

LE JOURNAL DE BOTANIQUE

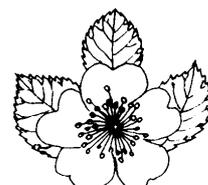
Numéro 28
Décembre 2004

Journées d'études au Maroc 11-25 mai 2003 Compte rendu des herborisations et principaux résultats

Alain Dobignard

SOMMAIRE

Liste des participants.....	2
Introduction.....	3
Les stations au jour le jour et la liste commentée des taxons observés et recueillis.....	11
<i>Première session du 11 au 18 mai 2003.....</i>	11
<i>Deuxième session du 18 au 25 mai 2003.....</i>	55
Brève analyse statistique de l'inventaire floristique	92
Taxons, combinaisons et statuts nouveaux.....	93
Index alphabétique des taxons par famille.....	93
Bibliographie.....	102



LISTE DES PARTICIPANTS**1^{re} session (11 - 18 mai 2003)**

Allier Michel, Artiges Agnès, Bervillé André, Blanchon Catherine, Boisvert Clotilde, Breton Catherine, Bürgi Peter, Chaffin Christiane, Charpin André et Annie, Chastenet de Géry Antoine, Delaigue Michel, Deluzarche Françoise, Dobignard Alain, Dreger Françoise, Dupont Philippe, Georges Colette, Guerne Christiane, Guittonneau Guy-Georges, Jory Marie-Lise, Lagarde Francis, Lavagne André et Gilberte, Le Strat Florence, Leveugle Annie, Portas Marie-José, Pützer Matilda, Rautureau Michel et Thérèse, Royaud Alain, Sagon Jean-Paul et Yvette, Schieber Élisabeth, Selosse Marc-André, Von Nucrik Élisabeth.

2^e session (18 - 25 mai 2003)

Allier Michel, Aurousseau Pierre, Barrat Nathalie, Begel Pierre, Bellemère André et Christiane, Bürgi Peter, Callen Georges et Danielle, Chaffin Christiane, Chardon Suzanne, Covillot Jeanne, Dobignard Alain, Dupont Frédéric, Giazzi Jean-Paul, Guillaume Florence, Guittonneau Guy-Georges, Hartmann Claude, Lagarde Francis, Lieutier François, Pützer Matilda, Royaud Alain, Schnebelen Gérard et Madeleine, Thiébault Philippe et Michèle, Vallet Georges et Paulette, Ventrillard Claire, Verdus Marie-Claire.



Une assemblée attentive autour de J. P. Sagon (1^{re} session)
(cliché C. Blanchon)



L'équipe organisatrice à Dar Daïf (Ouarzazate - 1^{re} session)
(cliché C. Blanchon)



Les participants de la 2^e session à la kasbah des Cigognes (cliché F. Dupont)

Journées d'études au Maroc

11-25 mai 2003

Compte rendu des herborisations et principaux résultats

par **Alain Dobignard**

RÉSUMÉ - En mai 2003, la Société Botanique de France a organisé un voyage d'études dans le Sud-Maroc. Les 90 stations visitées ont permis d'observer ou de recueillir 780 taxons, parmi lesquels deux d'entre eux se sont révélés nouveaux, *Carlina guttonneauxii* Dobignard et *Vicia raynaudii* Coulot & Dobignard. Une sous-espèce nouvelle est proposée, *Ononis cristata* Miller subsp. *ayachica* Dobignard, Jacquemoud & Jeanmonod. *Anchusa calcarea* Boiss., *Lotus corniculatus* L. subsp. *alpinus* (DC.) Rothm. et *Aphanes australis* Rydb. sont cités pour la première fois au Maroc, ainsi que trois adventices ou xénophytes nouveaux, *Verbesina encelioides* (Cav.) A. Gray, *Trachyspermum ammi* (L.) Sprague, *Cuscuta scandens* Brot. Enfin, 22 remaniements taxonomiques sont proposés ainsi que des révisions partielles dans les genres *Centranthus*, *Thymus* et *Ononis*.

ABSTRACT - In May 2003 the *Société Botanique de France* organised a study trip in southern Morocco. Surveys in 90 sites led to the observation or collection of 780 taxa, among which two turned out to be new: *Carlina guttonneauxii* Dobignard and *Vicia raynaudii* Coulot & Dobignard. A new subspecies is also proposed: *Ononis cristata* Miller subsp. *ayachica* Dobignard, Jacquemoud & Jeanmonod. *Anchusa calcarea* Boiss., *Lotus corniculatus* L. subsp. *alpinus* (DC.) Rothm. and *Aphanes australis* Rydb. are listed for the first time in Morocco as well as three adventive species, *Verbesina encelioides* (Cav.) A. Gray, *Trachyspermum ammi* (L.) Sprague and *Cuscuta scandens* Brot. 22 taxonomic adjustments are eventually proposed as well as some partial revisions regarding the genera *Centranthus*, *Thymus* and *Ononis*.

INTRODUCTION

1 - Un peu d'histoire

Du 11 mai au 25 mai 2003, la Société Botanique de France renouait avec le Maroc et sa flore, 82 années après un mémorable séjour de la société du 22 mars au 7 avril 1921 sous la direction scientifique de R. Maire et J. Braun-Blanquet. On trouvera un compte rendu détaillé des prospections et des résultats dans un mémoire commun, publié au Maroc (Braun-Blanquet & Maire, 1924) ainsi que dans le bulletin 68 de notre société, daté de 1921 mais paru en 1924.

Le parcours de nos prédécesseurs empruntait les itinéraires praticables et ouverts à cette époque avec tous les problèmes d'intendance et de transport d'alors que l'on peut imaginer. Il ne pouvait être question de s'aventurer dans les hautes montagnes, les grands cols routiers du Tizi n'Test ou du Tichka n'étant alors que pistes cahotiques ou projets à concrétiser. Le trajet accompli se bornera donc aux grandes plaines atlantiques et à deux brèves excursions sur le piémont atlasique à Demnate et dans les cédrates d'Azrou – le centre d'estivage d'Ifrane n'existait pas encore à cette époque et ne pouvait pas accueillir les participants – dans des régions déjà assez bien connues sur le plan de la végétation.

Cette lointaine session ne livrera donc pas de grandes nouveautés, malgré l'époque très fertile en découvertes, compte tenu des secteurs prospectés. Elle permettra au moins à J. Braun-Blanquet de jeter les bases de la phytosociologie nord-africaine.

Depuis cette époque héroïque durant laquelle tant de progrès seront accomplis dans la compréhension de la nature marocaine et de sa flore, le bilan des connaissances s'est considérablement accru et amplifié. Le Maroc est devenu de nos jours un terrain de recherche privilégié pour notre discipline, que ce soit du fait des scientifiques nationaux (Flore pratique en cours de rédaction) ou de ceux venus d'Europe qui bénéficient de nos jours d'un climat d'ouverture bienveillant et chaleureux du pays et de ses dirigeants. Nous nous inscrivons donc dans cette lignée, avec le même but d'ajouter à l'édifice des connaissances botaniques du Maroc notre modeste contribution.

2 - Les conditions et le cadre du voyage 2003

Compte tenu du nombre important de candidats attendus pour ce type de voyage, il avait été décidé par les organisa-

teurs de scinder en deux groupes de ± 30 personnes chacun le total des participants potentiels et de fixer la durée des 2 sessions à une semaine chacune. Le nombre un peu inférieur d'inscrits à la deuxième session nous a permis d'accepter et d'accueillir quelques "redoublants" de la première session, qui bénéficièrent donc de deux parcours sensiblement différents l'un de l'autre. Nous avons le souci de présenter la végétation du Maroc sous son jour le plus caractéristique et varié possible en alternant les étapes dans les différents étages bioclimatiques et altitudinaux qui étaient envisageables au sud et à l'est de Marrakech, notre ville d'accueil.

Sans prétendre à un haut degré de caractère exploratoire pour les itinéraires envisagés, le mode de locomotion retenu (une caravane de mini-bus et de véhicules 4x4) devait nous permettre d'échapper au mieux aux grands axes routiers seuls accessibles aux cars de tourisme confortables mais encombrants, et d'opter pour des parcours partiellement inédits pour une société comme la nôtre. Nous souhaitions éviter, autant que nous le pouvions, les trajets classiques, maintes fois empruntés et répétés par nos collègues d'hier et trop souvent encore d'aujourd'hui. Nous n'avons cependant pas pu nous y soustraire tout à fait et autant que nous l'aurions souhaité, compte tenu du lieu d'hébergement du soir, pas toujours à la hauteur des espérances, à cause de l'importance de la troupe et de la faiblesse des capacités hôtelières de certaines étapes. Le réseau des ressources d'hébergement est encore très incomplet dans le Maroc oriental encore peu développé sur le plan touristique.

L'amélioration constante et heureuse des voies de communication au Maroc durant ces vingt dernières années rend désormais plus accessibles de nombreux secteurs montagnards encore relativement sous-prospectés (Anti-Atlas des hauts-plateaux, haute-vallée de l'O. El Abid, Moyen-Atlas de la région d'Itzer) et encore mal connus actuellement au niveau de l'inventaire floristique du pays, que nous avons donc contribué à enrichir à notre mesure.

C'est ainsi que nous avons pu "étrenner" des rubans d'asphalte tout neufs entre Tafraout et Taliouine pour la première session; dans le Moyen-Atlas (oui, oui, contrairement à ce que d'aucuns pourraient penser) et dans les gorges supérieures du Todhra pour la deuxième, entre autres, reléguant les mauvaises pistes poussiéreuses au rayon des souvenirs et des aventures du passé.

Ces grands travaux routiers menés sur plusieurs années ont entraîné de grands et heureux bouleversements pour les populations locales dont l'isolement est enfin rompu. Sur le plan naturaliste et floristique, les dégâts occasionnés sont notables et l'impact sur le paysage et la végétation ne sont pas négligeables. C'est surtout dans le secteur des hauts-plateaux de l'Anti-Atlas et dans la vallée du Todhra que les remaniements récents ont été les plus spectaculaires, rendant certains sites naturels méconnaissables. Ces travaux pourtant limités à

la bande d'emprise des nouvelles routes, dans les vallées étroites, ont entraîné un remodelage complet des berges des oueds, des zones de cultures et même des falaises voisines dynamitées et "nettoyées" sur plusieurs mètres de haut, appauvrissant de façon importante la composition de leur flore accessible pour nous. Les plaies dans le paysage étant encore fraîches et la végétation naturelle n'ayant pas encore reconquis le terrain perdu – et pour les rupicoles des zones subarides pas avant longtemps – nous avons été souvent en peine de retrouver les floraisons et la diversité végétale annoncées sur le même trajet effectué quelques années auparavant.

Quelques données sur les conditions climatiques des sessions

Les conditions climatiques instables et irrégulières dans l'Anti-Atlas et les vallées du sud du Grand-Atlas ne nous ont pas été très favorables pour ce printemps 2003. C'est dire que les précipitations ont été assez avares avant notre passage, dans les plaines et les montagnes du sud dès le passage des cols atlasiques. Celles de l'hiver et du premier printemps auront été tout juste suffisantes pour permettre une maigre récolte de céréales de survivance, déjà au stade de maturité ou de la moisson dans les secteurs les plus chauds. Nous avons pu constater que les vastes zones emblavées des hauts-plateaux étaient peu fournies et très clairsemées en épis (seigle et blé dur). Les pluies auront été toutefois un peu plus copieuses que celles de l'année 2001, lors de ma dernière visite, une année très dure et catastrophique sur le plan climatique et quasiment sans précipitations utilisables pour l'agriculture dans le secteur de l'Anti-Atlas occidental (env. 100 mm à Tafraout!).

La végétation des pâtures maigres à moutons, des steppes arides et des cultures qui bordait souvent nos parcours méridionaux, constituée d'une flore de thérophytes éphémères prépondérante nous est apparue très modeste et parcimonieuse en espèces. Remarquons qu'il n'y eut pas d'acheb¹ perceptible cette année, ou déjà desséché et une pauvreté spécifique sans aucune mesure avec l'abondance et la diversité végétales observées lors des printemps bénis des dieux de la pluie de 1988 et 1989, très fastes en précipitations (neige le 1^{er} mai 1989 à Igherm à 1700 m d'alt.!). Ce sont les derniers printemps favorables que j'ai rencontrés lors de mes neuf passages successifs à la même saison dans ces contrées.

On trouvera sur la carte de végétation du Maroc d'Emberger reproduite (p.p.) hors-texte (Fig. 1) les types de végétation rencontrés durant nos parcours. Les travaux phytogéographiques généraux et préliminaires d'Emberger & Maire (1934) restent toujours d'actualité aujourd'hui, malgré des chiffres statistiques climatologiques un peu plus précis avec le recul. On en saura davantage sur les conditions climatiques qui régissent la couverture végétale, quand il y en a une, et qui expliquent que l'on soit passé des forêts au désert aride (semi-désert en fait) et sans arbre en l'espace de quelques kilomètres

¹ acheb ou rebia : végétation temporaire d'éphémérophytes (à cycle biologique très court s'étendant au plus sur 2 ou 3 semaines), apparaissant immédiatement après les pluies de printemps dans les zones arides d'Afrique du Nord.

de distance et quelques centaines de mètres de dénivelé. On se référera aux mêmes notices et à la bibliographie pour de plus amples informations chiffrées sur ce sujet.

Durant les étapes en zones montagneuses du Grand et du Moyen-Atlas, les conditions climatiques auront été plus conformes à celles attendues à cette époque de l'année, sans précipitations ou quasi (un seul bref orage à Ouirgane) durant notre séjour, mais des pluies suffisantes nous avaient précédés. La couverture végétale forestière des versants nord, leurs pâturages et leurs cultures nous ont paru en excellent état bien que la strate herbacée annuelle des sous-bois et des mares temporaires fût déjà en très net état de dessèchement précoce. Les dernières précipitations ayant eu lieu probablement déjà plusieurs semaines avant notre venue, les plus proches au mieux début avril, alors que les bonnes années elles persistent jusqu'au début du mois de mai pour s'interrompre presque totalement durant une longue période de sécheresse absolue de mi-mai à début octobre, hormis quelques orages bienfaisants sur les zones les plus élevées des Atlas et sur les versants ouest et nord essentiellement.

C'est un des traits généraux du climat méditerranéen qui se fait sentir partout au Maroc, en haute montagne comme sur les confins sahariens, dans le SW océanique du pays et au Sahara occidental. Ces dernières régions bénéficient d'un régime "macaronésien" particulier, pas davantage arrosées (238 mm de pluie à Agadir, 126 mm à Goulimine), mais à climat plus tempéré, adouci grâce à une grande humidité relative de l'air, non mesurable en quantité de précipitations, mais qui vient s'y ajouter en limitant l'évapotranspiration. L'influence océanique, ses brouillards et les condensations nocturnes (rosée abondante très perceptible en altitude) permettent l'installation d'une couverture forestière claire qui n'existe plus au-delà de cette influence sur le versant sud de l'Anti-Atlas et dès le seuil de Taliouine à l'est franchi, où l'arganier et le thuya de Berbérie nous ont quittés très rapidement, ce dernier ne réapparaissant pas avant la remontée vers le Grand-Atlas, au nord de la ville d'Ouarzazate établie dans l'étage subsaharien du Maroc avec 125 mm de précipitations annuelles seulement.

Les impacts anthropiques sur la végétation naturelle

La population rurale et pastorale est encore très importante au Maroc et les modes d'habitat, la culture, les échanges entre villages et tribus, restent encore très traditionnels dans les zones montagneuses et régions déshéritées du sud. Les besoins en surfaces cultivables, en parcours à moutons, en bois et combustible, les usages séculaires et les dernières sécheresses finissent par avoir raison des milieux naturels de l'Anti-Atlas ou des vallées du versant sud du Grand-Atlas qui ne subsistent plus qu'à l'état de relictés. Seuls persistent sur les plus hauts sommets de l'Anti-Atlas occidental (Adrar M'Korn, J. Kest) des lambeaux de chênaie verte qui ne peuvent plus guère mériter le nom de forêt, comme les plus hautes crêtes du J. Siroua ou du J. Sarrho qui sont encore piquetées de thurifères épars.

L'arganeraie est encore relativement dense et de bonne venue sur les piémonts nord de l'Anti-Atlas où l'arganier, véritable providence, constitue toujours une ressource essentielle pour les populations rurales (huile d'argan) et pour le bétail. On note cependant un recul certain de cette formation dans la plaine du Sous au profit des cultures irriguées (agrumes, oliveraies, céréales) et des pâturages à moutons, qui profitent eux mêmes plus ou moins de l'irrigation moderne grâce aux nouveaux barrages sur le fleuve Sous et ses affluents ou sur l'O. Massa, qui remplacent de plus en plus les puits artésiens (salinisation progressive de la nappe), comme au sud du Grand-Atlas les canalisations en béton et les tuyauteries diverses remplacent les séguias traditionnelles, les "foggharas" et "rhetarras" (réseaux de canalisations souterraines).

Sur les hauts-plateaux anti-atlasiques, l'arganeraie, la callitriaie ou la juniperaie (à *J. phoenicea*) ont été remplacées par des cultures et des vergers d'amandiers qui ont eux-mêmes beaucoup souffert à la fois des dernières sécheresses et des gels hivernaux. Dans les hautes vallées du versant nord de l'Anti-Atlas, au-dessus de l'arganeraie (± 1600 m), on trouve encore, autour des villages, quelques noyers également souffreteux qui n'ont rien à voir avec ceux des populations du Grand-Atlas (également J. Siroua N et NW), y compris sur son versant sud où les vallées sont irriguées par de nombreux assifs permanents (entre 1500-2200 m d'alt.); individus qui atteignent des tailles très remarquables et une longévité probablement multiséculaire.

Dès mi-juin (et parfois plus tôt), les familles semi-nomades et leurs troupeaux transhumants montent à l'estive dans les hauts pâturages et on trouve leurs traces jusque sur les sommets les plus élevés y compris sur la flore des arbres et arbustes feuillus qui sont sculptés à "hauteur de chèvre".

L'iliçaie en zone climacique limite, faute de protection efficace, souffre beaucoup de prélèvements importants (charbon de bois) et d'émondages systématiques, sans que l'on puisse pour le moment noter de régénération ni d'amélioration sensible dans l'état des forêts de ce type de plus en plus rognées et clairiérées. Les cédraies et quelques beaux massifs de pins d'Alep (Ahansal, Moyen-Atlas oriental, Rif) bénéficient d'une protection ferme et contraignante qui permet aux surfaces de mise en défens de se maintenir, voire de s'étendre depuis les deux dernières décennies. On peut également observer quelques belles réussites de reboisements ici ou là qui ne compensent pas cependant les pertes de la chênaie verte qui couvre encore les étendues les plus vastes des forêts marocaines montagnardes.

Les cultures de céréales elles-mêmes, en dehors des récoltes et la flore qui leur est associée servent encore à bien d'autres usages. Entre autres, traditionnellement et par nécessité, toutes les annuelles et adventices qui "traînent et contaminent" les cultures (et qui sont heureusement encore variées et abondantes) sont prélevées précieusement avant leur maturité par les femmes des villages pour le petit bétail de la maison; une gâterie pour une vache et son veau en général qui

sont "servis à domicile", comme l'a très justement noté J. P. Giazzi (C.R. personnel). C'est à peu près la seule ressource fourragère de l'année dans ces contrées pour ce type de bétail ! D'autres herbes sont récoltées à usage médicinal et plusieurs labiées aromatiques pour l'élaboration de la boisson nationale, là où la menthe fait défaut. Et évidemment en période de sécheresse, il ne reste quasiment rien qui dépasse le décimètre de haut ou qui ne soit armé d'épines après le passage des glaneuses ! Il m'est même arrivé quelquefois de prélever discrètement quelque modeste annuelle dans ces humbles herbes.

Les abords des sources et suintements de l'Anti-Atlas et des hauts plateaux subissent le même sort. Pelouses fauchées rases ou retondues sans cesse par les ovins qui leur confèrent un aspect de "green anglais" sur quelques dizaines de mètres carrés au mieux ; milieux rares sous cette latitude, qui constituent le dernier refuge des espèces hygrophiles, des géophytes et des orchidées du bassin méditerranéen avant le désert (avec les chardons et quelques renoncules qui sont refusés des troupeaux). Le tracé des nouvelles routes du sud et ce printemps prématurément sec ne nous permettront pas d'en observer vraiment en bon état. Ces milieux sont surtout remarquables lors des bonnes années bien pourvues en précipitations, lorsque les zones de pelouses s'agrandissent notablement et lorsque les sources subitement généreuses donnent au paysage aride un petit air de Provence au printemps, incroyablement verdoyant durant quelques trop brèves semaines.

Une autre destinée est réservée aux épineux qui prendront, eux, le chemin du foyer familial, au sens littéral du terme (combustible) ou de l'enclos à moutons (haies mortes d'épines de défends) lors du prochain passage ! Ayant opéré avant notre venue cette année – l'indice d'une sécheresse précoce –, les glaneuses nous priveront des étendues cultivées colorées si riches en messicoles et de leur présence courbée sur la terre, chantante et émouvante, et de leurs processions, voûtées et trotinant sous des tas d'herbes ou des fagots invraisemblables sur le chemin du retour au village.

On a pu voir, par contre, dans les premières collines des Atlas, de nombreux groupes d'hommes à l'œuvre en pleine moisson traditionnelle à la faucille et croiser, dans le Haouz et le Sous, d'énormes moissonneuses-batteuses ultra-modernes se rendant aux champs.

Les zones cultivées

On a pu noter l'omniprésence des cultures dans tous nos itinéraires et quasiment lors de tous nos arrêts, exceptés ceux de la cédraie et des hauts-plateaux du Moyen-Atlas et des pâturages du Tizi n'Tichka qui seront livrés aux moutons une dizaine de jours après notre passage. Les cultures de céréales accompagnent tous les habitats humains permanents jusqu'à 2400 m environ dans le Grand-Atlas, dans l'iliçaie ou la thuriféraie moribondes notamment.

Dans les plaines arides, le lit même des oueds où les crues hivernales ont déposé un limon fertile ("les mādars") ou

encore les dépressions argileuses et ensablées superficiellement retenant un peu d'humidité ("les graras") sont ensemencés malgré le risque d'une récolte future tout à fait aléatoire. Ces zones cultivables temporaires gagnées sur la végétation naturelle, parfois fort éloignées des villages, étaient utilisées en recours et en prévision des disettes cycliques et de l'aneantissement périodique des cultures irriguées nourricières de l'oasis par les débordements dramatiques des oueds sahariens à la suite des orages d'altitude. Les barrages régulateurs établis sur le cours de ces rivières ont maintenant permis une irrigation régulière, réduit les risques et protégé les cultures "rentables" de ces colères. En apportant une plus grande sécurité, ils contribuent de plus en plus à l'abandon de ce type de milieux intermédiaires, en général très propices et très riches en flore "archaïque" qui retournent rapidement à la végétation d'épineux désertiques (*Launaea*, *Rhus*, *Lycium*, *Zizyphus*, *Zilla...*).

On comparera utilement les listes de nos récoltes et observations réellement faites durant ces sessions de 2003 avec celles qui ont été annoncées dans les fascicules de présentation pour ces mêmes régions. On pourra constater que leur composition est assez différente, mais qu'elles amènent malgré des conditions climatiques peu favorables, quelques apports tout à fait intéressants et inattendus à la flore du Maroc.

3 - Les itinéraires

Nous avons été en mesure de respecter quasiment l'intégralité des parcours retenus à quelques petites variantes près. Tous les arrêts auront été dans l'ensemble ceux qui avaient été prévus, à l'exception de quelques stations de fin de journée, sacrifiées, soit pour cause d'incident mécanique, climatique (le seul orage des sessions) ou encore sur l'autel de la ponctualité. Les étapes, souvent un peu longues pour des naturalistes aussi avides de découvertes, et l'ébranlement parfois assez laborieux de la caravane, malgré l'excellence de l'organisation de l'équipe d'encadrement marocaine, nous ont contraints à ces quelques modifications de dernière heure.

Note : le nom des localités et les toponymes sont ceux de la carte Michelin 959.

Voir le tracé des itinéraires et des étapes sur la carte de végétation (Fig. 1).

- Première session du 11 au 18 mai 2003

Tout au long du périple de notre session, nous serons très utilement éclairés par la haute compétence de J.-P. Sagon en matière de géologie marocaine, qui aura su lire et débrouiller pour nous la complexité des paysages minéraux qui ont défilé trop rapidement devant nos yeux. Nous l'en remercions très chaleureusement. L'auteur tient à disposition un compte rendu géologique pour la première semaine, ainsi que des extraits de la carte géologique du Maroc.

Dimanche 11 mai 2003

L'arrivée matinale de la plupart des participants à Marrakech - à l'exception de quelques genevois et savoyards qui ont pu admirer longuement depuis les cieux l'Atlas et la plaine du Haouz - nous a permis de réaliser une première excursion, non prévue au programme durant l'après-midi du dimanche. Nous avons pu ainsi prendre un premier contact avec l'ambiance et avec la flore du Grand-Atlas (et éprouver la fiabilité du matériel automobile mis à notre disposition) dans la belle vallée de l'O. Ourika distante d'une soixantaine de kilomètres de la ville.

Lundi 12 mai 2003

Marrakech - Plaine du Haouz - Barrage de Lalla Takerkoust - Amizmiz - Ouirgane

Journée avec un itinéraire court prévu en cas de possibles retardataires qu'il n'y a pas eus et qui se termine sous un bref orage imprévisible qui nous fit renoncer à la visite des salines ferrugineuses d'Ouirgane et à leur flore halophile caractéristique.

Mardi 13 mai 2003

Ouirgane - Vallée de l'O - N'Fiss - Ijoutkak - Tin Mal - Tizi n'Test - Aoulouz - Taroudannt

Avec une courte visite architecturale et historique à Tin Mal, à la sobre et belle mosquée d'Abd-el Mou'men, l'une des plus anciennes du Maroc (XII^e siècle), encore incomplètement restaurée.

Mercredi 14 mai 2003

Taroudannt - Biougra - Aït-Baha - Tizi n'Tarakatine - Tafraout

Le seul jour où nous avons été contraints de faire une entorse notable à l'itinéraire initialement prévu. Pour cause d'égarement sur les petites routes du Sous et pour sécheresse accentuée, le passage envisagé par Tanalt (Tazeroualt, plus à l'ouest), par des petites routes très accidentées et longues, a été abandonné au profit de l'itinéraire devenu classique Agadir-Tafraout.

Jeudi 15 mai 2003

Tafraout - Aït-Abdalah - Azoura - Igherm - Ouzoum - Taliouine

Par la nouvelle route goudronnée des hauts-plateaux de l'Anti-Atlas qui suit approximativement le tracé de l'ancienne piste.

Nous sacrifierons quelques instants à notre arrivée à Taliouine à la visite de la coopérative du safran. Nous avons tout su, ou presque, sur la culture de *Crocus sativus* entreprise dans les hautes-vallées chaudes du flanc sud du J. Siroua, grâce aux explications et à la compétence du responsable des lieux, et sur ses multiples usages grâce aux connaissances inépuisables de C. Boisvert, heureuse de retrouver son bel ouvrage entre de si bonnes mains (Boisvert & Lucante, 1993).

Vendredi 16 mai 2003

Taliouine - Tizi n'Taghatine - Tazenakht - Aït Benhaddou - Ouarzazate

Nous nous souviendrons de l'accueil très chaleureux de M. Aït Hmam, Président de "Ouiseltat Mines" qui nous a fait l'honneur de son domaine agricole alors que nous herborisons à ses marges. Vaste exploitation qui fait penser à une oasis sans palmier, un îlot de vergers en parfait état et rigoureusement entretenus. Il s'agit d'une belle réussite agricole plutôt inattendue dans l'environnement naturel très rude et aride de cette région. Le résultat spectaculaire a été obtenu grâce à des pompages dans la nappe aquifère abondante en eaux douces dépourvues de chlorures ou autres sels nocifs et d'un réseau d'irrigation moderne et efficace.

Nous sacrifierons à un petit détour de fin de journée jusqu'au vieux village et ksar d'Aït Benhaddou, ses ruelles et ses remparts de terre rouge. Son classement au patrimoine mondial de l'Unesco lui vaut désormais une certaine célébrité méritée et un afflux de touristes, bien que ce ne soit pas encore le "Mont S' Michel marocain".

Nous goûterons à la chaleureuse hospitalité de Dar Daïf, à celle de nos hôtes et efficaces organisateurs marocains, Zineb et Jean Pierre Datcharry et leur équipe, et de leur belle demeure restaurée avec goût, confortable et à leur cuisine raffinée qui nous fera oublier la "fantaisie" ou l'insuffisance notoire de certains établissements.

Samedi 17 mai 2003

Ouarzazate - Agouim - Tizi n'Tichka - Taddert - Aït Ourir - Marrakech

Par la seule grande et belle route escaladant le Grand-Atlas et point de passage obligé entre Marrakech et les vallées sahariennes du sud-Maroc.

- Deuxième session du 18 au 25 mai 2003

Dimanche 18 mai 2003

Les départs des participants de la première session et les arrivées échelonnées de ceux de la seconde nous ont empêchés de renouveler l'après-midi l'excursion de l'Ourika sur le piémont atlasique.

Lundi 19 mai 2003

Marrakech - El-Kelaa-des-Sraghna - Bzou - Gorges de l'O. El Abid - Cascades d'Ouzoud - Azilal

Il n'est pas sûr que notre passage aux Cascades, un autre haut-lieu du tourisme marocain, laissera un souvenir impérissable aux débonnaires habitués et grimpeurs de ces lieux. En tout cas les magots de l'Atlas venus nous saluer de près et non inscrits au programme du jour (non retenus à l'avance) laisseront, eux, à n'en point douter leur trace sur la pellicule !

Mardi 20 mai 2003

Azilal - Barrage de Bin El Ouidane - Ouaouizarht - Taguelft - El Ksiba - Khénifra

Par la haute vallée de l'O. El Abid qui marque pour les géographes la séparation entre Moyen-Atlas au nord (rive droite) et Grand-Atlas au sud (rive gauche). Nous passerons très près à l'ouest du seuil d'Aghbala qui marque le point de partage des eaux marocaines entre celles qui se dirigent vers l'océan (O. El Abid, affluent du fleuve Oum Er Rbia) et celles qui se jettent dans la Méditerranée (sources de l'O. Mou-louya).

Mercredi 21 mai 2003

Khenifra - Aguelmane Azigza - Itzer - Midelt

Par la route nouvelle dite "des crêtes", dont l'élargissement et le goudronnage remontent à moins de quatre années. De violents orages fin mars et le passage répété de nombreux fardiers de transport de bois de cèdre l'ont défoncée et rendue très laborieusement praticable pour les mini-bus de la caravane dans sa première partie. L'état déplorable s'est heureusement bien amélioré dans la seconde moitié du trajet nous permettant de remplir à notre grand soulagement le programme prévu.

Jeudi 22 mai 2003

Midelt - Tizi n'Talhremt - Gorges de l'O. Ziz - Er Rachidia - Goulmima

Le col du Talhremt (Thalremt, Tagalmt, Tagalm sur certaines cartes et éditions, Talgomt sur la pancarte du col !) est le dernier grand passage et large seuil du Grand-Atlas à l'est qui nous fait pénétrer rapidement dans l'étagé pré-saharien du Maroc.

Durant cette étape nous connaissons et goûterons au charme du climat local, celui d'une tempête de vent de sable ("l'harmattan") aussi violente qu'inattendue, brève et imprévisible, heureusement circonscrite à une zone réduite avant Goulmima que nous avons pu fuir rapidement.

Vendredi 23 mai 2003

Goulmima - Tinherir - Gorges du Todhra - Vallée de l'O. Dadès dite "Vallée des Roses" - Ouarzazate

Les gorges du Todhra (à la française, du "*Togha*" local) sont devenues un autre haut-lieu du tourisme marocain, avec les sacrifices et les bouleversements que cela suppose. Nous avons même eu droit à un concert de cors des Alpes suisses en guise de folklore local ! La nouvelle route goudronnée qui remonte les gorges supérieures, il y a encore très peu de temps réservées aux camions et aux robustes véhicules "tout-terrain" en est un autre.

Notre recherche de la "coopérative de l'Eau de rose" d'autrefois à El Kelaa sera vaine, celle-ci a disparu et la distillerie est fermée, au grand désappointement de certain(e)s participant(e)s qui se rattraperont dans les boutiques de l'avenue.

Nous serons accueillis à la même maison d'hôtes de nos amis Zineb et Jean-Pierre à Ouarzazate que lors de notre soirée précédente de la première session, tout autant appréciée pour la qualité de l'accueil, de la cuisine, du cadre, qu'au niveau du confort qui fera oublier à certains quelques rudes épreuves hôtelières du jour précédent.

Samedi 24 mai 2003

Ouarzazate - Agouim - Tizi n'Tichka - Aït-Ouir - Marrakech

Même étape que le samedi 17 mai avec un bref détour matinal pour un thé à la menthe et la photo de groupe à la "Kasbah des cigognes" de Tifouloute, une ancienne demeure du Glaoui en partie restaurée.

Dimanche 25 mai 2003

Flânerie dans la ville de Marrakech et dans les souks à la recherche des aromates et poudres végétales que nous avons vainement recherchés sur pied dans les cultures du sud ; le henné (*Lawsonia inermis*) en particulier, qui semble avoir presque disparu des jardins et des haies de nos jours, alors qu'il était relativement fréquent il y a encore une dizaine d'années autour des villages.

4 - Les résultats des herborisations

Les listes d'espèces, les descriptions et commentaires qui accompagnent les taxons nouveaux ou critiques pour le Maroc reposent sur plusieurs sources d'identification qui sont les suivantes, avec les abréviations correspondantes :

- les exsiccata d'herbier :

Pour suivre les habitudes de la société et les recommandations des responsables de ces sessions, les prélèvements *in situ* ont été très modestes (trop à mon goût pour permettre des dons ou des échanges) et limités à un ou deux individus par collecteur, sauf en cas d'abondance notable. Le nom des collecteurs, en nombre réduit lors des sessions et l'abréviation dans le texte de leurs spécimens que j'ai pu voir sont les suivants :

herb. ACn° = herbier du Conservatoire botanique de Genève (G), leg. A. Charpin, avec numéro d'ordre de la récolte

herb. ADn° = herbier personnel A. Dobignard. Le matériel-type des nouveautés sera conservé dans le même herbier que ci-dessus (G), et n° d'ordre de la récolte.

herb. CC = herbier personnel C. Chaffin, sans n°

herb. FS = herbier personnel F. Le Strat, sans n°

herb. PhD = herbier personnel Ph. Dupont sans n°

herb. PT = herbier personnel Ph. Thiébault, sans n°

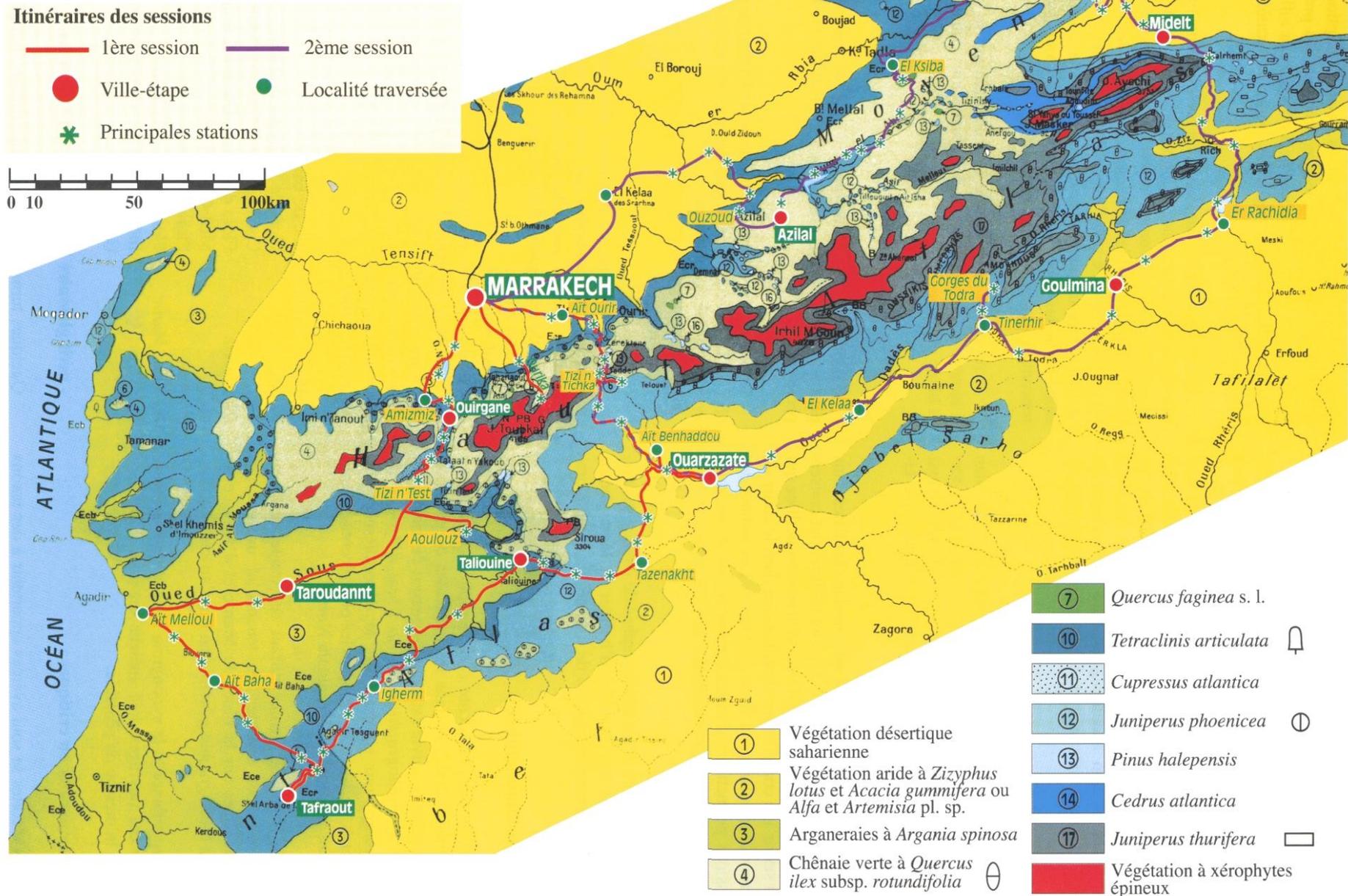
- les clichés numériques :

CG = A. Chastenet de Géry

AD = A. Dobignard

GGG = G. G. Guittonneau

Figure 1 - Carte phytogéographique du SW du Maroc (extrait d'après L. Emberger (Geobotanisches Forschungsinstitut Rübel in Zürich, 1939)



PA = P. Arousseau

FD = F. Dupont

FS = F. Le Strat

Ces clichés très nombreux (plus de 1 500), en haute définition, souvent en photographie très rapprochée permettent d'apprécier des détails d'une grande précision. Même s'ils ne remplacent absolument pas les prélèvements *in situ*, ils sont d'une excellente qualité et m'ont permis une identification sûre pour la plupart de ceux que j'ai pu examiner à l'exception de quelques sous-espèces. Pour les quelques rares cas problématiques et non accompagnés d'un *exsiccatum*, ils seront cités et commentés sans prise de position taxonomique.

- les observations :

Elles sont limitées à quelques espèces banales bien connues du plus grand nombre et notées sur le carnet de terrain ou d'espèces parfaitement identifiées sur le terrain par l'auteur. Les abréviations portent les mêmes initiales que ci-dessus suivies d'un (!).

Il y aura forcément plusieurs doublons dans les listes dans les stations d'écologie semblable. Ils sont malgré tout conservés afin de maintenir l'exactitude des données recueillies qui pourront servir à la compilation chorologique dans le cadre de la rédaction d'un atlas de la flore du Maroc. Les redites des deux sessions permettront d'utiles comparaisons et une mise à jour précise des listes personnelles des participants à ces sessions.

Que les collecteurs et les photographes de chaque session qui m'ont transmis leur matériel d'herbier et leurs photos soient chaleureusement remerciés de leur efficace collaboration.

- la nomenclature utilisée :

Comme dans ma précédente contribution dans la même revue (Dobignard, 2002) et dans les fascicules de présentation, la nomenclature suivie est celle qui ressort de mon *Index synonymique et bibliographique de la Flore d'Afrique du Nord* (à paraître) qui s'appuie sur le dépouillement des ouvrages, flores, révisions et synopsis les plus récents qui traitent des taxons présents en Afrique du Nord.

Celle-ci a beaucoup évolué durant ces trente dernières années, ce qui peut dérouter les tenants et usagers des ouvrages classiques sur la Flore du Maroc et d'Afrique du Nord (voir la bibliographie générale en fin d'article).

La correspondance et la synonymie avec la nomenclature utilisée dans ces ouvrages déjà anciens est donc également donnée dans la mesure du possible.

- taxons nouveaux ou critiques :

Certaines récoltes se sont avérées appartenir à des taxons nouveaux, souvent une reconfirmation attendue de mes

récoltes des années précédentes, parfois retrouvées très exactement dans les mêmes localités. Les descriptions seront incluses dans les listes et l'iconographie la plus précise possible fournie. D'autres espèces déjà connues par ailleurs dans les pays voisins seront signalées pour la première fois au Maroc.

D'autres enfin ont fait l'objet de prélèvements et d'intérêt plus particuliers sur place (représentants de genres difficiles en cours d'études, comme *Thymus*, *Anchusa*, *Festuca*, *Poa*...). Certains ont fait l'objet de recherches et d'études précédentes ou post-sessions. Ce sera l'occasion de proposer et de justifier quelques repositionnements taxonomiques et quelques révisions partielles concernant des taxons ou groupes de taxons rencontrés lors de nos itinéraires.

Je profiterai au mieux de la possibilité qui m'est offerte d'ajouter à ce compte rendu des illustrations couleur ou noir et blanc de bonne qualité.

- ordre de présentation :

Aucun ordre systématique n'est proposé, compte tenu du petit nombre de taxons cités dans la plupart des stations prospectées.

Le seul ordre adopté est un ordre alphabétique croissant, afin de faciliter la mise à jour des propres notes du lecteur ayant participé aux sessions.

- abréviations :

Réduites toujours au minimum pour les termes géographiques ou topographiques qui sont propres au Maghreb et qui sont les mêmes que celles utilisées dès que l'on consulte une carte de ces régions. Petit rappel :

O. = oued = rivière

A. = assif = torrent

J. = jebel = djebel = montagne

Sk. = Souk(q) (en général suivi du jour de la semaine sur les cartes, qui sera oublié ici)

GA = Grand-Atlas

MA = Moyen-Atlas

AA = Anti-Atlas

Pour la bibliographie de base :

Fl. Afr. N. Flore de l'Afrique du Nord

Cat. Catalogue des Plantes du Maroc

Fl. Algérie Flore d'Algérie, Quézel & Santa

MCL Med-Checklist

Fl. Eur. Flora Europaea

Fl. Prat. Maroc Flore Pratique du Maroc

Index Syn. Afr. N. Index de la Flore d'Afrique du Nord (à paraître)

- petit glossaire berbéro - arabo - français :

Quelques termes avec leur transcription francisée la plus courante qui reviennent souvent dans le texte, les citations de

localités ou dans celles des spécimens visés :
 Agdal = pâturage d'altitude, alpage
 Aguelmane = lac permanent du Moyen-Atlas
 Aïn (pl. aïoun) = source
 Aït – Beni = tribu, famille
 Adrar = Ighil (= "Irhil") = Jebel = montagne
 Chleuh = tribu du SW du Maroc (GA et AA occid.), dialecte amazirh (berbère) parlé dans cette région.
 Daya (pl. dayet) = mare ou petit lac permanent ou temporaire.
 Dar, Douira = habitation, petite maison
 Douar = hameau, village par extension
 Kasbah = maison noble fortifiée en pisé
 Ksar (pl. ksour) = village fortifié des vallées du Draâ, du Dadès et du Ziz.
 Souk(q) = marché hebdomadaire, commerces sédentaires de la médina.
 Tirs (le) = sol noir fertile de diverses origines du piémont des Atlas bien arrosés.
 Tizi n' = col de

LES STATIONS AU JOUR LE JOUR ET LA LISTE COMMENTÉE DES TAXONS OBSERVÉS ET RECUEILLIS

Note : Les taxons endémiques du Maroc sont suivis de **, les nord-africains suivis d'un *.

Les synonymes ou les taxons cités dans le commentaire (à l'exception des modifications nomenclaturales) apparaissent en caractères *italique simple* ; en caractères *italique gras* les taxons réellement observés ou qui ont fait l'objet de prélèvement d'herbier.

Première session du 11 au 18 mai 2003

Dimanche 11 mai 2003

Station 1 :

GA central, province de Marrakech, vallée de l'O. Ourika, 31°21'003" N - 7°45'54" W, alt. 920 m.

Callitriaie gréseuse à oxycèdre, lentisque et ciste de Montpellier.

Atractylis cancellata L. - (*herb. PhD*) - (CG, FS, AD!)

Cistus monspeliensis L. - (*herb. PhD*), (AD!)

Erodium malacoides (L.) L'Hér. subsp. *brevirostre*** (Maire & Samuelson) Guittonneau - (*herb. PhD, CC, det. GGG!*)

La répartition de ce taxon, qui se distingue du type par ses rostre courts de 15-18 mm, contre 20-25 mm, et sa diploïdie (2n = 20) contre 2n = 40 pour le type, mis en évidence par Guittonneau (1972), est encore mal connue. Il appartient aux secteurs les plus arides du pays (vallée de l'O. Draâ et de l'O. Dadès, Sahara occidental). Cette récolte vient confirmer celle

déjà annoncée pour le Haouz, un peu plus à l'ouest. Il pénètre aussi les vallées sèches du Grand-Atlas de l'Ahansal jusque vers 1600 m d'alt. (AD12067).

Filago pygmaea L. subsp. *gaditana* (Pau) Dobignard **comb. & stat. nov.** - (*herb. PhD*)

= *Evax pygmaea* (L.) Brot. var. *gaditana* Pau, *Mém. Soc. Esp. Hist. Nat.* 12: 340. (1924) [basion.]

Si l'on considère le genre *Evax* comme un sous-genre de *Filago* à la suite de Wagenitz (1969) et Greuter (2003 b), dont il ne se distingue guère que par les akènes dépourvus de soies et en général par un port prostré, acaule.

Juniperus oxycedrus L. - (AD!, GGG!...)

*Lotononis maroccana***Ball = *Amphinomia maroccana* (Ball) Font Quer - (*herb. CC, PhD, AD12514*)

Medicago laciniata (L.) Miller var. *longispina* Benth. - (*herb. PhD*)

Peganum harmala L. - (GGG, CG, FS)

La présence de "l'harmel" ici est le signe de la dégradation ultime de la forêt de piémont vers l'étape de la chamaeropaie ou de la steppe à *Zizyphus lotus* et *Launaea* dans les secteurs les plus secs.

Cette espèce occupe surtout les plaines et hauts-plateaux interatlasiques arides où les abords des voies de communication forment son biotope de prédilection. En effet, les routes et les pistes créent des digues qui retiennent de véritables lacs temporaires lors des pluies diluviennes de l'hiver riches en particules et limons argileux très propices à la germination du stock important de semences en dormance et qui provoquent l'explosion printanière de cette espèce.

*Rostraria fuscescens** (Pomel) Holub = *Trisetaria pumila* (Desf.) Maire subsp. *fuscescens* (Pomel) Maire = *Trisetum fuscescens* Pomel - (*herb. PhD*)

Taxon du groupe de *R. pumila* très polymorphe en Afrique du Nord dont la révision serait très utile. Représenté par plusieurs écomorphes de statut mal défini. Par son inflorescence courte et condensée, ses lemnes fortement pubescentes, ces spécimens appartiendraient à ce taxon qui est annoncé comme rare au Maroc (*Fl. Afr. N.* 2: 263, Atlas saharien), et en fait, probablement beaucoup plus répandu dans les zones subarides à sahariennes du Maroc si l'on s'en tient à ce seul caractère retenu par Maire. Par contre, les glumes inégales (en largeur surtout) et peu villeuses rapprochent ces spécimens du type.

Un rang de sous-espèce dans l'espèce collective *R. pumila* serait sans doute plus raisonnable comme le propose déjà Lambinon (note in exsic. n°17758, *Soc. Échange Pl. Vasc. Eur. Bass. Occid. Médit.* 1997) et compte tenu des nombreux intermédiaires inclassables repérés en collections.

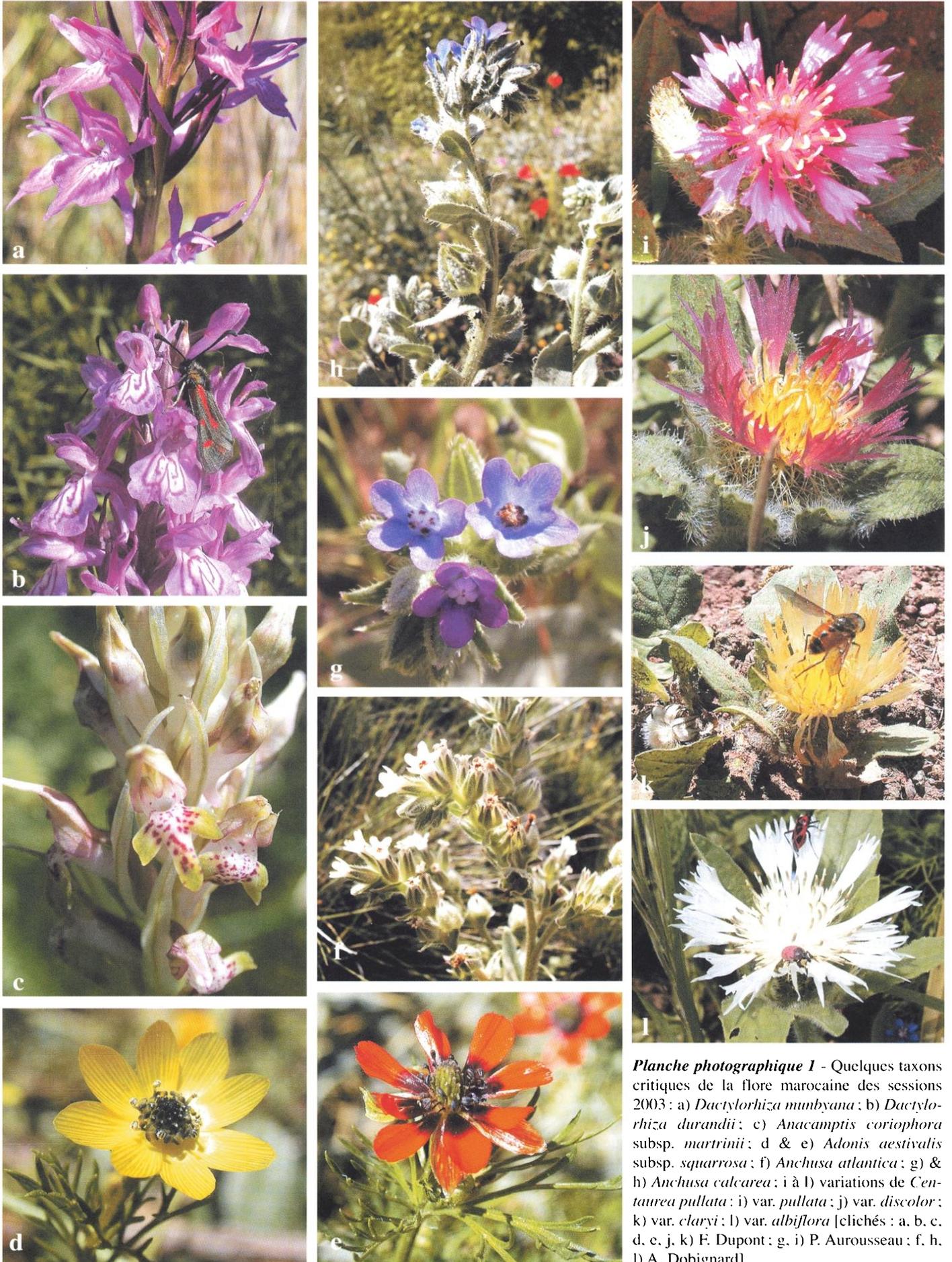


Planche photographique 1 - Quelques taxons critiques de la flore marocaine des sessions 2003 : a) *Dactylorhiza munbyana* ; b) *Dactylorhiza durandii* ; c) *Anacamptis coriophora* subsp. *martrinii* ; d & e) *Adonis aestivalis* subsp. *squarrosa* ; f) *Anchusa atlantica* ; g) & h) *Anchusa calcarea* ; i à l) variations de *Centaurea pullata* : i) var. *pullata* ; j) var. *discolor* ; k) var. *claryi* ; l) var. *albiflora* [clichés : a, b, c, d, e, j, k) F. Dupont ; g, i) P. Arousseau ; f, h, l) A. Dobignard]



Planche photographique 2 - Quelques espèces des montagnes sèches du Maroc : a, b, c) *Verbascum tetrandrum* ; d, e, f) *Tetraclinis articulata* ; g, h, i) *Euphorbia resinifera* ; j) *Rhodanthemum catananche* ; k) *Thymus saturejoides* subsp. *pseudomastichina* ; l) *Euphorbia officinarum* subsp. *echinus* ; m) *Feeria angustifolia* ; n) *Centaurea pubescens* var. *purpurea*
 [clichés : a, b, c, d, e, m, n) F. Dupont ; g, h, j, P. Arousseau ; f, k) A. Chastenet ; i, l) G.G. Guittoneau]

Station 2 :

GA central, province de Marrakech, vallée de l'O. Ourika, 5 km env. à l'aval de Setti Fatma, 31°16'12''N - 7°41'11''W, alt. 1 200 m.

Escarpelements et falaises gréseuses fraîches et talus herbeux au pied.

Biscutella baetica Boiss. & Reuter = *B. didyma* auct. Afr. N. non L. - (*herb. PhD*)

B. didyma s. l. est représentée au Maroc et en Afr. N. par plusieurs micro-écomorphes difficiles à interpréter dans le maquis taxonomique proposé par Maire dans la *Fl. d'Afr. N.* (13: 128-135).

Par les feuilles fortement lyrées-lobées, ces spécimens se rapprochent de *B. lyrata* L. Les pétales à onglet allongé et les filets des étamines filiformes les rapprochent, ainsi que les silicules à testa éparsement couverte de trichomes longs claviformes par contre, de *B. baetica* auxquels ils seront assimilés jusqu'à une révision complète de l'agrégat en Afrique du Nord.

Andryala integrifolia L. - (*herb. PhD*)

Anthyllis vulneraria L. subsp. *maura* Beck - (*herb. PhD*)

Calendula arvensis L. subsp. *macroptera* Rouy = *C. stellata* auct. non Cav. - (*herb. AD12522, PhD*)

Campanula lusitanica Loefl. - (*herb. PhD*) - (GGG, CG, FS, AD!)

Carthamus lanatus L. - (*herb. PhD*)

*Coronilla viminalis*** Salisb. - (*herb. PhD*), (GGG, CG, AD!)

Daucus durieua Lange - (*herb. FS*), (CG, FS, AD!)

Dianthus lusitanus Brot. - (*herb. CC, PhD, AD 12519*), (CG)

Festuca triflora Desf. - (*herb. AD12523*)

Galium setaceum Lam. - (*herb. CC*)

Herniaria cinerea DC. - (*herb. PhD*)

Lamarckia aurea (L.) Moench - (*herb. PhD*)

Lathyrus clymenum L. - (*herb. AD12520, PhD*)

Lomelosia stellata (L.) Raf. = *Scabiosa stellata* L. - (*herb. PhD*) - (CG, AD!)

Lotus arenarius Brot. - (*herb. PhD*)

Misopates calycinum (Vent.) Rothm. - (*herb. PhD*)

Marrubium vulgare L. - (*herb. PhD*)

Melilotus sulcatus Desf. - (*herb. PhD*)

Pallenis cuspidata Pomel subsp. *canescens*** (Maire) Greuter - (*herb. PhD*)

Pallenis spinosa (L.) Cass. subsp. *maroccana*** (Aurich & Podlech) Greuter = *Asteriscus spinosus* (L.) Schultz Bip. subsp. *maroccanus* Aurich & Podlech - (*herb. PhD*), (GGG, CG)

Ces 2 derniers taxons développent des intermédiaires dans les zones de contact.

Parietaria mauritanica Durieu - (*herb. PhD*)

Phagnalon saxatile (L.) Cass. - (*herb. PhD*)

Phytolacca dioica L. - (*herb. PhD*)

Arbre originaire d'Amérique du Sud très utilisé au Maroc en haies et arbre d'ornement. Rarement subsontané et seulement dans d'anciens jardins ou ruines.

Pistorinia breviflora Boiss. = *Cotyledon breviflora* (Boiss.) Maire - (*herb. FS, PhD*)

Plantago afra L. - (*herb. PhD*)

*Polycnemum fontanesii** Durieu & Moq. - (GGG, FS, CG)

Polypogon viridis (Gouan) Breistr. = *Agrostis semiverticillata* (Forsskål) Christensen - (*herb. AD12518*)

*Rhodanthemum briquetii*** (Maire) Wilcox, Bremer & Humphries = *Leucanthemum briquetii* Maire - (*herb. AD12521*), (CG) - (Fig. 37)

*Rhodanthemum gayanum** (Coss. & Durieu) Wilcox *et al.* subsp. *gayanum* = *Chrysanthemum gayanum* Coss. & Durieu = *Leucanthemum gayanum* (Coss. & Durieu) Maire - (*herb. PhD*), (GGG, AD!)

Appartient à un genre important en Afrique du N (12 espèces, une seule en Espagne) et complexe, surtout au Maroc qui compte le plus grand nombre de représentants. Correspond au type à bractées du capitule acuminées.

R. gayanum est le plus répandu et les 5 taxons infraspécifiques qui ont été reconnus (avec beaucoup d'intermédiaires) dans cette espèce supportent une grande diversité écologique et climatique et une grande amplitude altitudinale de 700 à 2 800 m dans le Grand-Atlas.

Rosa sempervirens L. - (CG)

Sagina apetala Ard. - (*herb. AD12517*)

Saxifraga dichotoma Willd. var. *hervieri* (Debeaux & Reverchon) Engler & Irmscher - (*herb. AD12515, PhD*)

*Sedum modestum*** Ball - (*herb. CC*), (CG)

*Sideritis villosa*** Coss. & Balansa - (*herb. CC, AD12516, PhD*)

Une espèce très répandue cette année que nous pourrions observer dans les rocailles de toutes les montagnes que nous traverserons durant les 2 sessions.

Silene colorata Poiret - (*herb. PhD*)

Silene gallica L. - (*herb. PhD*)

Silene patula Desf. subsp. *amurensis** (Pomel) Jeanmonod = *S. amurensis* Pomel = *S. italica* auct. Afr. N. non (L.) Pers. - (*herb. PhD*)

*Teucrium decipiens*** Coss. & Balansa - (*herb. AD12515b*), (CG)

Petit thérophyte sans préférence écologique ni édaphique particulière.

*Teucrium demnatense*** Batt. = *T. collincola* Greuter & Burdet (*MCL* 3: 369) = *T. collinum* auct. Afr. N. non Salisb. - (*herb. PhD*)

Thapsia transtagana Brot. = *T. garganica* L. subsp. *decussata* (Lag.) Maire - (herb. PhD)

Trifolium angustifolium L. (herb. PhD)

Trifolium stellatum L. - (herb. PhD)

Trifolium tomentosum L. - (herb. PhD)

Tuberaria guttata (L.) Fourr. subsp. *inconspicua* (Pers.) Briq. = *Xolantha plantaginea* (Willd.) Gallego et al. - (herb. PhD)

Umbilicus horizontalis (Guss.) DC. = *Cotyledon umbilicus-veneris* L. subsp. *horizontalis* (Guss) Batt. - (CG)

Station 3 :

GA central, province de Marrakech, vallée de l'O. Ourika, 31°18'45" N-7°44'40" W, alt. 1020 m.

Petite prairie de terrasse alluviale sur limons caillouteux siliceux.

Holcus lanatus L. var. *albovirens* Rchb. - (herb AD12525)

Forme de grandes gerbes à inflorescences blanc argenté intense.

Salvia officinalis Miller - (herb. AD12524)

Spécimens à grandes fl. violettes de 22-25 mm, calice 12-14 mm.

S. officinalis est parfaitement naturalisée au Maroc, au moins sur le piémont du Grand-Atlas central. Était autrefois abondante (années 1980-95) dans la vallée de l'Ourika jusqu'à la crue dramatique de l'oued en août 1998. Occupait surtout le lit et les murettes des berges de l'oued protégeant les cultures qui ont presque toutes disparues aujourd'hui. Également présente dans la vallée de l'O. Reraya au pied du J. Toubkal dans les murets entre vergers. Habituellement à feuilles entières et allongées, certains individus présentent quelquefois des feuilles avec un rudiment de deuxième, voire de troisième lobe qui les apparenteraient à *S. fruticosa* Miller qui a déjà été récoltée dans cette vallée. La taille robuste de nos plantes (50-70 cm) et celle des fleurs, verticillées par 4-8, me font pencher pour *S. officinalis* très anciennement cultivée dans tout le bassin méditerranéen. Les deux espèces ont sans doute été introduites simultanément dans ce secteur atlasique et se sont probablement ± hybridées. Leur spontanéité en Afrique du Nord paraît totalement exclue.

C'est assez étonnant tout de même que ces plantes n'aient pas été plus souvent citées au Maroc (absente du *Cat.* et de *MCL* 3: 318) et les spécimens sont bien pauvres également dans les collections historiques consultées (cf. *specimina selecta*). Hedge (1974), dans sa révision des sauges africaines, ne cite que *S. fruticosa* pour le Maroc. Probablement une espèce trop bien connue, considérée à tort comme uniquement cultivée ou de naturalisation récente (déjà présente pour *S. fruticosa*, ou déjà une plante intermédiaire en 1939!) et de peu d'intérêt pour les collecteurs avides de nouveautés? La répartition de ces deux espèces et leur statut actuel en Afrique du Nord sont à compléter, car j'ai aussi noté *S. officinalis* s. l. dans le Rif occid. (région de Chefchaouen, sans exsic.) en

bordure de cultures près d'un village et à Azrou-ville (MA, friches urbaines).

Specimina selecta :

S. fruticosa :

Algérie : Alger, jardin, herb. *Trabut*, s. d. (MPU) ; **Libye** : Derna, 50-100m, 25.04.1938, collect. Maire & Weiller n°1210, herb. *Maire* (MPU) ; Annis Kouf, solo calcareo, 21.04.1938, collect. Maire & Weiller n°1211, herb. *Maire* (MPU) ; **Maroc** : Grand-Atlas, Ourika, Souk Et Tleta, 17.08.1939, leg. Gattefossé, individu peu caractéristique (AD), herb. *Maire* (MPU) ; Moyen-Atlas, jardin indigène à El-Hajeb, 8.04.1948, herb. *Sauvage* n°6117 (MPU).

S. officinalis :

Maroc : Grand-Atlas, Vallée de l'Ourika, talus de route entre Arguine et Arhbalou, alt. 1000m, 27.04.1990, herb. *Dobignard*, AD7508 ; Moyen-Atlas/Saïs, bord de culture de blé, Rbat el Rheir, au sud de la route de Fès à Taza, pied du Moyen-Atlas, 20.05.1982, leg. Damblon n°82/76, det. Lambinon, ex herb. LG, herb. *Dobignard* s. n.

Lundi 12 mai 2003

Station 1 :

Haouz, province de Marrakech, route d'Amizmiz (route S507), env. 22 km SW de Marrakech, vers Douar Ouinnast, alt. 600 m.

Pâturage et cultures de céréales irriguées, haies de défends à *Zizyphus* et *Launaea arborescens*.

Étage subaride, précipitations annuelles de l'ordre de ± 230 mm. Végétation-climax à *Zizyphus lotus* et *Acacia gummifera* (devenant rare).

*Acacia gummifera*** Willd. - (herb. PhD)

Anacyclus homogamos (Maire) Humphries = *A. valentinus* L. subsp. *dissimilis* (Pomel) Thell. var. *homogamos* Maire - (herb. CC, PhD) (Fig. 2)



Figure 2 - *Anacyclus homogamos* (Maire) Humphries (cliché P. Arousseau)

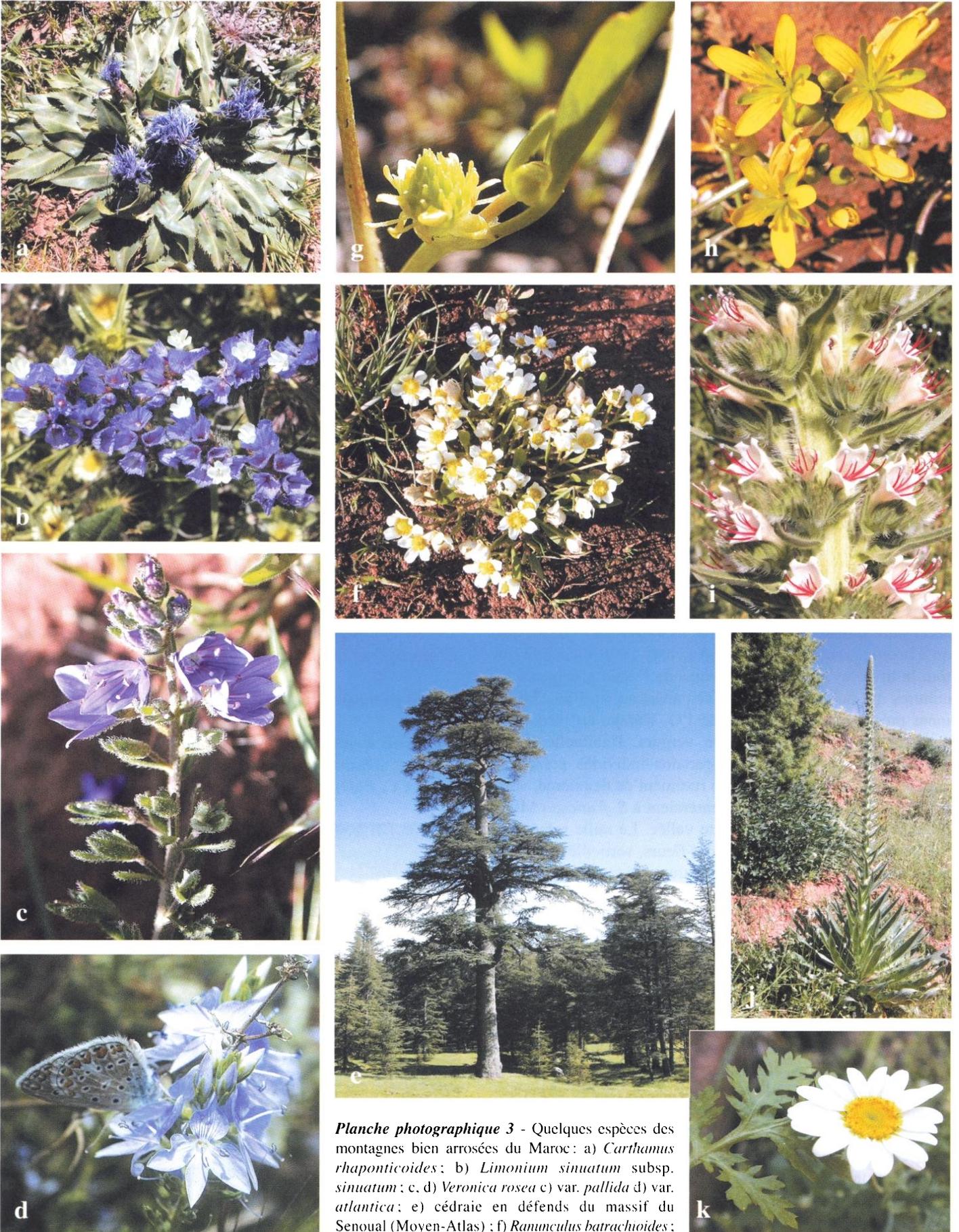


Planche photographique 3 - Quelques espèces des montagnes bien arrosées du Maroc: a) *Carthamus rhapsodicoides*; b) *Limonium sinuatum* subsp. *sinuatum*; c, d) *Veronica rosea* c) var. *pallida* d) var. *atlantica*; e) cédraie en défends du massif du Senoual (Moyen-Atlas); f) *Ranunculus batrachoides*; g) *Ranunculus lateriflorus*; h) *Rorippa hayanica*;

i, j) *Echium boissieri*; k) *Nivellea nivellei* [clichés: a, h, i, j) P. Aourousseau; c, d, g, k) F. Dupont; b, e, f) G.G. Guittonneau]

Présente des capitules à fleurons tous tubulaires. Par contre les akènes de cet exsic. sont de deux types, les uns à ailes larges, comme chez *A. radiatus*, les autres, non ou très étroitement marginés comme chez *A. maroccanus* Ball. On peut se demander s'il ne s'agirait pas en fait d'une forme d'hybridation entre ces deux derniers taxons, sympatriques dans le Haouz et sans nom actuellement et connue sous l'appellation largement utilisée chez les auteurs nord-africains classiques de *A. valentinus*. Humphries (1979) n'évoque pas cette possibilité et ramène *A. valentinus* L. au rang d'hybride entre *A. homogamos* (sans fl. ligulées) et *A. radiatus* Loisel. (à fl. ligulées jaune clair pour le type, blanches pour la subsp. *coronatus*), ce dernier également présent dans ce secteur sous sa forme à ligules blanches. En fait, il semblerait que *A. x valentinus*, dans le Haouz et le Tadla au moins, et au sens de Nègre qui ne précise pas la couleur des fleurons ligulés (1962 : 284), quand il y en a – mais plutôt de couleur blanche selon mon expérience – recouvrirait autant les hybridations *A. homogamos x radiatus* subsp. *coronatus* que *A. homogamos x maroccanus*, et pourquoi pas, s'il n'y avait que ce problème des fl. ligulées des introgressions entre *A. radiatus* et *A. maroccanus*, ou entre les trois simultanément? Humphries (*opus cit.* 1979 : 131) cite des spécimens-hybrides nombreux sous *A. x inconstans* Pomel (= *A. homogamos x clavatus*) et *A. x valentinus* en populations mixtes, au nord-est du Maroc comme en Algérie.

