

Tome 60

fascicule 7

Septembre 1991

Abonnement 140 F — Numéro spécial : 50 F

ISSN 0366-1326

BULLETIN MENSUEL
DE LA
SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON

Siège social : 33 rue Bossuet, F 69006 LYON

Rédaction : R. ALLEMAND

Troisième session extraordinaire de Botanique méditerranéenne : La région de Marrakech (Maroc, 9-16 avril 1988)

Pierre Aubin

11 passage de la Main d'Or, 75011 Paris.

Ainsi que je le déclarai à la clôture de cette session dans les locaux de l'Université de Marrakech, les Linnéens conserveront longtemps le souvenir de ces journées. Elles furent en effet extraordinaires par de nombreux aspects. Tout d'abord, la section de Botanique n'avait encore jamais abordé le continent africain. Le transport par avion sur les lieux d'herborisation constituait lui aussi une nouveauté. Le temps fut idéal pendant toute la semaine. Enfin, des pluies printanières abondantes avaient favorisé le développement de la végétation et en particulier celui des plantes annuelles.

Nous avons trouvé auprès de nos amis universitaires marocains un accueil chaleureux. Tous ont apprécié l'hospitalité de Mme CHBANI, pharmacienne à Marrakech.

La compétence de notre guide, Daniel PETIT, spécialiste des Composées, permit le bon déroulement de ces journées. Son compte rendu est accompagné de deux articles originaux sur la végétation des environs de Marrakech. Il comble une lacune. S'il existe un certain nombre de flores et de catalogues partiels, les travaux récents de ce genre sont assez rares sur la région.

I. - Compte rendu de l'excursion

(Etude et choix des itinéraires par P. AUBIN, M. ALIFRIQUI et D. PETIT)

Daniel Petit

(Université de Limoges).

Les Linnéens présents à cette session ont bénéficié de l'accueil chaleureux et enthousiaste de nos collègues et amis travaillant à la Faculté des Sciences et à l'E.N.S. de Marrakech.

Le ciel a été également avec nous puisque l'année a été particulièrement pluvieuse, après les années de sécheresse des années 1982-1984 qui ont tant

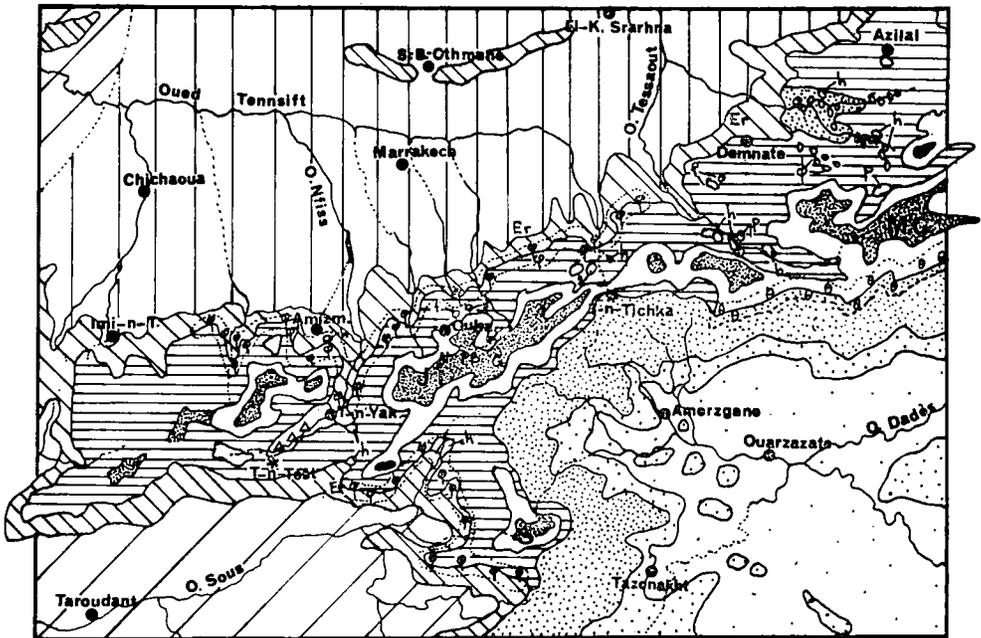
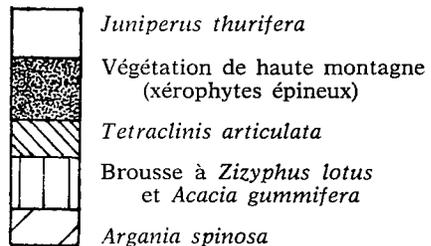
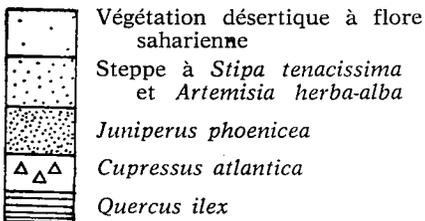


Figure 1 : Carte phytogéographique du Sud marocain au 1/1 500 000 (d'après EMBERGER, 1938, modifié).



Espèces remarquables ou bien essences forestières en mélange :

- | | | |
|---------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| p : <i>Pinus pinaster</i> | β : <i>Quercus ilex</i> | G : <i>Gentianella tenella</i> |
| h : <i>Pinus halepensis</i> | f : <i>Quercus faginea</i> | PB : <i>Polygonum bistorta</i> |
| α : <i>Juniperus phoenicea</i> | N : <i>Nardus stricta</i> | Er : <i>Euphorbia resinifera</i> |

Massifs montagneux : JT : Jbel Toubkal — M'G : Irhil M'Goun — S : Siroua.

affecté l'élevage et les productions de céréales. La végétation était dans un état que je n'avais jamais vu durant les 6 ans passés au Maroc.

