osyris alba* L. — Forêt de la Mamora.

*O. lanceolata* Hochst. et St. — Zalagh, versant Sud, 700 m., rochers calcaires.

### Aristolochiaceae

*Aristolochia baetica* L. — Arganiaies à l'E. et au S. de Mogador, au pied N. du Dj. Amsitten.

\* *A. longa* L. var. *paucinervis* (Pomel) Batt. — Pâturages sur les sables pliocènes entre Tiflet et Camp Monod. Forêt de la Mamora près Kenitra. Fès, Djebel Zalagh. Azrou, rochers de travertin, et rocailles calcaires dans les chênaies et cédraies, 1.250-1.700 m.

*A. pallida* Willd. — Marnes éocènes à Touahar. Rochers schisteux de l'Oued Ykem.

### Rafflesiaceae

*Cytinus hypocistis* L. — *Halimietum* à St-Hubert au S.W. de Casa-blanca, parasite sur le *Cistus salvifolius*.

### Polygonaceae

*Polygonum aviculare* L. — Lieux incultes à Taza; Fès; Meknès; etc.  
*Rumex crispus* L. — Bords des ruisseaux à Taza, Azrou, Kenitra, Marrakech. Dayas et merdjas près de Kenitra.

*R. pulcher* L. — Lieux humides: Taza, Fès, Azrou, Marrakech, Kenitra, dayas et merdjas.

\* *R. palustris* Sm. — Kenitra, bords de l'Oued Fouarat. Cf. Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 192 (1922).

*R. bucephalophorus* L. — Pacages à *Chamaerops* entre Taza et Fès. Djebel Zalagh. Pâturages sablonneux à Tiflet. Collines rocailleuses calcaires entre Meknès et Khemisset. Maquis sur les schistes à Bouznika. Rocailles calcaires à Aïn-Tafetecht. Demnat. Kenitra, forêt de la Mamora, Mogador, callitriales près de l'Hôtel Palmera.

*R. thyrsoides* Desf. — Azrou, pâturages sur basalte et schistes, 1,200-1,400 m.

*R. tuberosus* L. — Azrou, dans le *Quercetum Ilicis*, 1,400-1,700 m. Ito, 1,400 m., taillis de *Quercus Ilex* sur calcaire.

*R. tingitanus* L. — Kenitra, sables de la Mamora.

*R. pictus* Forsk. var. *bipinnatus* (L. fil.) Maire — Dunes de Mogador, dans le *Retametum*.

*R. vesicarius* L. var. *rhodophysa* Ball — Marrakech, rochers calcaires du Gueliz, 500 m. Rochers et rocailles gréseux des Djebilet, 600 m.

*R. Papilio* Coss. — Terrasses alluviales de l'Innaouen à Sidi-Abd-el-Jellil. Rochers schisteux de l'Oued Ykem. Rochers gréseux des Djebilet, 600 m. Marrakech, rochers calcaires du Gueliz.

*Emex spinosus* Campd. — Taourirt. Rabat. Salé. Kenitra. Grande île de Mogador, etc. Nitrophile.

### Chenopodiaceae

*Chenopodium opulifolium* Schrad. — Kenitra. Rabat. Casablanca. Nitrophile.

*C. album* L. — Pied des murs à Marrakech. Nitrophile.

*C. murale* L. — Pied des murs à Taza, Taourirt. Fès, Marrakech, Meknès, Sidi-Smaïn. Grande île de Mogador. Nitrophile.

*Atriplex parvifolia* Lowe. — Steppes du Maroc oriental: Semouna-Bérard; Taourirt. Grande île de Mogador.

*A. Halimus* L. — Steppes un peu salées du Haouz: Fitout; plaine à FW. de Marrakech; Chichaoua.

*Beta vulgaris* L. — Marrakech à l'Agdal.

var. *maritima* (L.). — Grande île de Mogador.

var. *Debeauxii* Clary — Steppes du Maroc oriental: Taourirt; Msoun.

*Chenolea canariensis* Moq. — Grande île de Mogador.

*Salsola longifolia* Forsk. — *S. oppositifolia* Desf. — Steppes du Maroc oriental : Taourirt. Littoral atlantique : Salé.

var. *verticillata* (Schousb.) Ball. — Grande île de Mogador.

*Suaeda fruticosa* Forsk. — Grande île de Mogador. Steppes salées du Haouz : Fitout; Chichaoua, et du Maroc oriental : Taourirt.

*Ealoxylon articulatum* (Cav.) Boiss. — Steppes du Maroc méridional: Ben-Guerir; Haouz.

*Anabasis aphylla* L. — Steppes du Maroc oriental : de Mestigmer à Aghbal, s'étend presque jusqu'à Taza.

*A. prostrata* Pomel — Rochers du Djorf de Taourirt.

### Amarantaceae

*Achyranthes argentea* Lamk. — Rochers schisteux et brousse à *Chamaerops* près de l'Oued Ykem.

### Nyctaginaceae

*Boerhaavea repens* L. — *B. maroccana* Ball — Marrakech, rochers calcaires du Gueliz, 500 m.

### Aizoaceae

*Aizoon hispanicum* L. — Steppes du Maroc oriental : Oudjda, Taourirt; du Maroc austral : Mechra-ben-Abbou; Marrakech.

*A. canariense* L. — Marrakech, lieux incultes au Gueliz et à l'Agdal.

*Mesembrianthemum cristalinum* L. — Grande île de Mogador. Rabat.

*M. nodiflorum* L. — Grande île de Mogador. Rabat. Steppes du Maroc oriental : Taourirt. Très abondant dans les steppes du Maroc austral, où il est récolté sec et vendu sous le nom de Ghassoul comme succédané du savon pour les lessives.

### Caryophyllaceae

*Silene angustifolia* Guss. — *S. inflata* Sm. — *S. venosa* Gilib. — *S. vulgaris* Garcke.

var. *Tenoreana* Coll. — Kenitra, bords d'une daya. Souk-et-Tleta à l'E. de Saffi, champs cultivés sur les marnes miocènes. Mogador, callitriaias près de l'Hôtel Palmera. Demnat.

*S. gallica* L. — Champs et pâturages sablonneux à Rabat, à Tiflet, à Kenitra. — Rocailles schisteuses à l'Oued Ykem. St-Hubert au S.W. de Casablanca.

*S. tagadirtensis* Murb. — Rocailles calcaires à l'W. de Demnat et à Tanant, 600-900 m. Rocailles gréseuses à Skoura, 600 m. Cf. Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 14, p. 130 (1923).

*S. corrugata* Ball. — *S. mogadorensis* Coss. — Fès, Djebel Zalagh.

*S. colorata* Poiret. — Steppes du Maroc oriental à Semouna-Bérard. Marnes miocènes à Fès. Rocailles schisteuses à Bouznika. Sables maritimes à Salé, à Mogador.

var. *Oliveriana* (Boiss.). — Marrakech, rocailles calcaires au Gueliz.

*S. glabrescens* Coss. — Grande île de Mogador. Dunes de Mogador. Rocailles gréseuses des Djebilet. Champs incultes près de Marrakech.

\* *S. longicaulis* Pourret — Kenitra, forêt de la Mamora. Pâturages sablonneux entre Tiflet et Camp Monod. Nouveau pour l'Afrique.

*S. nocturna* L. — Marrakech, champs incultes. Pâturages sablonneux près de Tiflet.

*S. apetala* Willd. — Marnes miocènes de Taza à Fès. Sables près de Tiflet. Rocailles gréseuses des Djebilet. Rocailles calcaires au N. d'El-Arba près Demnat.

*S. rubella* L. — Champs et brousse à *Chamaerops* sur les marnes miocènes, de Fès à Taza et Aghbal. Tamelalt-el-Djedid. Demnat, 1.000 m.

*S. muscipula* L. — Champs cultivés à Tanant, sur calcaire marneux, 900 m.; à Souk-et-Tléta, à l'E. de Saffi, sur marnes miocènes. Près de Ben Guerir.

*S. tridentata* Desf. — Rocailles calcaires à Taza. Plaine de la Bahira, champs incultes. Rocailles gréseuses des Djebilet. Rocailles calcaires à l'W. de Demnat.

*S. virescens* Coss. — Rocailles calcaires à l'W. de Demnat, 600-700 m.

*Melandrium divaricatum* (Rchb.) Fenzl. — *M. macrocarpum* (Boiss.) Willk. — Haies à Fès. Azrou et Ito, dans le *Quercetum Ilicis*.

*Vaccaria pyramidata* Medik. — *Saponaria Vaccaria* L. — Fès, Djebel Zalagh, dans les champs. Et-Tleta près Saffi, champs de céréales.

*Dianthus siculus* Presl. var. — Fès, Djebel Zalagh. Mogador, coteau rocailleux calcaire sur la rive gauche de l'Oued Ksob.

*Holosteum umbellatum* L. — Rocailles calcaires et schisteuses à Ito et Azrou, 1.300-1.400 m. Taourirt, pentes argileuses du Djorf, 450 m. Demnat, Djebel Aghi, 1.400 m.

*Cerastium glomeratum* Thuill. — Pâturages sablonneux à Rabat. Brousse à *Chamaerops* près Aïn-Sbit. Fès, association à *Aristida caerulescens*, et vieux murs. Kenitra, bords des dayas. Demnat; etc.

forma *apetala* (Dum.). — Commun à Taza. Rocailles gréseuses à Skoura.

var. *eglandulosum* Mert. et K. — Rocailles calcaires du plateau d'Ito, 1.400 m. (forma *apetala*).

\*\* *C. geniculatum* Br.-Bl., Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 15 (1922). — Sables à l'E. de Rabat.

*C. atlanticum* Dur. — Azrou, bords du ruisseau de Tioumliline, 1.300-1.500 m.

- C. Boissieri* Gren. — Azrou, cédraies sur basalte, 1.750-1.800 m.  
*Stellaria media* (L.) Vill. var. *glabella* (Jord. et Fourr.) Briq. — Azrou, rochers de travertin. Taza.  
ssp. *pallida* (Dumort.) Béguinot. — *S. apetala* Bor. non Ucria. — Chichaoua, broussailles sur calcaire marneux.  
ssp. *apetala* (Ucria) Béguinot. — Azrou, cédraies, 1.750-1.800 m.  
*Arenaria serpyllifolia* L. subsp. *leptoclados* Rouy et Fouc. — Pâturages rocaillieux calcaires près Aïn-Sbit.  
var. *viscidula* Rouy et Fouc. — Rochers calcaires du Djebel Amsitten au Sud de Mogador, 400 m.  
*A. emarginata* Brot. — Kenitra, sables de la Mamora. Rocailles gréseuses à Demnat, 1.100 m.  
*A. fallax* Batt. — Marnes miocènes à Aghbal, Taza, Touahar, Fès.  
*Minuartia geniculata* (Poiret) Thell. — *Alsine procumbens* (Vahl.) Fenzl. — *Arenaria geniculata* Poiret. — Taourirt, rochers calcaires. Skoura, rochers siliceux. Mogador, *Arganietum* ombragé, calcaire. Entre et dans les touffes d'*Euphorbia resinifera* à Sourlaz près Tanant.  
*Minuartia tenuifolia* (L.) Hiern. subsp. *mediterranea* (Led.) Briq. — *Alsine arvatica* Guss. — Taourirt, rochers calcaires du Djorf. — Taza, rochers de travertin. — Demnat, rocailles calcaires.  
*Minuartia campestris* Loefl. — Taourirt, collines rocailleuses calcaires.  
*Minuartia montana* Loefl. — Rocailles calcaires au N. d'El-Arba, près Demnat.  
*Sagina maritima* L. — Falaises maritimes à Rabat.  
*S. apetala* Ard. — St-Hubert au S.W. de Casablanca, sables parmi les cistes.  
*Spergula flaccida* Roxb. — Rocailles gréseuses à Skoura, 600 m. Palmeraies de Marrakech. Mechra-Ben-Abbou, steppe. Chichaoua.  
*S. arvensis* L. — Pâturages sablonneux entre Camp Monod et Tiflet. Forme intermédiaire entre le type et la sous-espèce *Chieusseana* (Pomel) Briq. Inflorescence du type, à cyme terminale au sommet d'un entre-nœud très long, sépales rosés au sommet et capsule égalant le calice comme dans le subsp. *Chieusseana*; 5 étamines; graines mûres peu aplaties, presque subglobuleuses, carénées, blanchâtres, densément échinulées par des verrues cylindriques hautes, piliformes.  
*Spergularia diandra* (Guss.) Heldr. et Sart. — Steppes rocailleuses calcaires à Semouna-Bérard. Merdjas près Kenitra. Chichaoua. El-Aïoun-Sidi-Mellouk.  
*S. longipes* Lange. — Champs sablonneux à Khemisset. Rocailles gréseuses à Skoura. Tiflet, sables pliocènes.  
*S. atheniensis* Heldr. et Sart. — Marrakech.

*S. salina* Presl. — *S. heterosperma* Heldr. — *S. marina* Willk. — Sables maritimes à Salé.

var. *australis* (Lebel) Gürke — Sables maritimes près Mogador.

*S. fimbriata* Boiss. et Reut. — Dunes de Mogador, *Retametum*. Rabat, sables maritimes.

var. *condensata* Ball. — Grande île de Mogador. — Une touffe de cette plante présentait des fleurs à duplication complète. Ces fleurs, à pétales extrêmement nombreux et serrés, offrent l'aspect de roses en miniature et rendent la plante très ornementale.

*Polycarpon tetraphyllum* L. — Rocailles gréseuses à Skoura, 600 m. Lieux incultes à Taza. Pâturages sablonneux près de Tiflet.

subsp. *alsinifolium* Biv. — Grande île de Mogador. Dunes de Mogador. Nos spécimens ont des fleurs diandres.

*Loeflingia micrantha* Boiss. et Reut. — Kenitra, sables de la Mamora. Pâturages sablonneux près de Tiflet.

*Polycarpaea nivea* D. C. — Mogador, rochers de la grande île et de Diabet.

*Paronychia chlorothyrsa* Murb. — Steppes rocailleuses du Maroc oriental : Semouna-Bérard, Taourirt. Tanant, callitriaiies, 1.000 m. Azrou, rochers de travertin, 1.250-1.300 m. Rochers gréseux des Djebilet. Rochers calcaires du Gueliz à Marrakech.

*P. argentea* Lamk. — Grande île de Mogador. Callitriaiies au S. de Mogador près de l'Hôtel Palmera. Aïn-Tafetecht. Marrakech au Gueliz. Ito. Sidi-Abd-el-Jellil. Taourirt. Pâturages sablonneux près de Tiflet. Demnat, 1.100 m.; etc.

*Herniaria glabra* L. — Azrou, pâturages sur basalte, 1.750-1.800 m.

*H. Fontanesii* J. Gay — Steppes rocailleuses à Taourirt. Semouna-Bérard, steppe à *Artemisia herba alba*.

*H. cinerea* L. — Tanant et Demnat, rocailles calcaires, 700-1.000 m. Marrakech à l'Agdal.

*Corrigiola telephiifolia* Pourret. — Azrou, pâturages sur basalte et schistes, 1.200-1.400 m. Entre Mazagan et Casablanca.

Récolté par les indigènes et vendu sur les marchés sous le nom de serghin, sarghina, tasserghint, etc.

*C. litoralis* L. — Fossés sablonneux près de Tiflet.

*Pteranthus dichotomus* Forsk. — *P. echinatus* Desf. — Steppe à *Artemisia herba-alba* à Semouna-Bérard.

*Telephium Imperati* L. — Fès, Djebel Zalagh.

### Ranunculaceae

*Ceratocephalus incurvus* Stev. — Oudjda, steppe à *Eruca*.

*Clematis cirrhosa* L. — Dans les touffes d'*Euphorbia resinifera* près

de Tanant. Arganiaies près de Mogador. Haies à Demnat, 900 m. Imi-n-Ifri, 1.150 m.

*C. flammula* L. — Ito, 1.400 m., dans le *Quercetum Ilicis*. Azrou, ravin de Tioumliline (PERROT). Haies à Demnat.

*Ranunculus aquatilis* L. ssp. *confusus* (Godr.). — Kenitra, dayas et merdjas. Dayas des terres noires des Doukkala.

*R. arvensis* L. — Champs à Taza, Touahar, Demnat.

*R. bulbosus* L. subsp. *Aleae* (Willk.) — Azrou, bords du ruisseau de Tioumliline, 1.250-1.500 m.

*R. bullatus* L. Rochers de travertin à Taza. Pelouses sur les marnes miocènes à Fès. Rochers calcaires à El-Hajeb, 900-1.000 m. Aïn-Tafetcht. Rochers calcaires du Djebel Amsitten au S. de Mogador.

*R. calandrinoides* Oliver. — Pâturages rocailleux calcaires et basaltiques au dessus d'Azrou, 1.600-1.750 m.

Nom herbère : jelloul.

*R. flabellatus* Desf. — Marnes miocènes de Fès à Taza.. Pâturages sablonneux et forêt de la Mamora. Collines rocailleuses calcaires à l'W. de Meknès. Maquis sur les schistes à Bouznika. Azrou, chénaies et cédraies.

\* *R. fibrosus* Pomel — Azrou, pelouses sur calcaires et basalte, 1.600-1.800 m.

*R. macrophyllus* Desf. — Lieux humides à Taza, Touahar, Kenitra.

*R. muricatus* L. — Lieux humides à Taza, Fès, Kenitra, Marrakech, Demnat.

*R. rupestris* Guss. — Azrou, rochers de travertin, 1.250-1.300 m. Montagnes d'Azrou, chénaies et cédraies, 1.400-1.800 m. Entre Meknès et Rabat. Maquis sur les schistes à Bouznika. Tanant, gorge de l'Acif Taïnit, rochers calcaires, 900 m. Taza. Fès-Bali (forme ayant l'épi fructifère très allongé du *R. spicatus*, mais à feuilles semblables à celles du *R. rupestris* (1). Demnat, Djebel Aghi, 1.200 m.

*R. sardous* Crantz ssp. *trilobus* (Desf.) Rouy. — Lieux humides à Taza, Sidi-Abd-el-Jellil, Kenitra, Marrakech.

---

(1) Le *R. spicatus* Desf., d'Alger, paraît n'être qu'une race locale dont le meilleur caractère distinctif est l'indument de la face supérieure de la feuille, formé de poils raides plus courts que la distance les séparant, alors que chez le *R. rupestris* ces poils, mous et flexueux, sont plusieurs fois plus longs que cette distance. Encore trouve-t-on parfois des formes intermédiaires : dans des spécimens récoltés chez les Beni-Maaden près Tétouan par JOLY, les poils, un peu flexueux, sont à peu près égaux à la distance qui les sépare.



- R. sceleratus* L. — Ruisseaux à Taza, leg. WEILLER.  
*Ficaria calthifolia* Rchb. — Taza. Azrou, ravin à *Quercus lusitanica* v. *maroccana*, 1.700 m.  
*Anemone palmata* L. — Tlemcen. Fès.  
*Adonis microcarpa* D. C. — Oudjda, steppe à *Eruca*. Brousse à *Chamaerops* à Taza. Arganiaies au S. de Mogador.  
*A. aestivalis* L. — Marrakech au Gueliz, leg. RODIÉ.  
*Nigella arvensis* L. var. *glauca* Boiss. — Aïn-Tafetecht, rocailles calcaires.  
*N. damascena* L. — Souk-et-Tleta à l'E. de Saffi, marnes miocènes.  
*Delphinium peregrinum* D. C. ssp. *halteratum* (S. et Sm.) Batt. — Sidi-Abd-el-Jellil. Aïn-Tafetecht. Arganiaies au S. de Mogador.  
*Papaver dubium* L. — Oudjda, steppe à *Eruca*. Naïma. Taza. Marrakech à l'Agdal.  
var. *Lecoqii* (Lamotte). — Plateau calcaire d'Ito.  
*P. pinnatifidum* Moris — *P. dubium* var. *maroccanum* Ball. — Marnes miocènes à Sidi-Abd-el-Jellil, Sidi-Abdallah, Fès. Sables à Rabat.  
*P. malviflorum* Doumergue — Steppes et champs incultes du Maroc oriental : Semouna-Bérard; Naïma.  
*P. Rhoas* L. — Marrakech. Aïn-Tafetecht. Souk-et-Tléta, champs de céréales.  
*P. hybridum* L. — Oudjda, Taza. Fès. Rabat. Marrakech.  
*P. somniferum* L. ssp. *setigerum* (D. C.) Thellung. — Abondant à Fès. Rabat, falaises maritimes (forme à pétales rouge écarlate).  
*Glaucium corniculatum* Curtis. — Steppes du Maroc oriental à Taourirt, Gouttitir. Fès, Djebel Zalagh. Champs de céréales à Souk-et-Tléta près de Saffi.  
*G. luteum* Scop. — Sables maritimes à Salé.  
*Roemeria hybrida* D. C. — Steppes du Maroc oriental : Naïma. Champs à Tanant, 900 m.  
*Hypocoum pendulum* L. — Steppes du Maroc oriental : Safsafat.  
*Ceratocarpus heterocarpus* Dur. — Bouznika, dans les *Chamaerops*. Arganiaies et Callitriaies au S. de Mogador.  
*Platycarpus spicatus* (L.) Bernh. — Steppes à Semouna-Bérard; rocailles calcaires du plateau d'Ito. Murs de Fès.  
*Fumaria macrosepala* Boiss. — Fès, éboulis calcaires du Zalagh, 650 m.  
*F. agraria* Lag. var. *major* Bad. — Très répandu et souvent grimpant : Salé, sables maritimes; Rabat, haies; Meknès, El-Hajeb, Azrou, Fès, Mogador, Taza, Sidi-Abdallah. Grande île de Mogador.

*F. rupestris* Boiss. et Reut. — Rochers calcaires à Taza, Azrou, El-Hajeb.

\* \* *F. bracteosa* Pomel var. *emarginata* (Br.-Bl.) Br.-Bl. et Maire. — *F. emarginata* Br.-Bl. Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 13 (1922). — Champs cultivés à Sidi-bou-Othman sur le versant N des Djebilet.

*F. densiflora* D. C. — Marnes miocènes à Fès; Tlemcen.

*F. parviflora* Lamk. — Tlemcen. Taza. Bahira.

*F. officinalis* L. — Cultures à Taza.

*F. capreolata* L. — Taza. Murs et haies à Fès. Tanant, gorge de l'Acif Taïnit. Haies à Demnat.

*F. africana* Lamk. (*sensu lato*). — Azrou, 1.250 m., rochers de travertins; El-Hajeb, 900 m., rochers calcaires; Taza, rochers de travertins, 600 m.

### Capparidaceae

*Capparis spinosa* L. — Rochers de travertins à Taza, 600 m. Rochers calcaires du Djorf à Taourirt, 450 m.

### Cruciferae

*Matthiola parviflora* R. Br. — Oudjda, steppe à *Eruca*. Murs de Mar-rakech. Taourirt, leg. RONDÉ. Champs à Souk-et-Tléta près de Saffi.

*M. tristis* R. Br. — Steppes du Maroc oriental: Ceflet, Guercif, Saf-safat.

*M. lunata* D. C. — Steppes du Maroc oriental: Gouttitir, Msoun.

*Cheiranthus semperflorens* Schousb. — Mogador: dans le *Retametum* et l'*Arganietum* à l'E. et au S.E. de la ville. St-Hubert au S.W. de Casablanca, dans le *Halimietum*.

*Arabis auriculata* Lamk. — Demnat, cistaies du Djebel Aghi, sur calcaire, 1.300 m.

*A. verna* L. — Avec le précédent.

*A. parvula* L. Dufour. — Rocailles calcaires à El-Hajeb et sur le plateau d'Ito, 900-1.450 m. Demnat, Djebel Aghi, cistaies sur calcaire, 1.100-1.300 m.

*A. pubescens* Poiret — Azrou, pelouses près de l'Akechmir, calcaire, 1.260 m. Demnat, Djebel Aghi, sur calcaire, 1.200-1.400 m.

\* \* *A. Josiae* Jah. et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 14, p. 66 (1923). — Azrou, ravin de Tioumliline et route de Timhadit, dans le *Quercetum Ilicis*, sur calcaire, 1.400-1.550 m.

*Cardamine hirsuta* L. — Djebel Zalagh. Azrou, rochers schisteux et chénaies du ravin de Tioumliline, 1.300-1.400 m.

*Nasturtium officinale* R. Br. — *Roripa Nasturtium-aquaticum* (L.) Beck. — Ruisseaux: Taza, Touahar, Azrou.

\* \* *N. africanum* Br.-Bl. Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 183 (1922). — Bords de l'Oued Fouarat à Kenitra. — Dans l'Herbier Cosson au Muséum de Paris il existe des formes du *Nasturtium officinale* se rapprochant par certains caractères du *N. africanum*. Nous avons récolté de nouveau celui-ci en 1923 à Kenitra et nous avons pu ainsi nous rendre compte de la constance des caractères.

*N. africanum* croît dans un ruisseau qui subit l'influence de la marée.

*Notoceras canariense* R. Br. — Steppes du Maroc oriental et du Maroc austral: Taourirt. Guercif. Safsafat. Mechra-ben-Abbou. Djebilet. Entre les touffes d'*Euphorbia resinifera* près de Tanant. Coteau au N. du Djebel Hadid (secteur de l'Arganier).

*Alyssum campestre* L. — Oudjda, steppe à *Eruca*. Taza. Rocailles calcaires autour de Demnat, 600-1.400 m. — Rocailles calcaires du plateau d'Ito, 1.300 m. (forme à filets tous non dentés). Steppes à Safsafat (même forme). Azrou (forme à filets courts 1-dentés), Tlemcen (même forme). Sidi-Abd-el-Jellil (forme à filets courts 1-2-dentés). Msoun (même forme).

*A. granatense* Boiss. et Reut. — Rocailles calcaires du plateau d'Ito, 1.100-1.450 m. Tlemcen, 800-1.000 m.

*A. scutigerum* Dur. — Steppes du Maroc oriental: Safsafat; Semouna-Bérard.

*A. montanum* L. (*sensu lato*). — Rocailles calcaires du plateau d'El-Hajeb et d'Ito, 1.000-1.450 m. Pelouses rocailleuses dans les clairières des cédraines au-dessus d'Azrou, sur basalte, 1.750 m.

*A. maritimum* (L.) Ball — Rochers calcaires: Djorf de Taourirt; Taza; Djebel Zalagh.

*A. libycum* (Viv.) Ball — Sables à Rabat. Grande île de Mogador. Dunes de Mogador, dans le *Retametum*.

*Erophila verna* E. Mey. — *Draba verna* L. — Azrou, rocailles schisteuses du ravin de Tioumliline, 1.400 m. [Forme se rattachant à la sous-espèce *lanceolata* (Neil.) Rouy]. Demnat, Djebel Aghi, dans les cistaies à 1.400 m.

*Malcolmia littorea* R. Br. var. *Goffartii* Batt. et Jah. — Sables maritimes à Salé.

*M. Broussonetii* D. C. — Mogador, callitriades vers l'Hôtel Palmera. Kenitra, sables de la Mamora. Pâturages sablonneux entre Tiflet et Camp Monod. St-Hubert au S.W. de Casablanca.

\* \* var. *canescens* Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 13 (1922). — Clairières de la brousse à *Chamaerops* entre Meknès et El-Hajeb, 700 m.

*M. africana* R. B. — Steppes du Maroc oriental: Msoun.

*M. torulosa* Boiss. — *Sisymbrium torulosum* Desf. — Steppes du Maroc oriental: Oued-Juif; Guercif; Msoun.

*Conringia orientalis* (L.) Andrz. — Demnat, Djebel Aghi, pentes calcaires, 1.300 m.

*Erysimum incanum* Kunze — *E. Kunzeanum* Boiss. et Reut. — Demnat, Djebel Aghi, dans les cistaies, 1.300 m. sol calcaire.