L'examen de ces spécimens repose la question de la délimitation précise des entités spécifiques reconnues dans ce genre jusqu'à présent en Afrique du Nord. D'après cet auteur, *A. x valentinus* ne concernerait que les spécimens à fleurons tous hermaphrodites, les périphériques à ligules réduites (seulement jaunes?), peu nombreuses et ± avortées, qui peuvent être présentes et plutôt à ligules blanchâtres très courtes (1-2 mm), au sein des populations de *A. maroccanus* du Haouz en zones naturelles, steppes sablonneuses arides et pâtures sèches. Ce dernier me paraît bien plus fréquent que *A. radiatus s. l.*, plutôt cantonné aux milieux secondaires, espaces rudéralisés, abords des villages et zones de cultures irriguées.

Asparagus albus L. (CG)

Carrichtera annua (L.) DC. = *Vella annua* L. - (*herb. PhD*)

*Centaurea maroccana*** Ball - (*herb. CC, PhD*), (CG)

Cette espèce à fl. jaunes est souvent sympatrique avec *C. sulphurea* à fl. jaunes également. Elles sont souvent prises l'une pour l'autre. *C. maroccana* s'en distingue aisément par les capitules pourvus de bractées à épine centrale concolore, ramifiée, à 3-5 épines latérales, alors que les capitules de *C. sulphurea* sont munis d'une bractée centrale lisse dépourvue d'épines latérales et souvent noirâtre.

Cladanthus arabicus (L.) Cass. - (*herb. PhD*), (GGG, CG)

Ephedra altissima Desf. - (GGG, FS, CG)

Eryngium triquetrum Vahl - (*herb. CC*)

Hedypnois cretica (L.) Dum.-Courset - (*herb. PhD*)

Herniaria cinerea DC. - (*herb. CC*)

Launaea arborescens (Batt.) Murb. - (*herb. PhD*), (CG)

*Linaria ventricosa*** Coss. & Balansa - (*herb. CC, PhD*), (GGG, FS, CG)

Appartient au type de l'espèce (var. *ventricosa*) à corolles jaune orangé striées de lignes pourpres ou marron.

Medicago lupulina L. var. *glandulosa* Rouy - (*herb. CC*)

N'est pas une espèce connue des zones arides de plaine (non mentionnée pour le Haouz par Nègre, 1959, 1962). Plutôt une montagnarde descendue de l'Atlas qui trouve ici une écologie favorable dans les petites pelouses constamment humides qui bordent les séguias d'irrigation avec *Trifolium resupinatum* ou *Ranunculus sceleratus* par exemple. Petites plantes tapissantes fortement broutées, nettement vivaces à pubescence un peu glanduleuse.

Mentha pulegium L. - (AD!)

Onopordum macracanthum Schousboe - (GGG, FS, AD!)

Pallenis spinosa (L.) Cass. subsp. *maroccana* ** (Aurich & Podlech) Greuter = *Asteriscus spinosus* (L.) Schultz Bip. subsp. *maroccanus* Aurich & Podlech - (GGG, CG)

Scorpiurus muricatus L. subsp. *sulcatus* (L.) Thell. = *S. sulcatus* L. - (*herb. PhD*)

Silybum marianum (L.) Gaertner - (AD!)

Zizyphus lotus (L.) Lam. - (CG)

Station 2 :

GA/Haouz, province de Marrakech, vallée de l'O. N'Fiss, berges du lac de retenue de Lala Takerkoust, 31°20'56" N - 8°08'60" W, alt. 680 m.

Pelouses humides et haies de bord de cultures.

L'état du niveau de l'eau dans le lac de retenue du barrage de Lalla Takerkoust (ex barrage Cavagnac) sur l'O. N'Fiss devait nous renseigner immédiatement sur les précipitations qui nous ont précédés, facteur très important pour la compréhension de la végétation que nous pourrions observer durant la suite de notre séjour.

Le niveau des eaux étant quasiment à son maximum, on peut supposer que les précipitations hivernales sur l'Atlas ont été correctes cette année. À titre de comparaison, lors de notre passage en 2001, année très déficitaire en précipitations, et exactement à la même époque, le lac n'était rempli qu'aux 2/3, niveau normal (et même beaucoup plus bas) de la période d'étiage à l'automne.

Les berges artificielles du lac qui se dégagent à l'automne libèrent des zones dénudées et des plages plus ou moins limonneuses, qui s'assèchent rapidement, qui se révèlent favorables à une microflore éphémère et originale dont nous n'aurons aucune idée lors de notre présent passage. Les pinèdes à pins d'Alep assoiffés qui entourent le lac de retenue sont artificielles et ont été établies dans les années 1950-60.

Adonis aestivalis L. subsp. *squarrosa* (Steven) Nyman = subsp. *dentata* auct. non Delile - (*herb. CC*), (FS)

Plantes glabrescentes à fl. jaunes à pétales recouvrants, striés de lignes vertes discrètes, à sépales glabres (Pl. photo. 1, fig. d). Nous n'irons pas au-delà de cette identification pour le moment, bien que cette récolte, et d'autres identiques de divers secteurs biogéographiques de notre voyage (voir aussi plus loin 2^e session), mériteraient probablement d'être distinguées des formes typiques à pétales rouge vif guttés d'une macule noire (Pl. photo. 1, fig. e) et à sépales ± velus. Le type d'akène, primordial dans le genre est par contre très semblable. Le genre *Adonis* en Afrique du Nord mériterait une révision complète.

Aeluropus littoralis (Gouan) Parl. - (*herb. CC*)

Anacyclus homogamos (Maire) Humphries - (*herb. CC*), (GGG)

Petits capitules à fl. toutes tubulaires jaunes. Voir discussion station précédente.

*Anacyclus maroccanus*** (Ball) Ball = *A. clavatus* (Desf.) Pers. subsp. *maroccanus* Ball - (*herb. CC, PhD*), (GGG)

Port prostré-décombant, assez compact, bien différent de celui de *A. homogamos* ou de *A. x valentinus* à port grêle ou dressé et ± touffu. Présente des capitules à ligules rayonnantes blanches à revers pourpré. Se distingue mal au premier abord de *A. pyrethrum*, en particulier du var. *depressus* que nous verrons en montagne et qui présente souvent le même port. S'en différencie essentiellement au niveau des bractées, des écailles du réceptacle et des akènes à marge étroite ± denticulée.

Son port prostré le distingue aisément de *A. radiatus* qui est une plante normalement robuste à port dressé à gros capitules radiés. En cas de doute pour les représentants malingres de ce dernier, identification par la forme différente des éléments du capitules et celle des akènes.

Endémique marocaine, surtout présente dans les plaines atlantiques subarides, mais se hisse ici ou là (Grand-Atlas) dans les montagnes sèches jusqu'à 1 800 m où elle est très difficile à distinguer de *A. depressus* sans un examen précis sur exsiccatum. Pour ses relations avec *A. homogamos* et *A. x valentinus*, voir plus haut, station 1.

Aphanes australis Rydb. - [*herb AD s.n.* (leg. AC26987bis)]
Nouveau pour le Maroc

Petit et unique spécimen recueilli dans une touffe de *Galium* gr. *parisiense*; pour notre spécimen: akènes + réceptacle = 1,2-1,4 mm. L'identification a pu être effectuée d'après Frost-Olsen (*Aphanes* in *Flora Iberica* 6: 357-369) et grâce aux excellentes figures explicatives. Du groupe de *A. arvensis* et voisin de *A. pusilla* Pomel, mal connu et jusqu'à présent absent de la flore du Maroc, qui est à rechercher.

Apium nodiflorum (L.) Lag. = *Heliosciadium nodiflorum* L. - (GGG, AD!)

Carduus pycnocephalus L. - (*herb. PhD*)

Carex oedipostyla Duval-Jouve - (*herb. PhD*, confirmation AD!)

Une espèce bien caractérisée (sur substrat sec non humide) et particulièrement rare au Maroc, puisqu'unique-ment signalée à la fin du XIX^e siècle à Tanger (Ball, *Fl. Afr. N.* 4: 141), seule station sur le continent africain actuellement connue. Le genre complet souffre de sous-observation à l'époque contemporaine en Afrique du Nord.

*Centaureum candelabrum** H. Lindb. fil. = *C. pulchellum* (Swartz) Druce subsp. *grandiflorum* (Batt.) Maire - (*herb. CC*), (CG)

Taxon mal connu et d'interprétation délicate, en cours de contrôle et de révision pour mes exsiccata (L. Zeltner, Neuchâtel).

Crucianella angustifolia L. - (*herb. CC, AC26988*)

Cyperus longus L. (incl. *C. badius* Desf.) - (*herb. AC26983*)

Cyperus rotundus L. - (*herb. PhD*)

Diplotaxis virgata (Cav.) DC. - (*herb. AC26992*)

Echium horridum Batt. - (*herb. AC26990, PhD*)

*Erucastrum varium** (Durieu) Durieu s. l. - (*herb. PhD*) - subsp. indéterminable, spécimen trop jeune.

Fagonia cretica L. - (*herb. PhD*), (CG, FS, AD!)

Filago arvensis L. = *Logfia arvensis* (L.) J. Holub - (*herb. AD12528*)

Si l'on s'accorde avec le traitement récent de Greuter (2003b) qui réunit de nouveau les genres très apparentés *Filago*, *Evacopsis*, *Evax*, *Logfia*, *Oglifa*... sur des arguments phylogénétiques. Les genres *Ifloga* et *Evacidium* gardent leur autonomie respective.

Filago lutescens Jordan - (*herb. AC26986, PhD*)

Fumaria parviflora Lam. - (*herb. PhD*)

Fumaria officinalis L. subsp. *wirtgenii* (Koch) Sell s. l. = var. *tenuiflora* s. Maire - (*herb. PhD*)

Si l'on suit Lidén (1986) pour le représentant marocain du groupe de *F. officinalis* qui est assez fréquent sur les piémonts du Grand et du Moyen Atlas occid., du Haouz et du Tadla. Les plantes marocaines de ce secteur se caractérisent bien par des fruits ruguleux et nettement tronqués-émarginés comme chez les représentants de ce groupe, mais elles se distinguent de celles du subsp. *wirtgenii* s. str. par un port réduit (5-25 cm), des racèmes pauciflores courts (7-15 fl.) et des fl. rose pourpré petites n'excédant pas 6 mm, à sépale denticulé < 2 mm. Ce taxon ressemble beaucoup à *F. vaillantii*, au moins par le port et la taille des fl., comme le souligne d'ailleurs Maire (*Fl. Afr. N.* 12: 107). Les plantes marocaines méritent certainement d'être distinguées par un statut particulier.

Galium parisiense L. (aggr.) - (herb. AC26987)

*Hippocrepis atlantica*** Ball - (herb. CC, AD!)

Espèce vivace montagnarde qui trouve ici sa limite altitudinale inférieure dans les pelouses rendues humides par la présence du lac et de l'irrigation voisine. Appartient habituellement aux étages allant du mésoméditerranéen à l'oroméditerranéen entre (1 200) 1 500-2 600 m.

Juncus capitatus Weigel - (herb. PhD)

Kickxia lanigera (Desf.) Hand.-Mazz. - (herb. AC26993)

Launaea fragilis (Asso) Pau = *L. resedifolia* auct. Afr. N. non (L.) O. Kuntze - (herb. AD12526)

Suite à la révision du genre par N. Kilian (1997)

Limonium lobatum (L. fil.) Chaz. = *L. thouinii* (Viv.) O. Kuntze - (herb. CC, PhD), (GGG, CG, FS, AD) - (Fig. 3)

*Linaria ventricosa*** Coss. & Balansa - (herb. AC26985)

Linum strictum L. - (herb. PhD)

Lotus arenarius Brot. - (herb. AC26991)

Lythrum junceum Banks & Soland. - (herb. PhD) (GGG, FS, AD!)

Mantisalca salmantica (L.) Briq. & Cavil. - (herb. PhD), (AD!)

Moricandia arvensis (L.) DC. subsp. *suffruticosa* (Desf.) Maire - (herb. PhD)

Nerium oleander L. - (CG, AD!)

Nigella damascena L. var. *minor* Boiss. - (herb. AD12527, PhD)

Forme stationnelle à petit développement et petites fl., à fr. à 2-3 carpelles, des régions sèches qui ne mérite pas davantage que le rang proposé par Boissier.

Ononis natrix L. subsp. *prostrata*** (Br.-Bl. & Wilczek) Sirj. - (herb. PhD)

Polygonum equisetiforme Sm. - (herb. PhD)

Pseudognaphalium luteoalbum (L.) Hilliard & Burt = *Gnaphalium luteoalbum* L. - (herb. PhD)



Figure 3 - *Limonium lobatum* (L. fil.) Chaz. (cliché P. Aourousseau)

Pulicaria arabica (L.) Cass. subsp. *arabica* - (herb. PhD)

Silene vulgaris (Moench) Garcke subsp. *vulgaris* = subsp. *angustifolia* Hayek - (herb. CC, PhD)

*Trachystoma ballii*** O. E. Schulz - (herb. AC26984, AD!)

Genre endémique marocain voisin du genre *Sinapis*, comprenant 3 espèces.

Verbena supina L. - (herb. CC, PhD), (CG)

Volutaria lippii (L.) Cass. = *Amberboa lippii* DC. - (herb. CC)

Vulpia geniculata (L.) Link - (herb. CC)

Xanthium spinosum L. - (herb. PhD), (GGG, CG)

Xénophyte d'origine américaine très répandu au Maroc jusque dans les zones désertiques chaudes dès que l'on trouve un peu d'humidité, en particulier dans les lits des oueds temporaires, au voisinage des villages ou des cultures.

Station 3:

Grand-Atlas, province de Marrakech, route S507 entre le barrage de Lala Takerkoust et Amizmiz, 31°12'39" N - 8°10'20" W, alt. 1 020 m.

Oliveraies dégradées et talus à annuelles sur substrat plus ou moins sablonneux.

Aizoon hispanicum L. - (CG)

Aristida coerulescens Desf. - (herb. CC)

Emex spinosa (L.) Campdera - (herb. PhD), (CG)

Eryngium triquetrum Vahl - (herb. CC)

Glebionis coronaria (L.) Tzvelev = *Chrysanthemum coronarium* L. - (herb. PhD)

Hirschfeldia incana (L.) Lagrèze-Fossat subsp. *incana* - (herb. AD12530)

Kickxia lanigera (Desf.) Freih & Hand.-Mazz. - (herb. CC, AD12529, PhD), (CG)

Lavandula pedunculata Cav. subsp. *atlantica*** (Br.-Bl. & Maire) Romo = *L. stoechas* L. subsp. *atlantica* Br.-Bl. & Maire - (herb. PhD)

*Pulicaria mauritanica** Coss. - (herb. AC26994, CC, PhD), (CG, AD!)

Rumex vesicarius L. - (herb. PhD)

Stipa capensis Thunb. = *S. retorta* Cav. = *S. tortilis* auct. pl. - (herb. PhD), (CG, AD!)

Thapsia transtagana Brot. = *T. garganica* L. subsp. *decussata* (Lag.) Maire - (CG)

Station 4 & 4bis:

Grand-Atlas, province de Marrakech, vallée de l'O. N'Fiss, Tizi n'Ouzla entre Aouzzet et Ouirgane, 31°13'09" N - 8°04'30" W, alt. 1 110 m.

Callitriaie à *Hedysarum membranaceum* (2 arrêts à ± 3 km l'un de l'autre).

Le niveau élevé des eaux du lac de barrage et les eaux gonflées et limoneuses de l'oued nous avaient fait espérer à

l'amont une végétation en parfait état avec une callitriaie et une chênaie verte riche de leur cortège herbacé et d'un tapis d'annuelles prometteur, comme nous avons déjà pu l'observer à pareille époque. Il n'en sera rien cette année, nous aurons affaire à un sous-bois très pauvre et des forêts claires extrêmement sèches. Les pluies auront dû être fortes compte tenu de l'état de l'oued, mais uniquement concentrées sur les plus hauts sommets de l'Atlas et sans doute à plusieurs reprises durant l'hiver et le printemps.

C'est une des caractéristiques de cette vallée interne qui ne reçoit, en son creux, guère plus de précipitations que la ville de Marrakech, soit \pm 240 mm à Ijoukak à 1 200 m d'alt. et env. 420 mm au Tizi n'Test (2 100 m, ce chiffre un peu plus optimiste que les 384 mm annoncés par Peltier, 1982). Ce qui explique la présence d'un étage aride "pseudo-saharien" au cœur de la vallée. La localité d'Ouirgane, comme nous avons pu le constater d'ailleurs, située à un resserrement de la vallée bénéficie de quelques orages supplémentaires très localisés qui portent son bilan pluviométrique à env. 340 mm annuels (source: relevés Office des Forêts, postes du N'Fiss, période 1982-1992, manuscrit photocopié, inédit) avec de grands écarts selon les années, de 264 à 430 mm et sur 15 à 33 jours par an !

Suintement et éboulis un peu halophiles avant la forêt :

Aristida coerulescens Desf. - (herb. CC, PhD)

Eragrostis papposa (Dufour) Steudel - (herb. CC, AD12532)

Foeniculum vulgare Miller - (herb. PhD)

Fruits à saveur franchement anisée, non poivrée.

Hammada scoparia (Pomel) Iljin = *Haloxylon scoparium* Pomel - (herb. CC) - (AD!)

*Kleinia anteuophorbium*** (L.) Haw. = *Senecio anteuophorbium* L. - (herb. CC), (GGG, CG) - (AD!)

*Limonium ornatum*** (Ball) O. Kuntze - (herb. PhD)

Callitriaie-chênaie verte mixte dégradée :

Astragalus pelecinus (L.) Barneby = *Biserula pelecinus* L. - (herb. AC27000)

Ballota hirsuta Benth. subsp. *maroccana** (Murb.) Patzak - (herb. PhD)

*Borago trabutii*** Maire - (herb. AC27012, PhD)

Bromus rubens L. - (herb. PhD)

*Bupleurum dumosum*** Coss. & Balansa - (herb. AC27008, CC, PhD)

Capparis ovata Desf. = *C. spinosa* var. *ovata* (Desf.) Batt. - (CG)

Castellia tuberculosa (Moris) Bor. = *Catapodium tuberculosum* Moris (herb. AD12533, PhD)

Centaurea sulphurea Willd. - (herb. PhD)

*Coronilla ramosissima*** (Ball) Ball - (herb. AC27010, PhD)

Dianthus lusitanus Brot. - (herb. CC)

Genista florida L. subsp. *maroccana***Ball - (herb. PhD)

Globularia alypum L. - (AD! AD10838bis)

Petits buissons en mauvais état cette année. Appartient ici à une forme originale un peu différente de la stature habituelle. Les inflorescences ne sont par constituées par un capitule solitaire terminal, ou à la rigueur par 2 ou 3 regroupés au sommet des tiges, mais ici les capitules (5-15) sont échelonnés latéralement le long des tiges, un peu plus petits et insérés à l'aisselle de la bractée alterne. Le capitule sommital est absent ou avorté. Morphologiquement il n'y a pas d'autres caractères qui justifieraient la création d'un taxon spécial. Cette forme, bien que rare a été repérée ailleurs au Maroc (GA et MA) dans les collections, en particulier assez souvent chez les représentants de la var. *arabica* (Jaub. & Spach) Cavara & Grande (= *G. arabica*), des régions subsahariennes désertiques du Maroc et d'Afrique du Nord (jusqu'en Arabie).

*Hedysarum membranaceum*** Coss. & Balansa - (herb. CC, PhD), (GGG, FS, CG, AD!)

Arbuste (2,5-3 m de haut) à long rameaux dressés peu feuillus cette année et à floraison très parcimonieuse. État de résistance des plantes en période très sèche, méconnaissables de leur aspect touffu en période plus favorable.

Helianthemum ledifolium (L.) Miller - (herb. AC27004)

Hyparrhenia hirta (L.) Stapf = *Andropogon hirtus* L. - (herb. PhD)

Kickxia heterophylla (Schouboe) Dandy = *K. sagittata* (Poirot) Rothm. = *Linaria heterophylla* Schousboe = *Linaria sagittata* Poirot = *Nanorrhinum heterophyllum* (Schousb.) Ghebrehwet (2000) - (herb. AC26999, PhD)

Lavandula multifida L. - (herb. PhD)

Leysera leyseroides (Desf.) Maire = *L. capillifolia* (Willd.) DC. - (herb. AC26998)

*Linaria maroccana*** Hooker fil. - (herb. AC27003, PhD)

*Lotus maroccanus*** Ball - (herb. CC)

*Lupinus atlanticus*** Gladst. - (herb. PhD), (GGG, CG, AD!)

*Micromeria hochreutineri*** (Briq.) Maire = *Satureja hochreutineri* Briq. - (herb. CC, PhD)

Pistacia atlantica Desf. - (herb. PhD), (CG, AD!)

Arbre circonscrit au Maghreb et à des petites populations aux Canaries et Chypre (spontané ?).

Le "betoum" couvrait autrefois de vastes surfaces en Afrique du Nord dans les plaines subarides où il fuit l'humidité. Éradiqué presque complètement de ces régions (bois d'œuvre, charbon de bois), il subsiste en individus maraboutiques autour de quelques lieux sacrés, dans quelques bordures d'oued encaissées et sur les piémonts des Atlas où il ne dépasse guère 1 800 m.

Reichardia tingitana (L.) Roth subsp. *discolor** (Pomel) Batt. - (herb. PhD)

*Reseda diffusa*** (Ball) Murb. - (herb. PhD)

Rhodalsine geniculata (Poirot) F.N. Williams = *Minuartia geniculata* Poirot - (herb. CC)

*Rumex pupilio*** Coss. & Balansa - (herb. PhD)
Schismus barbatus (L.) Thell. - (herb. AC27002)
Sedum rubens (L.) L. - (herb. AC27007)
*Silene corrugata*** Ball f. *alba* Maire - (herb. AC26996b, CC)
Stachys arenaria Vahl subsp. *divaricatidens*** H. Lindb. f. - (herb. CC, AC27006, AD12535, PhD)
Stipa parviflora Desf. - (Herb. AC27005)
*Stoibrax involucreatum*** (Maire) B. L. Burtt. = *Brachyapium involucreatum* Maire - (herb. PhD)

Tetraclinis articulata (Vahl) Masters = *Callitris articulata* (Vahl) Link (herb. PhD), (AD, AC!...) (Pl. photo. 2, fig. g, h, i)

Le Thuya de Berbérie (nom vern. "Arar") est un arbre typique du Maghreb, bien qu'existent en Andalousie et à Malte de petites populations relictuelles. Il couvre encore au Maroc de vastes surfaces sur les versants exposés aux ambiances atlantiques chaudes à hiver tempéré et faiblement arrosés des collines et basses pentes des Atlas où sa limite supérieure se situe vers 1 500 m (exceptionnellement ± 1 800 m).

Il forme rarement des peuplements purs. La tétraclinaie (ou callitriaie) se mêle souvent à l'iliciaie, à l'arganeraie, au genévrier rouge et à l'oxycèdre, au pistachier de l'Atlas ou parfois au pin d'Alep. Essence prisée en ébénisterie et, par le passé aussi, en bois d'œuvre, là où il n'y avait pas d'autre bois à disposition, ce qui a entraîné une diminution drastique de ses populations dans les zones critiques et limites des plaines arides (pourtour du Haouz et du Sous) et de l'Anti-Atlas où sa régénération est quasiment nulle, mais rejette heureusement beaucoup de souche.

Teucrium rotundifolium Schreber - (herb. CC)
Trifolium arvense L. - (herb. PhD)
Trifolium gemellum Pourret ex Willd. subsp. *gemellum* - (herb. PhD)
Vulpia geniculata (L.) Link subsp. *breviglumis* (Trabut) Murb. - (herb. AC27001bis, CC, AD12531, PhD)

Station 5 :

Grand-Atlas, province de Marrakech, vallée de l'O. N'Fiss, Ouirgane, alentours de l'Hôtel "le Sanglier qui fume", alt. 920 m.
 Jardin et parc, prairie caillouteuse et rives de l'oued endiguées de gros blocs rocheux.

Atriplex semibaccata R. Br. - (herb. AC27014)

Originnaire d'Australie, espèce ± halophile, naturalisée et en expansion rapide. Présente désormais dans tous les secteurs arides et subarides du Maroc et en général sur sols au moins un peu salés, y compris dans les vallées et piémonts des Grand et Moyen-Atlas.

Campanula afra Cav. = *C. dichotoma* L. subsp. *afra* (Cav.) Maire - (herb. PhD)

*Campanula filicaulis** Durieu subsp. *filicaulis* - (herb. PhD)
Cladanthus arabicus (L.) Cass. - (herb. AC27013, PhD)
Echinops spinosissimus Turra subsp. *spinosus* Greuter (2003) = *E. spinosus* auct. - (herb. PhD)
Fraxinus angustifolia Vahl subsp. *oxycarpa* (Willd.) Franco & Rocha Alfonso = *F. oxyphylla* M. Bieb. - (herb. PhD)
Nepeta apulei Ucria - (herb. PhD)
Ranunculus muricatus L. - (herb. PhD)
Scrophularia auriculata L. - (herb. PhD)
Tamarix africana Poir. = *T. gallica* p.p. auct. Afr. N.- (herb. PhD)

Mardi 13 mai 2003

Station 1 :

Grand-Atlas, province de Marrakech, vallée de l'O. N'Fiss, Tagadir-n'Bour, 3 km S de Ouirgane, alt. 1 050 m. Escarpements et pentes rocheuses arides à *Warionia saharae* avec quelques genévriers de Phénicie, oxycèdres et callitris.

Seule enclave du climat subsaharien aride au nord du Grand-Atlas.

Acanthorrhinum ramosissimum (Coss. & Durieu) Rothm. = *Antirrhinum ramosissimum* Coss. & Durieu - (herb. AC27018), (CG, FS)
*Anarrhinum fruticosum** Desf. - (herb. PhD), (FS)
*Borago trabutii*** Maire - (herb. CC) - (AD!)
Catananche caerulea L. - (herb. CC), (GGG, AD!)
*Daucus tenuisectus*** Coss. - (herb. CC)
Diploaxis harra (Forsskål) Boiss. subsp. *harra* - (herb. AC27019)
Juniperus phoenicea subsp. *turbinata* (Guss.) Nyman - (GGG, CG, AD!)
Lavandula dentata L. - (herb. AC27025, PhD), (GGG, CG, AD!)
*Linaria ventricosa*** Coss. & Balansa - (herb. CC)
Peganum harmala L. - (herb. PhD)
Rumex vesicarius L. - (GGG)
Senecio flavus (Decne) Schultz-Bip. - (herb. AC27017, PhD)
*Warionia saharae** Bentham & Coss. - (herb. AC27028, CC, PhD), (GGG, CG, AD...)

Station 2 :

Grand-Atlas, province de Marrakech, vallée de l'O. N'Fiss, à l'aval d'Ijoukak, alt. 1 140 m.
 Petite vallée d'un assif adjacent, lit du torrent à gros blocs et rocailles gréso-siliceuses des rives.

Calendula stellata Cav. = *C. algeriensis* Boiss. & Reuter - (herb. AC27022, PhD)
*Cynoglossum watieri*** Br.-Bl. & Maire - (herb. AC27016, PhD)
Dactylis glomerata L. (aggr.) - (herb. AC27015)
*Galium noli-tangere*** Ball - (herb. AC27023)

Petit gaillet plaqué contre les rochers à fleurs jaunâtres à parfaitement jaunes, y compris dans sa station d'origine (GA)

Seksaoua, O. Erdouz, Amizmiz) contrairement à la diagnose de Ball (*Journ. Bot.* 11: 335, 1873) qui indique des fl. blanches.

Helianthemum ledifolium (L.) Miller subsp. *apertum** (Pomel) Raynaud ex Greuter & Burdet - (*herb. CC, AD12537*), (CG)

Isolepis cernua (Vahl) Roemer & Schultes = *Scirpus cernuus* Vahl - (*herb. AD12540*)

Launaea nudicaulis (L.) Hook. fil. - (*herb. AD12538*)

Lavandula dentata L. - (*herb. AC27025*)

*Lotus maroccanus*** Ball - (*herb. AD12539, PhD, CC*), (CG)

Petrorhagia illyrica (Ard.) P.W. Ball & Heywood subsp. *angustifolia* (Poiret) P.W. Ball & Heywood - (*herb. AC27021, PhD*)

Retama sphaerocarpa (L.) Boiss. - (*herb. PhD*)

Salix atrocinerea Brot. - (*herb. CC*)

*Salvia taraxacifolia*** Hooker fil. - (*herb. AC27020, PhD*), (GGG, CG, AD!...) - (Fig. 4)

Sisymbrium erysimioides Desf. - (*herb. AC27023*)

Teucrium fruticans L. - (CG)

Thapsia villosa L. - (CG)

Station 3:

Grand-Atlas, province de Marrakech, vallée de l'O. N'Fiss, route du Tizi n'Test, entre Tin-Mal et Idni, alt. 1550 m.

Pente rocailleuse et éboulis à *Cupressus atlantica*. Zone de mise en défends autour des derniers représentants du Cyprés de l'Atlas accessibles depuis le bord de la route.

Campanula lusitanica Loeffl. - (*herb. CC*) - (AD!)

Centaurea melitensis L. - (*herb. PhD*)

*Centaurea pubescens** Willd. var. *purpurea* Maire = *C. incana* Desf. non Burm. fil. (*aggr.*) - (*herb. CC*)



Figure 4 - *Salvia taraxacifolia* Hooker fil. (cliché A. Chastenet)

Groupe de centaurées extrêmement complexe et polymorphe en Afrique du Nord. De nombreux taxons de rangs divers ont été décrits par nos confrères d'hier et encore d'aujourd'hui, ajoutant à la grande confusion. En s'appuyant sur des critères morphologiques très instables comme la taille des plantes, la découpe des feuilles, la taille et la pubescence des capitules, le nombre d'épines des bractées ou encore la couleur des fleurons. On ne peut quasiment rien préciser sur le plan carpologique, les akènes restant très semblables d'un taxon à l'autre à d'infimes nuances près.

Ainsi durant notre voyage nous aurons presque toujours eu affaire depuis la vallée du N'Fiss jusqu'à la longitude de Bin El Ouidane (2^e session) à des représentants de taille modeste (20-40 cm) et à fleurons rouge pourpré (Pl. photo. 2, fig. n) ou quasiment noirs pour les populations de l'Anti-Atlas, excepté vers Taliouine où une population à fl. jaune-orangé a été observée (voir plus loin). Formes, écotypes ou encore "climotypes" qui correspondraient à un état d'adaptation d'année très sèche, alors que les individus de taille élevée (50-100 cm) à gros capitules de couleur jaune orangé honorent les mêmes secteurs en année bien arrosée (nombreux exsic. d'herbier) avec quelquefois la présence de populations mixtes à capitules pourvus de dégradés de couleur esthétiques et surprenants. Il s'agit probablement du même taxon, mais le phénomène n'a pas été expliqué jusqu'à présent, s'il a déjà été évoqué par ailleurs. En tout cas, il est posé ici et sera à résoudre par la suite.

*Cladanthus scariosus*** (Ball) Oberprieler & Vogt (2002) = *Chamaemelum scariosum* (Ball) Benedí = *Ormenis scariosa* (Ball) Litard. & Maire - (*herb. CC*), (CG, GGG)

*Cupressus atlantica*** Gausson - (CG, GGG, AD, FS...)

Très voisin du *C. sempervirens* qui n'est probablement pas indigène au Maghreb (sauf peut être en Libye?), avec lequel il a été confondu jusqu'à l'étude de Gausson (*Monde des Pl.* 45: 55, 1950). Il s'en distingue par son port conique à branches non fastigiées et ses cônes sphériques plus petits de Ø 20-25 mm. Il n'est connu à ce jour que de cette seule vallée en populations claires, mais encore assez importantes. Introduit en reboisements dans d'autres régions du Maroc.

*Daucus tenuisectus*** Coss. - (*herb. AC27029, PhD*)

Galium mollugo L. subsp. *erectum* Syme = *G. album* Miller - (*Herb. CC*)

Notoceras bicorne (Aiton) Amo - (*herb. AC27030*)

Pistacia atlantica Desf. - (GGG)

Rhodanthemum gayanum (Coss. & Durieu) Wilcox *et al.* subsp. *gayanum** = *Chrysanthemum gayanum* Coss. & Durieu - (CG, AD!)

Capitules à bractées mucronées.

Ruta montana L. - (*herb. PhD*)

Sedum andegavense (DC.) Desv. - (*herb. CC*)

Teucrium capitatum L. - (CG, AD)

Thymus saturejoides Coss. subsp. *pseudomastichina*** (Ball) Dobignard - **comb. nova** - (*herb. CC, PhD, AC27032*), (GGG, FS, CG, AD) - (Pl. photo. 2, fig. k)
 = *T. saturejoides* Coss. var. *pseudomastichina* Ball, *J. Linn. Soc., Bot.* 16: 611, 1878. [basion.]
 = *T. pseudomastichina* (Ball) Murb., *Bot. Notiser* 1922: 274.

L'agrégat *T. saturejoides* au Maroc :

Ce groupe appartient à la section *Micantes* Velen. qui se caractérise par des feuilles planes étroites et élargies à l'apex ± spatulé et qui comprend en Afrique du Nord les *T. saturejoides* Coss., *T. pseudomastichina* (Ball) Murb., *T. commutatus* (Batt.) Batt. et *T. riatarum* Humbert & Maire qui ont une grande affinité avec *T. micans* Solander de Macaronésie, à Madère et aux Açores (Jalas & Kaleva, 1970). Ce complexe a été traité de différentes manières.

*T. riatarum*** Humbert & Maire

Appartient aux zones bien arrosées de l'Atlas rifain, il est le plus distinct et bien isolé géographiquement. D'un avis général, il doit conserver son autonomie spécifique, pour Maire (contr. 3199bis), le *Cat.* 3: 655, *MCL* 3: 390, Morales Valverde (1997) et pour moi-même.

Quant aux 3 autres représentants, il ne se dégage pas de consensus, ou sinon par trop globalisant et réducteur qui ne traduit pas bien l'originalité morphologique, écologique et biogéographique des différentes populations marocaines.

*T. commutatus** (Batt.) Batt.

= *T. saturejoides* Coss. subsp. *commutatus* Batt.

Espèce à petites fl. blanches qui appartient à l'étage aride des montagnes du Grand-Atlas oriental et de l'Atlas saharien, aire qui se poursuit jusqu'en Algérie. Il a été élevé au rang d'espèce par son descripteur lui-même et le *Cat.* (3: 652) entérine cette position. Opinion à laquelle je souscrirais dans mon *Index Syn.*, contre celle de Vindt (*in* Sauvage & Vindt, 1951), *MCL* (3: 391) ou Morales Valverde (*loc. cit.*, 1997), qui incluent ce taxon dans *T. saturejoides* s. str. Les deux taxons se différencient suffisamment au plan morphologique et écologique. Leur aire de distribution respective ne se chevauche que très faiblement au niveau du Plateau des Lacs et du bassin du Haut-Dadès dans la zone interne et la plus sèche du Grand-Atlas. Ce n'est pas non plus une forme albinos (à grandes fl. blanches) de *T. saturejoides* que l'on peut parfois rencontrer dans des populations entièrement rose vif de ce dernier.

*T. saturejoides*** Coss. subsp. *satirejoides*

Icon.: Peltier, *in Bull. Inst. Sci. Rabat* 2: 26, 1977.

Est l'un des thymus les plus caractéristiques et spectaculaires de la flore du Maroc lié à la callitriche et au genévrier de Phénicie surtout, ou aux populations d'euphorbes cactiformes

(*E. resinifera*). Il peut (pouvait) couvrir de vastes pentes d'un rose vif très lumineux sur les versants nord modérément arrosés (250-500 mm) du Grand-Atlas, depuis celui des Glaoua (vallée du Tizi n'Tichka, haute Tessaout) jusqu'aux J. Masker et Ayachi à l'est sur pelouses écorchées et éboulis fins calcaires ou schisteux. Il était particulièrement abondant dans le bassin de Bin El Ouidane, les vallées du GA de l'Ahansal et du Plateau des Lacs (haut A. Melloul, O. Ahansal) jusqu'à 1900 m env. où il a considérablement régressé. Il est rare dans le Moyen-Atlas, uniquement connu sur la rive D de l'O. El Abid inféricur. Ses affinités avec *T. pseudomastichina* sont plus apparentes et les formes intermédiaires assez nombreuses pour que les deux taxons fassent partie de la même entité sans être considérés comme conspécifiques.

T. saturejoides Coss. subsp. *pseudomastichina*** (Ball) Dobignard

Taxon qui a été quant à lui, postérieurement à Murbeck (*opus cit.* 1922, 1923) ramené au rang variétal (*Cat.* 3: 652), selon le vœu de son descripteur originel, ou simplement synonymisé à *T. saturejoides* [*MCL*, Morales Valverde (*loc. cit.*, 1997)]. Il représente le groupe dans les vallées du Grand-Atlas central siliceux (vallées de l'O. Reraya, O. N'Fiss, O. Erdouz) et se caractérise par des inflorescences denses ⊥ spiciformes paraissant chevelues par les bractées dépassant les calices non fleuris, à corolles rose vif les plus grandes du groupe, de 10-14 mm, à grandes bractées florales et grand calice de (6)7 8,5 mm à dents ciliolées très allongées en pointe très aiguë.

Il mérite d'être distingué du subsp. *satirejoides* à corolles rose également, plus petites (8-10 mm) et à calice court de 4,5-6,5 mm, à dents plus larges < fl. Le statut médian me paraît le mieux adapté, compte tenu de la présence d'individus intermédiaires (var. *intermedius* Maire, contr. 2112), de délimitation plus délicate dans la zone de contact à l'est du massif du J. Toubkal (GA des Glaoua, vallée de l'O. Zat) ou également à l'ouest, en basse altitude (<1200 m) dans la région d'Amizmiz où les affleurements calcaires et les éboulis schisteux sont importants.

Ces deux derniers taxons, dotés de vertus médicinales et aromatiques reconnues, parmi les plus remarquables, les plus visibles, donc les plus vulnérables de la flore des thymus marocains ont terriblement souffert de prélèvements excessifs (par petits camions entiers dans les années 1988-1996) à destination des laboratoires et industries européennes qui ont conduit leurs importantes populations de jadis au bord de l'extinction.

Nous avons été heureux de constater les bienfaits d'une mise en défends, ici respectée, ou bien cueillette – plutôt arrachage – suspendue pour cause de raréfaction de la matière première? Ce qui nous a permis d'en observer quelques touffes de belle venue, alors que je n'avais plus revu ce très beau thym dans cette vallée depuis la fin de la décennie 1980.

Station 4 & 4bis :

Grand-Atlas, province de Marrakech, vallée de l'O. N'Fiss, route du Tizi n'Test, à l'amont d'Idni, 30°54'24" N - 8°18'24" W, alt. 1 700 m et station du même type à alt. ± 1 900 m.

Escarpelements grésilo-siliceux de bord de route dans la calcaire.

Thymus willdenowii Boiss. = *T. albiflorus* Batt. - (*herb. AD12541, CC, PhD*)

Espèce à feuilles aciculaires semblables aux bractées et inflorescences à verticillastres très rapprochés en pseudo-capitules subglobuleux, à petites fl. blanches, calice ± 4 mm, dents sup. ciliolées. Parfaitement sympatrique avec *T. saturejoides* subsp. *pseudomastichina* dans le Grand-Atlas occidental avec lequel il ne paraît pas donner de formes hybridogènes, bien que certains individus à fl. nettement rosées puissent apparaître ici ou là dans les populations à fl. blanches dominantes de *T. willdenowii*.

Crepis vesicaria L. subsp. *taraxacifolia* (Thuill.) Schinz & Keller = subsp. *haenseleri* (Boiss.) P.D. Sell - (*herb. AD12542*)
Acanthorrhinum ramosissimum (Coss. & Durieu) Rothm. - (*herb. CC*)

*Anarrhinum pedatum** Desf. - (*Herb. AC27036*)

*Bufonia mauritanica** Murb. - (*herb. AC27035, PhD*)

Centranthus nevadensis Boiss., *Diagn. Pl. Orient. Nov. ser. 2*: 120 (1856).

subsp. *maroccanus** (Rouy) Dobignard **comb. nova** (*herb. CC, PhD*), (CG, FS, GGG, AD!)

≡ *C. maroccanus* Rouy, *Fl. France* 8: 80 (1903), in annotation. [basion.]

≡ *C. angustifolius* DC. subsp. *maroccanus* (Rouy) Maire. *Cat.* 3: 724.

≡ *C. lecoqii* Jordan subsp. *maroccanus* (Rouy) I. B. K. Richardson (1975)

= *C. longiflorus* Steven subsp. *atlanticus* I. B. K. Richardson (1975)

= *C. angustifolius* DC. subsp. *maroccanus* (Rouy) Maire var. *macrocentron* Maire *contr.* 207.

= *C. angustifolius* DC. var. *longicalcaratus* Maire non Pau, *ined., nom. nud. (in sched.)*.

C. angustifolius s. l. en Afrique du Nord et au Maroc plus particulièrement est extrêmement polymorphe et plusieurs taxons s'y référant y ont été décrits. Tous ont au moins en commun une glaucescence générale assez marquée, parfois blanchâtre et un polymorphisme foliaire important. Les feuilles de la base ± élargies sont toujours obtuses; elles se développent dès la fin de l'automne (oct./nov.) jusqu'au tout début du printemps sur le bois de l'année, puis disparaissent très tôt au moment de la floraison qui intervient en avril-juin selon l'altitude, y compris pour les représentants du GA central. Les feuilles de base et celles des 2-3 (5) premiers rangs sont absentes la plupart du temps dans les spécimens d'herbier prélevés à la saison de la floraison, même si les caulinares peuvent être étroites et acuminées.

Caractères qui les rapprochent incontestablement de *C. nevadensis* Boiss. (*holo. G!*) de Sierra Nevada, chez lequel quasiment toutes les feuilles ont un apex obtus ou peu acuminé. Ce polymorphisme foliaire a été peu étudié et relativement sous-estimé par les auteurs classiques et par Richardson (1975) le plus récent monographe du genre. Ce qui a amené cet auteur à reconnaître et isoler plusieurs taxons au Maroc au niveau spécifique ou subsppécifique et proposer des affinités nouvelles pour les moins originales.

Il apparaît dans cette révision que les 4 taxons reconnus par l'auteur seraient tous ± sympatriques dans notre secteur géographique, et parfois dans les mêmes pentes du Grand-Atlas central en particulier, si l'on examine les localités des *specimina visa*. Selon la morphologie foliaire, la taille des inflorescences, ramifiées ou non et celle des fleurs, ils apparaîtraient désormais à deux sous-sections différentes.

On observe en fait une lente progression d'ouest en est à travers le Maghreb, quant à la largeur des feuilles caulinares (l. maxima atteinte dans le massif de l'Ayachi 1,5-1,8 cm, les plus étroites, 0,4-0,8 cm, dans le GA occid. et le Rif) avec tous les intermédiaires. Il en va de même pour le port, le type d'inflorescence et la taille des corolles, très variables en taille selon le substrat, l'écologie et l'altitude avec tous les gradients également.

Pour ma part, il ne me paraît pas possible de suivre complètement cet auteur, compte tenu du nombreux matériel examiné et recueilli *in situ* dans tous les secteurs atlasiques du Maroc. Il me semble préférable de subordonner les taxons marocains au même rang subsppécifique à l'agrégat *C. nevadensis* de la façon suivante :

subsp. *nevadensis*

= *C. angustifolius* DC. subsp. *rifanus* Emb. & Maire, *Spicil. Rifanum, Mém. Soc. Sci. Nat. Maroc* 17: 51 [1927 (1928)]. *Holo.* MPU! Rif: *ad rupes calc. montis Azrou*, 1 800/1 900 m, 26.06.1926, *herb. Maire*.

= *C. nevadensis* Boiss. var. *maroccanus* Pau, *in Font Quer, Iter Maroc. 1930 n°627, in sched.*

Espagne + Maroc: Rif, MA (J. Tazzeke)

— Feuilles souvent dimorphes au Maroc, les basales plus larges que les caulinares courtes, étroites de 3-5 x 0,4-0,7 cm et toutes obtuses ≤ entre-nœuds. Inflorescences pauciflores à fleurs 12-16 mm, dont éperon 4-5 mm. Préférence calcaire. Le subsp. *rifanus* n'est pas suffisamment distinct du type de *C. nevadensis*, dont il ne diffère guère qu'au niveau des feuilles quelquefois subaiguës, de taille et forme moins régulières.

subsp. *maroccanus** (Rouy) Dobignard

Maroc: GA occid. (Ida Ou Tanane, Seksaoua, Mentaga, O. N'Fiss, J. Toubkal, Oukaïmeden...) + AA oriental (J. Siroua, J. Sargho).

Algérie: Aurès, Batna

— Feuilles caulinares étroites 3-7(10)cm x 0,5-0,8(1)cm acuminées < ou > entre-nœuds (selon l'altitude)

avec des fascicules foliaires à l'aiselle ou non, infl. ramifiée en basse altitude ou non ramifiée (≥ 2000 m), fl. 14-20 mm, éperon 3,5-6 mm. Préférence silice, grés, schistes.

Les exemplaires de basse altitude (1 000/1 800 m) à fleurs à éperon en général un peu plus court (3,5-4,5 mm) correspondent au nouveau taxon défini par Richardson (subsp. *atlanticus*); ceux au-dessus de 2000 m env. à corolles plus longuement éperonnées (5-6 mm) plutôt au subsp. *maroccanus* avec de nombreuses formes intermédiaires inclassables, parfois dans les mêmes stations et selon les conditions climatiques du moment. Plantes réduites en taille (25-30 cm), entrenœuds courts et infl. appauvries lors des périodes de forte sécheresse, à l'inverse très développées et ramifiées en période humide (40-70 cm) dans la même station (Adrar Tizerag en particulier, versant N., 2 200/2 300 m, ancienne piste de l'Oukaïmeden visitée à 4 reprises à diverses époques de l'année et climatiquement différentes). Les plantes à corolles à éperon les plus longs (5-6 mm) ont aussi été attribuées au var. *longicalcaratus* Pau (n. nud.) qui serait également présent en Algérie (Maire, 1924).

Je n'ai pas pu examiner les exsiccata algériens du massif des Aurès comme ceux de Batna qui seront rattachés malgré l'éloignement géographique à ce taxon selon l'avis de Maire (*loc. cit.*, 1924), et celui de Richardson (*opus cit.*: 227).

subsp. *battandieri** (Maire) Fernández Casas & Molero, *Treb. Inst. Bot. Barcelona* 11: 30 (1987)¹

≡ *C. battandieri* Maire, *Contr.* 206. (sub *Kentranthus*), *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. N.* 17: 115 (1926). *Holo.* MPU! Algérie, Oranie, Mazer Tahtani, rocher de travertin calc., herb. Battandier, s. d., s. n. sub *K. nevadensis*, det. Maire.

Algérie (Oranie): Monts de Tlemcen, Ghar-Rouban
Maroc: GA oriental (M'Goun, Ahansal, J. Ayachi...) + MA oriental (col du Zad, J. Tichoukht, J. Bou Iblanc) + Beni-Snassen

— Feuilles caulinaires larges (2)3-6,5 cm x 0,8-1,5(1,8) cm, acuminées > entrenœuds, infl. dense, rarement ramifiée, fl. (18)20-28 mm dont éperon 5-8 mm. Préférence calcaire.

Taxon qui est le plus distinct de *C. nevadensis* s. str. et qui pourrait davantage être considéré comme une espèce à part entière comme le comprennent Maire (*loc. cit.*, *contr.* 206) et Richardson (*opus cit.*, 1975) s'il n'existait pas dans les zones de contact (GA Glaoua, Demnate, J. Ghat) des intermédiaires avec le subsp. *maroccanus* ou avec *C. nevadensis* (Beni-Snassen, MA, Bab Bou Idir), notamment par les feuilles des rangs 1 à 3 courtes et obtuses et des feuilles caulinaires plus étroites subaiguës et plus allongées.

Dans les stations balnéaires du littoral rifain (région de Tanger et Ceuta), sur le littoral nord-atlantique et sans doute

ailleurs au Maroc, *C. ruber* (L.) DC a été introduit et y est parfaitement naturalisé de vieille date.

Colutea atlantica Browicz - (*herb.* AC27034)

Convolvulus sabatius Viv. subsp. *mauritanicus** (Boiss.) Murb. - (CG, GGG, FS, AD!)

Crambe filiformis Jacq. - (*herb.* PhD), (CG, FS)

Diplotaxis harra (Forsskål) Boiss. subsp. *crassifolia* (Raf.) Maire - (*herb.* CC, PhD)

À feuilles glabrescentes, épaisses, glauques et à limbes à marges à 4-5 grosses dents espacées. Probablement plus fréquent au Maroc qu'indiqué par Maire (*Fl. Afr. N.* 12: 267) et présente des formes intermédiaires avec la subsp. type dans le Haouz et la basse vallée du N'Fiss.

*Galium acuminatum*** Ball - (*herb.* CC, PhD)

À fleurs blanches à lobes très aigus et feuilles courtes fortement acuminées. Du groupe de *G. pumilum*.

Silene patula Desf. subsp. *amurensis** (Pomel) Jeanmonod = *S. amurensis* Pomel = *S. italica* auct. Afr. N. non (L.) Pers. - (*herb.* CC) - (AD!)

Teucrium rotundifolium Schreber - (*herb.* AC27045, AD12547, PhD)

Station 5:

Grand-Atlas, province de Marrakech, vallée de l'O. N'Fiss, Tizi n'Test, versant N, 30°53'48" N - 8°20'12" W, alt. 2 050 m.

Pâturage schisto-gréseuse, dans l'ilicéaie dégradée et reboisements de pins d'Alep. À noter que le pin d'Alep est une essence très utilisée dans les reboisements montagnards (y compris dans la vallée du N'Fiss) et que son indigénat n'est pas certain dans cette partie du Grand-Atlas (versant NE du GA et du MA).

*Adenocarpus anagyriifolius*** Coss. & Balansa - (*herb.* PhD), (CG, FS, AD)

Adonis aestivalis L. subsp. *squarrosa* (Steven) Nyman - (CG)

Formes à fl. concolores jaunes ou bicolores dans la même population, à pétales jaunes étroits non recouvrants et sépales rouges, quasiment aussi longs qu'eux.

Biscutella baetica Boiss. & Reuter = *B. didyma* auct. Afr. N. non L. - (*herb.* CC)

*Carlina guittonneai*** Dobignard spec. nova

Holotypus: Maroc, Grand-Atlas central, route de l'Oukaïmeden avant le village d'Anoufig 31°15'20" N - 7°49' W balme terreuse de rochers siliceux au bord d'un assif à sec descendu

¹ Le spécimen FC9437 cité dans cet article, récolté sur la route du Tizi-n'Test, correspond vraisemblablement au subsp. *maroccanus*. Le suivant cité (n° 30RTA31) de Msemrir (haut O. Dadès), appartient bien au subsp. *battandieri*.

de l'Adrar Tizerag, avec *Erodium* gr. *atlanticum*, alt. 1 800 m, 29.10.1998, ex herb. Dobignard n°11426, (G) - (Fig. 5A)

Autre exsiccatum : GA central, province de Marrakech, vallée O. N'Fiss, Tizi n'Test, versant N, 30°53'48" N - 8°20'12" W, pâture schisto-gréseuse dans l'ilicaie dégradée avec *Pterocephalus depressus*, fructifié, alt. 2050 m, *Iter Maroc*. SBF 2003, 13.05.2003, leg. C. Chaffin, ex herb. Dobignard n°12547b (G) - (Fig. 5B)

Descriptio :

Planta perennis, subacaulis, dense pubescenti-lanata; caudex crassus et ramificatus.

Folia basalia rosulata, utroque latere villosa, c. 15-35 x 5-12 mm; limbus ad petiolum attenuatus, decurrens, margine lobato, dentato, spinescenti, spinis integris, c. 3-5 mm longis; spinulae et denticuli inter spinas adsunt.

Caules breves, c. 2-5 cm alti; folia caulinarum alternata, basalium similia; folia superiora reducta et involucreta, capitulum non superantia.

Capitulum solitarium, c. 12-16 mm in diam., bracteis tri-seriatis; bractee externae spinosae, breviores quam bractee internae quae integrae, scariosae, auratae et longiores floribus sunt.

Paleae c. 9-10 mm longae, carinatae, in 3-5 laciniis acutis et filiformes divisa.

Flosculi tubulares hermaphroditi, c. 8,5-10 mm longi, tubo 2-2,5 mm longo corollaque plicata; antherae coalescentes, flavae.

Achaenia subconica, pubescentia, c. 3-3,5 x 1-1,2 mm, pappo caduco, 9-10 mm longo, ex 7-8 fasciculis in basi coalescentibus composito; omnis fasciculus ex 5(7) setis constat.

Floret autumnno, fructificat hieme et vere.

Holotypus in herbario Conservatoire et Jardin botaniques de Genève (G).

Description :

Plante vivace, subacaule, densément pubescente-laineuse à souche épaisse et ramifiée.

Feuilles basales en rosette, pubescentes sur les 2 faces, de 15-35 x 5-12 mm à limbe atténué en pétiole décurrent, à marges lobées, dentées-spinescentes à épines non ramifiées de 3-5 mm et spinules ou denticulations courtes entre elles.

Tiges courtes de 2-5 cm à feuilles caulinaires alternes semblables aux basales, celles du haut réduites involucrentes ≤ capitule.

Capitule solitaire de Ø 12-16 mm à bractées sur 3 rangs, les externes épineuses, plus courtes que les internes entières, scarioses et jaune doré, plus longues que les fleurs.

Bractées interséminales de 9-10 mm, carénées, divisées en 3-5 lanières aiguës filiformes.

Fleurs tubulaires hermaphrodites de 8,5-10 mm à tube de 2-2,5 mm et corolle plissée, anthères jaunes soudées.

Akènes subconiques pubescents de 3-3,5 x 1-1,2 mm, pappus caduc de 9-10 mm formé de 7-8 phalanges soudées à la base, chacune constituée de 5(7) soies plumeuses.

Phénologie automnale : floraison octobre-décembre, fructification hiver/printemps.

Observations :

Dédié à notre collègue G.G. Guittonneau, promoteur et co-organisateur de ces sessions et pour me faire pardonner du "mauvais sort" que je fait à *Erodium cossonii* (voir plus loin).

Bien que les plantes de l'Oukaïmeden soient incomplètes (manque la souche et akènes immatures), cette récolte restée indéterminée est choisie comme matériel-type pour les capitules fleuris et l'aspect caractéristique fourni par les rosettes éparses et non rassemblées en touffes ou coussinets dans les rocailles qui ne laissent pas préjuger de l'importance de l'appareil racinaire souterrain.

La récolte de notre collègue avec sa souche prélevée difficilement *in situ* vient confirmer notre intuition et compléter parfaitement notre exsic. automnal du même secteur géographique et dans un biotope très semblable de rocailles gréseuses à "*Erodium cossonii*" présent dans les deux stations ainsi que *Genista florida* et *Adenocarpus anagyriifolius*. Les capitules fructifères conservent longtemps leur forme et leurs bractées ± contractées ne s'ouvrent pas pour libérer les akènes (à l'inverse des espèces annuelles), sans doute pas avant les pluies du prochain automne.

Discussion :

La section à laquelle appartient ce taxon est difficile à préciser dans l'état actuel du seul matériel étudié. Inclus pour le moment dans la section *Corymbosae* Meusel & Kästner (1972) malgré ses rosettes unicaules à tiges non rameuses à un seul capitule. Ce dernier caractère sera à vérifier par la suite sur un matériel plus abondant.

La souche ramifiée sous la surface du sol ne laisse percevoir au-dessus du sol que les rosettes fertiles non groupées en coussinet. Elle est du même type que celle de *C. acanthifolia* du sud de la France et des Pyrénées (Meusel & Kästner, 1990 : 36-39), toutes proportions gardées et taille des capitules mise à part.

Les représentants automnaux de *C. hispanica* Lam. de petite taille peuvent présenter quelques similitudes apparentes, mais il s'agit de plantes glabres à feuilles auriculées à la base à lobes spinescents à épines ramifiées et les bractées du capitule sont au moins sur 4 rangs, dont 2 fortement épineux.

Présente quelques affinités avec *C. brachylepis* (Batt.) Meusel & Kästner (1977), le représentant nord-africain le plus commun au Maroc de cette section (Fig. 5D), au moins avec les plus petits individus de cette espèce, et en particulier avec ceux de sa var. *lanigera* (Faure & Maire) Petit (1987) d'Algérie occidentale (Monts de Tlemcen), qui pourrait être présente aussi dans le Tell marocain ou le Rif oriental.

Nous avons d'ailleurs aussi pu observer *C. brachylepis* s. str. dans ce secteur du Grand-Atlas lors de visites précédentes et dans l'Anti-Atlas lors des sessions 2003 (voir plus loin). S'en distingue aisément par un port beaucoup plus vigoureux

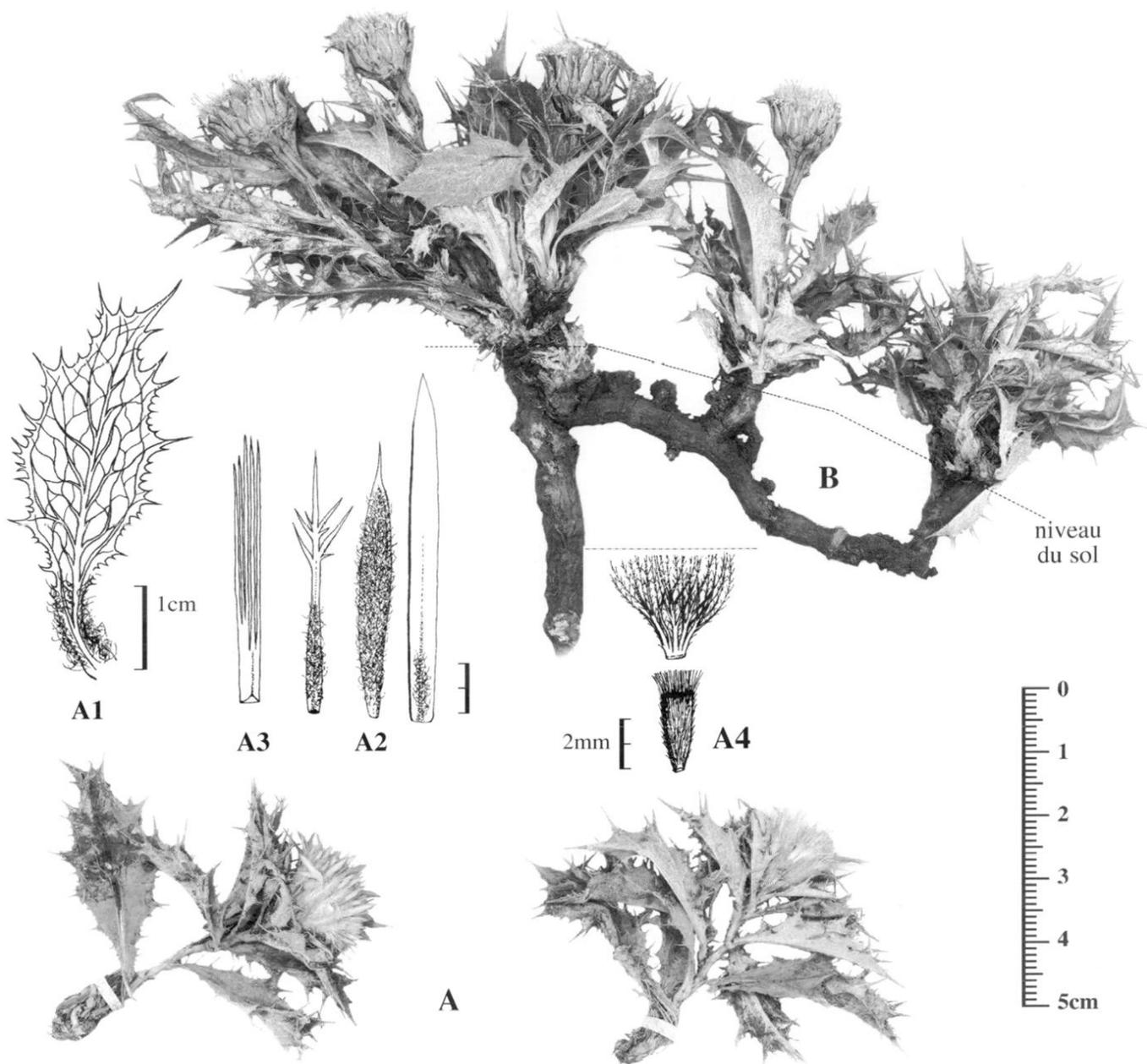


Figure 5 - *Carlina guitonneauxii* Dobignard

A) holotypus - route de l'Oukaïmeden (AD11426) : A1) feuille basale (pubescence du limbe non figurée); A2) bractées externes et internes ; A3) palca ; A4) akène et pappus ; **B)** Tizi n°Test (leg. C. Chaffin, AD12547b)



Figure 5C - *Carlina brachylepis* (Batt.) Meusel & Kästner (cliché F. Dupont)

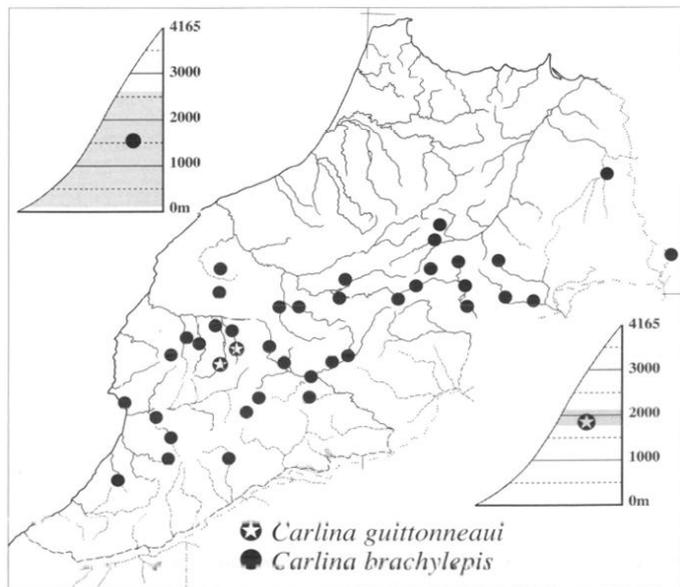


Figure 5D - Répartition de *C. guitonneauxii* et *C. brachylepis* au Maroc (*spec. selecta*, Petit 1987 et herb. Dobignard)

[(15)20-40 cm] à capitules env. deux fois plus gros à bractées involucrelles externes dépassant longuement le capitule (icon. Meusel & Kästner 1994: 232; Petit, *loc. cit.* 1987: 419; Fig. 5C). Les tiges de ce taxon sont en général peu ramifiées à 2-3 capitules de Ø 15-25 mm ou à un seul capitule solitaire plus robuste de Ø 25-30 mm (sans les bractées involucrelles). La phénologie est surtout estivale (juin-septembre), mais on peut trouver des plantes fleuries dès début mai dans le Sous ou les versants sahariens des Atlas et jusqu'en oct./nov. dans les plus hautes montagnes sèches (100-2600 m env.).

Par sa pubescence laineuse générale, *C. guittonneui* ressemble aussi à des petits individus malingres de *C. lanata*, mais cette carline est une plante annuelle à fleurs et bractées internes pourpres.

Reste en Afrique du Nord pour le genre *Carlina* la situation de *C. involucrata* Poiret dont la présence au Maroc est réfutée par Meusel & Kästner dans leur remarquable monographie (*opus cit.* 1990: 192, 1994) mais où le Maghreb est un peu oublié, contre l'opinion de Petit (*loc. cit.* 1987: 422) qui cite plusieurs stations nord-atlantiques au Maroc. Pour ma part, un de mes échantillons d'une population mesatlasique (haute-vallée O. El Abid où nous ne l'avons pas revue lors de la 2^e session, AD10427, révision Petit 08.2000) à port très vigoureux (60-100 cm) correspond bien aux spécimens algériens et à l'iconographie qu'en donnent Meusel & Kästner (*opus cit.* 1994: 241). Sauf à voir dans les spécimens marocains un taxon spécial, il ne peuvent pas être inclus dans *C. hispanica* Lam. s. str.. *C. involucrata* sera donc conservé dans notre *Index Syn. Fl. Afr. N.* comme appartenant à la flore du Maroc également jusqu'à études contradictoires ultérieures.