La plupart des étages bioclimatiques méditerranéens (au sens de SAUVAGE, 1963 ; voir planches 1 et 2) ont été parcourus lors des excursions, depuis le Saharien (Amerzgane) jusqu'au Subhumide-Humide (l'Oukaïmeden, face Nord). La flore méditerranéenne constituait l'essentiel du fond des espèces, avec localement des influences médio-européenne (l'Oukaïmeden), macaronésienne (Essaouira) et saharo-arabique (Amerzgane). En suivant OZENDA (1977), nous préférons en effet employer le terme de saharo-arabique plutôt que saharo-sindien au sens de EIG car les flores arides du Sind et désertiques du Thar en Inde ont une affinité plutôt tropicale.

Nombreuses sont les espèces déterminées par J. PRUDHOMME et aimablement communiquées dans un pré-rapport. Les Légumineuses, Composées et Fougères ont été récoltées et déterminées par MM. AUBIN, PETIT et BERTHET respectivement. Les espèces précédées d'un astérisque ne sont pas signalées dans la Flore de NEGRE (1961). Du fait de la spécialité des récolteurs et de l'absence de flore complète du Maroc, les listes de plantes sont déséquilibrées en faveur des Cryptogames vasculaires, des Papilionacées et des Composées.

Formulons le vœu que la flore pratique du Maroc éditée par M. FENNANE, de l'Institut scientifique de Rabat et J. MATHEZ de l'Institut de Botanique de Montpellier, voit bientôt le jour. A ce propos, cette mission a été importante puisqu'elle a contribué à mieux connaître l'aire de répartition de certaines annuelles (qui passaient inaperçues les précédentes années). L'excellent état des récoltes permettra également une meilleure description des différents taxons. Le dépouillement n'est pas encore complet : certains échantillons font l'objet d'une étude spéciale en vue des révisions de genre qui sont en cours dans différents laboratoires.

Sidi-Bou-Othman, maison forestière (9 avril)

Il était nécessaire de commencer la session par l'étude de la flore de l'étage aride, parfaitement représentée au voisinage de la maison forestière de Sidi-Bou-Othman, sur les collines des Jbilete (les mots arabes seront considérés comme invariables), à environ 20 km au nord de Marrakech.

La moyenne des précipitations sur 25 ans est située entre 222 mm (station de Ben-Guerir) et 242 mm (station de Marrakech), ce qui situe la station dans l'étage aride.

Les arbres spontanés sont d'ailleurs *Acacia gummifera* Willd. et *Ziziphus lotus* (L.) Lamk. Les arbustes et buissons sont *Retama monosperma* (L.) Boiss., *Withania frutescens* (L.) Pauquy, *Asparagus stipularis* Forssk. et *Lavandula multifida* L.

L'année a été exceptionnellement pluvieuse : cela se voit d'après la densité et la hauteur des herbes d'une part (*Phalaris minor* Retz. dépasse 120 cm !) et le degré de ramification de certaines espèces tests à inflorescence sympodiale, comme *Cladanthus arabicus* (L.) Cass. et *Eryngium ilicifolium* Lamk.

1°) La végétation et la flore des banquettes.

Des banquettes ont été aménagées afin de retenir l'eau pour les plantations (Arganier, Pin d'Alep, Eucalyptus, Amandier et *Tetraclinis*). Le milieu est donc hétérogène, ce qui créé des mosaïques d'associations végétales empruntées aux *Notoceretea* ou aux *Calenduletea* selon la profondeur du sol (sol siliceux).

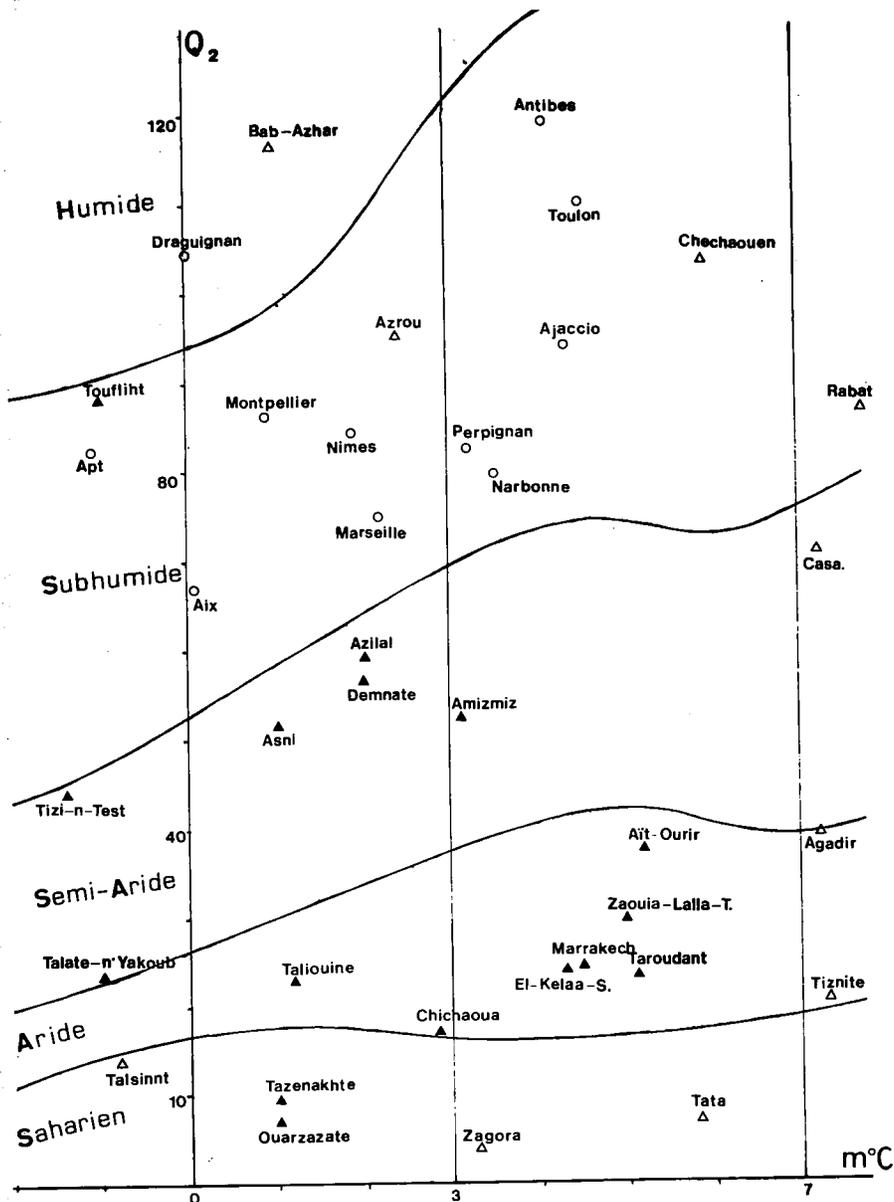


Figure 2 : Climogramme pluviothermique du coefficient d'Emberber (d'après SAUVAGE, 1963). Abscisse : m = moyenne des minima du mois le plus froid, exprimée en °C. Ordonnée : Q2 = coefficient d'EMBERGER-SAUVAGE.