*Arabidopsis Thaliana* (L.) Schur. — *Stenophragma Thalianum* Celak. — *Sisymbrium Thalianum* J. Gay et Monn. — *Arabis Thaliana* L. — Azrou, rocailles schisteuses dans les chênaies du ravin de Tioumliline, 1.400 m.

*Sisymbrium officinale* (L.) Scop. — Lieux incultes autour des habitations : Taza; Marrakech. Nitrophile.

*S. erysimoides* Desf. — Creux des rochers à Taza. Murs de Fès. Marrakech à l'Agdal. Arganiaies au pied N. du Djebel Amsitten. Entre les rochers du Djorf à Taourirt.

*S. Columnae* Jacq. — Rocailles calcaires à Turenne. Ceflet, près de la gare.

*S. runcinatum* Lag. D. C. — *S. Lagascae* Amo — Steppes du Maroc Oriental : Oudjda; Naïma.

var. *hirsutum* (Lag.) Ball — Avec le type.

*S. Irio* L. — Oudjda. Naïma. Taza. Murs de Fès, de Meknès, de Marrakech, de Rabat; etc.

*Camelina silvestris* L. — Steppes du Maroc oriental : Safsafat; Gouttitir; El-Aïoun.

*Succowia balearica* Medik. — Rochers schisteux ombragés à Bouznika. Arganiaies et callitriaies de Mogador; sur la rive gauche de l'Oued Ksob et près de l'Hôtel Palmera.

*Carrichtera Vellae* D. C. — Steppes du Maroc oriental et du Maroc austral: Semouna-Bérard; Taourirt; Gouttitir; Aïn-Tafetecht. Arganiaies au pied N. du Djebel Amsitten. Murs de Marrakech.

*Psychine stylosa* Desf. — Steppes du Maroc oriental et moyen : Mes-tigmer; Taourirt; Gouttitir; Safsafat; Msoun. Abonde sur les marnes miocènes de Taza et Aghbal à Fès, et à l'W. de Meknès. Murs à Marrakech. Chichaoua.

\* *Brassica oxyrrhina* Coss. — Kenitra, sables de la Mamora. Espèce nouvelle pour l'Afrique. Cf. Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 14 (1922).

*B. Rapa* L. — *B. asperifolia* Lamk. — Lieux incultes à Taza.

*B. amplexicaulis* (Desf.) Batt. var. *maroccana* O. E. Schulz. — Sur les grès érodés au-dessus de Demnat, 1.000 m. Vallée de l'Innaouen à Sidi-Abd-el-Jellil. — Au-dessus de Tlemcen, 1.000 m., la variété *typica* nov. nom.

*Trachystoma Ballii* O. E. Schulz. Pflanzenreich, Heft 70, p. 116 (1919). — *Sinapis Weilleri* Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p.

182 (mai 1922). — *Pantorrhynchus maroccanus* Murb. Contr. Fl. Maroc, I, p. 43 (juillet 1922). — Champs de céréales près de l'Oued Tessaout entre Marrakech et Demnat, leg. WELLER. Cf. Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 14, p. 123 (1923).

*Sinapis arvensis* L. — Chichaoua, champs de céréales.

*S. alba* L. — Sidi-Abd-el-Jellil, terrasses alluviales de l'Innaouen. Murs de Fès.

*S. flexuosa* Poiret — *S. hispida* Schousb. — Broussailles sur les grès au-dessus de Demnat, 1.000 m. Entre la Zaouïa Mzilet et Souk-el-Djema chez les Chiadma. Arganiaies sur calcaire au S.E. de Mogador.

*Erucastrum varium* Dur. — Marnes miocènes à Taza.

\* \* *E. latirostre* Br.-Bl., Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 181, 1922. — Dunes de Mogador, dans le *Retametum*

*E. elatum* (Ball) O. E. Schulz. — *Brassica elata* Ball — Djebel Zaglagh, rochers calcaires, 600 m.

*Hirschfeldia incana* (L.) Lowe. — *H. adpressa* Moench — Champs sur les calcaires marneux à Tanant. Sur les grès à Skoura et dans les Djebilet.

*Diplotaxis tenuisiliqua* Del. — *D. auriculata* Dur. — Marnes miocènes à Aghbal; Taza; Fès. Vieux murs de Fès. Meknès, Marrakech, Rabat. Cultures à Ain-Tafetecht. Souk-et-Tléta.

\* *D. assurgens* (Delile) Gren. Fl. Massil. adv. 1857, p. 14. — *Sinapis assurgens* Delile Ind. sem. Hort. Monsp. 1847, p. 7. — *D. pachypoda* Godr. Fl. Juven. p. 6. — Steppes rocailleuses et champs cultivés à Mechra-ben-Abbou, abondant.

Cette espèce remarquable n'était connue qu'adventice au Port-Juvénal près Montpellier et à Marseille. Sa patrie, restée inconnue jusqu'ici (Cf. THELLUNG, Fl. adv. Montpellier, p. 262), est donc le Maroc méridional steppique. Cette plante a été en effet retrouvée par WILCZEK à Ben Guerir, par MAIRE à El-Arba au Sud de l'Oum-er-Rebia et par JAHANDIEZ près de Kasba Tadla, en avril, mai et juillet 1921.

*D. virgata* D. C. — Sur les marnes miocènes entre Taza et Fès, dans les champs et la brousse à *Chamaerops*. Entre les touffes d'*Euphorbia resinifera* près de Tanant. — Champs cultivés sur les grès primaires à Skoura au N.E. de Marrakech. — Noulas près de Settat. — Steppes du Maroc oriental à Gouttitir; Taourirt.

\* \* *D. Berthaultii* Br.-Bl. et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 180 (1922). — Champs pierreux sur les grès à Skoura au N.E. de Marrakech, 600 m.

*D. siifolia* Kunze in Willk. — Marnes miocènes à Taza. Très abondant dans les sables de Rabat; Salé; Kenitra. Sables de la Mamora (forme parfois pérennante, à feuilles radicales nombreuses, petites, ressemblant

parfois au *D. catholica* D. C., et passant à la var. *bipinnatifida* Coss., peut-être par hybridation).

var. *bipinnatifida* Coss. — Rocailles sur les grès des Djebilet. Sables de la Mamora.

Cette race, cultivée à Alger de graines du Sous, s'est montrée bien constante.

*Eruca sativa* Lamk. var. *longirostris* (Uechtr.) Rouy — *E. sativa* var. *stenocarpa* Ball, non *E. stenocarpa* Boiss. et Reut. — Dominant dans les jachères de Lalla-Maghnia, Oudjda, à El-Aïoun. Steppes de Semouna-Bérard à Msoun. Abondant sur les marnes miocènes de Taza à Fès. Vieux murs de Fès. Plaine de la Tessaout à l'E. de Marrakech. Rocailles calcaires à l'W. de Demnat.

var. *vesicaria* (L.) Coss. — Rocailles calcaires à Aïn-Tafetecht. Rocailles gréseuses des Djebilet. Callitriaies près de l'Hôtel Palmera au S.E. de Mogador.

*Moricandia arvensis* (L.) D. C. ssp. *suffruticosa* (Desf.) Batt. — Rochers calcaires du Djorf de Taourirt, 450 m. et bord de l'Oued Za.

*Coronopus Ruellii* All. — Lieux humides à Taza; à Marrakech.

*C. violaceus* (Munby) Maire. — Kenitra, champs argileux inondés en hiver, près de l'Oued Fouarat.

*Lepidium hirtum* D. C. ssp. *dhayense* (Munby) Thell. — Plateau d'Ito, rocailles calcaires, 1.400 m. Azrou, rocailles schisteuses du ravin de Tioumliline, 1.400 m.

*Biscutella didyma* L. — Stirpe très polymorphe.

subsp. *lyrata* (L.) Murb. —

var. *coriophora* Batt. — Marnes miocènes entre Taza et Fès. — Rocailles gréseuses des Djebilet. — Rocailles calcaires à l'W. de Demnat; à Tanant. — Mogador, callitriaies près de l'Hôtel Palmera.

Les fleurs, de teinte sulfurine pâle, exhalent une odeur intense de prune, de fleurs de *Muscari neglectum*.

subsp. *apula* (L.) Murb. — Tafetecht, rocailles calcaires. — Plaine entre Meknès et El-Hajeb. — Entre Fès et Taza. — Djebel Amsitten.

var. *Columnae* (Ten.) Hal. — Kenitra, sables de la Mamora.

var. *ciliata* (D. C.) Hal. — Tafetecht, rocailles calcaires.

*B. auriculata* L. — Oudjda; Naïma; steppe à *Eruca*. — Casablanca, pâturages sablonneux.

*Capsella rubella* Reut. — Oudjda, Taza. Fès. Meknès. Rabat. Casablanca. Marrakech.

*Thlaspi Tinaeanum* Huet — *T. obtusatum* Pomel. — Azrou, cédraies et pelouses, basalte, 1.800 m.

*T. perfoliatum* L. — Azrou, rocailles schisteuses dans le *Quercetum Ilicis*, 1.300-1.500 m. — Aïn-Sbit, brousse à *Chamaerops*, calcaire. Demnat, 1.200 m.

*Bivonaea lutea* D. C. — Au-dessus de Tlemcen, 900 m., gazon à *Poa bulbosa*.

*Aethionema saxatile* R. Br. ssp. *ovalifolium* (Boiss.) Rouy et Fouc. — Environs d'Azrou, rochers calcaires (PERROT).

*Iberis odorata* L. — *I. parviflora* Munby. — Tanant, rocailles calcaires parmi les *Euphorbia resinifera*, 800-900 m. — Ain-Sbit, pâturages rocaillieux calcaires. — Plateau calcaire d'Ito, 1.200-1.400 m.

*Hornungia petraea* (L.) Rechb. — *Hutchinsia petraea* R. Br. — Azrou, rocher de travertin, 1.300 m. Demnat, Djebel-Aghi, 1.300 m. Imi-n-Ifri, 1.200 m.

*Raphanus Raphanistrum* L. var. *microcarpus* Lange — Kenitra, clairières sablonneuses de la forêt de la Mamora.

*Cossonia africana* Dur. var. *lutea* Maire. — Petala lutea. — Pâturages sur basalte, dans les clairières des cédraies, au-dessus d'Azrou, 1.750 m.

*Crambe hispanica* L. — Azrou, creux de l'Akechmir (rocher de travertin), 1.250-1.300 m. Demnat, fissures du calcaire compact à Imi-n-Ifri, 1.200 m.

*Crambella teretifolia* (Batt.) Maire. — *Crambe teretifolia* Batt. — Steppes argileuses du Maroc oriental: Taourirt; Safsafat.

Cette plante n'appartient certainement pas au genre *Crambe*, car le stigmate n'est pas sessile, mais porté par un style assez long. Ce style est d'ailleurs caduc, de sorte que le fruit ressemble bientôt à celui d'un *Crambe*, mais porte à la place de stigmate une cicatrice. La plante est encore insuffisamment connue, les spécimens récoltés jusqu'ici ne portant qu'un très petit nombre de fruits tous immatures. Elle ressemble beaucoup au *Didesmus bipinnatus* D. C., mais elle s'en distingue bien par les tiges et les feuilles complètement glabres, les fleurs presque deux fois plus grandes, à sépales lavés de pourpre, à pétales lilacin vif, l'article inférieur de la silique grêle et stérile, l'article supérieur à base renflée globuleuse brusquement contractée en un style assez long mais caduc. Cf. MAIRE, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, 15, p. 74 (1924).

*Rapistrum Linnaeanum* Boiss. et Reut. — Marnes miocènes de Taza à Fès.

*Cordylocarpus muricatus* Desf. — Steppe à *Eruca* entre Lalla-Maghnia et Naïma. Marnes miocènes à Aghbal, et de Taza à Fès.

*Ceratocnemum rapistroides* Coss. et Bal. — Chichaoua, champs de céréales sur l'alluvion argileuse. Marrakech, champs cultivés. Aïn-Tafetcht, jachères.

*Cakile maritima* L. var. *sinuatifolia* D. C. — *C. aegyptiaca* Gaertn. — Mogador, sables maritimes.

*Vogelia apiculata* (F. et M.) Vierh. — *Neslea paniculata* Auct. plur. non Desv. — Azrou, champs cultivés, 1.300 m. Demnat, 1.000 m., champs de céréales.

### Resedaceae

*Astrocarpus sesamoides* Duby ssp. *purpurascens* (Rafin.) Rouy. — *A. Clusii* J. Gay — Kenitra, forêt de la Mamora.

*Reseda alba* L. — Oudjda. Semouna-Bérard.

ssp. *myriosperma* (Murb.) Maire. — Steppes du Maroc austral : plaine de la Bahira; Murs et plaine de Marrakech; Chichaoua; Aïn-Tafetecht.

ssp. *tricuspis* (Coss.) Maire — Murs de Fès et de Meknès. Collines rocailleuses calcaires à l'W. de Meknès. Mogador, callitriaies vers l'Hôtel Palmera.

ssp. *decursiva* (Forsk.) Maire. — *R. propinqua* Boiss. — Rocailles gréseuses des Djebilet, et de Skoura. Mechra-ben-Abbou.

*R. lutea* L. — Semouna-Bérard, steppe.

ssp. *neglecta* (Müll.) Ball — Steppe rocailleuse calcaire à Mechra-ben-Abbou; à Aïn-Tafetecht.

*R. papillosa* Müll. — Rocailles gréseuses à Skoura. Callitriaies près de l'Hôtel Palmera au S.E. de Mogador.

*R. Phyteuma* L. — Steppe à *Eruca* près d'Oudjda. Steppe à *Artemisia herba-alba* à Semouna-Bérard. Rocailles calcaires du plateau d'Ito, 1.400 m. Callitriaies à Tanant, 1.000 m. Callitriaies vers l'Hôtel Palmera au S.E. de Mogador.

ssp. *diffusa* Ball. — Marrakech, rochers calcaires du Gueliz.

*R. Battandieri* Pitard — Rocailles gréseuses à Skoura, 600 m.

s. var. *tuberculata* Batt. et Jah. — Rocailles calcaires à Chichaoua.

### Crassulaceae

*Tillaea muscosa* L. — Collines pierreuses calcaires à Mechra-ben-Abbou; à Chichaoua. Murs de Marrakech.

\* *Bulliarda Vaillantii* L. — Marrakech, lieux humides dans la palmeraie, leg. RODIÉ.

*Cotyledon Umbilicus-Veneris* L. var. *deflexus* (Pomel) Batt. — Azrou, rochers de travertin, 1.250-1.300 m.

var. *patens* (Pomel) Batt. — Djebel Amsitten, rochers calcaires, 300 m.

var. *horizontalis* (Guss.). — Rochers calcaires à Taza; Taourirt. Murs de Fès.

*C. Mucizonia* Ort. — Rochers calcaires à El-Hajeb, 900 m. Rochers schisteux du ravin de Tioumliline au-dessus d'Azrou, 1.400 m.

\* \* var. *glabra* Br.-Bl. et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 16 (1922). — Murs et auvents à Fès. Fentes des rochers calcaires du Djebel Zalagh, 600 m. Djebel Sadig près Meknès (GRANT, 28-5-1888).

*C. Cossoniana* Ball. — *Pistorinia brachyantha* Coss. — Rocailles calcaires à Chichaoua, 400 m.



*Sedum nicaense* All. — *S. altissimum* Poir. — Association à *Sanguisorba ancistroides* au-dessus de Tlemcen, 1.000 m. El-Hajeb, 950 m.

*S. rubrum* Thell. — *S. caespitosum* D. C. — *Tillaea rubra* L. — Rocailles calcaires à Chichaoua. Djebel Amsitten. Djebel Aghi, 1.300 m., pacages calcaires.

*S. rubens* L. — Marrakech, lieux incultes à l'Agdal. — Gravieres de l'Oued Tessaout.

*S. dasyphyllum* L. var. *glanduliferum* (Guss.) Moris. — Azrou, Akechmir, rochers de travertin, 1.250-1.300 m.

*S. album* L. ssp. *micranthum* (Bast.) Hegi et Schmid — Azrou, avec le précédent.

*S. modestum* Ball. — Tanant, rochers de calcaire marneux dans la gorge de l'Acif Taïnit, 900-1.000 m. Demnat, fissures des rochers calcaires à Imi-n-Ifri, 1.200 m.

Cf. Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 216 (1922).

*S. caeruleum* L., Vahl — *S. heptapetalum* Poiret. — Rocailles schisteuses au col de Touahar, 600 m.

### Saxifragaceae

*Saxifraga granulata* L. var. *glaucescens* (Boiss. et Reut.) Murb. — Azrou, pelouses des clairières dans le *Quercetum Ilicis* et dans la cédraie, basalte et calcaire, 1.400-1.800 m.

*S. dichotoma* Willd. var. *Hervieri* Engl. et Irmsch. — Azrou, pelouses et fentes riches en humus des rochers calcaires à l'Akechmir, 1.250-1.300 m. Demnat, pelouses sur les calcaires du Djebel Aghi, 1.200 m.

*S. globulifera* Desf. — Roches calcaires à El-Hajeb, 900 m.; à Ito, 1.300-1.450 m.; à Azrou, 1.250-1.300 m.

### Rosaceae

*Prunus Mahaleb* L. — Vallée de l'Oued Ifrane au N.E. d'Azrou, sur calcaire dolomitique (PERROT, 1918).

*P. insititia* L. — Azrou, ravin de Tioumliline, dans le *Quercetum Ilicis* dégradé, sur les schistes vers 1.400 m., spontané. Taza, cultivé et spontané.

*P. communis* (L.) Arcang. — *Amygdalus communis* L. — Djebel Zalgah, éboulis calcaires, 600 m. Tanant, collines calcaires, 900-1.000 m.

*Rubus ulmifolius* Schott. — Bords des ruisseaux : Fès; Taza; Azrou; Tanant; Demnat.

*Potentilla reptans* L. — Lieux humides : Taza; Azrou. Kenitra, days et merdjas. Demnat. Marrakech.

- P. hirta* L. var. — Azrou, ravin de Tioumliline, sur les schistes, 1.400 m.  
*Geum urbanum* L. — Azrou, dans le *Quercetum Ilicis*, calcaire et basalte, 1.400-1.700 m.  
*G. silvaticum* Pourret — Azrou, avec le précédent  
*Agrimonia Eupatoria* L. var. *intermedia* Batt. — Azrou (PERROT).  
*Sanguisorba minor* Scop. ssp. *Magnolii* (Spach) Briq. — Pâturages et broussailles près de Tiflet.  
*S. mauritanica* Desf. — *Poterium Fontanesii* Spach. — Pentès du plateau d'Ito, dans le *Quercetum Ilicis*, 1.350 m.  
*S. ancistroides* (Desf.) A. Br. — Fissures des rochers calcaires au-dessus de Tlemcen, 1.050 m.  
*Alchemilla microcarpa* Boiss. et Reut. s. var. *pusilla* (Pomel) Maire. — Kenitra, forêt de la Mamora. Murs de Fès.  
*Rosa canina* L. var. *dumalis* (Bechst.) Baker — El-Hajeb, éboulis calcaires, 900 m. Demnat, haies, 900 m.  
*R. dumetorum* Thuill. — Tanant, gorges de l'Acif Taïnit, rochers de calcaire marneux, 900-1.000 m.  
*R. sicula* Tratt. — Azrou, chênaies et cédraies sur basalte, 1.700-1.800 m.  
*R. sempervirens* L. — Haies à Demnat, 900 m.  
*Pirus mamorensis* Trabut, Bull. Stat. Rech. Forest. Nord de l'Afrique. — Forêt de la Mamora.  
*P. Malus* L. — Azrou, ravin de Tioumliline, 1.500 m. Subspontané?  
*Sorbus torminalis* (L.) Crantz — Azrou, ravin de Tioumliline, dans le *Quercetum Ilicis*, 1.550 m.; ravin près du douar de garde, avec *Quercus lusitanica* v. *maroccana*, 1.700 m.  
*S. Aria* (L.) Crantz. — Dans le *Quercetum Ilicis* au S.E. d'Azrou (PERROT, 1918). Forme à feuilles rondes.  
*Cotoneaster Fontanesii* Spach. — Azrou, dans le *Quercetum Ilicis*, 1.400-1.700 m., sur calcaire et basalte.  
*Crataegus monogyna* Jacq. — De Fès à Meknès. Azrou, dans les chênaies et cédraies, 1.300-1.800 m.  
var. *heterophylla* Dippel — El-Hajeb, éboulis calcaires, 900 m.  
*C. laciniata* Ucria. — Azrou, dans les cédraies et chênaies, sur calcaire et basalte, 1.600-1.800 m.

### Papilionaceae

- Anagyris foetida* L. — Marnes miocènes de Taza à Touahar. Djebel Zalag. Demnat au-dessus de 850 m., Djebel Hadid, arganiaies. Djebel Amsitten, arganiaies. Aïn-Tafetecht, brousse à *Chamaerops*.  
*Lotononis maroccana* Ball. — Tanant, callitriaies sur calcaire marneux, 1.000 m. Demnat, marnes vers 1.000 m. Plante fixatrice des sols dénudés.

*Lupinus luteus* L. — Sables de la Mamora. Meknès.

*L. angustifolius* L. var. *cryptanthus* (Shuttl.) Fiori et Paol. — Avec le précédent, dans la forêt de la Mamora.

*L. pilosus* L. — Avec les précédents, à la Mamora. Rabat. Casablanca.

*Adenocarpus anagyriifolius* (Pourret) Coss. — Apporté du Grand Atlas sur les souks de Marrakech, comme combustible.

*A. Boudyi* Maire, Bull. Stat. Rech. Forest. Nord de l'Afrique, 1921. — Azrou, pelouses pierreuses dans les clairières des cédraies, sur calcaire et basalte, 1.600-1.800 m.

*Calycotome intermedia* D. C. — Marnes miocènes d'Aghbal à Touahar, 500-600 m. Entre Fès et Meknès.

*Genista Tournefortii* Spach. — *G. Jahandiezii* Batt. — Azrou, rocailles schisteuses du ravin de Tioumliline, dans le *Quercetum Ilicis* dégradé, 1.400 m., et bien plus abondamment dans les broussailles de *Cistus laurifolius* et de *Cytisus Battandieri* des cédraies dégradées, sur basalte, près du douar de garde, 1.750 m. Calcifuge.

*G. tricuspidata* Desf. ssp. *sparsiflora* (Ball) Maire. — *G. tridens* Coss., Ball, non Cav. — Tanant, callitriaias sur calcaire marneux, 1.000 m. Demnat, Djebel Aghi, cistaies, 1.200 m.

Nom berbère: achfoud.

Diffère beaucoup du type par son port, ses inflorescences en grappes courtes tantôt lâches, tantôt plus serrées, mais ne s'en sépare par aucun caractère important. Les fleurs sont ordinairement une demi à une fois plus grandes, plus foncées; la carène à sommet arrondi dépasse peu l'é-tendard (du 1/6 à 1/5); les stipules sont très petites et souvent caduques; les fleurs ne verdissent pas par la dessiccation, mais l'indument des parties jeunes et des fleurs devient souvent rouge feu par la dessiccation.

*G. quadriflora* Munby. — Azrou, collines schisteuses dénudées, 1.300-1.400 m.

*G. ferox* Poiret var. *microphylla* Ball. — Arganiaies du Djebel Hadid, calcaire, 300 m. Callitriaias du Djebel Amsitten, calcaire, 300-400 m.

*G. florida* L. var. *maroccana* Ball. — Apporté du Grand Atlas sur les souks de Marrakech.

*Retama monosperma* Boiss. ssp. *Webbii* (Spach). — Dunes de Mogador. Arganiaies au S. et à l'E. de Mogador. Steppes rocailleuses calcaires près d'Aïn-Tafetcht. Arganiaies du Djebel Hadid. Collines argileuses et calcaires à Demnat, 700-1.100 m.

*R. dasycarpa* Coss. em. Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 38 (1922). — Apporté du Grand Atlas sur les souks de Marrakech.

\* *Ulex spectabilis* (Webb.) P. Coutinho. — *Stauracanthus spectabilis* Webb. — *U. Moureti* Pitard, Expl. Scient. Maroc, 1, p. 167, *nomen nudum*. — *S. spartioides* Pitard Contr. Fl. Maroc, 1918, p. 11, non Webb. — Abondant dans la forêt de la Mamora.

L'*Ulex* des sables pliocènes de la Mamora, que nous avons comparé avec des spécimens portugais de *U. spectabilis*, sans pouvoir trouver aucune différence appréciable, est bien caractérisé par ses larges bractéoles et bractées, mais ces organes sont très caducs et ne peuvent être étudiés que sur des inflorescences très jeunes.

*Sarothamnus arboreus* (Desf.) Webb. — Nous avons recueilli, sur les marchés de Marrakech, où ils étaient vendus comme combustibles, des rameaux fleuris qui se rapportent assez bien à cette espèce par leurs ailes à peu près aussi larges que la carène et leurs feuilles poilues en dessous. Ces rameaux provenaient des parties basses du Grand Atlas.

*S. baeticus* Webb. — Rochers calcaires du plateau d'Ito, 1.400 m. Forme passant au type de l'espèce par ses feuilles poilues en dessous. — Kenitra, forêt de la Mamora. Forme passant au type par ses ailes larges et ses feuilles poilues en dessous, à légumes plus grands que dans la forme typique de la variété.

*Cytisus linifolius* Lamk. — Kenitra, forêt de la Mamora.

*C. Battandieri* Maire. — Azrou: sous-bois et cairières du *Quercetum Ilicis*, du *Quercetum lusitanicae*, et surtout de la cédraie, en terrain non calcaire, sur basalte et schistes, et dans les poches de décalcification sur les calcaires, 1.400-2.100 m. Arbuste atteignant 3 m. de hauteur, nettement calcifuge.

*C. triflorus* L'Hér. — Azrou, forêts de *Quercus Ilex* sur les schistes dans le ravin de Tioumliline, 1.400-1.500 m. Ito, 1.400 m., taillis de *Quercus Ilex*.

*C. albidus* D. C. — Constitue un des principaux éléments du sous-bois dans les forêts d'*Argania*: Djebel Hadid, Dj. Amsitten; forêts littorales de *Callitris* au S. de Mogador; jusqu'à 30 kilom. à l'E. de Mogador. St-Hubert au S.W. de Casablanca, Cistaie.

*Argyrobolium Linnaeanum* Walp. — Pentes argileuses du plateau d'Ito, dans le *Quercetum Ilicis* dégradé, 1.350 m.

*Ononis Schousboei* Coss. in Pitard; Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 14, p. 137 (1923). — Forêt de la Mamora près Kenitra.

*O. Thomsonii* Ball. — Azrou, rocailles calcaires dans le *Quercetum Ilicis*, 1.600-1.700 m.

*O. biflora* Desf. — Lalla-Maghnia. Oudjda. Taza, abondant sur les marnes miocènes. Mechra-ben-Abbou. Tanant, champs marneux, 900 m. (forme passant à l'*O. maroccana* Pitard). Chichaoua, champs sur l'alluvion argileuse (forme encore plus rapprochée de l'*O. maroccana*).

*O. ornithopodioides* L. — Rocailles calcaires au N. d'El-Arba près Demnat, 600-700 m. Callitriaies du Djebel Amsitten, 400 m.

*O. sicula* Guss. — Avec l'*O. ornithopodioides*, et de plus: Djebilet, rocailles gréseuses, 600 m.; Marrakech, rocailles calcaires du Guéliz, 500 m.; arganiaies à 40 kil. E. de Mogador; Aïn-Tafetecht; Chichaoua.

*O. polysperma* Barr. et Murb. — Rocailles gréseuses des Djebilet et de Skoura, 500-600 m.

*O. Maweana* Ball. — *O. Hackelii* Lange — Pâturages sablonneux entre Tiflet et Camp Monod et dans la forêt de la Mamora près de Kenitra.