Centranthus calcitrapae (L.) Dufr. - (*herb. PhD*), (FS)

Cytisus fontanesii Spach = *Chronanthus biflorus* (Desf.) Frodin & Heywood - (CG)

Evacidium discolor (DC.) Maire - (*herb. CC*), (CG, GGG)

Lasiopogon muscoides (Desf.) DC. - (*herb. AC27038*), (GGG, CG)

Linaria simplex DC. - (*herb. AD12546*)

*Lotus maroccanus*** Ball - (*herb. CC*), (CG)

*Malva subacaulis*** Maire = *M. sylvestris* L. subsp. *subacaulis* (Maire) Maire - (*herb. CC*)

Forme réduite acaule et à petites fleurs de *M. sylvestris*, parfaitement stable morphologiquement en culture. Limite inférieure des steppes à xérophytes épineux jusque dans l'étage pseudo-alpin des Atlas, aussi bien sur calcaire que sur substrat acide (1700/3200 m).

Mantiscalca salmantica (L.) Briq. & Cavil. - (*herb. AD12543, PhD*), (CG)

*Minuartia stereoneura** Mattf. = *M. mutabilis* (Lapeyr.) Becherer subsp. *stereoneura* (Mattf.) Maire - (*herb. AC27037, AD12544*)

Nepeta apulei Ucria - (CG)

Notoceras bicornis (Aiton) Amo - (*herb. CC*), (CG)

Plantago cupanii Guss. = *P. coronopus* L. subsp. *cupanii* (Guss.) Pilger - (*herb. PhD*)

De nombreux taxons infraspécifiques ont été décrits dans le groupe de *P. coronopus* en Afrique du Nord. Les plantes vivaces à petit développement, stolonifères et ± cespitueuses à épis floraux courts et très étroits peuvent être assimilées à ce taxon, lui-même polymorphe. Atteint 2800 m au moins dans les bordures terreuses des pozzines et des assifs atlasiques un peu halophiles.

*Pteroccephalus depressus*** Coss. & Balansa subsp. *depressus* - (*herb. CC*), (CG) - (Fig. 36)

Reseda alba L. susp. *trigyna*** (Batt.) Greuter & Burdet = subsp. *tricuspis* (Coss.) Maire - (*herb. AD12543b, CC*)

*Rhodanthemum catananche*** (Ball) Wilcox, Bremer & Humphries = *Chrysanthemum catananche* Ball - (*herb. CC*), (GGG, CG)

*Scorzonera caespitosa** Pomel *Nouv. Mat. Fl. Atl.* 266. (1875) = *S. pygmaea* auct. Afr. N. non Sibth. & Sm. = *S. pseudopygmaea* Lipsch. (1935) (*nom. superfl.*) - (*herb. CC, PhD*), (GGG, CG)

Lipschitz dans sa révision du genre *Scorzonera* (1935) démontre que les plantes marocaines attribuées par Jahandiez & Maire (*Cat.* 3: 840), suivis par Quézel & Santa (*Fl. Algérie* 2: 1068) à *S. pygmaea* de Méditerranée orientale (Grèce, Turquie) n'appartenaient pas à la même section et ne pouvaient pas être confondues sous le même binôme. Un nouveau nom est donc proposé, *S. pseudopygmaea*, en oubliant le nom légitime antérieur de Pomel qui avait d'ailleurs bien vu la non-similitude entre les deux taxons: "... c'est probablement la plante signalée sous le nom de *S. pygmaea* Sibth. (par Coss.) qui est un *Gelasia* et point un *Scorzonera*".

Concerne les représentants algériens de cette espèce (Aurès), les plus orientaux au Maghreb qui correspondent sans différences notables, sinon des scapes assez marqués, malgré la disjonction géographique importante également aux plantes des Atlas marocains qui doivent par conséquent lui être réattribuées.

On notera que deux composées appartenant à deux genres différents (*Scorzonera* et *Catananche*) de la flore atlasique portent la même épithète spécifique fort bien choisie au demeurant. Elles présentent un port identique en coussinets subcaules aplatis très denses et étendus. Toutes deux sont à feuilles pubescentes gris argenté et peuvent cohabiter l'une à côté de l'autre dans certains secteurs (GA, dont le Tizi n'Tichka). Elles sont alors, en absence de capitules assez difficiles à distinguer.

Scrophularia canina L. - (*herb. CC, PhD*), (CG)

Thlaspi perfoliatum L. - (*herb. PhD*)

Torilis leptophylla (L.) Reichenb. fil. = *Caucalis leptophylla* L. - (*herb. PhD*)

Valerianella coronata (L.) DC. morphodème *pumila* = *V. pumila* (Willd.) DC. (voir Martin & Mathez, 1991) - (*herb. AD12545*)

Station 6 :

Grand-Atlas, province de Taroudannt, Tizi n'Test, versant S, au-dessus de l'auberge du premier virage, 30°51'26" N - 8°22'26" W, alt. 2070 m.

Rocailles gréseuses à chêne vert et *Ononis atlantica*.

*Erodium atlanticum*** Coss. & Balansa, *Bull. Soc. Bot. France* 20 : 243 (1873)

subsp. *atlanticum*

var. *cossonii* (Guittonneau & Mathez) Dobignard - **comb. nova** - (*herb. AC27039, PhD*), (CG, AD, FS, GGG)

≡ *E. cossonii* Guittonneau & Mathez, *Bull. Soc. Sci. Nat. Phys. Maroc* 48 : 38-39, 1968 (1969). [basion.]

Les méricarpes de nos spécimens manquent un peu de maturité. Ils ne présentent pas de sillon infrafovéolaire, ou bien celui-ci se confondrait avec la fovéole glanduleuse large par un rebord non ou à peine marqué. Ce qui confirme bien également mon examen dans les collections où j'ai pu identifier les deux formes dans cette même présente localité (voir *spec. selecta*).

La distinction d'*E. cossonii* d'avec *E. atlanticum* Coss. & Balansa, très proches morphologiquement, cytologiquement (diploïdes à $2n = 20$), géographiquement et de la même série de l'*E. asplenoides*, pose beaucoup de problèmes d'interprétation.

E. cossonii est connu jusqu'à présent dans le GA central et *E. atlanticum* sur le versant N du GA occidental, des basses montagnes des Seksaoua, au-dessus d'Imi n'Tanout. Sur la base des informations fournies par les étiquettes d'exsiccata d'herbier des collections historiques d'origine (P) et de mes récoltes personnelles, ces 2 taxons, s'ils sont suffisamment distincts, occupent les mêmes biotopes et supportent, comme on le verra plus loin une forte amplitude altitudinale et une plasticité écologique étonnante.

En effet, on peut les rencontrer à la fois sur les rochers à dolomie ou schisto-calcaires très secs ou au contraire frais et suintants, gréseux ou granitiques (en particulier avec *Eryngium variifolium*) entre 700 m et 2 400 m.

Sur le plan morphologique, la taille de l'appareil végétatif, celle des feuilles et des tiges florales dépendent essentiellement des conditions stationnelles. L'indument des feuilles et des tiges est très variable, pilosité courte, dense et feutrée pour les individus d'altitude, longue et lâche pour ceux des stations inférieures, ou en culture. La taille des fleurs et des pétales qui peuvent être assez larges mais peu ou non recouvrants à l'anthèse, ou assez étroits, est sans corrélation avec le type de méricarpe et ne peut pas constituer un caractère significatif fiable.

J'ai pu mener à bien depuis douze années des cultures d'après des semences de plantes de 3 provenances et altitudes différentes, la plus récente étant celle d'un individu à fruits à méricarpes dépourvus de sillon infrafovéolaire (*AD11816*). C'est le seul caractère qui paraît se perpétuer de génération en

génération (ce dernier semé en 2001, une seule génération seulement, fructifications de 2002 et 2003). Les autres caractères s'estompent en conditions plus favorables, avec un port atteignant 25-35 cm et des feuilles grandes à limbe 3-7 lobé ou parfois presque entier, qui ont peu à voir avec ceux des plus robustes individus dans leur habitat naturel. Leur culture est assez aisée, même en plein air, sous abri et ils supportent les hivers froids des Alpes, pourvu que les plantes soient maintenues au sec le plus strict durant la période hivernale. Elles s'y comportent plutôt en bisannuelles ou en pérennantes de courte durée (3-4 ans), mais se ressemment ± abondamment env. deux années sur trois. Floraison de longue durée, d'avril à novembre, *in situ*, comme en culture.

La taille des rostrés est peu variable (25-30 mm) et sensiblement identique dans tout le matériel visé, je n'ai pas retenu d'autre caractère fiable que la présence ou non d'un sillon infrafovéolaire sur les méricarpes pour justifier la séparation des deux taxons. Pour Guittonneau, "seule une étude génétique de l'ADN de ces 3 ensembles (avec les intermédiaires) permettrait de régler définitivement le problème" (in courriel). En attendant et faute d'éléments morphologiques plus importants permettant d'identifier les 2 taxons, je me résous donc à les réunir au niveau de variété dans *E. atlanticum*, bienôme le plus ancien, statut qui me paraît suffisant.

Les deux types s'avèrent d'ailleurs interfertiles en culture expérimentale comme l'indique Guittonneau (*opus cit.*, 1972 : 43) et produisent des hybrides à méricarpes dépourvus de sillon infrafovéolaire ou d'un sillon peu marqué.

Je suis en mesure de confirmer cette constatation suite à l'examen des nombreux exsiccata de plusieurs provenances et divers collecteurs de l'herbier parisien du Muséum (ci-après) et à la suite de mes cultures où j'ai pu aussi observer plusieurs méricarpes à sillon peu net sur une même inflorescence, issue d'un semis de méricarpes sillonnés, comme la fovéole n'est pas toujours nettement glanduleuse non plus.

On pourra aussi constater la diversité des opinions formulées par les collègues qui ont laissé leur trace dans les mêmes collections avant mon passage. Leurs conclusions se sont fondées essentiellement sur le port et l'état de la pubescence générale des exsic., le type de méricarpe leur ayant semblé un caractère secondaire. Où l'on verra également que le nombreux matériel recueilli par Ibrahim au J. Aziwel est polymorphe et comporte deux planches à spécimens à méricarpes non sillonnés (en tout cas à sillon aujourd'hui non perceptible) et une planche avec un individu qui présente des méricarpes nettement sillonnés, qui a d'ailleurs servi de type à la description d'*E. cossonii* (Guittonneau & Mathez, 1969 : 38), bien que le lectotype ne soit pas clairement désigné (étiquette volante non collée). Le type d'*E. atlanticum* est originaire des montagnes des Seksaoua, un peu plus à l'ouest du djebel d'Ibrahim et limite occidentale de l'agrégat actuellement connue.

J'ai également noté que les spécimens de l'herbier Cosson du J. Aziwel [*spec. (1)*] et celui du J. Mentaga (versant S du même secteur atlasique, *spec. 2*) à méricarpes sillonnés, sont

les seuls des récoltes d'Ibrahim à ne pas porter sur l'étiquette et de la main de Cosson l'identification *E. atlanticum*, mais *sp.*, preuve sans aucun doute que l'auteur avait déjà bien constaté une certaine différence, sans pour autant prendre position. Ce que soulignent d'ailleurs Guittonneau & Mathez (*loc. cit.*, 1969), sans signaler toutefois qu'il existe des spécimens à méricarpes sans sillon dans la population échantillonnée par Ibrahim du même massif et portant l'étiquette autographiée sous *sp.* pour celui avec méricarpes sillonnés.

Si l'on retient la distinction taxonomique que je propose, la var. *atlanticum* et la var. *cossonii* partagent donc la même écologie et la même aire de répartition, celle du dernier s'étendant plus au sud et à l'est jusqu'aux premiers reliefs du Haut-O. Sous et au massif du J. Siroua (2 300 m env.), encore qu'en altitude dans ce massif, les individus vus (05.1998), mais non prélevés, car non fleuris, pourraient aussi bien appartenir aux deux types.

Il serait intéressant de rechercher ces taxons dans l'Anti-Atlas occidental où ils n'ont pas encore été cités à ma connaissance et où les conditions climatiques sont tout à fait identiques.

Leur identification et répartition respective actuelles sont les suivantes :

— Méricarpe à fovéole glanduleuse sans sillon infrafovéolaire, pollen $\text{\O} 52 \pm 4\mu$, $2n = 20$, mitoses à 2 satellites
var. *atlanticum* (Fig. 6b)

Specimina selecta :

GA Seksaoua, s. loc., 05.1871, s. n., coll. Hooker, *herb. Cosson* (P), rev. Aldasoro & Aedo (1998) sub *E. atlanticum*; J. Aziwel, Aït Adouyouz (Maroc), leg. Ibrahim 1883, sans sillon, *herb. Cosson* (P); Cult. à Thurelles, e sem. Dj. Aziwel ab Ibrahim 1883, 8.06.1886,

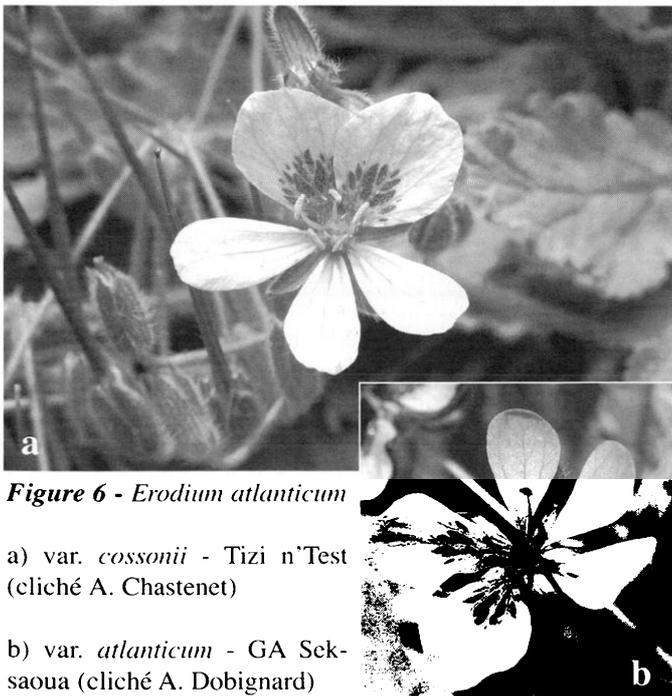


Figure 6 - *Erodium atlanticum*

a) var. *cossonii* - Tizi n'Test (cliché A. Chastenet)

b) var. *atlanticum* - GA Seksaoua (cliché A. Dobignard)

herb. Cosson, grandes fls. peu velues, pas de sillon (P), rev. Aldasoro & Aedo (1998) sub *E. cossonii* ? (P); J. Touchka, 11.06.1875, leg. Ibrahim, *herb. Cosson* (P); Montagnes au SO de la ville de Maroc, 15-25.08.1873, par les soins de M. Beaumier, *herb. Cosson*, pas de sillon (P), rev. Aldasoro & Aedo (1998) sub *E. atlanticum*; GA occid., Mont Erdouz, supra oppidum Amizmiz, in rupibus calcareis, 2500m, 1.07.1925, ex *herb. Maire* s. n. (P); GA, Ourika, rochers granitiques près Chiker 2000m, 10.07.1921, ex *herb. Maire*, fls. fortement lobées et très pubescentes, mér. sans sillon (P); GA, Tizi n'Test, 06.1937, leg. L'Hermite s. n., sans sillon (P); GA Seksaoua, versant S. vallée de l'A. Tament, rive D de l'O. Sous, vers douar Tazoudot, $30^{\circ}47'14''\text{N}-8^{\circ}40'72''\text{W}$, alt. 1100m, 8.04.2001, *herb. Dobignard* AD11816 (en cult.).

— Méricarpe à fovéole glanduleuse avec un sillon infrafovéolaire, pollen $\text{\O} 57 \pm 3\mu$, $2n = 20$, sans mitoses à satellites
var. *cossonii* (Fig. 6a)

Specimina selecta :

(1) GA, J. Aziwel, Aït Adouyouz (Maroc), leg. Ibrahim 1883, *herb. Cosson*, sillon net (P), *lectotypus E. cossonii* rev. Guittonneau & Mathez, s. d., rev. Aldasoro & Aedo (1998); (2) J. Mentaga, leg. Ibrahim, 29.06.1888, *herb. Cosson*, sillon peu net (P), rev. Guittonneau & Mathez (s.d.), étiquette non collée, sub *E. cossonii*, rev. Aldasoro & Aedo (1998) sub *E. cossonii*; GA Glaoua; O. Zat, 05.1938, leg. L'Hermite n° 1837, sillon large évanescent, intermédiaire ? (P); GA Tizi n'Test, versant S, piste de Arg, alt. 1800 m, 26.04.1986, *herb. Dobignard* AD4546, sillon net, rev. Guittonneau 1988 (sub *E. cossonii*); GA, Tizi n'Test, vers. S, alt. 1950 m, 25.06.1985, *herb. Dobignard* AD3920, rev. Guittonneau (1988); GA cent., Val. O. N'Fiss entre Ijoukak et Idni, 28.04.1990, alt. 1400 m (en cult.), *herb. Dobignard* AD7560; GA central, route de l'Oukaïmeden, ancienne piste sous l'A. Tizerag, 28.10.2000, alt. 2250 m, *herb. Dobignard* s. n. (en cult.); Haut-Sous, Aoulouz, rochers arides à *Caralluma joannis*, 24.04.1992, alt. 700 m, *herb. Dobignard* AD8151.

Festuca triflora Desf. - (*herb. AD12549*)

Helianthemum cinereum (Cav.) Pers. subsp. *rotundifolium* (Dunal) Greuter & Burdet = subsp. *rubellum* (C. Presl) Pau & Font Quer - (*herb. AC27041*, CG, AD)

Hippocrepis atlantica Ball - (*herb. AC27043*)

*Ononis atlantica*** Ball = *O. spinulosa* Coss. *nom. nud.* - (*herb. AC27042*, CC, PhD), (GGG, FS, CG, AD)

Voisin de l'agrégat *O. natrix* dont il se différencie par les feuilles trifoliolées adnées aux stipules réduites à une gaine. Très variable de port et le type biologique lui-même est en fonction de l'écologie, de bisannuel en petites touffes intriquées entièrement spinescents dépourvues de feuilles dès le début de l'été et très vite déssouchées et désséchées à l'automne, dans les montagnes sèches (GA oriental, Plateau des Lacs, sud-Ayachi où cette plante est prélevée comme combustible pour l'hiver) ou sous-arbrisseaux en gros coussinets couvrant 1 à 3 m², aplatis, à longs rameaux ligneux bien feuillés dans la steppe à xérophytes épineux de 1500 à 2400 m env. sur débris schisteux ou éboulis fins calcaires dans le GA des Seksaoua à l'ouest, sous influence océanique.

Cette espèce n'a pas encore fait l'objet d'études particulières, représentée par plusieurs écotypes qui mériteraient peut-être une reconnaissance spéciale.

Ononis natrix L. subsp. *arganietorum*** (Maire) Sirj. - (herb. PhD)

*Phagnalon bicolor*** Ball, in *J. Bot.* 11: 364 (1873) = *P. atlanticum* Ball (*Spicil. Maroc.*, 1878) - (herb. AC27040)

P. bicolor Ball est tout à fait identique à *P. atlanticum* avec lequel ils se partagent la même diagnose et le même type suite à une erreur de transcription de Ball qui a dû oublier qu'il avait déjà publié son espèce nouvelle précédemment sous un autre nom. Erreur qui a perduré durant plusieurs décennies dans les différentes publications marocaines postérieures et à la suite de Maire (absent du *Cat.* 3: 749, sub *P. atlanticum*).

Espèce polymorphe au niveau des feuilles qui peuvent être entières, aciculaires et révolutes (l. 1-1,5 mm) ou ± faiblement denticulées, planes et élargies (l. 1,5-3 mm, le type). On pourrait à la rigueur retenir le var. *rehammarum* Maire (contr. 510, à recombinaison) qui représente les formes à feuilles les plus étroites à canescence la plus dense des basses montagnes subarides (Jebilets, Anti-Atlas) avec de nombreuses formes intermédiaires.

Poa bulbosa L. s. l. - (herb. AD12548)

Individus à ligules courtes de 2,5-3 mm. Groupe polymorphe en Afrique du Nord et au Maroc représenté probablement par plusieurs taxons mal définis : en cours d'études.

Polygala rupestris Pourret var. *saxatilis* (Desf.) Murh. - (herb. CC, PhD), (CG, AD!)

Quercus ilex L. subsp. *ballota* (Desf.) Samp. = subsp. *rotundifolia* (Lam.) T. Morais - (CG, GGG, AD!)

Station 7 :

Grand-Atlas, province de Taroudannt, Tizi n'Test, versant S. Tufs et suintements dans les escarpements grésilo-siliceux, alt. ± 1900 m.

Adiantum capillus-veneris L. - (CG, GGG, AD!)

Blackstonia grandiflora (Viv.) Pau = *Chlora grandiflora* Viv. - (AD)

*Campanula filicaulis** Durieu subsp. *filicaulis* var. *schotteri*** (Quézel) Dobignard (2002) = *C. embergeri* Litard. & Maire subsp. *schotteri* Quézel - (herb. CC), (CG)

Capparis ovata Desf. = *C. spinosa* L. var. *ovata* (Desf.) Batt. - (FS)

Carex hispida Willd. - (AD!)

Grandes plantes de 1 m à 1,50 m de haut, pendantes dans les tufs humides au-dessus des suintements (inaccessibles). Probable limite sud au Maroc, n'a jamais été signalé dans l'Anti-Atlas.

Chaenorrhinum villosum (L.) Lange - (herb. AC27044, CC)
*Eryngium variifolium*** Coss. - (herb. AC27048, CC), (CG, AD, FS, GGG)

Hypericum tomentosum L. (herb. PhD), (CG)

Linaria micrantha (Cav.) Hoffmanns. - (herb. CC)

*Ptilostemon dyricola*** (Maire) Greuter = *Cirsium casabonae* (L.) DC. subsp. *dyricola* Maire - (AC, AD!)

Pulicaria arabica (L.) Cass. subsp. *inuloides* (Poiret) Maire - (herb. AC27049)

Reseda fruticulosa L. subsp. *attenuata*** (Ball) Maire = *R. attenuata* Ball - (herb. AC27050)

Reseda lanceolata Lag. var. *maura** Maire - (herb. AC27034)

Sonchus maritimus L. subsp. *aquatilis* (Poiret) Nyman - (herb. CC), (CG, AD)

Teucrium rotundifolium Schreber - (herb. AC27045, PhD)

Station 7bis :

Grand-Atlas, province de Taroudannt, Tizi n'Test, versant S, entre le col et la plaine, alt. 1300 m env.

Chaméropaie dégradée entre cultures de céréales.

Chamaerops humilis L. - (FS) - (Fig. 7)

Beaux sujets de plus d'un mètre de haut, qui sont bien rares dans le milieu naturel. Peut atteindre 2,50 m et plus en milieu protégé ou artificiel (jardins, réserves, cimetières...).



Figure 7 - *Chamaerops humilis* L. (cliché F. Le Strat)

Station 8 :

Haut-Sous, au-dessus du village d'Aoulouz, rive G peu après le pont sur l'O. Sous, alt. 700 m.

Escarpements gréseux, locus classicus de *Caralluma joannis*, avec *Warionia saharae*.

*Caralluma joannis*** Maire - (CG, FS, GGG) - (Fig. 8)

Une endémique spectaculaire à port serpentiforme à tige quadrangulaire à longs articles (1-1,5 m) crassulescents, pendants dans les rochers de poudingue gréseux verticaux. Une autre station dans le Sous (à Taberbourt, Gattefossé, 1941) a été signalée, mais n'a pas été retrouvée depuis à ma connaissance. Plante de culture facile en serre tempérée qui conserve son port original, mais n'y fleurit pas ou difficilement, contrairement aux autres représentants du genre.



Figure 8 - *Caralluma joannis* Maire (cliché A. Chastenot)

Centaurea pungens Pomel - (*herb. CC, PhD*), (CG)

Echinops spinosissimus Turra subsp. *spinosus* Greuter (2003) = *E. spinosus* auct. pl. - (CG, FS)

Erodium atlanticum Coss. & Balansa var. *cossonii* (Guittonneau & Mathez) Dobignard - (AD!, GGG!)

Voir discussion ci-dessus sous ce nom. Déjà récolté par ailleurs dans cette localité (AD8151) et en culture (plantes à méricarpes sillonnés). Limite altitudinale inférieure pour ce groupe.

Eryngium ilicifolium Lam. - (*herb. CC, AC 27051*)

*Feeria angustifolia*** (Schousboe) Buser - (*herb. AC27052, PhD*), (CG, AD, GGG)

*Kleinia anteuphorbium*** (L.) Haw. = *Senecio anteuphorbium* L. - (*herb. CC*), (FS, GGG)

*Rumex papilio*** Coss. & Balansa - (*herb. CC*), (GGG, AC, AD)

Dianthus serrulatus Desf. subsp. *macranthus** Maire - (*Herb. CC, AC27053*), (AD)

*Selaginella balansae*** (A. Braun) Hieron. = *S. rupestris* (L.) Spring subsp. *balansae* (A. Braun) Maire - (AD!)

Est passée inaperçue dans les fissures des rochers arides en surplomb, entièrement desséchée cette année, elle ressemble alors à une mousse brûlée, noircissante lors des périodes défavorables. Est parfaitement reviviscente et reverdira dès les prochaines pluies.

*Stoibrax hanotei*** (Br.-Bl. & Maire) B. L. Burt. = *Brachypodium hanotei* (Br.-Bl. & Maire) Maire - (*herb. AC27054*)

Petite ombellifère annuelle dépourvue d'involucre et d'involucelle.

Trachelium caeruleum L. - (*herb. CC*)

Rives de l'oued Sous, canal de dérivation et pâture aride au pied des rochers.

Oligomeris linifolia (Hornem.) Macbride - (*herb. PhD*)

Potamogeton nodosus Poirlet - (*herb. PhD*)

Mercredi 14 mai 2003

Station 1 :

Sous, province de Taroudannt, berge rive D de l'O. Sous vers Oulad Teima, 30°06'15" N - 9°13'18" W, alt. 150 m. Talus aride entre le lit de l'oued et une zone de cultures. Secteur très sec cette année et totalement dépourvu de strate herbacée à thérophytes éphémères.

Cuscuta planiflora Ten. = *C. epithymum* (L.) I. subsp. *planiflora* (Ten.) Rouy - sur *Zizyphus lotus* - (*herb. AC27059*), (CG)

C. approximata subsp. *episonchum* (Webb & Berth.) Feinbrun à développement important et à très nombreux stolons jaune citron qui se signalent de fort loin au printemps dans la steppe du Haouz occidental et les plaines du Sous et des Tekna (au moins jusqu'au Draâ) m'a parue totalement absente cette année (hôte principal *Launaea arborescens*, mais contamine aussi toutes les plantes voisines), contrairement à son abondance lors des périodes pluvieuses.

Olea europaea L. subsp. *maroccana*** (Greuter & Burdet) Vargas *et al.* (2001) = *O. salicifolia* Barbero *et al.* (1982) non G. Don fil. - (*herb. AC27055, AD12550, CC*, det. Bervillé), (GGG, CG)

Arbuste en buisson touffu rejetant de souche, en fin de floraison (sans infl. terminales) et à fructification simultanée à différents stades de maturité, à feuilles de 50-60 x 10 mm, blanchâtres sur le dessus, fruits frais 10-16 x Ø 6-7,5 mm.

L'identité de ce taxon semble acquise désormais. Spécimen attribué à ce taxon (avec réserve pour mon compte) malgré l'absence d'inflorescences terminales, un des critères développés dans le protologue de Barbero *et al.* (1982). Les descripteurs ne fournissent pas non plus d'informations sur la consistance foliaire, ni sur la biométrie des fruits.

Il reste à connaître un peu mieux sa répartition au Maroc. Pour le moment, l'aire de répartition est réduite et circonscrite au SW marocain, dans le GA occid. (Ida Ou Tanane) d'où il a été décrit, de l'AA occid. (Tazeroualt, Benabid & Cuzin, 1997). Il faudrait y rajouter la plaine du Sous où il serait donc nouveau ou au moins confirmé, contrairement à l'opinion de Sauvage & Vindt (*Flore du Maroc*, fasc. I: 96, 1952) qui rappellent les premières récoltes et interrogations de Maire au sujet de cet oléastre, sans pour autant conclure sur le plan taxonomique.

Une de mes récoltes personnelles, très à l'est de cette zone (Haut-Guir, 4 km N de Bouanane, 16.05.1996, AD10079b) et

très près de la frontière algérienne en secteur subsaharien, correspond assez bien morphologiquement et phénologiquement à ce taxon. Cette station (rocaillies arides du bord de l'oued), l'une des plus méridionales connues pour *O. europaea* s. l. au Maroc, si elle était confirmée (matériel confié pour études à C. Breton) étendrait son aire de façon notable et laisserait entrevoir la présence possible du subsp. *maroccana* en Algérie également, dans l'Atlas saharien par exemple.

Aux niveaux taxonomique et nomenclatural, le statut et le rang adoptés ici sont ceux qui ont été finalisés et proposés par Vargas *et al.* (2001) qui reprennent les travaux de Green & Wickens (1989) qui n'avaient pas encore à cette époque une connaissance suffisante du représentant du SW marocain qui n'a été distingué officiellement de l'oléastre par Barbero *et al.* qu'en 1982 (sous *O. salicifolia* Barbero *et al.*). Green (2002) adopte finalement la position médiane et fournit une clé d'identification qui n'est pas plus évidente à mettre en œuvre sur le terrain. Sur le plan morphologique, *in situ*, et encore davantage sur exsiccata, il me semble toujours aussi délicat de distinguer ce taxon, de l'oléastre (subsp. *europaea*) et de ses formes à feuilles étroites, qui sont présentes au Maroc et probablement sympatriques, au moins sur les contreforts des Atlas. Le statut subsppécifique me paraît bien suffisant, sur ce que l'on en connaît aujourd'hui.

Nicotiana glauca Graham - (CG, FS, AD!)

Xénophyte américain naturalisé au Maroc et Afrique du Nord, ainsi qu'en Macaronésie et bassin méditerranéen très anciennement. Présent dans les milieux dégradés et rudéralisés des zones arides, au Maroc jusqu'au Sahara occidental, au moins jusqu'au niveau de la Séguiet El Hamra.

Station 2 :

Sous, province de Taroudannt, rive G de l'O. Sous, vers Sk.-Guerdane entre Taroudannt et Oulad Teïma, alt. 160m.

Haies et bord de route frais enherbé entre des cultures et vergers d'agrumes irrigués.

Acacia karroo Hayne (= *A. horrida* auct.) - (*herb. PhD*), (CG, GGG, FS, AD!)

Originaire d'Afrique australe, très utilisé au Maroc pour constituer des haies de défends absolument impénétrables grâce à ses redoutables épines. Sert de refuge et de support à de nombreuses espèces volubiles ou non qui y trouvent refuge à l'abri de la dent vorace des troupeaux.

Delphinium obcordatum DC. = *D. peregrinum* L. subsp. *halteratum* (Sibth. & Sm.) Batt. var. *obcordatum* (DC.) Huth (*Fl. Afr. N.* 11: 79) - (*herb. CC, PhD*), (CG)

Heliotropium bacciferum Forsskål subsp. *erosum* (Lehm.) Riedl - (*herb. AC27057, PhD*)

Lycium intricatum Boiss. - (CG)

Scirpoides holoschoenus (L.) Soják = *Scirpus holoschoenus* L. - (*herb. PhD*)

Verbesina encelioides (Cav.) A. Gray - (*herb. AC27056, CC, PhD*), (GGG, CG, AD!) - (Fig. 9) - **Xénophyte nouveau pour le Maroc**

À ma connaissance, n'avait pas encore été signalé au Maroc (déjà présent en Algérie depuis longtemps, *Fl. Algérie* 2: 956). Espèce de naturalisation récente au Maroc (entre 1992 et 1997?) et extrêmement rapide dans les zones anthropisées et rudéralisées sablonneuses de toute la zone littorale depuis la région d'Essaouira jusqu'à Tiznit et remonte l'O. Sous encore très à l'amont de Taroudannt. Cette espèce n'aurait pu nous échapper lors de nos précédentes visites, en particulier celles de 1988, 1989 et 1992 dans ce secteur, tellement cette espèce américaine est maintenant présente et abondante dans le paysage du littoral atlantique depuis 1997 au moins (cf. *spec. selecta*). Elle y forme les bonnes années par endroits des plages quasi monospécifiques entièrement jaunes ou des cordons continus le long des grands axes routiers. Occupe et remplace dans les mêmes milieux *Eschscholzia californica* Cham. qui avait présenté lors des printemps fastes de 1988 et 1989 quelques velléités d'installation dans la région d'Agadir et du Sous et qui y a beaucoup regressé ou quasiment disparu depuis (revu seulement dans les faubourgs de Taroudannt et en montagne chez les Ida Ou Tanane, dans les jardins arrosés ou au bord de séguias). On peut considérer cette dernière espèce comme naturalisée de nos jours au moins dans le nord du Maroc sublittoral (Larache, Rabat, Rharb...), le long des grands axes routiers.

Verbesina encelioides est devenu caractéristique des associations anthropogènes du bord des routes en milieu sablonneux aride de climat macaronésien (faibles précipitations compensées par des condensations occultes nocturnes ou brouillards) avec peu de concurrence, sinon celle de quelques grands *Onopordum*, *Silybum*, *Echinops spinosissimus* ou encore quelques *Echium* et *Volutaria*. Très présent également en zones irriguées où il ne semble pourtant pas infester les cultures de façon notable.

Les exsiccata examinés appartiennent tous, ou sont proches du type (subsp. *encelioides*) à feuilles densément pubescentes et presque toutes auriculées. La subsp. *exauriculata* (Robinson & Greenman) J. R. Coleman à feuilles moins



Figure 9 - *Verbesina encelioides* (Cav.) A. Gray (cliché A. Chastenet)

densément villeuses, dépourvues d'oreillettes et bractées des capitules < 10 mm existe sans doute également en mélange dans les populations marocaines. C'est le cas dans les régions d'Europe où ce taxon est maintenant en voie de naturalisation (A. Hansen, *Fl. Europ.* 4: 142, 1976). Nos exsiccata d'Agadir (voir *spec. visa*) y tendent par les bractées de \pm 9-10 mm et les oreillettes foliaires réduites ou absentes chez certaines feuilles. La pubescence des feuilles par contre est dense.

Specimina selecta :

Sous litt. (VIa), Agadir, rocade de l'aéroport, faubourgs E de la ville, bord de route rudéralisé et dégradé 21.05.1998, *herb. Dobignard*, AD10961 ; Haha litt., dunes maritimes, 10 km N de Tamri, entre Essaouira et Agadir, 18.04.1997, *herb. G. Dutartre* n°V5-1, det. A. D. ; Sous litt. (VIa), O. Massa à Sidi R'Bat, sables rudéralisés, alt. 20 m, 04.1999, *herb. Magnouloux* s. n., det. A.D.

Vicia lutea L. subsp. *cavanillesii* (Martínez) Romero Zarco - (*herb. CC*)

Stations 3 & 3bis :

Sous, province de Taroudannt, rive G de l'O. Sous, entre Oulad Teïma et Aït Melloul, alt. 100 m.

Bord de route et de cultures de céréales arides sablonneuses, 2 arrêts successifs dans le même milieu.

Aizoon canariense L. - (*herb. CC*)

Calendula sancta L. = *C. aegyptiaca* Desf. - (*herb. CC*)

Carthamus lanatus L. subsp. *baeticus* (Boiss. & Reuter) Nyman - (*herb. PhD*)

*Echium petiolatum*** Barratte & Coincy - (*herb. PhD*)

Filago pygmaea L. subsp. *ramosissima* (Mariz) R. Fernandes & Nogueira = *Evax pygmaea* (L.) Brot. subsp. *ramosissima* (Mariz) R. Fernandes & Nogueira - (*herb. CC*)

Si l'on réunit le genre *Evax* au niveau de sous-genre du genre *Filago*.

Forsskalea tenacissima L. - (*herb. PhD*)

Lotus arenarius Brot. - (*herb. CC*)

Nolletia chrysocomoides (Desf.) Cass. - (*herb. CC*)

Onopordum macracanthum Schousboe - (CG, AD)

Paronychia arabica (L.) DC. subsp. *cossoniana** (J. Gay) Maire & Weiller - (*herb. CC*)

Plantago ovata Forsskål - (*herb. PhD*)

Scolymus hispanicus L. - (GGG)

Teucrium resupinatum Desf. - (*herb. CC*)

Vulpia geniculata (L.) Link - (*herb. CC*)

Station 4 :

Sous, province d'Agadir, entre Aït-Melloul et Biougra, route S509, alt. 100 m env.

Arganeraie claire et cultures de céréales arides moissonnées.

*Argania spinosa*** (L.) Skeels - (*herb. AC27058*), (CG, FS, GGG...)

L'arrêt "chèvres au pâturage dans l'arganier" indispensable aurait beaucoup manqué à notre voyage si nous n'avions pas pu immortaliser ce spectacle étonnant et éminemment zoobotanique. On se référera au fascicule de présentation de la session pour en savoir plus sur la répartition de l'arbre-roi du Sous, en connaître bien davantage sur ses usages et avoir accès à une abondante bibliographie à l'aide de plusieurs sites en ligne sur le web ou lire l'article de F. Broussaud-Le Strat (2004) qui constitue une synthèse sur la question.

L'arganier descend au Maroc au moins jusqu'à l'O. Drâa et ses derniers représentants ont été signalés dans le bassin de la Séguet El Hamra (nord du Sahara occidental). Est considéré comme une endémique stricte du Maroc, bien que Quézel & Santa l'indiquent aussi du territoire algérien (*Fl. Algérie* 2: 738), des confins les plus occidentaux du pays de cette même vallée du Draâ. Outre qu'aucun exsiccatum algérien ne vient justifier cette indication, les seules stations plausibles seraient celles du J. Ouarkziz de Guinet & Sauvage (1954) sur la rive gauche du fleuve ou celles de la Haute-Séguet de Dubuis, Faurel & Simoneau (1960) à l'extrémité ouest de la Hamada de Tindouf dans des zones actuellement sous contrôle marocain, secteurs frontaliers très disputés et toujours non délimités officiellement entre les deux pays.

Station 5 :

Anti-Atlas, province d'Agadir, premières collines entre Biougra et Aït-Baha, route S509, 30°04'38"N - 9°9'17"W, alt. 590 m.

Rocailles calcaires arides à *Euphorbia echinus* sous arganiers.

Anabasis articulata (Forsskål) Moq. - (CG)

Asteriscus graveolens (Forsskål) Less. subsp. *odorus* (Schousboe) Greuter - (*herb. CC, PhD*), (CG)

*Catananche arenaria** Coss. & Durieu - (*herb. CC*)

Echium horridum Batt. - (*herb. CC*), (CG)

Enneapogon scaber Lehm. - (*herb. AC27059bis, AD12551*)

Eragrostis barrelieri Daveau - (*herb. AD12552*)

Euphorbia officinarum L. subsp. *echinus** (Hook. fil. & Coss.) Vindt = *E. echinus* Hook. fil. & Coss. - (CG, FS, GGG...) - (Pl. photo. 2, fig. 1)

Hammada scoparia (Pomel) Iljin = *Haloxylon scoparium* Pomel - (*herb. CC*)

Kickxia heterophylla (Schousboe) Dandy - (*herb. CC*), (CG)

Limonium sinuatum (L.) Miller subsp. *beaumierianum*** (Maire) Sauvage & Vindt - (*herb. CC, PhD*)

Pachycymbium decaisneanum (Lem.) Gilbert subsp. *hesperidum*** (Maire) J. P. Lebrun & Stork (1997) = *Caralluma hesperidum* Maire - (GGG, FS, CG, AD...)

Paronychia chlorothyrsa Murb. = *P. capitata* (L.) Lam. subsp. *chlorothyrsa* (Murb.) Maire & Weiller - (GGG)

Randonia africana Coss. - (CG)

Spergula fallax (Lowe) E. H. L. Krause - (*herb. CC*)

*Stoibrax hanotei*** (Maire) B. L. Burtt.

= *Brachyapium hanotei* Maire - (*herb. CC*)

Striga gesnerioides (Willd.) Vatke - (*herb. AC27059ter, CC*), (CG, FS, GGG)

Trachynia distachya (L.) Link = *Brachypodium distachyon* L. - (herb. CC)

Station 6 :

Anti-Atlas, province d'Agadir, route S509, entre Aït-Baha et Tioulit, alt. 700 m.

Pâtures rocailleuses et cultures arides sur calcaire.

Calendula sancta L. = *C. aegyptiaca* Desf. - (herb. CC)

Eryngium triquetrum Vahl - (herb. CC)

Gypsophila pilosa Hudson = *G. porrigens* (L.) Boiss - (herb. AC27068) - **Adventice nouveau pour l'Anti-Atlas.**

Cette espèce n'a été récoltée jusqu'à présent que deux fois au Maroc, dans deux secteurs à l'opposé géographique du pays : à Chefchaouen (Xauen) en 1928 par Font Quer (MPU!) – indication ignorée ou omise dans le *Cat.* et dans la *Fl. Afr. N.* – et à Oujda plus récemment (Chavanon, 1989), en position très nette d'adventice (campus universitaire). Cette espèce est considérée comme d'origine moyenne-orientale, mais signalée comme introduite en Espagne, en Tunisie et Libye (Maire, contr. 2660 & 3536bis, MPU!).

Cette nouvelle station se situe très au sud des précédentes et dans une zone peu sujette à des introductions étrangères. La végétation indigène environnante peu dégradée, sinon pâturée, le substrat rocaillieux subaride, les conditions climatiques paraissent a priori peu favorables à l'installation d'espèces de ce type annoncées dans les flores et en collections comme liées aux milieux rudéralisés. Une introduction volontaire est très improbable. Reste la possibilité d'une introduction accidentelle très ancienne, soit à l'occasion de la construction de la route (il y a au moins 60 ans) ou de manière plus plausible, à l'occasion d'échanges et du transport de lots de semences de céréales de cette même origine, il y a peut être fort longtemps ! On manque de relevés et d'études systématiques-témoins pour les époques anciennes sur les espèces liées aux cultures traditionnelles arides au Maroc, celles des montagnes et des oasis surtout, qui sont restées à l'écart de l'agriculture moderne, chiches en épis, mais encore très riches en "mauvaises herbes". Ce type de milieu n'étant pas très attirant pour beaucoup de botanistes, l'isolement récent de ces contrées, l'uniformité apparente des zones cultivées, expliquent sans doute que l'on puisse encore y déceler, si l'on s'en donne la peine, un certain nombre d'espèces étrangères ou naturalisées de longue date de diverses provenances. Certaines indigènes ignorées qui y trouvent refuge et qui n'y sont pas broutées ou qui échappent à la cueillette avant la moisson compte tenu de leur taille gracile peuvent également y être repérés.

Cette espèce, comme *Trachyspermum ammi* (voir ci-après) vient confirmer ou augmenter le lot des taxons du bassin méditerranéen oriental présents et signalés depuis longtemps ou plus récemment au Maroc. Surtout connus, dans l'Anti-Atlas et les montagnes les plus arides du Maroc jusqu'à présent (voir carte et compléments sous *Crithopsis delileana*, journée du 16.05.03, stat.1).

Trachyspermum ammi (L.) Sprague = *Sison ammi* L. - (herb. AC27060, herb. AD, s.n. leg. AC) - **Adventice nouveau pour le Maroc**

Même origine moyenne-orientale et mêmes commentaires que pour *Gypsophila pilosa* ci-dessus et mêmes interrogations. N'a cependant jamais été signalé au Maroc à ma connaissance. Voir également la carte des taxons de cette origine au Maroc sous *Crithopsis delileana* (journée du 16.05.03, station 1).

Au premier abord difficilement distinguable des représentants du genre *Stoibrax* Raf. (*S. pomelianum*, *S. involucratum*, *S. hanotei* et *S. dichotomum*), discrètes ombellifères annuelles, dont certaines présentes dans le SW marocain et qui ont un temps appartenu au genre *Trachyspermum*. Distinction essentiellement au niveau de la taille, morphologie et anatomie des méricarpes. L'origine et l'ancienneté de son introduction dans ce secteur sont tout aussi énigmatiques que pour les autres espèces orientales de l'Anti-Atlas.

Volutaria crupinoides (Desf.) Maire = *Amberboa crupinoides* (Desf.) DC. - (herb. CC)

Station 7 :

Anti-Atlas, province d'Agadir, route S509, entre Aït-Baha et Tizi n'Tarakatine, vers Tioulit, 29°59'45" N - 9°01'50" W, alt. 1 020 m.

Rocailles à dolomie arides avec quelques arganiers et "Euphorbe oursin" (nom vern. "daghmous").

*Micromeria macrosiphon*** Coss. = *Satureja macrosiphon* (Coss.) Maire - (herb. CC, herb. AC27064, AD12553), (FS)

*Hesperolaburnum platycarpum*** (Maire) Maire - (herb. PhD), (GGG, CG, AD)

*Coronilla viminalis*** Salisb. - (herb. AC27063)

Station 8 :

Anti-Atlas, province d'Agadir, route S509, entre Aït-Baha et Tizi n'Tarakatine, 29°56'45" N - 9°00'51" W, alt. 1 050 m.

Rocailles dolomitiques arides avec quelques amandiers desséchés.

Aaronhsonia pubescens (Desf.) Bremer & Humphries subsp. *maroccana* (Ball) Förther & Podlech - (herb. AC27070)

Aristida adscensionis L. - (herb. CC)

*Artemisia huguetii*** Caball. = *A. herba-alba* Asso var. *huguetii* (Caball.) Maire = *Seriphidium huguetii* (Caball.) Dobignard (1997) - (herb. CC), (CG)

Appartient à l'agrégat *A. herba-alba* et au subgen. *Seriphidium* (Hook.) Peterm., si l'on ne retient pas ce dernier au niveau supérieur (cf. Greuter, Oberprieler & Vogt, 2003). L'appellation *Artemisia herba-alba* (origine Espagne) caractéristique d'une association des steppes arides qui couvre des surfaces considérables dans les zones subsahariennes d'Afrique du Nord concerne plusieurs taxons encore mal identifiés et à répartition mal connue. Les caractères morpho-

logiques différentiels sont délicats à mettre en pratique *in situ* et réduits. Par contre au niveau phénologique, les uns sont à floraison printanière (*A. huguetii*), les autres à phénologie automnale ou hivernale (*A. ifranensis*, *A. barrelieri*, *A. oranensis*), pour ceux dont la présence est confirmée au Maroc (Dobignard, 1997, 1998).

*Astragalus maurorum*** Murb. = *A. akkensis* Coss. var. *maurorum* (Murb.) Maire - (*herb.* AD12555, AC27066, PhD), (CG, GGG)

*Carthamus duvauxii** (Batt. & Trabut) Batt. = *Carduncellus duvauxii* Batt. & Trabut - (*herb.* AC27072, CC, PhD), (CG, GGG)

Si l'on suit le traitement des *Cardueae* dans le cadre du projet Euro + Med de Greuter (2003a).

*Carthamus fruticosus*** Maire - (*herb.* AC27073, PhD) - (Fig. 33)

*Convolvulus trabutianus** Schweinf. & Muschler - (*herb.* PhD), (CG, GGG, AD, AC!)

Ce taxon a été considéré par Sa'ad (1967), comme conspécifique avec *C. caput-medusae* Lowe des îles orientales de l'archipel canarien. C'est l'opinion que nous avons adoptée (Dobignard *et al.* 1992), bien que contestée par Bramwell & Richardson (1973), sur des arguments non complétés par une étude morphologique, biométrique ou caryologique comparative approfondie. Lebrun & Stork (1997) et Lebrun (1998) adoptent la position nord-africaine classique pour la Mauritanie (*C. trabutianus*) en s'appuyant sur les conclusions des auteurs précédents.

Les affinités des deux liserons sub-arbustifs et très épineux sont pourtant importantes et ils appartiennent à la même Section *Acanthoclada* Boiss.

C. trabutianus est très polymorphe au Maroc et il est sûr que les populations des régions montagneuses arides, mais encore subsahariennes (précipitations 150-250 mm), comme le versant sud du Grand-Atlas et l'Anti-Atlas correspondent bien à la plante décrite d'Algérie. Elles présentent un port souvent robuste et compact en grosses touffes bombées jusqu'à 1,5 à 2 m² et 30 à 40 cm de haut, à rameaux épineux allongés et intriqués, verts, à épiderme épais-cireux et à pubescence apprimée variable, dense à clairsemée, des fleurs blanches relativement grandes et nombreuses.

Sur le littoral hyperaride au sud de Tiznit et plus encore sur le littoral du Sahara occidental proprement dit (au sud de Tantan, précipitations 50-100 mm), au moins jusqu'au Cap Bojador et sans doute au-delà, on a plus souvent affaire à des plantes très réduites, à rameaux épineux courts et plus densément velus à fleurs blanches petites et éparses, à durée de vie limitée (une ou deux années) qui correspondent davantage aux quelques modestes exsic. de Lanzarote et Fuerteventura visés. S'agit-il d'une simple adaptation aux conditions d'extrême sécheresse ou d'un autre taxon commun aux îles et au

littoral saharien ? Je n'ai pas pu examiner suffisamment de matériel (un peu plus que Sa'ad), qui est rare *in situ* (seulement les bonnes années à printemps pluvieux et guère plus d'une année sur 10 ou 15 probablement) et encore plus dans les collections à ma disposition de ces provenances, pour des comparaisons sérieuses suffisantes. Des cultures expérimentales seraient aussi très utiles pour prendre une position définitive.

On trouve dans ces deux contrées à climat identique le même phénomène d'adaptation chez d'autres xérophytes épineux communs, comme *Launaea arborescens* par exemple, qui présente les mêmes variations de port, d'aspect de l'épiderme épaissi-cireux, de taille des épines, nombre et taille des capitules et même sur leur statut biologique. Plantes qui sont au mieux bisannuelles au Sahara océanique, pérennantes à parfaitement vivaces en zones un peu plus favorables. Ces différences notables n'ont pas pour autant justifié de distinction taxonomique jusqu'à présent (cf. Kilian, 1997).

Eryngium tricuspdatum L. subsp. *subintegrum*** (Maire & Weiller) Dobignard **stat. nov.** - (*herb.* AD12557)

= *E. tricuspdatum* L. var. *subintegrum* Maire & Weiller. Contr. 3147. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. N.* 31: 18 (1940). [basion.]

Holo.: Montis Kest, Anti-Atlantis supra Ifoullousssem, ca. 1300 m, 25.03.1937, herb. Maire (MPU!).

= *E. antiatlanticum* Jury, *Lagascalìa* 18(2): 274. 1996.

Cet *Eryngium* fait incontestablement partie du groupe d'*E. tricuspdatum* L. caractérisé par les bractées externes de l'involute tricuspidés, mais dont il se distingue par les segments dépourvus d'épines latérales, les internes non divisées et à marge entière et les inflorescences plus petites ($\varnothing \leq 12$ mm) que celles de la subsp.-type. Les feuilles caulinaires supérieures peuvent être elles aussi à marges lisses et dépourvues d'épines (AA, Kerdous, AD 11081).

La taille et le port des plantes ne sont pas significatifs. Les individus du versant sud ou en période très sèche peuvent être très réduits, grêles et non ou peu ramifiés (± 20 cm, sud de Sidi-Ifni, AD4237, O. Noun au SW de Goulimine, Ifrane de l'AA...), contrairement à ceux des zones plus arrosées des versants N des montagnes de l'Anti-Atlas où ce taxon peut être assez abondant lors des années bien pourvues en précipitations ou encore au bord des séguis (Vallée des Ammeln, J. Kest, GA des Mentaga..., jusque vers 1700 m) où il peut atteindre la taille de 80 cm, voire plus. Ce caractère peut être partagé ailleurs au Maroc chez d'autres représentants de l'agrégat dans des conditions favorables.

Maire (*loc. cit.*, 1940, contr. 3147) signale d'ailleurs que l'on passe par une série d'intermédiaires à la subsp.-type dans le secteur voisin du Haouz-Rehamna. Breton (1962), qui ne retient ce taxon qu'au rang variétal indique que l'on pourrait le trouver également en Algérie, sans toutefois donner de localité précise.

Le rang subsécifique au sein de cette espèce polymorphe en Afrique du Nord me paraît suffisant, contrairement à l'opinion de Jury (1996).

Ferula communis L. s. l. (fruits) - (GGG, AD!)

Taxon infraspécifique non déterminable. Feuilles quasiment disparues à segments très étroits. Plusieurs taxons ont été reconnus au Maroc dans cet agrégat qui ont tout à fait valeur au moins de sous-espèces (El Alaoui-Faris, thèse inédite, 1993). Révision du groupe au Maroc qui n'a malheureusement pas été suivie de validation nomenclaturale jusqu'à présent, malgré la prise en compte par Fennane & Ibn Tattou (*opus cit.* 1998 : 183).

Paraît voisin du subsp. *sousseensis* El Alaoui-Faris & Cauwet-Marc (*nom. nud.*) des plaines sablonneuses du Sous littoral. Les méricarpes des individus de la population observée non encore mûrs paraissant toutefois moins gros que chez ce dernier représentant qui m'est bien connu et mérite tout à fait d'être distingué.

Festuca coerulescens Desf. - (*herb.* CC)

*Galium bourgaeum** Coss. var. *maroccanum* Ball = subsp. *maroccanum* (Ball) J. M. Montserrat (*in* Fernández Casas *et al.*, 1987) - (*herb.* AD12556)

Spécimens à tiges, fls., fl. et fr. hirsutes. Le type lui-même de la var. *maroccanum* décrit par Ball (*Spicil. maroc.* 1878 : 486) étant pubescent (tout comme la var. *bourgaeum* s. str.) et la densité de la pilosité variable, le taxon mairien (subvar. *hirsutum* Maire, cf. contr. 1247) me paraît superflu. La valeur de la var. *maroccanum* de Ball est aussi discutable, basée sur la couleur des fl. virescentes et trinerviées (vs. blanches sans nervure ou uninerviées) et des fruits glabres alors que la plante de Ball présente un ovaire lâchement pubescent sur l'iconographie (pl. XXII) qui accompagne la description !

Plante polymorphe quant à la pubescence générale, faible à dense, autant que celle des fruits glabres à densément hirsutes et souvent dans un même secteur géographique (GA occid. en particulier). Assez commun dans toutes les montagnes calcaires du Maroc depuis l'Anti-Atlas occid., GA, MA, jusqu'au Rif oriental (non signalé par Jury & Rutherford, *in* Valdès *et al.*, 2002, 2 : 600 ; cf. Emberger & Maire *Cat.* 4 : 1134), aire qui se poursuit en Algérie occid. dans les montagnes de Tlemcen.

Lavandula dentata L. - (*herb.* AD12558), (CG)

*Lavandula mairei*** Humbert var. *antiatlantica* (Maire) Maire - (*herb.* AD12559, *PhD*), (GGG, FS, CG). - Distinct du type par sa grande bractée de 7-8 mm > calice.

Lygeum spartum L. - (CG, AD!)

Osyris quadripartita Decne. - (CG)

Periploca angustifolia Labill. - (*herb.* *PhD*), (GGG, CG)

*Perralderia coronopifolia** Coss. subsp. *purpurascens* (Coss.) Maire - (*herb.* AC27071, CC, *PhD*), (GGG, FS, CG)

Petrorhagia illyrica (Ard.) P.W. Ball & Heywood subsp. *angustifolia* (Poiret) P.W. Ball & Heywood - (*herb.* *PhD*), (CG, AD!)

*Reseda elata*** Müller Arg. var. *elata* - (*herb.* CC, AD12561b, *PhD*), (CG)

Stipa barbata Desf. - (*herb.* CC)

*Teucrium demnatense*** Batt. = *T. collincola* Greuter & Burdet (*MCL* 3 : 369) = *T. collinum* auct. Afr. N. non Salisb. - (*herb.* AC27065, AD12561, CC), (CG)

Voluntaria sinaica (DC.) Wagenitz = *V. leucantha* (Coss.) Maire - (*herb.* AD12560)

Station 9 :

Anti-Atlas, province d'Agadir, route S509, entre Aït-Baha et Tizi n'Tarakatine, 29°48'25"N -8°53'35"W, alt. 1430 m. Pâtûre aride sous arganiers.

*Erodium meynieri** Maire (GGG!)

Ononis natrix L. subsp. *prostrata*** (Br.-Bl. & Wilczek) Sirj. - (*herb.* CC, AD12563), (CG)

*Pulicaria mauritanica** Coss. - (*herb.* CC, *PhD*)

Senecio leucanthemifolius Poiret - (*herb.* AD12562)

Extrêmement polymorphe au Maroc et en Afrique du Nord (une quinzaine de taxons infraspécifiques décrits!).

Station 10 :

Anti-Atlas, province d'Agadir, route S509, Tizi n'Tarakatine, 500 m après le village, 29°45'56"N - 8°50'38"W, alt. 1500 m.

Communauté à *Euphorbia resinifera*.

Echium humile Desf. subsp. *pycnanthum** (Pomel) Greuter & Burdet = *E. pycnanthum* Pomel - (*herb.* AC27067, CC, *PhD*), (CG, GGG)

*Euphorbia resinifera*** Berg - (CG, FS, GGG...) - (Pl. photo. 2, fig. g, h, i)

Station très excentrée et la plus méridionale de l'aire de distribution de cette espèce qui compte le plus gros de ses populations dans le Moyen-Atlas occid. et le Grand-Atlas de l'Ahansal (voir 2^e session).

Launaea lanifera Pau = *L. acanthoclada* Maire - (CG, FS, AD!)

*Pulicaria glandulosa*** Caball. = *P. hesperia* Maire, Weiller & Wilczek - (*herb.* CC)

Cette Pulicaire glanduleuse ou de l'Hespérie, endémique de l'Anti-Atlas occidental, présente un port qui peut être très robuste (80-120 cm de haut) en période humide, contre 20 à 40 cm en période sèche. Elle est très répandue lors des bonnes années dans le secteur macaronésien de l'Anti-Atlas au bord des oueds asséchés, vieux murs, rocailles, arganeraies et cultures, de la région de Sidi Ifni, Ifrane de l'AA., de la vallée des Ammeln, Tanalt, Kerdous, Tiffermit, J. Kest, Anezi... à floraison en fin de printemps, début d'été (mois 04-06), depuis le niveau de la mer jusqu'à 1500 m d'alt. env.

Pulicaria glandulosa peut aussi cohabiter conjointement, en particulier dans les milieux un peu plus longtemps humides

(lits d'oued), avec un autre représentant du même genre, *P. arabica* à feuilles longues entières à longue pubescence et petits capitules homogames normalement non radiés pour la subsp. *inuloides*, groupés en corymbes simples irréguliers, et y former des hybrides présentant des caractères intermédiaires, inflorescences plus étroites, en corymbe moins régulier, feuilles très étroites entières ou avec 1-2 dents à peine marquées, à pubescence fine allongée, mêlée de poils glanduleux, petits capitules non radiés en mélange avec d'autres à fleurons radiés à ligules courtes, avec une ascendance plus ou moins marquée de l'un ou l'autre parent dans les populations mixtes. Ces formes intermédiaires correspondent à *P. antiatlantica* Förther & Podlech (2001) = *P. glutinosa* x *P. arabica* subsp. *inuloides*.

Cette dernière récolte est déjà un peu hybridée avec *P. arabica*, par sa pubescence apprimée longue et ses capitules à ligules courtes imparfaites et peu nombreuses.

Specimina selecta :

***P. glandulosa* :**

AA. litt., O. Emdel, 3 km S de Sidi Ifni, 29°22'23"N - 10°09'35"W, alt. 150 m, rocailles à *Euphorbia regis-jubae*, 16.04.1989, *herb. Dobignard*, AD6602; m. loc., abondant, 25.05.1998, *herb. Dobignard*, AD11034; AA. Tazeroualt, versant S J. Emzi, au-dessus des populations de *Dracaena draco*, NE d'Anezi, 29°44'99"N - 9°17'03"W, alt. 1 300 m env., abondant, 2.04.2001, *herb. Dobignard* AD11645; AA, 5 km à l'est de Gourizime, sur la route de Tiznit à sidi-Ifni, 29°37'N - 9°58'W, alt. 50 m env., oued sablonneux-pierreux, 14.04.1997, leg. Podlech, *Soc. Échange Pl. Vasc.* n°18633, *herb. Dobignard* s. n.; AA, J. Kest, versant N entre Sk des Ida Ou Gnidif et Tizi n'Ait Iftene, alt. 1 200 m env., rochers siliceux ombragés, 29.04.1989, *herb. Dobignard*, AD7169; AA, piste de Tiffermit, Kerdous, rocailles gréseuses arides, alt. 1 100 m, 27.06.1985, *herb. Dobignard*, AD3957.

***P. x antiatlantica* :**

AA. Col du Kerdous, sur la route de Tiznit à Tafraout, 29°33'N - 9°20'32"W, alt. 1 100 m, escarpements pierreux, 6.08.1999, leg. & det. Podlech n°55265, *Soc. Échange Pl. Vasc.* n°19760; AA, vallée des Ammeln, 04.2001, leg. Magnouoloux s. n., *herb. Dobignard* s. n.

***Rumex vesicarius* L. - (CG)**

***Trigonella monspeliaca* L. - (CG)**

Jeudi 15 mai 2003

Station 1 :

Anti-Atlas, province de Taroudannt, route de Tafraout à Taroudannt, sous le Tizi n'Mlil, 29°44'26"N - 8°51'67"W, alt. 1 450 m

Bord de route et pâture rocailleuse gréseuse aride à *Stipa parviflora*.

***Bromus rubens* L. - (herb. PhD)**

***Catananche caerulea* L. - (herb. CC), (CG)**

Centaurea maroccana Ball - (herb. AC27082, AD12564, CC), (CG)**

***Centaurea pubescens** Willd. var. *purpurea* Maire = *C. incana* Desf. non Burm. fil. - (herb. AC27076, CC, PhD), (CG, AD, FS, GGG) - (Fig. 10)**

Fleurs pourpre foncé quasiment noires à bractées pubescentes. Ce taxon mérite probablement un rang supérieur qui ne pourra être confirmé qu'au cours d'une révision générale de l'agrégat en Afrique du N (voir commentaire, même taxon ou même agrégat, station 2 du 13.05.03).

Centaurea resupinata* Coss. subsp. *simulans (Emb. & Maire) Breitw. & Podlech = *C. dissecta* auct. Afr. N non Ten. var. *perplexans* Emb. & Maire = *C. monticola* DC. subsp. *perplexans* (Emb. & Maire) Ibn Tattou = *C. tenuifolia* Dufour subsp. *simulans* (Emb. & Maire) Emb. & Maire - (herb. AC27084)**

Un des représentants du sous-genre *Acosta* (= sect. *willkommia* G. Blanca, comprenant *C. boissieri*, *C. spachii*, *C. dufourii*, *C. dissecta*...), particulièrement complexe et confus au Maroc qui a fait l'objet de plusieurs révisions et monographies contradictoires. Sont adoptés ici le traitement et les changements nomenclaturaux proposés par Breitwieser & Podlech (1986), que l'on peut discuter, mais qui me paraissent complémentaires et plus aboutis que ceux de Blanca López (1981), ou encore ceux de Figuerola, Peris & Stübing (1991).

Cladanthus eriolepis (Maire) Oberprieler & Vogt (2002) = *Ormenis eriolepis* Coss. ex Maire = *Chamaemelum eriolepis* (Maire) Benedí - (herb. AC27077, CC, PhD), (CG)**

Abondant dans toute la chaîne antiatlasique où cette espèce forme un étage de végétation intermédiaire entre l'arganeraie ou la chamaeropaie relictuelle et l'iliciaie et où il remplace *C. scariosum* du Grand-Atlas qui y est absent (excepté J. Siroua), sensiblement dans les mêmes conditions écologiques mais à des altitudes moindres (1 200 à 2 000 m env.).

***Cynosurus effusus* Link = *C. elegans* subsp. *obliquatus* (Link) Trabut - (herb. CC)**

***Daucus crinitus* Desf. - (herb. AC27078, AD12566, CC, PhD), (CG)**



Figure 10 - *Centaurea pubescens* Willd. var. *purpurea* Maire (cliché A. Dobignard)

Deverra scoparia Coss. & Durieu = *Pituranthos scoparius* (Coss. & Durieu) Benth. & Hooker - (*herb.* AC27075, *PhD*, *CC*)

Eryngium tricuspdatum L. subsp. *subintegrum*** (Maire & Weiller) Dobignard - (*herb.* AC27079, *PhD*)

Helianthemum lippii (L.) Dum.-Courset var. *sessiliflorum* (Desf.) Murb. - (*herb.* AC27080, *AD12565*)

Moricandia arvensis (L.) DC. subsp. *suffruticosa* (Desf.) Maire - (*herb.* AC27081)

Pallenis cuspidata Pomel subsp. *canescens*** (Maire) Greuter = *P. spinosa* (L.) Cass. subsp. *cuspidata* var. *canescens* Maire - (*herb.* *CC*), (GGG)

Stipa barbata Desf. (*herb.* *CC*, *AD12567*)

Stipa parviflora Desf. - (*herb.* *PhD*)

*Thymelaea antiatlantica** Maire - (*herb.* AC27074, *CC*, *PhD*), (CG, AD!)

Taxon endémique nord africain considéré comme rare et à dispersion restreinte au Maroc d'où il a été décrit (Fennane & Ibn Tattou, 1998, avec rare). En fait, sa répartition est encore assez mal connue, présent au moins depuis les collines arides des Tekna jusqu'à la longitude de Boudnib au Maroc. Abondant dans tout l'Anti-Atlas, surtout dans les vallées arides de son flanc sud où il ne semble pas dépasser 1600 m (entre Tata et Igherm, Foum Zguid et Tazenakht, Iknouin et Nekob dans le J. Sarrho). À rechercher plus à l'est car il existe également dans le sud-Oranais en Algérie (Tan, 1980).

Station 2:

Anti-Atlas, province de Taroudannt, entre Tizi n'Mlil et Aït Abdallah, 29°45'30" N - 8°45'51" W, alt. 1550 m.

Fond d'oued argileux asséché et talus de route arides dans la steppe à *Artemisia huguetii* et *Cladanthus eriolepis*, avec quelques amandiers souffreteux.

Aegilops ventricosa Tausch - (*herb.* *AD12570*, *PhD*)

Aegilops neglecta Bertol. = *A. ovata* L. subsp. *triaristata* (Willd.) Rouy - (*herb.* *AD12571*, *PhD*)

*Anarrhinum fruticosum** Desf. - (*herb.* *CC*, *PhD*)

Astragalus sesameus L. - (*herb.* *CC*, *AC27086*)

Beta macrocarpa Guss. - (*herb.* *CC*, *AD12573*)

Centaurea melitensis L. - (*herb.* *AD12575*), (CG)

Erodium guttatum (Desf.) Willd. - (*herb.* *CC*, *PhD*), (CG, GGG)

*Erodium jahandiezianum*** Emb., Maire & Weiller - (*herb.* AC27087, *CC*, *PhD*), (CG, GGG, FS) - (Fig. 11)

Cet *Erodium* vivace endémique marocain du sous-genre *plumosa* est surtout présent dans l'Anti-Atlas où il est assez fréquent sur les hauts-plateaux, dans les pâtures et cultures arides.