$$Q2 = \frac{1000 P}{(M-m)(M+m)/2}$$

Avec : P = moyenne des précipitations annuelles, exprimée en mm.

M = moyenne des maxima du mois le plus chaud, exprimée en °K.

m = moyenne des minima du mois le plus froid, exprimée en °K.

Les triangles noirs correspondent aux villes situées sur la carte de la figure 1, les triangles clairs aux villes du Maroc situées en dehors de cette carte. Les cercles clairs correspondent à des villes méditerranéennes de France.

(suite page 289)

(suite de la page 208)

L'ordre des familles respecte celui de la flore de NEGRE, sauf en ce qui concerne les Monocotylédones qui sont rejetées à la fin :

Ephedra fragilis Desf., *Emex spinosus* (L.) Campd., *Rumex vesicarius* L., *Silene tridentata* Desf., *Silene muscipula* L., *Paronychia argentea* (Pour.) Lamk., *Notoceras bicornis* (Ait.) Gar., *Matthiola parviflora* (Schousb.) R. Br., *Glaucium corniculatum* (L.) Curt., *Vella annua* L., *Eruca sativa* Lamk., *Biscutella didyma* L., *Hirschfeldia incana* (L.) L.-Fossat subsp. *adpressa* (Moench.) Maire, *Scorpiurus sulcata* L., *Physanthyllis tetraphylla* (L.) Boiss., *Ononis sicula* Guss., *Hippocrepis minor* Munby (= *H. salzmannii* Batt.), *Astragalus sesameus* L., *Lotus arenarius* Brot., *Medicago laciniata* (L.) Miller, *Medicago orbicularis* (L.) Bart. var. *marginata* (Willd.) Benth., *Coronilla scorpioides* (L.) Koch., *Linum tenue* Desf. (fl. jaunes dont une part envoyée à J. MATHEZ), *Fagonia cretica* L., *Malva hispanica* L., *Helianthemum ledifolium* (L.) Mill., *Thapsia garganica* L., *Ammi majus* L., *Eryngium ilicifolium* Lamk., *Asterolinum linumstellatum* Duby, *Limonium thouini* (Viv.) O. Kuntze.

Notons que * *Convolvulus siculus* L. subsp. * *elongatus* (Willd.) Batt. n'est pas signalée pas dans la flore de NEGRE (1962), bien qu'elle soit mentionnée dans la région par SAUVAGE et VINDT (flore de 1954). La saison favorable nous permet donc d'affirmer que la plante s'est maintenue.

Nous avons aussi remarqué *Teucrium decipiens* Coss. & Bal., *Ajuga iva* (L.) Schreb., *Antirrhinum orontium* L., *Orobanche muteli* Schultz., *Plantago amplexicaulis* Cav., *Plantago psyllium* L., *Crucianella angustifolia* L., *Valerianella discoidea* (L.) Lois., *Scabiosa stellata* L., *Campanula afra* Cav. (= *C. dichotoma* L. subsp. *afra* (Cav.) Maire), *Campanula erinus* L., *Legousia* sp. (j'espère que la plante a été ramassée car il ne peut s'agir que de *L. hybrida* ou de *L. falcata* ; voir la clé dans FENNANE & MATHEZ, 1986, *Naturalia Monsp.* 50, page 47), *Asteriscus spinosus* (L.) Sch. Bip. (= *Pallenis spinosa* (L.) Cass., voir WIKLUND 1985), *Filago germanica* L., *Cladanthus arabicus* (L.) Cass., *Chrysanthemum coronarium* L., *Calendula stellata* Cav. (= *C. algeriensis* Boiss. & Reut.), *Carlina brachylepis* (Batt.) Meus. & Käst. (état végétatif), *Atractylis cancellata* L. var. *cancellata*, *Carduus pteracanthus* Dur., *Centaurea sulphurea* Willd., *Volutaria crupinoides* (Desf.) Maire (fleurons discolores, les internes étant safran, les externes bleu violacé), *Volutaria lippii* (L.) Cass. subsp. *lippii* (Murb.) Maire (fleurons concolores bleu violacé pâle), *Urospermum picroides* (L.) Schmidt, *Tolpis barbata* (L.) Gaertn subsp. *liouvillei* (Br.-Bl. & Maire) Lindb., *Picris cupuligera* (Dur.) Walp., *Hypochoeris glabra* L., *Dipcadi serotinum* (L.) Medik. (fruits), *Asphodelus tenuifolius* Cav. (fruits), *Iris sisyrianchium* L. (fleurs rares, surtout en fruits), *Stipa retorta* Cav., *Cymbopogon schoenanthus* (L.) Spreng, *Bromus rubens* L., *Bromus madritensis* L.

2°) Les rochers abritent une association caractéristique à *Cosentinia vellea* (Ait.) Tod. (= *Notholaena vellea* (Ait.) Desv.) et *Scrophularia arguta* Sol. décrite par BRAUN-BLANQUET et MAIRE (1921). *Cotyledon umbilicus-veneris* L., *Marrubium vulgare* L., *Rumex papilio* Coss. et Bal., *Caralluma europaea* (Guss.) N. E. Brown, *Phagnalon saxatile* (L.) Cass. et *Teucrium decipiens* Coss. ont été notées.