*O. Natrix* L. ssp. *ramosissima* (Desf.). — Un peuplement près de la route de Saffi à 20 kil. au N. de Mogador.

*O. angustissima* Lamk. — Dunes de Mogador.

*O. laxiflora* Desf. — Tanant, rocailles calcaires, 900 m. Bouznika, maquis sur les schistes primaires. Mogador, arganiaies et callitriaies vers l'Hôtel Palmera.

ssp. *grandiflora* (Munby) Batt. — Brousse à *Chamaerops* près d'Aïn-Sbit entre le Sebou et l'Innaouen.

*O. pendula* Desf. — Marnes miocènes à Fès, dans l'association à *Aristida caerulescens*. Sables de la forêt de la Mamora. Fès-Meknès. Collines rocailleuses calcaires à l'W. de Meknès. Pâturages sablonneux à Rabat. Maquis sur les schistes à l'Oued Ykem; à Bouznika. St-Hubert au S.W. de Casablanca, cistaie. Rocailles calcaires à l'W. de Demnat, 600-700 m.

*O. reclinata* L. — *O. Cherleri* Desf. — Taourirt, steppe rocailleuse calcaire. Mogador, arganiaies sablonneuses. St-Hubert au S.W. de Casablanca, cistaie.

*O. Broussonetii* D. C. — Dunes de Mogador, dans le *Retametum*.

*O. serrata* Forsk. — Gravieres de l'Oued Tessaout entre Marrakech et Demnat.

var. *remota* Jah. et Maire. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, 14, p. 67 (1923). — Mogador, landes sablonneuses à *Ononis ramosissima* sur la route de Saffi un peu au delà de son embranchement sur la route de Marrakech.

*O. Cossoniana* Boiss. et Reut. — Pâturages sablonneux à Kenitra; Salé; Rabat.

*O. arborescens* Desf. — Ito, dans le *Quercetum Ilicis* dégradé, marnes et calcaires, 1.350-1.500 m. Azrou, dans la même association sur les schistes du ravin de Tioumliline, 1.350-1.500 m.

*O. Tournefortii* Coss. — Dunes de Mogador, dans l'*Ononidetum angustissimae*.

*Trigonella Foenum-graecum* L. — Rocailles calcaires à Mechra-ben-Abbou, subspontané.

\* *T. gladiata* Stev. — Ito, rocailles calcaires du plateau, 1.400 m. Semouna-Bérard, steppe rocailleuse calcaire.

*T. monspeliaca* L. — Marnes miocènes à Fès. Steppe argileuse à Msoun. Rocailles calcaires au N. d'El-Arba près Demnat; Skoura près Tamelalt el Djedid.

*Melilotus segetalis* Ser. — *M. leiosperma* Pomel — Kenitra, champs argileux de la vallée du Sebou.

*M. indica* All. — Kenitra, bords d'une daya.

*M. sulcata* Desf. var. *angustifolia* Batt. — Mogador, dunes près Diabet.

*Medicago orbicularis* L. — Au kilom. 66 à l'E. de Mogador. Fès, Djebel Zalagh. Ain-Tafetecht.

*M. truncatula* Gaertn. — Sables maritimes à Salé (forme microcarpe). — Marnes miocènes à Et-Tleta à l'E. de Saffi. Djebel Zalagh. Arganiaies au pied N. du Djebel Amsitten.

*M. Helix* Willd. — Kenitra, sables de la Mamora. Mogador, dans le *Retametum*.

var. *spinulosa* Batt. — Rocailles calcaires dans les callitriaies du Djebel Amsitten, 400 m.

*M. littoralis* Rohde var. *inermis* Moris. — Grande île et dunes de Mogador.

var. *longiseta* D. C. — Grande île de Mogador. Gravier de l'Oued Tessaout entre Marrakech et Demnat. St-Hubert au S.W. de Casablanca.

*M. rigidula* Desr. — *M. Gerardi* Kit. in Willd. — Azrou, sur l'Akechmir, rocailles calcaires, 1.250-1.300 m. Collines rocailleuses calcaires à l'W. de Meknès.

var. *germana* (Jord.) Rouy et Fouc. — Fès, association à *Aristida caerulescens*.

*M. aculeata* Gaertn. — *M. muricata* Guss. — Fès, Djebel Zalagh.

*M. hispida* Willd. — var. *lappacea* (Lamk) Burn. — Steppes du Maroc oriental : Taourirt; Ceflet; Guercif; Oudjda. Marnes miocènes à Taza; Fès, dans l'association à *Aristida caerulescens*; Meknès. Gravier de l'Oued Tessaout entre Marrakech et Demnat.

var. *terebellum* (Willd.) — Champs sur les marnes miocènes à Souk-et-Tlêta à l'E. de Saffi.

var. *nigra* (Willd.) — Sables près de Tiflet.

*M. marina* L. — Sables maritimes à Salé.

*M. ciliaris* Willd. — Cultures à Guercif.

*M. laciniata* All. — Steppes du Maroc oriental : Oudjda; Semouna-Bérrard; Guercif. Taza. Collines calcaires à l'W. de Demnat, 600-700 m. Arganiaies à 40 kil. à l'E. de Mogador. Environs de Marrakech.

*M. minima* L. — Skoura; Tanant; Demnat : rocailles gréseuses et calcaires, 500-1.000 m. Djebel Zalagh. Sidi-Abd-el-Jellil.

*Trifolium arvense* L. — St-Hubert au S.W. de Casablanca, dans le *Haltietum*, Tiflet, pâturages sablonneux.

*T. scabrum* L. — Demnat, 1.100 m., cistaie.

*T. stellatum* L. — Marnes miocènes à l'Est de Fès. Djebel Zalagh.

*T. resupinatum* L. — Pâturages sablonneux à Rabat.

*T. tomentosum* L. — Pâturages sablonneux entre Tiflet et Camp Monod. Kenitra, bords d'une daya.

*T. spumosum* L. — Entre Rabat et Kenitra, pelouses humides.

*T. Cherleri* L. — Bouznika, maquis sur schistes primaires. Rabat-Kenitra.

*T. pratense* L. var. *villosum* Wahlb. — Kenitra, merdjas. Azrou, lieux humides dans le ravin de Tioumliline, 1.400-1.500 m.

*T. repens* L. — Azrou, lieux humides dans le vallon de Tioumliline. Marrakech, bords des canaux d'irrigation.

*T. campestre* Schreb. var. *thionanthum* (Hauskn) — Mogador, forêts de *Callitris* au Sud de l'Hôtel Palmera. Kenitra, bords d'une daya.

*Anthyllis Vulneraria* L. ssp. *maura* (G. Beck) — Mogador, callitriaies vers l'Hôtel Palmera.

*A. tetraphylla* L. — Djebel Zalagh. Callitriaies du Djebel Amsitten.

*Cornicina hamosa* (Desf.) Boiss. — Kenitra, sables de la Mamora.

*Lotus parviflorus* Desf. — Bouznika, maquis sur les schistes primaires.

*L. maroccanus* Ball. — Chichaoua, sur l'alluvion argileuse. Aïn-Tafetecht, rocailles calcaires. Collines rocailleuses calcaires à l'W. de Demnat. Gravier de l'Oued Tessaout. Tanant, gorge de l'Acif Taïnit, et callitriaies sur calcaire marneux, 1.000 m. Demnat, sur les grès, 1.000 m.

*L. arenarius* Brot. — Pâturages sablonneux à Tiflet, Camp Monod, Kenitra. Collines rocailleuses calcaires à l'W. de Meknès. Grande île de Mogador. Dunes de Mogador, dans le *Retametum* et l'*Ononidetum angustissimae*. Steppe à Mechra-ben-Abbou. Gravier de l'Oued Tessaout. Marnes miocènes près de Meknès.

*L. creticus* L. subsp. *Salzmanni* (Boiss. et Reut.). — *L. Salzmanni* Boiss. et Reut.! — *L. commutatus* Guss.? — Sables et rochers maritimes à Salé, Rabat, Mogador. Grande île de Mogador.

*L. cytisoides* L. subsp. *collinus* Murb. — Brousse à *Chamaerops* sur les marnes miocènes à Taza.

*Tetragonolobus purpureus* Moench — Marnes miocènes de Taza à Fès, dans la brousse à *Chamaerops*. Aïn-Tafetecht, brousse à *Chamaerops*.

*Bonjeania recta* (L.) Rchb. — Marrakech, bords des séguias de l'Agdal. Fès, bords des ruisseaux et séguias.

*Psoralea bituminosa* L. — Rochers calcaires et pentes marneuses près d'Ito, 1.350-1.450 m. Tanant, rochers de calcaire marneux dans la gorge de l'Acif Taïnit, 900-1.000 m.

*Astragalus caprinus* L. — Aïn-Tafetecht, steppe rocailleuse calcaire.

*A. lanigerus* Desf. — Steppes du Maroc oriental : Semouna-Bérard. Djebel Amsitten, callitriaies. Aïn-Tafetecht, rocailles calcaires.

*A. sesameus* L. — Chichaoua, champs sur l'alluvion argileuse un peu salée. Forêts de *Callitris* sur calcaire marneux néocomien à Tanant, 1.000 m. Mechra-ben-Abbou, steppe.

*A. echinatus* Murr. — *A. pentaglottis* L. — Marnes miocènes à Fès, association à *Aristida caerulescens*.

*A. epiglottis* L. — Marnes miocènes près de Fès. — Rocailles calcaires du Djebel Hadid. Rocailles calcaires à l'Ouest de Demnat, 600-700 m. Mechra-Ben-Abbou, steppe. Aïn-Tafetecht. Forêt de la Mamora.

*A. Solandri* Lowe — Grande île et dunes de Mogador, surtout dans le *Retametum* et dans l'*Onondietum angustissimae*.

*A. hamosus* L. — Champs à Et-Tléta près de Saffi.

*A. algarbiensis* Coss. — Kenitra, pâturages sablonneux. Demnat, collines gréseuses.

\* \* \* *A. maroccanus* Br.-Bl. et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 183 (1922). — Steppes du Maroc austral : rocailles gréseuses et schisteuses des Djebilet; rocailles calcaires à Chichaoua; graviers de l'Oued Nfis.

*A. baeticus* L. — Pâturages sablonneux : Tiflet; Kenitra; Rabat; grande île de Mogador. Souk-et-Tléta près de Saffi, cultures de céréales.

*A. edulis* Coss. et Dur. — Rocailles gréseuses des Djebilet, 600 m.

\* *A. scorpioides* Pourret — Rocailles gréseuses des Djebilet, leg. RODIÉ.

*A. Glaux* L. — Collines des marnes miocènes près Taza. — Forêts de *Callitris* sur calcaire marneux néocomien à Tanant, 1.000 m. — Terrasses alluviales caillouteuses de l'Innaouen à Sidi-Abd-el-Jellil. — Plateau calcaire d'Ito, 1.000-1.450 m., etc.

*A. cruciatus* Link — Steppes rocailleuses près Ceflet, Safsafat; Taourirt; Semouna-Bérard.

*A. sinaicus* Boiss. — Oudjda, steppe à *Eruca*.

*A. lusitanicus* Lamk. — *Erophaca baetica* (L.) Boiss. — Forêt de la Mamora. Brousse à *Chamaerops* entre Meknès et El-Hajeb.

*Bisserrula Pelecinus* L. — Kenitra, pâturages sablonneux. Rocailles calcaires à Mechra-ben-Abbou. Demnat, 1.000 m.

*Scorpiurus vermiculata* L. — Pâturages sablonneux entre Tiflet et Camp Monod.

*Scorpiurus sulcata* L. — Oudjda, steppe à *Eruca*; Fès, association à *Aristida caerulescens*. Mogador, *Retametum*. Sidi-Abd-el-Jellil, brousse à *Chamaerops*. Champs à Souk-et-Tléta. *Halimietum* à St-Hubert au S.W. de Casablanca.

*Ornithopus compressus* L. — Pâturages sablonneux entre Tiflet et Camp Monod. St-Hubert au S.W. de Casablanca, *Halimietum*. Kenitra, bords d'une daya.

*O. isthmocarpus* Coss. — Sables de la Mamora, de Kenitra à Tiflet.

*O. pinnatus* (Mill.) Druce — *O. ebracteatus* Brot. — Kenitra, forêt de la Mamora.



- Coronilla repanda* Boiss. — Kenitra, sables de la Mamora.
- C. scorpioides* L. — Plaine de la Bahira, champs cultivés. Aïn-Tafetecht, cultures. Callitriaies du Djebel Amsittten. Demnat, champs cultivés. Souk-et-Tleta à l'E. de Saffi ; etc.
- C. minima* L. — Demnat, pentes calcaires du Djebel Aghi, 1.200 m.
- C. pentaphylla* Desf. — Azrou, taillis de *Quercus Ilex* sur les schistes dans le ravin de Tioumliline, 1.400 m. Demnat, Djebel Aghi, 1.200-1.300 m. Tlemcen, 1.050 m.
- C. viminalis* Salisb. — Azrou, avec le précédent. Rochers calcaires au pied N. du Djebel Amsittten, 250-300 m.
- Hippocrepis scabra* D. C. — Steppes rocailleuses du Maroc oriental : Ceflet; Msoun. Forme à corolles sulfurines veinées.
- H. multisiliquosa* L. — Settât. Gravieres de l'Oued Tessaout entre Marrakech et Demnat. Champs à Souk-et-Tlêta.
- H. ciliata* Willd. — Steppes du Maroc oriental à Ceflet. Fès, dans l'association à *Aristida caerulescens*. Collines marneuses et rocailleuses calcaires à l'W. de Meknès. Terres noires au S. de Settât. Grande île de Mogador. Callitriaies du Djebel Amsittten.
- H. minor* Munby — Col de Touahar, brousse à *Chamaerops* sur les marnes éocènes.
- \* \* *H. maura* Br.-Bl. et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 185 (1922) — Sables de la Mamora de Tiflet à Kenitra.
- Hedysarum humile* L. — Taourirt, leg. RODIÉ.
- H. capitatum* Desf. — Aghbal-Touahar, collines argileuses. Fès. Meknès.
- H. pallidum* Desf. — Mestigmer, collines argileuses et pierreuses.
- H. spinosissimum* Sibth. et Sm. — Semouna-Bérard, steppe.
- H. membranaceum* Coss. — Gravieres de l'Oued Tessaout entre Marrakech et Demnat.
- Onobrychis crista-galli* Lamk. — Rocailles gréseuses des Djebilet. Steppe rocailleuse calcaire à Mechra-ben-Abbou. Callitriaies à Tanant, calcaire marneux, 1.000 m.
- O. eriophora* Desv. — Pâturages rocailleux sur le plateau d'Ito, 1.400-1.450 m.
- Ebenus pinnata* Desf. — Callitriaies à Tanant, calcaire marneux, 1.000 m. Demnat, pentes calcaires du Djebel Aghi, 1.100 m. Mogador, coteau calcaire sur la rive gauche de l'Oued Ksob, et callitriaies vers l'Hôtel Palmera.
- Vicia sativa* L. — Kenitra, bords d'une daya. Demnat.
- ssp. *angustifolia* (L.) Gaud. — Pâturages sablonneux à Tiflet.
- ssp. *amphicarpa* (Roth) Batt. — Aïn-Tafetecht, parmi les *Retama* et *Chamaerops*. Arganiaies à l'E. de Mogador.
- V. dasycarpa* Ten. — *V. varia* Host. — Kenitra.
- V. lathyroides* L. — Azrou, sur l'Akechmir, leg. RODIÉ.

*V. lutea* L. — Terrasses alluviales à Sidi-Abd-el-Jellil. Marnes miocènes à Fès. Eboulis calcaires à El-Hajeb, 900 m.

ssp. *muricata* (Ser.) P. Coutinho. — Fès, marnes miocènes.

*V. benghalensis* L. — *V. atropurpurea* Desf. — Pâturages sablonneux à Kenitra et à Rabat. Maquis sur les schistes à Bouznika.

*V. disperma* D. C. — Kenitra, bords d'une daya.

*Lathyrus Clymenum* L. ssp. *articulatus* (L.) Briq. — Haies à Rabat. Marrakech à l'Agdal. Demnat dans le blé, 1.000 m.

*L. Ochrus* (L.) D. C. — Cultures à Taza. Bord d'un canal d'irrigation à Marrakech.

*L. Aphaca* L. — Azrou, ravin de Tioumliline, lieux humides sur les schistes, 1.300-1.400 m., et *Quercetum Ilicis* à 1.600 m.

\* *L. Nissolia* L. — Azrou (PERROT, 1918).

*L. Cicera* L. — Dans les touffes d'*Euphorbia resinifera* à Sourlaz près de Tanant, 650-700 m. Souk-et-Tléta, champs de céréales.

*L. sphaericus* Retz. — Marnes miocènes à Fès. Sables de la Mamora. Steppe rocailleuse calcaire près d'Ain-Tafetecht.

*L. angulatus* L. — Pâturages sablonneux à Rabat, leg. RODÉ.

*Pisum elatius* M. B. — Broussailles de la vallée de l'Innaouen près Sidi-Abd-el-Jellil. Djebel Zalagh. Azrou, ravin de Tioumliline, 1.400 m.

### Mimosaceae

*Acacia gummifera* Willd. — Collines gréseuses et calcaires près Tanant et Demnat, 600-1.000 m. Quelques pieds portaient de jeunes gousses provenant d'une floraison anormale. — Collines calcaires à Mechra-ben-Abbou. Rochers gréseux des Djebilet.

Nom arabe : fleh.

### Caesalpiniaceae

*Ceratonia Siliqua* L. — Djebel Zalagh, éboulis calcaires, 600 m. Tanant, rochers des gorges de l'Acif Taïnit, 900-1.000 m. Arganiaies et callitriaies des environs de Mogador : Djebel Amsitten; Dj. Hadid. Demnat, Imi-n-Ifri, 1.100 m., et rochers calcaires du Dj. Aghi, 1.300 m.

### Geraniaceae

*Geranium malviflorum* Boiss. et Reut. — Azrou, chênaies et cédraies sur calcaire et basalte, 1.400-1.800 m.

*G. molle* L. — Terrasses alluviales à Sidi-Abd-el-Jellil. Kenitra, bords d'une daya. Marrakech à l'Agdal. Sidi-Smaïn, etc.

*G. dissectum* L. — Lieux humides à Kenitra; à Marrakech.

*G. lucidum* L. — Azrou, rochers schisteux du ravin de Tioumliline, 1.400 m.

*G. Robertianum* L. ssp. *purpureum* (Vill.) Murb. — Rochers calcaires à Taza. Haies à Fès. Collines rocailleuses calcaires à l'W. de Meknès.

*Erodium cicutarium* (L.) L'Hér. — Azrou, pâturages de la plaine du Tigrigra.

*E. primulaceum* (Welw.) Lange — *E. maculatum* Salzm. — *E. atomarium* Del. — *E. ambiguum* Pomel. — Rochers calcaires du Djorf à Taourirt, 450 m.

var. *bicolor* (Murb.) Maire — *E. cicutarium* ssp. *bicolor* Murb. Contr. Fl. Maroc, II, 1923. — Diffère du type par les fleurs plus grandes, plus foncées, à pétales tous guttés. — Très abondant dans toute la plaine du Haouz, de Marrakech à Demnat, dans la Bahira, à Mechra-ben-Abbou.

Obs. — L'étude du type de l'*E. ambiguum* Pomel nous a montré son identité avec l'*E. primulaceum*, dont il a les feuilles, les pétales guttés, les filets fertiles bidentés à la base, les fruits à fossette tuberculeuse-glanduleuse.

*E. aethiopicum* (Lamk) Brumh. et Thell. — *E. Jacquinianum* Fisch. et Meyer (*pro parte*); Knuth. — *E. Salzmanni* Boiss. et Reut.; Batt.; non Delile. — *E. cicutarium* var. *bipinnatum* Ball. (*pro parte*). — Sables maritimes à Salé. Sables de la Mamora à Kenitra. Grande île de Mogador.

*E. moschatum* (L.) L'Hér. — Taza. Sidi-Abd-el-Jellil. Rabat. Casablanca, Fès.

*E. tordylioides* (Desf.) D. C. — Rochers calcaires à El-Hajeb, 900-950 m. Rochers calcaires à Imi-n-Ifri près Demnat, 1.200 m.

*E. Vieillardii* R. Benoist, Bull. Muséum, 1921. — Azrou, abondant dans les pâturages basaltiques de la plaine et dans les clairières du ravin de Tioumliline, sur les schistes, 1.200-1.500 m.

*E. Botrys* (Cav.) Bert. — Brousse à *Chamaerops* entre Meknès et El-Hajeb, 700-800 m. Kenitra. St-Hubert au S.W. de Casablanca, cistaie. var. *luxurians* Guss. — Kenitra, forêt de la Mamora.

*E. ciconium* Willd. — Collines rocailleuses calcaires entre Meknès et Khemisset. St-Hubert au S.W. de Casablanca.

*E. guttatum* (Desf.) L'Hér. — Rocailles calcaires au N. d'El-Arba à l'W. de Demnat, 600-700 m. Demnat, marnes au pied du Djebel Aghi, 1.000 m.

\* \* *E. laciniatum* Willd. var. *hesperium* Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 14, p. 135 (1923). — Dunes de Mogador, dans le *Retametum*.

*E. Bovei* Delile (teste Knuth). — *E. pulverulentum* Desf.! non Cav. — *E. arenarium* Pomel — Steppes pierreuses à Taourirt.

*E. chium* (L.) Willd. — Rochers du Djorf à Taourirt. Marnes miocènes de Taza à Fès. Murs de Fès. Collines rocailleuses calcaires à l'W. de Meknès. Mogador, arganaïes.

*E. malachoides* (L.) Willd. — Murs de Marrakech. Rocailles calcaires à l'W. de Demnat.

var. *subtrilobum* (Jord.) Lange. — Lieux incultes à Marrakech. Rocailles gréseuses des Djebilet.

*Obs.* — Plante à feuilles profondément lobées ressemblant à l'*E. angulatum* Pomel, dont elle est bien distincte par son indument glanduleux et son fruit court, semblable à celui du type.

*E. angulatum* Pomel! — Lieux incultes à Turenne; à Oudjda.

*Obs.* — Cette plante que KNUTH (*Geraniaceae*, in *Pflanzenreich*) réunit à la précédente et à l'*E. aragonense* Loscos, diffère nettement de la première par son indument non glanduleux et par ses fruits beaucoup plus longs, et de la seconde par ses carpelles pourvus d'un pli sous la fovéole.

### Oxalidaceae

*Oxalis cernua* Thunb. — Rabat, jardins et cultures.

*O. corniculata* L. — Avec le précédent.

### Linaceae

*Linum strictum* L. — Dunes de Mogador, dans le *Retametum*.

*L. angustifolium* L. — Marnes miocènes et éocènes à Touahar. Kenitra, bords d'une daya.

*L. austriacum* L. — Azrou, pelouses rocailleuses calcaires (PERROT, 1918).

### Rutaceae

*Fagonia cretica* L. — Taourirt, rochers calcaires du Djorf. Semouna-Bérard, steppe. Steppe rocailleuse calcaire à Mechra-ben-Abbou.

*Peganum Harmala* L. — Steppes du Maroc oriental : Semouna-Bérard; Taourirt; Safsafat; Guercif. Steppes du Maroc austral : Marrakech et toute la plaine du Haouz. Mogador vers l'Hôtel Palmera. Collines calcaires à l'W. de Meknès. Demnat, 1.000 m.

*Haplophyllum Broussonetianum* Coss. — Mogador : coteau calcaire sur la rive gauche de l'Oued Ksob, en amont de Diabet; callitriaies près de l'Hôtel Palmera.

*Ruta chalepensis* L. — Djebel Zalagh, éboulis calcaires sur les marnes miocènes, 600 m. Djebel Aghi, près de Demnat, 1.200 m.

*R. montana* L. — Broussailles près d'Aïn-Sbit entre le Sebou et l'Innaouen, sur les marnes miocènes. Rocailles calcaires à l'W. de Demnat, 600-800 m. Azrou, pâturages pierreux dans les clairières des cédraies, sur basalte, 1.800 m.

### Polygalaceae

*Polygala Balansae* Coss. — Tanant, forêts de *Callitris* sur calcaire marneux, 1.000 m. — Demnat, Imi-n-Ifri et Djebel Aghi, calcaire et grès, 1.100-1.400 m.

form. *albiflora*. — Fleurs blanc-jaunâtre. — Demnat, Imi-n-Ifri.

*P. monspeliaca* L. — Tanant, forêts clairiérées de *Callitris* sur calcaire marneux, 1.000 m. Callitriaies du Djebel Amsitten, 300-400 m.

\* \* *P. rupestris* Pourret subsp. *densiflora* Br.-Bl. et Maire, Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 14 (1922).

Mogador, forêts sablonneuses d'*Argania* près Diabet, forêts de *Callitris* au S. de l'Hôtel Palmera. — Djebel Hadid (BALANSA).

### Euphorbiaceae

*Euphorbia resinifera* Berg. — Monts des Ntifa: collines de conglomérats arénacés et coteaux calcaires au S.W. et à l'W. de Tanant, par exemple à Sourlaz, 650-800 m. Basses montagnes du Grand Atlas près Demnat: collines calcaires à l'W. de la ville, 700-900 m.; Djebel Aghi, 1.200-1.400 m.

Nom berbère : tikihout.

*E. Helioscopia* L. — Cultures à Taza; Fès; Meknès; Rabat.

*E. pubescens* Vahl. — Lieux humides à Taza, Touahar, Meknès, Azrou, Demnat, 900 m. Marrakech.

\* *E. Welwitschii* Boiss. et Reut. — Kenitra, forêt de la Mamora, leg. WILCZEK.

*E. exigua* L. — Marnes miocènes à Taza; Fès. Callitriales du Djebel Amsitten. Souk-et-Tléta près de Saffi, champs. St-Hubert au S.W. de Casablanca, *Halimietum*.

*E. inconspicua* Ball — Marrakech, rochers calcaires du Gueliz, 500 m. Djebel Amsitten, rochers calcaires, 250-400 m.

*E. taourirtensis* Batt. — Taourirt, pentes argileuses du Djorf, au pied des rochers calcaires.

*E. sulcata* De Lens — Aïn-Tafetecht, rocailles calcaires. Champs pierreux au S. de Ben-Guerir (forme à glandes involucreales très petites, arrondies, sans cornes).

*E. peplus* L. — Broussailles et cultures à Taza; Fès; Meknès. Forêt de la Mamora. Demnat.

var. *peplodes* (Gouan). — Falaises maritimes à Rabat. Marrakech à l'Agdal. Callitriales du Djebel Amsitten.

*E. falcata* L. — Oudjda, steppe à *Eruca*. Fès, dans l'association à *Aristida caerulea*. Pâturages sablonneux à Rabat. Rocailles calcaires des collines à l'W. de Demnat. St-Hubert au S.W. de Casablanca.

*E. medicaginea* Boiss. — Fréquent sur les marnes miocènes entre Fès et Taza. Aïn-Sbit, et de Meknès à Rabat, sur marnes et calcaires, dans la Chaouïa et les Doukkala sur les terres noires, à Kenitra, à Et-Tléta à l'Est de Saffi.

*E. pinea* L. — Tlemcen, bords des routes, rocailles et rochers calcaires, 800-900 m.

*E. Paralias* L. — Dunes embryonnaires à Diabet près Mogador.

*E. terracina* L. — Marnes miocènes à Fès. Kenitra, bords des dayas et merdjas. Sables maritimes à Salé. Mogador, arganiaies sablonneuses.

*E. nicaeensis* All. — Plateau calcaire d'Ito, 1.200-1.450 m. Azrou, pâturages pierreux dans les clairières des chênaies et des cédraies, sur calcaire et basalte, 1.300-1.800 m.