Il a une répartition probablement plus vaste que celle annoncée par le *Cat.* (2: 445) et par Guittonneau (*opus cit.* 1972: 73). Présent également dans le Grand-Atlas de l'Ahan-sal, au dessus d'Anergui (alt. 1960 m, *AD12075*).



Figure 11 - *Erodium jahandiezianum*** Emb., Maire & Weiller (cliché A. Chastenet)

Erodium touchyanum Delile - (*herb.* *CC*) - det. Guittonneau

Helianthemum lippii (L.) Dum.-Courset var. *sessiliflorum* (Desf.) Murb. - (CG, FS)

*Helianthemum pergamaceum** Pomel - (*herb.* *AD12572*)

Herniaria fontanesii Gay - (*herb.* AC27085)

Pallenis cuspidata Pomel subsp. *cuspidata* = *Asteriscus cuspidatus* (Pomel) Aurich & Podlech - (CG, FS)

Rhodanthemum gayanum (Coss. & Durieu) Wilcox *et al.* subsp. *antiatlanticum*** (Emb. & Maire) Vogt & Greuter = *Leucanthemum gayanum* Coss. & Durieu subsp. *antiatlanticum* Emb. & Maire - (*herb.* *CC*, *PhD*)

Un des nombreux morphodèmes de *R. gayanum* extrêmement polymorphe au Maroc et en particulier dans l'Anti-Atlas où plusieurs représentants de cet agrégat sont présents et y forment de nombreuses populations intermédiaires (en cours d'études).

Stipa barbata Desf. - (*herb.* AC27088)

Taeniatherum caput-medusae (L.) Nevski subsp. *asperum* (Simk.) Melderis = *Flymus caput medusae* L. subsp. *crinitus* auct. Afr. N non Schreber (cf. Frederiksen, 1986) - (*herb.* *AD12574*, *PhD*) - (CG)

*Teucrium antiatlanticum*** (Maire) Sauvage & Vindt = *T. polium* L. subsp. *antiatlanticum* - (*herb.* *AD12569*), (GGG, FS)

Du groupe *T. polium* et bien que les fl. blanchâtres ne dépassent pas 5 mm.

Thymus willdenowii Boiss. = *T. albiflorus* Batt. - (*herb.* *AD12568*, *CC*, *PhD*, *FS*)

À petites fl. blanches, calice \pm 4 mm, dents sup. ciliolées.

Verbascum dentifolium Delile (*aggr.*) = *V. granatense* Boiss. (?) - (AD! *AD11170*, *AD11771*)

La visite de cette station, outre l'intérêt d'essayer d'y retrouver un certain nombre d'espèces spéciales à l'Anti-

Atlas qui ne l'ont pas toutes été, avait pour but d'y examiner de nouveau une petite population de "molène" que j'avais observée lors de mes passages précédents de 1998 et 2001. J'ai pu voir au pied du talus de route, seulement deux jeunes rosettes stériles à fleurir pour l'année prochaine (population en voie d'extinction ?).

Cette population, échantillonnée et comparée attentivement présente une particularité du même ordre que celle de *V. terandrum* (à fl. à 4 étamines, voir ci-après, 2^e session, au Tizi n'Tichka). À la différence que les individus de cette station présentent le plus souvent des fleurs à corolles assez régulières, mais à 5, 6, 7, 8 lobes et autant d'étamines surnuméraires sur la plupart des pieds – en tout cas sur ceux fleuris en avril 2001 (population d'une quinzaine de pieds en 1998, plus que 6 en 2001, 2 en 2003) – contre corolle à 5 lobes et androcée à 5 étamines pour les fleurs qualifiées de "typiques ou normales" pour l'ensemble du genre (et 4 ét. pour le sous-genre *Celsia*).

Hormis cette caractéristique étonnante, les autres éléments de port, type des feuilles caulinaires pourvues d'oreillettes basales ou celui de l'indument sont assez proches du type de *V. granatense* Boissier de Sierra Nevada (*lecto*. G!), encore que ce matériel comprend un mélange regrettable de 2 plantes, une tige et une inflorescence de cette espèce et une feuille basale d'un représentant du groupe de *V. sinuatum* ! N'ayant pas eu accès au matériel original de Delile de *V. dentifolium* antérieur et considéré comme conspécifique, les plantes de l'Anti-Atlas seront incluses dans ce taxon (ou cet agrégat), au moins pour le moment. Le groupe est à revoir avec des récoltes plus nombreuses, car il me paraît très polymorphe au Maroc et très sous-représenté dans les collections.

C'est en tout cas la limite sud pour ce groupe où aucun représentant n'avait été à ma connaissance signalé au sud du Grand-Atlas.

Station 3:

Anti-Atlas, province de Taroudannt, haut-plateau entre Azoura et Igherm, 29°59'19"N - 8°37'00"W, alt. 1 670 m. Bord de cultures de céréales (blé dur) sous amandiers et pâtures rocailleuses arides voisines.

Adonis aestivalis L. subsp. *squarrosa* (Steven) Nyman - (GGG, FS)

*Artemisia atlantica**Coss. var. *maroccana*** Maire - (*herb. CC, AD12578*)

Une vraie armoise peu fréquente au Maroc et limite méridionale de son aire de distribution. Très rare dans l'Anti-Atlas occid. (présente dans le Siroua et le J. Sarrho), cependant déjà signalée une fois au J. Aklim par Peltier (1973).

Bombycilaena discolor (Pers.) Láinz = *Micropus discolor* Pers. - (*herb. PhD*) - (CG, GGG)
Callipeltis cucullaris (L.) Steven - (*herb. CC*), (CG)

*Campanula filicaulis** Durieu subsp. *filicaulis* - (*herb. CC*)

Centaurea resupinata Coss. subsp. *simulans*** (Emb. & Maire) Breitw. & Podlech - (*herb. AD12576, PhD*)

Voir synonymie et discussion ci-dessus, même taxon (jeudi 15.05, station 1).

*Coronilla ramosissima*** (Ball) Ball - (*herb. CC*)

Daucus setifolius Desf. - (*herb. CC*), (GGG)

Herniaria fontanesii Gay - (*herb. CC, AD12579*), (CG)

Linum strictum L. - (CG)

Ononis spinosa L. subsp. *antiquorum* (L.) Arcang. - (*herb. CC, AD12577*), (GGG, CG)

*Reseda elata*** Müller Arg. var. *malvalii* (Maire) Maire - (*herb. CC, PhD*)

Silene muscipula L. - (*herb. AD12580*)

Station 4:

Anti-Atlas, province de Taroudannt, haut-plateau à 5 km E d'Igherm, 30°06'30"N - 8°26'06"W, alt. 1 680 m.

Source, broussailles et micro-pelouse rivulaires sous *Populus alba*.

Asphodelus tenuifolius Cav. - (*herb. PhD*), (FS)

Astragalus incanus L. - (*herb. CC, PhD*), (GGG)

Espèce très polymorphe au Maroc. Ici, appartient à une forme à légumes courts (15-20 mm), épais et droits, qui diffère de la subsp. *incurvus* (Desf.) Chater (si on retient ce taxon distinct du type), à fruits plus longs et ± fortement incurvés, répandus dans les montagnes du nord et mieux arrosées.

Carex divisa Hudson - (*herb. PhD*)

Gynandris sisyrinchium (L.) Parl. = *Iris sisyrinchium* L. - (CG, FS, AD!)

Forme à fl. mauve pâle, jalonne la limite sud de ce taxon pour le bassin méditerranéen.

Helictotrichon bromoides (Gouan) C. E. Hubbard s. l. = *Avena bromoides* (Gouan) Scholz = *Avena bromoides* Gouan - (*herb. AD12601*)

Espèce très polymorphe au Maroc. Les exemplaires du nord du Maroc et des Atlas bien arrosés appartiennent au subsp. *pauneroi* (Romero Zarco) d'après Röser (1989). Ceux de l'Anti-Atlas et des montagnes arides du sud devraient sans doute être distingués par leur inflorescence courte et contractée (3-10 cm) et la taille réduite des épillets (10-18 mm sans les arêtes) et quelques autres caractères morphologiques. En cours d'études.

Hyoscyamus albus L. - (*herb. PhD*)

Juncus bufonius L. - (*herb. PhD*)

Launaea nudicaulis (L.) Hooker fil. - (*herb. AD12598*), (CG)

Linaria multicaulis (L.) Miller subsp. *heterophylla* (Desf.)

Sutton = *L. heterophylla* Desf. non Schousb. - (*herb. AD12583, PhD*)

Lygeum spartum L. - (*herb. PhD*), (FS)

Mantisalca salmantica (L.) Briq. & Cabil. - (*herb. PhD*)

Matthiola fruticulosa (L.) Maire - (*herb. CC, PhD*), (GGG, CG)

Espèce polymorphe en Afrique du N., ces spécimens se situent entre le var. *stenopetala* (= *M. stenopetala* Pomel) et le var. *coronopifolia* à siliques longues et cornues à l'apex.

Papaver dubium L. (*aggr.*) - (*herb. AD12595*)

Paronychia kapela (Hacq.) A. Kerner - (*herb. AD12585b*)

Polygogon monspeliensis (L.) Desf. - (*herb. AD12584, PhD*)

Polygogon viridis (Gouan) Breistr. = *Agrostis semiverticillata* (Forsskål) Christensen - (*herb. PhD*)

*Rhodanthemum gayanum** (Coss. & Durieu) Wilcox *et al.* = *Chrysanthemum gayanum* Coss. & Durieu (subsp. non pré-cisable sur ces clichés) - (GGG, CG)

Rosa sempervirens L. - (*herb. AD12581*)

Senecio leucanthemifolius Poir. - (*herb. AD12597, PhD*)

*Sideritis villosa*** Coss. & Balansa - (*herb. CC, PhD*)

Volutaria muricata (L.) Maire = *Cyanopsis muricata* (L.) Dostal - (*herb. AD12582*)

Station 5 :

Anti-Atlas, province de Taroudant, haut-plateau entre Igherm et Taliouine, 30°07'38"N - 8°21'24"W, alt. 1850 m. Steppe et rocailles buissonnantes arides à *Carthamus fruticosus*.

Aegilops neglecta Bertol. = *A. ovata* L. subsp. *tri-aristata* (Willd.) Rouy - (*herb. AD12592*)

Anthyllis vulneraria L. subsp. *maura* Beck - (*herb. AC27091*)

Astragalus hamosus Brot. - (*herb. CC, AD12594*)

Astragalus mareoticus Delile - (*herb. CC*)

*Bufonia mauritanica** Murb. - (*herb. AC27089, CC, AD12596*)

Carthamus pinnatus Desf. = *Carduncellus pinnatus* (Desf.) DC. - (*herb. AC27094*) - (FS)

*Centaurea pubescens** Willd. = *C. incana* Desf. non Burm. fil. (*aggr.*) - (FS, AD)

La seule observation des sessions de cette forme à capitules à fl. jaune-orangé beaucoup plus abondante lors des printemps bien arrosés. Correspondrait à la var. *spillmanniana* Maire (contr. 1550) de l'Anti-Atlas oriental et de la moyenne vallée du Drâa (Agdz).

Dactylis glomerata L. (*aggr.*) - (*herb. AD12599, PhD*)

Panicule très courte, épillets à 3-4 fl. à lemme mucronée.

Halogeton sativus (L.) Moq. - (*herb. CC, AD12586, PhD*), (CG)

*Lavandula mairei*** Humbert var. *antiatlantica* (Maire) Maire (*herb. AD12587, PhD*)

Fleurs à grande bractée 7.5-9 mm > calice.

Leysera leyseroides (Desf.) Maire = *L. capillifolia* (Willd.) DC. - (*herb. PhD*), (CG)

*Lotus eriosolen*** (Maire) Mader & Podlech (1989) = *L. maroccanus* Ball var. *eriosolen* Maire - (*herb. CC, AD12593*)

Melica humilis Boiss. = *M. cupanii* auct. - (*herb. AC27093*)

Onobrychis humilis (L.) G. López subsp. *jahandiezii*** (Sirj.) Greuter & Burdet = *O. peduncularis* (Cav.) DC. subsp. *jahandiezii* Sirj. - (*herb. AC27092, AD12600, PhD*)

Paronychia argentea Lam. - (*herb. CC, AD 12590*), (GGG, CG, FS)

Paronychia chlorothyrsa Murb. = *P. capitata* (L.) Lam. subsp. *chlorothyrsa* (Murb.) Maire & Weiller - (*herb. AC27090*), (FS)

Plantago ovata Forsskål - (*herb. PhD*)

Reseda luteola L. subsp. *biaui** (Pitard) Maire - (*herb. AD12603, CC*)

Grande plante vivace ou pérennante, certains spécimens atteignant h ± 80 cm.

*Thymus maroccanus*** Ball, *J. Bot.* 13: 174 (1875), subsp. *leptobotrys* (Murb.) Dobignard **comb. nova** (Fig. 12C) - (*herb. CC, AD12588, AD12589*)

= *T. leptobotrys* Murb. in *Bot. Notiser*: 271 (1922). [basion.] Icon.: Murbeck, *Contr. Fl. Maroc* 2: 31 & tab. III (1923)

L'agrégat *Thymus maroccanus*** Ball

Comme *T. saturejoides* (voir plus haut), cette espèce est très polymorphe et comprend quatre taxons principaux bien individualisés dans leur aire centrale respective. Dès que l'on s'éloigne de leur centre de dispersion, sur les marges, il existe inmanquablement des intermédiaires avec les taxons voisins dans les zones de recouvrement d'aire.

T. maroccanus s. l. est caractérisé par des feuilles planes (glabrescentes ou assez fortement pubescentes) sensiblement conformes aux bractées, pubescence des tiges holotriche et entre pour ces caractères dans la Section *Hyphodromi* (A. Kerner) Halácsy subsect. *Thymbropsis* Jalas.

R. Morales (*opus cit.*: 226, 1994) reconnaît au sein de cette espèce 2 sous-espèces, le type (dont l'illustration présentée appartient à *T. leptobotrys*), dans lequel sont inclus *T. leptobotrys* et *T. lythroïdes* et le subsp. *rhombicus* des collines de l'Anti-Atlas littoral qu'il honore d'un statut subsppécifique particulier alors qu'il présente les mêmes introgressions avec la subsp.-type que les autres taxons. Ou bien les 4 principales variantes de l'agrégat *T. maroccanus* sont toutes placées au niveau variétal, ou bien toutes au niveau subsppécifique: en tout cas, elles méritent tout autant d'être conservées au même rang. Le traitement que je propose tient davantage compte de la grande variabilité observée dans ce groupe, avec, comme presque toujours dans le genre, de nombreuses formes de passage d'un taxon à l'autre.

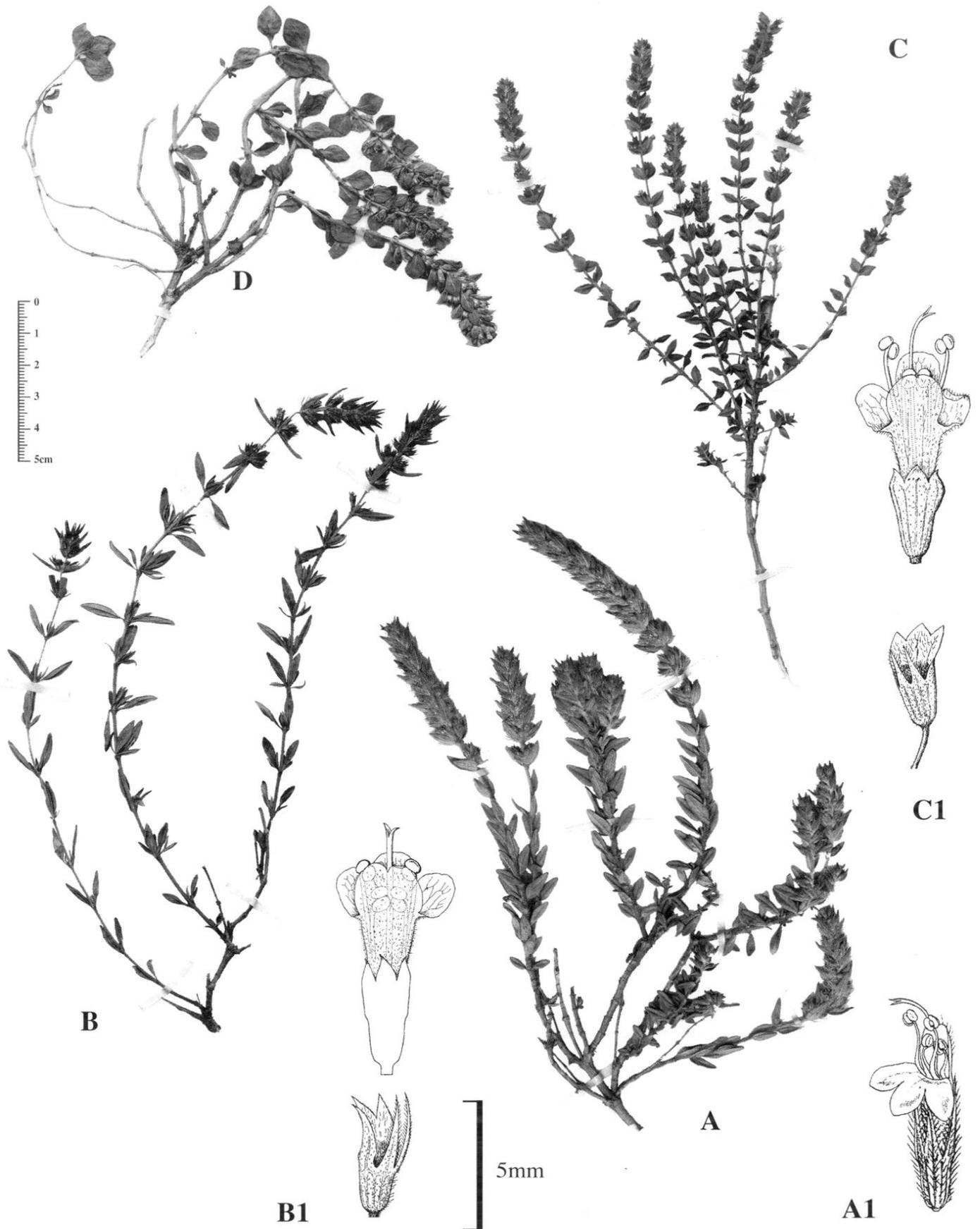


Figure 12 - Les représentants de l'agrégat *Thymus maroccanus* : **A**) subsp. *maroccanus*, Haouz, route de Demnate, AD10816 ; A1) Fleur (d'après Ball) ; **B**) subsp. *lythroides*, GA, Demnate, route d'Imi n'Ifri AD9735 ; B1) Fleur et calice (d'après Murbeck) ; **C**) subsp. *leptobotrys*, AA, Kest, Tafraout, AD4402 ; C1) Fleur et calice (d'après Murbeck) ; **D**) subsp. *rhombicus*, AA, occid. littoral/Tekna, O. Noun, AD6664.

Thymus maroccanus* Ball subsp. *maroccanus

Icon. Ball, *Spic. Fl. Maroc*. Pl. XXVII, *J. Bot.* 16: 613 (1875) (Fig. 12A)

incl. var. *pyncnostachys* Maire & Weiller in Maire contr. 3042, *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord* 30: 359 (1939), *Cat.* 4: 1116

Chaméphyte frutescent de 15-30 cm, à port dressé-décombant à inflorescences assez souvent ramifiées. Feuilles et bractées semblables, planes à très faiblement révolutes sur les marges, oblongues de 7-14 x 2,5-4,5 mm, glabrescentes ou pubescentes (face inf. à pubescence feutrée et (ou) à longs trichomes sur les nervures). Inflorescences spiciformes à verticillastres nombreux, en épi ± lâche ou – formes typiques (cf. Ball, *Spicil.* pl. xxvii et Fig. 12A1) – rapprochés en épi très dense à port de *Sideritis*. Fleurs 4-10 par verticillastre à calice de 4,5-5,5 mm à dents inf. de 1,5-2,2 mm les sup. de 0,6-1 mm, ciliolées sur les marges. Corolles rose clair à pourpre de 7-9 mm.

Préfère les sols argileux, ou brun-rouge profonds, les jachères et anciennes cultures irriguées de la plaine et des basses pentes du Grand-Atlas occid. et central, les "tirs" du Moyen-Atlas jusqu'à la latitude de Khénifra, collines sèches du Haouz, Tadla, Plateau central, Anti-Atlas occid., depuis la plaine (400-500 m) jusque vers 1 000 m.

C'est un thym très polymorphe, la forme typique à feuilles larges et pubescentes est en contact avec le subsp. *lythroides* à feuilles glabres étroites dès que l'on s'élève un peu sur le piémont de l'Atlas des Glaoua, avec une préférence pour une écologie plus sèche et rocailleuse pour ce dernier. Pareillement dans les collines de l'Anti-Atlas littoral, on passe insensiblement du subsp. *rhombicus* littoral à sublittoral (0-600 m) au subsp. *maroccanus* ou des formes qui en sont très proches dès que l'on gagne un peu d'altitude (800-1 200 m), en milieu moins aride (arganeraie/ičilaie du J. Fogo au SE de Sidi-Ifni par exemple).

***Thymus maroccanus* Ball subsp. *lythroides* (Murb.) Dobignard comb. nova.** (Fig. 12B)

≡ *T. lythroides* Murb. in *Bot. Notiser*: 272 (1922). Icon. in *Contr. Fl. Maroc* 2: 32 & tab. IV (1923). [basion.]

≡ *T. maroccanus* var. *lythroides* (Murb.) Maire, contr. 156 in *Bull. Hist. Nat. Afr. Nord* 15: 90 (1924).

Trop proche du type avec de nombreux intermédiaires pour en être séparé spécifiquement. Il s'en distingue essentiellement par le port longuement décombant et les feuilles glabres (souvent subpétiolées à marges ± révolutes) et bractées planes plus étroites (8-14 x 1,5-2,5 mm), verticillastres distants, fleurs conformes et peu nombreuses (3-5) par verticillastre.

En général plus robuste que le type, pouvant atteindre un grand développement et une seule plante couvrir ± 80 cm de diamètre à tiges florales longues, rampantes et rayonnantes à inflorescences ascendantes dans ses stations les plus propices, en année bien pourvue en précipitations. Fréquent dans les oliveraies, pâtures rocailleuses et pelouses à annuelles du pié-

mont des Grand et Moyen-Atlas occidentaux (région d'Aït-Ouirir, O. Tessaout, Demnate, Bzou, Beni-Mellal, Bin El Ouidane, Ouzoud, El Ksiba...) de 700 à 1 500 m env.

***Thymus maroccanus* Ball subsp. *leptobotrys* (Murb.) Dobignard** (Fig. 12C)

Mérite autant que les précédents ou le suivant d'être distingué à ce niveau.

Petit chaméphyte dressé de (5)10-15(20) cm à feuilles courtes triangulaires sessiles de 3-6 x 2,5-3,5 mm souvent rougeâtres, glabres ou très courtement pubescentes sur la face inf. Verticillastres nombreux petits et assez distants en un épi étroit de 3-8 cm. Fleurs petites à calice de 3,5-4 mm à dents sup. de 0,5 mm, corolle rose pâle peu exserte de 5-6 mm.

Le subsp. *leptobotrys* semble plus stable, dans ses populations abondantes bien typiques du J. Kest, Adrar M'Korn, Kerdous et montagnes gréseuses de la région de Tafraout à Igherm (AA. occid.).

Raison pour laquelle on peut maintenir à ce rang ce taxon à fl. nettement plus modestes que celles du subsp. *maroccanus*. Cependant sur les marges occidentales de son aire (Plateau des Akhassas, GA. des Seksaoua et des Mentaga) ou orientales (J. Siroua), il présente des tendances de rapprochement avec le type par l'allongement progressif des feuilles.

***Thymus maroccanus* Ball subsp. *rhombicus* Hugué del Villar in Caballero, *Trab. Mus. Ci. Nat. Ser. Bot.* 30: 14 (1935).** (Fig. 12D)

≡ *T. maroccanus* var. *rhombicus* (Hugué del Villar) Maire & Weiller in Maire contr. 3042, *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord* 30: 359 (1939), *Cat.* 4: 1116

= *T. pseudo-micromeria* Font Quer in *Mem. Real Acad. Cienc. Barcelona*, ser. 3, 25: 14 (1936)

= *T. hesperidum* Maire, contr. 2325, in *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord* 28: 373, icon. pl. XXVIII (1937), *Cat.* 4: 1119. (holo. O. Noun, leg. Y. Ollivier, MPU!)

= *T. leptobotrys* Murb. var. *latifolius* Maire, contr. 1880, in *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord* 26: 221 (1935).

Se distingue des autres représentants de l'agrégat par ses feuilles rhomboïdales, souvent presque aussi longues que larges de 6-12 x 4-8 mm, glabres avec 3-4 cils marginaux à la base, calices de 4-5 mm à dents sup. de 0,5-1 mm, ciliolées ou non. Corolles courtes rose pourpre de 5-7 mm peu exsertes.

Végète dans les arganeraies, les communautés à Euphorbes cactiformes (*E. echinus*) et en candélabre (*E. regis-jubae*) du littoral et des collines sublittorales (0-600 m) de l'Anti-Atlas océanique de la région de Sidi-Ifni. Descend jusque dans les Tekna (Sahara occid.), dans les rocailles arides à *Warionia saharae* de l'O. Noun-Assaka à l'W de Goulimine, locus *classicus* de *T. hesperidum*. Des intermédiaires avec *T. maroccanus* s. str. à feuilles plus allongées et fortement villeuses ont été observés et récoltés au J. Fogo au SE de Sidi-Ifni (AD6048).

Clé de détermination de l'agrégat *T. maroccanus* :

– Feuilles (6-14 x 2,5-8 mm) et bractées planes, larges, obovales ou rhomboïdales, conformes ; infl. spiciformes à verticillastres rapprochés **1**

– Feuilles (8-14 x 1,5-2,5 mm) et bractées étroites, allongées, glabres ; infl. à verticillastres distants **2**

1a - Feuilles et bractées planes obovales (7-14 x 2,5-4,5 mm), face sup. glabre, face inf. velue ; infl. spiciforme ramifiée et longue (5-12 cm) à verticillastres rapprochés bien fournis (4-10 fl.) subsp. *maroccanus*

1b - Feuilles et bractées glabres rhomboïdales (6-12 x 4-8 mm) ; infl. spiciformes courtes (2-6 cm) à verticillastres rapprochés subsp. *rhombicus*

2 - Inflorescences à verticillastres peu fournis (3-5 fl.) et lâches subsp. *lythroides*

3 - Feuilles (3-6 x 2,5-3,5 mm) et bractées glabres ou finement pubescentes à la face inf., courtement triangulaires ; infl. en épis courts (3-8 cm) et étroits à verticillastres petits, pauciflores (3-6 fl.), distants subsp. *leptobotrys*

Trisetum flavescens (L.) P. Beauv.

subsp. *africanum** (H. Lindb. fil.) Dobignard **comb. nova** - (*herb. AD12602*)

≡ *Trisetum flavescens* var. *africanum* Lindb., Itin. medit., *Acta Soc. Sci. Fenn.*, Nov. ser. B 1(2): 25. (1932). [basion.]

≡ *Trisetaria flavescens* (L.) Paunero subsp. *pratensis* (Pers.) Beck var. *africana* (Murb.) Maire, *Fl. Afr. N. 2*: 247

Feuilles et gaines velues, épillets 4,5-5,5 mm, lemmes glabres à subules ≥ 1 mm.

Trisetum flavescens (L.) P. Beauv. subsp. *macratherum** (Maire & Trabut) Dobignard **comb. nova**

≡ *Trisetum macratherum* Maire & Trabut, in Maire contr. 1345, *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord* 23: 218. (1932). [basion.]

≡ *Trisetaria flavescens* (L.) Paunero subsp. *pratensis* (Pers.) Beck var. *macrathera* (Maire & Trabut) Maire & Weiller, *Fl. Afr. N. 2*: 247.

Trisetum flavescens (L.) P. Beauv. subsp. *griseovirescens*** (H. Lindb. f.) Dobignard **comb. nova**

≡ *Trisetum griseovirescens* Lindb., Itin. medit., *Acta Soc. Sci. Fenn.*, Nov. ser. B 1(2): 25. (1932). [basion.]

≡ *Trisetaria flavescens* (L.) Paunero subsp. *pratensis* (Pers.) Beck var. *griseovirescens* (Lindb.) Maire, *Fl. Afr. N. 2*: 247.

Trisetum flavescens est une espèce montagnarde (exceptée la subsp. *macratherum* des sables des collines de la région d'Oran), très polymorphe en Afrique du N. et au Maroc, sans être toutefois partout commune. En l'absence d'une révision

générale de l'agrégat, je pense qu'il est préférable, actuellement, de conserver les trois principales variations reconnues, pas toujours très bien individualisées (cf. Maire, *Fl. Afr. N.*, pour le bilan, provisoire, des taxons infraspec. dénombrés) au même rang subsppécifique, contre l'avis de Chrtek (1967), qui plaide pour une reconnaissance autonome de *T. griseovirescens*, qui est le taxon le plus altitudinal du groupe, puisqu'il se hisse jusqu'à 3 200 m d'alt. dans le Grand-Atlas.

Station 6 :

Anti-Atlas, Province de Taroudannt, gorges d'un assif affluent rive G de l'O. Sous, à l'amont du village d'Ouz-zoum, entre Igherm et Taliouine, 30°13'33"N - 8°16'33"W, alt. 1 310 m.

Rochers de poudingues gréseux arides.

Aegilops ventricosa Tausch - (*herb. AC27096*), (CG)

Dianthus serrulatus subsp. *macranthus** Maire - (*herb. PhD*), (FS)

Filago sp. - (*herb. PhD*)

À port de *F. lutescens* (h. 10-12 cm), à 2-3 glomérules solitaires, à pubescence dense très blanche et à 2-3 fl. hermaphrodites au centre du capitule à bractées sur 3-4 rangs, les plus internes glabres et obtuses, akènes quasiment tous chauves sauf 2 à 3 par capitule à 2-5 soies. Voisin de *F. duriaei*, à port et capitules plus réduits et pubescence grisâtre et non blanche.

Genre complexe en Afrique du Nord, une clé de détermination efficace sur l'ensemble du Maghreb serait d'une très grande utilité.

*Sideritis antiatlantica*** (Maire) Rejdali

= *S. ochroleuca* Willk. var. *antiatlantica* Maire

= *S. ochroleuca* Willk. subsp. *antiatlantica* (Maire) Soccoro & Arrebola (1994) = *S. arborescens* Benth. subsp. *antiatlantica* (Maire) Romo = *S. arborescens* Benth. var. *antiatlantica* (Maire) Dobignard - (*herb. CC, AD!*)

Le statut de ce taxon a été très disputé comme en témoigne la synonymie ci-dessus. Il appartient bien au groupe de *S. arborescens* et le statut retenu par Obon de Castro & Rivera Nuñez (1994) dans leur copieuse et remarquable monographie, même si elle ne traite pas l'ensemble du genre, est finalement celui qui convient le mieux.

Par contre, maintenant que je dispose d'un matériel plus abondant, j'ai constaté que ce taxon est en fait assez polymorphe quant au port et au type de l'inflorescence, soit en épi dense cylindrique unique et ininterrompu, soit ramifiée à épi central allongé, les latéraux courts et à verticillastres distants. Au niveau de la morphologie florale et calicinale, la taille et le nombre de dents des bractées sont inconstants et me font douter de la valeur de *S. tafraoutiana* Obón & Rivera décrit

du même secteur géographique qui pourrait, à mon avis, intégrer ce dernier comme une simple variation stationnelle. Plusieurs exsic. de la région de Tafraout et de l'Anti-Atlas récoltés et examinés m'ont paru tout à fait intermédiaires.

Thymus maroccanus Ball subsp. *leptobotrys*** (Murb.) Dobignard = *T. leptobotrys* Murb. - (*herb. CC, AD12604*)
Xeranthemum inapertum (L.) Miller - (*herb. PhD*)

Station 7 :

Anti-Atlas, Province de Taroudannt, Gorges d'Ouzzoum, entre Igherm et Taliouine, 30°18'03" N - 8°16'42" W, alt. 1 140 m.
 Rochers de poudingues gréseux arides en bordure d'un oued à gattiliers et lauriers roses.

*Allium antiatlanticum*** Emb. & Maire = *A. paniculatum* L. subsp. *antiatlanticum* (Emb. & Maire) Maire & Weiller - (*herb. AD12605*)

Mérite d'être conservé à son rang spécifique d'après J. M. Tison (rev. exsiccata antérieurs et *in litt.*). Le groupe de *A. paniculatum* tel que le comprennent les auteurs classiques (*Fl. Afr. N* 5: 278-281; *Fl. Algérie* 1: 212), de Wilde-Duyfjes (1976), devrait être éclaté en Afrique du Nord et plusieurs taxons suffisamment individualisés reconnus (en cours d'étude, voir aussi plus loin sous *A. pallens*).

Eragrostis papposa (Dufour) Steudel - (*herb. AD12606*)
Paronychia arabica (L.) DC. subsp. *cossoniana** Batt. - (*herb. CC, PhD*)
Paronychia chlorothyrsa Murb. - (*herb. PhD*)
Piptatherum coerulecens (Desf.) P. Beauv. = *Oryzopsis coerulecens* (Desf.) Hackel - (*AD12607*)
Reseda phyteuma L. - (*herb. PhD*)
Vitex agnus-castus L. - (GGG, FS, CG...)

Station 8 :

Anti-Atlas, Prov. de Taroudannt, route 7037Ma, env. 25 km SW de Taliouine, alt. 1 000 m env.
 Steppe sablonneuse aride à *Anvillea radiata*.

La présence d'une petite population d'un représentant du groupe de *Salvia spinosa* d'origine orientale (à paraître) repérée en 1998 sur le même parcours (ancienne piste) entre les stations 7 et 8 n'a pu être reconfirmée à l'occasion de notre passage en 2001 et pas davantage en 2003 lors d'une période de sécheresse déjà très accentuée et sur un tracé sensiblement modifié à cet endroit lors du recalibrage de la piste.

Anvillea garcinii (Burm. fil.) DC. subsp. *radiata* (Coss. & Durieu) Anderb. = *A. radiata* Coss. & Durieu - (*herb. AC27099, PhD*), (JGU, FS, AD)
*Centaurea maroccana*** Ball - (*herb. PhD*)
Volutaria crupinoides (Desf.) Maire = *Amberboa crupinoides* Desf. - (*herb. AC27097*)

Vendredi 16 mai 2003

Station 1 :

Anti-Atlas, Province de Taroudannt, route P32, haut-plateau à 10 km SE env. de Taliouine, 30°29'12" N - 7°51'41" W, alt. 1 440 m.
 Dans les cultures de céréales arides clairsemées.

Adonis aestivalis L. subsp. *squarrosa* (Steven) Nyman - (*herb. PhD*) - Spécimens à fleurs jaunes.
Astragalus pelecinus (L.) Barneby = *Biserula pelecinus* L. - (*herb. PhD*)
Ballota hirsuta Bentham subsp. *intermedia** (Batt.) Patzak - (*herb. AD12608, PhD*)

Catananche caerulea L. - (*herb. PhD*), (FS)

Population à individus de taille réduite (15-20 cm) à fl. mauve très pâle, espèce polymorphe en Afrique du Nord, agrégat à réviser (voir ci-après sous ce nom, 2^e session).

Coronilla scorpioides (L.) Koch - (*herb. PhD*)

Crithopsis delileana (Schultes) Roshev. = *Elymus delileanus* Schultes - (*herb. AD12609*)

C'est la seule station marocaine connue et ancienne (Maire, contr. 1570, *Cat.* 3: 867). Elle a déjà été revue récemment (Dobignard, 1993), c'est donc une nouvelle reconfirmation de la présence de cette espèce toujours sensiblement dans les mêmes cultures. Ce taxon est connu pour l'Afrique du Nord en Tunisie (Frederiksen, 1993) Tripolitaine, Cyrénaïque (Libye) et Egypte, aire qui se poursuit jusqu'en Iran.

Son indigénat n'est pas certain en Afrique du Nord, son origine étant considérée comme moyenne-orientale. Pourrait faire partie d'un lot d'espèces "caravanières" de cette origine installées en Afrique du Nord et au Maroc depuis plusieurs siècles, depuis que le courant d'échanges nord-sud a été coupé avec la Péninsule ibérique et remplacé par un transfert est-ouest à travers le Maghreb. Ces espèces ont été mises en évidence à l'époque contemporaine à la suite du désenclavement de ces régions permettant un examen de leur flore plus facile et plus minutieux par les botanistes herborisants.

Ce qui n'explique pas leur présence jusqu'à présent seulement attestée dans les montagnes les plus sèches et l'Anti-Atlas plus particulièrement. Les échanges est-ouest ont plutôt eu lieu par la voie de pénétration la plus aisée, celle des plaines littorales entre les principaux massifs du Maghreb où l'on ne trouve pas, ou quasiment plus trace de ces espèces. Régions où les sélections agronomiques, les déshebrants et la mécanisation des modes de culture ont fait leur œuvre, favorable pour le rendement, beaucoup moins pour la diversité végétale.

Les taxons originaires du bassin oriental de la Méditerranée et devenus plus ou moins circumméditerranéens repérés aujourd'hui au Maroc sont presque tous concentrés dans les zones du sud les plus déshéritées sur le plan climatique. Ils

prospèrent surtout dans des milieux secondaires (il n'y en a d'ailleurs quasiment plus d'autres en dehors des rochers), cultures traditionnelles et pâtures arides à moutons où des introductions volontaires sont tout à fait exclues. Il conviendrait de s'intéresser à l'histoire locale et aux migrations des populations, de leurs troupeaux et de leurs semences pour comprendre la présence de ces plantes très à l'ouest de leur origine géographique.

À ce jour, il s'agit des taxons suivants : *Dasyphyrum villosum*, *Crithopsis delileana*, *Lolium subulatum*, *Salvia spinosa* s. l. (à paraître), *Gypsophila pilosa*, *Eremopyrum orientale* (assez répandu en Algérie) et *Trachyspermum ammi* (Fig. 13). On pourrait y ajouter *Eremopyrum bonaepartis*, ou encore *Hohenackeria excapa* qui ont probablement la même origine mais sont plus répandus en Afrique du Nord et au Maroc et y sont connus depuis plus longtemps.

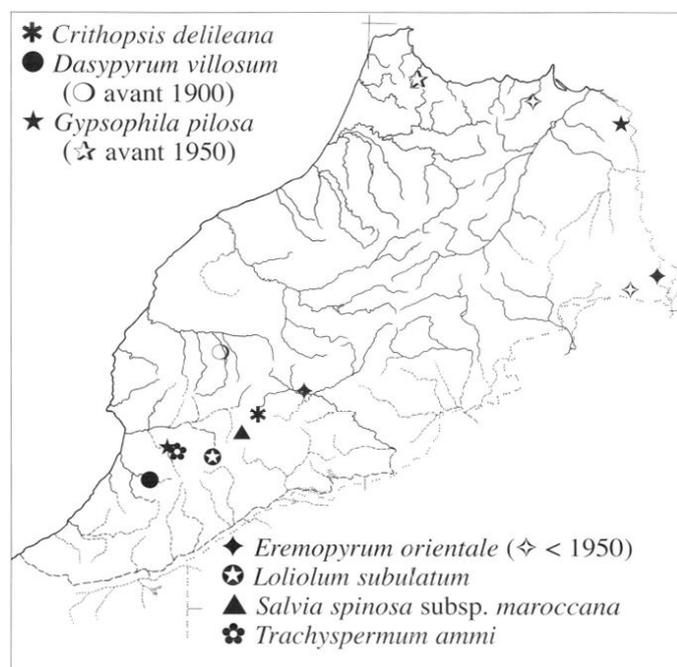


Figure 13 - Répartition de quelques taxons orientaux de la flore marocaine.

Eremopyrum bonaepartis (Sprengel) Nevski = *Agropyron bonaepartis* (Sprengel) Durand & Schinz - (*herb. AD12610, PhD*) - (Fig. 34)

Nettement plus répandu en Algérie et au Maroc que ne l'indique Maire (*Fl. Afr. N.* 3: 309), d'après Frederiksen (1991) et mes propres récoltes. Connue à l'époque de Maire uniquement de la région de Midelt (Haute-Moulouya) et du Plateau des Lacs (GA oriental) pour le Maroc.

A été souvent confondu au Maroc avec *Eremopyrum orientale* (L.) Jaub. & Spach qui y est nettement plus rare. *E. bonaepartis* est plus facile à récolter car les épillets ne se désarticulent pas, ou seulement tardivement à maturité, contrairement à ceux de *E. orientale* très fragiles dès la récolte, quand il ne reste pas que le rachis de l'épi dans les collections d'herbier.

Aujourd'hui assez commun dans l'Anti-Atlas, présent dans l'Atlas saharien, le versant sud du GA oriental (haut-O. Guir, haut-O. Drâa et Dadès), la haute-Moulouya et les steppes orientales.

*Erucaria erucarioides** (Coss. & Durieu) C. Mueller - (*herb. CC*)

Glaucium corniculatum (L.) J. H. Rudolph - (*herb. PhD*), (GGG)

Matthiola longipetala (Vent.) DC. subsp. *livida* (Delile) Maire (*herb. PhD*)

Orobanche ramosa L. subsp. *mutelii* (F.W. Schultz) Coutinho - (GGG, AD!)

Phlomis crinita Cav. subsp. *mauritanica** (Munby) Murb. - (*herb. AC27100, PhD*), (GGG)

Reseda alba L. subsp. *trigyna*** (Batt.) Greuter & Burdet = subsp. *tricuspis* (Coss.) Maire - (*herb. CC*)

Roemeria hybrida (L.) DC. - (GGG)

Schismus barbatus (L.) Thell. - (*herb. CC. AC27111, PhD*)

Sisymbrium runcinatum DC. - (CC)

Trigonella polyceratia L. = *Medicago polyceratia* (L.) Trautv. - (*herb. CC*)

Station 2 :

Anti-Atlas, Province de Taroudannt, route P32, entre Taliouine et Tizi n'Taghatine, alt. 1550 m.
Rochers schisteux arides près de la route.

*Astragalus armatus** Lam. - (GGG, AD)

*Bupleurum lateriflorum*** Coss. - (*herb. AC27102, PhD*)

Endémique marocaine (AA oriental, J. Siroua, J. Sarrho, GA oriental versant S) qui n'est très probablement pas un vrai *Bupleurum* (à fl. blanches ou rosées) ou qui appartiendrait pour le moins à une section très particulière de ce genre. En cours d'étude.

Helictotrichon bromoides (Gouan) C.E. Hubbard (*herb. AC27101*)

Ifloga spicata (Forsskål) Schultz-Bip. - (*herb. PhD*)

Teucrium capitatum L. - (*herb. PhD*)

Station 3 :

Anti-Atlas, Province d'Ouarzazate, route P32 entre Taliouine et Tazenakht, domaine agricole de M. Ait Hmam, alt. 1600 m env.

Steppe aride en marge d'un verger d'amandiers et de fruitiers irrigués.

*Astragalus armatus** Lam. - (*herb. AC27104*)

Eremopyrum bonaepartis (Sprengel) Nevski (*herb. AC27103*)

Melilotus sulcatus Desf. - (*herb. CC*)

Muricaria prostrata (Desf.) Desv. - (*herb. AD12616*)

Pistacia vera L. - (*herb. PhD*), (GGG, FS, AD!)

Cultivé pour la production d'amandes (pistache), originaire du Moyen-Orient, beaux arbres productifs.

Station 4 :

Anti-Atlas, Province de Ouarzazate, route P32, Tizi n'Bachkoum, au N de Tazenakht, 30°39'04" N - 7°16'16" W, alt. 1680 m.

Rochers gréseux arides à *Artemisia huguetii*.

*Alyssum macrocalyx** Coss. & Durieu - (*herb. CC*)

*Artemisia huguetii*** Caball. = *Seriphidium huguetii* (Caball.) Dobignard = *A. herba-alba* Asso var. *huguetii* (Caball.) Maire - (*herb. CC, AD12613*), (GGG, FS)

*Cladanthus eriolepis*** (Maire) Oberprieler & Vogt (2002) - (*herb. PhD*)

*Ebenus pinnata** Aiton - (*herb. PhD*) - (Fig. 20, 2^e session)

Filago pygmaea L. subsp. *ramosissima* (Mariz) R. Fernandes & Nogueira - (*herb. PhD*)

Juncus maritimus Lam. - (*herb. AC27114*) - Dans un lit d'oued asséché.

Ononis natrix L. subsp. *prostrata*** (Br.-Bl. & Wilczek) Sirj. - (*herb. PhD*)

*Sideritis antiatlantica*** (Maire) Rejdali = *S. arborescens* Benth. subsp. *antiatlantica* (Maire) Romo - (*herb. CC, AC27107, AD12611, PhD*)

*Teucrium antiatlanticum*** (Maire) Sauvage & Vindt = *T. polium* L. subsp. *antiatlanticum* Maire - (*herb. AD12612*)

± introgressé avec *T. cylindraceum*, tout à fait sympatriques dans l'Anti-Atlas

*Teucrium cylindraceum** Greuter & Burdet = *T. polium* subsp. *cylindricum* (Batt.) Maire = *T. cylindricum* (Batt.) Sauvage & Vindt non Pers. - (*herb. CC, PhD*)

*Thymus atlanticus*** (Ball) Roussine - (AD!)

Petite population qui est passée inaperçue, car plantes de très petite taille déjà déflorées cette année et en mauvais état (déjà récolté dans cette station, var. *brevidens*, AD8131). C'est le plus petit thym de la flore marocaine, qui s'insinue ici dans les failles des dalles rocheuses en cordons étroits ne dépassant pas 1 à 3 cm de haut.

Espèce très polymorphe au Maroc, j'en profite pour proposer le traitement suivant :

Agrégat *Thymus atlanticus*** (Ball) Roussine, *Nat. Monsp. Sér. bot.* 16: 611 (1965).

non *T. atlanticus* (Ball) Font Quer, *Iter Maroc*. 1927, n°552, *in sched.* (1928).

≡ *T. serpyllum* L. var. *atlanticus* Ball, *J. Lin. Soc. Bot.* 16: 611 (1878). [basion.]

≡ *T. serpyllum* L. subsp. *atlanticus* (Ball) Maire *Cat.* 3: 651.

Il s'avère que la plante de Font Quer du Rif n'appartient pas à ce taxon, mais à *T. riatarum* (Maire, *Contr.* 1475, 1933), endémique de ce massif du groupe de *T. saturejoides* (voir plus haut sous ce nom).

L'agrégat *T. atlanticus*, car il faut bien parler d'un ensemble de taxons, ne peut guère être comparé à notre *T. serpyllum* européen auquel ses représentants ont d'abord été subordonnés par les premiers auteurs. Le port (h. 1-5 cm)

n'est pas réellement prostré ni à tiges radicales. Les souches très épaisses et indurées émettent des tiges ligneuses allongées persistantes et très enchevêtrées terminées par des inflorescences capituliformes très petites (5-12 mm), redressées, appauvries à (1) 3-5 fleurs petites (4-6 mm) à corolle rosée à pourpre peu exserte.

Il aurait été possible de suivre R. Morales (*opus cit.* 1994: 229 et 1997) et nous faire à l'idée d'abandonner *T. atlanticus* au profit de *T. dreatensis* Batt., bien qu'il n'y ait pas de récoltes algériennes suffisantes citées dans les *specimina visa* pour des examens comparatifs détaillés.

J'ai pu comparer le matériel marocain avec une seule planche algérienne, peut être du matériel-type (*iso.?*) de Battandier du J. Dreat (?) (sans alt., Prov. Constantine, près Portes de Fer, 18.07.1889, ex *herb. Battandier* n°186, G!). Il en diffère par des caractères faibles, tels qu'un port beaucoup plus robuste, des feuilles glabres et des bractées plus développées et à nervures moins saillantes pour *T. dreatensis*, inflorescences plus fournies, fleurs assez grandes (5,5-7 mm) à calices de 4-4,5 mm. Cette localité au SE d'Alger à la limite des hauts-plateaux arides ne correspond pas, tant au point de vue écologique, climatologique, qu'au niveau de l'altitude ("Portes de Fer" ± 700 m, Jbel voisin ± 1400 m) aux conditions rencontrées par les populations marocaines de *T. atlanticus s. str.* Par sa glabrescence générale serait à placer au voisinage du subsp. *ayachicus* dont il diffère par la taille beaucoup plus robuste de tous les éléments.

Il s'agit pour la plante de Ball (*holo. n. v.*) ou celles du même secteur géographique et altitude élevée d'un sous-arbrisseau grêle de très petite taille (1-5 cm) de type "pseudo-alpin" (pour *T. atlanticus s. str.*) qui végète dans les rocaillies siliceuses ou basaltiques entre 2200 et 3500 m d'alt. dans l'étage pseudo-alpin à xérophytes épineux relativement bien pourvu en précipitations (de l'ordre de 400/600 mm annuels).

Jalas & Kaleva (1970) quant à eux, individualisent 2 taxons différents: *T. dreatensis* et un groupe "*T. atlanticus*" qu'ils indiquent dans le Grand et le Moyen-Atlas (carte 5, p. 99), en omettant, comme R. Morales (*opus cit.* 1994) les populations de l'Anti-Atlas oriental (J. Siroua, J. Sagho) que j'ai pu étudier. Taxon signalé pour la première fois de ce massif à 2250 m par Peltier (1977, *sub T. atlanticus s. l.*) et qui correspondent au var. *brevidens*.

Pour ces raisons, et aussi compte tenu de la disjonction géographique, il me paraît plus judicieux pour le moment de conserver le taxon algérien d'un côté et le taxon marocain au rang spécifique de l'autre et reconnaître dans ce dernier tout aussi polymorphe que peuvent l'être les autres groupes du genre *Thymus*, 2 sous-espèces selon la pubescence générale (feuilles et calices) ou glabrescence des mêmes éléments, sans qu'il soit possible pour le moment d'affirmer si ces caractères sont indicatifs d'une écologie, d'un substrat ou d'un climat vraiment particuliers. Position médiane entre celle de Roussine (*opus cit.*, 1965) qui reconnaît dans le

groupe 5 taxons de niveau spécifique et celle de R. Morales (*opus cit.*, 1994) trop réductrice.

La seule indication que l'on puisse retirer de l'étude ci-après est que les représentants à feuilles glabres et calices à tube glabre également appartiennent plutôt aux zones les plus sèches des chaînes atlasiques, sud et orientales, ce qui correspondrait sensiblement aux observations faites sur le spécimen algérien de *T. dreatensis* qui partage des conditions de climat et d'écologie assez semblables à celles de l'Anti-Atlas marocain (cependant sans doute moins arides). Les individus pourvus d'une pilosité notable appartiennent plutôt aux secteurs les mieux pourvus en précipitations et aux plus hautes altitudes.

La pilosité des tiges ne paraît pas très significative et on lui a accordé probablement trop d'importance. Ce qui a même conduit Roussine (*opus cit.*: 166) à exclure de la section les var. *leiodontus* et *stenophyllus* que tous les autres caractères rapprochent pourtant beaucoup de l'agrégat.

La pubescence est courte, rétrorse et peu dense dans la plupart des cas, à tendance subgoniotriche en général, assez nette sur les derniers entrenœuds sous l'inflorescence de quelques individus seulement (du subsp. *atlanticus* en particulier). Caractère qui est loin d'être constant comme l'affirme Roussine (*opus cit.*: 161) y compris dans les mêmes spécimens de *T. atlanticus* s. str. du GA central visés par l'auteur et par moi-même 35 années plus tard.

Quant aux nombreux autres taxons de rangs divers décrits généreusement par nos prédécesseurs, ils sont maintenus dans l'une ou l'autre des 2 subsp. et ne sont donnés qu'à titre indicatif. Tout en sachant que les micro-caractères (taille des feuilles, des calices) qu'ils présentent ne couvrent que partiellement l'étendue infinie des variations dans un même territoire et parfois au sein d'une même population (et dans une même part d'herbier!).

Clé de détermination de l'agrégat *Thymus atlanticus*:

1 - Tiges à pilosité subgoniotriche (à faces opposées alternativement poilues), *feuilles pubescentes*, fortement ciliées sur les marges (4-8 paires de cils + pubescence courte feutrée) et calices à tube vilieux à dents inf. et sup. ciliolées: subsp. **atlanticus**
feuilles subpétiolées et bractées planes conformes obovales 3-8 (10) x 2,5-5 mm

1a – Calice 3,5-4,5 mm à dents sup. \geq 1 mm ciliolées: var. **atlanticus**
= *T. serpyllum* L. subsp. *atlanticus* (Ball) Maire var. *eriodontus* Emb. & Maire contr. 94, in *Mém. Soc. Sci. Nat. Maroc*, 21-22: 45 (1929).
= subvar. *ballii* Emb. & Maire (contr. 94, *opus cit.* 1929).

Specimina selecta:

GA central, Mt. des Aït Mesane (J. Toubkal), Sidi Chamarouch, supra Arround, 2 350 m, 11.06.1926, leg. Lindberg 3869, herb.

Maire, rev. Roussine (MPU); GA, Reraya, au-dessus d'Arround, 2 400 m, 21.07.1929, herb. Maire, rev. Roussine (MPU); GA, haute vallée de l'assif Ifni, roc. porphyriques, 3 250 m, 27.07.1923, leg. Litardière, herb. Maire (MPU); GA central, Mt. Erdouz, 2 500/2 900 m, 1.07.1925, herb. Maire, rev. Roussine (MPU); GA Glaoua, Tizi n'Telouet, 2 400/2 500 m, 7.07.1924, herb. Maire (MPU); GA Oukaïmeden, J. Tizerag, rochers siliceux, alt. 2 700 m, 18.06.1983, herb. Dobignard, AD2173.

1b – Calice 2,6-3,2 mm pubescent à dents sup. < 1 mm ciliolées: var. **subayachicus**

Thymus atlanticus (Ball) Roussine subsp. **atlanticus** var. **subayachicus** (Emb. & Maire) Dobignard **comb. nova**
= *T. serpyllum* L. var. *subayachicus* Emb. & Maire, contr. 1308 in *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord* 19: 205 (1932). [basion.]
= *T. serpyllum* L. subsp. *subayachicus* (Emb. & Maire) Maire, *Cat.* 3: 651.
= *T. atlanticus* (Ball) Roussine subsp. *subayachicus* (Emb. & Maire) Greuter & Burdet in *Med-checklist notulae* 11, *Willdenowia* 15: 81 (1985).

Specimen selectum:

GA oriental, Tizi n'Tazit, J. Maaghal, 3 300/3 500 m, 9.08.1932 leg. Emberger & Maire herb. Maire, holo. var. subayachicus (MPU!).

1c – Tiges à pilosité variable en densité et répartition (\pm également villeuse sur les 4 faces). Feuilles et bractées étroites, 5-9 x 1,2-1,5 mm, calice pubescent 4,5-5,2 mm, dents sup. étroites 1,2-1,5 mm ciliolées: var. **stenophyllus**

Thymus atlanticus (Ball) Roussine subsp. **atlanticus** var. **stenophyllus** (Litard. & Maire) Dobignard **comb. & stat. nov.**
= *T. serpyllum* L. subsp. *atlanticus* subvar. *stenophyllus* Litard. & Maire in *Mém. Soc. Sci. Nat. Maroc* 4(1): 19 (1924). [basion.]
= *T. stenophyllus* (Litard. & Maire) Roussine in *Nat. Monsp. Sér. bot.* 16: 170 (1965).
Variation la plus robuste à fleurs et calices les plus grands au Maroc.

Specimina selecta:

GA, Tifenout, Adrar n'Deren, versant S, pentes écorchées, alt. 2 850 m, 29.07.1923, holo. subvar. stenophyllus, herb. Maire (MPU); GA, versant S, haute vallée de l'assif Ifni, rochers porphyriques, alt. 3 250 m, 27.07.1923, leg. de Litardière, herb. Maire (MPU); GA, Tizi n'Inouzan, sol calc. 28.06.1939, leg. Maire & Weiller, herb. Maire (MPU).

2 - Tiges glabrescentes à faiblement villeuses (pilosité plutôt holotriche), *feuilles glabres* (hormis 1-2 cils marginaux à la base du limbe), tube du calice glabre, dents sup. glabres: subsp. **ayachicus** (Humbert) Greuter & Burdet, in *Med-checklist notulae* 11, *Willdenowia* 15: 81 (1985).
= *T. serpyllum* L. var. *ayachicus* Humbert in *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord* 15: 215 (1924) et in extrait séparé: 69 & 85. [basion.]
= *T. brevidens* (Maire & Weiller) Roussine var. *ayachicus* (Humbert) Roussine *loc. cit.*: 172 (1965).

2a – feuilles de 3-4,5 x 2,5-3,5 mm à pétiole épais indifférencié et bractées obovales-elliptiques, calices 2,8-3,4 mm, dents sup. étroites \leq 1 mm glabres : ... var. *ayachicus*

Specimen selectum :

GA Ayachi (Xe): Tizi n'Tasserdout, 3000 m, 11.07.1923, Humbert, holo. var. *ayachicus* (MPU!), très petite plante (1-2,5cm) totalement glabre.

2b – feuilles subpétiolées et bractées allongées obovales 5-8 x 3-4,5 mm, calices 3,5-4,5 mm, dents sup. étroites $>$ 1 mm glabres : var. *leiodontus*

Thymus atlanticus (Ball) Roussine subsp. *ayachicus* var. *leiodontus* (Emb. & Maire) Dobignard **comb. nova**

\equiv *T. serpyllum* L. subsp. *atlanticus* (Ball) Maire var. *leiodontus* Emb. & Maire in *Mém. Soc. Sci. Nat. Maroc*, 21-22: 45 (1929). [basion.]

\equiv *T. leiodontus* (Emb. & Maire) Roussine *loc. cit.* (1965): 168.

Specimina selecta : MA orient., Tizi n'Tagount, J. Bou Iblane, alt. 2400 m, 20.06.1927, leg. *Emberger & Maire*, herb. *Maire*, holo. var. *leiodontus* (MPU!); MA orient., Guelb El Rahal, calc., 2300/2700 m, 25.06.1927, leg. *Emberger & Maire*, herb. *Maire* (MPU!).

2c – feuilles de 3-6 x 1,5-2,5 mm et bractées oblongues subpétiolées étroites, calice 3,2-3,8 mm, dents sup. triangulaires \leq 0,5 mm glabres : var. *brevidens*

Thymus atlanticus (Ball) Roussine subsp. *ayachicus* var. *brevidens* (Maire & Weiller) Dobignard **comb. & stat. nov.**

\equiv *T. serpyllum* L. subsp. *atlanticus* var. *leiodontus* Emb. & Maire subvar. *brevidens* Maire & Weiller in *Maire contr.* 3199, *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. N.* 31: 33 (1940). [basion.]

\equiv *T. brevidens* (Maire & Weiller) Roussine, *loc. cit.*: 166 (1965).

Specimina selecta :

AA orient., J. Sargho, Amalhou-ou-Mansour, alt. 2200 m, leg. *Maire & Weiller* n°431, 22.06.1939, herb. *Maire*, holo. subvar. *brevidens* (MPU!); AA, J. Sargho, Tizi n'Tazzazert, alt. 2200 m, 1.05.1993, herb. *Dobignard* AD8938; AA, J. Siroua, versant S, Tizi n'Bachkoum, entre Tazenakht et Ouarzazate, alt. 1600 m, 23.04.1992, herb. *Dobignard*, AD8131; AA, J. Sargho, J. Kouaouch, à l'W du centre minier de Tiouit, alt. 2380 m, 12.03.2003, leg. M. Justin, herb. *Dobignard*, AD12869; AA, J. Siroua, entre Tizi n'Tleta et Askaoun, alt. 2165 m, 6.06.2002, herb. *Dobignard*, AD12378; AA, J. Siroua, bergeries de Tadrart, sous le Tizi n'Touggoukine, alt. 2450 m, 5.06.2002, herb. *Dobignard*, AD12339.

Station 5 :

Anti-Atlas, Province d'Ouarzazate, route P32 entre Tazenakht et Anezal, 30°45'08" N - 7°17'15" W, alt. 1620 m. Rocailles arides à *Carthamus fruticosus*.

Ballota hirsuta Benth. - (*herb. AC 27108*)

*Carlina brachylepis** (Batt.) Meusel & Karstner = *C. involu-crata* (p.p.) auct. Maroc, non Poiret (*Cat.* 3: 791) - (GGG) - (Fig. 5C)

*Carthamus fruticosus*** Maire = *Phonus fruticosus* (Maire) G. Lopez - *Femeniasia fruticosa* (Maire) Petit - (*herb. CC*), (GGG, CG, FS, AD) - (Fig. 33)

*Crambe kralikii** Coss. - (*herb. PhD*)

Hyparrhenia hirta (L.) Stapf = *Andropogon hirtus* L. - (*herb. AD12615*)

*Lepidium alluaudii*** Maire - (*herb. AC27109, CC, AD12617*)

Proche de *L. graminifolium*, dont il a le port, siliques encore plus petites \leq 1,5 mm.

*Picris albida** Ball - (GGG, CG)

*Raffenaldia primuloides** Godr. - (GGG, FS, AD!)

*Silene filipetala*** Litard. & Maire - (*herb. AC27117, PhD*) - (AD!)

Stipa tenacissima L. = *Macrochloa tenacissima* (L.) Kunth - (FS)

Avec quelques stations isolées dans le secteur oriental de l'Anti-Atlas, jalonne la limite sud-occidentale de l'alfa au Maroc qui n'existe plus à l'ouest du seuil d'Igherm.

Stipagrostis obtusa (Delile) Nees = *Aristida obtusa* Delile - (*herb. AC27110, AD12614, PhD, CC*), (GGG)

Telephium imperati L. subsp. *imperati* - (*herb. AC27106*)

Voluntaria crupinoides (Desf.) Maire = *Amberboa crupinoides* Desf. - (*herb. PhD*)

*Withania adpressa** (Coss.) Batt. - (*herb. AC27105, PhD*)

Station 6 :

Anti-Atlas, Province d'Ouarzazate, route P32 entre Tazenakht et Ouarzazate, alt. 1500 m.

Steppe caillouteuse ensablée aride.

Caylusea hexagyna (Forsskål) M. L. Green - (*herb. CC, AC27118*)

Cleome amblyocarpa Barratte & Murb. = *C. arabica* subsp. *amblyocarpa* (Barratte & Murb.) Ozenda - (*herb. AC27115, PhD*), (GGG, FS)

Citrullus colocynthis (L.) Schrader = *Colocynthis vulgaris* Schrader - (*herb. PhD*), (GGG, FS)

Convolvulus valentinus Cav. subsp. *suffruticosus* (Desf.) Maire var. *melliflorus** Pau - (*herb. CC, AC27116, PhD*), (GGG)

À fleurs jaunâtres à sulphurines, représente l'espèce dans les rocailles des zones sèches, subarides à subsahariennes de l'Afrique du N, où il a été souvent confondu avec *C. supinus*, également à fl. jaunes, autrement plus rare au Maroc, lié aux steppes sablonneuses les plus arides à "drinn" (*Stipagrostis pungens*).

À ce propos, l'indication de Sauvage et Vindt (*Flore Maroc*, fasc. 2: 42) pour ce dernier taxon dans le GA oriental, du massif du M'Goun et du J. Imghal, est tout à fait surprenante compte tenu de l'altitude annoncée et repose très probablement sur des confusions (au moins altitudinales), malgré la grande qualité du collecteur.

Fagonia glutinosa Delile - (herb. CC)
*Fagonia zilioides** Humbert - (herb. CC)
Marrubium deserti (De Noé) Coss. - (herb. CC, PhD), (GGG, FS)
Morettia canescens Boiss. - (herb. CC)
Zilla spinosa (L.) Prantl subsp. *macroptera** (Coss.) Maire & Weiller - (herb. AC12713, PhD), (FS)
Zygophyllum gaetulum (Emb.) Maire - (herb. CC)

Station 7 :

Haut-Atlas, Province de Ouarzazate, vallée de l'Assif Mellah, sous le village d'Aït Benhaddou, alt. 1350 m.
 Rives de l'oued, haies de défense des jardins.

Tamarix canariensis Willd. = *T. brachystylis* J. Gay? - (herb. AD12618) - disque à 5 lobes, 5 étamines.
Tamarix aphylla (L.) H. Karst. = *T. articulata* Vahl - (herb. AD12619)

Samedi 17 mai 2003

La journée de retour vers Marrakech du 17 mai et celle du 24 mai de la 2^e session ont emprunté exactement le même itinéraire, mais avec plusieurs arrêts-herborisation différents avant le col ou après, sur les deux versants.

La seule station qui ait mérité un arrêt prolongé et plus consistant est celle du Tizi n'Tichka qui a été identique pour les deux journées. La diversité et la richesse des biotopes, l'état parfait de la végétation à cette époque, nous ont permis de nombreuses observations et récoltes, certaines surprenantes dans un lieu très fréquenté depuis longtemps et dont la flore pouvait paraître bien connue et sans surprise.

Les relevés des deux journées, qui n'ont pas vu tous les mêmes participants en action, seront donc séparés. On voudra bien seulement ajouter et comparer les deux listes pour les pentes au-dessus du plateau du col (versant Marrakech entre le col proprement dit et l'ancien refuge).

Station 1 :

Haut-Draa, Province de Ouarzazate, route P31, vallée O. Imini, entre Tifoutout et Amcrzganc, à 8 km NW de Ouarzazate, alt. 1200 m.
 Steppe rocailleuse aride de bord de route, à végétation subsaharienne.

Aizoon canariense L. - (herb. PhD)

Chrysopogon aucheri (Boiss.) Stapf = *Andropogon aucheri* Boiss. - (herb. PhD)

Graminée saharienne dont c'est la limite septentrionale et qui n'est pas banale au Maroc, cependant plus fréquente que ne l'indique Maire (*Fl. Afr. N.* 1 : 274). Elle est présente çà et là depuis les Tekna et le Sahara occidental à l'ouest, jusqu'à la frontière algérienne en passant par l'Anti-Atlas et le J. Sarrho (versants S).

Farsetia occidentalis B. L. Burt = *F. hamiltonii* auct. non Royle - (herb. AC27120, CC, PhD)
Fagonia glutinosa Delile - (herb. AC27121, PhD)
Limonium sinuatum (L.) Miller subsp. *bonduellei* (Lestib.) Sauvage & Vindt - (herb. AC27119, PhD)
Helianthemum lippii (L.) Pers. - (herb. PhD)
Morettia canescens Boiss. - (herb. AC27123)
Peganum harmala L. - (FS)
Reseda villosa Coss. - (herb. AC27122)

Station 2 :

Haut-Atlas, Province de Ouarzazate, route P31, à l'amont d'Igherm n-Ougdall, 31°15'07" N - 7°24'43" W, alt. 1930 m.
 Pelouses fraîches sous noyers et marges de cultures de céréales irriguées.