3°) Le sommet de la colline et le versant exposé à l'Ouest sont légèrement plus humides, ce qui se traduit par l'apparition de plantes telles que *Calendula arvensis* L. et *Cyanopsis muricata* (L.) Dostal var. *eradiata* (Braun-Blanquet & Maire) Petit, comb. nov. (= *Amberboa muricata* DC. var. *eradiata* Br.-Bl. & Maire, Bull. Soc. Bot. Fr. 68 : 236, (1921)) : *C. arvensis* remplace *C. stellata*

Cav. tandis que *Cyanopsis* remplace les deux *Volutaria*. Par ailleurs, *Eryngium ilicifolium* Lamk. y atteint des dimensions exceptionnelles.

L'épaisseur de sol étant très faible par endroit, les plantes caractéristiques des milieux arides ne font cependant pas défaut, comme *Cymbopogon schoenanthus* (L.) Spreng., *Picris albida* Ball, *Launaea nudicaulis* (L.) Hook. ou *Notoceras bicornis* (Ait.) Gar.

Chichaoua (km 63 après Marrakech) (10 avril)

Le lendemain matin, nous prenons la route pour la côte atlantique, attirés par la flore macaronésienne d'Essaouira. La région que nous traversons avant d'arriver à Chichaoua est certainement la plus aride de la plaine de Marrakech : la moyenne des précipitations annuelles sur 25 ans est de 175 mm (SAUVAGE, 1963). M. ALFRIQUI nous fait arrêter au bord d'un champ cultivé pour étudier la flore associée à la Chénopodiacée xérophile *Anabasis aphylla* L. Les espèces appartiennent aux associations sur sol profond (*Calenduletea algeriensis* et *Atriplicetea halimi*) définies par NEGRE (1959), l'*Irideto-Anabasetum*, particulièrement riche en thérophytes, sur sol brun steppique avec accumulation de sulfates en profondeur, est l'association la plus complètement représentée ; on retrouve les caractéristiques suivantes : *Chrysanthemum coronarium*, *Ammi majus* var. *tenue*, *Aizoon hispanicum*, *Mesembryanthemum nodiflorum*, *Iris sisyrinchium* et *Anabasis aphylla*.

1°) Plantes à affinité aride-steppique :

Anabasis aphylla L., *Haloxylon scoparium* Pom., *Mesembryanthemum nodiflorum* (L.) Lamk., *Aizoon hispanicum* L., *Aizoon canariense* L., *Herniaria cinerea* DC., *Zizyphus lotus* L., *Frankenia corymbosa* Desf., *Eryngium ilicifolium* Lamk., *Ammi majus* L., * *Cuminum cyminum* L. (avant de sentir les propriétés aromatiques du fruit, nous avons eu bien du mal à lui donner un nom ; c'est le calice poilu qui recouvre le fruit, ce qui nous avait entraînés sur une mauvaise voie. Le cumin, originaire du Turkestan et introduit par les Arabes au XII^e siècle, n'avait jamais été signalé au Maroc. Il est vrai qu'il s'agit d'une plante cultivée, peut-être en cours de naturalisation). *Limonium thouini* (Viv.) O. Kuntze, *Salvia aegyptiaca* L., *Asteriscus hierochuntinus* (Michon) Wikl. (= *A. pygmaeus* (DC.) Coss. & Dur., voir WIKLUND, 1985), *Ifloga spicata* Schultz-Bip., *Filago spathulata* Presl., *Volutaria lippii* (L.) Cass subsp. *tubuliflora* (Mürrb.) Maire (fleurons pourpres), *Leontodon hispidulus* (Del.) Boiss. subsp. *mulleri* (Schultz-Bip.) Maire, *Asphodelus tenuifolius* Cav. ont été notées.

2°) Plantes messicoles.

Ce cortège, devenu rare en France, est encore bien représenté au Maroc : *Vacaria pyramidata* Medik., *Adonis dentata* Del. (fleurs rouges), *Glaucium corniculatum* (L.) Curt., *Papaver hybridum* L., *Hypecoum pendulum* L., *Fumaria densiflora* DC., *Reseda alba* L. subsp. *myriosperma* (Mürrb.) Maire, *Vicia lutea* L., *Ononis biflora* Desf., *Medicago laciniata* (L.) All., *Astragalus cruciatus* Link., *Astragalus maroccanus* Br.-Bl. & Maire, *Astragalus stella* Desf., *Caucalis leptophylla* L., *Anagallis arvensis* L., *Linaria bipartita* (Vent.) Willd. et *Chrysanthemum coronarium* L.

3°) Plantes de bord de route, sans affinités strictes.

D'une manière générale, ces plantes sont des refus de bétail, soit par leur goût, soit par leurs épines : *Rumex vesicarius* L., *Emex spinosus* (L.) Campd., *Paronychia argentea* (Pour.) Lamk., *Matthiola parviflora* (Schousb.) R. Br., *Peganum harmala* L., *Plantago lagopus* L., *Anacyclus valentinus* L.,

Carthamus lanatus L., *Centaurea calcitrapa* L., *Centaurea eriophora* L., *Centaurea pullata* L., *Picris albida* Ball, *Dipcadi serotinum* (L.) Medik. et *Iris sisyrinchium* L.

25 km E. Essaouira, pente sèche avec arganiers, exposition nord

Sitôt après avoir traversé Chichaoua, célèbre pour son artisanat de tapis, l'influence océanique se fait sentir progressivement sur le versant exposé à l'Ouest : l'Asphodèle à feuilles étroites devient de plus en plus abondante et on peut noter l'apparition du Retam, puis de la splendide *Linaria ventricosa* Coss. & Bal. au niveau de Taftecht.

A environ 43 km d'Essaouira, l'humidité devient suffisante pour permettre le développement du Doum (*Chamaerops humilis* L.) et de l'Arganier qui forme une forêt claire. L'étage bioclimatique semi-aride est donc atteint. L'Arganier est un arbre endémique du Maroc et de l'Algérie, appartenant à la famille des Sapotacées ce qui témoigne de son affinité tropicale. Selon EMBERGER (1938), c'est l'arbre le plus remarquable du Maroc, tant par son intérêt botanique que par sa valeur économique. L'aire de répartition la plus récente de cette essence a été publiée par PELTIER (1982). Les plus beaux peuplements occupent le Sous, l'Anti-Atlas occidental et la région du Abda-Haha entre Essaouira et Agadir. Ses feuilles luisantes ont la propriété de condenser l'humidité atmosphérique : le sol sous couvert est donc arrosé, ce qui est tout bénéfique pour l'arbre évidemment (travaux en cours de PELTIER). Cette capacité est un élément important d'explication de son domaine lié aux brouillards océaniques matinaux.