*Andrachne maroccana* Ball — Rocailles et rochers calcaires du Djebel Amsitten, 250-400 m.

*Chrozophora tinctoria* Juss. — Champs cultivés sur les marnes miocènes à Taza.

*Ricinus communis* L. — Lieux incultes à Rabat et Salé, subsponané.

*Mercurialis annua* L. ssp. *ambigua* (L.). — Murs de Fès, de Meknès, de Marrakech. Rabat. Azrou, rocher dit Akechmir. Rocailles calcaires à Aïn-Tafetecht.

forme androdioïque à Tlemcen; Demnat, Tanant; Sidi-Abd-el-Jellil.

### Callitrichaceae

\* *Callitriche truncata* Guss. — Dayas des terres noires des Doukkala au S. de Sidi-Smaïn. Daya du camp d'aviation à Casablanca.

*C. stagnalis* Scop. — Kenitra, dayas.

### Anacardiaceae

*Pistacia Lentiscus* L. — Djebel Zalagh. Collines calcaires à l'W. de Meknès. Tanant, gorge de l'Acif Taïnit. Arganiaies du Djebel Hadid et de Mogador.

*P. Terebinthus* L. — Azrou, sur l'Akechmir, fissures des rochers de travertin.

*P. atlantica* Desf. — Rochers calcaires et dayas entre El-Aïoun et Semouna-Bérard. Oudja. Dayas dans les steppes du Maroc oriental, d'Oudja à Guercif. Djebel Zalagh, rochers calcaires, 600 m. Collines entre Meknès et Khemisset. Steppes du Maroc austral : Chichaoua; à 76 kil. E. de Mogador. Tanant, gorge de l'Acif Taïnit, 900-1.000 m. Ravins dans les arganiaies au pied N. du Djebel Amsitten (forme à feuilles complètement glabres sur la marge, mais par ailleurs très typique).

*Rhus pentaphylla* Desf. — Collines calcaires entre Meknès et Khemisset, vers le Camp Bataille. Rochers schisteux à l'Oued Ykem. Parmi les touffes d'*Euphorbia resinifera* à Sourlaz près de Tanant. Arganiaies au pied N. du Djebel Amsitten, et sur le Djebel Hadid.

*R. oxyacantha* Cav. — Rochers calcaires au pied N. du Djebel Amsitten, 250-300 m. Pied S.E. du Djebel Hadid, 200 m.

Nom berbère: taddout.

### Aquifoliaceae

*Ilex Aquifolium* L. — Azrou, dans le sous-bois des chênaies et des cédraies, sur calcaire et basalte, 1.500-1.800 m.

### Aceraceae

*Acer monspessulanum* L. — Azrou, ravins frais dans les chênaies et la partie inférieure de la cédraie, sur calcaire et basalte, 1.500-1.750 m.

### Rhamnaceae

*Rhamnus Alaternus* L. — Djebel Zalagh, éboulis calcaires, 600 m.

*R. lycioides* L. — Entre les touffes d'*Euphorbia resinifera* et dans les callitriales près de Tanant, grès et calcaires, 650-1.000 m.

*R. oleoides* L. — Djebel Zalagh, éboulis calcaires, 600 m. Collines calcaires à l'W. de Meknès. Arganiaies de la rive gauche de l'Oued Ksob à l'E. de Mogador; arganiaies et callitriales du Djebel Amsitten. Demnat.

*Zizyphus Lotus* (L.) Desf. — Steppes du Maroc oriental et du Maroc austral. Marnes miocènes de Taza à Meknès. Collines calcaires à l'W. de Meknès. Avec l'*Euphorbia resinifera* près de Tanant et de Demnat.

### Vitaceae

*Vitis vinifera* L. — Azrou, ravin de Tioumliline, dans le *Quercetum Ilicis*.

### Malvaceae

*Malope malachoides* L. ssp. *stipulacca* (Cav.). — Marrakech, à l'Agdal.

*Althaea longiflora* Boiss. — *A. hirsuta* L. var. *grandiflora* Ball. — Marnes miocènes de Fès à Meknès. Terres noires de la Chaouïa au S. de Settât. Plaine de la Bahira.

*Lavatera cretica* L. — Grande île de Mogador, près des bâtiments. Casablanca, bords des chemins. Sidi-Smaïn au S. de Mazagan. Lieux incultes à Rabat. Marrakech à l'Agdal. Murs et lieux incultes à Meknès. Nitrophile.

*L. trimestris* L. — Terres noires de la Chaouïa et des Doukkala, dans les champs.

*L. olbia* L. var. *hispida* (Desf.) Batt. — Bouznika, ravins humides dans les schistes.

*Malva aegyptiaca* L. — Steppes du Maroc oriental : Ceflet.

*M. hispanica* L. — Marnes miocènes de Taza à Meknès. Djebilet; Skoura; rocailles gréseuses. Azrou, rocher de travertin. Aïn-Tafetecht, brousse à *Chamaerops*.

*M. silvestris* L. — Champs marneux près de Tanant. Nitrophile.

*M. nicaeensis* All. — Lieux incultes à Taza; à Fès; à Meknès. En peuplements denses sur les décombres fumés et autour des noualals dans la Chaouïa. Nitrophile.

*M. parviflora* L. — Taourirt, pentes argileuses du Djorf, décombres.

Terres noires de la Chaouïa et des Doukkala. Taza. Marrakech. Nitrophile.

### Guttiferae

\* *Hypericum montanum* L. — Azrou, dans le *Quercetum Ilicis*, sur schistes, calcaire et basalte, 1.400-1.700 m.

*H. tomentosum* L. — Lieux humides à Taza.

ssp. *pubescens* (Boiss.) Batt. — *H. suberosum* Salzm. — Azrou, lieux humides.

*H. perforatum* L. — Murs de Meknès.

### Frankeniaceae

λ *Frankenia corymbosa* Desf. — Steppes du Maroc oriental : Semouna-Bérard ; Taourirt ; Safsafat. Collines calcaires et marneuses à Chichaoua.

*F. laevis* L. var. *intermedia* (D. C.). — Plage de Salé ; rochers maritimes de Rabat.

var. *velutina* (D. C.). — Grande île de Mogador.

*F. pulverulenta* L. — Marrakech, dans les rues peu fréquentées et dans les allées du Jardin d'Essai. Halophile.

### Tamaricaceae

*Tamarix gallica* L. — Bords de l'Oum-er-Rebia à Mechra-ben-Abbou.

*T. speciosa* Ball — *T. gaetula* Batt. — Avec le précédent. Tanant, bords de l'Acif Taïnit, 900-1.000 m.

*T. africana* Poiret. — Bords de l'Oued Ykem.

### Cistaceae

*Cistus villosus* L. var. *mauretanicus* Grosser — Demnat, cistaies du Djebel Aghi, 1.100 m. Callitriaies au S.E. de Mogador près de l'Hôtel Palmera. Azrou, ravin de Tioumliline, dans le *Quercetum Ilicis* dégradé sur les schistes, 1.400 m. St-Hubert au S.W. de Casablanca, cistaie.

*C. laurifolius* L. var. *atlanticus* Pitard — Azrou, cédraies et chênaies sur basalte, 1.500-1.800 m.

*C. salviifolius* L. — Mogador, forêt littorale de *Callitris* au Sud de l'Hôtel Palmera. Djebel Hadid. Azrou, ravin de Tioumliline, dans le *Quercetum Ilicis*. Forêt de la Mamora. Djebel Aghi, 1.100-1.300 m. St-Hubert.

*C. monspeliensis* L. — Bouznika, ravins broussailleux dans les schistes primaires, dominant ; dominant dans la cistaie au Djebel Aghi près Demnat sur grès rouge permien, 1.000-1.300 m. St-Hubert entre Mazagan et Casablanca. Callitriaies au S.E. de Mogador, vers l'Hôtel Palmera.

*Halimium Libanotis* (L.) Lange — Kenitra, forêt de la Mamora.



*H. halimifolium* (L.) Willk. — Mogador, forêt de *Callitris* au Sud de l'Hôtel Palmera. St-Hubert au S.W de Casablanca, cistaie.

*H. umbellatum* (L.) Spach. — Azrou, pâturages dans les clairières des cédraies, basalte, 1.800 m.

*Fumana thymifolia* (L.) Hal. var. *juniperina* (Batt.). — Mogador, callitriaies vers l'Hôtel Palmera. Brousse à *Chamaerops* à l'W. de Meknès. Demnat, 1.000 m.

*Helianthemum guttatum* L.

var. *eriocaulon* (Dunaš) Willk. — Kenitra, sables de la Mamora. Mogador, forêts littorales de *Callitris* au Sud de l'Hôtel Palmera.

subsp. *inconspicuum* (Thib.) Batt. — Mogador, forêts littorales de *Callitris* au Sud de l'Hôtel Palmera. Demnat, 1.100 m., cistaie. Maquis sur les schistes à Bouznika. St-Hubert au S.W. de Casablanca.

subsp. *macrosepalum* (Dunal) P. Coutinho. — Kenitra, sables de la Mamora. Pâturages sablonneux près de Tiflet et Camp Monod.

*H. aegyptiacum* (L.) Mill. — Talus caillouteux à Sidi-Abd-el-Jellil entre Taza et Fès. St-Hubert au S.W. de Casablanca, cistaie. Pâturages sablonneux à Tiflet. Callitriaies à Tanant, 1.000 m., sur calcaire marneux. Maquis sur les schistes à Bouznika. Demnat 1.000 m., sur grès permien. Aïn-Tafetecht.

*H. intermedium* Thib. — Tanant, forêts de *Callitris* sur calcaire marneux, 1.000 m. Talus caillouteux à Sidi-Abd-el-Jellil entre Fès et Taza. Chaîne des Djebilet, rocailles gréseuses, 600 m. Aïn-Tafetecht, rocailles calcaires.

*H. salicifolium* (L.) Pers. — Steppes du Maroc oriental : Semouna-Bérard ; Ceflet.

*H. ledifolium* (L.) Mill. — *H. niloticum* Pers. — Settat. Mechra-ben-Abbou. Plateau calcaire d'Ito. Aïn-Tafetecht. Collines calcaires à l'W. de Demnat.

*H. apertum* Pomel. — Steppes du Maroc austral : Ben Guerir ; Djebilet.

*H. retrofractum* Pers. — Collines rocailleuses calcaires entre Meknès et Khemisset. Tiflet.

*H. rubellum* Presl — Rocailles calcaires du plateau d'Ito, 1.400 m.

*H. helianthemoides* (Desf.) Gross — Rocailles calcaires sur les plateaux d'El-Hajeb, 1.000 m. et d'Ito, 1.300-1.450 m.

*H. canariense* Willd. — Mogador, rocailles calcaires près Diabet, à gauche de l'Oued Ksob.

*H. ruficomum* (Viv.) Grosser — *H. eremophilum* Pomel. — Steppes du Maroc oriental : Semouna-Bérard, Taourirt.

*H. pergamaceum* Pomel ! non Grosser — Taza, pelouses rocailleuses calcaires, 600 m.

var. *Claryi* Batt. — Callitriaies à Tanant, calcaire marneux, 1.000 m.  
*H. virgatum* Desf. — Steppes du Maroc oriental : El-Aïoun ; Mestigmer ; Taourirt. Entre Meknès et Khemisset. Dans les touffes d'*Euphorbia resinifera* près de Tanant, 650-700 m. Callitriaies à Tanant, 1.000 m. Demnat, 900-1.400 m. Aïn-Tafetecht.

### Violaceae

\*\* *Viola arvensis* Murr. var. *subatlantica* Maire n. var. — A var. *atlantica* (Pomel) cui valde affinis, differt sepalis apice non evidententer acuminatis, margine ciliatis.

Azrou, rocailles schisteuses du ravin de Tioumliline, 1.400-1.500 m. Mzouda, Kahira (Brives).

*V. parvula* Tin. — Azrou, pâturages des clairières des cédraies, basalte, 1.750-1.800 m.

*V. arborescens* L. — Mogador, callitriaies vers l'Hôtel Palmera, arganiaies à l'E. de Diabet. St-Hubert au S.W. de Casablanca, parmi les *Cytisus albidus*.

\*\* *V. Dehnhardtii* Ten. var. *atlantica* Br.-Bl. et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 14, p 73 (1923). — Azrou, chênaies sur schistes, calcaire et basalte, 1.400-1.700 m.

\*\* *V. pyrenaica* Ram. var. *maroccana* Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 14 (1922). — Azrou, bords d'une source sur les schistes dans le ravin de Tioumliline, 1400 m.

### Cactaceae

*Opuntia Ficus-indica* L. — Cultivé et complètement naturalisé sur les rochers escarpés aux basses altitudes.

### Thymelaeaceae

*Daphne Laureola* L. — Azrou, chênaies et cédraies sur calcaire, 1.500-1.700 m.

*D. Gnidium* L. — Marnes miocènes de Taza à Meknès. Forêt de la Mamora. Maquis sur les schistes à Bouznika. Plateau calcaire d'Ito, 1.000-1.450 m. Cistaie à St-Hubert au S.W. de Casablanca.

*Thymelaea lythroides* Barr. et Murb. — Pâturages sablonneux et clairières de la forêt de la Mamora, de Tiflet à Kenitra.

*T. Passerina* (L.) Coss et Germ. ssp. *salsa* (Murb.) Br.Bl. et Maire. — Mechra-ben-Abbou, steppe.

*T. virgata* (Desf.) var. *Broussonetii* Ball. — Marnes miocènes à Taza. Djebel Zalagh, éboulis calcaires, 600 m. Pâturages rocailleux sur calcaire, schistes et basalte à Ito et Azrou, 1.200-1.800 m.

*T. hirsuta* (L.) Endl. — Steppes du Maroc oriental : Oudjda ; Safsafat.

### Lythraceae

*Lythrum meonanthum* Link — *L. Graefferi* Ten. — *L. flexuosum* Lag. — Bords de l'Oued Ykem. Lieux humides à Demnat, 900 m. Oued Ksob à Mogador.

### Punicaceae

*Punica Granatum* L. — Très cultivé à Taza, Fès, Meknès, Marrakech, Demnat et assauvagi dans les haies.

### Myrtaceae

*Myrtus communis* L. — Forêt de la Mamora entre Rabat et Tiflet, rare. Maquis sur les schistes primaires à l'Oued Ykem et à Bouznika.

### Oenotheraceae

*Epilobium hirsutum* L. — Azrou, ruisseau de Tioumliline, 1.300 m.

*E. parviflorum* Schreb. — Avec le précédent.

### Cynomoriaceae

*Cynomorium coccineum* L. — Parasite sur les racines d'*Atriplex parvifolia* Lowe et de *Chenolea canariensis* Moq. dans la grande île de Mogador.

### Araliaceae

*Hedera Helix* L. — Azrou, chênaies et cédraies, 1.400-1.800 m. Demnat, 900-1.300 m.

### Umbelliferae

*Eryngium ilicifolium* Lamk. — Steppes du Maroc oriental : Taourirt. Steppes du Maroc austral : Mechra-ben-Abbou ; Djebilet. Collines rocailleuses calcaires à l'W. de Demnat.

*E. tricuspdatum* L. — Kenitra, forêt de la Mamora. Bouznika, maquis sur les schistes. St-Hubert au S.W. de Casablanca, cistaie. Plateau d'Ito et pentes marneuses, dans le *Quercetum Ilicis* dégradé, 1.350-1.450 m.

*E. tenue* Lamk. — Forêt de la Mamora.

*E. triquetrum* Desf. — Marnes miocènes d'Aghbal à Meknès. Champs sur calcaire marneux à Tanant.

*E. maritimum* L. — Sables maritimes à Salé.

*Sanicula europaea* L. — Azrou, ravin de Tioumliline, dans les parties fraîches du *Quercetum Ilicis*, 1.550 m.

*Scandix pecten-Veneris* L. — Rocailles calcaires à Aïn-Tafetecht. Champs cultivés à Demnat, à Souk-et-Tleta, etc.

*S. australis* L. — Rocailles calcaires à l'W. de Demnat, 600 m., et cistaie sur le Djebel Aghi, 1.300 m.

*Chaerofolium Anthriscus* (L.) Schinz et Thell. — *Anthriscus vulgaris* Pers. — Taza, rochers de travertin, 600 m.

*Balansaea glaberrima* (Desf.) Maire. — *B. Fontanesii* Boiss. et Reut. — Azrou, chênaies et cédraies, sur schistes, calcaire et basalte, 1.400-1.800 m. Tanant, broussailles sur calcaire marneux dans la gorge de l'Acif Taïnit, 900-1.000 m. Imi-n-Ifri près Demnat, rochers calcaires ombragés, 1.100 m.

*Bunium mauritanicum* Boiss. et Reut. — Mogador, callitriaiies et arganiaies de l'Oued Ksob au Djebel Amsitten. St-Hubert au S.W. de Casa-blanca, cistaie.

\*\* *B. Perrotii* Br.-Bl. et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 14, p. 74 (1923). — Forêt de la Mamora

*B. incrassatum* (Boiss.) Batt. — Marnes miocènes à Taza ; Aghbal.

*B. alpinum* W. et K. — Azrou, chênaies et cédraies, sur calcaire et basalte, 1.600-1.800 m.

\*\* *Trachyspermum involucreatum* Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 186 (1922). — Marrakech, rocailles calcaires du Gueliz, 500 m. ; rocailles gréseuses à Skoura, 500-600 m.

*Pimpinella villosa* Schousb. — Sables maritimes à Salé. Forêt de la Mamora. Djebel Zalagh, éboulis calcaires, 600 m.

*Ammi majus* L. — Entre Settât et Mechra-ben-Abbou. Plaine de la Bahira. Marnes miocènes de Fès à Aghbal.

*A. Visnaga* Lamk. — Marnes miocènes d'Aghbal à Meknès. Kenitra, champs argileux près de l'Oued Fouarat.

*Pituranthos scoparius* Benth. et Hook. — *Deverra scoparia* Coss. et Dur. — Taourirt, rochers calcaires du Djorf, 450 m.

*Apium graveolens* L. — Bords de l'Innaouen à Sidi-Abd-el-Jellil. Bords de l'Oued Ykem.

*Helosciadium nodiflorum* (L.) Koch — Kenitra, bords de l'Oued Fouarat. Marrakech, mares et ségras. Mogador, oued Ksob.

*H. repens* Koch — Azrou, suintements et bords du ruisseau dans le ravin de Tioumliline.

*Petroselinum hortense* Hoffm. var. — Azrou, clairières des cédraies sur basalte, parmi les buissons de *Cytisus Battandieri* Maire, 1.800 m.

*Bupleurum lancifolium* Hornem. — *B. protractum* Hoffm. et Link. — Mechra-ben-Abbou, steppe. Souk-et-Tleta à l'E. de Saffi, champs de céréales.

*B. semicompositum* L. var. *glaucum* (Rob. et Cast.) Batt. — Rocailles calcaires à l'W. de Demnat, 600-700 m. Rocailles gréseuses des Djebilet, 600 m. Callitriaiies du Djebel Amsitten. Aïn-Tafetecht.

*B. rigidum* L. — Ito, 1.400 m., taillis de *Quercus Ilex*.

*B. montanum* Coss. var. *oblongifolium* (Ball) Maire — Azrou, ravin de Tioumliline, dans le *Quercetum Ilicis*, sur basalte, vers 1.600 m.

*B. canescens* Schousb. — Mogador, arganiaies sablonneuses, où il grimpe dans les buissons comme une liane.

*Hippomarathrum Bocconeii* Boiss. — Mechra-ben- Abbou, steppe pierreuse.

*Smyrniolum olusatrum* L. — Lieux ombragés et frais à Taza.

*Conium maculatum* L. — Taza ; Meknès, décombres. Nitrophile.

*Magdalis tomentosa* (L.) Koch — Marnes miocènes à l'W. de Meknès.

*M. panacina* D. C. — Azrou, clairières du *Quercetum Ilicis*, sur calcaire et schistes, 1.400-1.500 m.

*Coriandrum sativum* L. — Demnat, 950 m., champ de céréales.

*Tinguarra sicula* (L.) Parl. — *Athamanta sicula* L. — Vieux murs et rochers de travertin à Taza. Rochers calcaires à El-Hajeb et près d'Ito, 900-1.400 m.

*Oenanthe fistulosa* L. — Kenitra, bords de l'Oued Fouarat.

*Capnophyllum dichotomum* Lag. — *C. peregrinum* Brot. — Champs sur les marnes miocènes à l'E. de Saffi. Champs d'orge dans la plaine de la Bahira.

*Sclerosciadium nodiflorum* (Schousb.) Ball — Mogador, arganiaies sablonneuses et rétamaies.

*Ferula communis* L. — Steppes du Maroc oriental : d'Oudjda à Naïma. Murs de Fès. Djebel Zalagh. Entre Fès et Meknès. Pâturages sablonneux et forêt de la Mamora de Tiflet à Kenitra. Pentes marneuses près d'Ito, 1.350 m. Azrou, ravin de Tioumliline. A 76 kil. à l'Est de Mogador. Tanant, gorge de l'Acif Taïnit.

Les inflorescences sont vendues dans les souks de Fès comme légume sous le nom de « boubal ». Cf. Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 14, 1923.

*Heracleum Sphondylium* L. var. *suaveolens* R. Lit. et Maire — Azrou, ravins frais dans les chênaies et les cédraies, sur calcaire et basalte, 1.650-1.750 m.

*Thapsia garganica* L. var. *decussata* (Lag.) Batt. — Steppes du Maroc oriental : Oudjda, Naïma, Mestigmer, Taourirt. Marnes miocènes d'Aghbal à Meknès. Grès et sables pliocènes de Khemisset à Rabat ; Kenitra, forêt de la Mamora. Oued Ykem ; Bouznika ; sur les schistes primaires. Azrou, pâturages sur basalte et calcaire, 1.200-1.400 m. Steppes du Maroc austral : Mechra-ben-Abbou ; Ain-Tafeteht. Collines calcaires près de Demnat et de Tanant, 600-1.000 m. Mogador, abondant dans le Retametum ; arganiaies et callitriaies du Djebel Amsitten.

*T. villosa* L. — Plateau calcaire d'Ito, 1.400 m: taillis de *Quercus Ilex*. Callitriaies à Tanant, 1.000 m.

*Elaeoselinum meoides* (Desf.) Koch — Kenitra, forêt de la Mamora. Maquis sur les schistes à Bouznika. Plateau calcaire d'Ito. Ravin de Tioumliline au-dessus d'Azrou, sur les schistes, 1.400 m. Coteaux calcaires entre Settât et Mechra-ben-Abbou.

*E. thapsioides* (Desf.) Maire. — *E. Fontanesii* Boiss. — Rocailles calcaires près d'Aïn-Tafetecht.

*Cuminum Cyminum* L. — Champs d'orge de la plaine de la Bahira, subspontané.

*Torilis nodosa* (L.) Gaertn. — Marnes miocènes à Taza ; Touahar ; Fès. Champs à Souk-et-Tleta près Saffi. Lieux fumés à Sidi-Smaïn, etc.

*Caucalis leptophylla* L. — Rocailles gréseuses à Skoura ; dans les Djebilet, 500-600 m. Plaine de la Bahira. Collines calcaires à l'W. de Meknès. Tamelalt el Djedid.

*C. bifrons* (Pomel) Maire. — *Lappularia bifrons* Pomel. — *C. homoeophylla* De Coincy — Marrakech, rocailles calcaires du Guéliz.

*Daucus maximus* Desf. — Marnes miocènes de Taza à Meknès. Kenitra, bords d'une daya.

*D. Carota* L. — Kenitra, forêt de la Mamora.

*D. crinitus* Desf. — Kenitra, forêt de la Mamora.

### Primulaceae

*Samolus Valerandi* L. — Murs suintants à Meknès. Demnat, Imi-n-Ifri, bords du canal d'irrigation, 1.100 m. Mogador, Oued Ksob.

*Asterolinum Linum-stellatum* (L.) Hoffm. et Link. — Forêt de la Mamora. Maquis sur les schistes à Bouznika. Rocailles gréseuses des Djebilet et de Skoura. Callitriaies près de l'Hôtel Palmera près de Mogador. Demnat, cistaie, 1.100-1.200 m. St-Hubert au S.W. de Casablanca.

*Anagallis arvensis* L. ssp. *latifolia* (L.). — Pâturages sablonneux près de Tiflet. Rocailles calcaires près d'Aïn-Tafetecht. Callitriaies du Djebel Amsitten.

ssp. *parviflora* (Salzm.) Batt. — Rocailles gréseuses des Djebilet et de Skoura, 500-600 m.

ssp. *platyphylla* (Baudo) Batt. — Kenitra, bords des dayas et forêt de la Mamora.

*A. linifolia* L. var. *collina* (Schousb.) Ball — Mogador, arganiaies, rétamaies et callitriaies. St-Hubert au Sud de Casablanca.

*Coris monspeliensis* L. var. *maroccana* Murb. — Mogador, callitriaies près de l'Hôtel Palmera. *Halimietum* près de St-Hubert au Sud de Casablanca.

### PIumbaginaceae

*Plumbago europaea* L. — Lieux incultes à Taza ; Fès ; Meknès ; Marrakech.

*Statice ferulacea* L. — Rochers maritimes à Rabat et à Salé.

*S. mucronata* L. fl. — Rochers maritimes à Rabat. Grande île de Mogador. Dunes de Mogador. Arganiaies et callitriaies de Mogador au Djebel Amsitten.

*S. sinuata* L. — Sables pliocènes à Tiflet, Kenitra. Rabat. Bouznika.

*S. Thouini* Viv. — Très abondant dans la steppe à *Stipa tortilis* du Haouz. Steppes du Maroc oriental : Taourirt ; Safsafat. Sidi-Abd-el-Jellil.

*S. tubiflora* Del. — Taourirt, pentes argileuses du Djorf.

*Armeria mauritanica* Webb. — Sables pliocènes de Tiflet à Kenitra et Rabat, très abondant dans les pâturages et dans les clairières de la forêt de la Mamora.

### Sapotaceae

*Argania Sideroxyylon* R. et Sch. — De Mogador à 70 kil. à l'E. sur la route de Marrakech ; Djebel Hadid ; Djebel Amsitten.

### Oleaceae

*Olea europaea* L. — Aghbal. Taza. Djebel Zalagh. Vallée de l'Innaouen. Collines calcaires à l'W. de Meknès. Maquis sur les schistes à Bouznika. Mechra-ben-Abbou. Parmi les *Euphorbia resinifera* à Sourlaz. Tanant, gorge de l'Acif Taïnit et callitriaies, 900-1.000 m. En avant des arganiaies à 70 kil. E. de Mogador. Callitriaies au S.E. de Mogador près de l'Hôtel Palmera. Djebel Amsitten. Djebel Hadid. Demnat, Djebel Aghi, 1.400 m.

*Phillyrea media* L. — Djebel Zalagh. Arganiaies et callitriaies au S.E. de Mogador ; Djebel Hadid.

*P. angustifolia* L. — Forêts à l'E. d'Azrou (PERROT, 1918).

*Jasminum fruticans* L. — Djebel Zalagh, 600 m. Ito, 1.350-1.450 m. — Azrou, rocher de travertin, 1.250-1.300 m. Demnat, Imi-n-Ifri, 1.200 m.

*Ligustrum vulgare* L. — Forêt de Djaba entre Ito et Ifrane (PERROT, 1918).

*Fraxinus oxyphylla* M. B. — Taza ; Fès ; bords des ruisseaux. Gorge humide à Imi-n-Ifri près Demnat, 1.100-1.300 m.

### Gentianaceae

*Centaurium umbellatum* (Gilib.) G. Beck. — *Erythraea Centaurium* Pers.

var. *suffruticosum* (Salzm.) — Mogador, callitriaies près de l'Hôtel

Palmera et sur le Djebel Amsitten. St-Hubert au S. de Casablanca, *Halmietum*.