Alopecurus arundinaceus Poiret = *A. pratensis* L. subsp. *brachystachys* auct. Afr. N., non M. Bieb. - (herb. AD12620)

Asphodelus ayardii Jahand. & Maire - (GGG)

Espèce considérée comme endémique marocaine par Maire (*Fl. Afr. N.* 5 : 33) qui s'avère en fait répandue sur tout le pourtour du bassin méditerranéen occidental (Díaz Lifante & Valdès, 1996) et connue jusqu'alors, ailleurs qu'au Maroc, sous différents noms rattachés à *A. fistulosus* L. Cette espèce supporte, pour le moins, une amplitude écologique et climatique étonnante puisqu'elle est reconnue depuis les rivages méditerranéens (Provence, Roussillon), jusqu'aux plus hauts éboulis atlasiques à près de 3000 m d'alt. !

Astragalus incanus L. - (herb. PhD)
Bombacilaena discolor (Pers.) Laínz = *Micropus discolor* Pers. - (herb. PhD)
*Carduus chevallieri** Barratte - (GGG, AD!)
Carthamus pinnatus Desf. = *Carduncellus pinnatus* (Desf.) DC. - (GGG)

Colchicum multiflorum Brot. = *C. neapolitanum* (Ten.) Ten. var. *micranthum* Emb. & Maire (Maire contr. 2151) = *C. longifolium* Cast. var. *micranthum* (Emb. & Maire) Maire (*Cat.* 4 : 954) - (FS)

Spécimen fructifié à feuilles assez larges (estimation 20-25 x 3-4 cm) ± pliées en gouttière sur la nervure centrale, ce qui exclut totalement *C. triphyllum*, la seule espèce à floraison printanière du Maroc présente dans le GA calcaire surtout, cependant beaucoup moins larges que celles de *C. autumnale* s. str. qui n'existe probablement pas au Maroc.

La fructification est tardive et constituée d'une capsule petite et solitaire sessile. Cette espèce a d'ailleurs été signalée

du Tichka (*Fl. Afr. N 5*: 17) sous le var. *micranthum* Emb. & Maire de *C. longifolium* ou de *C. neapolitanum* qui a été réattribuée par Fridlender (1999) à *C. multiflorum* du Portugal qui serait présent jusqu'en Corse et Sicile et qui semble bien convenir à ce spécimen, encore qu'il manque l'essentiel des caractères, floraux notamment, pour se faire une idée plus précise.

En tout cas n'a pas grand chose en commun au niveau de l'appareil végétatif avec les représentants automnaux à larges feuilles, multiflores et à fl. à tépales tesselés des collines sud-rifaines que je continue à identifier comme *C. lusitanum*. En fait genre encore peu étudié en Afrique du N. et insuffisamment représenté dans les collections.

Dactylorhiza elata (Poirot) Soó *s. l.* - (AD!)

Vu 2 pieds dont un en tout début de floraison, à inflorescences jeunes chevelues par les longues bractées. Par le labelle large appartient très probablement au même taxon (*D. durandii*) que la population du col (voir plus loin, 2^e session).

Euphorbia megalatlantica** Ball - (*herb. PhD*)

Genista myriantha** Ball = *G. scorpius* (L.) DC. subsp. *myriantha* (Ball) Maire - (*herb. CC*), (GGG)

Gladiolus communis L. - (FS)

Hypocotyle pendulum L. - (*herb. PhD*)

Lappula barbata (M. Bieb.) Gürke - (*herb. AC27124, PhD*)

Malva parviflora L. - (FS)

Ornithogalum algeriense Jord. & Fourr. = *O. umbellatum* L. subsp. *orthophyllum* Ten. var. *algeriense* (Jord. & Fourr.) Maire & Weiller - (GGG, FS)

Phalaris coerulescens Desf. - (*herb. AD12621*)

Raffenaldia primuloides* Godr. - (GGG, FS, AD!)

Rhaponticum acaule (L.) DC. - (GGG)

Silene muscipula L. - (*herb. PhD*)

Sisymbrium maurum** Maire - (*herb. AD12622, CC, PhD*) - Fl. jaunes petites à pétales ± 4 mm, rostre des siliques < 1 mm.

Taraxacum atlanticola** H. Lindb. fil. = *T. obovatum* (Willd.) DC. subsp. *ochrocarpum* Van Soest - (GGG, AD!)

Trigonella polyceratia L. - (*herb. AC27125*)

Station 3 :

Haut-Atlas, Province de Ouarzazate, route de Télouet, ± 2 km E du carrefour avec la P31, 31°15'30"N - 7°23'04"W, alt. 1950 m.

Iliçaie-thuriféraie dégradée.

Alyssum serpyllifolium Desf. = *A. alpestre* L. subsp. *serpyllifolium* (Desf.) Rouy & Fouc. - (*herb. PhD*)

Asperula aristata L. fil. subsp. *longiflora* (Waldst. & Kit.) Hayek - (*herb. AC27126, PhD*)

Bupleurum atlanticum** Murb. - (*herb. PhD*)

Coronilla minima L. subsp. *lotoides* (Koch) Nyman - (*herb. CC, PhD*)

Linaria multicaulis (L.) Miller subsp. *galioides*** (Ball) Sutton = *L. heterophylla* Desf. non Schousb. subsp. *galioides* (Ball) Litard. & Maire = *L. galioides* Ball - (*herb. CC*)

À inflorescence condensée courte au sommet d'une haute tige longuement nue (la subsp. *heterophylla* en longues grappes multiflores et tige feuillée à peu près jusque sous l'inflorescence).

Malope malacoides L. subsp. *malacoides* - (*herb. PhD*)

Minuartia stereoneura Mattfeld (*herb. AC21128*)

Ononis thomsonii Oliver (*herb. AC21127*)

Station 4 :

Haut-Atlas, Province de Marrakech, versant N du Tizi n'Tichka, combe entre la route et le relais hertzien et rocailles le long de la route d'accès au relais, 31°17'55"N - 7°23'04"W, alt. 2 200/2 350 m.

Steppe à xérophytes épineux sur pelites gréseuses et éboulis fins stabilisés.

Allium pallens L. *s. l.* = *A. paniculatum* auct. pl. non L. - (*herb. PhD*)

Appartiendrait au subsp. *breviscapum* Litard. & Maire (*sub A. paniculatum*) qui pourrait correspondre à *A. valdesianum* Brullo *et al.* (Tison, *in litt.* et determ.). À noter que les plantes du Grand Atlas peuvent présenter un port plus robuste qu'annoncé par les auteurs (*Fl. Afr. N 5*: 279), scapes de 15 à 40 cm et spathes petites et courtes à inflorescences peu fournies à pédoncules inégaux.

Pour Jauzein & Tison (2001: 44) et Tison (*in litt.*) "le rattachement à *A. paniculatum* est à déconseiller comme pour tout le groupe, car le type d'*A. paniculatum* est une plante russe dont il est impossible de déterminer actuellement les affinités" et propose pour les plantes ibéro-marocaines des montagnes du nord-Maroc (MA et Rif) de ce groupe une *comb. nov.* (ined.) basée sur le nom d'*A. rivanum* (= var. *rivanum* Maire), contrairement à la position de Pastor & Valdès (1983) et Pastor (*in Valdès et al., opus cit.* 2002) qui retiennent toujours *A. paniculatum* et *A. pallens* distincts l'un de l'autre pour la Péninsule ibérique et l'Afrique du N (mais pas l'*A. stearnii* Pastor & Valdès du même groupe pour l'Afr. N ?).

Le taxon du nord-Maroc se distingue des populations atlantiques, au moins par des spathes bien développées > inflorescence beaucoup plus fournie à fl. à périanthe plus grand. La proposition nomenclaturale ci-dessus est restée pour le moment au stade de l'intention en attente d'une révision complète pour le groupe dans le bassin méditerranéen ; affaire à suivre !

Alyssum atlanticum Desf. subsp. *atlanticum* = *A. montanum* auct. Afr. N non L. - (*herb. CC, PhD*)

Anacyclus pyrethrum (L.) Cass. var. *depressus*** (Ball) Maire = *A. depressus* Ball - (*herb. CC, PhD*), (GGG) (Fig. 14)

Le statut adopté ici suit l'avis de Maire (contr. 302, *Cat.* 3: 768) et la révision de Humphries (*loc. cit.*, 1979). Ce taxon se distingue pourtant assez nettement du type (subsp. *pyre-*

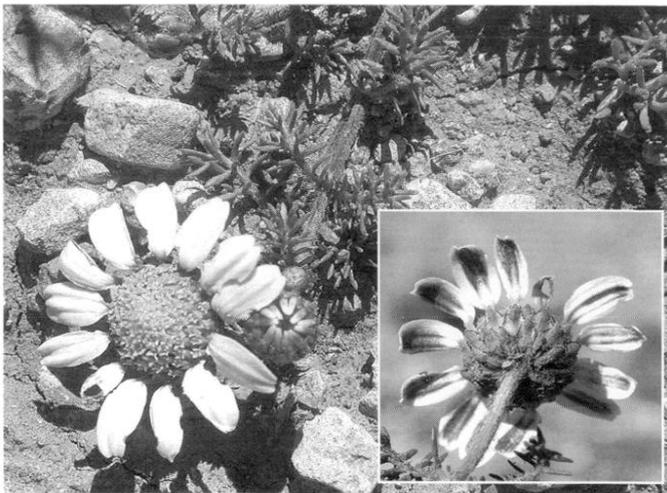


Figure 14 - *Anacyclus pyrethrum* (L.) Cass. var. *depressus* (Ball) Maire (clichés F. Dupont)

thrum. polymorphe et plus élevé, à gros capitules) par son port prostré-décombant, sa grosse souche pivotante et son écologie dans les pelouses et pâtures fraîches des montagnes nord-africaines jusqu'à \pm 3 000 m. La morphologie des capitules, des paillettes du réceptacle et le type d'akène sont cependant identiques, ce qui explique ce choix taxonomique.

Et pourtant en culture (AD), issue d'akènes d'un spécimen marocain, le port et la stature des descendants se maintiennent et ils se comportent en vivaces de courte durée (4-5 ans) à grosse souche axiale pivotante, à l'encontre des plantes issues de semis de l'espèce-type à port \pm dressé et touffu qui apparaissent comme plutôt bisannuelles en culture à souche ramifiée plus grêle. La taille des capitules est à peu près semblable en culture, elle n'est donc pas déterminante. Les caractères stables de nanisme de *A. depressus* ont été mis à profit par les horticulteurs pour cultiver et reproduire cette plante très prisée des "rocailliers" et amateurs de jardins alpins européens qui est bien connue sous le nom d'origine de Ball. L'auteur compare avec justesse sa nouvelle espèce surtout à *A. maroccanus* dont il possède tout à fait le port et difficiles à différencier sans les akènes mûrs. Ce qui semblerait indiquer que le "morphotype" ou "écotype" montagnard appartient bien à un taxon génétiquement fixé.

Anthemis pedunculata Desf. - (herb. CC, AD12628)

*Arabis erubescens*** Ball - (herb. CC)

*Armeria atlantica*** Pomel = *A. plantaginea* Willd. var. *atlantica* (Pomel) Maire - (herb. AC27134, PhD)

*Astragalus froedinii*** Murb. - (herb. CC, AC27142, AD12632), (FS) - (Fig. 15)

Plante à gousses courtes enflées d'un rouge orangé, glabres et \pm brillantes.

Astragalus pelecinus (L.) Barneby = *Biserrula pelecinus* L. - (herb. CC)

*Astragalus ibrahimianus*** Maire - (herb. CC, AC27140)

XérophYTE en "paillason" très épineux à fl. jaunes, honore le collecteur marocain cheleuh de Cosson, Ibrahim Ammeribt.

Blitum exsuccum C. Loscos = *Chenopodium exsuccum* (Loscos) Uotila - (herb. AC27135)

Bromus tectorum L. - (herb. PhD)

Campanula erinus L. - (herb. PhD)

*Campanula filicaulis** Durieu - (FS)

*Catananche caespitosa** Desf. - (GGG, FS, AD)

Centranthus calcitrapae (L.) Dufur. - (FS)

*Clinopodium atlanticum*** (Ball) N. Galland (in Galland & Favarger, 1985) = *Satureja atlantica* (Ball) Maire = *Calamintha atlantica* Ball - (herb. CC)

Crepis vesicaria L. subsp. *stellata* (Ball) Babcock - (herb. AD12626)

*Cytisus balansae** (Boiss.) Ball = *C. purgans* (L.) Boiss. subsp. *balansae* (Boiss.) Maire - (herb. CC)

Erodium brachycarpum (Godr.) Thell. - (det. GGG)

Erysimum incanum G. Kuntze subsp. *incanum* - (herb. CC, AC27129, PhD)

*Euphorbia megalatlantica*** Ball - (herb. AD12624)

Helianthemum ledifolium (L.) Miller - (herb. AC27133)

Hieracium pseudopilosella (Ten.) Nägeli & Peter subsp. *atlantis* Zahn - (herb. CC)

Hormatophylla spinosa (L.) Küpfer = *Alyssum spinosum* L. - (GGG, AD...)

Jurinea humilis DC. - (herb. AC27138), (GGG, FS, AD!)

Linaria micrantha (Cav.) Hoffmanns. & Link - (herb. AD12631)

Lotus conimbricensis Brot. - (herb. CC, det. AD)

La présence de ce lotier à petites fl. bicolores et légumes étroits et courbés, très caractéristiques, dans ce milieu et à cette altitude est tout à fait surprenante. Peu fréquent au Maroc (contrairement à ce qu'annonce le *Cat.* 2: 401, sur *spec. visa*), il est surtout connu des plaines atlantiques et basses montagnes bien arrosées dans les dayets (mares temporaires) et pâtures humides jusqu'à env. 1 200 m.



Figure 15 - *Astragalus froedinii* Murb. (cliché F. Dupont)

En fait, les éboulis fins stabilisés qui constituent le substrat ici est du même type que celui des "moraines alpines siliceuses". Le sol superficiel des pentes au-dessus de l'agdal du col est constitué de débris et de très fines plaquettes schisto-gréseuses retenant bien une humidité de fonte sous-jacente mêlés à un riche humus noir organique de décomposition bien drainé. Cette humidité est perceptible dès que l'on creuse le sol meuble à ± 15 cm de profondeur. Elle ressort plus bas et alimente les pozzines saturées d'eau. C'est en tout cas un record d'altitude pour ce taxon au Maroc.

Lotus corniculatus L. subsp. *alpinus* (Schleich. ex DC.) Rothm. - (*herb. AD12625*) - **Nouveau pour le Maroc**

L. corniculatus s. l. est assez commun au Maroc et très polymorphe. Il appartient à la section *Lotus* (à style indivis) qui n'a pas fait l'objet d'une révision jusqu'à présent en Afrique du Nord.

Dans les hautes montagnes du GA central il s'y présente en petites plantes ± lâchement velues, à fleurs bicolores réduites (8-11 mm) à calice à dents égales et étroites et à étendard brun pourpré (et parfois les ailes). Cette forme correspond suffisamment aux plantes européennes connues sous *L. alpinus* des Alpes méridionales et Pyrénées et peuvent lui être assimilées, au moins jusqu'à une révision générale de la section. Se distingue bien davantage du subsp. *carpetanus*, un élément hispano-rifain présent dans le Rif (Valdés *et al.*, 2002, *AD12371*), du subsp. *glacialis* (= var. *glacialis*, Boiss., holo. G!), qui partage pourtant la même écologie en Sierra Nevada et encore moins des populations marocaines du littoral et plaines nord-atlantiques à grandes fl. concolores (18-24 mm), qui appartiennent très probablement à un taxon inédit.

autres exsiccata :

Maroc : GA central, agdal de l'Oukaïmeden, pelouse à *Potentilla hispanica*, sous le barrage, alt. 2450 m, 20.06.1983, *herb. Dobignard*, *AD2206*; AA, J. Siroua, pelouses sèches entre chaos grésos-quartzitiques, agdal entre Askaoun et Tizi n'Tleta, 30°44'46"N - 7°42'29"W, alt. 2340 m, 3.06.1998, *herb. Dobignard*, *AD11239*.

Minuartia campestris L. - (GGG, FD)

Minuartia funkii (Jord.) Graebner - (*AC27131*)

Onobrychis humilis (L.) G. López subsp. *jahandiezii*** (Sirj.) Greuter & Burdet - (*herb. PhD*), (GGG)

Petrorhagia nanteuilii (Burnat) P.W.Ball & Heywood = *Tunica prolifera* (L.) Scop. subsp. *nanteuilii* (Burnat) Ascherson & Graebner - (*herb. PhD*)

Poa bulbosa L. (aggr.) - (*herb. AD12630*)

Spécimens à feuilles et limbes caulinaires courts, étroits et ± convolutés, ligules courtes 2,5-3 mm.

Rhodalsine geniculata (Poiret) F.N. Williams = *Minuartia geniculata* Poiret - (FS)

*Rodanthemum catananche*** (Ball) Wilcox *et al.* - *Chrysanthemum catananche* Ball - (*herb. AC27139, CC, PhD*), (GGG, FS)

Spécimens à fleurs de couleurs variées dans cette station, soit à capitules à fl. rose vif ± concolores sur les deux faces des ligules. (Pl. photo. 2, Fig. j), soit à fl. à ligules blanc-crème et à lunule pourpre à la base avec tous les intermédiaires.

Salvia verbenaca L. - (*herb. PhD*)

Espèce polymorphe en Afrique du Nord et au Maroc où elle atteint des records d'altitude (3100 m dans le GA). Sans doute répandue par les troupeaux qui y dépassent allègrement cette altitude, tant qu'il y a encore un peu d'herbe !

*Scorzonera caespitosa** Pomel = *S. pygmaea* auct. Afr. N. non Sibth. & Sm. = *S. pseudopygmaea* Lipsch. - (*herb. CC, PhD*), (GGG)

*Silene corrugata*** Ball - (*herb. AC27130, CC, PhD, AD12623*)

Silene nocturna L. var. *pauciflora* Otth - (*herb. AC27141, AD12629*) - fl. à limbe des pétales très court.

Valerianella coronata (L.) DC. morphodème *pumila* = *V. pumila* (Willd.) DC. - (*herb. PhD*)

*Veronica rosea** Desf. var. *atlantica* (Ball) Murb. - (*herb. CC, PhD*)

Voir commentaires, même localité, même espèce, 2^e session.

Vicia onobrychioides L. - (*herb. PhD*), (FS) - voir 2^e session.

*Vicia raynaudii*** Coulot & Dobignard **spec. nova** - (*herb. AD12633, PhD*), (FS)

Voir description et commentaires, 2^e session (25.05.03), même localité, où nous avons pu retrouver une population assez importante de cette vesce avec *Verbascum tetrandrum*, que nous n'avons fait qu'entrevoir lors de notre première visite trop rapide.

Même station, pelouse fraîche en bordure des pozzines à *Cirsium dysis* et *Dactylorhiza elata* au pied des éboulis fins, alt. 2200/2250 m.

Cerintho major L. subsp. *gymnandra* (Gasparr.) Rouy = *C. gymnandra* Gasparr. - (*herb. PhD*), (FS)

*Dasypyrum breviaristatum*** (H. Lindb. fil.) Frederiksen = *Triticum hordeaceum* Coss. & Durieu non Boiss. - (*herb. AD12627*)

Festuca iberica (Hackel) K. Richter, Pl. Eur. : 99 (1890). subsp. *yvesiana*** (Litard. & Maire) Dobignard & Portal **comb. & stat. nov.** - (*herb. AD12634*)

≡ *F. rubra* L. var. *yvesiana* Litard. & Maire, *contr.* 54, *Mém. Soc. Sci. Nat. Maroc*, IV (1) : 25 (1924). [basion.] - *Holo.* : Grand-Atlas, Ourika, J. Tachdirt, pentes NNW., porphyre, alt. 3150 m, 25.07.1922, ex herb. R. de Litardière, herb. Maire (MPU!); *Iso.* (MPU!, G!, P!).

≡ *F. yvesiana* (Litard. & Maire) Romo, *Collect. Bot.* 16(2) : 339 (1986).

Cette espèce appartient à l'agrégat *F. rubra* dont la révision est en cours pour l'Afrique du Nord (Dobignard & Portal).

Il s'agit simplement ici d'anticiper la conclusion de notre étude sans description, ni commentaires qui seront fournis ultérieurement dans ce cadre.

Endémique marocaine présente à ce jour dans le Grand-Atlas central et des Seksaoua et dans le J. Siroua, préférentiellement sur substrat siliceux jusque dans l'étage oroméditerranéen.

Parentucellia latifolia (L.) Caruel = *Eufragia latifolia* (L.) Griseb. - (herb. PhD)

*Silene heterodonta*** F. N. Williams - (AD!)

Tout juste en boutons, non récolté, ni photographié, en petits individus dispersés. Caractérise les rocailles siliceuses suintantes, les bordures des pozzines terreuses et graveleuses humides, parfois aussi les combes à neige. Descend rarement en-dessous de 2000 m et parvient jusqu'à 3500 m env.

Trifolium gemellum Pourret ex Willd. sect. *Phleioidea* subsp. *atlanticum*** (Ball) Dobignard, **comb. nova** - (herb. AC27136, PhD), (GGG) - (Fig. 16)

≡ *T. atlanticum* Ball, *Journ. Bot.* 11 : 305 (1873). [basion.]

≡ *T. gemellum* var. *atlanticum* (Ball) Maire, *Cat.* 2 : 391 (1932).

= *T. striatum* var. *tastetii* Pau, *Iter Maroc.* 1927, n°307, in sched. (Iso. MPU!)

= *T. tastetii* (Pau) Font Quer, *Iter Maroc.* 1928, n°202

Le subsp. *atlanticum* représente *T. gemellum* dans presque toutes les zones d'altitude du Maroc (1 500/2 800 m) où il est probablement le représentant le plus répandu. Il est à mon avis suffisamment distinct du type pour mériter un rang intermédiaire, entre la vision de son descripteur d'origine et celles de Murbeck (1922 : 62) ou de Maire (*Cat.* 2 : 391). Se distingue du type par des folioles en général nettement plus étroites et



Figure 16 - *Trifolium gemellum* Pourret ex Willd. subsp. *atlanticum*** (Ball) Dobignard (cliché G.-G. Guittonneau)

des inflorescences petites très villeuses-blanchâtres obovales de 5-10 (15) mm x Ø 5-8 mm à fleurs à calice nettement plus petit de 3,5-4-5 mm. contre 5-7,5 mm à dents toujours < tube et non plus grandes pour le type, à gorge très villeuse, corolle exserte > calice et non incluse. Sur quelques exemplaires au sein d'une population bien typique à inflorescences sessiles à subsessiles, la latérale peut être nettement pédonculée (5-15 mm), variation sans valeur particulière présente dans tout l'agrégat. La var. *pedunculatum* Maire, Weiller & Wilczek (in Maire contr. 1806, *holo.* MPU!), ainsi définie, ne peut guère, hormis les longs pédoncules, par les caractères floraux, être séparée du subsp. *gemellum* et suffisamment distincte de *T. phleoides* ou *T. ligusticum* nettement plus rares au Maroc.

La var. *tastetii* (Pau) Devesa (2001) du Rif, me paraît pouvoir être assimilée à ce taxon par les capitules petits géminés et les calices à gorge villeuse.

Le subsp. *atlanticum* est présent dans les pelouses fraîches à humides et bordures des pozzines des montagnes marocaines et indifférent au substrat, dans le Rif, tout le Grand-Atlas à l'est du bassin d'Argana jusqu'à l'Ayachi, Moyen-Atlas central et Tazzeka, l'Anti-Atlas (J. Kest, J. Sarrho et J. Siroua) et en Haute-Moulouya.

Specimina selecta :

Maroc : GA M'Goun, Ahansal, pelouses fraîches sous ilicéaie, 15km SE de Tasguelt, piste d'Anergui, alt. 1700 m, 3.06.1997, herb. Dobignard AD10373 ; GA central, pelouse sur silice, Oukaïmeden, alt. 2500/2700 m, 20.06.1983, herb. Dobignard AD2207 ; GA central, pelouse sur silice, sous Tizi n'Tichka, alt. 2030 m, 20.06.1985, herb. Dobignard AD3849 ; AA Siroua, pelouse fraîche entre chaos rocheux grés-quartzitiques, agdal entre Askaoum et Tizi n'Tleta, 30°45'N-7°42'W, alt. 2340 m, 3.06.1998, herb. Dobignard AD11244 ; AA Kest, pâture sur grés, haut-plateau entre Azoura et Igherm, alt. 1700 m, 27.04.1989, herb. Dobignard AD7056 ; Haute-Moulouya, pelouses écorchées sur granites, périphérie de micromares à *Isoetion*, 4 km N de Boumia, alt. 1650 m, 19.05.1996, herb. Dobignard, AD10163b.

Station 5 :

Haut-Atlas, Province de Marrakech, piémont N, route P31, reboisement de pins d'Alep de Grouka entre Aït Barka et Aït Ourir, alt. 950 m.

Banquettes et talus entre la forêt et la route, très secs cette année, à strate herbacée annuelle déjà desséchée quasiment non identifiable.

*Acacia gummifera*** Willd. - (herb. PhD)

Centaurea sulphurea Willd. - (herb. PhD)

Cosentinia vellea (Aiton) Tod. = *Notholaena vellea* (Aiton) Desv. = *Cheilanthes vellea* (Aiton) F. Mueller - (herb. PhD)

Cymbopogon schoenanthus (L.) Spreng. - (herb. AC27143, PhD)

Delphinium obcordatum DC. - (herb. CC)

La plus commune des dauphinelles nous ayant accompagnés tout au long de nos itinéraires dans des milieux très

variés, parfois très secs et jusqu'aux limites des zones désertiques (voir aussi ci-dessus et 2^e session).

Filago lutescens Jordan subsp. *atlantica* Wagenitz - (*herb. PhD*)

Bractées molles subobtusées noyées dans un tomentum long et cotonneux très blanc et à 2-3 fl. hermaphrodites au centre du capitule, akènes papilleux à pappus caduc à 8-10 soies.

Helianthemum ledifolium (L.) Miller subsp. *apertum** (Pomel) Raynaud ex Greuter & Burdet - (*herb. PhD*)

*Psychine stylosa** Desf. - (*herb. AC27144*)

Rhamnus lycioides L. subsp. *atlantica** (Murb.) Jahand. & Maire - (*herb. PhD*)

Teucrium fruticans L. - (*herb. PhD*)



Figure 17 - *Solanum elaeagnifolium* Cav. (cliché F. Dupont)

Deuxième session du 18 au 25 mai 2003

Lundi 19 mai 2003

Station 1 :

Tadla, Province d'El Kelaâ-des-Sraghna, plaine des Beni Moussa, entre El Kelaâ et le pont sur l'O. El Abid., alt. 450 m.

Bord de route aride et de cultures irriguées plus frais.

*Centaurea maroccana*** Ball - (*herb. CC*)

Centaurea pungens Pomel - (*herb. CC*)

Daucus muricatus (L.) L. - (FD)

Medicago polymorpha L. - (*herb. PT*)

Pallenis spinosa (L.) Cass. subsp. *maroccana*** (Aurich & Podlech) Greuter - (GGG, AD)

Scolymus hispanicus L. - (GGG)

Scolymus maculatus L. - (GGG)

Solanum elaeagnifolium Cav. - (*herb. PT, CC*), (PA, GGG, AD, FD) - (Fig. 17)

Xénophyte américain d'introduction récente au Maroc (Fennane & Mathez, 1992) en forte expansion, dans les plaines atlantiques essentiellement. Ne semble pas infester les cultures irriguées proprement dites, ni les vergers d'agrumes et oliveraies trop ombreux. Espèce de plein soleil des bords de route arides, qui existe aussi bien à fl. bleu-violacé qu'à fl. blanches.

Zizyphus lotus (L.) Lam. - (*herb. PT*)

Station 2 :

Tadla, Province d'Azilal, village de Bzou, chemin des sources vaclusiennes d'Aïn Tamla, alt. 500 m env.

Callitriaie dégradée et pâtures rocailleuses calcaires sous vergers d'amandiers et d'oliviers.

Ce village est établi dans les "tirs" fertiles des toutes premières collines du Moyen-Atlas à son extrémité occidentale,

à son point de jonction avec le Grand-Atlas des Glaoua. L'ensemble de douars populeux est dispersé au milieu de vastes oliveraies et de vergers irrigués par cette résurgence qui a été choisie dans l'espoir d'y repérer l'imposante endémique *Euphorbia nereidum* Jahand. & Maire (1,80-2,50 m de haut), dont la principale station se trouve toujours à Beni-Mellal (Aïn Asserdoun) dans un milieu identique plus au nord-est et très menacée par une urbanisation galopante qui s'étend surtout jusqu'à présent dans la plaine agricole.

Notre espoir n'a pas été récompensé, mais nous n'avons pas eu le temps de nous livrer à l'exploration des nombreuses séguias embuisonnées qui en sont issues, qui circulent entre les jardins à l'aval et qui constitueraient le véritable milieu favorable à cette espèce plutôt que la source elle-même, artificialisée, qui sert de lavoir, là où l'on cause, et lieu de récréation aquatique de la jeunesse locale.

Amaranthus viridis L. - (*herb. PT*)

Biscutella didyma s. l. - (FD)

B. didyma s. str. n'existe pas en Afr. N., spec. non identifiable sur photo.

Campanula afra Cav. = *C. dichotoma* L. subsp. *afra* (Cav.) Maire - (*herb. CC*), (GGG, PA)

Centaurea calcitrapa L. - (FD)

*Feeria angustifolia*** (Schousboe) Buser = *Trachelium angustifolium* Schousboe - (*herb. PT*)

Hypericum tomentosum L. - (*herb. PT*)

Lomelosia stellata (L.) Raf. = *Scabiosa stellata* L. - (*herb. PT, CC*), (PA, FD)

Limonium lobatum (L. fil.) Chaz. = *L. thouinii* (Viv.) O. Kuntze - (*herb. PT, CC*), (PA, GGG, FD)

Pistacia atlantica Desf. - (*herb. PT*), (PA, GGG, FD)

Rubia peregrina L. - (FD)

Tetraclinis articulata (Vahl) Masters = *Callitris articulata* (Vahl) Link - (PA, GGG) - voir ci-dessus, 1^e session (lundi 12.06.03, station 4).

Trachelium caeruleum L. (*herb. PT*)

Station 3 :

Tadla, Province de Beni-Mellal, plaine des Beni Moussa entre Bzou et Souk des-Oulad-Ayad, 32°12'12"N - 6°51'11"W, alt. 430 m.

Oliveraie et bord de cultures de céréales et de luzerne irriguées.

Ballota hirsuta Benth. subsp. *maroccana** (Murb.) Patzak - (herb. CC, AD12639), (FD)

Cuscuta scandens Brot. subsp. *scandens* = *C. australis* R. Br. = *C. breviflora* Vis. - (herb. AD12637), (FD) - **Adventice nouveau pour le Maroc**

Sur luzerne, stolons orangés, corolle non glanduleuse à peine plus longue que le calice à 5 divisions, écailles très fimbriées n'atteignant pas le sinus des lobes de la corolle et capsule relativement grosse pour le genre ($\varnothing \pm 3$ mm).

Le statut de cette espèce au Maroc est difficile à préciser, adventice occasionnelle ou naturalisation ancienne passée inaperçue, comme dans bien d'autres pays du pourtour méditerranéen.

C. australis var. *glandulosa* (Engelm.) Maire (contr. 3458) = *C. obtusiflora* Engelm. non Kunth a été signalé par Maire comme adventice des cultures de luzerne également, de la région de Casablanca où il n'a pas été revu depuis. Ce taxon, d'après Sauvage & Vindt (*opus cit.* 1954: 14) et *MCL* (3: 11), correspond au subsp. *cesatiana* (Bertol.) Greuter & Burdet, qui se différencie du type par les fleurs pourvues de glandes brillantes rouges et à écailles de la corolle allongées dépassant le sinus des lobes. Caractères qui ne sont pas ceux de notre récolte.

Tout le genre *Cuscuta*, très complexe et confus mériterait une révision complète en Afrique du Nord, compte tenu des arrivées étrangères récentes(?) et des taxons particuliers à cette dition qui ont été distingués par Trabut (1907) à l'occasion de la session extraordinaire de la SBF de 1906 en Oranie, durant laquelle le Maroc avait été juste écorné à Figuig, taxons restés méconnus et quasiment tous retombés dans l'oubli depuis.

Delphinium obcordatum DC. = *D. halteratum* s. l. (aggr.) - (herb. PT), (FD, PA)

Sera revu lors de quasiment tous les arrêts de la journée et de la suivante. Particulièrement abondant cette année.

Fumaria parviflora Lam. - (herb. CC, AD12636)

Physalis angulata L. var. *philadelphica* (Lam.) A. Gray - (herb. CC, PT, AD12635)

Originaire d'Amérique du Sud, *P. philadelphica* a été signalé pour la première fois au Maroc en 1996, dans le Rif (Valdés, 1996).

Plantes presque entièrement glabres, exceptés les pétioles et jeunes tiges supérieures pourvus d'une pubescence éparse à

trichomes crépus à 4-5 cellules < 1,2 mm, à calice fructifère vert et feuilles glabres, petites fl. à corolles jaunâtres de \varnothing 10-15 mm env. à fond taché de brun.

L'examen du matériel d'herbier sous *Physalis*, genre prolix en espèces (501 occurrences sur IPNI, compris de très nombreux synonymes!) – un univers végétal à lui seul – ne m'a pas permis d'arriver jusqu'à l'espèce avec une certitude suffisante. En plus des sources bibliographiques de base, j'ai eu recours aux nombreux sites internet, de niveaux divers, que ce genre a succités. C'est dire l'importance des représentants de ce genre dans des domaines aussi variés qu'insoupçonnés pour un européen peu familier avec les *Physalis*. Études et usages multiples, en malherbologie, en médecine, alimentation et gastronomie, beaux arts et décoration, horticulture, traditions et ethnologie, religion... dans les diverses contrées du monde où ces plantes sont natives (Amérique), invasives (Australie, Océanie, Asie et Afrique tropicales...) ou cultivées, comme dans l'hémisphère nord (Amérique du Nord, Europe, Asie tempérée) où plusieurs espèces populaires décoratives et à fruit comestible retrouvent un certain regain d'intérêt.

Sur le plan écologique et climatologique il semble que cette espèce aime les sols profonds et frais et ne puisse survivre à une longue carence en eau (climats à minimum entre 700 à 1000 mm). Même si la température moyenne annuelle élevée des plaines du Haouz ou du Tadla lui est propice, il est certain qu'elle ne sortira guère de son milieu d'adoption, les cultures labourées copieusement irriguées et les berges des séguias toujours en eau. Il y a peu de chance qu'elle vienne troubler le milieu naturel aride, ce qui n'est pas le cas de *Solanum eleagnifolium*, *S. cornutum* ou *S. laciniatum*, *Verbescina encelioides*, *Malvastrum coromandelianum* (Sous, inédit)... autres américaines bien moins exigeantes, introduites (ou repérées) récemment au Maroc.

P. alkekengi L. et *P. francheti* Mast. à involucre calicinal orange ou rouge sont également plus ou moins subspontanés au Maroc où il sont cultivés dans de nombreux jardins (Chefchaouen, Azrou, Rabat...) d'où ils s'échappent facilement ou apparaissent à l'automne dans les cultures de tomates en fin de production à l'abandon dans le Gharb maraîcher.

Plantago albicans L. - (herb. AD12638)

Scolymus hispanicus L. - (herb. PT)

Station 4 :

Moyen-Atlas, Province de Béni-Mellal, route S1811 des Aït Attab, 5 km SE de Sk. des Oulad-Ayad, alt. 750m env. Communauté à *Euphorbia resinifera* sur calcaire.

Anacyclus homogamos (Maire) Humphries - (herb. PT, CC), (PA) - voir commentaires sous ce nom, première session.

Crucianella angustifolia L. - (FD)

Eryngium ilicifolium Lam. - (herb. CC), (PA, GGG, AD, FD)

*Euphorbia resinifera*** Berg - (PA, GGG, FD, AD) - (Pl. photo. 2, fig. g, h, i)

Voir commentaires sous ce nom, première session. Son domaine d'élection ici où cette plante peut couvrir des surfaces très importantes. Monte en montagne jusque vers 1 600 m d'alt. dans les versants chauds et secs des vallées du Grand-Atlas de l'Ahansal, dans la chamaeropaie et l'iliciaie dégradées.

Galium setaceum Lam. - (FD)
Lamarckia aurea (L.) Moench - (FD)
Lavandula multifida L. - (FD)
Linaria incarnata (Vent.) Sprengel - (FD)
Onopordum macracanthum Schousboe - (PA, FD)
Pallenis spinosa (L.) Cass. subsp. *maroccana*** (Aurich & Podlech) Greuter - (PA, FD)
Striga gesnerioides (Willd.) Vatke - (PA, FD)
Teucrium capitatum L. - (PA, GGG, FD)
Trifolium tomentosum L. - (herb. CC)

Station 5 :

Moyen-Atlas occid., Province d'Azilal, plateau des Aït Attab, rive D de la vallée de l'O. El Abid, 32°04'58" N - 6°41'03" W, alt. 690 m.

Cultures de céréales sous "oliveraie".

Centaurea maroccana x *eriphora* - (FD) - (Fig. 18)

Autant que l'on puisse l'affirmer sur un cliché, même de grande qualité, par le type de bractées et la pubescence fine et arachnéenne des capitules. Les 3 centaurees à fl. jaunes, *C. sulphurea*, *C. marocana* et *C. eriphora*, sont assez souvent sympatriques au Maroc et peuvent y former des individus hybridogènes.

Cladanthus arabicus (L.) Cass. - (herb. CC), (FD, PA)
Echinops strigosus L. - (PA, GGG, FD)
Eryngium triquetrum Vahl - (herb. CC), (FD)
Euphorbia dranunculoides Lam. subsp. *inconspicua* (Ball) Maire - (herb. CC)



Figure 18 - *Centaurea maroccana* x *eriphora* (cliché F. Dupont)

Fagonia cretica L. - (FD)
Glebionis coronaria (L.) Tzvelev = *Chrysanthemum coronarium* L. - (FD)
Jasione montana L. subsp. *cornuta*** (Ball) Greuter & Burdet - (herb. AD12640, CC), (FD) - à bractées ± indurées piquantes.
Schismus barbatus (L.) Thell. subsp. *barbatus* = subsp. *calycinus* (L.) Maire & Weiller - (herb. PT, CC, AD12642)
Scolymus hispanicus L. - (PA, FD)
*Stoibrax involucratum*** (Maire) B. L. Burt. = *Brachyapium involucratum* Maire - (herb. CC, AD12641)
Vicia monantha Retz. subsp. *monantha* - (herb. AD12639)

Station 6 :

MA/GA Ahansal, Gorges de l'Oued El Abid, au pont de la route S1811, alt. 650 m env.

Escarpelements et rocailles calcaires à "daghmous" (*Euphorbia resinifera*) et "doum" (*Chamaerops humilis*).

Andryala cosyrensis Guss. - (herb. CC)
*Bupleurum dumosum*** Coss. & Balansa - (FD)
Callipeltis cucullaris (L.) Steven - (herb. CC)
Centaurea sulphurea Willd. - (PA, FD)

Chamaerops humilis L. - (FD, PA, AD!)

Appartient dans tout l'Atlas à la forme à feuillage vert bleuté glauque (= var. *argentea* André = var. *cerifera* Becari); modestes individus qui justifient ici parfaitement leur épithète spécifique. Arbuste très résistant, il survit au feu hivernal encore pratiqué ici ou là par les pasteurs pour l'extension et l'enrichissement des pâturages ou lors des tentatives d'éradication dans les parcelles labourées. Plante multi-usages qui paye un lourd tribut dans les foyers domestiques des populations rurales locales. Ses palmes servent de fourrage à chameaux lors de la montée à l'estive (le seul animal à apprécier un tel repas, comme celui des jeunes rameaux de *zizyphus*!), de litière, balayettes, tressages, combustible... et on comprend mieux l'état assez misérable de la plupart des individus que nous ayons vus, qui dépassaient rarement les 50 cm de hauteur !

*Globularia nainii*** Batt. - (herb. CC), (PA, GGG, AD) - Seule globulaire à fl. jaunes du bassin méditerranéen occidental.

Linaria amethystea (Vent.) Hoffmanns. & Link subsp. *broussonetii*** (Poiret) Malato-Beliz - (FD)

À petites fl. jaunes concolores, ou à éperon blanchâtre et gorge orangé vif qui est le représentant infraspcifique le plus commun au Maroc, surtout dans les plaines atlantiques et le SW du pays.

Le subsp. *multipunctata* (Brot.) Chater & D.A. Webb existe bien également au Maroc, contrairement à l'opinion de Sutton (1988 : 398-402). Concerne les plantes à corolles bicolores, plus grandes que celles du subsp. précédent, à lèvres

jaune d'or, à palais ponctué de plusieurs petites taches ovales pourpre-noir et éperon violet pourpré (10-13 mm). Graines discolores plus petites de Ø 1,2-1,5 mm et à marge plus étroite que dans le subsp. précédent. L'inflorescence n'est pas particulièrement plus dense (10-25 fl.) que dans le subsp. *broussonetii*, par contre l'infrutescence peut être lâche, allongée et ± pseudo-verticillée.

Semble préférer les substrats calcaires plus frais, mais n'est pas exclusive, pas plus que la précédente, des milieux plus secs, plus fréquente sur silice ou arènes gréseuses. Est trop proche des exsic. portugais attribués à ce taxon pour en être séparée.

Malgré ma recherche attentive, je n'ai pas été en mesure de retrouver cette année le moindre spécimen, dans le Moyen-Atlas en particulier, où ce taxon peut être assez fréquent lors des printemps humides et sensiblement plus précoce (mars/début mai) et à plus basse altitude que le subsp. *broussonetii* (mai/juin) qui monte jusque vers 2300 m dans le Grand-Atlas.

Specimina selecta subsp. *multipunctata* :

Maroc: MA, Imouzzet, pente terreuse calc., alt. 1300 m, 27.03.1984, det. J. Viano, *herb. Dobignard* AD2680; MA, entre Ras El Ma et Ifrane, pelouse calc. sous cédraie, alt. 1700 m, 6.05.1990, *herb. Dobignard*, AD7934; MA, Gorges de l'O. El Abid, rive G, rochers calc. frais, alt. 900 m, 07.05.1993, *herb. Dobignard*, AD9089; GA M'Goun, 3km amont du pont naturel d'Imi n'Ifri vers Tifni, SE de Demnate, callitriaie sur calc. alt. 1200 m, 5.05.1996, *herb. Dobignard*, AD9745 (interm. avec subsp. *broussonetii*, fl. jaunes petites, ponctuées); ES, Haute-Moulouya, 4km N de Boumia de part et d'autre de la route P33 à 1km W du carrefour de la route d'Itzer., pelouse fraîche sur arène gréseuse, dans un chaos de rochers de granit, 32°45'N - 5°06'W, alt. 1650 m, 11.05.1996, *herb. Dobignard* AD9967.

Station 7 :

GA Ahansal, Province d'Azilal, Cascades d'Ouzoud au sommet des chutes, alt. 1050 m.
Rocailles calcaires fraîches à *Trachelium caeruleum*.

Antirrhinum tortuosum Vent. s. l. = *A. majus* L. subsp. *tortuosum* (Vent.) Rouy - (PA, AD!)

Ce groupe de "mufliers" à fleurs rose pâle est à réviser en Afrique du N. (voir ci-après).

*Arenaria saxigena*** (Humbert & Maire) Dobignard (2002) = *A. cerastioides* Poiret subsp. *saxigena* (Humbert & Maire) Maire - (*herb. AD12643*)

Asperula aristata L. fil. subsp. *scabra* (J. & C. Presl) Nyman - (*herb. AD12647, CC*)

Espèce polymorphe, forme assez distincte du type à fl. papilleuses roses, par ses fl. verdâtres, groupe de *A. cynanchica*.

Centaurium pulchellum (Swartz) Druce - (FD)

Cheilanthes acrostica (Balb.) Tod. = *C. pteridioides* auct. non (Reichard) C. Chr. - (*herb. AD12645*)

*Erinus thiabaudii*** Jahand. & Maire - (*herb. CC*), (PA, AD, FD) - (Fig. 19)

*Feeria angustifolia*** (Schousboe) Buser - (PA, FD, AD)

Hypericum pubescens Boiss. - (*herb. AD12646*)

Lavandula multifida L. - (*herb. AD12648*)

*Nivellea nivellei*** (Br.-Bl. & Maire) Wilcox, Bremer & Humphries = *Chrysanthemum nivellei* Br.-Bl. & Maire - (FD, AD) - (Pl. photo. 3, fig. 3k)

Sedum mucizonia (Ortega) Hamet = *Mucizonia hispida* (DC.) A. Berger = *Cotyledon mucizonia* Ortega - (*herb. CC, AD12644*), (AD, FD)

Stachys saxicola Coss. subsp. *villosissima*** (Ball) Maire - (*herb. CC*), (AD, FD)

Taxon polymorphe dans lequel plusieurs sous-espèces ont été reconnues, celle-ci correspond aux formes les plus densément villoses à revers des feuilles entièrement et longuement canescents, présentes surtout dans ce secteur du GA de l'Ahansal où il atteint 1800 m. Les intermédiaires avec le type à pubescence courte et moins dense sont fréquents dans le MA central et les basses pentes des collines calcaires pré-atlantes.

Mardi 20 mai 2003

Station 1 :

GA de l'Ahansal, Province d'Azilal, plateau d'Azilal à 3 km N de la ville, 32°02'N - 6°33'W, alt. 1450 m

Cultures de céréales et de lentilles traditionnelles et friches rocailleuses calcaires dans l'iliciaie/chamaeropaie dégradée.

Adonis aestivalis L. subsp. *squarrosa* (Steven) Nyman - (PA, FD)

Allium pallens L. (*aggr.*) - (FD)



Figure 19 - *Erinus thiabaudii* Jahand. & Maire (cliché A. Dobignard)

Anagallis monelli L. subsp. *monelli* - (*herb. CC*), (PA, FD)
Anacyclus homogamos (Maire) Humphries - (FD)
Aristolochia paucinervis Pomel = *A. longa* L. subsp. *paucinervis* (Pomel) Batt. - (FD)
Arrhenatherum album (Vahl) W. D. Clayton = *A. erianthum* Boiss. & Reuter - (*herb. AD12649*)

Asperula aristata L. fil. subsp. *longiflora* (Waldst. & Kit.) Hayek - (FD)

Population à nombreuses fl. d'un beau rose vif.

Astragalus sesameus L. - (*herb. CC*), (FD)
Bifora testiculata (L.) DC. - (FD)
Calendula arvensis L. s. l. - (FD)
Camelina microcarpa DC. - (FD)
Campanula erinus L. - (FD)
Centaurea melitensis L. - (FD)

Centaurea pullata L. var. *pullata* - (FD) (Pl. photo. 1, fig. i)

L'une des centaurees les plus fréquentes du Maroc et l'une des plus polychromes au niveau des fleurons du capitule. Correspond ici à l'espèce *s. str.* à capitules à fleurons radiés et centraux tubulaires concolores rose pourpré (voir ci-après).

Cichorium pumilum Jacq. = *C. intybus* subsp. *pumilum* (Jacq.) Ball - (AD!)
Convolvulus althaeoides L. - (FD)

Crepis sp. - (*herb. AD12652b*)

Très modeste individu proche de *C. faureliana* (Algérie) ou *C. hookeriana* Ball (GA siliceux) - akène à 10 côtes, 7-8 mm, pappus denticulé 5-6 mm, qui vient compléter ma propre récolte de 2002 dans cette même localité et également sous forme de tout aussi rares et petits individus (*AD12045*). Il est probable qu'il s'agisse d'un taxon nouveau qui sera décrit après nouvelles recherches dans ce secteur pour prélèvements supplémentaires et tentative de culture.

Hirschfeldia incana (L.) Lagrèze-Fossat - (FD)
Lathyrus clymenum L. - (*herb. AD12650*)
Legousia falcata (Ten.) Janchen subsp. *castellana* (Lange) Jauzein = *L. castellana* Lange = *L. scabra* (Lowe) Gamisans = *L. falcata* (Ten.) Janchen var. *scabra* (Lowe) Maire - (FD)
Lens culinaris Medik. - (FD)
Leontodon saxatilis Lam. subsp. *longirostris* (Finch & P. D. Sell) P. da Silva - (*herb. AD12652*)
*Linaria maroccana*** Hooker fil. - (PA)
Linum tenue Desf. - (PA)
Marrubium vulgare L. - (FD)
Papaver rhoeas L. - (AD, FD)
Pisum sativum L. - (FD)
Phlomis herba-venti L. subsp. *herba-venti* - (PA, GGG, FD)
Roemeria hybrida (L.) DC. - (FD)
Rhagadiolus stellatus (L.) Gaertner - (*herb. AD12651*)

Rhodanthemum gayanum (Coss. & Durieu) Wilcox *et al.* subsp. *demnatense*** (Murb.) Vogt = *Chrysanthemum gayanum* Coss. & Durieu (*herb. PT*), (PA, FD)

Bractées du capitule velues, obtuses à l'apex et bordées d'une large marge scarieuse ± transparente.

Rumex bucephalophorus L. - (PA)
*Rumex thyrsoides** Desf. - (*herb. CC*), (PA, AD, FD)
Scandix pecten-veneris L. - (FD)
Thapsia transtagana Brot. = *T. garganica* L. subsp. *decussata* (Lag.) Maire. - (PA, FD)
Thymus zygis L. subsp. *gracilis* (Boiss.) R. Morales = *T. zygis* var. *silvestris* auct. Afr. N. = var. *maroccanus* Maire - (*herb. CC, AD12653*)
Tripodion tetraphyllum (L.) Fourr. = *Anthyllis tetraphylla* L. = *Physanthyllis tetraphylla* (L.) Boiss. - (FD)
Urospermum picroides (L.) Scop. (AD!)
Vaccaria hispanica (Miller) Rauschert - (PA, GGG, FD, AD!)

Station 2:

GA Ahansal, vallée de l'O. El Abid, belvédère au-dessus de la rive G du lac de Bin El Ouidane, 14 km NE d'Azilal (route S508), alt. 1460 m.

Callitriaie-junipéraie dégradée mixte à "doum" (*Chamaerops humilis*) et quelques pins d'Alep, sur calcaire.

*Ebenus pinnata** Aiton - (*herb. CC*), (AD, PA, FD) - (Fig. 20)

Juniperus phoenicea L. - (FD)

Rhaponticum coniferum (L.) Greuter (2003b) = *Leuzea conifera* L. - (AD!)

Rhodalsine geniculata (Poiret) F. N. Williams = *Minuartia geniculata* (Poiret) Thell. - (*herb. CC*)



Figure 20 - *Ebenus pinnata* Aiton (cliché P. Dupont)

Station 3:

MA occid., vallée de l'O. El Abid, au-dessus rive D du lac de Bin El Ouidane, 8 km SW de Ouaouizhert (route S508a), 32°08'N - 6°23'W, alt. 820 m.

Matorral à genistées, cistes, avec amandiers et pâture sèche à annuelles

Althaea hirsuta L. - (FD)

Andryala integrifolia L. - (FD)

Atractylis cancellata L. (FD)

Bromus lanceolatus Roth - (FD)

Bromus squarrosus L. - (*herb. PT*)

Callipeltis cucullaris (L.) Steven - (*herb. PT*)

Carthamus caeruleus L. = *Carduncellus caeruleus* (L.) C. Presl - (FD)

Carthamus lanatus L. subsp. *baeticus* (Boiss. & Reuter) Nyman - (AD!)

Catananche lutea L. - (AD!)

Dans un état très avancé cette année, capitules complètement désarticulés réduits aux premières bractées scarieuses.

Cistus crispus L. - (PA, GGG, FD, AD!)

Cynara humilis L. - (FD, GGG, AD!)

Eryngium triquetrum Vahl - (FD)

*Genista myriantha*** Ball = *G. scorpius* (L.) DC. subsp. *myriantha* (Ball) Maire - (*herb. AD12654*)

Genista tricuspidata Desf. subsp. *sparsiflora*** (Ball) Maire - (*herb. AD12655*), (PA)

Helianthemum virgatum (Desf.) Pers. = *H. apenninum* (L.) Miller var. *virgatum* (Desf.) Pau & Font Quer - (PA, AD!)

Du groupe de *H. apenninum* qu'il représente en Afrique du Nord, à fl. à pétales normalement rose carné délicat, à ± pourprés, parfois à lunule plus claire, blanche ou jaune à la base et exceptionnellement quelques individus à fl. blanc pur dans une population entièrement rose.

À mon avis, *H. apenninum* s. str. n'existe pas de façon certaine au Maroc, sinon par confusion avec des formes à fl. blanches de *H. virgatum*. C'était la position première de C. Raynaud (determ. exsic. herb. personnel et discussion), avant son revirement dans son traitement du genre pour la *Fl. Prat. Maroc* (in Fennane & Mathez, 1992) où il conserve l'hélianthème des Apennins pour le Maroc et lui subordonne *H. virgatum* au rang variétal, ainsi que les var. *setosum* et var. *pulverulentum* (suivant *Cat.* 2 : 500), qui ne sont, à mon avis que des variations stationnelles mineures de ce dernier, à l'opposé de la position de Quézel & Santa (*Fl. Algérie* 2 : 707), Pottier-Alapetite (*Fl. Tunisie* 1 : 533), Ali *et al.* (*Fl. Libye*, fasc. 48 : 22), *MCL.* (1 : 321) pour le Maghreb. C'est cette dernière manière de voir que je partage et qui sera retenue dans l'*Index Syn. Fl. Afr. N.*

Linum tenue Desf. - (FD)

Lygeum spartum L. - (PA, FD)

Mantisalca salmantica (L.) Briq. & Cavillier - (PA, FD)

Moricandia arvensis (L.) DC. - (*herb. PT*)

Phlomis crinita Cav. subsp. *mauritanica** (Munby) Murb. - (PA, GGG, FD)

*Polycnemum fontanesii** Durieu & Moq. - (PA)

*Psychine stylosa** Desf. - (*herb. PT*), (FD)

Retama sphaerocarpa (L.) Boiss. - (FD)

Silene muscipula L. - (*herb. PT*)

Thymus saturejoides Coss. /subsp. *saturejoides*** - (*herb. CC*)

Voir révision de ce groupe ci-dessus, 1^{re} session (13.05.03, station 3). Couvrait autrefois des surfaces très importantes dans toute cette vallée avant des prélèvements inconsidérés.

Station 4:

MA. occid., vallée de l'O. El Abid, entre Ouaouizhert et Taguelft (route S1805a), 32°18' N - 6°12' W, alt. 1 500 m. Bord de moissons dans la chamaeropaie défrichée.

Adonis aestivalis L. subsp. *squarrosa* (Steven) Nyman - (GGG, FD)

Forme à pétales rouges maculés de noir à la base, non recouvrants (Pl. photo. 1, fig. e).

Ammi majus L. - (FD)

Astragalus longidentatus Chater = *A. mauritanicus* Coss. non Steven - (*herb. AD12664*)

Astragalus sesameus L. - (*herb. PT*)

Une espèce très commune au Maroc dans des milieux très variés, jusqu'au Sahara occidental.

Astragalus stella Gouan = *A. arenicola* Pomel = *A. polyactinus* Boiss. = *A. tribuloides* auct. Afr. N. occid. non Delile - (*herb. PT*)

Les deux derniers taxons sont très souvent sympatriques au Maroc. *A. stella* semblant plus fréquent en montagne et dans les zones bien arrosées, *A. sesameus* se contentant de conditions plus sèches et descend jusque dans les plaines les plus arides, y compris au Sahara occid. lors des bonnes années.

Taxons dont l'identité individuelle, l'un par rapport à l'autre est assez distincte lorsque les individus sont isolés, elle reste assez délicate à apprécier, autant au Maroc qu'ailleurs dans le bassin méditerranéen lorsque les individus se mêlent en populations mixtes. L'aspect "étoilé" de l'infrutescence d'*A. stella* (qui lui a valu son épithète) ne se vérifie pas toujours, surtout chez les jeunes sujets lors des premières fructifications. La taille du pédoncule fructifère chez cette dernière est variable sur une même plante, surtout dans les stations où les deux espèces sont présentes, comme dans celle-ci et plus courte dans les pâtures sèches à sa limite climatique.

S'agit-il d'intermédiaires entre les deux taxons de même écologie et de même phénologie ou simple polymorphisme adaptatif d'un même taxon ? Ce problème est en tout cas réglé par Gazer (1993) à l'avantage de la reconnaissance des deux types, comme deux taxons à part entière. Position que je suivrai aussi, mais qui demande de la part de l'observateur un examen comparatif très attentif de plusieurs individus à complète maturité au sein d'une même population.

Petit rappel des caractères différentiels essentiels :

A. sesameus: infrutescence condensée sessile à sub-

sessile (pédoncule épais de 0-5 mm) à gousses serrées, dressées et ± conniventes.

A. stella: infrutescence à pédoncule grêle de (5)10-60 mm < ou > feuille correspondante à gousses étalées en étoile.

La pubescence générale des plantes est identique, sur les tiges et feuilles de poils basifixes dressés \leq 1,5 mm. Pour celle des gousses elle est simple à longs poils ou \pm double à poils courts apprimés (\pm 0,3 mm) et poils longs épars dressés semblables à ceux des tiges.

Camelina microcarpa DC. - (*herb. CC, PT*)

*Ceratocnemum rapistroides*** Coss. & Balansa - (*herb. AD12661*)

*Chamaeleon macrophyllus*** (Desf.) D. Petit (1987) = *Atractylis macrophylla* Desf. - (PA, FD, AD, GGG)

Carthamus pinnatus Desf. = *Carduncellus pinnatus* (Desf.) DC. - (PA, GGG, FD)

Selon la dernière nomenclature proposée par Greuter (2003a) pour le projet Euro+Med, qui constitue en quelque sorte un "retour aux sources".

Centaurea pullata L.

var. *discolor*** (Maire) Dobignard **stat. nov.** - (PA, FD, AD) - (Pl. photo. 1, fig. j)

≡ *C. involucrata* Desf. var. *discolor* Maire, *contr.* 1662, *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. N.* 21 : 305, (1933) [basion.]

≡ *C. pullata* subsp. *discolor* (Maire) Mathez (1992)

= *C. pullata* var. *zatii* Maubert

Je ne reviens pas sur la mise au point de Mathez (*in* Fenane & Mathez, *loc. cit.*, 1992) concernant la distinction spécifique d'avec *C. involucrata* Desf. parfaitement soulignée au niveau des akènes qui sont pourvus d'une dépression hilare quadrilobée à lobes inégaux peu ouverte et d'une protubérance charnue exserte (élaïosome) pour *C. pullata*, alors que ceux de *C. involucrata* en sont démunis et présentent un ombilic en général plus ouvert et de forme plus allongée à lobes irréguliers. Les capitules de cette dernière sont également plus petits et à bractées non marginées de noir.

Par contre, il m'est difficile de considérer *C. pullata* et ses diverses variations comme une vraie vivace au Maroc, malgré la souche souvent assez forte, indurée et très ramifiée au printemps. Mes visites automnales dans des secteurs où ces plantes sont abondantes en début de saison me les ont fait activement rechercher en vain dans des champs ou pâtures où elles étaient notoirement présentes et que j'avais déjà visités au printemps. Ces parcelles situées dans le Haouz (à l'Est de Marrakech) et Tadla (région de Beni-Mellal) se sont avérées quasiment dépourvues de végétation vivace ou pérennante apparente hormis quelques grandes ombellifères fructifiées ou desséchées, à la fin octobre-début novembre. Aucune trace n'a été relevée de cette espèce si abondante au printemps (y compris dans le Plateau Central ou encore dans la région de Fès et Rabat).

En culture expérimentale du var. *claryi*, les plantes se sont montrées à cycle bisannuel, sans repos hivernal (en serre tempérée), à pérennant de courte durée (2 années complètes pour un seul individu). Il est parfaitement possible, dans la nature, que cette espèce, profitant de conditions climatiques estivales exceptionnelles et localement favorables (été pluvieux, orages) poursuive son cycle sur plus de deux années successives.

Cette espèce se révèle extrêmement polymorphe quant à la couleur des fleurons du capitule et particulièrement dans le Haouz oriental, piémonts du Grand-Atlas et Moyen-Atlas où l'on peut trouver lors des printemps bien arrosés des populations importantes à fleurs périphériques et centrales uniformément rose clair à pourpre foncé correspondant à la forme typique (= var. *pullata*). On peut y observer aussi, mais plus rares, des individus à fleurs radiées jaune clair, ou encore parfaitement blanches (f. *albiflora* Font Quer, voir ci-après), les internes parfois rosées ou bien encore à fleurs radiées rose clair et centrales jaune pâle à jaune vif (var. *discolor*), parfois en mélange avec la forme typique. Les formes à fleurs uniformément jaune clair [var. *claryi* (Debeaux) Batt. = *C. claryi* Debeaux : l'indication "à 3 capitules" de l'auteur, évidemment ne tient pas, on peut trouver des formes monocéphales, jusqu'à 5 capitules et plus par pied ou même par tige dans une même population] parfois à fl. radiées jaune très vif et centrales plus claires ou même rosâtres et tube staminal verdâtre se rencontrent dans les piémonts arides et basses montagnes sèches.

Je pense que ces diverses variations de couleur sans qu'il y ait d'incidences morphologiques ou écologiques particulières concernent la même espèce et qu'il est plus raisonnable de les considérer au même niveau taxonomique. En conséquence je propose le même rang pour la forme à fl. concolores blanches :

Centaurea pullata L. var. *albiflora*** (Font Quer) Dobignard, **stat. nov.** - (AD!) (Pl. photo. 1, fig. l)

= f. *albiflora* Font Quer, *in sched.*, *Iter Maroc.* 1928, n°422, (1928), [basion.]

= f. *albiflora* Maire *in* Jahandiez & Maire, *Cat. Fl. Maroc* 3 : 808, (1934), *nom. illeg.*

Présent au Maroc dans le Rif occid. (J. Magot, Font Quer, *loc. cit.*), dans le Moyen-Atlas au-dessus d'Azrou et au J. Zalagh au-dessus de Fès (Maire, *loc. cit.*). J'ai eu l'occasion de retrouver ce taxon dans les collines sud-rifaines au sud d'Ouezzane et dans la station suivante avec le type, sans que j'ai pu observer de capitules à fleurons de couleurs panachées.

Nous avons donc, lors de cette session, rencontré les variations principales de cette espèce dans le Moyen-Atlas occidental, à l'exception du var. *minor* Ball, à capitules réduits qui concerne le plus souvent des plantes à fleurons jaunes ou parfois plus ou moins bicolores dans le Grand-Atlas, qui ont pu provoquer des méprises avec *C. involucrata* du Rif (Talavera, 1984) à petits capitules à fl. jaunes, si l'on ne prend pas soin d'examiner attentivement la morphologie

des akènes. Cette variété représente des formes appauvries à la limite altitudinale (2300 m dans l'Ahansal, 2600 m à l'Oukaïmeden, AD!) atteinte par l'espèce, souvent dans des milieux ± rudéralisés, abris à moutons, campements, bord des pistes.

Les variétés de *C. pullata* au Maroc, résumé :

– Gros capitules (avec fl. radiées bien développées, Ø 4-7 cm) :

var. *pullata* : fl. tubulaires pourprées, fl. radiantes, roses à pourpres

var. *claryi* : fl. tubulaires jaunes à jaune verdâtre, fl. radiantes jaune plus ou moins vif

var. *discolor* : fl. tubulaires jaune d'or, fl. radiantes, roses à pourpres

var. *albiflora* : fl. tubulaires blanches à rose clair, fl. radiantes blanches

– Petits capitules (avec fl. radiées courtes, Ø 2-4 cm) :

var. *minor* Ball : petits capitules à fl. concolores jaunes ou ± bicolores, tubulaires rosâtres, radiées jaunes ou à onglet rose pâle, limbes jaunes.

Chenopodium vulvaria L. - (FD, AD!)

Cichorium pumilum Jacq. - (PA, AD!)

Coleostephus myconis (L.) Rchb. fil. = *Chrysanthemum myconis* L. - (PA, FD, AD)

*Echium modestum** Ball - (herb. AD12657)

Elaeoselinum meoides (Desf.) DC. - (herb. AD12656)

Glebionis coronaria (L.) Tzvelev = *Chrysanthemum coronarium* L. - (PA, GGG, AD!)

Galium murale (L.) All. - (FD)

Isatis tinctoria L. - (FD)

Legousia falcata (Ten.) Janchen subsp. *castellana* (Lange) Jauzein - (PA, AD)

Limonium sinuatum (L.) Miller subsp. *sinuatum* - (herb. CC), (PA, GGG, AD, FD) - (Pl. photo. 3, fig. 3b)

*Linaria maroccana*** Hook. fil. - (GGG, FD, AD!)

Misopates calycinum (Vent.) Rothm. - (herb. CC), (AD)

Ononis spinosa L. subsp. *antiquorum* (L.) Arcang. - (herb. AD12659)

Ononis viscosa L. subsp. *subcordata* (Cav.) Sirj. - (herb. CC, AD12663)

Ornithogalum algeriense Jord. & Fourr. = *O. umbellatum* L. subsp. *orthophyllum* Ten. var. *algeriense* (Jord. & Fourr.) Maire & Weiller - (AD)

Pallenis spinosa (L.) Cass. subsp. *maroccana*** (Aurich & Podl.) Greuter - (PA, FD)

Phalaris aquatica L. = *P. bulbosa* L. - (herb. AD12658)

Silene nocturna L. - (herb. AD12660)

Silene muscipula L. - (FD)

Torilis leptophylla (L.) Reichenb. fil. = *Caucalis leptophylla* L. - (FD)

Trifolium strictum L. - (herb. AD12665)

Trifolium gemellum Willd. subsp. *gemellum* - (herb. PT) - (voir p. 54)

Vicia lutea L. subsp. *vestita* (Boiss.) Rouy - (FD)

Vicia sativa L. subsp. *nigra* (L.) Ehrh. = *V. angustifolia* L. - (herb. AD12662)

Station 5 :

MA occid., vallée de l'O. Aghzifene, entre Taguelft et Ben Cherro (route S1805a), 32°28' N - 5°59' W, alt. 1340 m.

Escarpelements calcaires à *Saxifraga dichotoma* au-dessus de la route et prairie fraîche en contrebas.

Alyssum serpyllifolium Desf. - (herb. CC)

Anchusa calcarea Boiss. var. *scaberrima* Boiss. - (herb. AD12669, CC), (AD, PA) - (Pl. photo. 1, fig. g, h) - **Nouveau pour le Maroc**

Appartient à l'agrégat d'*Anchusa undulata* représenté au Maroc et en Afrique du Nord par plusieurs taxons assez méconnus. Cette récolte se distingue nettement d'*A. atlantica* à fl. blanc rosé (voir ci-après) et feuilles molles à pubescence fine et dense plus proche d'*A. undulata* s. str. qui n'existe probablement pas en Afr. du N.