Sur l'initiative d'ALIFRIQUI, nous explorons une pente sèche sur calcaire avec Arganiers, en exposition Nord. Les végétaux ligneux deviennent plus abondants : *Pistacia lentiscus*, *Rhus tripartitum*, *Genista tricuspidata*, *Periploca laevigata*, *Chamaecytisus albidus* et *Osyris lanceolata*. La richesse spécifique est grande à cause de la profondeur de sol très variable au dessus des dalles calcaires : *Rumex bucephalophorus* L., *Biscutella laevigata* L., *Eruca sativa* Lamk., *Sedum modestum* Ball., *Ononis natrix* L., *Trifolium campestre* (L.) Schreb., *Astragalus sesameus* L., *Astragalus epiglottis* L., *Lotus arenarius* Brot., *Coronilla scorpioides* (L.) Koch., *Scorpiurus sulcata* L., *Chamaecytisus albidus* (DC.) Rothmaler, *Physanthyllis tetraphylla* (L.) Boiss., *Genista tricuspidata* Desf., *Osyris lanceolata* Hoscht. et St., *Rhus tripartitum* (Ucria) Roem. & Sch. (= *R. oxyacantha* Cav.), *Pistacia lentiscus* L., *Argania spinosa* (L.) Maire, *Helianthemum canariense* Willd., *Bupleurum semicompositum* L. var. *glaucum* (Rob. & Cas.) Batt., *Thapsia garganica* L., *Phyllirea media* L., *Anagallis arvensis* L. subsp. *phoenicea* (Gouan) Vollmann (fl. rouges) et subsp. non déterminée (fleurs bleues), *Limonium echioides* (L.) Mill., *Periploca laevigata* Ait., *Ajuga iva* (L.) Schreb., *Teucrium decipiens* Coss. & Ball (défleuri), *Teucrium capitatum* L. (une part a été donnée à J. MATHEZ), *Thymus broussonetii* Boiss., *Stachys* sp., *Sideritis montana* L., *Lavandula stoechas* L., *Orobanche muteli* Schultz, *Linaria ventricosa* Coss. & Ball (25-30 km avant Essaouira), *Chaenorhinum rubrifolium* (Robill. & Cast.) Lange, *Plantago ovata* Forssk., *Plantago lagopus* L., *Legousia* sp., *Phagnalon calycinum* (Cav.) DC., *Cladanthus arabicus* (L.) Cass., *Onopordum dissectum* Mürb., *Centaurea calcitrapa* L., *Centaurea eriophora* L., *Centaurea pullata* L., *Volutaria lippii* L. (Cass.) subsp. *tubuliflora* (Mürb.) Maire (fleurons périph. rose indien foncé), *Reichardia tingitana* (L.) Roth., *Hedypnois cretica* Willd.,

Leontodon taraxacoides (Vill.) Mérat subsp. *longirostris* Finch & Sell,
Leontodon hispidulus (Del.) Boiss. subsp. *mulleri* (Schultz-Bip.) Maire.

13 km avant Essaouira, sables à *Tetraclinis articulata* et *Juniperus phoenicea*

L'arrêt se situe sur sol sableux, dans la zone de transition entre les formations à *Tetraclinis* et à Genévrier de Phénicie, de manière à augmenter la richesse spécifique :

Juniperus phoenicea L., *Tetraclinis articulata* (Vahl.) Mast., *Thesium humile* Vahl., *Osyris lanceolata* Hochst. & St., *Reseda alba* L. var. *tricuspis* (Coss.) Maire, *Vella annua* L., *Ononis reclinata* L., *Trigonella monspeliaca* L., *Lotus arenarius* Brot., *Trifolium glomeratum* L., *Coronilla repanda* (Poiret) Guss., *Ebenus pinnata* Ait., *Anthyllis hamosa* Desf. (taxon curieux, rangé autrefois dans le genre *Cornicia*), *Fagonia cretica* L., *Halimium halimifolium* (L.) Willk., *Cistus villosus* L. var. *mauretanicus* Grosser, *Cistus salvifolius* L., *Helianthemum lavandulifolium* Mill., *Linum strictum* L., *Eryngium tricuspidatum* L., *Bunium fontanesii* (Pers.) Maire [= *B. mauritanicum* (Boiss. & Reut.) Batt.], *Limonium echioides* (L.) Mill., *Periploca laevigata* Ait., *Thymus broussonetii* Boiss., *Ajuga pseudo-iva* Briq., *Stachys arenaria* Vahl., *Lavandula stoechas* L., *Linaria sagittata* (Poiret) Steud., *Coris monspeliensis* L. var. *maroccana* Mürb., *Globularia alypum* L., *Evax pygmaea* (L.) Brot., *Filago gallica* L., *Phagnalon calycinum* (Cav.) DC. (à confirmer), *Volutaria lippii* (L.) Cass. subsp. *tubuliflora* (Mürb.) Maire (cf celui de 25 km...), *Hypochoeris glabra* L., *Hedypnois arenaria* DC., *Tolpis barbata* (L.) Gaertn., *Hyparrhenia hirta* (L.) Stapf.

Essaouira

BRAUN-BLANQUET & MAIRE (1921) ont les premiers insisté sur l'affinité de cette flore avec celle que l'on trouve aux Iles Canaries (l'ensemble constituant, avec les Açores, Madère et les Iles du Cap-Vert, la Macaronésie). Ainsi, ces auteurs dressent l'inventaire des espèces qui sont sinon identiques du moins très affines (vicariantes) dans ces 2 secteurs ; ces espèces seront précédées du signe § dans la liste qui suit. Les Linnéens découvrent donc ici un monde dépayant parmi les espèces méditerranéennes qui, malgré tout, constituent le fond.