### Apocynaceae

*Nerium Oleander* L. — Bords des cours d'eau. Moulouya à Guercif. Innaouen à Taza ; Sidi-Abd-el-Jellil. Oued Fès. Oued Fouarat à Kenitra. Oued Ksob près de Mogador. Acif Taïnit à Tanant ; etc.

*Vinca difformis* Pourret — *V. media* Hoffm. et Link — Haies à Fès.

### Asclepiadaceae

*Periploca laevigata* Ait. — Mogador, arganiaies sur le coteaux calcaires de la rive gauche de l'Oued Ksob; arganiaies au pied N. du Djebel Amsitten.

*P. graeca* L. — Marrakech, à l'Agdal, probablement introduit.

*Caralluma europaea* (Guss.) N.E. Brown. ssp. *maroccana* (Hook. fil.). — *Boucerosia maroccana* Hook. fil. — Grande île de Mogador. Chichaoua, broussailles sur les marnes éocènes. Rochers calcaires du Gueliz à Marrakech. Rocailles calcaires du Djebel Hadid.

Les spécimens récoltés en avril 1921 à Chichaoua ont fleuri à Alger le 1<sup>er</sup> novembre 1921. Les fleurs ont une corolle tantôt bien étalée, tantôt restant un peu campanulée, à divisions plus ou moins excurvées. Le sommet des pétales n'est pas tigré, ceux-ci sont parfois nus sur la marge, mais le plus souvent pourvus de quelques cils marginaux et de cils sur la face interne ; ceux-ci deviennent très denses autour de la couronne, qui présente les globules pédicellés caractéristiques. Cette forme est intermédiaire par ses pétales plus ou moins ciliés entre le *C. europaea* typique et le ssp. *maroccana*.

\*\* *C. Hesperidum* Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 17, 1922. — Sur un rocher calcaire dans les arganiaies au pied N. du Djebel Amsitten, 250 m.

Obs. — La tige, marbrée de vert et de gris pendant l'été, est maculée de pourpre pendant l'hiver. La floraison a lieu en août-septembre.

### Convolvulaceae

*Convolvulus althaeoides* L. — Oudjda. Semouna-Bérard. Taza. Fès. Meknès. Rabat. Marrakech. Aïn-Tafetecht. Demnat, 1.000-1.400 m. Grande île de Mogador, etc.

\*\* var. *albidiflorus* Br.-Bl. et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 19 (1922). — Champs de céréales et rocailles calcaires des callitriaies sur le Djebel Amsitten, 400 m.

\*\* *C. Glaouorum* Br.-Bl. et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 18 (1922) — Rocailles calcaires des collines à l'W. et à l'E. de Demnat, 600-1.000 m.



*C. arvensis* L. — Partout dans les champs. Marrakech, bords des canaux d'irrigation.

*C. suffruticosus* Desf. — De Lalla-Maghnia à Naïma.

var. *sulfureus* Batt. — Remplace le type dans les steppes du Maroc oriental, de Naïma à Msoun.

*C. tricolor* L. — Marnes miocènes d'Aghbal à Meknès ; et à l'E. de Saffi. Terres noires de la Chaouïa et des Doukkala. Collines calcaires à l'W. de Meknès. Aïn-Tafetecht.

*C. gharbensis* Batt. et Pit. — Marnes miocènes d'Aghbal à Meknès, très abondant. Plaine entre Meknès et El-Hajeb. Terres noires de la Chaouïa au S. de Settat.

*C. undulatus* Cav. — Marnes miocènes de Taza à Fès.

*C. sculus* L. — Collines calcaires à l'W. de Meknès. Aïn-Tafetecht. Arganiaies près de Mogador. Grande île de Mogador. Mechra-ben-Abbou, sous les *Tamarix*.

*Calystegia sepium* (L.) R. Br. ssp. *silvatica* (Gris.) Batt. — Fès, broussailles humides.

*Cuscuta planiflora* Ten. var. *brevistyla* Trab. — Grande île de Mogador, sur *Plantago Coronopus* var. *pseudomacrorrhiza*.

*C. calycina* Webb — Sourlaz près Tanant, sur *Withania frutescens* et *Asparagus albus*.

### Boraginaceae

*Heliotropium undulatum* Vahl var. *maroccanum* Lehm. — Dunes de Mogador, dans le *Retametum*.

*Borago officinalis* L. — Marnes miocènes de Taza à Meknès.

*Anchusa azurea* Mill. — *A. italica* Retz. — Marnes miocènes de Taza à Fès, dans les cultures. Champs de céréales à Tamelalt el Djedid et à Demnat, 950 m.

*A. undulata* L. ssp. *atlantica* (Ball) Br.-Bl. et Maire. — *A. atlantica* Ball. — *A. alborosea* R Benoist, Bull. Muséum, 1921. — Azrou, ravin de Tioumliline, sur les schistes, 1.300-1.400 m.

\*\* var. *pseudo-granatensis* Br.-Bl. et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, 16, p. 37. — Marnes miocènes et travertins à Taza.

*Nonnea nigricans* Desf. — Marnes miocènes de Taza à Fès. Graviers de l'Oued Tessaout entre Marrakech et Demnat. Demnat, 900 m.

*N. micrantha* Boiss. et Reut. var. *ochroleuca* Lange. — *N. Bourgaet* Coss. — Rocailles calcaires à Chichaoua. Graviers de l'Oued Tessaout. Mechra Ben Abbou.

*N. violacea* Desf. — Dunes de Mogador. Sables maritimes à Salé.

*Myosotis collina* Hoffm. — *M. hispida* Schlecht. — Kenitra, sables de la Mamora. Taza, rochers de travertin. Azrou, rocailles schisteuses du

ravin de Tioumliline, 1.300-1.400 m. Demnat, Djebel Aghi, 1.000-1.300 m.

*M. lutea* (Cav.) Pers. — Kenitra, forêt de la Mamora. Azrou, ravin de Tioumliline, 1.400 m., sur les schistes.

*Lithospermum microspermum* Boiss. — *L. Webbiai* Coss. et Dur. — Grande île de Mogador.

*L. apulum* (L.) Vahl. — Steppes à Msoun. Naïma. Demnat, 1.000 m., grès rouges.

*L. arvense* L. — Champs à Taza. Demnat, 950 m. Oudjda, steppe à *Eruca*.

*L. permixtum* Jord. — *L. incrassatum* G. G. non Guss. — Azrou, rocailles basaltiques et calcaires dans les chênaies et les cédraies, 1.500-1.800 m.

*Echium australe* Lamk. Lacaita, non De Coincy — *E. grandiflorum* Desf. — Kenitra, bords d'une daya. Marrakech, champs incultes. Azrou, rocailles calcaires, 1.250 m.

*E. plantagineum* L. — Marnes miocènes de Taza à Fès, et à l'E. de Saffi. Terres noires de la Chaouïa et des Doukkala. Entre Fès et Meknès. Entre Meknès et El-Hajeb.

*E. horridum* Batt. — *E. longifolium* Del. var. *maroccanum* Ball. — Steppes du Maroc oriental : Guercif. Khemisset à l'W. de Meknès, champs argileux. Rabat, champs et pâturages sablonneux. Plaine du Haouz près de Marrakech.

*E. angustifolium* Lamk. — Steppes du Maroc oriental : Safsafat.

*E. modestum* Ball — *E. Barrattei* De Coincy — Kenitra, pâturages sablonneux. Rocailles gréseuses des Djebilet et de Skoura, 500-600 m. Rocailles calcaires près d'Aïn-Tafetecht.

*E. micranthum* (Schousb. ?) Lacaita. — Dunes de Mogador. Sables maritimes à Salé.

*E. petiolatum* De Coincy. — Mogador, arganiaies et callitriaies à l'E. et au S. de la ville. Djebel Amsitten.

*Lappula spinocarpos* (Forsk.). — Steppes du Maroc oriental. Safsafat.

*Asperugo procumbens* L. — Haies à Fès.

*Cynoglossum creticum* Mill. — *C. pictum* Ait. — Marrakech, à l'Agdal. Callitriaies du Djebel Amsitten. Taza et Demnat, olivettes. Fès, haies et olivettes.

*C. cheirifolium* L. — Marnes miocènes à Aghbal. Djebel Hadid. Steppe rocailleuse à Mechra-ben-Abbou (forme à limbe corollin blanc-jaunâtre et à pédoncules floraux atteignant 4-5 fois la longueur du calice fructifère). Callitriaies du Djebel Amsitten (forme passant à la var. *heterocarpum* Kunze).

var. *heterocarpum* Kunze — Rocailles calcaires à Aïn-Tafetecht.

*C. Watieri* Br.-Bl. et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13,

p. 19 (1922). — *Solenanthus Watieri* Maire, ibidem, 12, p. 48 (1921). — Collines marneuses et calcaires à Tanant et Demnat, 800-1.000 m.

*C. clandestinum* Desf. — Marnes miocènes d'Aghbal à Meknès. Mechra-ben-Abbou.

*Solenanthus atlanticus* Pitard — Rocailles calcaires au-dessus d'El-Hajeb et sur le plateau d'Ito, 1.000-1.450 m.

*S. lanatus* D. C. — Marnes miocènes à Aghbal, abondant. Tlemcen, 1.000 m.

*Cerintho aspera* Roth. — Kenitra, champs argileux. Marnes miocènes à Taza. Smaïn au S. de Mazagan.

*C. gymnandra* Gasp. var. *oranensis* (Batt.) Murb. — Sables pliocènes de Tiffet à Kenitra et à Rabat. Sables maritimes à Salé. Dunes de Mogador, dans le *Retametum*.

var. *macrosiphonia* Murb. — Entre Meknès et El-Hajeb. Azrou, rocailles schisteuses du ravin de Tioumliline, 1.400-1.500 m.

### Verbenaceae

*Verbena supina* L. — Dayas à Kenitra ; à Casablanca ; dans les terres noires des Doukkala.

*V. officinalis* L. — Lieux humides : Taza ; Fès.

*Vitex Agnus-castus* L. — Kenitra, bords de l'Oued Fouarat. Bords de l'Oued Tensift près de Marrakech. Oued Chichaoua. Bords d'un oued entre Mogador et le Djebel Amsitten.

### Labiatae

*Lavandula dentata* L. — Demnat, Djebel Aghi, sur les calcaires, 1.200-1.300 m.

\*\* *L. atlantica* (Br.-Bl., Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 191, 1922, pro subsp. *L. Stoechadis*) Br.-Bl. et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 14, p. 77, 1923 — Azrou, collines schisteuses, 1.200-1.500 m. Demnat, Djebel Aghi, sur les grès permians, 1.000-1.200 m.

*L. Stoechas* L. — Maquis sur les schistes primaires à Bouznika. Forêt de la Mamora et pâturages sur les sables pliocènes de Rabat à Tiffet. St-Hubert au S. de Casablanca.

*L. multifida* L. — Sidi-Abd-el-Jellil, terrasses alluviales caillouteuses. Collines calcaires à l'W. de Meknès. Rochers schisteux de l'Oued Ykem. Steppes du Maroc austral : Mechra-ben-Abbou ; Djebilet ; Marrakech au Guéliz ; Aïn-Tafetecht. Entre les touffes d'*Euphorbia resinifera* près de Tanant et de Demnat, 650-800 m. Arganiaies du Djebel Hadid et du Djebel Amsitten. Callitriaies près de l'Hôtel Palmera au S.E. de Mogador, et sur le Djebel Amsitten. St-Hubert.

*Mentha Pulegium* L. — Lieux humides à Taza. Azrou, bords du ruisseau de Tioumliline et suintements sur les schistes, 1.300-1.400 m.

*M. rotundifolia* L. — Avec le précédent.

*Thymus Broussonetii* Boiss. — De Mogador à Aïn-Tafetecht, arganiaies et pâturages calcaires. Callitriaies au S.E. de Mogador près de l'Hôtel Palmera. Djebel Hadid. Djebel Amsitten. Marnes miocènes à l'W. de Meknès. *Halimietum* à St-Hubert au S.W. de Casablanca.

*T. maroccanus* Ball var. *lythroides* (Murb.) Maire — Rocailles calcaires entre Demnat et Tanant, 600-1.000 m.

*T. Munbyanus* Boiss. — Steppes pierreuses du Maroc oriental : Taourirt ; Mestigmer ; Semouna-Bérard.

*T. Bleicherianus* Pomel. — Pâturages pierreux aux environs de Meknès, récolté et vendu comme plante médicinale indigène.

*T. Zygis* L. — Pâturages rocaillieux calcaires au-dessus d'El-Hajeb, 1.000 m. Azrou, pâturages sur basalte et schistes, 1.200-1.300 m.

\* *O. virens* Hoffm. et Link. — Azrou, broussailles du *Quercetum Ilicis* dégradé, sur les schistes du ravin de Tioumliline, 1.400 m. — Nouveau pour l'Afrique. Cf. Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 218 (1922).

*Calamintha granatensis* Boiss. Reut. — Rebord occidental du Causse d'Ito, 1.400 m., pelouses calcaires.

*Salvia Verbenaca* L. ssp. *clandestina* (L.) Batt. — Pâturages sablonneux près de Tiflet. Plateau calcaire d'Ito.

ssp. *multifida* Briq. — Collines rocailleuses calcaires à l'W. de Demnat, 600-800 m.

ssp. *lanigera* Poiret — Steppes du Maroc oriental : Taourirt ; Ceflet ; Safsafat.

*S. aegyptiaca* L. — Steppes du Maroc austral : Mechra-ben-Abbou ; Djebilet ; collines rocailleuses à l'W. de Demnat. Entre les touffes d'*Euphorbia resinifera* près de Tanant.

*S. pseudobicolor* Batt. et Pit. — Marnes miocènes à Taza.

*S. maroccana* Batt. et Pitard — Marnes miocènes entre Taza et Fès ; et au pied du Djebel Zalagh, en peuplement dense dans une friche humide.

*S. argentea* L. — Fès, marnes miocènes au pied du Zalagh. Touahar. De Fès à Meknès. Plateau calcaire d'Ito, 1.400 m. Collines calcaires près de Demnat, 600-900 m.

*S. viridis* L. — Fès, association à *Aristida caerulescens*. Marnes miocènes, de Fès à Taza. Demnat 950 m.

*S. interrupta* Schousb. — Mogador, arganiaies des collines calcaires vers le Djebel Amsitten.

*Nepeta Apuleii* Ucria — Rocailles calcaires et pentes marneuses près d'Ito, 1.350-1.450 m. Maquis sur les schistes à Bouznika ; Oued Ykem. Broussailles sur l'alluvion et sur les marnes éocènes à Chichaoua. Arganiaies à l'E. de Mogador. Aïn-Tafetecht, brousse à *Chamaerops*. St-Hubert au S.W. de Casablanca.

*Prasium majus* L. — Maquis sur les schistes à Bouznika. Tanant, rochers calcaires de la gorge de l'Acif Taïnit, 900-1.000 m. Mogador, arganiaies. Rabat.

*Sideritis Cossoniana* Ball — Mogador, callitriaies vers l'Hôtel Palmera. Collines calcaires au N. du Djebel Hadid.

*S. montana* L. var. *ebracteata* (Asso) Hochr. — Arganiaies à l'E. de Mogador ; au Djebel Hadid. Callitriaies du Djebel Amsitten.

*Marrubium echinatum* Ball — Azrou, cédraies et chênaies, 1.700 m. (Jeunes pousses et tiges sèches de l'année précédente portant encore des calices caractéristiques.)

*M. vulgare* L. — Taza. De Fès à Meknès. Azrou, rocailles schisteuses, 1.300 m.

*M. Alysson* L. — Steppes du Maroc oriental : Oudjda ; Semouna-Bérard.

*M. alyssoides* Pomel. — Steppes du Maroc oriental : Taourirt ; Safsafat ; Msoun.

*Stachys arenaria* Vahl. — Dunes de Mogador, dans l'*Ononidetum angustissimae* et dans le *Retametum* ; Callitriaies vers l'Hôtel Palmera. Azrou, rochers de travertin, 1.250-1.300 m. Au-dessus de Demnat, 1.200 m., rochers calcaires.

*S. arvensis* L. — Marnes miocènes et alluvions de l'Innaouen de Taza à Fès. Kenitra, forêt de la Mamora, et bords d'une daya. St-Hubert au S.W. de Casablanca, etc.

*S. Ocymastrum* (L.) Briq. — *S. hirta* L. — Marnes miocènes de Taza à Fès. Kenitra, sables pliocènes. Sables maritimes à Salé.

*Lamium amplexicaule* L. — Tanant, rocailles calcaires et champs cultivés. Murs de Fès. Taza, champs et rochers de travertin.

var. *mauritanicum* (Gandoger) Maire — Azrou, cultures, 1.200-1.300 m. Taza, Fouahar, champs sur les marnes miocènes.

*L. flexuosum* Ten. — Azrou, bords du ruisseau de Tioumli. Ma schistes, 1.300 m. Forme gigantesque atteignant 1 m. de hauteur, à grandes fleurs.

*Ballota acuta* (Moench) Murb. — *B. hirsuta* Benth. — Taza, rochers de travertin. Sidi-Abd-el-Jellil, terrasses alluviales caillouteuses de l'Innaouen. Azrou, rochers de travertin, 1.250-1.300 m. Collines calcaires à l'W. de Meknès. Aïn-Tafetecht. Sourlaz, entre les touffes d'*Euphorbia*

*resinifera*, 650-700 m. Callitriales et arganiaies du Djebel Amsitten. Demnat.

*Phlomis Bovei* De Noé. — Azrou, rochers de travertin calcaire et rochers schisteux, 1.250-1.300 m., et dans le *Quercetum Ilicis*, 1.400-1.600 m.

*P. Herba-venti* L. — Souk-et-Tleta à l'E. de Saffi, friches.

*Ajuga Iva* L. ssp. *pseudo-Iva* (Rob. et Cas.). — Plateau calcaire d'Ito, pelouses à *Asphodelus acaulis*, 1.400 m. Mogador, rétamaies, arganiaies et callitriales de Diabet au Djebel Amsitten.

*Teucrium fruticans* L. — Collines calcaires à l'W. de Meknès. Rochers schisteux près de l'Oued Ykem. Maquis sur les schistes à Bouznika. Callitriales de Tanant, 1.000 m. Arganiaies à l'E. et au S.E. de Mogador. Aïn-Tafetecht.

*T. flavum* L. — Au-dessus de Tlemcen, 1.050 m., rochers calcaires.

*T. pseudo-chamaepitys* L. — Brousse à *Chamaerops*, sur les marnes miocènes et éocènes, à Touahar, 500-600 m.

*T. collinum* Coss. et Bal. — Rocailles calcaires dans les arganiaies du Djebel Hadid.

*T. decipiens* Coss. — Rocailles gréseuses à Skoura, 600 m. Rocailles calcaires à l'W. de Demnat, 600-700 m.

*T. Polium* L. (*sensu lato*). — Entre les touffes d'*Euphorbia resinifera* à Sourlaz près Tanant. Callitriales du Djebel Amsitten.

ssp. *gnaphalodes* (Vahl). — Coteaux calcaires sur la rive gauche de l'Oued Ksob à l'E. de Mogador.

*T. Ducellieri* Batt. — Taourirt, steppes pierreuses calcaires, 400 m.

### Solanaceae

*Solanum sodomaeum* L. — Lieux incultes à Rabat, abondant.

*S. nigrum* L. var. *miniatum* Bernh. — Lieux incultes à Taza; à Marakech.

*Withania frutescens* (L.) Pauqui. — Fès, rochers calcaires du Djebel Zalagh, 600 m. Collines calcaires à l'W. de Meknès. Rochers schisteux de l'Oued Ykem. Maquis sur les schistes à Bouznika. Très répandu dans le Maroc méridional : Mechra-bèn-Abbou ; Djebilet ; Skoura ; plaine du Haouz ; Chichaoua. Djebel Hadid, arganiaies. Djebel Amsitten, arganiaies et callitriales.

forma *hirsuta*. — *W. hirsuta* Coss. in Herb. — A typo non differt nisi foliis utriusque laxè hirtis. — Entre les touffes d'*Euphorbia resinifera* Berg. à Sourlaz près Tanant, 650-700 m.

*W. resinifera* (L.) Dunal. — Lieux incultes à Rabat.

*Triguera ambrosiaca* Cav. — Marnes miocènes de Fès à Taza. Bouznika, sur les schistes primaires. Terres noires de la Chaouïa jusqu'au S. de Settat. El-Hajeb, 800-900 m.

*Lycium intricatum* Boiss. — Steppes du Maroc oriental, dans les dayas: de Semouna-Bérard à Guercif; rochers du Djorf de Taourirt. Taza. Fès. Plaine du Haouz à l'W. et à l'E. de Marrakech. Grande île de Mogador. Arganiaies à l'E. et au S.E. de Mogador.

*Mandragora autumnalis* Spr. — Marnes miocènes d'Aghbal à Fès.

*Datura Stramonium* L. — Fossé derrière la ville de Demnat.

*Hyoscyamus albus* L. — Murs de Taza, de Marrakech. Rochers calcaires humides à El-Hajeb, 960 m.

### Scrophulariaceae

*Verbascum sinuatum* L. — Marnes miocènes de Taza à Meknès. Demnat, 900 m.

*Celsia maroccana* Ball. — Rocailles calcaires à Aïn-Tafetecht. Plage de Salé (leg. RODIÉ).

*C. Faurei* Murb. — Pentes marneuses près d'Ito, 1.350-1.400 m.

*C. sinuata* Cav. — Dunes de Mogador, dans le *Retametum*.

\*\* var. *demnatensis* Maire et Murb. in Murb. Contr. Fl. Maroc, II, 1923. — Rocailles calcaires au N. d'El Arba près Demnat, 600-700 m.

*Linaria commutata* Bernh. — *L. graeca* Chav. — Champs incultes sur l'alluvion argileuse à Chichaoua, et sur le calcaire à Aïn-Tafetecht.

*L. sagittata* (Poiret) Hook. f. — Sourlaz près Tanant, dans les touffes d'*Euphorbia resinifera*. — Forêts d'*Argania* au Sud de Mogador, et sur le Djebel Hadid.

*L. marginata* Desf. — Rochers de travertin à Taza, 600 m.; à Azrou, 1.250-1.300 m.; rochers de calcaire jurassique à El Hajeb, 900 m. Audessus de Tlemcen, 1.000 m. Fait partie dans ces quatre localités de l'association du *Fumaria africana*. Rochers calcaires sur le plateau d'Ito, 1.400 m.

*L. simplex* (Willd.) D.C. — Demnat, 1.100 m., cistaies sur grès permien.

*L. micrantha* (Cav.) Spr. — Rocailles gréseuses et champs d'orge dans les Djebilet. Demnat, 950-1.200 m.

*L. bipartita* (Vent.) Willd. — *L. linogrisea* (Brot.) Hoffm. et Link. — Pâturages sablonneux entre Tiflet et Camp Monod. Tanant, champs marneux, 900 m.

var. *afougueurensis* (Batt. Contr. Flore Atlantique, p. 63! (excl. loc. Dj. Afougueur); non Coss. Herb.) Maire — Mogador, dunes près de Diabet. Champs argileux près de Kenitra. St-Hubert entre Mazagan et Casablanca.

Obs. — Cette plante très ornementale a été décrite par BATTANDIER d'après des spécimens cultivés à Alger de graines récoltées aux environs de Casablanca, et identifiés à tort au *L. afougueurensis* Coss. in Herb. (nomen ineditum). Ce dernier doit prendre le nom de *L. Cosso-*

*niana*. Nous donnons ci-après la diagnose inédite rédigée par Cosson, qui accompagne la plante dans son herbier.

\*\* *L. Cossoniana* Maire. — *L. afougueurensis* Coss. ined. non Batt. — « Differt a *L. bipartita* corolla minore, sepalis linearibus l. lanceolato-linearibus vix nevis albo-marginatis, seminibus angulatis non scrobiculatis » (Cosson).

Grand Atlas : Djebel Afougueur, leg. IBRAHIM.

*L. gharbensis* Batt. et Pitard — Kenitra, sables de la Mamora. Champs et broussailles à Khemisset et Tiflet. Casablanca, mauvaise herbe dans le jardin de la villa Fick. Champs aux Djebilet près Sidi Bou Othman.

*L. maroccana* Hook. fil. — Cistaies et champs de céréales du Djebel Aghi près Demnat, sur grès permien, 950-1.100 m.

*L. ventricosa* Coss. — Sourlaz près Tanant, entre les touffes d'*Euphorbia resinifera*. Rocailles calcaires à Aïn-Tafetecht. Arganiaies au S.E. et au N. de Mogador. Callitriaies au S.E. de Mogador, vers l'Hôtel Palmera.

*L. latifolia* Desf. — Marnes miocènes et éocènes à Aghbal ; Taza ; Touahar.

*L. triphylla* (L.) Mill. — Steppes à Semouna-Bérard. Champs d'orge à Taza.

*L. reflexa* Desf. — Tanant, champs marneux, 900 m. Azrou, rochers de travertin, 1.250-1.300 m.

var. *alba* n. var. — A typo differt corolla alba in palato lutea, Brousse à *Chamaerops* à Aïn-Sbit, abondant, Mechra-ben-Abbou, steppe rocailleuse calcaire.

var. *puberula* Doumergue — Rocailles calcaires du plateau d'Ito, 1.200-1.450 m.

*L. Broussonetii* (Poir.) Chav. — Fès, Djebel Zalagh. — Rocailles calcaires au-dessus d'El-Hajeb, 900-1.000 m.

var. *ignescens* (Kunze). — Corolle jaune-orangé à éperon plus ou moins teinté de brun pourpre. Tanant, champs marneux, 900 m. — Rocailles calcaires au N. d'El-Arba près Demnat. — Azrou, rocailles schisteuses du ravin de Tioumliline, 1.300-1.400 m.

*L. rubrifolia* Rob. et Cast. — Murs de Fès. Rocailles calcaires à l'W. de Demnat, 600-700 m.; et à Tanant, 900-1.000 m. Sous les arganiers à 40 km. à l'E. de Mogador.

*L. villosa* (L.) D. C. var. *macrocalyx* (Pomel) Batt. — Demnat, rochers calcaires à Imi-n-Ifri, 1.200 m., dans l'association du *Fumaria africana*.

*Antirrhinum majus* L. ssp. *tortuosum* (Bosc) Ball — Taza, rochers de travertin, 600 m.

*A. Orontium* L. — Sourlaz, entre les touffes d'*Euphorbia resinifera*.

var. *grandiflorum* Chav. — *A. calycinum* Lamk. — Fès, marnes mio-



cènes. Arganiaies au pied N. du Djebel Amsitten. Kenitra, bords d'une daya.

*Anarrhinum pedatum* Desf. — Champs argileux, rocailles calcaires et schisteuses. Fès. Meknès. Rabat. Casablanca. Oued Ykem. Tanant. Aïn-Tafetecht.

*Scrophularia canina* L. — Terrasses alluviales caillouteuses à Sidi-Abd-el-Jellil. Haies à Demnat, 950 m.

*S. frutescens* L. — Kenitra, forêt de la Mamora.

*S. sambucifolia* L. — Lieux humides à Touahar ; à Meknès ; à Kenitra.

*S. auriculata* L. var. — Taza, bords des séguias, 500-600 m. Azrou, bords du ruisseau de Tioumliline, 1.300-1.400 m. Marrakech bord d'un canal d'irrigation.

*S. hispida* Desf. — Tlemcen, broussailles et rochers ombragés, 800-1.000 m.

*S. arguta* Soland. — Maquis sur les schistes à Bouznika. Rochers gréseux des Djebilet et de Skoura. Rochers calcaires du Djebel Amsitten.

*Veronica hederifolia* L. ssp. *maura* Murb. — Azrou, sous les Cèdres, sur basalte, 1.750-1.800 m.

*V. polita* Fr. — Taza. Murs de Fès.