A. calcarea présente un feuillage rude vert grisâtre glauque, bien caractéristique sur le frais, à pubescence clairsemée de soies raides ≤ 1,6 mm, insérées sur de gros tubercules blanchâtres cristallins circulaires et corolles d'un bleu céruleen virant au rose violacé après fertilisation. Spécimen identique à *A. calcarea* Boiss. d'Espagne (*lecto.*, Burdet, Charpin & Jacquemoud, "Isle de Leon", rev. Valdés 10.1980, sub var. *calcarea*, G!) et plus exactement sous le var. *scaberrima* Boiss. par la présence de soies tuberculées plus nombreuses, y compris sur les tiges et les calices et les fl. un peu plus grandes (9-11 mm pour notre exsic. contre 7-8 mm pour le type). Les nucules de notre plante sont un peu plus grandes également (4-4,5 mm), plus larges que hautes et à ornementation en crêtes plus marquées, contre ± 3,5 mm à crêtes plus faibles pour celles du matériel espagnol examiné.

Ces petites différences ne me paraissent pas de nature à justifier, au moins pour le moment, la création d'un taxon spécial pour le Maroc. On trouve d'ailleurs également parmi le matériel de Boissier de Cadix un spécimen sous var. *longiflora* (*holo.* G!) à grandes fl. (14-15 mm x Ø 8-10 mm) à tube longuement exsert qui n'a pas été retenu par Valdés (*in* Valdés *et al.*, *Fl. Andal. Occid.* 2 : 393, 1987).

L'écologie de la plante marocaine est également plus montagnarde que celle des plantes d'Andalousie et du Portugal qui semblent liées aux sables littoraux ou aux plaines océaniques.

La présence d'*A. calcarea* en Algérie est également probable, au moins en Numidie (région d'Annaba), d'après des clichés que m'a transmis par courriel A. de Belair qui correspondraient bien à cette espèce. Des témoins d'herbier de cette provenance et un matériel marocain plus étoffé permettraient une étude plus approfondie, pour la reconnaissance éventuelle d'un taxon infraspécifique propre à l'Afrique du Nord.

Anchusa italica Retz. = *A. azurea* auct. pl. - (PA, GGG, AD)

Antirrhinum tortuosum Vent. (*aggr.*) = *A. majus* L. subsp. *tortuosum* (Vent.) Rouy - (herb. AD12667), (AD, PA)

Individu à inflorescence glanduleuse à fl. de taille modeste pour le groupe (18-22 mm) à lèvres inf. et sup. roses concolores. C'est un taxon très polymorphe en Afrique du Nord et au Maroc qui est traité comme subsp. au sein d'*A. majus* par Sutton (*opus cit.*: 94, 1988). Est probablement représenté par plusieurs taxons d'identité mal définie selon la glandulosité de l'inflorescence, la taille des fleurs, celle des diaspores et leur ornementation. Agrégat qui mériterait une révision approfondie et complète en Afrique du Nord, la patrie d'*A. tortuosum* s. str. étant l'Italie.

Arenaria armerina Bory - (*herb.* AD12668)
Asperula hirsuta Desf. - (*herb.* CC), (PA)
Convolvulus sabatius Viv. subsp. *mauritanicus** (Boiss.) Murb. - (PA, FD) - (Fig. 21)
Eryngium tricuspidatum L. subsp. *tricuspidatum* - (FD)
Helianthemum virgatum (Desf.) Pers. - (FD)
Linaria amethystea (Vent.) Hoffmanns. & Link subsp. *broussonetii*** (Poirot) Malato-Beliz - (PA, FD, AD!)
*Lotus maroccanus*** Ball - (FD)
Moricandia arvensis (L.) DC. - (FD) Subsp. non précisable sur photo.
*Polycnemum fontanesii** Durieu & Moq. - (FD)
*Ptilostemon dyricola*** (Maire) Greuter = *Cirsium casabonae* (L.) DC. subsp. *dyricola* Maire - (*herb.* AD12666)
Reseda lanceolata Lag. - (*herb.* CC)
Reseda phyteuma L. subsp. *collina* (Müller Arg.) Batt. - (*herb.* CC)

Salvia argentea L. subsp. *patula* (Desf.) Maire - (*herb.* CC), (PA, FD, AD!)

S. barrelieri, spectaculaire espèce à fl. pourpres habituellement très commune dans les cultures et jachères de cette vallée avec *S. argentea* était totalement absente en mai 2003.

Saxifraga dichotoma Willd. - (AD)
Sedum rubens L. - (FD)

Station 6 :

MA occid., vallée de l'O. Aghzifene, entre Taguelft et Tizi n'Isli (S1805a), 3 km N de Ben Cherro, 32°28' N - 5°59' W, alt. 1 100 m.

Talus de route buissonnant humide au pied des pentes à *Echium boissieri*.

Salix alba L. - (*herb.* AD12670) - Le dessus des feuilles est nettement pubescent.
Salix purpurea L. var. *hispanica* Görz - (*herb.* AD12671)

Pente rocailleuse calcaire à *Anagyris foetida* au-dessus de cultures argileuses.

Anagyris foetida L. - (*herb.* AD12674), (AD, PA)
Astragalus longidentatus Chater = *A. mauritanicus* Coss. non Steven - (*herb.* AD12676)
Campanula afra Cav. - (*herb.* CC), (PA, GGG, FD, AD!)

*Chamaeleon macrophyllus** (Desf.) D. Petit = *Atractylis macrophylla* Desf. - (AD, FD)

Echium boissieri Steudel = *E. pomponium* Boiss. - (PA, GGG, FD, AD...) - (Pl. photo. 3, fig. i, j)

Élément hispano-mauritanien dont c'est la limite sud-occidentale au Maroc.

Galium baeticum (Rouy) Ehrend. & Krendl - (*herb.* AD12672)

À fl. jaunâtres à liseré brun, corolle ± 1.5 mm et fr. très hirsutes.

Genista florida L. subsp. *maroccana*** Ball - (*herb.* CC, AD12675)

Reseda luteola L. subsp. *biaui** (Pitard) Maire - (FD)

Thymus zygis L. subsp. *gracilis* (Boiss.) R. Morales - (*herb.* CC, AD12673), (PA)

Thymus munbyanus Boiss. & Reuter subsp. *munbyanus* - (FD, AD!)

Station 7 :

MA occid., entre Naour et Tizi n'Ait-Ouira (S1901), 6 km sud de El Ksiba.

Bord de cultures et pâtures rocailleuses calcaires, alt. 1 200 m env.

Anagallis monelli L. - (*herb.* PT)

Bellis annua L. subsp. *microcephala* (Lange) Nyman - (*herb.* PT)

Centaurea triumfetti All. - (*herb.* CC)

Convolvulus lineatus L. - (*herb.* PT)

Legousia falcata (Ten.) Janchen subsp. *castellana* (Lange) Jauzein - (*herb.* PT) - voir. synonymie ci-dessus (20.05.03, station 1)

Pulicaria arabica (L.) Cass. subsp. *inuloides* (Poirot) Maire - (*herb.* PT)



Figure 21 - *Convolvulus sabatius* Viv. subsp. *mauritanicus* (Boiss.) Murb. (cliché P. Dupont)

Reseda alba L. subsp. *trigyna*** (Batt.) Greuter & Burdet - (herb. CC)

Vicia lutea L. subsp. *lutea* - (herb. PT)

Station 8 :

MA occid., versant nord du Tizi n'Aït Ouirra, entre le col et El Ksiba, 32°42' N - 6°01' W, alt. 1 350 m.

Escarpelements calcaires en bord de route sous chênaie verte à oxycèdre avec *Globularia nainii*.

Dianthus sylvestris Wulfen subsp. *boissieri* (Willk.) Dobignard (2002) - (herb. AD12677)

Écomorphe des rochers calcaires de basse altitude à port robuste (40-60 cm) et à inflorescences pluriflores (3-6 fl.).

Helichrysum rupestre (Rafin.) DC. - (herb. CC, AD12678)

Mercredi 21 mai 2003

Station 1 :

MA central, route dite des Crêtes (S3485), vers la Maison forestière de Tafecna, alt. 1 400 m env.

Chênaie verte mixte à *Q. ilex* subsp. *rotundifolia* et *Q. faginea* s. l. sur calcaire avec *Acer monspessulanum* s. l., clairière rocailleuse et strate herbacée à annuelles.

Acer monspessulanum subsp. *martinii* (Jord.) P. Fournier s. l. - (PA, GGG, FD)

Forme à grandes feuilles et grandes samares, très polymorphe dans le Moyen-Atlas (cf. Dobignard, 2002).

Astragalus pelecinus (L.) Barneby = *Biserrula pelecinus* L. - (FD)

Biscutella baetica Boiss. & Reuter = *B. didyma* auct. p. p. - (herb. CC), (PA)

Cephalanthera rubra (L.) L. C. Richard - (PA, GGG, FD, AD!)

Conopodium glaberrimum (Desf.) Engstrand = *Balansae glaberrima* (Desf.) Maire - (herb. AD12681)

Moehringia trinervia (L.) Clairv. subsp. *pentandra* (Gay) Nyman - (herb. AD12679) - à fl. apétales.

Quercus canariensis Willd. = *Q. faginea* Lam. subsp. *baetica* (Webb) DC. - (GGG, FD, AD!)

Appartient à l'agrégat de *Q. faginea*, groupe des chênes à feuilles caduques, représenté au Maroc par plusieurs taxons d'identification délicate. Les plus répandus dans le Moyen-Atlas jusque vers 1 800 m, étant semble-t-il *Q. faginea* subsp. *broteroi* (inclus subsp. *tlemcenensis*) à feuilles coriaces obovales à dents marginales du limbe courtes et obtuses, présent surtout dans les secteurs les plus arrosés (Azrou, Sefrou, Taz-zeka) et dans le Rif et *Q. canariensis* Willd. (incl. *Q. mirbeckii*), à feuilles printanières non ou peu coriaces, plus allon-

gées, à pourtour du limbe ± ondulé, à dents obtuses, plus profondes, assez souvent irrégulières à ± lobées. Je pense qu'il s'agit ici de ce taxon, à feuilles assez bien caractéristiques. Contrairement à ce que laisserait penser son épithète spécifique, ne serait pas originaire des Îles Canaries où aucun chêne spontané de ce groupe n'a été revu, mais très probablement du Maroc (récolte de Broussonet, erreur d'étiquette). Le type de *Q. faginea* à feuilles à dents marginales profondes et aiguës n'a pas été localisé de façon certaine au Maroc.

Scleranthus delortii Gren. = *S. annuus* subsp. *delortii* - (herb. AD12680, CC) - à fl. à 5 étamines, fr. à sépales ± convergents, 1,8-2 mm.

Station 2 :

MA central, route dite des Crêtes (S3485), à l'extrémité amont de l'Aguelmane Azigza, 32°59' N - 5°26' W, alt. 1 600 m.

Clairière rocailleuse de cédraie mixte à chêne vert et *Q. faginea* s. l. autour du lac dont le niveau a beaucoup baissé en une dizaine d'années ainsi que celui de la plupart des aguelmanes du Moyen-Atlas, témoins de la sécheresse générale qui sévit au Maroc depuis les années 1990.

Adonis flammea Jacq. *Fl. Afr. N* 11 : 218. *MCL* 4 : 392. - (herb. PT), (PA) - (Fig. 22)

Contrairement à l'opinion de Maire, suivi par *MCL*, Steinberg (1971) et la *Fl. Prat. Maroc* qui émettent un doute sur sa présence ou sa correcte identification, ce taxon existe bien en Afrique du Nord, et de façon certaine au Maroc. Déjà signalé pour la première fois dans le Rif, au J. Kerker par Sennen & Mauricio (*Cat. Rif oriental*, 1933 : 143) où il n'y a pas été retrouvé depuis (ni repris par Valdès *et al.*, 2002).

Dans le secteur bien arrosé du Moyen-Atlas central (1 500/2 000 m), il prospère en individus isolés dispersés dans les pâtures rocailleuses sous cédraies claires ou iliaie-cédraie



Figure 22 - *Adonis flammea* Jacq. dans le Grand-Atlas (alt. 2 260 m) (cliché C. Marck, 2002)

mixte, sous des formes bien caractérisées, à fleurs jaunes à pétales étroits, épis fructifères étroits à akènes lâches laissant voir le rachis et à rostre latéral noirâtre dressé bien marqué. Également signalé par Riedl (1963) du Sud-Maroc, sans localité précise, d'après une récolte de Hooker (GA?). Les 2 autres indications d'Algérie et Tripolitaine de la *Fl. Afr. N.* (11 : 219) deviennent de ce fait tout à fait plausibles.

Enfin, j'ai pu rencontrer des populations très denses de ce taxon dans les pâturages d'altitude du Grand-Atlas oriental (2000/2400 m), du Haut-Assif Meloul et dans ceux du Plateau des Lacs. Ces plantes sont toujours de couleur jaune clair à blanchâtres à 5-8 pétales étroits non recouvrants, un peu plus larges cependant et plus nombreux que chez le type à fl. rouge en Europe. Elles se mêlent avec *A. aestivalis* subsp. *squarrosa*, toujours à fl. rouges à cette altitude, à akène bien différent et parfaitement identifiable, alors que nous avons rencontré cette dernière espèce sous une forme à fl. jaune dans l'Anti-Atlas et GA occidental lors de la première session (voir sous ce nom) où *A. flammea* n'a jamais été signalé jusqu'à présent.

A. microcarpa est également présent et très fréquent au Maroc, bien distinct par ses grandes fl. rouges ou jaune vif, concolores ou bicolors et à pétales larges recouvrants, il est beaucoup plus précoce (mars-avril), très lié aux cultures et bord des routes humides et ne monte guère en altitude (jusqu'à 1600 m dans le GA et MA).

A. annua est beaucoup plus rare au Maroc, adventice des cultures et dispersé dans les plaines océaniques (Gharb, Moyen-Sebou) et basses collines des environs de Fès. Je ne l'ai jamais rencontré en montagne.

A. flammea sera donc jusqu'à preuve du contraire, considéré comme indigène en Algérie et Libye également dans notre *Index Fl. Afr. N.*

Specimina visa :

Maroc : MA central, versant N. du Tizi n'Tanout-Ou-Filali, entre le Moyen-Atlas et la Haute-Moulouya, pelouses rocailleuses calc. sous cédraie-iliçaie mixte clairière, alt. 2000 m, 11.05.1996, *herb. Dobignard*, AD9951 ; MA central, Prov. de Fez, route des Dayets, 5km NE de Dayet Hachlef, Trockenflächen, ca. 1670 m, 4°58'W-33°34'N, 12.05.1989, *leg. Podlech* 46559 (G) ; MA central, route P20, entre Aït Ameer Ou Abid et Boulemane, talus de route, anciennes moissons, alt. 1550 m, 04.2001, *leg. P. Rabaute*, *herb. Dobignard*, s. n. ; GA, Plateau des Lacs, Haut A. Melloul, entre Anergui et Tassent, lande argileuse à *Genista scorpius* et *Artemisia campestris*, très abondant, alt. 2140 m, 29.05.2002, *herb. Dobignard*, AD12104 ; GA, Plateau des Lacs, Haut A. Melloul, au-dessus d'Anergui, alt. 1960 m, pâturage et cultures rocailleuses, 29.05.2002, *herb. Dobignard*, AD12077 ; GA, Plateau des Lacs, entre Lac Tislit et Lac Isli, 32°12'06"N - 5°35'48"W, alt. 2280 m, pâturage à crucifères (*Isatis tinctoria*, *Descurainia sophia*) et *caespitosa*, abondant, 26.05.2003, *herb. Dobignard*, AD12769.

Anacyclus pyrethrum (L.) Cass.) var. *depressus*** (Ball) Maire (*herb. CC*), (GGG, FD, AD!)

*Anchusa atlantica*** Ball = *A. alborosea* Benoist = *A. undulata* L. var. *alborosea* (Benoist) Br. Bl. & Maire (*herb. AD12683*) (Pl. photo. 1, fig. f)

Est bien distinct d'*A. calcarea* (voir ci-dessus), non seulement par ses fl. blanches ou rosées plus petites, également par la couleur générale des plantes d'un vert plus sombre et la pubescence longue, fine et quasiment dépourvue de pustules à la base, les inflorescences denses et peu allongées. Relativement fréquent dans le Moyen-Atlas, le Grand-Atlas de l'Ahansal et au pied de l'Ayachi.

A. pseudogranatensis (Br.-Bl. & Maire) Sennen & Mauricio (= *A. granatensis* Batt. non Boiss. = *A. officinalis* Desf. non L., *holo*. P!) est certainement une bonne espèce à fl. bleues et indument non pustuleux, double de poils fins courts apprimés et de quelques plus longs épars à base à peine tuberculée, très différent de celui d'*A. calcarea*, mais de constitution plus voisine de celle de *A. atlantica* qui est nettement plus longue.

A. mairei Gusuleac ne m'est pas connu et je n'ai pas encore pu examiner le matériel-type du subsp. *lamprocarpa* Br.-Bl. & Maire. L'agrégat *A. undulata* s. *latissimo* très polymorphe est à réviser entièrement en Afrique du Nord.

Aphanes floribunda (Murb.) Rothm. = *Alchemilla arvensis* (L.) Scop. subsp. *floribunda* (Murb.) Maire - (*herb. PT, CC, AD12684*), (FD)

Astragalus glaux L. - (*herb. PT*)

Cynosurus effusus Link = *C. elegans* Desf. subsp. *obliquatus* (Link) Trabut - (FD)

Centranthus calcitrapae (L.) Dufr. - (FD)

Cerithe major L. - (*herb. PT*) - subsp. non précisée

Crataegus laciniata Ucria - (FD)

Erysimum incanum G. Kuntze subsp. *incanum* - (*herb. PT*), (FD, AD!)

Filago pygmaea L. s. l. = *Evax pygmaea* (L.) Brot. - (FD)

Genista florida L. subsp. *maroccana*** Ball - (FD)

Linaria multicaulis (L.) Miller subsp. *heterophylla* (Desf.) Sutton = *L. heterophylla* Desf. non Schousb. - (FD, AD!)

Lonicera arborea Boiss. - (AD!)

À sa limite inférieure ici, dans les escarpements calcaires et ombragés par la cédraie, atteint 2560 m dans les gorges du GA de l'Ahansal.

Malva sylvestris L. - (PA)

Potentilla supina L. - (*herb. AD12682*), (FD)

*Rorippa hayanica*** Maire - (GGG) pelouse humide au bord du lac - (Pl. photo. 3, fig. h)

*Silene mekinensis*** Coss. - (GGG, AD!)

*Stachys mouretii*** Batt. & Pitard - (*herb. CC*), (PA, AD, FD)

Taraxacum obovatum (Willd.) DC. (*aggr.*) - (*herb. PT*)

Xeranthemum inapertum (L.) Miller - (FD, AD!)

Station 3 :

MA central (massif du Senoual), route dite des Crêtes (S3485), au pont sur l'O. Serou, avant la maison forestière d'Imi n'Ourarm, alt. 1700 m env.
Cédraie et rives de l'oued.

Asphodelus macrocarpus Parl. subsp. *rubescens* Z. Díaz & Valdés - (FD, AD!)

Concerne les populations de grandes asphodèles de taille élevée (1,4 à 2 m) à inflorescences en général simples, à gaines et feuilles basales d'un vert sombre ± pourpré, d'Andalousie, du Rif occidental et du Moyen-Atlas qui ont été confondues avec *A. cerasiferus* par les auteurs classiques d'Afr. N. et qui y serait autrement plus rare qu'*A. macrocarpus* (cf. Díaz Lifante & Valdés, 1996).

*Cedrus atlantica** (Endl.) Carrière = *C. libani* A. Richard subsp. *atlantica* (Endl.) Batt. & Trabut - (FD, GGG, PA...)

L'essence forestière du Maroc la plus remarquable et la plus précieuse qui donne aux paysages du Moyen-Atlas toute leur majesté.

Les cédraies et les espèces qui leur sont liées forment sans conteste le milieu végétal qui a été le plus précocément et abondamment étudié en Afrique du Nord. C'est aussi l'ensemble de massifs forestiers qui est toujours de nos jours le plus surveillé et géré de façon méthodique avec des périmètres de protection qui s'agrandissent un peu d'année en année, sous l'autorité efficace de l'Office national des Forêts marocain qui concentre ses efforts sur cette prestigieuse espèce.

On a pu observer tout au long du parcours de cette journée la régénération abondante de la cédraie avec des individus de tous âges et la richesse du tapis végétal là où la mise en défends est déjà ancienne (Pl. photo. 3, fig. e). Et au contraire sur les marges, hors des clôtures de protection, nous avons pu constater les nombreux squelettes décharnés des grands ancêtres qui dominaient de leur haute stature la chênaie verte mixte, elle-même dégradée sous la pression pastorale et anthropique.

Isatis tinctoria L. - (PA, GGG, AD!...)

Sambucus ebulus L. (AD!)

Les bords de cette route hébergent à 3-4 km à l'aval de ce pont une belle population de cette espèce (assez rare au Maroc) qui possède des fruits comestibles rappelant ceux des myrtilles (Maire, *Cat.* 3 : 719, la vallée de l'O. Senoual ayant donné son nom au massif traversé est toute voisine de celle de l'O. Serou, affluent de l'O. Oum Er Rbia).

A pu être observé par l'un(e) d'entre nous lors de notre passage qui n'aurait pas eu l'esprit et les yeux trop accaparés par l'état particulièrement pénible de la route à cet endroit.

Veronica persica Poirlet - (AD!)

Espèce banale en Europe (non prélevée) qui était semble-t-il beaucoup plus rare au Maroc, du moins pour les auteurs classiques d'hier (*Cat.* 3 : 685) qui ne l'indiquent que de 3 divisions biogéographiques du Nord-Maroc ! Probablement sous-observée car je l'ai déjà récoltée à 3 reprises dans le Grand-Atlas (O. N'Fiss, O. Reraya et Ahansal, entre 900 et 1800 m) dans des milieux de pelouses fraîches à annuelles comme dans le présent sous-bois. Vue sous cet angle cette observation serait donc la première pour le Moyen-Atlas !

Station 4 :

MA central (massif du Senoual), route dite des Crêtes (S3485), haute vallée de l'O. Serrou, rive G, 5 km env. SW de la maison forestière d'Imi n'Ourarm, alt. 1820 m.
Pelouse fraîche de clairière de cédraie et de dépression humide décalcifiée à orchidées et *Cirsium dymis*.

Anacamptis coriophora (L.) Bateman *et al.* (1997) subsp. *martrinii* (Timb.-Lagr.) Jacquet & Scappaticci (2003) = *Orchis martrinii* Timb.-Lagr.
= *Orchis coriophora* L. subsp. *martrinii* (Timb.-Lagr.) Nyman - (PA, AD, GGG, FD) - (Pl. photo. 1, fig. c)

Fleurs relativement petites de couleur variable dans cette station, de lie de vin à rose clair ou blanc-verdâtre, à labelle à lobe médian étroit, plus long que les lobes latéraux, à éperon long et épais, quasiment aussi long que l'ovaire à odeur plutôt agréable faible.

À la lumière des connaissances actuelles sur le groupe d'*Orchis coriophora*, ailleurs qu'en Afrique du Nord, on peut toujours adopter par défaut pour les représentants marocains les propositions de Maire (*Fl. Afr. N.* 6 : 294-295).

Le subsp. *martrinii* reconnu actuellement uniquement des Pyrénées et d'Espagne (Bournérias *et al.*, 1998 ; Delforge, 2001) est le taxon européen qui conviendrait le mieux, sans être tout à fait conforme sur le plan morphologique, en particulier par l'éperon plus allongé et moins épais pour nos spécimens. L'écologie convient également bien davantage que celle qui est donnée habituellement pour le subsp. *fragrans* (Pollini) K. Richter, prospérant sur substrat calcaire sec que je considère comme présent également au Maroc au moins dans le Rif, collines et basses montagnes calcaires du centre (J. Zalagh, J. Zerhoun).

Le type de spécimens rencontré ici est fréquent au Maroc dans les pelouses détremées et les pozzines d'altitude du Grand-Atlas siliceux, du J. Siroua et du Moyen-Atlas sur basaltes, grès ou granites de 1400 à 2700 m. Il s'agit vraisemblablement au moins d'une variété spéciale, assez distincte des représentants rifains et collines du centre, à altitude inférieure (dès le niveau du littoral), sur substrat peu humide et calcaire (mais régions bien arrosées) à fl. qui correspondent davantage à celles d'*O. fragrans*.

Étude orchidéenne à poursuivre, comme pour plusieurs genres d'orchidées marocaines, un peu délaissées des orchidophiles contemporains.

Anthericum baeticum (Boiss.) Boiss. – *A. liliago* L. subsp. *baeticum* (Boiss) Maire - (GGG, FD) - (Fig. 23)

A. liliago s. l. au Maroc a fait l'objet d'une étude récente, cytologique et morphologique par N. Galland (1988) sans qu'il s'en dégage une affirmation très nette pour l'identification des représentants marocains. Les populations sont abondantes dans toutes les montagnes fraîches et pelouses humides de 400 à 2800 m et pour mon compte, me paraissent assez stables morphologiquement et je serais tenté de ne voir au Maroc que ce seul taxon.

Par rapport à *A. liliago* s. str. des montagnes européennes, *A. baeticum* s'en distingue clairement par ses fleurs courtement pédonculées, plus petites, à tépales de 12-15(17) mm, assez souvent récurvés à l'anthèse et anthères de 2-3 mm, contre périanthe non retourné de 15-22 mm et anthères de 3-5 mm pour *A. liliago* s. str.

Au Maroc, les inflorescences peuvent être parfois 1-2 fois ramifiées (AD2196, AD10265), mais pas autant que chez *A. ramosum* L. (absent d'Afr. N.) ou présenter aussi un ou deux pédoncules floraux inférieurs portant 2-3 fl. (AD3532), ce qui serait une caractéristique notoire de *A. maurum* Rothm. [= *A. algeriense* (Boiss. & Reut.) Chittenden p.p. ?] à plusieurs pédoncules bi-triflores, dont la valeur me paraît très surfaite, tout autant que celle d'*A. algeriense*. D'autant plus que ce phénomène peut apparaître très exceptionnellement sur les premiers pédoncules d'*A. liliago* également dans les Alpes.

Carum verticillatum (L.) Koch - (FD)

*Cirsium dyris*** Jahand. & Maire - (PA, GGG, FD, AD!)

Espèce peu fréquente dans le Moyen-Atlas, sinon dans la partie orientale la plus élevée (J. Tichoukht, J. Bou Iblane, J. Guelb Er Rahal), beaucoup plus fréquente dans le Grand-Atlas siliceux et rare dans les pozzines décalcifiées du GA calcaire. Population encore jeune et non fleurie.

*Dactylorhiza munbyana** (Boiss. & Reuter) Averyanov - (Pl. photo. 1, fig. a) - (FD, GGG, PA, AD...)

≡ *Orchis munbyana* Boiss. & Reuter, *Pugill. Pl. Nov.* 112. (1852). [basion.] - *isolecto.*: Algérie, petit marais près de Maison Carrée, 18.03.1849, leg. Reuter, ex *herb. Boissier*, 3 planches (G!). À feuilles larges (15-18 x 3-3,6 cm), à fl. à labelle nettement trilobé, les latéraux à marges denticulées, le central très marqué, aigu (forme du labelle qui n'est pas sans rappeler celle de certains représentants européens du groupe de *D. fuchsii*!).

≡ *Orchis elata* Poirét subsp. *munbyana* (Boiss. & Reuter) E. G. Camus (*FL. Afr. N* 6: 311)

≡ *Dactylorhiza elata* (Poirét) Soò var. *munbyana* (Boiss. & Reuter) Soò

= *O. sesquipedalis* Willd. var. *algerica* Briq.

Le problème pour le groupe de *D. elata* au Maroc est du même ordre que celui évoqué plus haut pour celui d'*Anacamptis coriophora*. À la seule différence que les caractères



Figure 23 - *Anthericum baeticum* (Boiss.) Boiss. (cliché F. Dupont)

floraux évoqués par Maire (*Fl. Afr. N* 6: 311-312) pour distinguer les deux taxons retenus au rang subsppécifique, malgré les nombreuses variantes décrites, sont assez nettement tranchés et peuvent relativement bien être vérifiés *in situ* par un observateur averti. On comparera aisément et avec profit, les photos en gros plan des fleurs (Pl. photo. 1, fig. a, b) de nos spécimens observés dans les deux localités éloignées l'une de l'autre, du Moyen et du Haut-Atlas, qui confirment les observations pertinentes de notre grand prédécesseur et bien mieux que tout dessin ou interprétation non réalisés sur le vif.

Les spécimens de cette station présentent des fl. à labelle large, plan, à ± plié longitudinalement et à lobe médian allongé, peu différencié des latéraux, soit entièrement linéolé, soit presque concolore et quasiment dépourvu de taches (cliché GGG) et à éperon long et grêle ≥ ovaire.

Ces caractères sont proches de ceux d'*Orchis munbyana* décrit par Boissier & Reuter d'Algérie, qui est bien distinct à plus d'un titre d'*O. durandii* de Sierra Nevada (voir plus loin) et d'*O. elata* pour Boissier, qui indique: "*O. elata* Poirét *tandem est species longispicata tuberibus simplicibus...*".

La combinaison subsppécifique sous *Dactylorhiza elata* n'a jamais été officialisée (IPNI), et ce rang pourrait être le niveau le plus adéquat. Malheureusement *O. elata* Poirét (1789) décrit de l'Algérois et d'une station très proche, sinon la même, est sans doute un taxon lui-même problématique et un *nom. ambiguum* si l'on en croit la note imprimée de Battandier qui figure en marge de certains exsic. algériens attribués à *O. elata* (Maison Carrée, 05.1880, leg. Allard, G!): "...Quant à l'*O. elata* de Poirét, je crois que Poirét a confondu sous ce nom un *O. palustris* et la plante ci-dessus. En effet ces

deux orchis sont toujours ensemble, l'un a les tubercules palmés, l'autre les a ronds. Poiret aura probablement décrit les tubercules palmés de l'un (*O. bulbis indivisis* Poiret) et la hampe de l'autre. Ce qui tendrait à le prouver, c'est qu'il ne parle pas du *palustris* et que ces deux orchis s'accompagnent toujours ici. L'*O. munbyana* a les tubercules profondément divisés...". Ce qui confirmerait l'opinion de Boissier bien des années auparavant.

Cette manière de voir a été retenue par Briquet qui abandonne *Orchis elata* Poiret (*holo. n. v.*) au profit d'*O. sesquipedalis* Willd. (1797) et renomme le taxon algérien de Boissier sous var. *algerica* Briq. (*in sched.*) dans ce dernier taxon.

D. munbyana qui est certainement le taxon le plus distinct du groupe et pas davantage *D. durandii* ne sont en général retenus dans les monographies modernes du genre *Dactylorhiza*, y compris par Raynaud (1985), dans son traitement du genre pour le Maroc, sinon englobé dans *D. elata* ou mis en synonymie avec d'autres taxons du même groupe.

La plupart des représentants marocains du groupe de *D. elata* (y compris ceux de *D. durandii*) sont des plantes parfois puissantes de (30)60-100 cm (en fin de floraison) dans un biotope optimum, possèdent une inflorescence en épi cylindrique, très multiflore à fl. rapprochées, à bractées qui dépassent longuement l'épi avant la floraison. Il y a naturellement au Maroc des intermédiaires entre les deux variations extrêmes bien typées, comme chez presque toutes les espèces reconnues dans ce vaste genre à travers le bassin méditerranéen (voir plus loin pour *D. durandii*).

Reste pour le Nord-Maroc le statut des plantes précoces de Font Quer (*sub Orchis vestita* Lag. & Rodr.) récoltées à El Araïx (Larache, 19.04.1930) au niveau du littoral (40 m alt., G!) qui ne peuvent absolument pas prétendre à l'une ou l'autre des deux espèces de Boissier par les fl. très grandes (22-26 mm) à éperon très robuste et épais (12-14 x 3-4 mm) ≥ l'ovaire. Appartient probablement à un taxon spécial ou encore il faudrait réhabiliter *O. vestita* (inclus dans *D. elata* par Valdès *et al.*, *opus cit.* 2002) dans le genre *Dactylorhiza* en comparant les plantes marocaines avec le type.

Filipendula vulgaris Moench = *F. hexapetala* Gilibert - (PA, GGG, FD)

Herniaria glabra L. subsp. *glabra* - (*herb.* AD12686)

Forme typique à feuilles et fl. totalement glabres, beaucoup moins fréquente au Maroc qu'en Europe.

Linaria multicaulis (L.) Miller subsp. *heterophylla* (Desf.) Sutton = *L. heterophylla* Desf. non Schousb. - (*herb.* CC)

Mentha pulegium L. - (FD)

Ophrys apifera Hudson - (PA, AD, GGG, FD)

Bien typique et peu variable au Maroc d'un bout à l'autre du pays. Dans les Atlas (jusqu'à ± 2200 m), il prospère presque toujours dans les milieux frais à humides, excepté

dans le Rif bien arrosé, où il ne s'élève guère en montagne et dans une écologie plus sèche, conforme à la sienne en Europe.

Ornithogalum algeriense* Jord. & Fourr. - (FD)

Pedicularis sylvatica L. subsp. *lusitanica* (Hoffmanns. & Link) Coutinho = *P. lusitanica* Hoffmanns. & Link - (*herb.* AD12685), (FD) - (Fig. 24)

La seule espèce du genre *Pedicularis* présente au Maroc, où elle est fort rare, connue dans le Rif occid. (2 stations) et de deux autres localités dans le Moyen-Atlas, une voisine de notre secteur (Kerrouchen) et l'autre plus au NE (Bekrit) jusqu'à présent - casque blanc, lèvres inf. rose vif.

Platanthera algeriensis Batt. & Trabut - (PA, AD, FD)

On sait désormais que cette espèce, très voisine de *P. chlorantha*, n'est plus une endémique d'Afrique du Nord. Des prospections récentes étendent son aire dans le bassin occidental de la Méditerranée à la Péninsule ibérique, Baléares, à l'Italie et à la Corse.

P. chlorantha a été indiqué par Font Quer dans le Rif central (J. Tidighin), observation qui n'a pas été mise en doute par Maire (*Fl.* 6 : 345). A été ramené par Valdès *et al.* (*opus cit.*, 2002) dans *P. algeriensis* (sur matériel d'herbier ?). La distinction est à mon avis très difficile à faire sur exsic., d'autant plus que l'on peut trouver *in situ* des individus à fleurs jaunâtres presque blanches bien proches de *P. chlorantha* ! Ici, spécimens bien caractéristiques à fl. jaune verdâtre typique.

Ranunculus bulbosus L. subsp. *aleae* (Willk.) Rouy & Fouc. - (AD!)

Valerianella locusta (L.) Laterrade - (*herb.* AD12687)

Station 5 :

MA central (massif du Senoual), route dite des Crêtes (S3485), haute vallée de l'O. Serrou, rive G, versant N du J. Tabarine, alt. 1940 m.

Rocailles calcaires sous cédraie mixte.

Achillea ligustica All. - (*herb.* PT)

Alyssum atlanticum Desf. - (FD)



Figure 24 - *Pedicularis sylvatica* L. subsp. *lusitanica* (Hoffmanns. & Link) Coutinho (cliché F. Dupont)

Ajuga iva (L.) Schreber var. *pseudo-iva* (DC.) Benth. - (*herb.* AD12690), (PA) - A grandes fl. jaune vif.

Centaurea pullata L. var. *discolor*** (Maire) Dobignard - (*herb.* PT), (FD) - (Pl. photo. 1, fig. j)

Cerastium gibraltarium Boiss. - *C. boissieri* Gren. - *C. boissierianum* Greuter & Burdet - (*herb.* PT), (AD)

Cynoglossum dioscoridis Vill. - (FD)

Cystopteris fragilis (L.) Bernh. - (FD)

Aspect vert pâle, jeunes frondes? détermination sous réserve.

Eryngium triquetrum Vahl subsp. *triquetrum* - (FD)

Genista tournefortii Spach subsp. *jahandiezii*** (Batt.) Talavera & Gibbs - (PA, GGG)

*Hedera maroccana*** McAllister = *Hedera helix* L. subsp. *canariensis* auct. Afr. N. (p. p.) (voir Dobignard, *loc. cit.*, 2002) - (FD)

Feuilles à limbe subentier ou obscurément trilobé, vert tendre (même à l'automne) et épaissies-vernisées.

Helianthemum croceum (Desf.) Pers. - (*herb.* PT), (PA, GGG)

Lamium flexuosum Ten. - (*herb.* AD12689)

*Nivellea nivellei*** (Br.-Bl. & Maire) Wilcox *et al.* = *Chrysanthemum nivellei* Br.-Bl. & Maire - (*herb.* CC), (PA, GGG, FD, AD!) - (Pl. photo. 3, fig. k)

Quercus canariensis Willd. (agr. *Q. faginea*) - (*herb.* CC), (PA, GGG)

Pas entièrement caractéristique, introgression avec *Q. faginea* subsp. *broteroi* (feuilles plus petites obovales)?

Rhodanthemum gayanum (Coss. & Durieu) Wilcox *et al.* subsp. *demnatense*** (Murb.) Vogt - (FD, AD!)

Caractère essentiel des bractées pour cette sous-espèce vérifié davantage que sur le cliché, à peine perceptible, sur mes spéc. d'herbier déjà prélevés sur cet itinéraire les années précédentes.

Saxifraga dichotoma Willd. - (*herb.* PT, CC, AD12688), (PA, GGG)

Saxifraga tridactylites L. - (AD!)

*Silene volubilitana*** Br.-Bl. & Maire - (*herb.* AD12691)

Station 6 :

MA central (massif du Senoual), route dite des Crêtes, haute vallée O. Serrou, Aït Moussa Ou Yahia, 32°52'21"N - 5°14'3"W, alt. 2 030 m.

Clairière de cédraie en défends, pelouses fraîches sur arène basaltique et lits de ruisselets à microflore à annuelles, presque asséchés cette année.

Anacamptis coriophora (L.) Bateman *et al.* (1997) subsp. *martrinii* (Timb.-I. agr.) Jacquet & Scappatici (AD!)

Même type de plantes qu'à la station 4 précédente, abondant (cf. ci-dessus).

Anacyclus pyrethrum (L.) Cass. var. *depressus*** (Ball) Maire - (PA)

Anthemis pedunculata Desf. - (*herb.* CC, AD12694)

Anthoxanthum ovatum Lag. - (FD, AD!)

*Armeria choulettiana** Pomel - (PA, GGG, FD)

Bellis sylvestris Cirillo - (*herb.* PT)

Carex distans L. (AD!)

*Carthamus rhapsodicoides*** (Pomel) Greuter (2003a) = *Carduncellus rhapsodicoides* Pomel - (PA, GGG, FD, AD!) - (Pl. photo. 3, fig. a)

Centaurea triumfetti All. - (*herb.* CC), (GGG, PA, AD, FD)

*Cerastium atlanticum** Durieu - (GGG, AD!)

Déjà récolté les années précédentes très exactement dans cette station. Très peu abondant cette année.

Cerastium diffusum subsp. *gussonei* (Lojac.) P.D. Sell & Whitehead = *C. gussonei* Lojac. - (*herb.* AD12695)

Dans la microflore à annuelles des ruisselets encore humides.

Cerintho major L. subsp. *gymnandra* (Gasparr.) Rouy = *C. gymnandra* Gasparr. - (*herb.* PT), (PA, FD)

Cistus laurifolius L. subsp. *atlanticus*** (Pitard) Sennen - (*herb.* PT)

Le ciste qui atteint des records d'altitude au Maroc (2 800 m) dans le Grand-Atlas siliceux. Le type (subsp. *laurifolius*) est absent d'Afrique du Nord.

*Erysimum grandiflorum** Desf. - (FD)

Fraxinus angustifolia Vahl subsp. *oxycarpa* (Willd.) Franco & Rocha Alfonso = *F. oxyphylla* M. Bieb. - (FD)

Ici, compagne isolée de la cédraie avec l'érable de Montpellier *s. l.* ou les chênes caducifoliés. Feuilles trop grandes et glabres pour appartenir au frêne dimorphe (*F. dimorpha* Coss. & Durieu) à feuilles normalement d'un vert plus foncé, plus petites à folioles adultes villeuses sur l'envers au voisinage du pétiole. Aurait dû pourtant être également observé car présent dans cette cédraie où il est assez fréquent sur son revers sud plus sec et rocailleux (entre la station suivante qui marque l'extrémité sud du plateau et la descente sur Itzer).

Geranium malviflorum Boiss. & Reuter - (PA, FD) - (Fig. 25)

Juncus tenageia L. fil. - (FD, AD!)

Dans la microflore à annuelles des ruisselets, la plupart des individus ne dépassant pas les 5 cm.

Jurinea humilis DC. (FD)

Helianthemum croceum (Desf.) Pers. - (*herb.* PT), (FD)

Lathyrus nissolia L. - (*herb.* PT, CC)



Figure 25 - *Geranium malviflorum* Boiss. & Reuter (cliché F. Dupont)

Malope malacoides L. subsp. *stipulacea* (Cav.) Maire - (FD)

Espèce très polymorphe en Afrique du Nord et au Maroc où il est parfois bien délicat de faire un choix éclairé parmi les six taxons de rang subsppécifique qui y ont été reconnus, avec en plus autant de taxons intermédiaires inclassables, qui deviennent quasiment impossibles à identifier.

Les caractères diagnostiques relevés sont perceptibles au niveau de la pilosité, étoilée ou non des tiges, de la découpe des feuilles et du type et taille des stipules, adnées, cordiformes, entières ou divisées... qui traduisent la grande variabilité morphologique de cette espèce, non corrélée par des différences carpologiques, écologiques ou caryologiques particulières. Une révision dans un sens de la simplification, avec sélection des caractères essentiels stables vérifiés par la culture serait très utile dans cette espèce.

Moenchia erecta (L.) Gaertner, B. Meyer & Scherb. subsp. *erecta* = *Cerastium erectum* (L.) Coss. & Germain - (*herb. AD12695b*) - **subsp. nouvelle pour le Maroc** - dans la microflore annuelle des ruisselets.

Cette espèce très discrète a déjà été récoltée en cet endroit précis le 30.05.2002 (*AD12190*) en quelques spécimens aussi réduits (3-5 cm) que ce dernier, perdu dans mes exsic. de *Cerastium diffusum*, un peu plus robustes et encore moins abondants que lors de mes visites précédentes.

Ces exsiccata correspondent au type, réputé de taille réduite, unicaule et pauciflore. Ce qui est parfaitement le cas ici pour nos individus à 1-2 fleurs de 5 mm, à 4 étamines et pétales < sépales et serait nouveau pour le Maroc et l'Afrique du Nord.

En effet, Maire (*Fl.* 9: 189) ne cite que la subsp. *octandra* à 8 étamines comme seule présente en Afrique du Nord. Les indications chorologiques générales fournies par Maire laisseraient penser à une distribution large et une certaine abondance, au moins au Maroc.

Les échantillons nord-africains sont en fait très peu nombreux dans les collections (MPU & G) et la dernière la plus récente remonte à plus d'un demi-siècle. L'examen des exsic. en état ne m'a livré que des plantes à 8 étamines. Cependant le port des plantes ou la taille des fl. ne paraissent pas déterminants, on trouve des individus aussi malingres, pauciflores ou pluriflores dans la subsp. *octandra* également. Confirmation avec les plantes espagnoles, nettement plus nombreuses pour la subsp.-type, avec un port et une taille des fl. (5-7,5 mm) tout aussi variables. Les deux taxons sont parfois présents conjointement dans les mêmes populations, ce qui repose la question de la valeur véritable de ce taxon (Fernández Carvajal, in *Fl. Iberica* 2: 285-287, 1990).

Myosotis ramosissima Rochel subsp. *tubuliflora* (Murb.) Greuter & Burdet - (*herb. AD12692*), (FD)

Onopordum acaule L. - (PA, FD)

Parentucellia latifolia (L.) Caruel = *Eufragia latifolia* (L.) Griseb. - (FD)

Parentucellia viscosa (L.) Caruel = *Eufragia viscosa* (L.) Benth. - (FD)

*Potentilla maura*** Wolf - (AD!)

Espèce assez discrète cette année, présente dans les pelouses, mais passée inaperçue car non encore fleurie : déjà récoltée en ce lieu précédemment à une époque un peu plus avancée (*AD10770*).

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn - (AD!)

La fougère-aigle n'est pas fréquente dans cette partie du Moyen-Atlas surtout calcaire, essentiellement en îlots dispersés sur les basaltes des anciens cônes volcaniques du quaternaire (J. Hebri, env. de Timhadit, J. Irhoud).

*Rorippa hayanica*** Maire - (*herb. AD12693, CC*), (AD, FD, PA) - (Pl. photo. 3, fig. 3h)

Dans la microflore des ruisselets.

*Scorzonera caespitosa** Pomel subsp. *longifolia*** (Emb. & Maire) Dobignard **comb. nova** - (FD)

≡ *S. pygmaea* Sibth. & Sm. subsp. *longifolia* Emb. & Maire, *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N.* 28: 366 (1937). [basion.]

≡ *S. longifolia* (Emb. & Maire) Greuter (2003c)

Ce taxon représente une forme stationnelle et écologique de *S. caespitosa* Pomel (= *S. pseudopygmaea* Lipsch.), en touffes dispersées lâches, à feuilles ± dressées, plus longues (8-20 x 0,5-1,2 cm contre 2-8 x 0,3-0,8 cm), à pubescence dense mais de couleur générale gris verdâtre au lieu de gris argenté, à capitules en général plus grands que ceux du type et sur des scapes dressés de 10-25 cm au lieu de subcaules à courtement pédonculés (2-12 cm).

On trouve cette variante dès que les coussinets aplatis et très denses, typiques de l'étage subaride oroméditerranéen des steppes à xérophytes épineux (jusqu'à 3300 m), leur

domaine d'excellence, s'aventurent dans les étages inférieurs dans les pelouses humides des basses pentes (de 700 à 2200 m) ou à la marge des pozzines où la concurrence avec les herbes hautes est vive. Ces plantes présentent tous les caractères intermédiaires avec les individus plus typiques dès que l'on gagne de l'altitude ou que le milieu s'assèche. L'iconographie de Lipschitz (1935: tabl. 14a, fig. de droite) qui accompagne la description de *S. pseudopygmaea* représente d'ailleurs une forme à scape allongé qui peut paraître intermédiaire entre les 2 formes extrêmes. Un rang taxonomique subsppécifique me paraît suffisant.

*Sedum jahandiezii*** Batt. - (FD)

Sedum nevadense Coss. = *S. villosum* L. subsp. *nevadense* (Coss.) Batt. - (herb. PT)

Dans la microflore des ruisselets.

Spergularia segetalis (L.) G. Don fil. = *Alsine segetalis* L. - (herb. PT), (FD)

Dans la microflore des ruisselets. Taxon qui reste très rare au Maroc (cf. Dobignard, *loc. cit.* 2002).

Trifolium phleoides Pourret ex Willd. subsp. *willkommii* (Chabert) Muñoz Rodr. = *T. willkommii* Chabert - (herb. PT, AD s.n.)

Bien distinct de *T. gemellum* avec lequel il a parfois été confondu. Il s'en distingue par ses inflorescences solitaires, oblongues, plus robustes, à pubescence lâche et à long pédoncule de 2-6(9) cm. Le susp. *willkommii* à tiges à pubescence dressée à la base, apprimée dans le haut, à fl. à calice pourvu d'un anneau de poils abondants à la gorge, n'a pas été reconnu par Maire (*Cat.* 2: 390), et pas davantage des monographes du genre (Zohary & Heller, 1984).

Déjà connu du Rif (Valdés *et al.*, 2002), il est probablement plus fréquent en montagne qu'en plaine. Répartition mal connue au Maroc où *T. phleoides* s. l. n'est absolument pas une plante banale et y est peut être représenté par cette seule subsp.

Les *Trifolium michelianum* Savi, très rare au Maroc (AD12210) et *T. micranthum* Viv. (= *T. filiforme* auct. pl. non L., AD12211) nouveau pour le Moyen-Atlas, recueillis en mai 2002 précisément dans cette station n'ont pas été revus cette année.

*Veronica rosea** Desf. var. *pallida*** Maire (FD) - (Pl. photo. 3, fig. c)

Malgré la couleur des fl. bleu-violacé (au lieu de blanc-violacé), mais plantes très pubescentes de poils fins courts ± bouclés et feuilles divisées conformes.

Espèce polymorphe (cf. Maire, *contr.* 533), les plantes de cette localité se distinguent nettement des autres représentant le Grand-Atlas central (voir ci-après) par la pubescence générale marquée (vs. glabrescent), les inflorescences allongées et

les fleurs à pétales peu inégaux obtus, bleu violacé ± striés de lignes pourpres (vs. fl. à pétales nettement dimorphes bleu clair concolores et aigus pour les spéc. du GA central qui correspondent au var. *atlantica*).

L'espèce type de Desfontaines (*holo.*, Tlemcen, Algérie, herb. Desfontaines, P!) est une plante peu velue à feuilles divisées-dentées, inflorescences courtes à fleurs roses (= var. *typica* Maire, incl. var. *lacerata* d'Alleizette). Jusqu'à présent, je n'ai jamais rencontré de plantes à fl. roses au Maroc, du bleu très clair presque blanc au bleu-gentiane le plus vif.

Je n'ai pas revu cette année à printemps précoce et arrosé moins tardivement que les années précédentes les microtaxons suivants observés et récoltés lors de mes 3 précédents passages printaniers, en bordure ou dans le lit humide des ruisselets. Il me semble utile de les citer, ils ont pu être vus ou récoltés par des participants qui ne m'ont pas communiqué leur matériel.

Montia fontana L. subsp. *amporitana* Sennen (AD12170)
Lepidium hirtum (L.) Sm. subsp. *calycotrichum* (G. Kuntze) Thell. (AD12171)

Scleranthus annuus L. (AD12202)

Lythrum thymifolia L. (AD12205)

Lythrum borysthenicum (Schrank) Litv. = *Peplis erecta* Requier ex Bentham - (AD12207)

Molineriella minuta (L.) Rouy subsp. *minuta* (AD12179)

Station 7:

MA central, route dite des Crêtes (S3485), au NW d'Itzer, plateau sous la maison forestière du J. Tarharhat, 32°52'28"N - 5°13'60"W, alt 2 030 m.

Pelouses humides en bordure d'une petite daya temporaire et dans les affleurements quartzitiques et rocailles voisines.

Dans la mare et pelouse humide :

Callitriche brutia Petagna - (herb. AD12701)

*Mentha gattefossei*** Maire - (herb. CC)

Plante vivace voisine de *M. pulegium*, par l'allure générale et le port, mais à structure du calice bien différente.

Myriophyllum verticillatum L. - (FD)

Nasturtium officinale R. Br. = *Rorippa nasturtium-aquaticum* (L.) Hayek - (FD, AD!)

Polygonum maritimum Willd. - (herb. CC)

Ranunculus aquatilis L. - (PA, FD, AD)

Ranunculus batrachioides Pomel - (herb. CC), (PA, GGG, FD, AD...) - (Pl. photo. 3, fig. 3f)

Ranunculus lateriflorus DC. - (herb. PT, AD 12702) - (PA, GGG, AD, FD) - (Pl. photo. 3, fig. 3g)

Trifolium resupinatum L. - (FD, AD!)

Veronica anagallis-aquatica L. (AD!)

Dans les rocailles :

*Alyssum atlanticum** Desf. subsp. *decoloratum** (Pomel) Dobignard, **comb. & stat. nov.** - (*herb. AD12701b*)
 ≡ *Alyssum decoloratum* Pomel, *Nouv. Mat. Fl. Atl.*: 236 (1874). [basion.]
 ≡ *Alyssum montanum* L. var. *decoloratum* (Pomel) Debeaux (*Fl. Afr. N* 13: 221)

Du groupe de *A. montanum* très commun et très polymorphe en Afr. N. Taxon caractérisé par des petites fleurs blanc jaunâtre, regroupées en inflorescences et infrutescences condensées courtes et subglobuleuses (1-2 x 1,5-2 cm) à siliques obovales petites (4-5 mm) pourvues d'un style bien développé (3,5-4,5 mm) presque aussi long qu'elles.

Peu fréquent au Maroc, mais probablement plus répandu qu'annoncé par Maire (pour qui il serait absent du Maroc, omission ?). Compte tenu des intermédiaires avec le type, assez souvent à fl. pâles dans le Moyen-Atlas, je pense qu'un statut médian est préférable et suffisant. Serait à considérer comme nouveau pour le Maroc. Taxon non ou difficilement identifiable à la floraison en herbier (peu de matériel bien fructifié) et probablement sous-observé.

*Erodium mouretii*** Pitard - (*herb. AD12698*, det. Guittonneau), (PA, GGG, FD, AD) - (Fig. 26)

*Plantago mauritanica** Boiss. & Reuter - (*herb. PT, AD12696*)

*Sideritis villosa*** Coss. & Balansa - (*herb. AD12700*), (FD)
*Thymelaea virgata** (Desf.) Endl. - (*herb. PT, AD12699*), (FD)

Thymus munbyanus Boiss. & Reuter subsp. *munbyanus* - (*herb. CC, AD12697*), (AD)

Station 8 :

Haute-Moulouya, route d'Itzer à Boumia, à 6 km NE du carrefour de la route P33, alt. 1 660 m.

Bord de route et de cultures de céréales, dans la steppe aride froide à alfa.

Achillea santolina L. - (*herb. PT*)

*Astragalus armatus** Willd. - (*herb. PT*), (FD)



Figure 26 - *Erodium mouretii* Pitard (cliché F. Dupont)

*Carthamus reboudianus*** Batt. = *Carduncellus reboudianus* (Batt.) Batt. (AD)

*Centaurea litardierei*** Jahand. & Maire - (*herb. AD12707*), (PA, GGG)

Centaurea pullata L. var. *claryi*** (Debeaux) Maire - (*herb. PT*), (FD) - (Pl. photo. 1, fig. k)

Plantes déjà un peu introgressées avec un représentant des var. *pullata* ou *discolor* présents également dans ce secteur par les fleurs radiées d'un jaune un peu rosâtre.

Eremopyrum bonaepartis (Sprengel) Nevski, = *Agropyron bonaepartis* (Sprengel) Durand & Schinz - (*herb. PT*) - (Fig. 34)

Euphorbia nicaensis All. - (*herb. AD12704*)

Hohenackeria exscapa (Steven) Koso-Pol. = *H. bupleurifolia* Fischer & Meyer - (PA, GGG, FD) - (Fig. 27)

Un autre élément méditerranéo-oriental de la flore nord-africaine, beaucoup plus répandu au Maroc que les 4 seules localités indiquées par Jahandiez & Maire (*Cat. 2*: 529) peuvent laisser penser. Curieuse petite ombellifère – compte tenu de son port inhabituel pour un représentant de cette famille et sa taille réduite (Ø 1-5 cm x 1-3 cm) – présente dans toutes les montagnes sèches du pays, dans l'Anti-Atlas oriental (Taliouine, J. Siroua), le GA oriental (Plateau des Lacs, Ahan-sal, Ayachi, Aït Serrhouchen), le MA central, le Rif oriental (J. Azrou) et les steppes de la Haute-Moulouya. Présent en Algérie où un autre taxon a été décrit, *H. polyodon* Coss. & Durieu qui n'a jusqu'à présent pas pu être repéré au Maroc malgré mes recherches attentives, alors que les deux taxons sont présents en Espagne. Nul doute qu'il y sera trouvé un jour.

Thérophyte discret des pâtures et steppes sèches à arides d'altitude (1 400-2 400 m) à hiver froid qui s'insinue égale-



Figure 27 - *Hohenackeria exscapa* (Steven) Koso-Pol. (cliché P. Aourousseau)

ment dans les cultures traditionnelles de ces régions. Absent jusqu'à présent de Tunisie et de Libye.

Hypecoum pendulum L. - (*herb. PT*), (FD, AD!)

Lappula barbata (M. Bieb.) Gürcke (*herb. AD12705*)

Nepeta amethystina Poiret - (AD!)

Poa bulbosa L. s. l. - (*herb. PT*)

Reseda lutea L. subsp. *neglecta* (Müller Arg.) Ball - (*herb. CC*)

Ridolfia segetum (L.) Moris - (AD!)

*Santolina africana** Jordan & Fourr. = *Ormenis africana* (Jordan & Fourr.) Litard. & Maire. *Cat.* 3: 765 = *Ormenis pseudo-santolina* Maire, *contr.* 305 (1926) = *Santolina chamaecyparissus* auct. Afr. N., non L. = *Santolina ascensionis* Sennen, *Cat.* 4: 1146 - (*herb. CC*), (PA, GGG, AD!)

On s'est longtemps interrogé sur l'appartenance générique de ce taxon jusqu'aux travaux phylogéniques d'Oberprieler (2002), qui replace bien ce taxon dans le genre *Santolina* dont il possède tous les caractères morphologiques apparents (du groupe de *S. chamaecyparissus*) à l'exception de la structure des fleurs à tube dilaté à la base venant coiffer l'akène d'une petite languette asymétrique, un caractère considéré jusqu'à présent comme appartenant aux genres *Ormenis* et *Chamaemelum*, dont la plupart des représentants marocains rejoignent désormais le genre *Cladanthus* (cf. Oberprieler & Vogt, 2002).

Quant à *S. ascensionis* Sennen (*in* Maire, *contr.* 1841, 1935; *Plantes d'Espagne* n°8821, julio 1936). *Iso.*: Rif, Metalza, Aïn Zora, cotcaux marneux, alt. 1 250 m, 26.05.1933 (MPU!), qui est conservé par Valdés *et al.* (2002: 659), je ne vois pas de différence notable avec *S. africana*. Les akènes et les fleurons bien que jeunes possèdent la même morphologie.

Thymus munbyanus Boiss. & Reuter subsp. *munbyanus* - (*herb. AD12706*) - Très polymorphe, petites fl. roses, calices 5-6 mm.

Ziziphora hispanica L. - (*herb. CC,PT, AD 12703*)

Labiée annuelle très odorante (parfum puissant de menthe "Riqlès") qui rentre dans la composition du "thé à la menthe" dans les régions où cette espèce est commune (avec *Satureja alpina* aussi), ainsi que diverses plantes aromatiques ou digestives, comme nous avons pu l'apprécier lors de tous nos arrêts reconstituants.

Station 9:

Haute-Moulouya, 0,5 km W de l'embranchement de la route P33 et de celle d'Itzer, 32°45'N - 5°06'W, alt. 1 650 m.

Chaos rocheux granitique et steppe gréseuse sèche à *Artemisia* agr. *herba-alba* (à floraison automnale), autour des micro-dayet temporaires à *Isoetion* (*Isoetes velata*), absolument secs cette année.

Voir évocation de ce milieu si riche en période humide, *in* Dobignard (*loc. cit.*, 2002: 14), à la correction près qu'il faut

voir dans le chaos rocheux de "grès boudinés" plutôt un chaos rocheux granitique, "boudiné" quand même. Je tiens à disposition une liste complète des taxons recensés dans cette station en période favorable dont nous n'avons pu voir qu'un aspect un peu désolant et malheureusement très appauvri.

Agrostis pourretii Willd. = *A. salmantica* (Lag.) Kunth - (*herb. CC, AD12708*)

*Artemisia ifranensis*** Didier = *Seriphidium ifranense* (Didier) Dobignard - (AD! récolté dans cette localité en fleurs en novembre)

Plantes à feuillage très réduit à pubescence gris blanchâtre, à inflorescences desséchées de l'année précédente.

Représente le groupe de *A. herba-alba* dans tous les versants sud du Grand-Atlas (du Haut-O. Dadès au GA des Aït Serrhouchen), le Moyen-Atlas oriental (d'Ifrane au moins jusqu'au J. Bou Naceur) et steppes de la Haute-Moulouya. Floraison en automne/hiver (oct.-déc.).

Taxon proche à la fois de *A. coeruleascens* et de *A. barrelieri* à petits capitules homogames (= subgen. *Seriphidium*). Il est le plus voisin de ce dernier dont il ne se distingue guère que par des inflorescences plus compactes à rameaux moins divariqués. Pourrait en fait n'en constituer qu'une simple variation.

Centaurea sulphurea Willd. - (*herb. CC*)

Cladanthus scariosus (Ball) Oberprieler & Vogt (2002) = *Ormenis scariosa* Ball - (*herb. CC*), (GGG, FD, AD!)

Evacidium discolor (DC.) Maire - (*herb. CC, AD12711*), (PA, GGG)

Filago lutescens Jord. - (*herb. CC, AD12712*)

Helianthemum ruficonum (Viv.) Sprengel - (*herb. AD12713*)

*Limonium mouretii*** (Pitard) Maire = *L. heterobracteatum* Erben (1981) - (AD!)

À l'état de rosettes stériles, phénologie tardive en sept./nov. avec l'espèce suivante. A déjà été récolté dans cette localité en fleurs (à corolle blanche) en novembre.

Scilla autumnalis L. = *Prospero autumnale* (L.) Speta (cf. Speta, 1998)

Culture et détermination F. Lagarde que je remercie (d'autres géophytes prélevés lors des 2 sessions sont également en culture chez lui et n'ont pas encore fleuri pour une détermination sûre au moment de la rédaction de ces lignes).

Stipa parviflora Desf. - (*herb. PT*)

Vulpia geniculata (L.) Link subsp. *breviglumis** (Trabut) Murb.

– var. *breviglumis* Trabut = var. *glabriglumis* Maire (*herb. CC, AD12709*)

– f. *hirsuta* Lindb. = var. *hirsuta* (Lindb.) Maire - (*herb. CC*)

Même observation que ci-après, on retiendra ce dernier taxon au rang de forme qui paraît bien suffisant et de manière anecdotique, puisqu'il n'y a aucune préférence écologique ou édaphique de la forme velue par rapport à la forme glabre et en parfait mélange dans la même population et apparemment sans intermédiaires.

Pour la f. *hirsuta*, on n'en connaissait jusqu'à présent que 2 stations au Maroc (*Fl. Afr. N. 3*: 190).

Wangenheimia demnatensis** (Murb.) Stace
= *Festuca demnatensis* Murbeck, *Contr. Fl. Maroc* 1: 14, Pl. 2 et Fig. 1 (1922) = *Catapodium demnatense* (Murb.) Maire & Weiller - (*herb. CC, AD12710*), (FD) - (Fig. 28)

Station nouvelle pour cette petite graminée peu étudiée et dont on ne connaissait que 5 stations jusqu'à présent.

Dans cette localité, la forme typique totalement glabre cohabite avec une forme pubescente à épis à rachis velus, épillets à glumes et lemmes revêtues d'une pubescence fine courte et dense $\leq 0,3$ mm, sans préférence écologique particulière. Je ne crois pas utile de distinguer cette différence morphologique faible par un nouveau taxon. On retiendra simplement et on complètera la description de Murbeck par le fait que les épis et épillets peuvent être glabres ou pubescents. C'est une endémique marocaine connue jusqu'alors dans le MA occidental, la Meseta centrale et le GA de l'Ahansal (Demnate). Est à rechercher également en Algérie car cette espèce a été recueillie dans l'Atlas tellien marocain près de la frontière algérienne (entre Jerada et Guenfouda, 28.8.1969, leg. Loiseau, det. Dobignard 2004, herb. CLF!).



Figure 28 - *Wangenheimia demnatensis* (Murb.) Stace (cliché F. Dupont)

Reste à comprendre pourquoi les formes pubescentes des 2 espèces sont sympatriques en Haute-Moulouya (avec la f. *hirsuta* de *V. geniculata* ci-dessus) et sont si rares ailleurs.

Jeudi 22 mai 2003

Sation 1 :

GA Ayachi, Tizi n'Talhremt (Tizi n'Tagalmt, route P21), petite route du relais hertzien de Takka Tissoufra, 32°35' N - 4°34' W, alt. 1 900/2 200 m.

Iliçiaie dégradée à alfa et thuriferaie à sa limite inférieure, steppe rocailleuse à xérophytes épineux, malheureusement très sèches cette année.

Achillea santolina L. - (*herb. CC*), (PA, GGG)

Aphyllanthes monspeliensis L. - (FD, AD!)

*Astragalus ibrahimianus*** Maire - (AD, FD)

Astragalus incanus L. (Desf.) Maire - (*herb. PT*)

Brachypodium retusum (Pers.) P. Beauv. = *B. ramosum* (L.) Roemer & Schultes - (AD!)

Catananche caerulea L. (*aggr.*) - (PA, FD)

Cette espèce est très polymorphe au Maroc et en Afrique du N., certainement représentée par plusieurs taxons dont certains ont déjà été distingués (var. *ochroleuca* Maire, var. *tenuis* Ball, var. *tlemcenensis* Faure). Leur étude approfondie n'a pas encore été entreprise. Dans ce secteur, il s'agit d'une forme spéciale, non encore décrite, à fl. mauve pâle et akènes à pappus à longues soies.

*Centaurea josiae*** Humbert - (*herb. CC*), (PA, FD, AD!)

*Cytisus balansae** (Boiss.) Ball = *C. purgans* (L.) Boiss. subsp. *balansae* (Boiss.) Maire - (FD, AD!)

Cytisus fontanesii Spach = *Chronanthus biflorus* (Desf.) Frodin & Heywood - (AD)

Erodium cheilanthifolium Boiss. - (*herb. PT, AD12714*), (PA, GGG, FD), det. Guittonneau

Erodium guttatum (Desf.) Willd. - (PA, GGG, FD, AD!)

Euphorbia nicaeensis All. - (PA)

spinosa (L.) Kùpfer = *Alyssum spinosum* L. - (PA, GGG, FD, AD...)

Juniperus thurifera L. subsp. *africana** (Maire) Gauquelin *et al.* (1988) = var. *africana* Maire - (GGG, AD!)

Quelques individus dans les pentes supérieures sous les relais hertziens. La thuriferaie est partout en déclin sévère dans les montagnes marocaines qui portent de nombreuses "forêts fantômes" à squelettes pathétiques. Je n'ai jamais vu de régénération naturelle de cet arbre au Maroc !

Lygeum spartum L. - (PA)

Ononis natrix L. subsp. *prostrata*** (Br.-Bl. & Wilczek) Sirj. - (FD)

*Ononis thomsonii*** Oliver subsp. *semiglabra* (Maire) Dobignard - (*herb. CC*), (PA, FD) - voir ci-après.

Puisque ce spécimen correspond à un taxon infraspécifique que je considère comme sous-évalué actuellement, je profite de cette nouvelle rencontre pour proposer les conclusions de l'étude morphologique que j'ai menée et encore inédite sur ce groupe au Maroc.

Appartient au groupe des *Ononis* vivaces sans épines à fl. roses des montagnes méditerranéennes qui sont au nombre de 4 taxons principaux au Maroc, qui sont les suivants :

O. tridentata est seulement localisé dans un secteur très réduit du Rif (Aknoul) et *O. fruticosa* qui est tout aussi rare dans le Moyen-Atlas oriental. Ce sont des arbrisseaux ± dressés assez développés de 30-80 cm de haut.

Les deux autres représentants montagnards ont souvent été pris l'un pour l'autre et possèdent en commun un port rampant-décombant de sous-arbrisseaux plaqués au sol à rameaux étalés plus ou moins en cercle autour de la souche centrale.