1°) Nous prenons la route de Diabate (haut lieu de la botanique marocaine) pour étudier la flore des dunes du bord de mer : *Atriplex halimus* L., *Mesembryanthemum cristallinum* L., *Emex spinosus* (L.) Campd., § *Polycarpha nivea* DC., *Retama monosperma* Boiss. var. *webii* (Spach) Maire, *Ononis natrix* L. subsp. *angustissima* (Lamk.) Sinj., *Vicia satiya* L. subsp. *nigra* (L.) Ehrh., *Lotus arenarius* Brot., *Lotus creticus* L., *Medicago littoralis* Rhode ex Loisel, *Medicago tubinata* (L.) All., *Medicago laciniata* (L.) Miller, § *Astragalus solandri* Lowe, *Euphorbia terracina* L., *Rhus albida* Schousb., *Malva hispanica* L., *Sclerosciadum nodiflorum* (Schousb.) Ball non Coss., *Limonium mucronatum* (L. fil.) Kuntze, *Elizaldia violacea* (Desf.) Johnst., *Lithospermum microspermum* Boiss., *Lycium intricatum* Boiss., *Plantago psyllium* L., *Nolletia chryso-comoides* Cass., § *Bubonium imbricatum* (Cav.) Litardière, § *Bubonium odorum* (Schousb.) Maire (= § *Asteriscus odorum* (Schousb.) DC.), *Anacyclus radiatus* Lois., *Calendula arvensis* L., *Centaurea cf sphaerocephala*, *Volutaria lippii* (L.) Cass. subsp. *tubuliflora* (Mürb.) Maire, *Carduus myriacanthus* Salz. (sur sable), *Onopordum dissectum* Mürb., § *Andryala canariensis* Lowe subsp.

maroccana Maire, *Reichardia gaditana* (Willk.) Sampaio, *Hedypnois arenaria* DC., *Sonchus tenerrimus* L. var. *maritimus* Ball. *Cyperus dystachia* All., *Androcymbium gramineum* (Cav.) Mc. Bride.

2°) Route d'Agadir, station à *Senecio anteuphorbium* (L.) Hook. fil. A quelques kilomètres d'Essaouira se trouve une station à *Senecio* crassulescent, du sous-genre *Kleinia* DC. à affinité sud-africaine. Cette espèce est vicariante de *S. (Kleinia) nerifolia* des Iles Canaries. MAIRE (1939) a en effet décrit un hybride spontané des deux espèces, survenu en culture à Casablanca : \times *S. hintermannii* Gatt. & Maire. Par ailleurs, *Onopordum dissectum* Mürb. (photo), très abondant, a été noté.

Reraya (rochers, entrée versant nord), 11 avril

Après la chaleur de la veille, le car prend la route du Haut-Atlas en direction du Tizi-n-Test, ce dont les Linnéens se réjouissent. La route s'élève peu avant le village de Tahanaoute où commence l'étage bioclimatique semi-aride, comme en témoigne la présence du Doum et du Tétraclynis. Du fait de la pression humaine, la végétation est très dégradée : de nombreuses plantes que l'on trouve habituellement dans l'étage aride colonisent les terres rouges en terrasse (*Ziziphus lotus*, *Launaea arborescens*, par exemple). Au fur et à mesure du rétrécissement de la vallée de la Reraya, les conditions deviennent plus fraîches, d'où l'apparition du Genévrier de Phénicie, de l'Oxycèdre, du Pin d'Alep et de l'Olivier. A l'entrée des gorges, un arrêt près du pont nous permet d'admirer sur les rochers le remarquable Polygale de Balansa mais aussi une Sélaginelle à feuilles toutes semblables et non aplaties, appartenant à la même section (*Homophyllae* Spring) que *S. selaginoides* (L.) Link. d'Europe, Asie tempérée et Amérique du Nord (JOVEY *et al.*, 1985).

Selaginella balansae Hier., *Cheilanthes maderensis* Lowe, *Ephedra altissima* Desf., *Rumex papilio* Coss. & Ball, *Crambe hispanica* L., *Sedum modestum* Ball, *Astragalus epiglottis* L., *Polygala balansae* Coss., *Campanula erinus* L., *Leysera capillifolia* DC.

Gorges de Reraya, versant sud

En condition plus interne, plus abritée, le flanc surplombant la route est peuplée de nombreuses nouveautés : *Polycnemum fontanesii* Dur. & Moq., *Capparis spinosa* L., *Trifolium tomentosum* L., *Ononis sicula* Guss., *Coronilla viminalis* Salisb., *Coronilla valentina* L. subsp. *glauca* (L.) Batt. *Astragalus sesameus* L., *Astragalus cruciatus* Link., *Bupleurum dumosum* Coss. & Bal., *Tinguarra sicula* (L.) Benth. & Hook. fil., *Coris monspeliensis* L. var., *Echium horridum* Batt., *Lavandula maroccana* Mürb., *Lavandula dentata* L., *Salvia taraxacifolia*, *Linaria sagittata* (Poiret) Steud., *Linaria bipartita* (Vent.) Willd., *Caralluma europaea* (Guss.) N. E. Brown subsp. *maroccana* (Hook. fil.) Maire, *Plantago amplexicaule* Cav., *Micropus bombicinus* Laf., *Leucanthemum gayanum* (Coss. & Dur.) Maire, *Calendula maroccana* Ball, *Catananche coerulea* L. var. *tenuis* Ball, *Scorzonera undulata* Vahl.

Cimetière d'Asni (1 200 m)

Le cimetière d'Asni, sur la route d'Imlil, est un reliquaire où le Doum atteint des dimensions respectables. La végétation préservée donne une bonne idée de la physionomie du climax local, à ceci près que la pression de pâturage est totalement absente, ce qui ne serait pas le cas dans les conditions naturel-

les. Par dessus le mur d'enceinte, on peut voir : *Ephedra altissima* Desf., *Colutea arborescens* L., *Asparagus stipularis* Forssk., *Asparagus acutifolius* L., *Asparagus albus* L., *Ziziphus lotus* (L.) Lamk., *Cistus creticus* (= *C. villosus* L.), *Onopordum macracanthum* Schousb., *Centaurea pullata* L., *Tragopogon porrifolius* L. subsp. *australis* (Jord.) Nyman.