*V. Cymbalaria* Bodard — Murs de Fès.

*V. praecox* All. — Azrou, pâturages dans les clairières des cédraies, basalte, 1.750-1.800 m. Demnat, cistaies sur le grès rouge permien.

*V. arvensis* L. — Azrou, rocailles schisteuses, 1.300-1.400 m. Marnes miocènes à Taza, 500-600 m.

*V. Anagallis-aquatica* L. — Azrou, ruisseau de Tioumliline, 1.300-1.400 m. Marrakech, canaux d'irrigation.

*V. Beccabunga* L. — Avec le précédent à Azrou.

*Trixago apula* Stev. — Kenitra, bords des dayas et merdjas.

*Eufragia latifolia* Gris. — Kenitra, avec le précédent.

### Orobanchaceae

*Phelipaea Muteli* Schultz. — Mogador, callitriaies vers l'Hôtel Palmera, et rétamaies vers Diabet, sur *Hedypnois arenaria* D. C. Fès, marnes miocènes, sur ?

*Orobanche minor* Sutt. (*sensu lato*). — Sur *Ormenis multicaulis* près de Kenitra, leg. WILCZEK. Sur *Andryala mogadorensis*, grande île de Mogador.

*O. amethystea* Thuill. — Sur *Eryngium triquetrum* à Taza.

*O. crinita* Viv. — *O. sanguinea* Presl. — Kenitra, sur *Ornithopus isthmocarpus*. Dunes de Mogador, dans le *Rétametum*, sur ?

### Globulariaceae

*Globularia Alypum* L. — Callitriaies à Tanant, 1.000 m. Callitriaies au S.E. de Mogador vers l'Hôtel Palmera et sur le Djebel Amsitten, 100-400 m. Arganiaies du Djebel Hadid.

*G. Nainii* Batt. — Demnat, Djebel Aghi, maquis à *Juniperus Oxycedrus*, sur le calcaire, 1.300 m.

### Acanthaceae

*Acanthus mollis* L. ssp. *platyphyllus* Murb. — Taza, rochers calcaires, 500-600 m.

### Plantaginaceae

*Plantago major* L. — Lieux humides à Taza ; à Azrou. Bords des canaux d'irrigation à Marrakech.

*P. amplexicaulis* Cav. — Marnes miocènes à l'W. de Meknès. Rocailles gréseuses des Djebilet. Rocailles calcaires à l'W. de Demnat. Tamellalt-el-Djedid. Arganiaies au pied N. du Djebel Amsitten.

*P. lanceolata* L. ssp. *altissima* (L.) Rouy — Kenitra, dépressions humides.

*P. Lagopus* L. — Pâturages sablonneux entre Tiflet et Camp Monod. Rocailles gréseuses à Skoura. Callitriaies du Djebel Amsitten. Steppe à Semouna-Bérard. Grande île de Mogador, etc.

\*\* var. *glabrata* Maire, n. var. — A var. *intermedia* Rouy, cui valde similis, differt petalis admodum glabris. — Gravieres de l'Oued Tessaout entre Marrakech et Demnat.

*P. ovata* Forsk. — Steppes : Semouna-Bérard ; Taourirt ; Mechra-ben-Abbou.

*P. notata* Lag. — Steppes : Semouna-Bérard ; Taourirt.

*P. Bellardi* All. — Pâturages sablonneux près de Tiflet. Mogador, callitriaies et arganiaies au N. du Djebel Amsitten. Demnat, cistaie sur grès permien, 1.100 m.

*P. albicans* L. — Steppes : Oudjda, Mestigmer ; Taourirt. Dunes de Mogador.

*P. Coronopus* L. — Pâturages sablonneux à Tiflet. Kenitra, bords d'une daya. Steppes à Msoun. Mogador, callitriaies vers l'Hôtel Palmera et sur le Djebel Amsitten. St-Hubert au S.W. de Casablanca, etc.

var. *Columnae* (Gouan) — Bords de l'Innaouen à Sidi-Abd-el-Jellil.

var. *pseudomacrorrhiza* P. Coutinho — Grande île de Mogador, rochers.

*P. serraria* L. — Marnes miocènes à Aghbal, à Taza.

*P. Psyllium* L. — Rocailles gréseuses et calcaires des Djebilet ; de

Skoura ; de Tanant ; de Demnat. Sourlaz entre les touffes d'*Euphorbia resinifera*. Marnes miocènes à Aghbal. Marrakech à l'Agdal. Callitriaies et arganiaies du Djebel Amsitten. Chichaoua. — Mogador ; fréquent.

*P. mauritanica* Boiss. et Reut. — Azrou, rocailles schisteuses du ravin de Tioumliline, 1.300-1.400 m. Tlemcen, 1.000 m.

### Rubiaceae

*Rubia peregrina* L. — Djebel Zalagh. Marrakech à l'Agdal. Sourlaz, dans les touffes d'*Euphorbia resinifera*. Arganiaies à l'E. de Mogador, au Djebel Hadid.

*R. laevis* Poiret — Ito ; Azrou ; dans le *Quercetum Ilicis*.

*Galium ellipticum* Willd. — Azrou, dans le *Quercetum Ilicis*.

*G. Bovei* Boiss. et Reut. var. *hesperium* Maire — Kenitra, sables de la Mamora.

*G. campestre* Schousb. — Au N. de Mechra-ben-Abbou, steppe rocailleuse calcaire.

*G. setaceum* Lamk. — Arganiaies à l'E. de Mogador, sur calcaire. Callitriaies du Djebel Amsitten, rocailles calcaires. Marrakech, au Guéliz.

*G. parisiense* L. ssp. *anglicum* (Huds.) Rouy var. *trichocarpum* Tausch. — *G. litigiosum* D. C. — Mogador, callitriaies vers l'Hôtel Palmera.

*G. Aparine* L. — Décombres à Taza. Kenitra, bords d'une daya. Sidi-Smaïn.

ssp. *spurium* (L.) Rouy var. *echinospermum* Desp., Rouy — *G. Vailantii* D. C. — Sourlaz, dans les touffes d'*Euphorbia resinifera*.

*G. Valantia* Weber — *G. saccharatum* All. — Azrou, rocailles calcaires, 1.250-1.300 m. Champs cultivés à Demnat.

*G. murale* All. — Marrakech, rocailles calcaires du Gueliz, leg. RODIÉ.

*G. Bourgaeum* Coss. — Tlemcen, fissures des falaises calcaires, 900 m.

var. *maroccanum* Ball — El-Hajeb, fissures des falaises calcaires, 900 m.

*Asperula laevigata* L. — Azrou, lieux humides dans le *Quercetum Ilicis*, 1.400-1.600 m.

*A. hirsuta* Desf. — Col de Touahar, marnes éocènes et miocènes. Callitriaies du Djebel Amsitten.

*A. arvensis* L. — Champs de céréales à Demnat, 1.000 m. et cistaie dégradée.

*Sherardia arvensis* L. — Taza. Marrakech. Aïn-Tafetecht. Djebel Amsitten. Demnat ; etc. ; répandu.

*Crucianella angustifolia* L. — Aïn-Sbit, terres noires. Collines rocailleuses calcaires à l'W. de Meknès. Arganiaies au pied N. du Djebel Amsitten. Djebel Aghi, 1.100 m., calcaire.

*C. maritima* L. — Plage de Rabat près de l'Hôpital militaire Grande île de Mogador.

### Caprifoliaceae

*Sambucus Ebulus* L. — Azrou, ravin de Tioumliline, lieux humides sur les schistes et les calcaires, 1.400-1.600 m.

*S. nigra* L. — Azrou, ravin de Tioumliline, 1.300 m. Spontané ?

*Viburnum Tinus* L. — Azrou, en sous-bois dans le *Quercetum Ilicis*, 1.400-1.600 m., sur calcaire, schistes et basalte.

*V. Lantana* L. var. *glabrescens* Coss. — Azrou, ravins frais, avec le *Quercus lusitanica* var. *maroccana*, calcaire et basalte, 1.650-1.700 m. Oued Ifrane (PERROT, 1918).

*Lonicera etrusca* Santi — Azrou, chênaies et cédraies sur calcaire, schistes et basalte, 1.400-1.800 m.

*L. biflora* Desf. — Tanant, bords de l'Acif Taïnit, 900-1.000 m. — Demnat, haies humides, bords des séguias, 800-1.000 m.; Imi-n-Ifri, 1.150 m.

*L. arborea* Boiss. — Azrou, gorge de Ras-el-Ma, calcaire, 1.600 m. (PERROT, 1918).

*L. implexa* L. — Rebord occidental du Causse d'Ito, 1.400 m., taillis de *Quercus Ilex*.

### Valerianaceae

*Kentranthus macrosiphon* Boiss. — Murs de Fès. Rochers calcaires à El-Hajeb, 900 m.; à Ito, 1.350-1.400 m.

*K. Calcitrapa* (L.) D. C. var. *orbiculatus* (S. et S.) D. C. — *K. Clausonis* Pomel — Kenitra, forêt de la Mamora, à l'ombre des *Quercus Suber*. Rochers et rocailles calcaires à Taza, 600 m.; à Azrou, 1.250-1.300 m.; au Djebel Aghi au-dessus de Demnat, 1.200 m. Arganiaies rocailleuses au pied N. du Djebel Amsitten, 200-300 m.

*Valeriana tuberosa* L. — Azrou, dans le *Quercetum Ilicis* dégradé.

*Valerianella discoidea* Lois. — Steppes à Guercif; Safsafat. Marnes miocènes à Taza; à Meknès. Collines calcaires à l'W. de Meknès. Djebel Amsitten.

\* *V. chlorodonta* Coss. et Dur. — Rocailles gréseuses des Djebilet, 600 m.

*V. microcarpa* Lois. — Arganiaies sur le Djebel Hadid, 300 m.

*V. carinata* Lois. — Marnes miocènes à Taza.

*Fedia cornucopiae* Gaertn. — Marnes miocènes d'Aghbal à Fès. Rabat. Casablanca.

*F. caput-bovis* Pomel — Collines rocailleuses calcaires à l'W. de Meknès.

### Dipsacaceae

*Scabiosa rutifolia* Vahl — Dunes de Mogador dans le *Retametum*; arganiaies sablonneuses clairiérées. Sables maritimes à Salé. Clairières de la forêt de la Mamora près de Kenitra.

*S. maritima* L. — Sidi-Abd-el-Jellil, terrasses alluviales caillouteuses. Rocailles calcaires d'Aïn-Tafetecht à Mogador. Arganiaies et callitriaies au S.E. de Mogador. St-Hubert au S.W de Casablanca, *Halimietum*.

*S. monspeliensis* Vahl — Steppe rocailleuse à Skoura au N.E. de Marrakech.

*Cephalaria leucantha* (L.) Schrad. — Ito, 1.400, taillis de *Quercus Ilex* sur calcaire.

### Cucurbitaceae

*Ecballium Elaterium* (L.) Rich. s. var. *dioicum* Batt. — Marnes miocènes près de Matmata, entre Taza et Fès.

*Citrullus Colocynthis* (L.) Schrad. — Kenitra, sables pliocènes.

*Bryonia dioica* Jacq. — Sourlaz, dans les touffes d'*Euphorbia resinifera*. Azrou, sur l'Akechmir, 1.250-1.300 m. Demnat, Chichaoua.

### Campanulaceae

*Jasione cornuta* Ball. — Rocailles gréseuses des Djebilet, 600 m.

*Trachelium angustifolium* Schousb. — Rochers calcaires à El-Hajeb, 900 m.; à Azrou, 1.250-1.300 m. Demnat, Imi-n-Ifri, 1.200 m.

*T. caeruleum* L. — Rochers calcaires humides à El-Hajeb, 960 m. Demnat, Imi-n-Ifri, 1.200 m.

*Wahlenbergia nutabunda* D. C. — Rocailles gréseuses des Djebilet et de Skoura, 600 m.

Obs. — Corolle blanchâtre.

*Campanula Rapunculus* L. var. *verruculosa* (Hoffm. et Link) Batt. — Kenitra, forêt de la Mamora et bords des dayas. Maquis sur les schistes à Bouznika. Marnes miocènes à Taza.

*C. lusitanica* L. in Loefl. Iter Hisp. 1758 v. *maura* Murb. — *C. Broussonetiana* R. et Sch. — Maquis sur les schistes à Bouznika. Terrasses alluviales de l'Innaouen à Sidi-Abd-el-Jellil. Mechra-ben-Abbou. Rocailles gréseuses des Djebilet et de Skoura.

*C. afra* Cav. — Rochers schisteux de l'Oued Ykem. Mechra-ben-Abbou. Rocailles gréseuses des Djebilet et de Skoura. Rocailles calcaires du Gueliz à Marrakech. Sourlaz, entre les touffes d'*Euphorbia resinifera*.

*C. Erinus* L. — Taourirt, rochers calcaires du Djorf, 450 m. St-Hubert au S.W. de Casablanca, sol calcaire.

### Compositae

*Eupatorium cannabinum* L. — Azrou, bords du ruisseau de Tioumilline, 1.300-1.400 m.

*Bellis silvestris* Cyr. — Marnes miocènes à Taza ; Touahar. Plateau calcaire d'Ito, 1.000-1.450 m. Demnat, Djebel Aghi, 1.200 m.

var. *rotundifolia* (Boiss. et Reut.) Batt. — Clairières des cédraies au-dessus d'Azrou, 1.700-1.800 m.

*B. annua* L. ssp. *microcephala* (Lange) Batt. — Oudjda, steppe à *Eruca*. Rocailles calcaires au N. d'El Arba près Demnat, 600 m. Djebel Amsitten, callitriaies, 400 m.

*Nolletia chrysocomoides* (Desf.) Cass. — Dunes de Mogador, dans le *Retametum*.

*Evax pygmaea* D. C. var. *gaditana* Pau. — Plaine entre Meknès et El-Hajeb. Sables de la forêt de la Mamora.

var. *maroccana* Br.-Bl. et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique Nord, 16, p. 35. — Kenitra, sables de la Mamora.

*Micropus supinus* L. — Marnes miocènes d'Aghbal à Fès. Rocailles calcaires au N. d'El-Arba près Demnat.

*M. bombycinus* Lag. — Steppes à Semouna-Bérard. Rocailles calcaires à Taza ; à l'W. de Demnat.

*Lasiopogon muscoïdes* D. C. — Demnat, sur les grès permians érodés, 1.000 m.

*Pulicaria inuloides* D. C. — *P. longifolia* Boiss. — Mogador, bords de l'Oued Ksob.

*P. odora* (L.) Rchb. — Maquis sur les schistes à Bouznika. *Halimietum* à St-Hubert au S.W. de Casablanca.

*Anvillaea radiata* Coss. et Dur. — Steppes du Maroc oriental : Guercif ; Safsafat.

*Pallenis spinosa* (L.) Cass. var. *sulfurea* n. var. — A typo differt calathis subduplo minoribus, ligulis sulfureis.

Hab. in Imperio Maroccano nec non in Algeria occidentali. Typus in Herbario Universitatis Algeriensis et in Herb. BRAUN-BLANQUET. Lalla-Maghnia, cultures. Brousse à *Chamaerops* au S. de Rabat ; à l'Oued Ykem. Cultures à Marrakech. Skoura. Tanant, gorge de l'Acif Taïnit, 900 m. Aïn-Tafetecht.

*Asteriscus maritimus* (L.) Moench. — Collines argileuses et rochers calcaires à Taourirt. Marnes miocènes à Taza.

*A. pygmaeus* Coss. et Kral. — Steppes du Maroc oriental : Taourirt ; Safsafat. Cf. Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 14, p. 149 (1923).

*A. aquaticus* (L.) Moench — *Bubonium aquaticum* Hill. — Marnes miocènes de Taza à Fès. Champs cultivés sur le Djebel Amsitten, au col de Tisararine, 400 m.

*A. odorus* Schousb. — Marrakech à l'Agdal. Route de Saffi au N.E. de Mogador.

*Cladanthus arabicus* (L.) Cass. — Steppes du Maroc oriental : Oudjda ; Taourirt ; Semouna-Bérard ; Guercif ; Msoun. Marnes miocènes de Taza à Meknès. Steppes du Maroc austral : Mechra-ben-Abbou ; Bahira ; Djebilet ; Haouz. Djebel Amsitten. Demnat.

*Filago germanica* L. — Sables maritimes à Salé. Callitriaies au S.E. de Mogador, vers l'Hôtel Palmera. St-Hubert au S.W. de Casablanca.

*F. spathulata* Presl. — Steppes du Maroc oriental : Semouna-Bérard ; Oudjda ; Safsafat.

var. *prostrata* Batt. — Steppes du Maroc oriental : Taourirt ; Msoun.

ssp. *micropodioides* (Lange) Batt. — Steppe pierreuse calcaire à Mechra-ben-Abbou.

*F. gallica* L. — Pâturages sablonneux entre Tiflet et Camp Monod. Callitriaies au S.E. de Mogador, vers l'Hôtel Palmera. Djebel Aghi, cistaie, 1.200 m. St-Hubert au S.W. de Casablanca.

*F. minima* (Sm.) Pers., Fr. — Marrakech, lieux incultes et vieux murs.

*Phagnalon sordidum* (L.) D. C. — Association à *Fumaria africana* et *Sanguisorba aucistroides* au-dessus de Tlemcen, 1.000 m. Demnat à Imi-n-Ifri, 1.200 m., dans la même association.

*Phagnalon saxatile* (L.) Cass. — Rochers calcaires à Taza, 600 m. ; au Djebel Zalagh, 600-700 m. ; à Tanant, 900-1.000 m. ; à Azrou, 1.250-1.300 m. ; au Djebel Aghi près Demnat, 1.200 m. Dans les touffes d'*Euphorbia resinifera* à Sourlaz, 650-700 m.

*P. calycinum* (Cav.) D. C. — Mogador, arganiaies et callitriaies de Diabet au Djebel Amsitten, atteint jusqu'à 1 m. 50 de hauteur dans le sous-bois de l'*Arganietum* intact.

*P. rupestre* (Desf.) D. C. — Marnes miocènes à l'W. de Meknès.

*Gnaphalium luteo-album* L. — Mogador, murs humides (forme sub-pérennante).

*Leyssera capillifolia* D. C. — Rocailles gréseuses des Djebilet, 600 m.

*Inula crithmoides* L. — Grande île de Mogador.

*I. viscosa* Ait. — Lieux un peu humides sur les marnes miocènes de Taza à Meknès. Marrakech, bords des canaux d'irrigation. Sur l'alluvion argileuse à Chichaoua. Tanant, gorge de l'Acif Taïnit, sur calcaire marneux, 900-1.000. Demnat. Oued Ksob à Mogador.

*Anacyclus clavatus* (L.) Pers. — Terrasses alluviales de l'Innaouen à Sidi-Abd-el-Jellil.

*A. radiatus* Lois. — Marnes miocènes à Taza. Murs de Taza ; de Fès ; de Meknès ; de Rabat. Pâturages sablonneux à Kenitra ; Rabat.

forma *discoideus* Briq. et Cav. — Marnes miocènes à Souk-et-Tlêta à l'E. de Saffi.

var *purpurascens* D. C. — Pâturages sablonneux à Rabat.

var. *sulfureus* n. var. — A typo differt ligulis sulfureis nec aureis. — Grande île de Mogador. Pâturages sablonneux entre Tiflet et Camp Monod.

var. *ochroleucus* Ball. — Mogador, dunes (abondant dans le *Retametum*) et callitriaiques vers l'Hôtel Palmera. Marnes miocènes à l'E. de Saffi. St-Hubert au S.W. de Casablanca.

*A. valentinus* L. — Steppes du Maroc oriental : El Agreb, leg. RODRÉ. Steppes du Maroc austral : Bahira; Haouz; Djebilet. Arganiaies à 40 kil. à l'E. de Mogador.

*Obs.* — Tous les spécimens du Maroc méridional que nous avons étudiés ne présentent aucune trace de ligules, alors que les spécimens algériens sont généralement pourvus de quelques ligules très courtes, cachées par le péricline.

*A. maroccanus* Ball, Batt. Contr. Flore atlantique 1919. — Steppes du Maroc austral où il est souvent très abondant : Bahira; Djebilet; Haouz; Skoura. Collines calcaires à l'W. de Demnat, 600-700 m.

*A. Pyrethrum* L. — Brousse à *Chamaerops* sur les marnes miocènes à Taza, 500 m. Plateau calcaire d'Ito, 1.000-1.450 m. Azrou, pâturages rocaillieux sur calcaire, schistes et basalte, 1.200-1.800 m.

*Achillea ligustica* All. — Azrou, ravin de Tioumliline, dans le *Quercetum Ilicis* dégradé, sur les schistes, 1.400 m.

*A. Santolina* L. — Marnes miocènes à Taza.

\* \* *Ormenis multicaulis* Br.-Bl. et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique Nord, 16, p. 35. — Sables pliocènes à Tiflet à Kenitra et à Rabat.

*O. praecox* (Link) Briq. — *Periderea fuscata* (Brot.) Webb. — Lieux humides à Guercif; à Taza.

\* \* *Anthemis Boveana* J. Gay var. *Jahandiezii* Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 14, p. 151 (1923). — Broussailles au N. du Djebel Hadid, abondant.

*Otospermum glabrum* Willk. — *Pyrethrum arvense* Salzm. — Marnes miocènes entre Fès et Taza. Kenitra, bords des dayas et merdjas, sables de la forêt de la Mamora.

\* \* *Chrysanthemum Nivellei* Br.-Bl. et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 187 (1922). — Azrou, rochers de travertin de l'Akechmir, 1.250-1.300 m. Demnat, rochers calcaires à Imi-n-Ifri, 1.200 m.

*Obs.* — Dans la diagnose de cette espèce (*l. c.*) nous avons, par suite d'un lapsus, décrit le tube de toutes les corolles non comprimé ni ailé. En réalité il n'en est ainsi que pour le tube des corolles du disque, celui des corolles ligulées est comprimé et plus ou moins ailé. Il y a donc lieu de rectifier ainsi les lignes 2 et 3 de la p. 188 : .....; floscolorum omnium *tubus basi dilatatus lobatus ovarium calyptans, in*



*radio compresso-alatus, in disco teres.* Cf. MURBECK, Contr. Fl. Maroc, II, 1923.

*C. coronarium* L. — Semouna-Bérard, Oudja. Marnes miocènes entre Taza et Fès et à Meknès. Très abondant dans les champs cultivés à Aïn-Tafetecht, Marrakech.

*C. segetum* L. — Champs incultes à Bouznika.

*C. viscido-hirtum* (Schott) Thell. — *C. viscosum* Desf. — Vers Tiflet, Kenitra; Rabat; sables pliocènes.

*Leucanthemum paludosum* (Poiret) Maire — *L. glabrum* Boiss. et Reut. — Marnes miocènes à Taza. Marnes éocènes à Touahar. Plateau calcaire d'Ito, 1.000-1.450 m.

*Leucanthemum glabrum* (Poiret) Boiss. et Reut. — Marnes miocènes à Taza. Marnes éocènes à Touahar. Plateau calcaire d'Ito, 1.000-1.450 m.

*L. maroccanum* (Batt) Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 14, p. 151 (1923). — *Chrysanthemum maroccanum* Batt. Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 12, p. 189 (1921). — Azrou, rochers de travertin de l'Akechmir

*Obs.* — Cette plante diffère un peu du type par les bractées du péri-cline plus poilues, moins scarieuses-brillantes, par les capitules et les feuilles plus petits.

*Matricaria maroccana* Ball. — *Chrysanthemum Cossonianum* Batt. Contr. Fl. Atlant. 1919. — Chichaoua, alluvions et marnes éocènes. Rocailles gréseuses des Djebilet, de Sidi-bou-Othman à la plaine de Marrakech. Coteaux calcaires au N. du Djebel Hadid.

*Obs.* — Nous avons pu nous assurer, par comparaison avec les types de BALL et de BATTANDIER, de l'identité de notre plante avec celle de ces deux auteurs, et nous avons retrouvé dans l'Herbier Cosson, dans la chemise du *Matricaria maroccana* les spécimens correspondant à ceux sur lesquels BATTANDIER avait basé son espèce, spécimens étiquetés *Pyrethrum*... par COSSON. Cf. BATTANDIER, *l. c.*, et BATTANDIER. Quelques Rectifications, in Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, 1922.

*M. Chamomilla* L. var. *capitellata* (Batt. et Pit.) Maire. — Fès, jardin de l'Hôpital Militaire et cultures autour de la ville.

*Obs.* — Il nous est impossible de séparer spécifiquement le *M. capitellata* Batt. et Pit., dont les caractères sont inconstants dans un peuplement d'aspect homogène, du polymorphe *M. Chamomilla* L.

*M. aurea* (L.) Schultz Bip. — *Cotulina aurea* Pomel — Taza, au pied des murs d'enceinte. Palmeraie de Marrakech.

*Artemisia herba-alba* Asso. — Steppes du Maroc oriental : Semouna-Bérard; Taourirt; Mestigmer; Msoun. Steppes du Haouz : entre Marrakech et Chichaoua.

*Drosera atlantica* (Chabert) Rouy — *Aronicum atlanticum* Chabert. — Azrou, ravins un peu humides dans le *Quercetum Ilcis*, 1.400-1.700 m.

*Senecio vulgaris* L. — Partout dans les cultures.

*S. leucanthemifolius* Poir. — Sables maritimes à Salé. Kenitra, sables de la Mamora. Terres noires au S. de Settat.

var. *mauritanicus* (Pomel) Batt. — Azrou, rocailles schisteuses, 1.300-1.400 m., et clairières des cédraies, sur basalte, 1.700-1.800 m. Plateau calcaire d'Ito, 1.000-1.450 m. Marnes miocènes de Fès à Aghbal. Steppes à Msoun.

ssp. *crassifolius* (Willd.) Ball — Rochers et sables de la grande île de Mogador. Plage de Rabat.

*S. coronopifolius* Desf. — Chichaoua, collines marneuses. Marrakech, vieux murs.

Obs. — Dans les broussailles des alluvions humides à Chichaoua on trouve des spécimens qui correspondent exactement au *S. gallicus* var. *sonchifolius* Ball. Ces spécimens ne représentent qu'un état du *S. coronopifolius* (et non du *S. gallicus*, qui n'existe pas, à notre connaissance, au Maroc).

*S. erraticus* Bert. — Lieux humides à Marrakech; à Demnat.

*S. giganteus* Desf. — Azrou, dans le ruisseau de Tioumliline, 1.300-1.400 m.

*Kleinia Anteuphorbium* (L.) D. C. — *K. pteroneura* D. C. — Mogador, arganiaies sablonneuses à l'E. de Diabet.

*Calendula algeriensis* Boiss. et Reut. — *C. bicolor* Raf.?, Lanza. — Très répandu et abondant : marnes miocènes d'Aghbal à Fès; marnes et calcaires de Fès à Meknès et Khemisset; de Meknès à El-Hajeb; schistes primaires de la Chaouïa; terres noires de la Chaouïa et des Doukkala; grès et schistes des Djebilet et de Skoura; etc. Steppes du Maroc oriental : Msoun; Gouttitir; Taourirt; Oudjda.

*C. arvensis* L. — Marnes miocènes à Taza. Oudjda,

var. *bicolor* (Raf.?) Batt. — Msoun. Marrakech. Collines calcaires à l'W. de Demnat.

*C. aegyptiaca* Pers. — Steppes du Maroc oriental : Gouttitir; Safsafat.

*C. suffruticosa* Vahl (*sensu lato*). — Azrou, rochers de travertin, 1.250-1.300 m. Djebel Zalagh, rochers calcaires, 600 m.

*Echinops Bovei* Boiss. — Azrou, rocailles calcaires, 1.250 m. Marrakech, lieux incultes. Sourlaz, entre les touffes d'*Euphorbia resinifera*.