Il s'agit de *O. cristata* Miller (= *C. cenisia* L.) et de *O. thomsonii* Oliver.

J'en propose pour le Maroc le traitement suivant :

- Feuilles à (1)3 folioles **1 – *O. cristata***
- Feuilles à (3)5-11 folioles..... **2 – *O. thomsonii***

1 – *Ononis cristata* Miller, Gard. Dict. ed. 8 : *Ononis* n°9 (1768) = *O. cenisia* L., Mant. Pl. : 267 (1771).

Représenté au Maroc par le type, ou des formes trop voisines pour en être séparées, une subsp. nouvelle et 2 variétés qui ne méritent pas davantage que le rang que nos prédécesseurs leur ont attribué.

Assez variable en Afrique du N, bien davantage qu'il peut l'être en Europe, autant au niveau de la pilosité des calices et pédoncules, qui peut être courte et dense ou quasiment nulle ; étendard glabre ou légèrement velu. Plante souvent d'une couleur vert glauque au Maroc.

- stipules de 1.5-5 mm, étroites à 2-3 dents latérales, feuilles nombreuses < entrenœuds, ailes ≥ carène, légume glabrescent ou à pubescence courte **1A**
- stipules de 2-4 mm, larges, fortement laciniées, recouvrantes, engainant la tige, feuilles rares seulement rassemblées sous l'inflorescence, ailes < carène, légume à pubescence longue et dense **1B**

1A - subsp. *cristata*

1Aa – inflorescences uniflores, pédoncules munis d'une arête (± 1 mm) :

a1 – stipules 2.5-5 mm, fleurs 9-13 mm, légume polysperme (4-9 graines).....var. ***cristata***
Maroc (Rif calcaire, MA ?) - Algérie (?).

Les exsiccata examinés pour le Moyen-Atlas et l'Algérie me paraissent davantage correspondre à la var. *mairei*.

Légumes mûrs rarement présents, ce qui relativise la valeur véritable de la var. *mairei* par rapport au type européen qui peut parfois présenter également des fleurs assez réduites.

***Specimina selecta* :**

Maroc : Rif occid., Outa El Ouartdis, ca. 1 750 m, 3.07.1961, *herb. Sauvage* 16502 (MPU) ; Rif, in saxosis calc. montis Lexhab (El Ajmas) 2 100 m, 22.07.1930, leg. Font Quer Iter 1930 n°328, *herb. Maire* (MPU).

a2 – stipules courtes 1.5-2.5 mm, fleurs 6-9 (10) mm, légume court à 2-3 (4) graines : var. ***mairei***

Ononis cristata subsp. ***cristata*** var. ***mairei**** (Sirj.) Dobignard **comb. nova** (Fig. 29A)

≡ *O. cenisia* var. *mairei* Sirj., in *Generis Ononis* L. revisio critica, in *Beih. Bot. Centr.*, 49(2) : 444 (1932). [basion.] *Cat.* 4 : 1034.

Stipules à partie libre étroite et aiguë munie de 2-3 dents latérales, feuilles sessiles à folioles étroites glabres. Pédoncule glabre ou pubescent au-delà du point d'insertion de l'arête < 1 mm. Fleurs comme dans le type à ailes oblongues blanches > carène. Étendard subcirculaire entier ou muni d'une pointe courte à l'apex, glabrescent ou lachement et courtement pubescent-glanduleux, uniformément pourpre vif à veines peu marquées sur le frais. Légume faiblement et courtement pubescent (0,3-0,6 mm), 2-3 (4) spermes.

Présent dans le GA et MA, pour le Maroc, Kabylie et Aurès pour l'Algérie, distinct du var. *cristata* par les fleurs petites, les légumes courts (6-9 mm) et paucispermés.

***Specimina selecta* :**

Maroc : MA : in Atlante medio prope Lacum Ouauiane, 1 650/1 750 m, 31.07.1924, Maire s. n., holo. var. *mairei*, *herb. Maire* (MPU) ; MA central, haut-plateau, route d'Arhbalou n°Serdane à Itzer, alt. 1 900 m, 16.05.1965, *herb. Sauvage* n°17560 (MPU) ; GA M'Goun, falaises de l'Azourki, alt. 3 400 m, 19.07.1934, Maire s. n., *herb. Maire* (MPU) ; MA, pr. Oum Jeniba, in pascuis rupestr. calc. 1 700/1 800 m, 14.08.1924, Maire s. n., *herb. Maire* (MPU) ; GA, Tizi n'Inouzan, solo graniticus, alt. 2 700 m, 19.06.1936, forma pedunculis elongatis (15-18 mm), Maire s. n., *herb. Maire* (MPU) ; GA oriental, Mts. des Aït Mesrouh, rocailles calc. 2200/2700 m, juin 1926, leg. Humbert, *herb. Maire* (MPU) ; GA central, rocailles porphyriques, Ourika, pr. Tizi n'Tachdirt, ca. 3 200 m, 11.07.1921, Maire s. n., *herb. Maire* (MPU) ; MA oriental, J. Bou Iblanc, Tizi n'Tagout in rup. calc. ca. 2 300/2 400 m, 20.06.1927, Maire s. n., *herb. Maire* (MPU) ; GA M'Goun, pâture marno-schisteuse à xérophytes épineux, Plateau des Lacs, rive S du Lac Tislit, 5 km N d'Imilchil, alt. 2 250 m, 32°12'N-5°39'W, 5.06.1997, *herb. Dobignard*, AD10519 :

Algérie : Dép. Constantine, Aurès à Sgag, pelouses sur marnes calc., 12.07.1920, Maire s. n., *herb. Maire* (MPU) ; Prov. Constantine, Aurès vallée de l'O. Abdi, 8.06.1859, coll. De La Peraudière, *herb. Maire* (MPU) ; Djurdjura, J. Haïzer, pelouses des Agounis, 1 900/2 200 m, 31.07.1913, Maire s. n., *herb. Maire* (MPU).

IAb – Pédoncule biflore dépourvu d'arête, feuilles planes : var. **biflora**

Ononis cristata subsp. *cristata* var. **biflora*** (Batt.) Dobignard **comb. nova** - (Fig. 29C)

≡ *O. cenisia* var. *biflora* Batt., *Bull. Soc. Bot. France* 37: 120 (1889). [basion.] *Cat.* 4: 1034.

Algérie: Numidie, Aurès

Maroc: MA central + GA oriental (Ahansal, J. Ayachi)

Mieux caractérisé par rapport au type que le précédent. Feuilles planes pubescentes-glanduleuses à folioles plus larges que celles du type ou du var. *mairei*. Fleurs à calice courtement pubescent semblables au type ou au var. *mairei* majoritairement réunies par 2 sur le même pédoncule articulé mais dépourvu d'arête (quelquefois le premier pédoncule de l'inflorescence est uniflore et sans arête). Aussi rare au Maroc qu'en Algérie. En plus de la seule localité du Moyen-Atlas citée par le *Cat.* pour le Maroc, à ajouter le Grand-Atlas oriental (cf. *spec. selecta*).

Specimina selecta :

Algérie: J. Sgag (Aurès), 24 juill. (anno?), coll. J. Battandier & Trabut, *holo.* var. *biflora*, *herb. Battandier* (MPU); Aurès, pr. Khenchela, in pascuis et cedretis solo graniticus, 1700/2200 m, 17.05.1924, Maire s.n., *herb. Maire* (MPU); in quercetis montis Refaâ Numidia, solo calc. 1800/2000 m, 13.6.1938, Maire s. n., *herb. Maire* (MPU); in cedretis montis Badjem, ad NW urbis Batna, solo arenoso 1900 m, 12.06.1938, Maire s. n., *herb. Maire* (MPU).

Maroc: MA, in quercetis, Atl. medii supra Ksiba, solo calc. 1600/1700 m, 9.04.1937, Maire s. n., *herb. Maire* (MPU); GA M'Goun, Ahansal, pelouse calc. sous reboisement/iliciaie au-dessus de la maison forestière des Aït Mehamed, alt. 1900 m, 9.05.1996, *herb. Dobignard*, AD9876; GA Ayachi, J. Masker, pentes rocheuses au N de Tizi n'Ighil vers 2700 m, 11.06.1938, *herb. Faurel* s. n. (MPU).

1B - *Ononis cristata* subsp. ***ayachica***** Dobignard, Jacquemoud & Jeanmonod **subsp. nova**

Holotypus: Maroc oriental, GA Ayachi, au sud du Cirque de Jaffar par le vallon de l'Assif Ljimi, flanc N du Tifliouine n'Ljimi, rocaillies calcaires, assez abondant, alt. 2750 m, 32°31'N-4°55'W, 11.06.1997, leg. Jacquemoud & Jeanmonod n°97/475 (G) (Fig. 29B).

Autre exsiccatum :

Maroc: GA Ayachi, rocaillies calc. alt. 3000/3500 m, leg. Humbert n°83, sans fr., 29.07.1923, *herb. Maire* (MPU).

Diagnosis :

A typo et var. mairei differt habitu comato-condensato cum caulibus sterilibus et fertilibus implexis. Stipulae vetustae persistentes, adnatae, internodos superantes, partibus liberis laciniatis c. 2-3 mm longis; stipulae superiores pubescentes glandulosae.

Folia rara, brevia, glabrescentia, 1-3 foliolis 3-5 x 2-3 mm, limbo replicato valde nervoto et denticulato.

Inflorescentia pluriflora (4-10 fl.) tota villosa-glandulifera; pedunculi erecti articulati, arista orbatii, elongati (4)15-30 mm longi.

Calyx 8-11 mm, piloso-glandulosus (0,6-1,4 mm), partibus angustatis. Corolla bicolor, glabra, 11-13 mm longa; vexillum purpureum, subrotundatum, apice parum villosum; carina alba; alae albo-luteae, carinam superantes.

Legumen (10-12 x 5,5-6 mm) calycem vix superans, pilis 1,2-1,8 mm longis, polyspermum (4-8 semina).

Hab. in rupibus calcareis, in Monte Ayachi, in Atlante majore orientali, prope Cirque de Jaffar. Regno Maroccano. alt. 2750 m, 11.06.1997, Jacquemoud & Jeanmonod n°97/475.

Holotypus in herbario Conservatoire et Jardin botaniques de Genève (G).

Diagnose :

Diffère du type et de la var. *mairei* par un port en touffe dense constituée de nombreuses tiges stériles et fertiles enchevêtrées. Stipules anciennes persistantes, adnées et se recouvrant, plus grandes que les entrenœuds, à partie libre laciniée de 2-3 mm, les supérieures pubescentes-glanduleuses.

Feuilles peu nombreuses, sommitales, courtes, glabrescentes à 1-3 folioles de 3-5 x 2-3 mm à limbe replié, fortement nervuré et dents plus profondes.

Inflorescence pluriflore (4-10 fl.) entièrement velue glanduleuse.

Pédoncule érigé, articulé, mais dépourvu d'arête, allongé à la fructification de (4)15-30 mm. Calice 8-11 mm, très pubescent-glanduleux (poils 0,6-1,4 mm) à divisions étroites. Corolle bicolor de 11-13 mm à étendard pourpre subcirculaire un peu pubescent au sommet et carène blanche nettement plus grande que les ailes blanc jaunâtre.

Légume (10-12 x 5,5-6 mm) à peine plus grand que le calice pubescent de longs poils glanduleux de 1,2-1,8 mm, polysperme (4-8 graines).

Discussion :

Il existe manifestement des intermédiaires entre ces taxons, le subsp. *ayachica* représentant la variation la plus extrême, en particulier dans le GA du M'Goun entre ce dernier et le var. *mairei* [Ahansal, piste d'Anergui, 32°15'N - 6°01'W, alt. 2050 m, 4.06.1997, leg. Jacquemoud & Jeanmonod n°97/131, (G) et J. Anremer, *in rup. calc.*, ca. 3600 m, 27.07.1926, *herb. Maire* (MPU)], et d'autres entre le var. *biflora* et le subsp. *ayachica*, pour le premier par la présence de plusieurs pédoncles biflores, stipules fortement laciniées et légumes courtement pubescents et pour le second par la longue pubescence des légumes une des caractéristiques du subsp. *ayachica*.

Il ne semble pas que l'on ait à ce jour repéré de plantes intermédiaires entre le groupe *O. cristata* et celui d'*O. thomsonii* qui sont parfaitement sympatriques dans le GA oriental sans toutefois prospérer tout à fait dans les mêmes biotopes (badlands, éboulis fins schisteux pour *O. thomsonii*, pâturages rocaillieux et pelouses fraîches calcaires pour *O. cristata*).

2 - *Ononis thomsonii*** Oliver *in* Hooker's Icon. Pl., tab. 1829 (1889).

Port semblable à *O. cristata*, mais feuilles imparipennées majoritairement à 5-11 folioles.

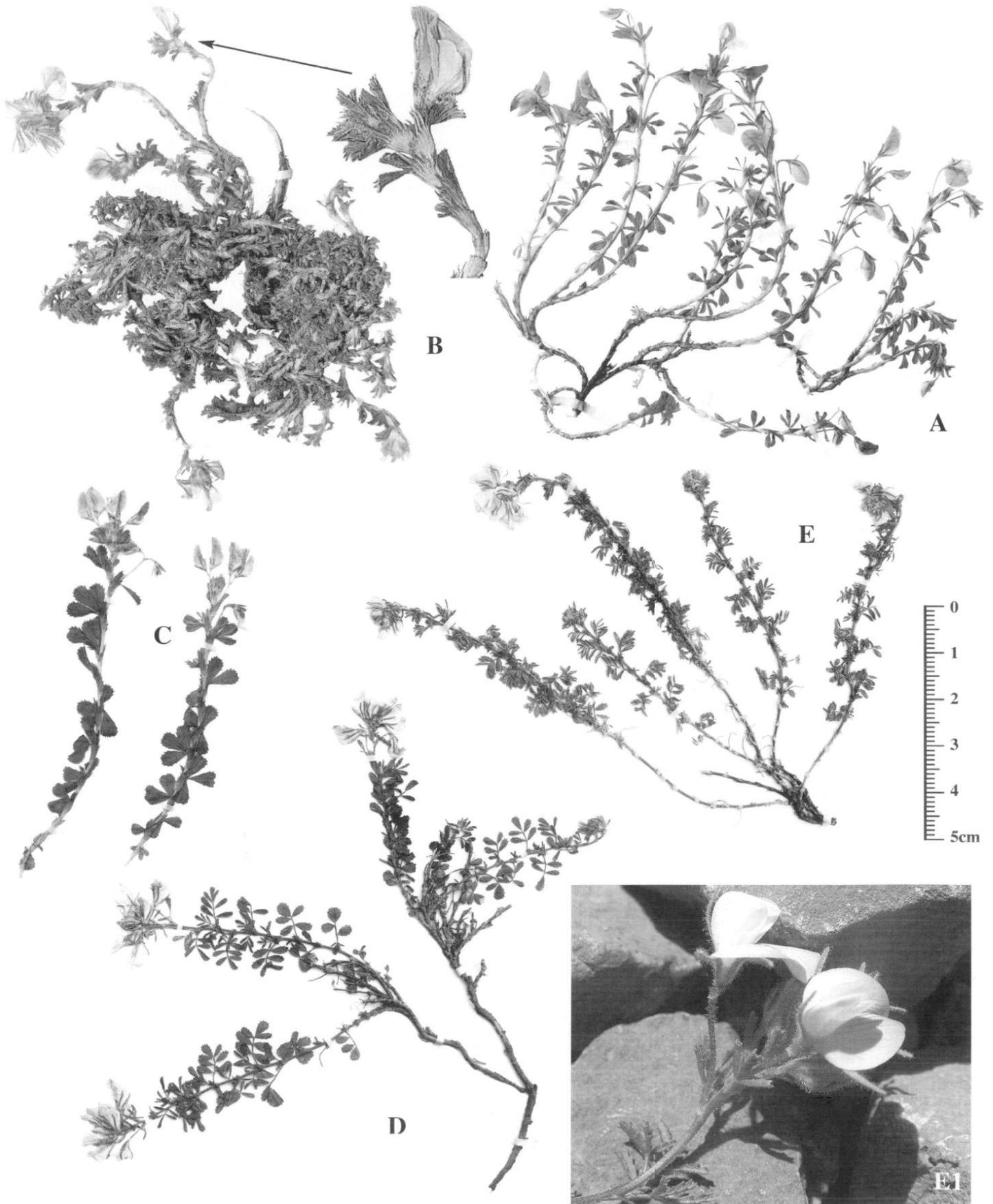


Figure 29 - Les *Ononis* de l'agrégat *O. cristata* au Maroc : **A**) *Ononis cristata* subsp. *cristata* var. *mairei*, GA, Plateau des Lacs, Lac Tislit, 2250m, AD10519 ; **B**) *O. cristata* subsp. *ayachica*, GA, I Ayachi, 2750m, *Holotypus* (Jacquemoud & Jeanmonod n°97/475, G) ; **C**) *O. cristata* subsp. *cristata* var. *biflora*, GA M'Goun, Ahansal, Ait Mehamed, 1900m, AD9876 ; **D**) *Ononis thomsonii* subsp. *thomsonii*, GA Glaoua, route de Telouet, 1950m, AD11275 ; **E**) E1) *O. thomsonii* subsp. *semiglabra*, GA orient., Tizi n'Talrhemt, 2100m, AD10017 (cliché F. Dupont)

– Folioles (3)5-7 à sommet arrondi ou obovales plane **2A**

– Folioles (5)7-11, étroites et pliées-convolutées **2B**

2A - subsp. *thomsonii* (Fig. 29D)

incl. var. *grandiflora* Pau & Font Quer, *Iter Maroc*. 1930 in sched. n°314 (1930). *holo. n. v.*

incl. var. *jahandiezii* Maire, contr. 792, *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord* 22: 39 (1931). *holo* MPU! (MA Timhadit, 1900 m, Jahandiez 05.1920).

incl. var. *parvifolia* Pau & Font Quer, contr. 792 (*loc. cit.*). *Iso*. MPU!

incl. var. *glauca* Emb., mat. 580, in *Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc*. 15: 188-226 (1936). *holo*. MPU! (Ayachi, 2300/2400 m, leg. Emberger 4.07.1934, *herb. Maire*).

Cet *Ononis* est assez variable et a donné lieu à la description de plusieurs variétés essentiellement sur la taille des stipules, celle des fleurs, densité et taille de la pilosité. Ces variétés partagent en commun des feuilles à 5-7 folioles pubescentes (exceptionnellement 3 à la base des tiges). Je ne pense pas que l'on puisse raisonnablement pour les trois taxons cités qui présentent de nombreux intermédiaires quasiment inclassables aller au-delà du rang qui leur est accordé qui paraît suffisant.

Le type est originaire du Grand-Atlas central (Glaoua, Tizi n'Telouet, Fig. 29D), le var. *jahandiezii* du Moyen-Atlas et le var. *glauca* du GA oriental. Le var. *parvifolia* Pau & Font Quer du Rif est parmi les autres variétés, celui qui mériterait à la rigueur le plus d'être distingué, moins par ses petites folioles, réduction qui n'est pas rare dans cette espèce, que par la pubescence générale des plantes lâche et très longue, en particulier sur les tiges (1,2-1,8 mm), alors qu'elle est la plupart du temps très dense, ± glanduleuse et plus courte (0,3-1 mm) chez les autres représentants.

2B - Folioles (5)7-11, étroites et repliées-convolutées glabres à face sup. portant de nombreuses glandes sessiles oléifères brillantes, tiges portant une seule ligne de poils tecteurs (0,5-1 mm). subsp. *semiglabra*

Ononis thomsonii subsp. *semiglabra*** (Maire) Dobignard *stat. nov.* - (Fig. 29E, E1).

≡ *O. thomsonii* Oliver var. *semiglabra* Maire, contr. 1803, *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord* 26: 198 (1935). [*basion.*] (*holo*. MPU!)

= *O. thomsonii* Oliver var. *lineata* Sauvage in *Bull. Soc. Sci. Nat. Phys. Maroc* 36: 213 (1956).

Plantes prostrées à tiges florales étalées en cercle plaquées au sol et à inflorescences courtes subcorymbiformes à 8-15 fl. Feuilles courtes (5-15 mm) et nombreuses à 7-11 folioles étroites et cunéiformes, pliées sur la nervure médiane ou à limbe entièrement révoilé, à 5-7 dents profondes, glabres et couvertes sur la face sup. de nombreuses glandes sessiles brillantes. Calices à pubescence courte glanduleuse ; corolles semblables au type et aux autres variétés.

Pour le moment, uniquement connu du Grand-Atlas oriental à l'est du J. Ayachi entre 1800 et 2700 m. Nous avons revu et récolté à deux reprises (plus ce dernier spécimen de l'*herb. Chaffin*) un matériel assez abondant du subsp. *semiglabra* afin de nous assurer du caractère surnuméraire des folioles par rapport au subsp. *thomsonii*. Ce trait est parfaitement constant au moins dans cette localité, à l'exception de la toute première paire de feuilles qui peut avoir 5 folioles, comme chez le type où elles peuvent présenter exceptionnellement 3 folioles. Il n'a pas été signalé ni par Maire, ni par Sauvage (*loc. cit.* 1956) qui focalisent essentiellement sur les caractères de la pilosité très variable en densité, longueur et glandulosité.

Specimina selecta :

Maroc : GA oriental, Tizi n'Telghemt, rocailles calc. 2000 m, 23.05.1933, coll. Malençon n°343, *holo. var. semiglabra. herb. Maire* (MPU); GA oriental, Monts des Aït-Mesrouh, rocailles calc. 2500/2700 m, 06.1926, coll. H. Humbert, *herb. Maire* (MPU); GA oriental, entre Tizi n'Talhremit et le relais hertzien, 25km SE Midelt, éboulis calcaires fins en plaquettes sous chênaie verte dégradée, alt. 2100 m, 13.05.1996, *herb. Dobignard*, AD10017; Tizi n'Talhremit, 32°35'N-4°32'W, alt. 1960 m, 10.06.1997, *herb. Dobignard*, AD10635; Jacquemoud & Jeanmonod, m. loc., m. date (G).

Poa bulbosa L. (*aggr.*) - (*herb. AD12715*) - ligule 3-3,5 mm.

*Santolina africana** Jord. & Fourr. = *Ormenis africana* (Jordan & Fourr.) Litard. & Maire. - (*herb. CC*), (PA, GGG) - Voir commentaires ci-dessus sous ce nom.

Stipa tenacissima L. ("*alfa*") - (PA, GGG, AD...)

Dans cette station, les gerbes d'alfa étaient méconnaissables lors de notre passage, maigres et desséchées, alors que les jeunes innovations et les panaches florifères étaient très nombreux à la même époque en 2002, comme la végétation environnante extraordinairement dense et variée.

Espèce d'une grande importance dans le paysage phytosociologique d'Afrique du Nord qui couvre dans l'est du Maroc surtout, en Algérie et Tunisie méridionales, d'immenses étendues steppiques sans arbre et d'apparence monospécifique. D'apparence seulement, car la richesse biospécifique de ce milieu peu étudié est sûrement plus grande que celle supposée, surtout lors des périodes bien dotées en précipitations.

Sur la biologie, la régénération et les utilisations de l'alfa, voir la documentation et la bibliographie très complète dans Bourahla & Guittonneau (1978) et le montage-diaporama que ce dernier tient à disposition.

Rappelons que la limite sud de l'alfa correspond peu ou prou à la limite nord du désert saharien (± 100 mm de précipitations annuelles). Pour le Maroc, cette limite parcourt le flanc sud de l'Anti-Atlas oriental (J. Siroua, J. Sarrho, J. Ougnat), du GA du M'Goun aux Aït Serrhouchen et Atlas saharien jusqu'à 2200 m d'altitude env.

Ailleurs, dans le Rif oriental, le Grand et Moyen-Atlas orientaux (versants nord), l'Anti-Atlas (à l'est d'Igherm),

l'alfa ne joue plus qu'un rôle de compagne et apparaît ici ou là dans des formations végétales très variées et même tout à fait forestières (chênaies vertes, callitriales dégradées et reboisements de pin d'Alep).

Au Maroc, l'alfa n'atteint pas l'océan à l'ouest, ni même les plus hauts sommets de l'Anti-Atlas occidental à climat trop océanique malgré la faiblesse des précipitations.

Station 2 :

Haut-O. Ziz, route P21, vers le défilé de N'Zala, 20 km env. N de Rich. alt. 1470 m.

Rocailles et steppe arides et bords du Ziz avec quelques cultures.

Acanthorrhinum ramosissimum (Coss. & Durieu) Rothm. = *Antirrhinum ramosissimum* Coss. & Durieu - (FD, AD!)

*Adenocarpus bacqueti*** Batt. & Pitard - (PA, AD, GGG, FD) - (Fig. 30)

Vicariant calcicole de *A. anagyriifolius* du Grand-Atlas occid. et central gréso-siliceux (voir première session et journée du 24 mai).

Aristida adscensionis L. - (herb. CC)

Bassia scoparia (L.) Voss = *Kochia scoparia* L. - (FD)

Bituminaria bituminosa (L.) Stirton = *Psoralea bituminosa* L. - (herb. CC), (AD!)

Espèce polymorphe au Maroc, au niveau de l'appareil foliaire essentiellement. Spécimen à feuilles larges et ± obtuses dans ce secteur atlasique qui appartiendrait au var.



Figure 30 - *Adenocarpus bacqueti*** Batt. & Pitard (cliché F. Dupont)

rotundata Maire (contr. 2001), caractéristique des écomorphes des régions arides du SW marocain (Tekna, Anti-Atlas), qui délimitent avec cette présente station la limite sud au Maroc.

Capparis ovata Desf. = *C. spinosa* L. var. *ovata* (Desf.) Batt. - (herb. PT), (PA, GGG, FD)

Cenchrus ciliaris L. = *Pennisetum ciliare* (L.) Link - (herb. PT)

Ceratocephalus falcatus (L.) Pers = *Ranunculus falcatus* L. - (herb. PT), (PA, FD, AD!)

Cicer arietinum L. - (FD)

Le "pois-chiche" est très cultivé en Afrique du N, souvent subspontané et d'origine mal connue, probablement moyenne-orientale. Il apparaît le plus souvent à fleurs solitaires, bleu pâle à étendard ± strié de pourpre. Ici elles sont parfaitement blanches sur des pédoncules plus courts que les feuilles, imparipennées et entièrement velues-glanduleuses ainsi que les gousses.

Cynomorium coccineum L. - (PA, GGG, FD, AD!)

Echium trygorrhizum Pomel - (PA, GGG, FD, AD!)

Launaea arborescens (Batt.) Murb. - (FD)

*Linaria ventricosa*** Coss. & Balansa var. *gaulisii* Humbert - (FD, AD!)

Variante calcicole à grandes fl. jaune citron concolores et non orangées striées de pourpre pour le type du GA central et Anti-Atlas.

Medicago laciniata (L.) Miller - (AD!)

Retama sphaerocarpa (L.) Boiss. - (herb. PT), (PA, GGG, FD)

Rosmarinus officinalis L. - (AD!)

À sa limite sud-orientale (jusque dans le GA des Aït Serhouchen au pied sud du J. Mesrouh plus à l'est) pour le Maroc, sous des formes désertiques rabougries et ± spinescentes.

*Thymus commutatus** (Batt.) Batt. = *T. saturejoides* Coss. subsp. *commutatus* Batt. - (AD!)

Voir 1^{re} session sous *T. saturejoides* pour discussion sur ce groupe. Représente l'agrégat dans les montagnes arides de l'est du Maroc, à port autrement plus réduit (et en mauvais état ici) que celui de *T. saturejoides* et à petites fl. blanches.

Trichodesma calcarata Batt. - (PA, GGG)

*Teucrium malenconianum*** Maire - (FD, AD!)

Représente le groupe de *T. fruticans* dans la partie orientale du Grand-Atlas sur son versant sud, à port également très intriqué-spinescent.

Station 3 :

Haut-O. Ziz, route P21, rive D. du lac du barrage Hassan Addakhil, entre le Tunnel du Légionnaire et Er Rachidia, alt. 1 260 m.

Steppe aride de reg caillouteux à *Fredolia aretioides*.

Fredolia aretioides (Bunge) Ulbr. = *Anabasis aretioides* Moq. & Coss. - (PA, GGG, FD...)

Le "chou-fleur de Bou Hamamma" végète sur des regs durs des régions les plus arides du Maroc. Il pénètre le Grand-Atlas qu'il ne franchit jamais, à la faveur de la vallée de l'O. Rhir, et de celle du Ziz jusqu'à hauteur de la ville de Rich. Il parvient au nord de l'Atlas saharien aux environs des localités de Bouarfâ et Iche. Peu fréquent plus à l'ouest du coude du Draâ où la hammada du Zemmour (Province de Layoune et Mauritanie) et le versant sud du J. Bani marque sa limite occidentale.

À noter que nous n'avons pas vu la "Rose de Jericho" (*Anastatica hierochuntica* L.) durant notre voyage, malgré notre attention. Elle est pourtant connue dans les steppes arides entre Er Rachidia et Goulmima.

*Salsola brevifolia** Desf. = *S. vermiculata* L. var. *brevifolia* (Desf.) Maire & Weiller - (*herb. PT, AD12716*), (FD)

Teucrium capitatum L. (*herb. AD12717*) - à fl. blanches

Station 4 :

Haut-O. Ziz, route P32, à 5km W env. d'Er Rachidia, alt. 1 100 m.

Bord de cultures de céréales maigres arides.

Euphorbia calyptata Coss. & Durieu - (*herb. AD12718*)

*Othonna maroccana*** (Batt.) Jeffrey = *Hertia maroccana* (Batt.) Maire = *Othonopsis maroccana* Batt. - (*herb. PT, CC*), (FD)

Peganum harmala L. - (PA, FD)

Rumex vesicarius L. - (PA, FD)

Rhus tripartita (Ucria) Grande - (FD)

Station 5 :

Haut-O. Rheris, route P32, 5km E de Goulmima, alt. 1 100 m env.

Steppe sablonneuse aride à *Deverra denudata* et *Zizyphus lotus*.

Atractylis carduus (Forsskål) C. Chr. var. *glabrescens* (Boiss.) Täckh. & Boulos = *A. citrina* Coss. & Kralik = *A. flava* Desf. var. *citrina* (Coss. & Kralik) Muschl. - (PA, GGG, FD) - (Fig. 31)

Plantes basses glabrescentes à capitules modestes dépourvus de fl. ligulées rayonnantes.

A. carduus est très polymorphe (type Égypte). Les taxons plus occidentaux décrits postérieurement du même groupe (*A.*

flava, *A. citrina*) sont considérés maintenant comme conspécifiques. Ils traduisent bien toutes les variations rencontrées selon l'écologie et la nature du substrat en Afrique du Nord, pour ce qui concerne notamment la pubescence et la taille des capitules très variables.

Boulos (*Fl. Egypt*, 3 : 153, 2002) ramène ces taxons à juste raison dans *A. carduus* au rang variétal.

Dans les zones sahariennes du Maroc, les plantes sont basses, très ramifiées, pluricaules, glabrescentes à capitules plus petits (Ø 15-25 mm) et les fl. rayonnantes jaune citrin sont la plupart du temps absentes. C'est d'ailleurs également le cas du type d'*A. flava* de Desfontaines (P!), à gros capitule sans ligules, qui présente par contre un port robuste, des feuilles larges, une pubescence et des akènes bien conformes aux spécimens libyens et égyptiens d'*A. carduus* visés.

Comme on trouve aussi dans les collections sahariennes d'Algérie et du Maroc (Petit, 1987, MPU, G) quelques plantes de port très variable à capitules ligulés, je me rangerai donc à la position de Boulos.

L'iconographie qui accompagne ce taxon chez Boulos (*opus cit.*: 151, pl. 34), correspond d'ailleurs très bien à nos clichés et à mes propres récoltes. Ce taxon est assez rare au Maroc et jusqu'à présent le seul représentant du groupe, seulement connu dans les steppes arides ensablées au sud des Atlas et au Sahara occidental.

*Carthamus duvauxii** (Batt. & Trabut) Batt. = *Carduncellus duvauxii* Batt. - (FD, AD)

*Ceratolimon feei** (Girard) Crespo & Lledó (2000) = *Limoniastrum feei* (Girard) Batt. - (PA, GGG, AD!)

Cistanche violacea (Desf.) Hoffmanns. & Link - (FD)

Citrullus colocynthis (L.) Schrader = *Colocynthis vulgaris* Schrader = *Cucumis colocynthis* L. - (FD)

Cleome amblyocarpa Barratte & Murb. = *C. arabica* auct. Afr. N. non L. (p.p.) - (PA, FD)



Figure 31 - *Atractylis carduus* (Forsskål) C. Chr. var. *glabrescens* (Boiss.) Täckh. & Boulos (cliché P. Arousseau)

Centaurea pungens Pomel subsp. *pungens** - (FD)

Élément saharien de la flore marocaine et algérienne depuis l'océan jusqu'au sud-oranais et jusqu'au cœur du désert, mais qui remonte au-delà du Grand-Atlas à la faveur des zones arides intérieures du Haouz (1^{re} session) ou du bassin de l'O. Moulouya. Voisin de *C. calcitrapa*, fréquent au Maroc également dans les secteurs moins arides.

Remplacé au sud de l'O. Draâ, au Sahara occidental et en Mauritanie par la subsp. *austromaroccana* Förther & Podlech (*loc. cit.*, 2001) à feuilles très découpées laineuses ainsi que les capitules (= var. *lanata* Sauvage).

*Convolvulus trabutianus** Schweinf. & Muschler - (FD, AD!)

Plantes en grosses touffes et fleurs assez grandes parfaitement typiques. Voir commentaires sous ce nom, première session.

*Crambe kralikii** Coss. - (PA, GGG, FD)

Echinops spinosissimus Turra subsp. *spinosus* Greuter (2003b) = *E. spinosus* auct. - (FD, AD) - (Fig. 32)

Genre et agrégat complexe en Afrique du N. qui mériterait une étude générale et pluridisciplinaire approfondie.

Spécimens à bractées internes ("phyllaries") de l'incapitulescence surdimensionnées et rayonnantes, rigides et très acérées > capitules à fl. tubulaires gris bleuté. Caractères qui permettent de bien distinguer les formes des régions arides de celles des zones plus tempérées d'Afrique du N. Mais s'agit-il bien là d'une simple adaptation morphologique à la rudesse du climat d'un même taxon et quel est le rôle de ses armes redoutables puisque le bétail nous laisse volontiers tous les représentants du genre, qu'ils soient surarmés ou non ?

Les populations des zones mieux arrosées en sont dépourvues et sont la plupart du temps à fl. bleu vif-améthyste (= *E. bovei* Boiss.). Elles en sont clairement distinctes et ont induit des confusions nombreuses avec *E. ritro* d'Europe. Ce caractère des bractées surdimensionnées n'a pas échappé à nos prédécesseurs [= var. *macrochaetus* (Boiss.) Maire, var. *submacrochaetus* Maire, var. *longisetus* (Maire) Maire...] qui ont d'ailleurs rattaché ces variations autant à *E. bovei* qu'à *E. spinosus* dans les collections, selon la pubescence générale ± glanduleuse, de celle du revers des feuilles, en particulier, plus que par les caractéristiques florales qui deviennent difficiles à cerner sur les exsic. desséchés.

Quasiment tous les *Echinops* du Maroc développent des formes à feuilles pubescentes ou glabres. Ce caractère ne me paraît pas être à considérer comme de première importance.

Tout comme *E. fontqueri* Pau, endémique du Rif occid. (Chefchaouen, Ouezzanc, AD12474), à très robustes incapitu-

lescences matures (Ø 6-9 cm) dépourvues de phyllaries internes dimorphes et à bractées des capitules molles et peu épineuses (le type, à incapitulescence bleu-acier qui ne pique pas quand on la saisit dans la main), très particulières, ne peut pas être assimilé à ce groupe, comme le proposent Valdés (*loc. cit.*, 1996) ou Greuter (*loc. cit.*, 2003b) et doit garder son statut indépendant. Il est lui-même probablement représenté par un autre taxon à feuilles glabrescentes et bractées des capitules courtes, mais acérées (grosse incapitulescence bleu violacé, piquante et vulnérante). Correspond aux populations des collines sud-rifaines du centre (Taounate, J. Zalagh).

Les plantes du sud-marocain qui sont encore présentes dans les zones arides de l'intérieur jusqu'en basse-Moulouya, correspondent bien morphologiquement à l'iconographie qu'en donne Boulos sous *E. spinosus* (*Fl. Egypt.* 3 : 144, 337), caractères qui sont partagés par tous les autres représentants du genre dans l'Égypte désertique, ainsi que dans les régions arides du Maghreb.

Fagonia glutinosa Delile - (*herb. CC*)

Farsetia aegyptia Turra - (FD, AD)

Gymnocarpus decander Forsskål - (FD)

Kickxia aegyptiaca (L.) Nábelek subsp. *battandieri** (Maire) Wickens = *Linaria aegyptiaca* (L.) Dum.-Courset subsp. *battandieri* Maire - (*herb. CC*), (FD)

Kickxia lanigera Desf. - (*herb. CC*)

Limonium sinuatum (L.) Miller subsp. *bonduellei* (Lestib.) Sauvage & Vindt - (FD)

Marrubium deserti De Noé - (*herb. CC*), (PA, GGG)

Malva parviflora L. - (FD)

Randonia africana Coss. - (PA, FD, AD!)

*Thuranthos noctiflorum** (Batt. & Trabut) Speta (1998) = *Urginea noctiflora* Batt. & Trabut - (PA, FD, AD)

Zilla spinosa (L.) Prantl subsp. *macroptera** (Coss.) Maire & Weiller - (*herb. CC*), (GGG, AD, FD)

Zizyphus lotus (L.) Lam. - (PA, FD)



Figure 32 - *Echinops spinosissimus* Turra subsp. *spinosus* Greuter (cliché F. Dupont)

Vendredi 23 mai 2003**Station 1 :**

Haut-O. Rheris, route P32, sortie SW de Goulmima, alt. 1 100 m env.

Étage subsaharien à précipitations \pm 150 mm, steppe sablonneuse aride.

Atractylis carduus (Forsskål) C. Chr. var. *glabrescens* (Boiss.) Täckh. & Boulos = *Atractylis flava* Desf. s. l. - (*herb. AD12719*), (PA, GGG)

Même type de plantes que la veille, capitules sans ligules, assez abondant cette année dans ce secteur (voir commentaires ci-dessus).

Atractylis serratuloides (Cass.) DC. - (*herb. CC, AD12721*), (PA, GGG)

Cymbopogon schoenanthus (L.) Sprengel - (FD, AD!)

Deverra denudata (Viv.) Pfisterer & Podlech (1986) = *Pituranthos chloranthus* (Coss. & Durieu) Bentham & Hooker - (FD, AD!)

Eremobium longisiliquum (Coss.) Boiss. = *E. aegyptiacum* (Sprengel) Boiss. subsp. *longisiliquum* (Coss.) Maire - (*herb. AD12720*), (FD)

Euphorbia guyoniana Boiss. & Reuter - (FD)

Farsetia aegyptia Turra - (FD)

Helianthemum ruficonum (Viv.) Sprengel - (FD)

Heliotropium bacciferum Forsskål subsp. *erosum* (Lehm.) Riedl - (*herb. CC*) - (FD)

Reseda villosa Coss. - (*herb. CC*), (PA)

Stipagrostis plumosa (L.) T. Anderson subsp. *seminuda* (Trin. & Rupr.) Scholz = *Aristida plumosa* L. subsp. *lanuginosa* (Trabut) Maire var. *australis* Maire - (*herb. PT, det. AD!*)

Graminée des milieux sahariens, caractéristique des regs caillouteux ensablés superficiellement les plus arides, peu fréquente au Maroc. Seulement connue de quelques stations des environs de Figuig, Boudnib et du Sahara occidental marocain. Nouvelle station la plus septentrionale du Maroc actuellement connue. Souffre probablement de sous-observation, comme beaucoup de représentants de cette famille.

Station 2 :

GA M'Goun, versant S., gorges de l'O. Todhra, à l'entrée des gorges, parking des hôtels, alt. 1 380 m.

Base des falaises des gorges inférieures et rives de l'oued \pm rudéralisées par la surfréquentation.

Ballota hirsuta Benth. subsp. *maroccana** (Murb.) Patzak - (FD)

Chenopodium ambrosioides L. - (PA, GGG, FD, AD!)

Chenopodium murale L. - (FD)

Chenopodium vulvaria L. (AD!)

*Coronilla viminalis*** Salisb. - (PA, GGG, FD, AD!)

Euphorbia hirsuta L. - (*herb. PT*), (PA, GGG, FD)

Forsskalea tenacissima L. - (FD, AD!)

Ifloga spicata (Forsskål) Schultz-Bip. - (AD!)

Launaea fragilis (Asso) Pau = *L. resedifolia* auct. Afr. N. - (GGG)

Moricandia arvensis (L.) DC. subsp. *suffruticosa* (Desf.) Maire - (*herb. CC*), (PA, GGG, AD!)

Punica granatum L. - (*herb. PT*), (PA, GGG)

Le grenadier a été cultivé presque partout au Maroc et en Afrique du Nord. Son introduction remonte à la "nuit des temps" (déjà évoqué dans la Bible), si bien qu'on perd la trace de son origine, probablement irano-touranienne. Subspontané dans les haies qui séparent les cultures irriguées des oasis et le long des torrents permanents du Grand-Atlas, jamais bien loin des villages, où il dépasse les 2 000 m (2 100 m env. dans la vallée des Aït Bou-Gmez au pied de l'Irhil M'Goun).

Xanthium spinosum L. - (FD, AD!)

Station 3 :

GA M'Goun, versant S., Haut-O. Todhra, gorges supérieures, 8 km N des hôtels vers Tamtattouche, alt. 1 480 m. Falaises, rocaillies calcaires et éboulis de gros blocs des berges de l'oued entièrement remaniées lors de la construction de la nouvelle route (en 2000/2002).

*Silene patula** Desf. subsp. *patula* s. l. = *S. italica* auct. Afr. N. - (*herb. AD12722*)

Spécimen à floraison précoce, à petites fl. (9-10 mm) à calice pubescent. Correspondrait à un taxon qui pourrait s'avérer nouveau (var. ou subsp.) au sein de l'agrégat du polymorphe *S. patula* qui représente le groupe de *S. italica* en Afrique du Nord (cf. Jeanmonod, 1984, 1985).

D'abord parce que *S. patula* n'a pas encore été signalé dans ce secteur atlasique aux confins de l'étage aride subsaharien; ensuite parce que morphologiquement le type de fleurs ne correspond pas à celui que l'on rencontre sur les individus de l'autre versant de la chaîne (Plateau des Lacs, Ahansal, massif du M'Goun) à grandes fl. blanches à grands calices glabres, en pleine anthèse à cette époque de l'année.

Échantillon insuffisant pour prendre position, corolles absentes ou inutilisables et capsules dépourvues de diaspores viables pour une tentative de culture, à rechercher et à récolter de nouveau.

*Anarrhinum fruticosum** Desf. - (FD)

Buxus balearica Lam. - (PA, GGG, AD)

*Carthamus fruticosus*** Maire = *Phonus fruticosus* (Maire) G. Lopez - (PA, FD) (Fig. 33)

*Convolvulus trabutianus** Schweinf. & Muschler - (PA, GGG, FD)

Convolvulus valentinus Cav. subsp. *suffruticosus** (Desf.) Maire - (FD)

Galium ephedroides Willk. = *G. fruticosum* Willd. subsp. *ephedroides* (Willk.) Pau & Font Quer - (FD, AD!)

Genista tricuspidata Desf. subsp. *tricuspidata* - (herb. CC)
Lactuca viminea (L.) J. & C. Presl subsp. *ramosissima* (All.)
 Arcang. - (herb. PT, AD12723), (PA, GGG, AD)
*Lavandula mairei*** Humbert - (herb. CC), (FD)
*Lotus eriosolen*** (Maire) Mader & Podlech - *L. maroccanus* Ball var. *eriosolen* Maire - (FD)
Pallenis cuspidata Pomel subsp. *canescens*** (Maire) Greuter = *Asteriscus cuspidatus* (Pomel) Aurich & Podlech subsp. *canescens* (Maire) Aurich & Podlech - (PA, GGG)
Pennisetum setaceum (Forsskål) Chiov. - (herb. CC)
Rupicapnos africana (Lam.) Pomel subsp. *gaetula** (Maire) Maire - (PA, GGG, FD, AD)
*Withania adpressa** Batt. - (PA, GGG, FD)

Station 4:

Haut-O. Dadès, "Vallée des roses", route P32, 3 km W d'El Kelaa, alt. 1430 m.
 Cultures dans l'oasis et berges de séguias d'irrigation.

Senecio doria L. subsp. *doria* - (herb. AD12724), (FD)

Lors de la révision de la section *Doria* du genre *Senecio* pour la Péninsule ibérique, Pérez Morales *et al.* (1989) identifient un nouveau taxon *S. laderoi*, répandu à peu près sur l'ensemble du territoire espagnol avec une prédominance pour la chaîne cantabrique (où 5 taxons du groupe y seraient sympatriques!) et les massifs centraux et sud-orientaux, rejetant *S. doria s. str.* à la seule Catalogne et au pays de Valencia.

Postérieurement, *S. laderoi* a été ramené à juste raison dans le giron de *S. doria* au rang subsppécifique par G. Blanca (1996) [= *S. doria* subsp. *laderoi* (Pérez Morales *et al.*) Blanca]. Cet auteur étend l'aire de ce taxon au territoire marocain, où *S. doria* (sub var. *canescens* Willk.) a été cité (*Cat.* 3 : 786) sans toutefois donner de *specimina visa*, ni de localités précises. C'est la position retenue par Valdés *et al.* (2002) pour le J. Tazzeke (MA), que je ne retiendrai pas pour l'ensemble du Maroc.

Quant à mes propres spécimens du Grand-Atlas, plus ces derniers exsic. d'un secteur apparemment peu favorable mais



Figure 33 - *Carthamus fruticosus* Maire (cliché F. Dupont)

rendu possible par les séguias toujours en eau et le matériel d'herbier étudié (*cf. specimina visa*), ils sont beaucoup trop proches de *S. doria s. str.* pour en être séparés.

Grandes plantes (env. 70-130 cm) qui présentent des tiges glabres, seulement très lâchement velues-arachnéennes à l'insertion des pétioles, des feuilles de base longuement pétiolées ($\pm 1/3$ du limbe) à limbe un peu glauque et glabre sur la face sup., à pubérescence rare arachnéenne très éparse sur la face inf. (et pas toujours) et à marges fortement dentées-serrulées (les premières feuilles printanières peuvent être subentières, les adultes fortement denticulées). D'ailleurs la faible pubescence foliaire disparaît totalement sur les feuilles adultes ou d'automne. Inflorescences en général amples (50-150 capitules), bractées du capitule pubescentes ou glabres.

Tous ces exsiccata s'éloignent nettement de *S. laderoi* à feuilles subentières et densément villoses. Je ne vois pas non plus de nécessité à la reconnaissance éventuelle d'un taxon spécial pour le Maroc, même à un rang inférieur.

Specimina selecta:

Grand-Atlas: J. Takreda, SE de Prov. de Demnat. 30.06.1882, leg. Ibrahim, herb. Cosson (MPU, G); Ourika, bords d'une source, au-dessous et au N. du Tizi n'Chiker, en allant vers Akerka, marnes et grès permians, 2300 m, 13.07.1921, herb. Maire (MPU); in ditone Glaoua, ider ad rivulos, solo arenaceo, 1800 m, 6.07.1924, herb. Maire (MPU); Ad ripas amnis pr. Kalla M'Goun ad radices australes Atl. majoris, leg. Maire & Weiller n°382, 21.06.1939, herb. Maire (MPU); GA oriental, versant S Ayachi, Haut O. Ziz, rives de l'oued vers Igli, 45 km W de Rich, alt. 1670 m, 5.11.1999, herb. Dobignard AD11632; GA Glaoua, versant S., vallée de l'A. Mellah à Telouet, 31°17'80"N-7°12'81"W, alt. 1850 m, 4.06.2002, herb. Dobignard AD12291; GA, Plateau des Laes, rive SW du Lac Tislit, alt. 2250 m, 29.05.2002, herb. Dobignard, AD12133.

Moyen-Atlas: Timhadit, bords du Guigou, alt. 1800 m, 10.07.1924, leg. Jahandiez n°796b (G); bords humides des ruisseaux près de Senoual vers 2000 m, 28.06.1938, herb. Faurel (MPU); entre Azrou et Ras El Ma, 29.04.1926, leg. Lindberg, herb. Maire (MPU); in humidis pr. Ait Makhoulouf, 1440 m, solo argillaceo, 11.08.1924, herb. Maire (MPU); Ifrane, O. Tizguit à la station, 8.08.1939, herb. Sauvage (MPU).

Pulicaria paludosa Link - (FD)

Rosa damascena auct. pl. non Miller (*aggr.*) - (PA, GGG, AD, FD...)

Un vieux cultivar à fleurs doubles parfumées dont l'origine rejoint l'histoire et les mythes des peuples de la Méditerranée. Donne son nom à cette large vallée et à bien d'autres vallées du sud-Maroc où cette rose est encore très largement cultivée et récoltée jusque dans les oasis (utilisation en parfumerie mais aussi dans la cuisine locale).

Salix purpurea L. - (FD)

Samolus valerandii L. - (FD)

Sonchus maritimus L. subsp. *aquatilis* (Pourret) Nyman - (FD, AD!)

Tamarix africana Poiret - (FD, AD!)

Station 5 :

Haut-O. Dadès, route P32, entre El-Kelaâ et Skoura, alt. 1400 m env.

Steppe ensablée encroûtée aride de bord de route.

Aristida coerulescens Desf. - (herb. CC)

Arctylis delicatula Batt. - (GGG, FD)

Echinops spinosissimus Turra subsp. *spinosus* Greuter = *E. spinosus* auct. - (AD)

Fagonia zilloides Humbert - (PA, GGG, FD, AD)

Haplophyllum tuberculatum (Forsskål) A. Juss. = *Ruta tuberculata* Forsskål - (PA, AC, GGG, FD)

Helianthemum kahiricum Delile - (PA)

Cymbopogon schoenanthus (L.) Sprengel = *Andropogon schoenanthus* L. - (herb. PT), (GGG)

Reseda villosa Coss. - (FD)

Station 6 :

Haut-O. Dadès, route P32, 25 km E de Ouarzazate, alt. 1200 m.

Steppe argilo-sablonneuse aride encroûtée et halophile à *Limonium* pl. sp.

Aeluropus lagopoides (L.) Thwaites = *A. littoralis* (Gouan) Parl. subsp. *repens* (Desf.) Trabut - (herb. PT, AD 12725), (AD, PA, GGG, FD)

Daucus muricatus L. - (herb. CC)

Imperata cylindrica (L.) P. Beauv. - (FD, AD!)

Présente des souches longuement stolonifères sans inflorescences, plantes fleuries un peu plus loin !

*Salsola brevifolia** Desf. = *S. vermiculata* L. var. *brevifolia* (Desf.) Maire & Weiller - (herb. AD12727)

Groupe complexe et polymorphe d'identification difficile. Ici, exsiccata à pubescence très dense.

*Limonium ornatum*** (Ball) O. Kuntze - (herb. CC, AD12728), (PA, AD)

*Limonium alleizettei** (Pau) Brullo & Erben = *L. pruinosum* (L.) Chaz. subsp. *alleizettei* (Pau) Maire - (herb. CC, AD12729), (PA, GGG, FD)

Limonium lobatum (L. fil.) Chaz. = *L. thouinii* (Viv.) O. Kuntze - (herb. CC)

Zygophyllum gaetulum Emb. & Maire - (herb. CC), (PA, GGG, FD, AD)

Samedi 24 mai 2003

Sation 1 :

Haut-Draa, route P31, vallée de l'O. Imini, vers Amerz-gane, à 10 km NW de Ouarzazate, alt. 1250 m.

Steppe aride caillouteuse à *Limonium bonduellei*.

Aaronsohnia pubescens (Desf.) Bremer & Humphries subsp. *maroccana** (Ball) Förther & Podlech (2001) = *Matricaria pubescens* (Desf.) Schultz-Bip. subsp. *maroccana* (Ball)

Maire = *Matricaria maroccana* Ball - (herb. CC, PhD), (PA, GGG, FD)

Aizoon canariense L. - (herb. PT), (FD)

Ajuga iva (L.) Schreber var. *pseudo-iva* (DC.) Benth. - (PA)

Asphodelus ramosus L. - (FD)

Arctylis cancellata L. - (FD, AD!)

*Carlina brachylepis** (Batt.) Meusel & Kästner - (FD) - (1^{re} session, Fig. 5B)

Chamaesyce granulata (Forsskål) Soják = *Euphorbia granulata* Forsskål - (herb. PT, AD 12730)

Citrullus colocynthis (L.) Schrader = *Colocynthis vulgaris* Schrader - (FD)

Echium trygorrhizum Pomel - (PA, GGG)

Eremopyrum bonaepartis (Sprengel) Nevski - (herb. CC), (PA, FD, AD) - (Fig. 34)

Erodium glaucophyllum (L.) L'Hér. - (PA, GGG)

*Fagonia longispina** Batt. - (FD)

Launaea nudicaulis (L.) Hooker fil. - (PA, GGG)

Limonium sinuatum (L.) Miller subsp. *bonduellei* (Lestib.) Sauvage & Vindt - (herb. CC), (PA, GGG, FD)

Paronychia argentea Lam. - (herb. PT)

*Picris albida** Ball = *P. coronopifolia* subsp. *albida* (Ball) Maire - (PA, AD!)

Salvia aegyptiaca L. - (FD)

Schismus barbatus (L.) Thell. - (herb. PT), (FD, AD!)

Stipagrostis obtusa (Delile) Nees = *Aristida obtusa* Del. - (FD)

Taeniatherum caput-medusae (L.) Nevski = *Elymus caput-medusae* L. - (PA, FD, AD!)

Zilla spinosa (L.) Prantl subsp. *macroptera** (Coss.) Maire & Weiller - (FD)

Sation 2 & 3 :

GA central, versant S., vallée O. Imini, entre Igherm n'Ougdjal et Aguelmous, alt. 1900 m et 2030 m env.

Prairie irriguée et bord de route buissonnant

*Adenocarpus anagyriifolius*** Coss. & Balansa - (PA, AD!)

Allium baeticum Boiss. - (herb. AD12731, det. J. M. Tison)

Ail robuste à inflorescence à une seule spathe, à fl. blanches à étamines cuspidées.



Figure 34 - *Eremopyrum bonaepartis* (Sprengel) Nevski (cliché F. Dupont)

*Alopecurus houvilleanus** Br.-Bl. = *A. pratensis* L. subsp. *brachystachys* var. *houvilleanus* (Br.-Bl.) Maire - (*herb.* AD12732)

Blitum exsuccum C. Loscos = *Chenopodium exsuccum* (Loscos) Uotila - (PA, GGG, FD, AD!)

Cladanthus arabicus (L.) Cass. - (FD)

*Linaria ventricosa*** Coss. & Balansa var. *ventricosa* - (PA)

Correspond au type à fl. jaune orangé striée de veines pourpres.

Mentha suaveolens Ehrh. subsp. *timija*** (Briq.) Harley - (FD, AD!)

Station 4:

GA central, versant S., route de Telouet à 1 km E de l'embranchement avec la route P31 (Tizi n'Telmet), alt. 2 050 m.

Reboisement clair de pins d'Alep avec Oxyèdre.

Achillea odorata L. - (*herb.* AD12733)

Aegilops neglecta Bertol. - (FD)

Anacyclus homogamos (Maire) Humphries - (FD)

*Anarrhinum fruticosum** Desf. - (FD)

Biscutella baetica Boiss. & Reuter = *B. didyma* auct. Afr. N. (p.p.) - (FD)

Bromus rubens L. - (*herb.* CC), (PA, AD!)

Coronilla minima L. subsp. *lotooides* (Koch) Nyman - (GGG, AD)

*Dasyphyrum breviaristatum*** (H. Lindb. fil.) Frederiksen = *Triticum hordeaceum* Coss. & Durieu non Boiss. - (*herb.* AD12734), (FD)

Echinaria capitata (L.) Desf. - (AD!)

Euphorbia sulcata Loisel. - (*herb.* AD12735)

Evacidium discolor (DC.) Maire - (FD, AD!)

Galium spurium L. - (FD)

Hohenackeria exscapa (Steven) Koso Pol. - (*herb.* PT), (PA, GGG, AD!)

Jurinea humilis DC. - (*herb.* PT)

Lappula barbata (M. Bieb.) Gürke = *Echinospermum barbatum* (M. Bieb.) Lehm. - (FD)

Malope malacoides L. subsp. *stipulacea* (Cav.) Maire - (PA, FD)

*Ononis thomsonii*** Oliver subsp. *thomsonii* - (PA, GGG, AD, FD) - (Fig. 29D)

Reseda alba L. subsp. *trigyna*** (Batt.) Greuter & Burdet = subsp. *tricuspis* (Coss.) Maire - (FD)

Sideritis montana L. subsp. *ebracteata* (Asso) Murb. - (*herb.* PT), (FD)

*Sideritis villosa*** Coss. & Balansa - (FD, AD!)

Thymus willdenowii Boiss. = *T. albiflorus* Batt. - (FD) - petites fl. blanches, calice ± 4 mm, dents sup. etholes

Vulpia unilateralis (L.) Stace = *V. hispanica* (Reichard) Ker-guélen subsp. *hispanica* = *Nardurus maritimus* (L.) Murb. - (*herb.* PT, AD12736)

Station 5:

GA central, Tizi n'Tichka, combe entre le col et le relais hertzien, alt. 2 200/2 350 m.

Sensiblement la même station que celle du samedi 17 mai 2003, avec un arrêt plus prolongé qui nous a permis une exploration des lieux plus poussée. On comparera donc utilement les deux listes qui comportent quelques différences notables dues à la visite attentive de la combe à éboulis fins qui nous a livré la plupart des espèces les plus intéressantes de cette journée.

Éboulis fins schisto-gréseux stabilisés à xérophytes épineux.

Alyssum serpyllifolium Desf. - (FD)

Anacyclus pyrethrum (L.) Cass. var. *depressus*** (Ball) Maire - (PA, GGG, FD, AD!)

Anthyllis vulneraria L. subsp. *maura* (G. Beck) Maire - (FD)

Arenaria pungens Lag. - (PA, GGG, AD!)

*Armeria atlantica*** Pomel - (PA, GGG, FD)

*Astragalus froedinii*** Murb. - (PA, GGG, FD, AD...)

Astragalus incanus L. - (PA, FD)

Astragalus pelecinus (L.) Barneby = *Biserrula pelecinus* L. - (*herb.* AD12747)

Avena barbata Link subsp. *lusitanica* (Tab. Mor.) Romero Zarco = *A. alba* var. *hirtula* auct. non Lag. - (*herb.* AD12738)

Bupleurum atlanticum ** Murb. - (FD)

Plusieurs subsp. ont été décrites, dans ce secteur, très probablement la subsp. nominale.

Bupleurum spinosum Gouan - (FD, AD!)

Carthamus pinnatus Desf. = *Carduncellus pinnatus* (Desf.) DC. - (PA, GGG, AD!)

*Catananche caespitosa** Desf. - (PA, GGG, AD, FD) - (Fig. 35)

Ici populations bien typiques quasiment acaules (tige de 0,5 à 3 cm) dans la steppe à xérophytes en larges coussinets aplatis. Peut tout autant que *Scorzonera caespitosa* présenter



Figure 35 - *Catananche caespitosa* Desf. (cliché A. Dobi-gnard)

en conditions plus favorables des scapes de 10-15 cm et peut être plus.

Centaurea pubescens Willd. var. *purpurea*** Maire = *C. incana* Desf. non Burm. fil. - (PA)

*Cladanthus scariosus*** (Ball) Oberprieler & Vogt = *Ormenis scariosa* (Ball) Litard. & Maire - (PA)

Espèce très plastique qui revient très souvent dans nos relevés montagnards, aussi bien sur calcaire que sur silice, qui accompagne la steppe à xérophytes épineux entre 1800 et 2800 m (alliance : *Ormenion scariosae*, Quézel, 1957 : 114) mais qui pénètre également ici ou là dans la steppe à armoise dès 1500 m en Haute-Moulouya ou sur les versants sud des Atlas.

Coronilla minima L. subsp. *lotoides* (Koch) Nyman - (PA)
*Crepis hookeriana*** Ball - (*herb. AD12751*)

Dianthus sylvestris Wulfen subsp. *boissieri* (Willk.) Dobignard (2002) - (PA, GGG, FD)

Forme d'altitude sur substrat siliceux à tiges courtes (20-30 cm) à inflorescences uniflores ou biflores.

Erodium brachycarpum (Godr.) Thell. - (*herb. AD12739*) - det. Guittonneau.

Du groupe d'*E. chium*, record d'altitude pour le Maroc !

Filago lutescens Jordan subsp. *atlantica* Wagenitz - (*herb. AD12746*)

Helianthemum cinereum (Cav.) Pers. subsp. *rotundifolium* (Dunal) Greuter & Burdet - (PA, GGG, AD)

Helianthemum croceum (Desf.) Pers. - (FD, AD!)

Hormatophylla spinosa (L.) Kùpfer = *Alyssum spinosum* L. - (PA, GGG, FD)

*Hypochaeris leontodontoides*** Ball - (AD!)

Non encore fleuri dans les fissures des rochers ombragés frais.

Jurinea humilis DC. - (PA, GGG, FD, AD!)

Koeleria splendens C. Presl var. *canescens* (Vis.) G. Beck - (*herb. AD12754*)

Leontodon hispanicus (Willd.) Poiret subsp. *helminthioides** (Coss. & Durieu) Maire - (*herb. AD12748* & photo)

Lithospermum incrassatum Guss. = *L. arvense* var. *coerulescens* auct. Afr. N. - (*herb. AD12744*) - (FD)

Plantes annuelles à petites fl. bleu vif devenant pourprées après l'anthèse.

Melica humilis Boiss. = *M. cupanii* auct. Afr. N. non Guss. - (*herb. AD12753*)

Minuartia campestris L. subsp. *squarrosa** Mattf. - (FD)

*Minuartia stereoneura** Mattf. = *M. mutabilis* subsp. *stereoneura* (Mattf.) Maire - (PA, FD)

Onobrychis humilis (L.) G. López subsp. *jahandiezii*** (Sirj.) Greuter & Burdet - (*herb. AD12752*)

Onopordum acaule L. - (PA, GGG, FD)

*Papaver atlanticum*** (Ball) Coss. subsp. *atlanticum* = *P. rupifragum* Boiss. & Reuter subsp. *atlanticum* (Ball) Maire - (FD, AD)

*Phagnalon bicolor*** Ball = *P. atlanticum* Ball - (*herb. CC*), (PA, GGG, FD)

*Pteroccephalus depressus*** Coss. & Balansa subsp. *depressus* - (PA, FD, AD!) - (Fig. 36)

*Raffenaldia primuloides** Godr. - (PA, FD)

*Rhodanthemum briquetii*** (Maire) Wilcox, Bremer & Humphries = *Leucanthemum briquetii* Maire - (FD, AD!) - (Fig. 37)

*Rhodanthemum catananche*** (Ball) Wilcox et al. = *Chrysanthemum catananche* Ball - (PA, AD, FD) - (Pl. photo. 2, fig. j)

Présent ici sous des formes particulièrement colorées à ligules bicolores, rougeâtres et blanc-crème, ou entièrement rouge violacé.

Rumex acetosella L. subsp. *angiocarpus* (Murb.) Murb. - (*herb. AD12741*)

Salvia verbenaca L. s. l. - (FD)

*Scorzonera caespitosa** Pomel = *S. pseudopygmaea* Lipsch. - (PA, GGG, AD!)

Silene conica L. - (*herb. PT, AD12745*), (PA)

*Stipa nitens*** Ball - (*herb. AD12737*)

*Taraxacum atlanticola*** H. Lindb. fil. = *T. obovatum* (Willd.) DC. subsp. *ochrocarpum* Van Soest - (FD, AD!)

Trifolium gemellum Willd. subsp. *atlanticum*** (Ball) Dobignard - (*herb. CC*), (PA, FD, AD!) - Voir commentaires ci-dessus, 1^{re} session.

Valerianella coronata (L.) DC. = *V. pumila* (Willd.) DC. - (*herb. AD12749*)

*Verbascum tetrandrum*** Barratte & Murbeck, in Murbeck, *Contr. fl. N.-Ouest Afrique*, série II : 62, Lund (1905). - (*herb. AD12740*), (AD, FD, PA, FS) - (Pl. photo. 2, fig. a, b, c) Sect. *Bothrospermae* (Murb.) Kamelin, gr. de *V. rotundifolium*

Grandes plantes de 70-140 cm de haut à rosettes stériles de Ø 60-70 cm à feuilles entièrement couvertes d'un feutrage dense de poils vert jaunâtre étoilés étendu à toutes les parties, y compris calices et revers des lobes des corolles.

Feuilles entières à subentières à marges obscurément denticulées, épaissies-crassulescentes, les inférieures à limbe oboval réduit en pétiole court, les caulinaires subsessiles ou à pétiole court épais, de 30x10 cm à limbe oboval ± aigu à l'apex avec l'envers marqué d'un réseau serré de nervilles anastomosées et proéminentes.

Inflorescence très ramifiée en candélabre à 20-30 rameaux insérés presque parallèlement avec un angle aigu par rapport à la tige axiale.



Figure 36 - *Pterocephalus depressus* Coss. & Balansa (cliché F. Dupont)



Figure 37 - *Rhodanthemum briquetii* (Maire) Wilcox, Bremer & Humphries (cliché P. Arousseau)

Bractées étroites allongées \geq les glomérules floraux subsessiles à 3-9 fleurs à calice de 3,5-4,5 mm, corolles faiblement zygomorphes \varnothing 12-15 mm à 5 lobes jaune vif, maculés de pourpre à la base, à 4 étamines homomorphes à filet pourvu d'un manchon épais de longs poils violacés, anthères jaunes réniformes.

J'ai pu noter sur mon matériel la présence d'une fl. (sur une vingtaine) munie d'un rudiment de cinquième étamine avortée, réduite à quelques longs poils sur le lobe correspondant, sans filet ni anthère. Pédicelles fructifères très courts à nuls (\pm 1 mm). Capsules immatures et graines non vues.

Tous ces caractères complètent la description de ce taxon et la révision du genre de Murbeck (1927, 1933) qui reste toujours précieuse et d'actualité pour l'Afrique du Nord.

Ils correspondent parfaitement au *V. tetrandrum* Murb., une espèce mythique, qui a été décrite d'après une récolte de 1874 du rabbin Mardochee Abbi Serour, le premier collecteur marocain de Cosson, dans l'Anti-Atlas occid. du Tazcroualt.

Taxon dont on pouvait jusqu'à présent douter de la validité même, puisqu'aucune récolte n'était venue jusqu'à ce jour confirmer ce type de *Verbascum* à 4 étamines, une des caractéristiques du sous-genre *Celsia* à port bien différent et rarissime dans le genre *Verbascum* s. str.