Arrêt avant Ouirgane

Vers Ouirgane, on trouve à peu près les mêmes essences que précédemment : Caroubier, les deux Genévriers, Thuya et Lentisque. Nous nous arrêtons pour étudier la flore associée à l'*Hedysarum membranaceum* aux gousses si curieuses mais malheureusement non encore visibles : *Tetraclinis articulata* (Vahl) Mast., *Ephedra fragilis* Desf., *Polycnemum fontanesii* Dur & Moq., *Cytisus triflorus* L'Hérit., *Chronanthus biflorus* (Desf.) Frodin & Heywood (= *Cytisus fontanesii* Spach ex Ball), *Vicia sativa* L., *Physanthyllis tetraphylla* (L.) Boiss., *Hippocrepis multisiliquosa* L., *Astragalus cruciatus* Lamk., *Bupleurum dumosum* Coss. & Bal., *Pistacia lentiscus* L., *Phyllirea media* L., *Jasminum fruticans* L., *Teucrium fruticans* L., *Linaria sagittata* (Poiret) Steud., *Plantago amplexicaulis* Cav., *Globularia alypum* L., *Micropus supinus* L., *Artemisia herba-alba* Asso, *Leucanthemum gayanum* (Coss. & Dur.) Maire, *Scorzonera undulata* Vahl., *Lygeum spartum* L., *Stipa tenacissima* L., *Dipcadi serotinum* (L.) Medik. (en fleur), *Asparagus albus* L.

Rochers entre Tagadirt-n-Bour et Imigdal

Cinq kilomètres après Ouirgane, la route rejoint la vallée de l'Oued N'fiss (affluent de l'Oued Tenssift) et ne la quittera plus jusqu'au col. La dégradation est ici moins forte et le paysage enchanteur. Vers Tagadirt-n-Bour (918 m), la vallée s'élargit : la pause pique-nique est particulièrement appréciée à l'ombre des Tamaris, Lauriers roses et Palmiers, sur les blocs rocheux lisses dominant la rivière.

Les falaises au dessus de la route forment un à-pic impressionnant sur lequel est accroché *Senecio anteuphorbium*. L'intérêt de la station est aussi relevé par *Antirrhinum ramosissimum* Coss. & Dur. Nous avons aussi noté : *Cosentinia vellea* (Ait.) Tod., *Diplotaxis harra* (Forssk.) Boiss. (fruits pendants), *Ononis sicula* Guss., *Ononis natrix* L., *Coronilla viminalis* Salisb., *Astragalus hamosus* L., *Astragalus sesameus* L. et *Satureja ochreutineri* Briq.

12 km avant Ijoukak

De 16 à 8 kilomètres avant Ijoukak, le flanc de la colline qui domine la route montre des peuplements d'une Composée arbustive, endémique nord-africaine : *Warionia saharae* Benth. & Coss. Elle appartient à la tribu des Mutisiées, tribu plus communément répandue dans les pays tropicaux. Cette espèce extraordinaire est ici excentrée par rapport à son aire de répartition puisque les stations les plus proches se situent vers le Cap Rhir et dans les versants exposés au Sud de l'Atlas.

En compagnie de la Composée, nous avons trouvé : *Retama dasycarpa* Coss., *Caralluma europaea* (Guss.) N. E. Brown subsp. *maroccana* (Hook. fil.) Maire, *Antirrhinum ramosissimum* Coss. & Dur., *Linaria ventricosa* Coss. & Bal., *Pulicaria mauritanica* Coss. *Launaea arborescens* Maire et *Launaea acanthoclada* (Batt.) Maire.

Avant Idni

A Talate-n-Yakoub règne un climat aride à hiver froid du fait de l'isolement de la cuvette vis-à-vis de l'influence océanique au Nord et de l'influence soussienne au Sud-Ouest. Plus loin, la route s'élève et nous rencontrons les premiers pieds de Cyprès de l'Atlas (*Cupressus atlantica* Gaussen) à 1 kilomètre environ d'Idni. *Ptilostemon dyricola* (Maire) Greuter et *Pistacia atlantica* Desf. sont relativement abondants. Outre ce secteur, le Cyprès occupe quelques stations isolées dans le Haut-Atlas occidental entre 1 100 et 2 000 m, en étage semi-aride froid (METRO, 1958). Le statut de cette espèce ne fait pas l'unanimité : est-elle suffisamment différente de *Cupressus sempervivens* L. pour être considérée comme une bonne espèce ?

Rochers verticaux très secs (1 800-1 900 m) entre Tinnel et Idni

Lors de cet arrêt, M. ALIFRIQUI nous fait un exposé très clair sur les facteurs climatiques qui conditionnent la répartition des plantes dans les secteurs que nous venons de traverser. Ont été trouvées :

Erodium battandieranum Ry subsp. ? (cette plante diffère du type par la pilosité hérissée et non apprimée), *Leucanthemum gayanum* (Coss. & Dur.) Maire, *Antirrhinum ramosissimum* Coss. & Dur., les deux Launées arborescentes.