*E. strigosus* L. — Brousse à *Chamaerops* et champs incultes sur les marnes miocènes de Taza à Fès.

*Carlina lanata* L. — Rocailles calcaires à Tanant, 900 m.

*Atractylis cancellata* L. — Steppes du Maroc austral : Djebilet, rocailles gréseuses; rocailles calcaires à l'W. de Demnat; à Chichaoua; à Aïn-Tafeteht. Arganiaies au S. de Mogador.

\* \* var. *eremophila* n. var. — A typo differt involucri externi bracteis adpressis periclinium subaequantibus. Hab. in pascuis oropediorum et

deserti in Tunetia meridionali et in Algeria meridionali, in pascuis aridis Imperii Maroccani orientalis.

Steppes du Maroc oriental : Sfisfif; Semouna-Bérard. Monts de Figuig : Djebel Grouz, Dj. Araïra, Dj. El Maïz, rocaïlles calcaïres, 1.000-1.500 m.

BATTANDIER (Suppl. Flore Algérie, Phanérog., p. 57) a déjà attiré l'attention sur les caractères de l'*A. caucellata* du Sud-Algérien et Tunisien. Nous avons très fréquemment récolté cette plante, qui s'est toujours montrée bien constante dans ces régions et dans le Sud-Marocain. Les bractées de l'involucre sont appliquées contre le péricline (ou parfois quelques-unes un peu écartées), et à peu près aussi longues que celui-ci, alors que dans le type, les bractées de l'involucre sont toutes écartées du péricline et plus longues que lui. La variété est, de plus, plus trapue que le type.

\* \* *A. macrophylla* Desf. var. *incana* Maire, Mém. Soc. Sc. Nat. Maroc, 7, p. 206 (1924) — *Carlina maroccana* Coss. in *schedulis* Herb. Cosson. Azrou, rochers de travertin, et marnes rouges sur la route d'Ito, 1.250-1.350 m. Demnat, Imi-n-Ifri (leg. IBRAHIM).

*A. gummifera* L. — Forêt de la Mamora près Kenitra.

*A. caespitosa* Desf. — Au-dessus de Tlemcen, 1.050 m.

*Arctium minus* (Hill) Bernh. — *Lappa minor* D. C. — Lieux humides à Taza, sur les marnes miocènes. Clairières dans la chênaie au-dessus d'Azrou, 1.550 m.

*Centaurea pullata* L. — Marnes miocènes à Aghbal; Taza; Fès. Kenitra, bords d'une daya. Rocailles calcaïres à Aïn-Tafetecht.

*C. involucrata* Desf. — Steppes du Maroc oriental : Oudjda, Ceflet; Safsafat. Rocailles calcaïres à El Hajeb.

*C. calcitrapa* L. — Marnes miocènes à Taza.

*C. maroccana* Ball. — *C. pterodonta* Pomel. — Plaines de la Bahira et du Haouz, dans l'association à *Stipa tortilis* et dans les cultures.

*C. melitensis* L. — Souk-et-Tléta, champ de céréales.

*C. Gentilii* Br.-Bl. et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, 13, p. 188, 1922. — *C. fragilis* Dur. var. *integrifolia* Ball — Dunes de Mogador, dans le *Retametum*.

*C. sphaerocephala* L. var. *Fontanesii* (D. C.) Batt. — Talus sur les marnes miocènes à Fès.

*C. polyacantha* Willd. — Pâturages sur les sables pliocènes entre Tiflet et Camp Monod; Kenitra, clairières sablonneuses de la forêt de la Mamora.

*Microlonchus salmanticus* (L.) D. C. — Kenitra, clairières sablonneuses de la forêt de la Mamora. Chichaoua, brousse à *Zizyphus Lotus*. St-Hubert au S.W. de Casablanca; etc.

*Amberboa crupinoides* D. C. — Rocailles gréseuses des Djebilet, 600

m. Broussailles des collines marneuses à Chichaoua, 350-400 m. Rocailles calcaires du Gueliz à Marrakech, 500 m. Rocailles calcaires au N. du Djebel Hadid, 200 m.

*A. Lippii* (L.) D. C. — Steppes du Maroc oriental : Taourirt.

ssp. *tubuliflora* (Barr. et Murb.) Murb. — Rocailles gréseuses des Djebilet. Plaine de la Bahira. Mogador, rétamaies près de l'Oued Ksob et callitriaiies vers l'Hôtel Palmera.

*A. ramosissima* Pitard. — Broussailles sur l'alluvion et les collines marneuses à Chichaoua. Steppe rocailleuse calcaire à Mechra-ben-Abbou.

*A. muricata* D. C. — Fès, association à *Aristida caerulescens*. Steppes rocailleuses calcaires à Mechra-ben-Abbou. Vallée de l'Innaouen à Sidi-Abb-el-Jellil. Demnat, 950 m.

\* \* var. *eradiata* n. var. — A typo differt floribus radiantibus omnino deficientibus.

Plaine de la Bahira, champs et talus de la voie ferrée. Rocailles calcaires au N. d'El-Arba près Demnat, et à Demnat, 600-950 m.

*A. micractis* Boiss. — Steppes rocailleuses calcaires à Mechra-ben-Abbou.

*Rhaponticum acaule* D. C. — Oudjda, steppe à *Eruca*. Marnes miocènes et éocènes à Touahar. Rocailles calcaires près d'Aïn-Tafetecht.

*Kentrophyllum lanatum* D. C. — Plaine du Haouz à l'Est de Marrakech. Arganiaies au pied N. du Djebel Amsitten.

*Carduncellus pinnatus* (Desf.) D. C. — Plateau calcaire d'Ito, pâturages, 1.200-1.450 m.

*Cynara Cardunculus* L. — Abondant de Msoun à Aghbal, sur les marnes miocènes; plus disséminé de Taza à Meknès. El-Hajeb. Peu abondant sur le plateau d'Ito. Sur l'alluvion argileuse à Chichaoua.

*C. Hystrix* Ball — Très abondant sur le plateau d'Ito, 1.000-1.450 m.

*C. humilis* L. — *Bourgaea humilis* Coss. — Marnes miocènes d'Aghbal à Meknès. Plaine entre El-Hajeb et Meknès; monte à peine sur le plateau au-dessus d'El-Hajeb (1.000 m.) où il est remplacé par le *C. Hystrix*. Sables pliocènes à Tiflet, Kenitra, Rabat. Brousse à *Chamaerops* sur les schistes primaires, les calcaires et les terres noires de la Chaouïa.

*Galactites tomentosa* Moench. — Marnes miocènes entre Taza et Fès.

*Silybum Marianum* (L.) Gaertn. — Décombres, lieux fumés, souvent en peuplements denses : Taza; Fès; Meknès; Rabat; Azrou; Marrakech. Nitrophile.

*Onopordon dissectum* Murb. — *O. Sibthorpiatum* Boiss. et Reut. var. *viride* Ball. — Dunes de Mogador, dans le *Retametum*.

*O. macroacanthum* Schousb. — Sidi-Abd-el-Jellil. Meknès. Steppes du Maroc oriental : Semouna-Bérard.

*Picnomon Acarna* Cass. — Plateau calcaire d'Ito. Plaine basaltique d'Azrou.

*Cirsium Casabonae* (L.) D. C. — *Chamaepeuce Casabonae* D. C. — Azrou, dans le *Quercetum Ilicis*.

*C. syriacum* (L.) Gaertn. — *Notobasis syriaca* Cass. — Marnes miocènes à l'E. de Saffi près de Souk-et-Tléta. Nitrophile.

*C. echinatum* (Desf.) D. C. — Marnes miocènes et éocènes à Touahar.

*Carduus Spachianus* Dur. — Marnes miocènes de Taza à Fès; et à l'E. de Saffi. Terres noires des Doukkala. Mogador, dans le *Retametum*.

*C. myriacanthus* Salzm. — Kenitra, sables de la Mamora, Sidi Smaïn, Doukkala.

*C. leptocladus* Dur. — Steppes du Maroc austral: Djebilet, Skoura, El-Arba près Demnat.

*C. pycnocephalus* L. — Lieux incultes à Taza. Nitrophile.

*Warionia Saharæ* Coss. et Benth. — Djebel Amsitten, rochers calcaires au pied N. de la montagne, 250 m.

*Scolymus hispanicus* L. — Répandu dans les champs et les lieux incultes dans tout le Maroc occidental et austral: Taza; Fès; Meknès; Kenitra; Rabat; Casablanca; Mazagan; Marrakech; Mogador.

*S. maculatus* L. — Champs argileux: marnes miocènes de Taza à Fès.

*Tolpis barbata* Gaertn. var. *grandiflora* Ball. — Sables pliocènes dans la forêt de la Mamora et près de Tiflet.

\* \* *T. Liouvillei* Br.-Bl. et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 14, p. 75, 1923. — Steppes du Maroc austral: rocailles gréseuses des Djebilet; rocailles calcaires à l'W. de Demnat.

*T. umbellata* Bert. — *Halimietum* à St-Hubert au S.W. de Casablanca.

*Hedypnois polymorpha* D. C. var. *tubiformis* (Ten.). — Marrakech. Aïn-Tafetecht. Djebel Amsitten. Marnes miocènes à l'E. de Saffi.

*H. arenaria* D. C. — Kenitra, sables de la Mamora. Grande île de Mogador. Dunes de Mogador et callitriales vers l'Hôtel Palmera. St-Hubert au S.W. de Casablanca.

*Hyoseris radiata* L. — Rochers calcaires à Taza; à Azrou. Marnes éocènes à Touahar. Olivettes à Demnat, 900 m.

*H. scabra* L. — Taourirt, pied des rochers calcaires du Djorf. Rocaïlles calcaires à l'W. de Demnat.

*Rhagadiolus stellatus* Willd. — Djebel Zalagh, champs sur les marnes miocènes. Collines calcaires à l'W. de Meknès. Terres noires au S. de Settat. Souk-et-Tléta à l'E. de Saffi.

*Lapsana communis* L. var. *macrocarpa* (Coss.) Batt. — Azrou, dans le *Quercetum Ilicis*, 1.400-1.600 m.

*Catananche lutea* L. — Marnes miocènes à Aghbal; Taza.

*C. caerulea* L. — Rocaïlles calcaires des collines à l'W. de Demnat, 600-700 m.

*Hypochoeris radicata* L. ssp. *heterocarpa* (Moris) Br.-Bl. — *H. neapolitana* D. C. — St-Hubert au S.W. de Casablanca, dans le *Halimietum*.

Pâturages sablonneux à Tiflet; Kenitra. Mechra-ben-Abbou, steppe rocailleuse. Plateau calcaire d'Ito, 1.400 m.

*H. glabra* L. var. *erosiris* Coss. et Germ. — Vieux murs de Marrakech. var. *Salzmanniana* (D. C.) Ball. — Kenitra, sables de la Mamora.

*H. aetnensis* (L.) Ball. — *Seriola aetnensis* D. C. — Maquis sur les schistes primaires à Bouznika. *Halimietum* à St-Hubert, au S.W. de Casablanca.

*Leontodon nudicaule* (L.) Banks — *Thincia hispida* Roth. — *L. Rothii* Ball. — St-Hubert au S.W. de Casablanca, dans le *Halimietum*.

*L. maroccanum* (Pers.) Ball — *Thrincia maroccana* Pers. — Fès, association à *Aristida caerulescens*. Taza, marnes miocènes.

*L. tuberosum* (L.) Ball — *Thrincia tuberosa* D. C. — Marnes miocènes à Taza; Touahar. St-Hubert au S.W. de Casablanca.

*L. hispidulum* (Del.) Boiss. subsp. *Salzmannii* (Schultz Bip.). — *Kalbfussia Salzmannii* Schultz Bip. — Kenitra, sables de la Mamora.

subsp. *Muelleri* (Schultz Bip.). — Steppes du Maroc oriental: Safsafat. Plaine entre Meknès et El-Hajeb.

*Picris albida* Ball. — Rocailles gréseuses des Djebilet, 600 m.

*P. cupuligera* (Dur.). — *Spitzelia cupuligera* Dur. — *P. pilosa* Ball, non Del. — Fès, association à *Aristida caerulescens*. Fréquent dans le Haouz: Marrakech; Tamellalt el Djedid; El-Arba à l'W. de Demnat.

*Urospermum Dalechampii* (L.) Desf. — Vieux murs à Meknès.

*U. picrioides* Desf. — Sidi-Abd-el-Jellil, vallée de l'Innaouen. Fès. Collines calcaires à l'W. de Meknès. Marrakech, vieux murs et cultures. Arganiaies et callitriaies du Djebel Amsitten.

*Scorzonera pygmaea* Sibth. et Sm. — Pâturages sur le plateau calcaire d'Ito, 1.400-1.500 m. Azrou, pelouses rocailleuses sur basalte, dans les clairières des cédraies, 1.800 m.

*S. undulata* Vahl — Marrakech, rocailles calcaires au Gueliz, 500 m. Rocailles gréseuses à Skoura, 600 m. Collines calcaires à l'W. de Demnat, 600-700 m. Aïn-Tafetecht, pâturages rocailleux calcaires.

Obs. — Formes passant au ssp. *alexandrina*.

ssp. *alexandrina* (Boiss.). — Steppes du Maroc oriental: Taourirt.

\* \* *S. Aubertii* Br.-Bl. et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 189, 1922. — Fès, pentes du Djebel Zalagh, sur les marnes miocènes plus ou moins mêlées d'éboulis calcaires, 600 m.

\* \* var. *crispata* Br.-Bl. et Maire, l. c., p. 190. — Taza, marnes miocènes, 500-600 m. Fès, pentes argileuses du Djebel Zalagh, avec le type (1923).

*S. laciniata* L. — *Podospermum laciniatum* D. C. — Plateau calcaire d'Ito, 1.200-1.450 m.

*Geropogon glabrum* L. — Marnes miocènes entre Taza et Fès.

*Taraxacum officinale* Weber subsp. *laevigatum* (Willd.) Sch. et Thell. — Azrou, rocailles schisteuses, 1.300-1.400 m.

*Sonchus tenerrimus* L. — Rochers du Djorf de Taourirt. Murs de Fès; de Meknès, de Taza.

var. *tuberculatus* Ball — Mogador, sables de la grande île.

var. *maritimus* Ball — Rochers de la grande île de Mogador.

var. *annuus* Lange — Rocailles calcaires à l'W. de Demnat, 600-700 m.

*S. oleraceus* L. — Kenitra, bords d'une daya. Cultures à Rabat; Fès; Taza; Meknès; Marrakech.

*S. maritimus* L. — Murs suintants à Meknès. Bords des seguia à l'Agdal de Marrakech. Fès.

*Launaea nudicaulis* (L.) Hook. f. — Steppes du Maroc oriental : Mscoun; Safsafat. Steppes du Maroc austral : Mechra-ben-Abbou; Djebilet; Marrakech; sur calcaire, grès et schistes.

*L. spinosa* (Forsk.) Schultz Bip. in Webb et Berth. — *Zollikofera spinosa* Boiss. — Steppes du Maroc oriental : rochers calcaires du Djorf de Taourirt, 450 m.

*L. arborescens* (Batt.) Maire — *Zollikofera arborescens* Batt. — Steppes du Maroc oriental : Mestigmer; Taourirt.

*Picridium tingitanum* Desf. var. *maritimum* Ball — Rochers de la grande île de Mogador.

*P. orientale* (L.) D. C. — Fès, association à *Aristida caerulescens*. Rocailles calcaires des collines à l'W. de Demnat. Pâturages sablonneux à Salé.

var. *maroccanum* Ball. — Plaine de la Bahira, champs de céréales.

*P. vulgare* Desf. — Azrou, rochers de travertin, 1.250-1.300 m.

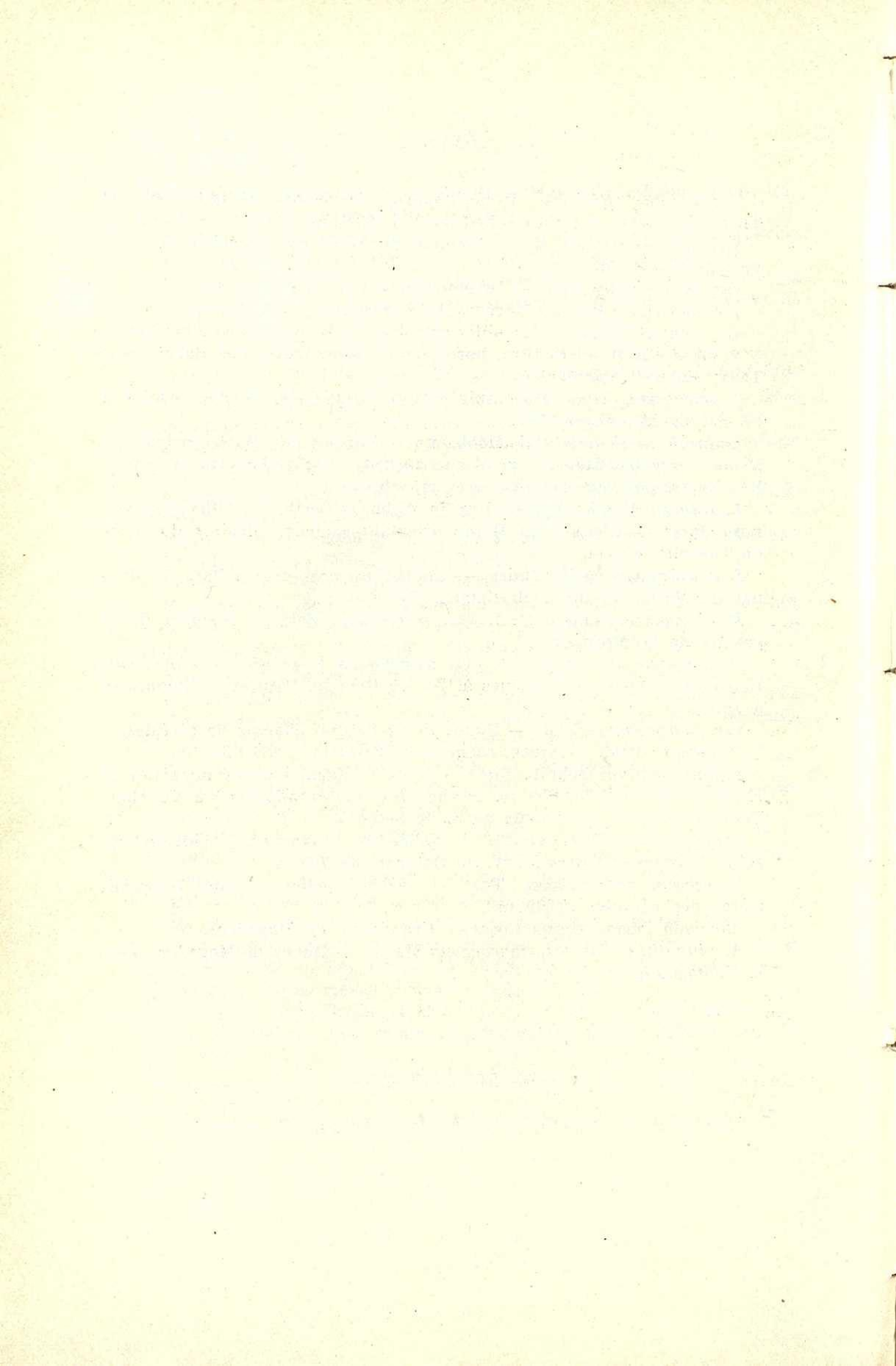
*P. intermedium* Schultz Bip. — Djebel Zalagh, marnes miocènes et éboulis calcaires, 300-600 m. Marnes éocènes et miocènes à Touahar. Terres noires de la Chaouïa au S. de Seftat.

*Crepis taraxacifolia* Thuill. — Vallée de l'Innaouen à Sidi-Abd-el-Jellil. Collines calcaires à l'W. de Demnat, 600-700 m.

*Hieracium piloselloides* Ten. — Azrou, pelouses dans les clairières des cédraies, 1.800 m.

*Andryala mogadorensis* Coss. — Grande île de Mogador.

*A. pinnatifida* Ait. ssp. *maroccana* Maire — Dunes de Mogador, dans le *Retametum*.





## EXPLICATION DES PLANCHES

---

### Planche 1

Figure 1. — Brousse à *Chamaerops humilis* avec *Daphne Gnidium* et *Calycotome intermedia*, sur les marnes miocènes du secteur suburien. (Phot. R. COMBES).

Figure 2. — Brousse à *Chamaerops humilis* sur les marnes miocènes du secteur suburien, avec *Asphodelus microcarpus* et *Convolvulus gharbensis*. (Phot. R. COMBES).

### Planche 2

Figure 3. — Moyen Atlas, environs d'Azrou. Un coin de futaie de *Quercus lusitanica* var. *maroccana* (Phot. MAIRE).

Figure 4. — Moyen Atlas, région d'Azrou. En avant, ruisseau avec l'association du *Senecio giganteus*, et prairies humides à *Carex*; au fond forêts mixtes de *Cedrus libanotica* subsp. *atlantica* et de *Quercus Ilex* (Phot. MAIRE).

### Planche 3

Figure 5. — Secteur salétin : forêt clairière et exploitée de *Quercus Suber* (forêt de la Mamora près Kenitra); sous-bois de *Lavandula Stoechas*, *Ulex spectabilis*, etc. (Phot. ROMIEUX).

Figure 6. — Un pied de *Pirus mamorensis* dans une clairière de la forêt de la Mamora. A côté plusieurs pieds défleuris de *Ferula communis* var. et d'*Asphodelus gracilis*. (Phot. MAIRE).

### Planche 4

Figure 7. — Secteur salétin. Pâturages à *Ferula* sur les sables pliocènes de la Mamora. Stade de dégradation de la forêt de *Quercus Suber*. *Ferula communis* var., *Asphodelus microcarpus*, *Ormenis multicaulis*, etc. (Phot. MAIRE).

Figure 8. — Fragment de la forêt ripicole à *Populus* près de Kenitra (*Populus alba*, *Iris Pseudacorus*, *Phragmites*). (Phot. NORDHAGEN).

### Planche 5

Figure 8 bis. — Association nitrophile autour des noualas de la Chaouïa. Malvacées (*Lavatera cretica*, *Malva parviflora*). (Phot. MAIRE).

Figure 8 ter. — Domaine maurétanien steppique. Secteur du Haouz. Scrub impénétrable à *Zizyphus Lotus* près Tamelalt el Djedid. (Phot. NORDHAGEN).

### Planche 6

Figure 9. — Domaine maurétanien steppique. Secteur du Haouz. « Scrub » très clairié à *Zizyphus Lotus* autour du marabout de Sidi-Bou-Othman. (Phot. MAIRE).

Figure 10. — Un *Zizyphus Lotus* arborescent à Sidi-Bou-Othman. (Phot. MAIRE).

### Planche 7

Figure 11. — L'association à *Euphorbia resinifera* dans les monts des Ntifa, sur les collines de Sourlaz, 650-700 m. En avant *Euphorbia resinifera*, en arrière *Acacia gummifera* couvert de gousses. (Phot. MAIRE).

Figure 12. — Brousse à *Retama Webbii*, à 70 kil. à l'E. de Mogador. Partie très clairié, avec *Linaria ventricosa*, *Anacyclus radiatus* var. (Phot. MAIRE).

### Planche 8

Figure 13. — Arganiaie cultivée et pâturée à 50 kil. à l'E. de Mogador. Le sous-bois a complètement disparu. En avant Arganiers (*Argania Sideroxylon*) tondu par les chèvres. (Phot. MAIRE).

Figure 14. — Un Arganier (*Argania Sideroxylon*) en fruits. (Phot. MAIRE).

### Planche 9

Figure 15. — Un coin d'arganiaie non cultivée et peu pâturé, avec sous-bois (*Cytisus albidus*, *Genista ferox* var. *microphylla*, *Asphodelus microcarpus*, etc.) — 20 kil. E. de Mogador. (Phot. MAIRE).

Figure 16. — Transition entre la Rétamaie et l'Arganiaie à 10 kil. E. de Mogador. Buissons de *Kleinia Anteuphorbium*, *Argania Sideroxylon*, *Asparagus Pastorianus*. (Phot. MAIRE).

### Planche 10

Figure 17. — Dunes de Mogador. — Rétamaie: *Retama Webbii*, *Argania Sideroxylon* buissonnant, *Cheiranthus semperflorens*, *Erodium laciniatum* var. *hesperium*. (Phot. MAIRE).

Figure 18. — Grande ile de Mogador. A droite et en avant : association à *Andryala mogadorensis*; à gauche et en arrière, association à *Chenolea canariensis*. (Phot. MAIRE).

---

## INDEX SOMMAIRE DES MATIÈRES

---

Introduction .....	5
Première partie : Etudes sur la végétation du Maroc.....	9
I. Les territoires phytogéographiques du Maroc. Méthodes d'investigation .....	9
II. Le domaine maurétano-steppique.....	14
A. Le secteur des Hauts-Plateaux.....	14
B. Le secteur steppique du Maroc méridional.....	23
Brousse à <i>Zizyphus Lotus</i> .....	25
Groupements végétaux résultant des conditions spé- ciales du sol.....	28
1. Association à <i>Atriplex Halimus</i> et <i>Salsola vermi-                     culata</i> .....	28
2. Groupements hydrophiles.....	29
3. Groupements des coteaux rocheux.....	30
Associations dérivées (biotiques).....	32
III. Le domaine maurétano-atlantique.....	37
C. Le secteur suburien.....	38
D. Le secteur salétin.....	50
E. Le secteur de l'Arganier.....	64
1. Affinités avec la flore macaronésienne; le climat.	64
2. Sur la genèse de la végétation dans les sables....	68
3. Forêts d' <i>Argania</i> et forêts de <i>Callitris</i> .....	82
4. Rochers des basses montagnes calcaires à <i>Argania</i>	95
5. Végétation des sables alluviaux de l'Oued Ksob..	96
6. La grande île de Mogador.....	97
Liste des Spermatophytes récoltés dans la grande île de Mogador le 6 avril 1921.....	103
F. Le secteur occidental du Moyen Atlas.....	105
Etages altitudinaux du Moyen Atlas.....	116
Etage du <i>Quercetum Ilicis</i> .....	118
Association à <i>Fumaria africana</i> .....	128

Chênaie à <i>Quercus lusitanica</i> v. <i>maroccana</i> .....	131
Etage subalpin.....	133
La cédraie.....	133
G. Le secteur du Grand Atlas septentrional.....	139
Monts des Ntifa.....	149
Deuxième partie : Liste systématique des plantes récoltées pendant la session extraordinaire du Maroc.....	153

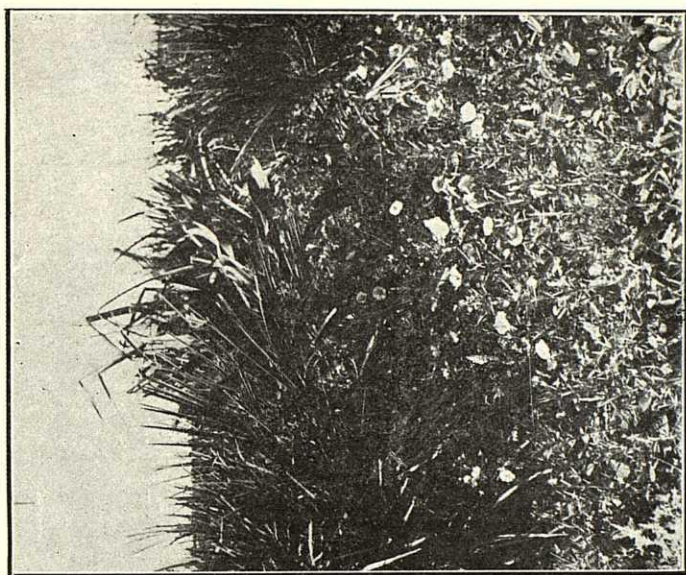


Fig. 2. — Chaméropais.