Tizi-n-Test (vers 2 000 m)

Un splendide panorama s'ouvre à nous : la vallée du Sous s'étend à perte de vue, nous laissant deviner de nouvelles plantes encore... pour une prochaine fois ? *Asplenium petrarchae* (Guérin) DC., *Ephedra major* Host., *Crambe hispanica* L., *Ononis atlantica* Ball., *Retama dasycarpa* Coss., *Adenocarpus anagyriifolius* Guss. & Bal., *Polygala balansae* Coss., *Ajuga pseudo-iva* Rob. & Cast., *Cheirolophus tananica* (Maire) Petit, comb. nov, d'après *Centaurea tananina* Maire, Contribution 1 274, Bull. Hist. Nat. Afr. Nord 23 (7) : 194-196 (1932). Cette plante y avait déjà été récoltée par BALLS comme en témoigne le Catalogue des plantes du Maroc. C'est une endémique du Haut-Atlas occidental, découverte en 1931 dans le massif des Ida-ou-Tanane, au N. E. d'Agadir. Elle a été trouvée également dans les Seksaoua, par EMBERGER. Il est dommage que la saison trop précoce ne nous ait pas permis de contempler les splendides capitules à fleurons bleus. Le genre *Cheirolophus* Cass. comprend au Maroc deux autres espèces, *Cheirolophus sempervirens* (L.) Pomel dans la région du Rif et *Cheirolophus benoistii* (Humbert) Petit, comb. nov [d'après le basionyme *Centaurea benoistii* Humbert, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 15 : 209 1924)]. Cette dernière est endémique du Haut et de l'Anti-Atlas.

Demnate (13 avril)

A l'entrée de la ville, les milieux sont floristiquement très variés, puisque nous devons longer des jardins et champs, en contre-bas de la route, avant d'atteindre la colline aux Euphorbes cactoïdes.

1) Plantes messicoles, des jardins et bord de chemin.

a) messicoles :

Silene muscipula L., *Vicia sativa* L., *Medicago polymorpha* L., *Medicago turbinata* Willd., *Lathyrus cicera* L., *Euphorbia helioscopia* L., *Anchusa italica* Retz., *Centaurea calcitrapa* L. *Atractylis cancellata* L. var. *cancellata*, *Rhagadiolus stellatus* Gaertn., *Crepis vesicaria* L., *Gladiolus segetum* Ker.-Gawl.

b) bord de chemin :

Pardoglossum cheirifolium (L.) Mathez & Barbier, *Ajuga* sp. (fleurs roses), *Salvia verbenaca* L., *Convolvulus althaeoides* L., *Asteriscus spinosus* (L.) Sch. Bip., *Cladanthus arabicus* (L.) Cass., *Echinops spinosus* L. subsp. *bovei* (Boiss.) Mürb., *Chamaeleon gummifer* (L.) Cass., *Onopordium macracanthum* Schousb., *Carduus pycnocephalus* L., *Carthamus lanatus* L., *Mantisalca salmantica* (L.) Briq. & Cavill., *Leontodon taraxacoides* (Vill.) Mérat subsp. *longirostris* Finch & Sell (= *L. saxatilis* Lamk. subsp. *rothii* (Ball.) Maire), *Hyoseris radiata* L.

2) Coteaux sur terre fine.

Retama monosperma Boiss. var. *webbii* (Spach) Maire, *Astragalus epiglottis* L., *Ononis laxiflora* Desf., *Scorpiurus sulcata* L., *Linum strictum* L., *Thapsia garganica* L., *Olea europaea* L., *Teucrium capitatum* L., *Orobanche muteli* Schultz, *Asteriscus spinosus* (L.) Cass., *Cladanthus arabicus* (L.) Cass., *Carlina brachylepis* (Batt.) Meus. & Käst., *Carduncellus pomelianus* Batt., *Carduncellus pinnatus* (Desf.) DC. (en fleur), *Picnomon acarna* Cass., *Cirsium echinatum* (Desf.) DC., *Hedypnois cretica* Willd., *Chamaerops humilis* L., *Arisarum vulgare* Targ.-Torr., *Asparagus stipularis* Forssk., *Ophrys lutea* Cav.

3) Rochers et plateaux à *Euphorbia resinifera* Berg.

Cette Euphorbe cactoïde est le principal intérêt botanique de la journée. Au Maroc, deux autres espèces sont cactoïdes et appartiennent à la même section (*Diacanthium* Boiss.) ; cette section, d'affinité sud-africaine, est représentée aux Iles Canaries par *E. canariensis*. Cette section est donc dans la même situation que le sous-genre *Kleinia* du *Senecio anteuphorbium*.

L'Euphorbe à résine est fréquemment parasitée par *Coniothyrium gattefossei*, Champignon Ascomycète voisin de l'agent du Rot Blanc (*Coniothyrium diplodiella*) des raisins. A ma connaissance, seules les pycnides, productrices de spores directes, sont décrites (MAIRE, 1921, d'après la récolte faite à Tanant, le 28-03-1920, par GATTEFOSSE et JAHANDIEZ). Selon MAIRE, ce Champignon « noircit fortement la plante par ses spores qui sortent en cirres noirs cylindriques qui se contournent, puis s'étalent, formant un enduit noir à la surface de l'hôte ».

Au cours de la croissance d'un pied d'Euphorbe, le diamètre de la touffe s'agrandit par multiplication des tiges vers la périphérie. Les éléments centraux sont donc les plus âgés et meurent les premiers (cette mortalité est peut-être favorisée par le champignon, cela serait à prouver). Nous avons pu constater en tout cas que le cercle de l'Euphorbe (comme un rond de sorcière) se dégrade dans le secteur exposé au Nord et progresse donc vers le Sud en formant un croissant. Invariablement, le champignon est associé aux tiges les plus exposées au Nord. Ces quelques constatations mériteraient d'être approfondies et testées dans d'autres localités. L'objet de ces lignes est seulement d'attirer l'attention et susciter des recherches supplémentaires.

Dans les amas de terre fine entre les rochers, nous avons noté :

Asplenium ceterach L., *Cheilanthes acrosticha* (= *C. pteridioides* (Reich.) Christ. = *C. fragrans* (L. fil.) Swartz), *Cosentinia vellea* (Ait.) Tod., *Genista tricuspidata* Desf., *Olea europaea* L., *Lavandula multifida* L., *Lavandula dentata* L., *Valerianella discoidea* (L.) Lois., *Bellis annua* L., *Filago spathulata* Presl., *Phagnalon saxatile* (L.) Cass., *Chamaeleon macrophyllus* (Desf.) Petit var. *incanus* (Maire) Petit, *Carlina brachylepis* (Batt.) Meus. & Käst., *Cynara hystrix* Ball., *Launaea acanthoclada* Maire, *Asparagus albus* L., *Iris sisyrinchium* L., *Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich.

(à suivre).