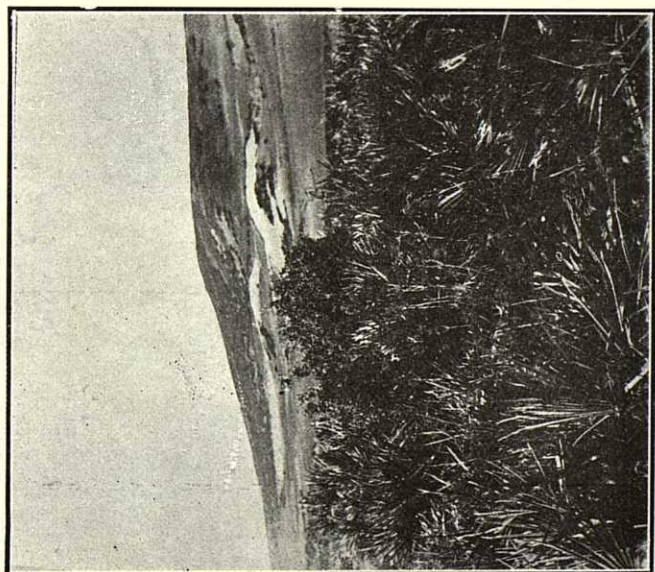


Fig. 1. — Chaméropais.

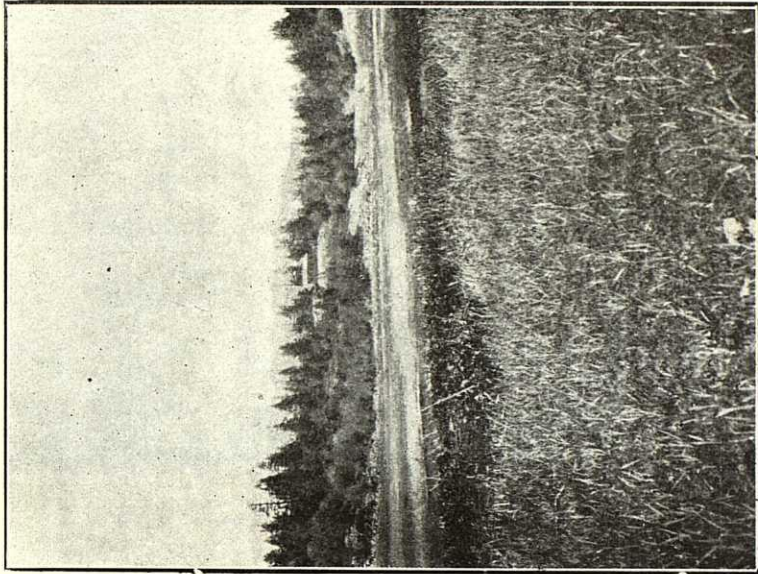


Fig. 4. — Ruisseau de Ras-el-Ma.

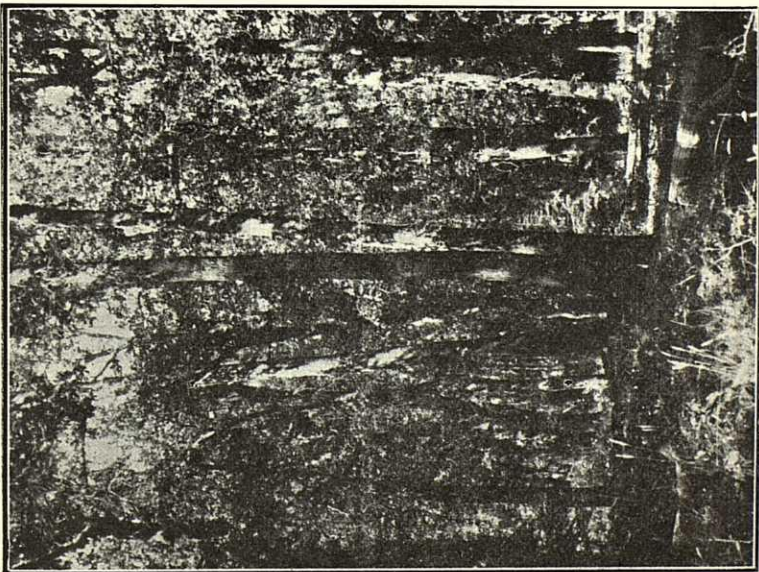


Fig. 3. — *Quercetum lusitanicae*.

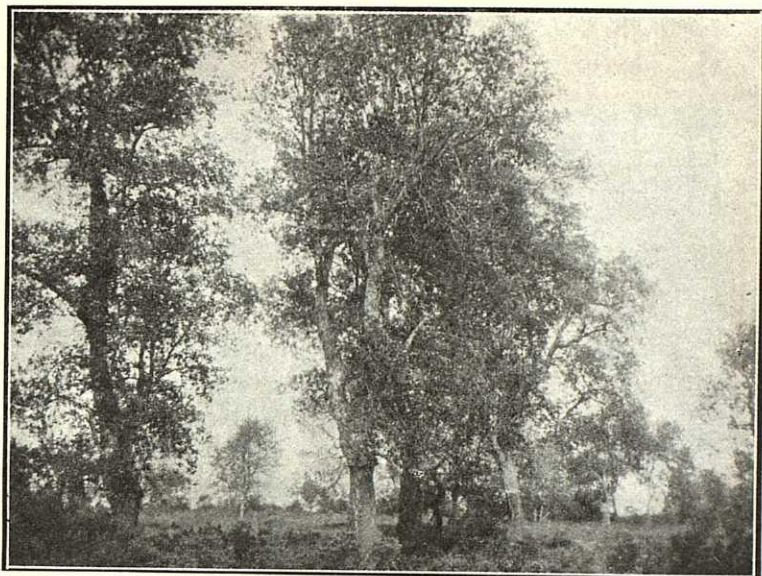


Fig. 5. — Forêt de la Mamora.



Fig. 6. — *Pirus mamorensis* Trab.

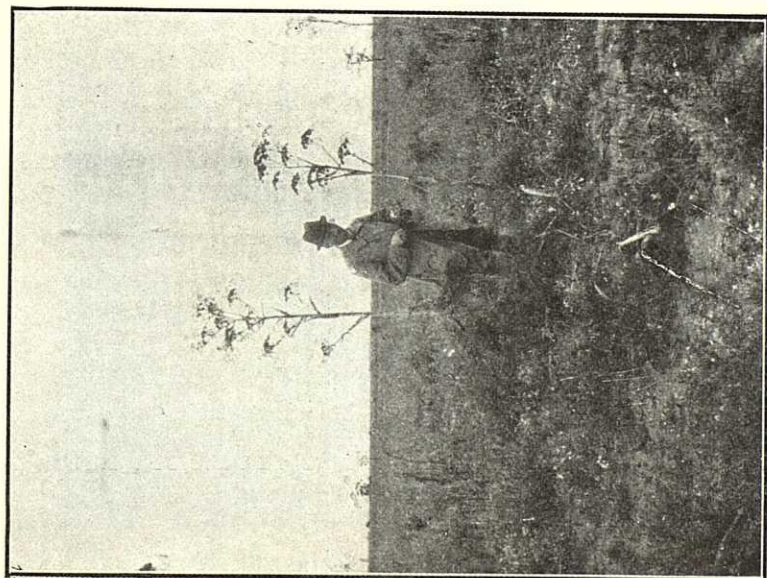


Fig. 7. — Pâturages à *Ferula*.

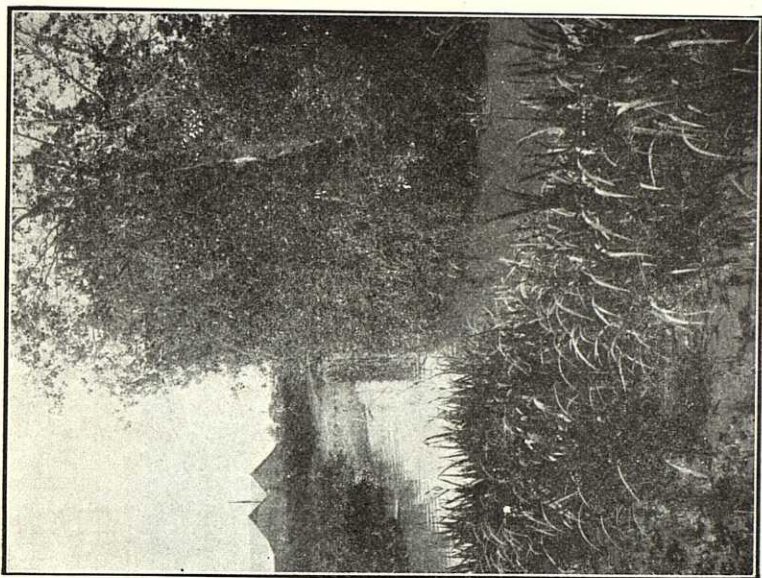


Fig. 8. — Débris de la forêt ripicole  
à *Populus alba*.



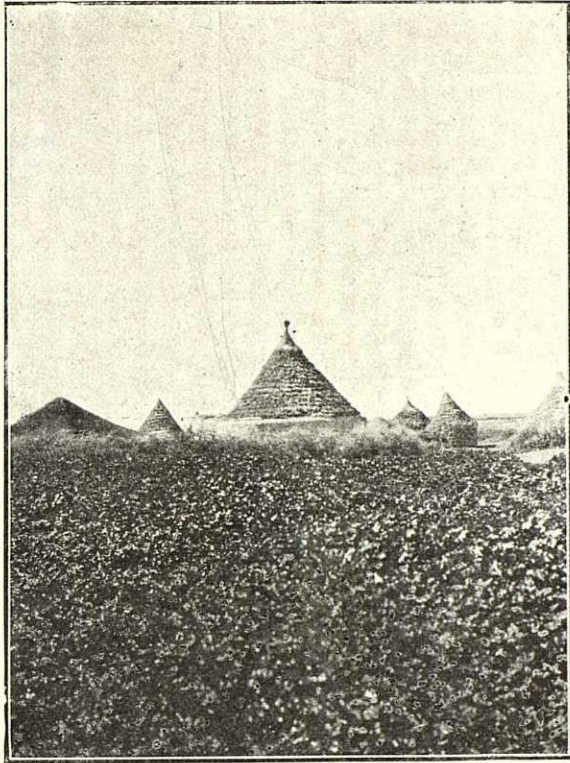


Fig. 8 bis. — Noualas avec végétation nitrophile.

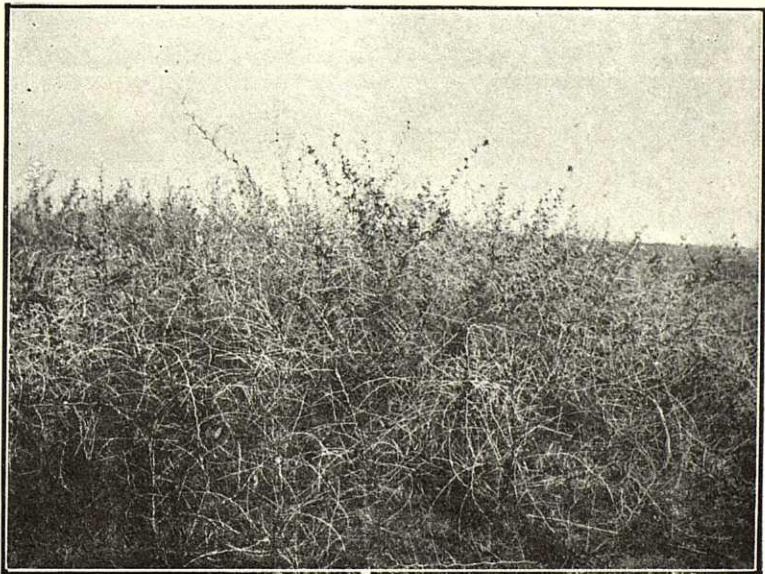
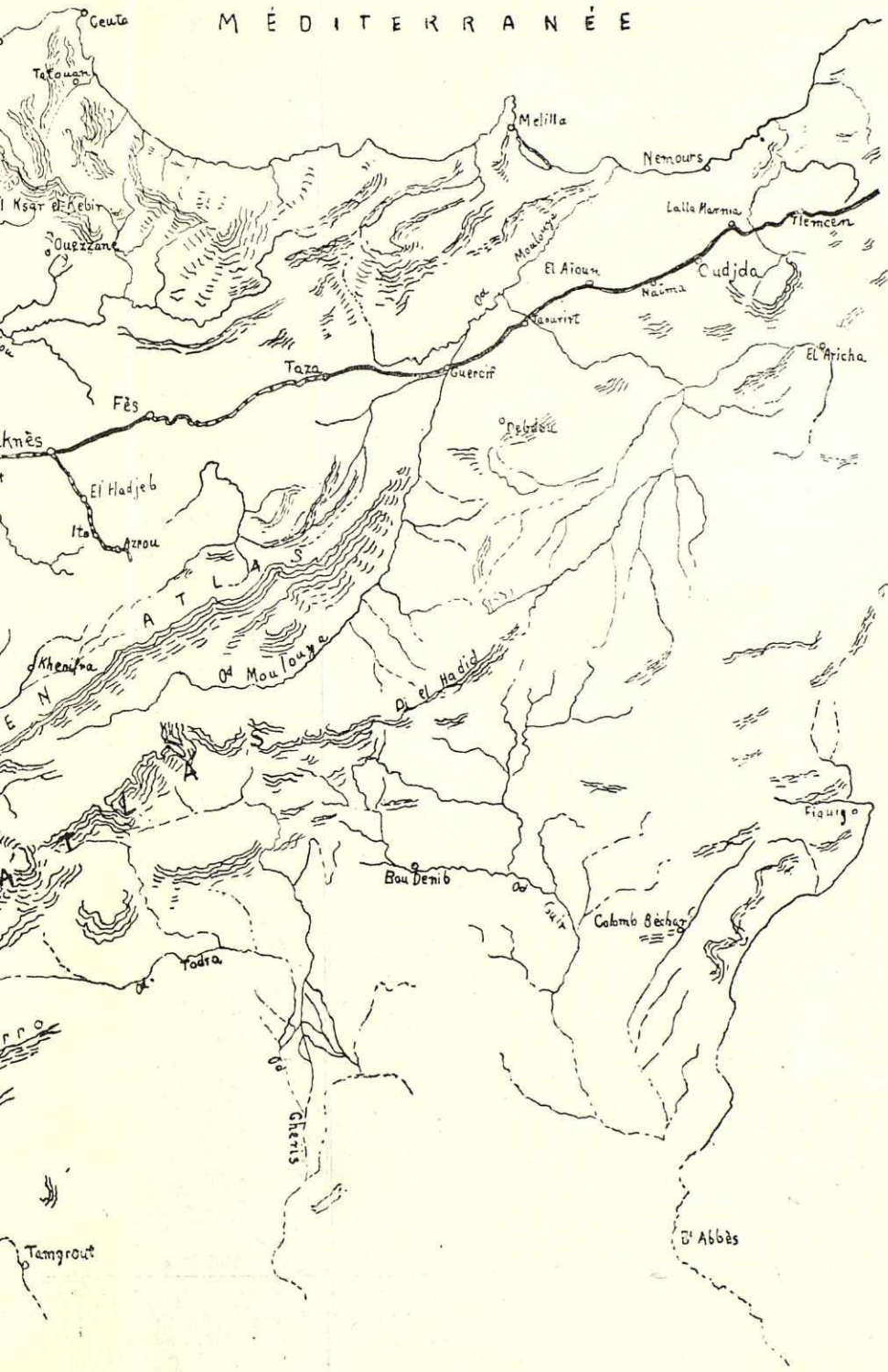


Fig. 8 ter. — Brousse à *Zizyphus*.



M É D I T E R R A N É E



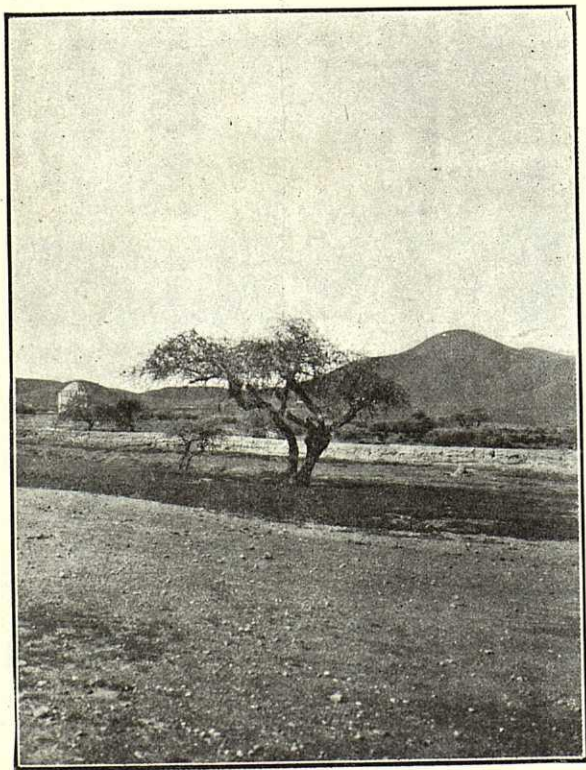


Fig. 9. — Brousse très clairiérée  
à *Zizyphus Lotus*.

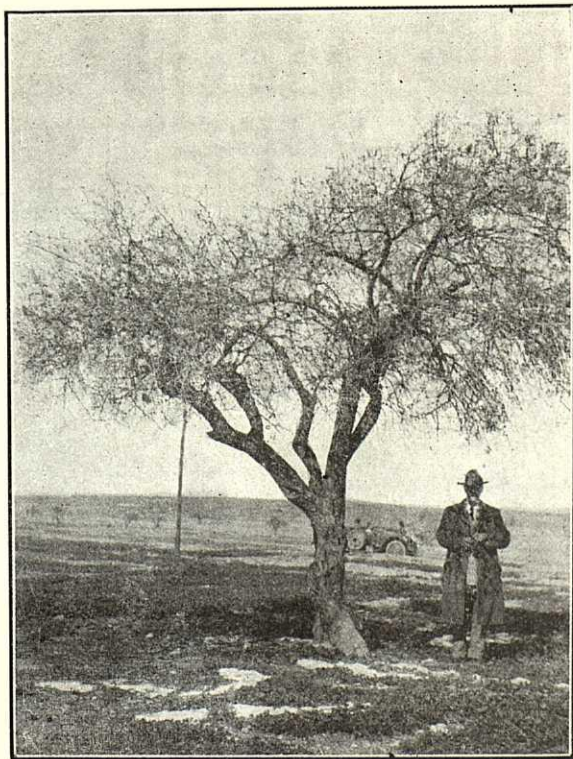


Fig. 10. — *Zizyphus Lotus* arborescent.

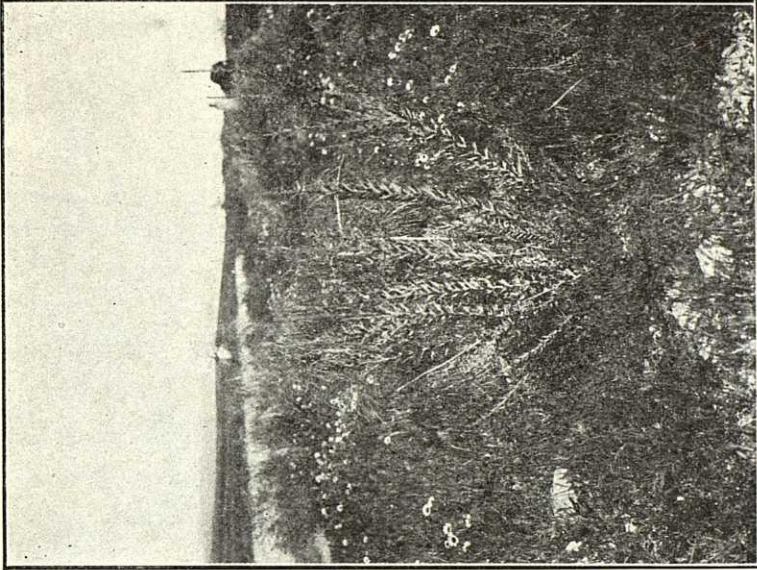


Fig. 12. — *Linaria ventricosa*  
et *Retama Webbii*.

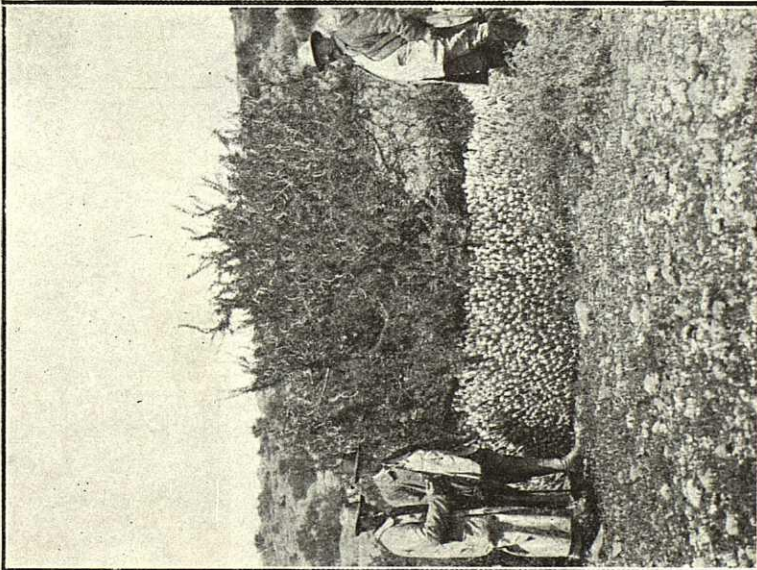


Fig. 11. — *Euphorbia resinifera*,  
*Acacia gummifera*.

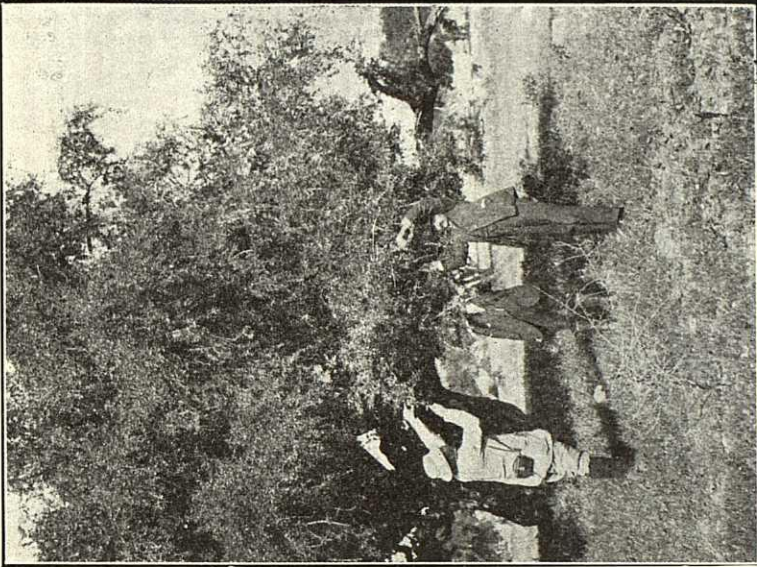


Fig. 14. — *Argania sideroxyton*.

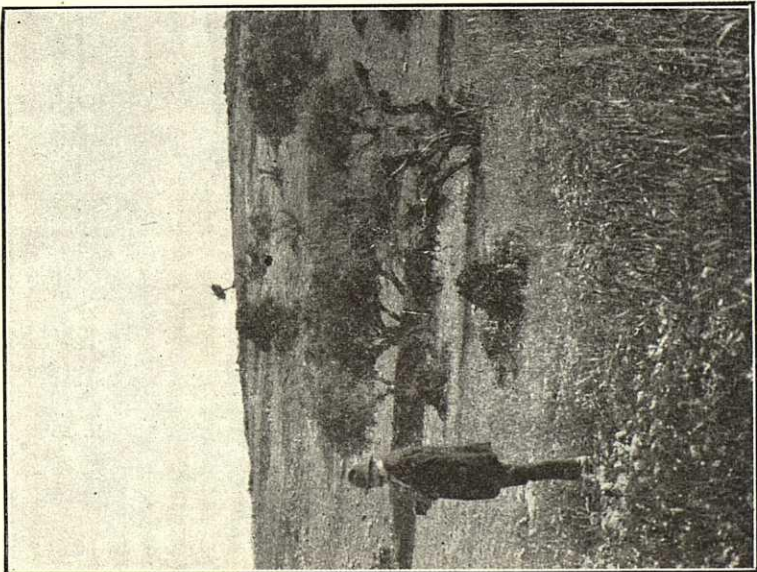


Fig. 13. — Arganiaie cultivée et pâturée

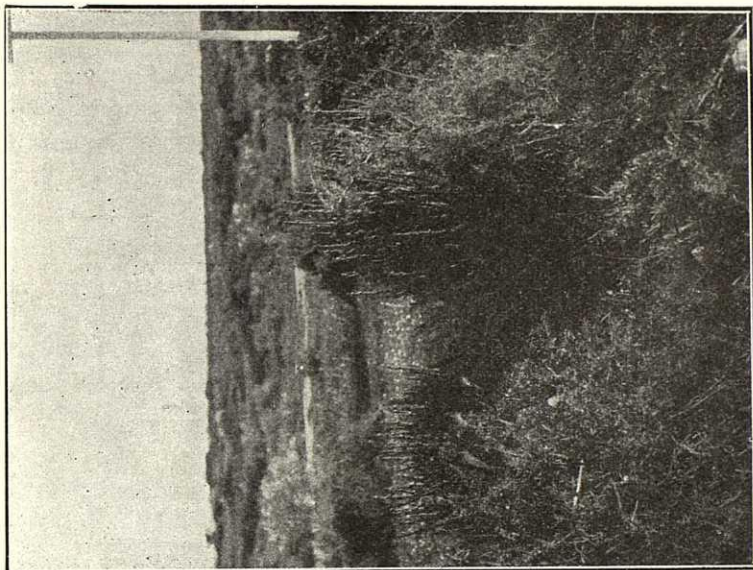


Fig. 16. — *Kleinia Anteuphorbium*.

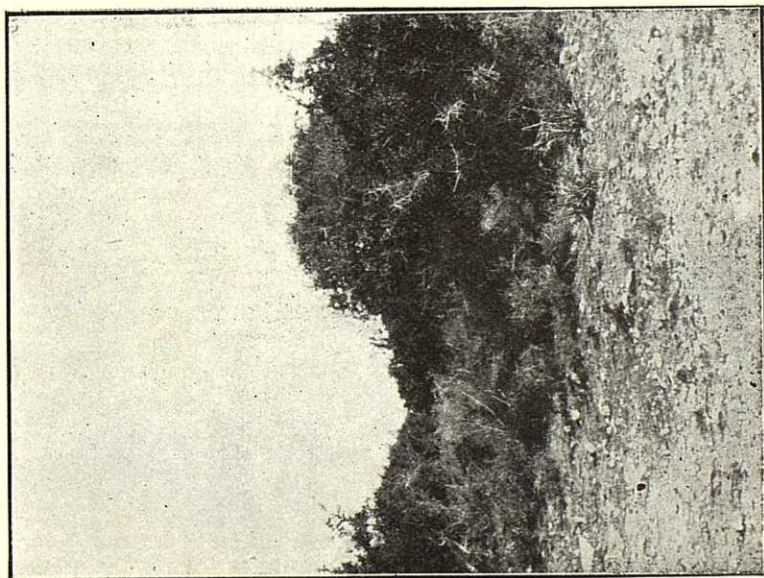


Fig. 15. — Argania non cultivée avec sous-bois.



Fig. 17. — Dunes de Mogador, Rétamaie.



Fig. 18. — Grande île de Mogador :  
Andryalaie et Chénolaie.