Il faut voir certaines affinités de *V. tetrandrum* avec *V. rotundifolium*, rare en Afr. N. et représenté au Maroc (Rif) par la subsp. *haenseleri* (Boiss.) Murb. à inflorescence non ou très peu ramifiée et à fl. pentandres. Voisin également de *V. hookerianum* Ball à fl. beaucoup plus grandes (\varnothing 20-25 mm), à 5 étamines et à pédicelles fructifères bien marqués (3-6 mm), originaire du GA occid., qui n'est pas non plus un taxon courant et répandu au Maroc.

Population qui se présente en une belle coulée d'une quinzaine d'individus, la plupart matures et présence de quelques grosses rosettes stériles à fleurir plus tardivement ou pour l'année suivante.

Les représentants de ce genre se montrent rares et très fantasques au Maroc. Rarement en individus isolés, les populations disparaissent rapidement d'une localité pendant de nombreuses années pour réapparaître longtemps après et pas nécessairement au même endroit à la faveur de bonnes précipitations. Les colonies suivent le lit des oueds temporaires ou les combes altitudinales où les graviers et les éboulis fins humides en profondeur leur sont particulièrement favorables. Lors de notre passage précédent, le 4.06.2002, dans ces mêmes pentes, les plantes étaient encore à l'état de rosettes et la végétation de la combe beaucoup moins riche. Lors de mes arrêts plus anciens, je n'ai jamais noté de *Verbascum* sp. au col, plantes qui ne peuvent pas passer inaperçues, en tout cas dans les pentes proches de la route nationale déjà visitées à plusieurs reprises et par bien d'autres botanistes.

L'absence d'hébergement digne de ce nom sur le long parcours Ouarzazate-Marrakech et la fermeture du modeste refuge du col encore en activité il y a une vingtaine d'années expliquent probablement les arrêts-herborisations expéditifs et le manque d'exploration méthodique de ce site prestigieux et des pentes qui l'entourent pourtant très connus depuis longtemps des voyageurs botanistes.

*Veronica rosea** Desf. var. *atlantica*** (Ball) Murb. = subsp. *atlantica* (Ball) Soriano (1996) - (*herb. PhD*), (PA, FD, AD) - (Pl. photo. 3, fig. 3d)

Espèce particulière aux montagnes bien arrosées du Maghreb qui y représente le groupe des *V. teucrium* et *V. austriaca*. Espèce polymorphe, dans laquelle plusieurs taxons ont été décrits. Les plantes du Tichka sont plus proches du type de Desfontaines (*holo.* P!), par sa pubescence très faible (tiges et capsules à pilosité \pm bouclée lâche et courte, feuilles glabres) et ses inflorescences en grappes courtes (3-8 cm). Ne s'en distingue guère que par la couleur bleu pâle (à presque blanches) des fl. à calice à 4 sépales et à pétales subaigus très inégaux (et non roses subobtus et subégaux) et ses feuilles dentées, mais non lacérées divisées.

Le subsp. *virgata* (Emb. & Maire) Dobignard & Jordan (1987), beaucoup plus rare (GA calcaire de l'Ahansal) est le taxon le plus distinct des variants déjà signalés. C'est la forme la plus robuste, plus nettement chaméphytique, nettement sous-frutescente (h 25-40 cm) à inflorescence longue, spiciforme et très pluriflore, à fl. bleu vif à calices majoritairement à 5 sépales.

***Vicia glauca* C. Presl - (AD!)**

Cette vesce a été notée au-dessus du relais hertzien dans la steppe à xérophytes épineux dans les touffes d'*Hormatophylla spinosa* où elle trouve refuge contre la dent des moutons, en individus extrêmement ténus immatures dépourvus de fleurs et fruits. Non récolté, taxon polymorphe au Maroc représenté par plusieurs variétés impossibles à préciser sans ces éléments de première importance.

***Vicia lathyroides* L. - (herb. AD12743)**

Port assez semblable à celui de *V. raynaudii*, mais plantes dépourvues de fleurs et gousses hypogées (voir caractères discriminants dans la description de cette espèce).

***Vicia onobrychioides* L. - (FD, AD!)**

À fleurs à étendard bleu violacé veiné de pourpre, ailes et carène blanc bleuté. Espèce plus variable en Afrique du N. qu'en Europe. On peut trouver des plantes parfaitement glabres, des plantes densément pubescentes (feuilles, tiges et calices) – le cas ici –, à grandes feuilles, grandes fleurs bicolores bleues et blanches, à étendard rose, ailes et carène blanches ou concolores entièrement bleu violacé profond, ou encore parfaitement blanches. On ne peut pas dire actuellement s'il y a une corrélation quelconque avec la nature du sol ou une écologie particulière comme j'avais pu le penser précédemment (Dobignard, 1989). Ce qui fait que le subsp. *alborosea* Dob. doit être ramené au rang variétal qui est en définitive bien suffisant. La création d'un taxon de même rang pour les formes très villeuses qui semblent appartenir aux plus hautes altitudes (GA, 2000-2700 m) serait peut-être aussi à envisager.

Vicia onobrychioides* L. var. *alborosea (Dob.) Dobignard, stat. nov.**

≡ subsp. *alborosea* Dobignard, *Saussurea* 19: 100 (1989). [basion.]

Vicia raynaudii Coulot & Dobignard spec. nova**
Sectio Vicia

Holotypus :

Maroc, Grand-Atlas des Glaoua, Tizi-n'Tichka, au-dessus du relais hertzien, 31°17'80"W - 7°23'23"N, steppe marmo-schisteuse et pelouses écorchées à xérophytes épineux, alt. 2360 m, 4.06.2002, ex herb. Dobignard n°12296 (G). - (Fig. 38A)

Isotypi :

même planche d'herbier, m. loc., m. date, herb. Dobignard n°12296 (G). - (Fig. 38B & C); GA, Tizi n'Tichka, en

face du parking de la route P31, pelouses rases, alt. 2260 m, 5.05.2002, herb. P. Coulot s.n.; GA des Glaoua, Tizi-n'Tichka, combe entre le col et le relais hertzien, alt. 2300 m, 17.05.2003, leg. Ph. Dupont, herb. Dobignard AD12633; même loc., m. alt., m. date, herb. Ph. Dupont s. n.; même loc., m. alt., 24.05.2003, herb. Dobignard, AD12742; même loc., m. alt., m. date, ex herb. Dobignard, AD12742 b (RAB).

Autres exsiccata :

Moyen-Atlas, route S309, entre Mischliffen et Tizi n'Tretten, pelouse de clairière de cédraie avec affleurements rocheux basaltiques, 33°26'05"N - 5°03'35"W, alt. 1900 m, 29.05.2003, herb. Dobignard, AD12812. (Fig. 38 F, G, H)

Descriptio :

Planta annua, subtiliter villosa, pilis adpressis. Caules quadrangulares, prostrato-ascendentes, 5-15(20) cm longi.

Folia 3-5 foliolis, utroque latere villosa, cirrhifera, cirrho integro vel ramoso, c. 3-10(15) mm longo. Foliola 5-8(12) x 2,5-3,5 mm, oblongo-lanceolata, cordata, apice emarginato, mucronato, mucrone 0,3-0,6 mm longo.

Stipulae liberae vel concretescentes, sagittatae, subintegrae vel laciniatae, 3-5 mm longae.

Flores epigaei, isolati, subsessiles, 9-14 mm longi. Calyx actinomorphus c. 6-7,5 mm longus, villosus, aequidentatus; dentes c. 2,5-3,5 mm longi, margine ciliato.

Corolla bicolor, vexillo roseo, obovato, apice haud emarginato; alae oblongae, atroroseae, 8-10,5 mm longae; auricula 2-2,5 mm longa; carina c. 8-10 mm, apice atropurpurea, haud mucronata; stylus sub stigmati unilateraliter villosus.

Flores hypogaei, cleistogami, apetalii, sub cingulo aggregati, efficientias inflorescentias uni- vel tri-verticillatas, sessiles vel pedunculatas; pedunculi c. 0-10 mm longi, (1)3-8 floribus.

Legumen epigaeum c. (22)25-32 x 3,5-4,5 mm, erectum, breviter pubescens; semina 7-10, subglobosa, brunnea, laevia, 1,8-2,4 mm in diam., hilo 0,8 mm longo.

Legumen hypogaeum c. 6-12 mm longum, inflatum; semina 1-2, irregulariter subglobosa, lurido-marmorata, 2,6-3,4 mm in diam., hilo 1,2 mm longo.

Holotypus in herbario Conservatoire et Jardin botaniques de Genève (G).

Description :

Plante annuelle, finement pubescente de poils fins apprimés. Tiges quadrangulaires prostrées-ascendantes de 5-15(20) cm.

Feuilles à 3-5 paires de folioles villeuses sur les 2 faces avec une vrille de 3-10(15) mm simple ou ramifiée. Folioles de 5-8(12) x 2,5-3,5 mm, oblongues-lancéolées, cordées à apex échancré pourvu d'un mucron de 0,3-0,6 mm.

Stipules libres ou courtement soudées, sagittées, subentières ou dentées-laciniées de 3-5 mm.

Fleurs épigées solitaires subsessiles de 9-14 mm. Calice actinomorphe villeux de 6-7,5 mm à dents égales de 2,5-3,5 mm à marges ciliolées. Corolle bicolore à étendard rose pâle, obovale, non émarginé; ailes oblongues de 8,5-11,5 mm rose vif à languette développée de 2-2,5 mm; carène non mucronée de 8-10 mm pourprée à l'apex; style poilu asymétriquement sous le stigmaté.



Figure 38 - *Vicia raynaudii* Coulot & Dobignard : **A**) Holotypus ; **B, C, D, E**) Isotypi - GA, Tizi n°Tichka, AD12296 ; **F, G, H**) MA, Tizi n°Tretten, AD12812

Fleurs hypogées cleistogames apétales groupées sous le collet en inflorescences en (1)2-3 pseudoverticilles sessiles à pédonculés (0-10 mm) à (1)3-8 fleurs.

Légume aérien de (22)25-32 x 3,5-4,5 mm, dressé, courtement pubescent à 7-10 graines subglobuleuses, brunes, lisses de Ø 1,8-2,4 mm; hile < 0,8 mm. Légume souterrain de 6-12 mm, enflé, à 1-2 graines de Ø 2,6-3,4 mm, irrégulièrement subglobuleuses, beiges-marbrées; hile < 1,2 mm.

Dédié à notre collègue C. Raynaud de Montpellier trop tôt disparu, passionné par la flore marocaine avec qui j'ai eu de fructueuses discussions au sujet des helianthèmes marocains surtout et auteur du traitement du genre dans la *Fl. Prat. Maroc*. Il est également l'auteur d'une révision du genre *Vicia* (Raynaud, 1976) pour ce pays, qui reste d'actualité et présente une clé pratique de détermination.

Discussion :

V. lathyroides L. qui est sympatrique au Tichka est l'espèce la plus voisine par l'habitus général et la taille des plantes. Diffère par des feuilles à 2-3 paires de folioles (*vs.* 3-5 paires), des fleurs solitaires plus petites de 5-8 mm (*vs.* 9-14 mm chez *V. raynaudii*), nettement pourprées (*vs.* rose vif) et les légumes glabres noircissant à la dessiccation de 15-25 x 3-3,5 mm (*vs.* pubescents, restant verts, 25-32 x 3,5-4,5 mm chez *V. raynaudii*, ses graines subtétradrriques de 1,4-2 mm (*vs.* subglobuleuses Ø 1,8-3,4 mm). Enfin il n'a jamais été signalé chez cette espèce de fleurs et fruits hypogés.

Quant à *V. sativa* L. subsp. *amphicarpa* (L.) Batt., qui possède quelques fleurs et fruits souterrains, également présente dans le même milieu, elle s'en distingue aisément par son port rampant, à tiges ± volubiles atteignant 60-80 cm de long s'accrochant dans la végétation environnante grâce à des vrilles ramifiées longues, ses feuilles à 4-6 paires de folioles étroites de 10-20 mm x 2,5-5 mm (au Maroc), ses fl. de 18-25 mm pourpre vif et ses légumes aériens de 30-42 x 5-6 mm. Possède quelques fruits hypogés solitaires au bout de longs stolons, monospermes et aplatis.

Les plantes du Moyen-Atlas (AD12812, Fig. 38 F, G, H) qui prospèrent dans un milieu herbeux plus riche et sans doute mieux doté en précipitations présentent un port un peu plus élevé (15-20 cm pour les plus robustes individus) qu'au Tichka. Les feuilles sont terminées par des vrilles parfois courtement ramifiées et la pubescence générale est plus dense. La présence de grappes de fruits souterrains sous le collet ne laisse aucun doute sur l'appartenance à *V. raynaudii*.

Cette espèce est passée inaperçue jusqu'à présent et il conviendra de la rechercher ailleurs au Maroc et en Afrique du Nord. À noter que les fruits hypogés sont fragiles et peuvent facilement se détacher lors du prélèvement, ce qui explique l'exsic. de la Fig. 38C qui paraît en être dépourvu.

En culture, 5 graines de fruits aériens semées en plein air dans différents substrats ont levé très rapidement (3-10 jours) et 3 jeunes plants sont arrivés au stade adulte en 25-35 jours.

Les plantes se sont desséchées rapidement dès la floraison sans atteindre le stade de la maturité pour une raison que j'ignore (substrat de culture peut être insuffisamment acide?). Les plantes prélevées possédaient déjà des fruits souterrains non mûrs, mais nettement formés. Les graines des fruits hypogés plus grosses n'ont jamais germé!

Une autre *Vicia* de port réduit et à pilosité très dense, ces caractères voisins de ceux de *V. raynaudii* ou *V. lathyroides* existe encore dans ces pâturages; il s'agit de *V. lecomtei* Maire. Elle s'en distingue par ses inflorescences à 3-5 fl. petites (4,5-6 mm) en grappes courtement pédonculées (4-15 mm < feuille correspondante) et ses fruits villeux à 2-4 graines subglobuleuses de Ø 3-3,5 mm lisses, brun foncé à noires. Appartient à la section *ervum* [voisine de *V. hirsuta* (L.) S. F. Gay] et a également été récoltée au Tizi n'Tichka (AD7806) ainsi qu'à l'Adrar M'Korn (AA, SE de Tafraout, AD7102) et au J. Tazzeza (MA orient., AD4029).

Vicia sativa L. subsp. *amphicarpa* (L.) Batt. - (*herb.* PT)

Plante stolonifère rampante bien différente de *V. raynaudii*, même si les stolons hypogés portent un ou deux fruits souterrains aplatis et monospermes, ici non encore développés sur ce spécimen (voir caractères discriminants dans la description de *V. raynaudii*).

À noter que des spécimens de *V. raynaudii*, *V. lathyroides* et *V. sativa* subsp. *amphicarpa* ont été également récoltés en mai 2002 sympatriquement et sensiblement dans les mêmes lieux par P. Coulot et Ph. Rabaute (*in* message pers.).

Xeranthemum inapertum (L.) Miller - (PA, AD!)

– Pelouse fraîche humide en bordure et dans les pozzines à *Cirsium dorys* au pied des éboulis fins, alt. 2250 m.

Anacamptis coriophora (L.) Bateman *et al.* (1997) subsp. *martrinii* (Timb.-Lagr.) Jacquet & Scappatici (2003) = *Orchis coriophora* L. subsp. *martrinii* (Timb.-Lagrave) Nyman - (FD, AD!)

Plantes à fl. à éperon plus épais et plus court que celui des fl. des spécimens du Moyen-Atlas et lobes latéraux du labelle élargis et un peu denticulés. Si l'on suit Delforge (*opus cit.* 2001 : 287), correspondrait encore davantage que celles du Moyen-Atlas, par le port, le type floral et l'habitat au subsp. *martrinii* que cet auteur ne retient pas pour l'Afr. N.

*Campanula filicaulis** Durieu subsp. *filicaulis* - (PA, AD!)

Carex divisa Hudson var. *chaetophylla* (Steud.) Daveau - (*herb.* CC)

*Cirsium dorys*** Jahand. & Maire - (AD, GGG, FD)

Cirse à pubescence blanc grisâtre arachnéenne caractéristique, assez abondant.

D'autres composées épineuses et carduées apparemment à feuillage glabrescent ou velu et de statures diverses étaient présentes dans les pozzines ou leurs marges mais à capitules encore jeunes. Elles ont été photographiées par plusieurs membres sans qu'il ait été possible sur clichés de mettre un nom avec une certitude suffisante. Elles pourraient appartenir soit à *Carduus ballii* Hooker fil. (subcaule et surtout sur calcaire), à *Cirsium ornatum* Ball ou encore à *Onopordum dysris* Maire, toutes espèces signalées dans ce massif.

Dactylorhiza durandii (Boiss. & Reuter) M. Lainz - (AD, FD) - (Pl. photo.1, fig. B)
 = *Orchis durandii* Boiss. & Reuter [basion.]. *Isolecto.*: "Hab. in humidis propè Tingidem (Durand in herb. Pavon), ad aquas Sierra Nevada in valle Dylar (Reuter), Sierra de Alcaraz (Bourg.!).", juillet 1849, leg. Reuter, ex herb. Boissier (G!). Plantes à inflorescence étroite à fl. \geq bractées, fl. 18-22 mm à éperon court et étroit \leq ovaire, à labelle plan, large, très faiblement trilobé à lobe central à peine marqué.
 = *Dactylorhiza elata* (Poiret) Soó subsp. *durandii* (Boiss. & Reuter) Molero Mesa & Pérez Raya
 = *Dactylorhiza elata* (Poiret) Soó var. *durandii* (Boiss. & Reuter) Landwehr
 = *Orchis elata* Poiret subsp. *durandii* (Boiss. & Reuter) Soó

Nos spécimens sont plus proches des spécimens européens, en particulier de ceux d'Espagne, de la Sierra Nevada qui occupent le même biotope montagnard. Cependant Boissier cite aussi des spéc. de Tanger (*Pugil. Plant. Nov. Afr. Bor. Hisp. Austr.* 1852: 111).

Par rapport aux plantes du Moyen-Atlas, en dehors de la couleur des fleurs plus claire on observera surtout que le labelle est large à trois lobes peu marqués, le médian petit et jamais allongé-proéminent, à quasiment inexistant chez certains individus de la même population (nombreux clichés), comme pour les individus de Sierra Nevada.

On ne peut rien dire sur le port, peu significatif, ici plutôt réduit (30-40 cm) à inflorescences pauciflores, car j'ai pu rencontrer des spécimens autrement plus robustes (jusqu'à 80 cm) dans d'autres pozzines à grandes herbes du même col quelques années auparavant.

On pourrait discuter du rang taxonomique à accorder à ces éléments ibéro-mauritaniens dans le vaste groupe de *D. elata* Poiret s. l. (voir plus haut sous *D. munbyana* pour la discussion sur ce taxon). Ils me paraissent en tout cas suffisamment distincts des populations françaises (Languedoc, versant S. des Causses, herb. AD), attribuées à *D. sesquipedalis* à longue et étroite inflorescence non chevelue. Étude pluridisciplinaire sur les *Dactylorhiza* de tout ce groupe et des représentants nord-africains à poursuivre.

Eryngium variifolium** Coss. - (FD)

Festuca iberica (Hackel) K. Richter subsp. ***yvesiana***** (Litard. & Maire) Dobignard & Portal - (herb. AD12750) - Voir discussion ci-dessus, même station (1^{re} session).

Trifolium humile†** Ball - (herb. CC), (AD!)

Endémique marocaine qui n'a pas grand chose de commun avec *T. thalii* Vill. des montagnes européennes avec lequel il a été synonymisé à tort par Zohary & Heller (1984), sinon une taille des inflorescences assez voisine.

S'en distingue par des fl. rose pourpré plus réduites de 5-6 mm groupées en petites inflorescences subconiques peu fournies et non blanc rosé de 7-8 mm réunies en inflorescences denses aplaties, pour celles de *T. thalii* et un port encore plus réduit à grosse souche stolonifère et gazonnante.

Forme des petites pelouses monospécifiques autour des sources, suintements et pozzines altitudinaux aussi bien sur calcaire que sur substrat siliceux de 1 600 à 3 200 m.

Trifolium ochroleucon Hudson - (FD, AD!)

Taxon assez rare au Maroc, essentiellement présent dans les pozzines siliceuses ou décalcifiées à grandes herbes de moyenne altitude (1 500-2 600 m) des Atlas.

Station 6 :

GA central, route P31, versant N du Tizi n'Tichka, vallée de l'A. Rdat entre Taddert et Aït Barka, alt. 1 450 m.

Rochers siliceux à gauche de la route sous chêne vert et callitris avec *Genista florida* et *Adenocarpus anagyriifolius*.

Polygala balansae** Coss. - (PA, FD, AD!)

Malheureusement défléuri et fructifié.

Salvia taraxacifolia** Hooker fil. - (PA, CA, AD!)

Stipa capensis Thunb. = *S. retorta* Cav. - (herb. PT)

Trigonella polyceratia L. - (herb. PT)

Station 7 :

Haouz, route P31, Aït Ourir, anciennes salines, 500 m à l'aval du pont sur l'O. Zate, alt. 700 m.

Affleurements halophiles à *Limonium* et *Frankenia* pl. sp.

Anthemis maroccana** Batt. & Pitard = *A. boveana* J. Gay var *maroccana* (Batt. & Pitard) Maire - (herb. CC, det. AD!)

Petit anthemis à fl. ligulées jaunes à qui Oberprieler (1998) a rendu à juste raison son rang autonome d'endémique, bien distinct d'*A. boveana* d'Algérie. Surtout lié aux sables littoraux et sublittoraux du SW océanique du Maroc (Sous litt., Abda-Haha, Tekna). Cette station semble être sa limite orientale actuellement connue.

Asteriscus aquaticus (L.) Less. = *Nauplius aquaticus* (L.) Cass. = *Bubontium aquaticum* (L.) Hill - (PA, GGG, AD!)

Atriplex colerei** Maire - (herb. CC), (GGG, FD, AD)

Atriplex halimus L. - (AD!)

Atriplex semibaccata R. Br. - (PA, FD, AD!)



Figure 39 - *Limonium ornatum* (Ball) O. Kuntze (cliché F. Dupont)

- Bassia muricata* (L.) Ascherson - (*herb. CC*)
Centaurea diluta Aiton - (*herb. AD12755*), (PA, FD)
Cladanthus arabicus (L.) Cass. - (*herb. CC*), (PA)
Echium horridum Batt. - (FD, AD!)
Frankenia corymbosa Desf. - (*herb. CC, AD12756*), (PA, GGG)
Frankenia pulverulenta L. - (*herb. AD12757*)
Limonium lobatum (L. fil.) Chaz. = *L. thouinii* (Viv.) O. Kuntze - (FD)
*Limonium ornatum*** (Ball) O. Kuntze - (AD, PA, FD) - (Fig. 39)

Lycium europaeum L. - (*herb. AD12759b*), (FD)

Arbuste très épineux à fl. blanc crème, rares et paraissant toutes terminales, buisson de ± 2 m de haut, nouveau pour le Haouz (où *L. intricatum* est fréquent). Semble assez rare et présent çà et là au Maroc, surtout dans le nord (Fennane & Ibn Tattou, *opus. cit.* 1998: 174). Spontanéité qui me paraît incertaine dans cette station – salines qui devaient encore être en exploitation lors du recensement de la flore du Haouz par Nègre (non cité, *opus cit.* 1961) – et sans doute ailleurs au Maroc.

- Mesembryanthemum nodiflorum* L. - (PA, FD, AD!)
Onopordum macracanthum Schousboe - (FD)
Rhodalsine geniculata (Poiret) F.N. Williams = *Minuartia geniculata* Poiret - (FD)
Spergularia heldreichii Fouc. - (*herb. AD12758*)
Spergularia media (L.) C. Presl subsp. *occidentalis*** (P. Monnier) Lambinon & Dobignard (2002) - (PA) - Probable, déjà récolté dans cette localité (AD!).
Suaeda vera J. F. Gmelin = *S. fruticosa* (L.) Forsskål - (FD)
Tamarix canariensis Willd. = *T. gallica* auct. Afr. N. - (AD!)

BRÈVE ANALYSE STATISTIQUE DE L'INVENTAIRE FLORISTIQUE :

Je ne me suis pas livré à une analyse de détail, ni à un comptage général fastidieux et pas davantage à un dépouillement précis et rigoureux de la totalité de notre liste de taxons qui auraient largement dépassé le cadre de ce compte rendu, même si elle aurait pu être riche d'enseignement. Je n'ai pas non plus pratiqué un pointage sur les différentes familles ou genres rencontrés, ni sur les catégories biogéographiques ou encore sur le spectre biologique ou écologique des différents taxons.

Je me suis seulement contenté de préciser le taux des endémiques contenues dans nos observations. D'une part celles qui sont propres au territoire marocain et celles qui ne dépassent pas les limites du Maghreb, compris dans son sens restreint qui inclut le Maroc, l'Algérie et la Tunisie, non compris la Mauritanie et la Libye (les taxons communs avec ceux de ces contrées ne dépassant pas la quinzaine).

Sur les 780 taxons recensés (au niveau spécifique et subs spécifique), 138 sont des endémiques stricts marocains et 82 ont une répartition plus étendue, mais restreinte à la seule Afrique du N. La plupart d'entre eux n'atteignent pas la Tunisie à l'est. Les maghrébins stricts, tous taxons spécifiques ou subs spécifiques confondus, occupent 28 % du total de notre liste. Pour la grande majorité des autres taxons (72 %), il s'agit de méditerranéens à répartition surtout occidentale (de

La Flore du Maghreb en chiffres

* espèces et sous-espèces, compris adventices et naturalisées - ** compris Sahara occidental

	Superficie km ²	Total taxons*	Taxons endémiques		Taxons maghrébins		Taxons autres	
			stricts	%	stricts	%	nb	%
Algérie	2 380 000	3995	302	7,6	598	15	3005	77,4
Maroc	710 000**	4835	1050	21,7	438	9,1	3347	69,2
Tunisie	164 000	2538	74	2,9	290	11,4	2174	85,7
Sessions SBF 2003		780	138	17,7	82	10,5	560	71,8

l'Italie au Portugal, env. 41% du total), d'ibéro-mauritaniens stricts (21 %), le reste (env. 10 %) se répartit entre les maroco-macaronésiens et les adventices ou cosmopolites. On sera complet en signalant que 19 variétés recensées sont aussi jusqu'à présent uniquement connues du Maroc.

Le tableau ci-après replace notre inventaire dans le cadre strictement marocain et maghrébin. Maintenant que notre *Index Syn. Afr. N.*, arrive à son terme, il permet d'avoir un aperçu chiffré comparatif de la richesse floristique des trois pays, décompte actualisé pour l'année 2003 à quelques unités près.

Les valeurs relevées d'après notre inventaire 2003, circonscrit à une région relativement restreinte du Maroc ne sont pas très éloignées des moyennes nationales et le taux d'endémisme constaté est honorable et élevé. Au niveau national marocain, avec 1 050 taxons spéciaux, il est de loin le plus fort taux de tous les pays du Maghreb.

L'importance relative du nombre d'endémiques figurant dans notre inventaire s'explique par les parcours retenus qui sans aborder les rivages atlantiques du SW, ni les tout premiers massifs de l'Anti-Atlas occidental à originalité très marquée et les plus hautes montagnes que nous n'avons fait qu'effleurer ont permis d'observer un maximum de milieux, d'écologie variée et sous des climats très différents, de l'aride au subhumide, dans le laps de temps court qui nous était imparti. On aura pu noter la pauvreté et la banalité, au moins à l'échelle du continent africain, de la flore des zones désertiques méridionales, même si pour beaucoup d'entre nous, peu familiers avec ce milieu, cette flore était parfaitement nouvelle. C'est une flore, avec très peu de nuances, que l'on pourrait observer depuis la Mauritanie jusqu'à l'Égypte et souvent au-delà jusqu'en Arabie, au-dessus de la latitude 20° N.

TAXONS, COMBINAISONS ET STATUTS NOUVEAUX

<i>Alyssum atlanticum</i> Desf.	
subsp. <i>decoloratum</i> (Pomel) Dobignard	72
<i>Carlina guitonneauxii</i> Dobignard sp. nova	25
<i>Centranthus nevadensis</i> Boiss.	
subsp. <i>maroccanus</i> (Rouy) Dobignard	24
<i>Erodium atlanticum</i> Coss. & Balansa subsp. <i>atlanticum</i>	
var. <i>cossonii</i> (Guittonneau & Mathez) Dobignard	29
<i>Eryngium tricuspdatum</i> L.	
subsp. <i>subintegrum</i> (Maire & Weiller) Dobignard	36
<i>Festuca iberica</i> (Haeckel) K. Richter	
subsp. <i>yvesiana</i> (Litard. & Maire) Dobignard & Portal	53
<i>Filago pygmaea</i> (L.) Brot.	
subsp. <i>gaditana</i> (Pau) Dobignard	11
<i>Ononis cristata</i> Miller subsp. <i>cristata</i>	
var. <i>biflora</i> (Batt.) Dobignard	76
var. <i>mairei</i> (Srz.) Dobignard	75

subsp. <i>ayachica</i> Dobignard, Jacquemoud & Jeanmonod	
subsp. nova	76
<i>Ononis thomsonii</i> Oliver	
subsp. <i>semiglabra</i> (Maire) Dobignard	74
<i>Scorzonera caespitosa</i> Pomel subsp. <i>longifolia</i> (Emb. & Maire)	
Dobignard	70
<i>Thymus atlanticus</i> (Ball) Roussine subsp. <i>atlanticus</i>	
var. <i>stenophyllus</i> (Litard. & Maire) Dobignard	48
var. <i>subayachicus</i> (Emb. & Maire) Dobignard	48
subsp. <i>ayachicus</i> (Humbert) Greuter & Burdet	
var. <i>brevidens</i> (Maire & Weiller) Dobignard	49
var. <i>leiodontus</i> (Emb. & Maire) Dobignard	49
<i>Thymus maroccanus</i> Ball subsp. <i>leptobotrys</i> (Murb.) Dobignard	41
<i>Thymus maroccanus</i> Ball subsp. <i>lythroides</i> (Murb.) Dobignard	43
<i>Thymus satirejoides</i> Coss.	
subsp. <i>pseudomastichina</i> (Ball) Dobignard	23
<i>Trifolium gemellum</i> Pourret ex Willd.	
subsp. <i>atlanticum</i> (Ball) Dobignard	54
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P. Beauv.	
subsp. <i>africanum</i> (H. Lindb. fil.) Dobignard	44
subsp. <i>griseovirescens</i> (H. Lindb. f.) Dobignard	44
subsp. <i>macratherum</i> (Maire & Trabut) Dobignard	44
<i>Vicia onobrychioides</i> L. var. <i>alborosea</i> (Dob.) Dobignard	88
<i>Vicia raynaudii</i> Coulot & Dobignard spec. nova	88

INDEX ALPHABÉTIQUE DES TAXONS PAR FAMILLE ¹

PTERIDOPHYTA

ADIANTACEAE

<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	31
-------------------------------------	----

ATHYRIACEAE

<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.	69
---	----

HEMIONITIDACEAE

<i>Cosentinia vellea</i> (Aiton) Tod.	54
---------------------------------------	----

HYPOLEPIDACEAE

<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	70
--------------------------------------	----

SELAGINELLACEAE

<i>Selaginella balansae</i> ** (A. Braun) Hieron.	32
---	----

SINOPTERIDACEAE

<i>Cheilanthes acrostica</i> (Balb.) Tod.	58
---	----

SPERMATOPHYTA

GYMNOSPERMAE

CUPRESSACEAE

<i>Cupressus atlantica</i> ** Gaussen	22
---------------------------------------	----

<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	11
-------------------------------	----

<i>Juniperus phoenicea</i> L.	59
-------------------------------	----

subsp. <i>turbinata</i> (Guss.) Nyman	21
---------------------------------------	----

<i>Juniperus thurifera</i> L.	
-------------------------------	--

subsp. <i>africana</i> * (Maire) Gauquelin <i>et al.</i>	74
--	----

<i>Tetraclinis articulata</i> (Vahl) Masters	21, 55
--	--------

PINACEAE

<i>Cedrus atlantica</i> * (Endl.) Carrière	66
--	----

<i>Pinus halepensis</i> Miller	5, 17, 21, 25, 54, 59, 79, 85
--------------------------------	-------------------------------

¹ Noms valides uniquement : classification selon APG II (Angiosperm Phylogeny Group) 2003

DICOTYLEDONEAE

ACERACEAE

Acer monspessulanum L. subsp. *martinii* (Jord.) P. Fourn. 64

ADOXACEAE [incl. SAMBUCACEAE (p. p.)]

Sambucus ebulus L. 66

AIZOACEAE

Aizoon canariense L. 34, 50, 84

Aizoon hispanicum L. 19

Mesembryanthemum nodiflorum L. 92

AMARANTHACEAE [incl. CHENOPODIACEAE]

Amaranthus viridis L. 55

Anabasis articulata (Forsskål) Moq. 34

*Atriplex colereii*** Maire 91

Atriplex halimus L. 91

Atriplex semibaccata R. Br. 21, 91

Bassia muricata (L.) Ascherson 92

Bassia scoparia (L.) Voss 79

Beta macrocarpa Guss. 39

Blitum exsuccum C. Loscos 52, 85

Chenopodium ambrosioides L. 82

Chenopodium murale L. 82

Chenopodium vulvaria L. 62, 82

Halogeton sativus (L.) Moq. 41

Hammada scoparia (Pomel) Iljin 20, 34

*Polycnemum fontanesii** Durieu & Moq. 14, 60, 63

Salsola brevifolia Desf. 80, 84

Suaeda vera J. F. Gmelin 92

ANACARDIACEAE

Pistacia atlantica Desf. 20, 22, 55

Pistacia vera L. 46

Rhus tripartita (Ucria) Grande 80

APOCYNACEAE

Nerium oleander L. 19

ARALIACEAE

*Hedera maroccana** McAllister 69

ARISTOLOCHACEAE

Aristolochia paucinervis Pomel 59

ASCLEPIADACEAE

Caralluma joannis Maire 31

Pachycymbium decaisneanum (Lem.) Gilbert

subsp. *hesperidum* (Maire) J.-P. Lebrun & Stork 34

Periploca angustifolia Labill. 37

BALANOPHORACEAE

Cynomorium coccineum L. 79

BORAGINACEAE

*Anchusa atlantica*** Ball 65

Anchusa calcarea Boiss. var. *scaberrima* Boiss. 62

Anchusa italica Retz. 62

*Borago trabutii*** Maire 20, 21

Cerinth major L. 65

subsp. *gymnandra* (Gasparr.) Rouy 53, 69

Cynoglossum dioscoridis Vill. 69

*Cynoglossum watieri*** Br.-Bl. & Maire 21

Echium boissieri Steudel 63

Echium horridum Batt. 18, 34, 92

Echium humile Desf.

subsp. *pycnanthum** (Pomel) Greuter & Burdet 37

*Echium modestum** Ball 62

*Echium petiolatum*** Barratte & Coincy 34

Echium trygorrhizum Pomel 79, 84

Heliotropium bacciferum Forsskål

subsp. *erosum* (Lehm.) Riedl 33, 82

Lappula barbata (M. Bieb.) Gürke 51, 73, 85

Lithospermum incrassatum Guss. 86

Myosotis ramosissima Rochel

subsp. *tubuliflora* (Murb.) Greuter & Burdet 70

Trichodesma calcarata Batt. 79

BUXACEAE

Buxus balearica Lam. 82

CAMPANULACEAE

Campanula afra Cav. 21, 55, 63

Campanula erinus L. 52, 59

*Campanula filicaulis** Durieu subsp. *filicaulis*

var. *filicaulis* 21, 40, 52, 90

var. *schotteri*** (Quézel) Dobignard 31

Campanula lusitanica Loefl. 14, 22

*Feeria angustifolia*** (Schousboe) Buser 32, 55, 58

Jasione montana L. subsp. *cornuta*** (Ball) Greuter & Burdet 57

Legousia falcata (Ten.) Janchen

subsp. *castellana* (Lange) Jauzein 59, 62, 63

Trachelium caeruleum L. 32, 55

CAPRIFOLIACEAE

Lonicera arborea Boiss. 65

CARYOPHYLLACEAE

Arenaria armerina Bory 63

Arenaria pungens Lag. 85

*Arenaria saxigena*** (Humbert & Maire) Dobignard 58

*Bufonia mauritanica** Murb. 24, 41

*Cerastium atlanticum** Durieu 69

Cerastium diffusum Pers.

subsp. *gussonei* (Lojac.) P. D. Sell & Whitehead 69

Cerastium gibraltarium Boiss. 69

Dianthus lusitanus Brot. 14, 20

Dianthus serrulatus Desf. subsp. *macranthus** Maire 32, 44

Dianthus sylvestris Wulfen

subsp. *boissieri* (Willk.) Dobignard 64, 86

Gymnocarpus decander Forsskål 81

Herniaria cinerea DC. 14, 17

Herniaria fontanesii Gay 39, 40

Herniaria glabra L. subsp. *glabra* 68

Minuartia campestris L. 53

subsp. *squarrosa* Mattf. 86

Minuartia funkii (Jord.) Graebner 53

*Minuartia stereoneura** Mattf. 28, 51, 86

Moehringia trinervia (L.) Clairv.

subsp. *pentandra* (Gay) Nyman 64

Paronychia arabica (L.) DC. subsp. *cossoniana* Batt. 34, 45

Paronychia argentea Lam. 41, 84

Paronychia chlorothyrsa Murb. 34, 41, 45

Paronychia kapela (Hacq.) A. Kerner 41

Petrorhagia illyrica (Ard.) P.W. Ball & Heywood

subsp. *angustifolia* (Poiret) P.W. Ball & Heywood 22, 37

Petrorhagia nanteuillii (Burnat) P.W. Ball & Heywood 53

Rhodalsine geniculata (Poiret) F.N. Williams 20, 53, 59, 92

Sagina apetala Ard. 14

Scleranthus annuus L. 71

Scleranthus delortii Gren. 64

Silene colorata Poiret 14

Silene conica L. 86

*Silene corrugata*** Ball 21, 53

*Silene filipetala*** Litard. & Maire 49

Silene gallica L. 14

*Silene heterodonta*** F. N. Williams 54

*Silene mekinensis*** Coss. 65

Silene muscipula L. 40, 51, 60, 62

<i>Silene nocturna</i> L. var. <i>nocturna</i>	62	<i>Calendula stellata</i> Cav.	21
var. <i>pauciflora</i> Otth	53	<i>Carduus ballii</i> Hooker fil.	91
<i>Silene patula</i> * Desf. subsp. <i>patula</i>	82	<i>Carduus chevallieri</i> * Barratte	50
subsp. <i>amurensis</i> * (Pomel) Jeanmonod	14, 25	<i>Carduus pycnocephalus</i> L.	18
<i>Silene volubilitana</i> Br.-Bl. & Maire	69	<i>Carlina brachylepis</i> * (Batt.) Meusel & Kästner	49, 84
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke subsp. <i>vulgaris</i>	19	<i>Carlina guitonneau</i> ** Dobignard	25
<i>Spergula fallax</i> (Lowe) E. H. L. Krause	34	<i>Carthamus caeruleus</i> L.	60
<i>Spergularia heldreichii</i> Fouc.	92	<i>Carthamus duvauxii</i> * (Batt. & Trabut) Batt.	36, 80
<i>Spergularia media</i> (L.) C. Presl		<i>Carthamus fruticosus</i> ** Maire	36, 49, 82
subsp. <i>occidentalis</i> ** (P. Monnier) Lambinon & Dobignard	92	<i>Carthamus lanatus</i> L.	14
<i>Spergularia segetalis</i> (L.) G. Don fil.	71	subsp. <i>baeticus</i> (Boiss. & Reuter) Nyman	34, 60
<i>Telephium imperati</i> L.	49	<i>Carthamus pinnatus</i> Desf.	41, 50, 61, 85
<i>Vaccaria hispanica</i> (Miller) Rauschert	59	<i>Carthamus reboudianus</i> ** Batt.	72
CISTACEAE		<i>Carthamus rhaponticoides</i> ** (Pomel) Greuter	69
<i>Cistus crispus</i> L.	60	<i>Catananche arenaria</i> * Coss. & Durieu	34
<i>Cistus laurifolius</i> L. subsp. <i>atlanticus</i> ** (Pitard) Sennen	69	<i>Catananche caerulea</i> L.	21, 38, 45, 74
<i>Cistus monspeliensis</i> L.	11	<i>Catananche caespitosa</i> * Desf.	52, 85
<i>Helianthemum cinereum</i> (Cav.) Pers.		<i>Catananche lutea</i> L.	60
subsp. <i>rotundifolium</i> (Dunal) Greuter & Burdet	30, 86	<i>Centaurea calcitrapa</i> L.	55
<i>Helianthemum croceum</i> (Desf.) Pers.	69, 86	<i>Centaurea diluta</i> Aiton	92
<i>Helianthemum kahircicum</i> Delile	84	<i>Centaurea josiae</i> ** Humbert	74
<i>Helianthemum ledifolium</i> (L.) Miller	20, 52	<i>Centaurea litardierei</i> ** Jahand. & Maire	72
subsp. <i>apertum</i> * (Pomel) Raynaud	22, 55	<i>Centaurea maroccana</i> ** Ball	17, 38, 45, 55
<i>Helianthemum lippii</i> (L.) Dum.-Courset		<i>Centaurea maroccana x eriophora</i>	57
var. <i>sessiliflorum</i> (Desf.) Murb.	39, 50	<i>Centaurea melitensis</i> L.	22, 39, 59
<i>Helianthemum pergamaceum</i> * Pomel	39	<i>Centaurea pubescens</i> * Willd.	
<i>Helianthemum ruficonum</i> (Viv.) Sprengel	73, 82	var. <i>purpurea</i> ** Maire	22, 38, 86
<i>Helianthemum virgatum</i> (Desf.) Pers.	60, 63	var. <i>spillmanniana</i> ** Maire	41
<i>Tuberaria guttata</i> (L.) Fourr.		<i>Centaurea pullata</i> L.	
subsp. <i>inconspicua</i> (Pers.) Briq.	15	var. <i>albiflora</i> ** (Font Quer) Dobignard	61
COMPOSITAE		var. <i>claryi</i> ** (Debeaux) Maire	72
<i>Aaronsohnia pubescens</i> (Desf.) Bremer & Humphries		var. <i>discolor</i> ** (Maire) Dobignard	61, 69
subsp. <i>maroccana</i> * (Ball) Förther & Podlech	84	var. <i>minor</i> ** Ball	62
<i>Achillea ligustica</i> All.	68	var. <i>pullata</i>	59
<i>Achillea odorata</i> L.	85	<i>Centaurea pungens</i> Pomel subsp. <i>pungens</i>	32, 55, 81
<i>Achillea santolina</i> L.	72, 74	<i>Centaurea resupinata</i> Coss.	
<i>Anacyclus homogamos</i> (Maire) Humphries	15, 18, 56, 59, 85	subsp. <i>simulans</i> ** (Emb. & Maire) Breitw. & Podlech	38, 40
<i>Anacyclus maroccanus</i> ** (Ball) Ball	18	<i>Centaurea sulphurea</i> Willd.	20, 54, 57, 73
<i>Anacyclus pyrethrum</i> (L.) Cass.		<i>Centaurea triumfetti</i> All.	63, 69
var. <i>depressus</i> ** (Ball) Maire	51, 65, 69, 85	<i>Chamaeleon macrophyllus</i> (Desf.) D. Petit	61, 63
<i>Andryala cosyrensis</i> Guss.	57	<i>Cichorium pumilum</i> Jacq.	59, 62
<i>Andryala integrifolia</i> L.	14, 59	<i>Cirsium doryi</i> ** Jahand. & Maire	67, 90
<i>Anthemis maroccana</i> ** Batt. & Pitard	91	<i>Cirsium ornatum</i> ** Ball	91
<i>Anthemis pedunculata</i> Desf.	52, 69	<i>Cladanthus arabicus</i> (L.) Cass.	17, 21, 57, 85, 92
<i>Anvillea garcinii</i> (Burm. fil.) DC.		<i>Cladanthus eriolepis</i> ** (Maire) Oberprieler & Vogt	38, 47
subsp. <i>radiata</i> (Coss. & Durieu) Anderb.	45	<i>Cladanthus scariosus</i> ** (Ball) Oberprieler & Vogt	22, 73, 86
<i>Artemisia atlantica</i> * Coss. var. <i>maroccana</i> ** Maire	40	<i>Coleostephus myconis</i> (L.) Rchb. fil.	62
<i>Artemisia huguetii</i> ** Caball.	35, 47	<i>Crepis hookeriana</i> ** Ball	86
<i>Artemisia ifranensis</i> ** Didier	73	<i>Crepis vesicaria</i> L.	
<i>Asteriscus aquaticus</i> (L.) Less.	91	subsp. <i>taraxacifolia</i> (Thuill.) Schinz & Keller	24
<i>Asteriscus graveolens</i> (Forsskål) Less.		subsp. <i>stellata</i> (Ball) Babcock	52
subsp. <i>odorus</i> (Schousboe) Greuter	34	<i>Cynara humilis</i> L.	60
<i>Atractylis cancellata</i> L.	11, 59, 84	<i>Echinops spinosissimus</i> Turra subsp. <i>spinosus</i> Greuter ...	21, 32, 81, 84
<i>Atractylis carduus</i> (Forsskål) C. Chr.		<i>Echinops strigosus</i> L.	57
var. <i>glabrescens</i> (Boiss.) Täckh. & Boulos	80, 82	<i>Evacidium discolor</i> (DC.) Maire	28, 73, 85
<i>Atractylis delicatula</i> Batt.	84	<i>Filago arvensis</i> L.	18
<i>Atractylis serratuloides</i> (Cass.) DC.	82	subsp. <i>atlantica</i> Wagenitz	55, 86
<i>Bellis annua</i> L. subsp. <i>microcephala</i> (Lange) Nyman	63	<i>Filago pygmaea</i> L.	65
<i>Bellis sylvestris</i> Cirillo	69	subsp. <i>gaditana</i> (Pau) Dobignard	11
<i>Bombycilaena discolor</i> (Pers.) Lainz	40, 50	subsp. <i>ramosissima</i> (Mariz) R. Fernandes & Nogueira	34, 47
<i>Calendula arvensis</i> L.	59	<i>Glebionis coronaria</i> (L.) Tzvelev	19, 57, 62
subsp. <i>macroptera</i> Rouy	14	<i>Hedypnois cretica</i> (L.) Dum. Courset	17
<i>Calendula sancta</i> L.	34, 35		

<i>Helichrysum rupestre</i> (Rafin.) DC.	64	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertner	17
<i>Hieracium pseudopilosella</i> (Ten.) Nägeli & Peter		<i>Sonchus maritimus</i> L. subsp. <i>aquatilis</i> (Pourret) Nyman	31, 83
subsp. <i>atlantis</i> Zahn	52	<i>Taraxacum atlanticola</i> ** H. Lindb. fil.	51, 86
<i>Hypochoeris leontodontoides</i> Ball	86	<i>Taraxacum obovatum</i> (Willd.) DC.	65
<i>Ifloga spicata</i> (Forsskål) Schultz-Bip.	46, 82	<i>Verbesina encelioides</i> (Cav.) A. Gray	33
<i>Jurinea humilis</i> DC.	52, 69, 85, 86	<i>Volutaria crupinoides</i> (Desf.) Maire	35, 45, 49
<i>Kleinia anteuphorbium</i> (L.) Haw.	20, 32	<i>Volutaria lippii</i> (L.) Cass.	19
<i>Lactuca viminea</i> (L.) J. & C. Presl		<i>Volutaria muricata</i> L.	41
subsp. <i>ramosissima</i> (All.) Arcang.	83	<i>Volutaria sinaica</i> (DC.) Wagenitz	37
<i>Lasiopogon muscoides</i> (Desf.) DC.	28	<i>Warionia saharæ</i> Benth. & Coss.	21, 31, 43
<i>Launaea arborescens</i> (Batt.) Murb.	17, 79	<i>Xanthium spinosum</i> L.	19, 82
<i>Launaea fragilis</i> (Asso) Pau	19, 82	<i>Xeranthemum inapertum</i> (L.) Miller	45, 65, 90
<i>Launaea lanifera</i> Pau	37	CONVOLVULACEAE	
<i>Launaea nudicaulis</i> (L.) Hook. fil.	22, 40, 84	<i>Convolvulus althaeoides</i> L.	59
<i>Leontodon saxatilis</i> Lam.		<i>Convolvulus lineatus</i> L.	63
subsp. <i>longirostris</i> (Finch & P. D. Sell) P. da Silva	59	<i>Convolvulus sabatius</i> Viv.	
<i>Leontodon hispanicus</i> (Willd.) Poiret		subsp. <i>mauritanicus</i> (Boiss.) Murb.	25, 63
subsp. <i>helminthioides</i> * (Coss. & Durieu) Maire	86	<i>Convolvulus trabutianus</i> * Schweinf. & Muschler	36, 81, 82
<i>Leysera leyserooides</i> (Desf.) Maire	20, 41	<i>Convolvulus valentinus</i> Cav. subsp. <i>suffruticosus</i> (Desf.) Maire	
<i>Mantisalca salmantica</i> (L.) Briq. & Cavill.	19, 28, 41, 60	var. <i>melliflorus</i> * Pau	49, 82
<i>Nivellea nivellei</i> ** (Br.-Bl. & Maire) Wilcox <i>et al.</i>	58, 69	<i>Cuscuta planiflora</i> Ten.	32
<i>Nolletia chrysocomoides</i> (Desf.) Cass.	34	<i>Cuscuta scandens</i> Brot. subsp. <i>scandens</i>	56
<i>Onopordum acaule</i> L.	70, 86	CRASSULACEAE	
<i>Onopordum dyris</i> ** Maire	91	<i>Pistorinia breviflora</i> Boiss.	14
<i>Onopordum macracanthum</i> Schousb.	17, 34, 57, 92	<i>Sedum andegavense</i> (DC.) Desv.	22
<i>Othonna maroccana</i> ** (Batt.) Jeffrey	80	<i>Sedum jahandiezii</i> ** Batt.	71
<i>Pallenis cuspidata</i> Pomel subsp. <i>cuspidata</i>	39	<i>Sedum modestum</i> ** Ball	14
subsp. <i>canescens</i> ** (Maire) Greuter	14, 39, 83	<i>Sedum mucizonia</i> (Ortega) Hamet	58
<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass.		<i>Sedum nevadense</i> Coss.	71
subsp. <i>maroccana</i> ** (Aurich & Podlech) Greuter ...	14, 17, 55, 57, 62	<i>Sedum rubens</i> (L.) L.	21, 63
<i>Perralderia coronopifolia</i> * Coss.		<i>Umbilicus horizontalis</i> (Guss.) DC.	15
subsp. <i>purpurascens</i> (Coss.) Maire	37	CRUCIFERAE	
<i>Phagnalon bicolor</i> ** Ball	31, 86	<i>Alyssum atlanticum</i> * Desf. subsp. <i>atlanticum</i>	51, 68
<i>Phagnalon saxatile</i> (L.) Cass.	14	subsp. <i>decoloratum</i> * (Pomel) Dobignard	72
<i>Picris albida</i> * Ball	49, 84	<i>Alyssum macrocalyx</i> * Coss. & Durieu	47
<i>Pseudognaphalium luteoalbum</i> (L.) Hilliard & Burt	19	<i>Alyssum serpyllifolium</i> Desf.	51, 62, 85
<i>Ptilostemon dyricola</i> ** (Maire) Greuter	31, 63	<i>Arabis erubescens</i> ** Ball	52
<i>Pulicaria x antiatlantica</i> ** Förther & Podlech	38	<i>Biscutella baetica</i> Boiss. & Reuter	14, 25, 64, 85
<i>Pulicaria arabica</i> (L.) Cass. subsp. <i>arabica</i>	19	<i>Camelina microcarpa</i> DC.	59, 61
subsp. <i>inuloides</i> (Poiret) Maire	31, 63	<i>Capparis ovata</i> Desf.	20, 31, 79
<i>Pulicaria glandulosa</i> ** Caball.	37	<i>Carrichtera annua</i> (L.) DC.	17
<i>Pulicaria mauritanica</i> * Coss.	19, 37	<i>Ceratocnemum rapistroides</i> ** Coss. & Balansa	61
<i>Pulicaria paludosa</i> Link	83	<i>Cleome amblyocarpa</i> Barratte & Murb.	49, 80
<i>Rhagadiolus stellatus</i> (L.) Gaertner	59	<i>Crambe filiformis</i> Jacq.	25
<i>Rhaponticum acaule</i> (L.) DC.	51	<i>Crambe kralikii</i> * Coss.	49, 81
<i>Rhaponticum coniferum</i> (L.) Greuter	59	<i>Diplotaxis harra</i> (Forsskål) Boiss. subsp. <i>harra</i>	21
<i>Rhodanthemum briquetii</i> ** (Maire) Wilcox, Bremer &		subsp. <i>crassifolia</i> (Raf.) Maire	25
Humphries	14, 86	<i>Diplotaxis virgata</i> (Cav.) DC.	18
<i>Rhodanthemum catananche</i> ** (Ball) Wilcox, Bremer &		<i>Eremobium longisiliquum</i> (Coss.) Boiss.	82
Humphries	28, 86	<i>Erucaria erucarioides</i> * (Coss. & Durieu) C. Mueller	46
<i>Rhodanthemum gayanum</i> * (Coss. & Durieu) Wilcox <i>et al.</i>	41	<i>Erucastrum varium</i> * (Durieu) Durieu	18
subsp. <i>gayanum</i> *	14, 22	<i>Erysimum grandiflorum</i> * Desf.	69
subsp. <i>antiatlanticum</i> ** (Emb. & Maire) Vogt & Greuter ...	39	<i>Erysimum incanum</i> G. Kuntze subsp. <i>incanum</i>	52, 65
subsp. <i>demnatense</i> ** (Murb.) Vogt	59, 69	<i>Farsetia aegyptia</i> Turra	81, 82
<i>Santolina africana</i> * Jord. & Fourr.	73, 78	<i>Farsetia occidentalis</i> B. L. Burt	50
<i>Scolymus hispanicus</i> L.	34, 55, 56, 57	<i>Hirschfeldia incana</i> (L.) Lagrèze-Fossat	19, 59
<i>Scolymus maculatus</i> L.	55	<i>Hormatophylla spinosa</i> (L.) P. Küpfer	52, 74, 86
<i>Scorzonera caespitosa</i> * Pomel subsp. <i>caespitosa</i>	28, 53, 86	<i>Isatis tinctoria</i> L.	62, 66
subsp. <i>longifolia</i> ** (Emb. & Maire) Dobignard	70	<i>Lepidium alluaudii</i> ** Maire	49
<i>Senecio doria</i> L. subsp. <i>doria</i>	83	<i>Lepidium hirtum</i> (L.) Sm.	
<i>Senecio flavus</i> (Decne.) Schultz-Bip.	21	subsp. <i>calycotrichum</i> (G. Kuntze) Thell.	71
<i>Senecio leucanthemifolius</i> Poiret	37, 41	<i>Matthiola fruticulosa</i> (L.) Maire	41
		<i>Matthiola longipetala</i> (Vent.) DC.	
		subsp. <i>livida</i> (Delile) Maire	46

<i>Morettia canescens</i> Boiss.	50	<i>Hypericum tomentosum</i> L.	29, 55
<i>Moricandia arvensis</i> (L.) DC.	60, 63	LABIATAE	
subsp. <i>suffruticosa</i> (Desf.) Maire	19, 39, 82	<i>Ajuga iva</i> (L.) Schreber var. <i>pseudo-iva</i> (DC.) Benth.	69, 84
<i>Muricaria prostrata</i> (Desf.) Desv.	46	<i>Ballota hirsuta</i> Benth.	49
<i>Nasturtium officinale</i> R. Br.	71	subsp. <i>intermedia</i> * (Batt.) Patzak	45
<i>Notoceras bicornis</i> (Aiton) Amo	22, 28	subsp. <i>maroccana</i> * (Murb.) Patzak	20, 56, 82
<i>Psychine stylosa</i> * Desf.	55, 60	<i>Clinopodium atlanticum</i> ** (Ball) Galland	52
<i>Raffenaldia primuloides</i> * Godr.	49, 51, 86	<i>Lavandula dentata</i> L.	21, 22, 37
<i>Rorippa hayanica</i> ** Maire	65, 70	<i>Lavandula mairei</i> ** Humbert var. <i>mairei</i>	83
<i>Sisymbrium erysimioides</i> Desf.	22	var. <i>antiatlantica</i> (Maire) Maire	37, 41
<i>Sisymbrium maurum</i> ** Maire	51	<i>Lavandula multifida</i> L.	20, 57, 58
<i>Sisymbrium runcinatum</i> DC.	46	<i>Lavandula pedunculata</i> Cav.	
<i>Thlaspi perfoliatum</i> L.	28	subsp. <i>atlantica</i> ** (Br.-Bl. & Maire) Romo	19
<i>Trachystoma ballii</i> ** O. E. Schulz	19	<i>Marrubium deserti</i> (De Noé) Coss.	50, 81
<i>Zilla spinosa</i> (L.) Prantl		<i>Marrubium vulgare</i> L.	14, 59
subsp. <i>macroptera</i> * (Coss.) Maire & Weiller	50, 81, 84	<i>Mentha gattefossei</i> ** Maire	71
CUCURBITACEAE			
<i>Citrullus colocynthis</i> (L.) Schrader	49, 80, 84	<i>Mentha pulegium</i> L.	17, 68
DIPSACACEAE			
<i>Lomelosia stellata</i> (L.) Raf.	14, 55	<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh. subsp. <i>timija</i> ** (Briq.) Harley	85
<i>Pterocephalus depressus</i> ** Coss. & Balansa	28, 86	<i>Micromeria hochreutineri</i> ** (Briq.) Maire	20
EUPHORBIACEAE			
<i>Chamaesyce granulata</i> (Forsskål) Soják	84	<i>Micromeria macrosiphon</i> ** Coss.	35
<i>Euphorbia calypttrata</i> Coss. & Durieu	80	<i>Nepeta apulei</i> Ucria	21, 28
<i>Euphorbia drunculoloides</i> Lam.		<i>Nepeta amethystina</i> Poiret	73
subsp. <i>inconspicua</i> (Ball) Maire	57	<i>Phlomis crinita</i> Cav.	
<i>Euphorbia guyoniana</i> Boiss. & Reuter	82	subsp. <i>mauritanica</i> * (Munby) Murb.	46, 60
<i>Euphorbia hirsuta</i> L.	82	<i>Phlomis herba-venti</i> L. subsp. <i>herba-venti</i>	59
<i>Euphorbia megalatlantica</i> ** Ball	51, 52	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	79
<i>Euphorbia nicaeensis</i> All.	72, 74	<i>Salvia aegyptiaca</i> L.	84
<i>Euphorbia officinarum</i> L.		<i>Salvia argentea</i> L. subsp. <i>patula</i> (Desf.) Maire	63
subsp. <i>echinus</i> * (Hook. fil. & Coss.) Vindt	34	<i>Salvia fruticosa</i> Miller	15
<i>Euphorbia resinifera</i> ** Berg	31, 56	<i>Salvia officinalis</i> L.	15
<i>Euphorbia sulcata</i> Loisel.	85	<i>Salvia taraxacifolia</i> ** Hooker fil.	22, 91
FAGACEAE			
<i>Quercus canariensis</i> Willd.	64, 69	<i>Salvia verbenaca</i> L.	53, 86
<i>Quercus ilex</i> L. subsp. <i>ballota</i> (Desf.) Samp.	31	<i>Sideritis antiatlantica</i> ** (Maire) Rejdali	44, 47
FRANKENIACEAE			
<i>Frankenia corymbosa</i> Desf.	92	<i>Sideritis montana</i> L. subsp. <i>ebrecteata</i> * (Asso) Murb.	85
<i>Frankenia pulverulenta</i> L.	92	<i>Sideritis villosa</i> ** Coss. & Balansa	14, 41, 72, 85
GENTIANACEAE			
<i>Blackstonia grandiflora</i> (Viv.) Pau	31	<i>Stachys arenaria</i> Vahl subsp. <i>divaricatidens</i> ** H. Lindb. f.	21
<i>Centaurium candelabrum</i> * H. Lindb. fil.	18	<i>Stachys mouretii</i> ** Batt. & Pitard	65
<i>Centaurium pulchellum</i> (Swartz) Druce	58	<i>Stachys saxicola</i> * Coss.	
GERANIACEAE			
<i>Erodium atlanticum</i> ** Coss. & Balansa		subsp. <i>villosissima</i> ** (Ball) Maire	58
var. <i>atlanticum</i>	29	<i>Teucrium antiatlanticum</i> ** (Maire) Sauvage & Vindt	39, 47
var. <i>cossonii</i> ** (Guittonneau & Mathez) Dobignard ...	29, 32	<i>Teucrium capitatum</i> L.	22, 46, 80
<i>Erodium brachycarpum</i> (Godr.) Thell.	52, 86	<i>Teucrium cylindraceum</i> * Greuter & Burdet	47
<i>Erodium cheilanthifolium</i> Boiss.	74	<i>Teucrium decipiens</i> ** Coss. & Balansa	14
<i>Erodium glaucophyllum</i> (L.) L'Hér.	84	<i>Teucrium demmatense</i> ** Batt.	14, 37
<i>Erodium guttatum</i> (Desf.) Willd.	39, 74	<i>Teucrium fruticans</i> L.	22, 55
<i>Erodium jahandiezianum</i> ** Emb., Maire & Weiller	39	<i>Teucrium malenconianum</i> ** Maire	79
<i>Erodium malacoides</i> (L.) L'Hér.		<i>Teucrium resupinatum</i> * Desf.	34
subsp. <i>brevirostre</i> ** (Maire & Samuelson) Guittonneau ..	11	<i>Teucrium rotundifolium</i> Schreber	21, 25, 31
<i>Erodium meynieri</i> * Maire	37	<i>Thymus atlanticus</i> ** (Ball) Roussine subsp. <i>atlanticus</i>	47, 48
<i>Erodium mouretii</i> ** Pitard	72	subsp. <i>ayachicus</i> ** (Humbert) Greuter & Burdet	49
<i>Erodium touchyanum</i> Delile	39	<i>Thymus commutatus</i> * (Batt.) Batt.	79
<i>Geranium malviflorum</i> Boiss. & Reuter	69	<i>Thymus maroccanus</i> ** Ball	
HALORAGACEAE			
<i>Myriophyllum verticillatum</i> L.	70	subsp. <i>leptobotrys</i> ** (Murb.) Dobignard	41, 43, 45
HYPERICACEAE			
<i>Hypericum pubescens</i> Boiss.	58	subsp. <i>lythroides</i> ** (Murb.) Dobignard	43
		subsp. <i>maroccanus</i>	43
		subsp. <i>rhombicus</i> ** Huguet del Villar	43
		<i>Thymus munbyanus</i> Boiss. & Reuter	63, 72, 73
		<i>Thymus satirejoides</i> ** Coss. subsp. <i>satirejoides</i>	60
		subsp. <i>pseudomastichina</i> ** (Ball) Dobignard	23
		<i>Thymus willdenowii</i> Boiss.	24, 39, 85
		<i>Thymus zygis</i> L. subsp. <i>gracilis</i> (Boiss.) R. Morales	59, 63
		<i>Zi.iphora hispanica</i> L.	73

LEGUMINOSAE

- Acacia gummifera*** Willd. 15, 54
Acacia karoo Hayne 33
*Adenocarpus anagyriifolius*** Coss. & Balansa 25, 84
*Adenocarpus bacquei*** Batt. & Pitard 79
Anagyris foetida L. 63
Anthyllis vulneraria L. subsp. *maura* Beck 14, 41, 85
*Astragalus armatus** Lam. 46, 72
*Astragalus froedinii*** Murb. 52, 85
Astragalus glaux L. 65
Astragalus hamosus L. 41
*Astragalus ibrahimianus*** Maire 52, 74
Astragalus incanus L. subsp. *incanus* 40, 50, 74, 85
Astragalus longidentatus Chater 60, 63
Astragalus mareoticus Delile 41
*Astragalus maurorum*** Murb. 36
Astragalus pelecinus (L.) Barneby 20, 45, 52, 64, 85
Astragalus sesameus L. 39, 59, 60
Astragalus stella Gouan 60
Bituminaria bituminosa (L.) Stirton 79
Cicer arietinum L. 79
Colutea atlantica Browicz 25
Coronilla minima L. subsp. *lotoides* (Koch) Nyman 51, 85, 86
*Coronilla ramosissima*** (Ball) Ball 20, 40
Coronilla scorpioides (L.) Koch 45
*Coronilla viminalis*** Salisb. 14, 35, 82
*Cytisus balansa** (Boiss.) Ball 52, 74
Cytisus fontanesii Spach 28, 74
*Ebenus pinnata** Aiton 47, 59
Genista florida L. subsp. *maroccana*** Ball 20, 63, 65
*Genista myriantha*** Ball 51, 60
Genista tournefortii Spach
 subsp. *jahandiezii*** (Batt.) Talavera & Gibbs 69
Genista tricuspidata Desf. subsp. *tricuspidata* 83
 subsp. *sparsiflora*** (Ball) Maire 60
*Hedysarum membranaceum*** Coss. & Balansa 20
*Hesperolaburnum platycarpum*** (Maire) Maire 35
*Hippocrepis atlantica*** Ball 19, 30
Lathyrus clymenum L. 14, 59
Lathyrus nissolia L. 69
Lens culinaris Medik. 59
*Lotononis maroccana*** Ball 11
Lotus arenarius Brot. 14, 19, 34
Lotus conimbricensis Brot. 52
Lotus corniculatus L.
 subsp. *alpinus* (Schleich. ex DC.) Rothm. 53
*Lotus eriosolen*** (Maire) Mader & Podlech 41, 83
*Lotus maroccanus*** Ball 20, 22, 28, 63
*Lupinus atlanticus*** Gladst. 20
Medicago laciniata (L.) Miller var. *laciniata* 79
 var. *longispina* Benth. 11
Medicago lupulina L. var. *glandulosa* Rouy 17
Medicago polymorpha L. 55
Melilotus sulcatus Desf. 14, 46
Onobrychis humilis (L.) G. López
 subsp. *jahandiezii*** (Sirj.) Greuter & Burdet 41, 53, 86
*Ononis atlantica*** Ball 30
Ononis cristata Miller subsp. *cristata* 75
 subsp. *ayachica*** Dobignard *et al.* 76
Ononis natrix L.
 subsp. *arganietorum*** (Maire) Sirj. 31
 subsp. *prostrata*** (Br.-Bl. & Wilczek) Sirj. 19, 37, 47, 74
Ononis spinosa L.
 subsp. *antiquorum* (L.) Arcang. 40, 62
Ononis thomsonii ** Oliver subsp. *thomsonii* 78, 85
 subsp. *semiglabra*** (Maire) Dobignard 74, 78
Ononis viscosa L. subsp. *subcordata* (Cav.) Sirj. 62
Pisum sativum L. 59
Retama sphaerocarpa (L.) Boiss. 22, 60, 79
Scorpiurus muricatus L. subsp. *sulcatus* (L.) Thell. 17
Trifolium angustifolium L. 15
Trifolium arvense L. 21
Trifolium gemellum Pourret ex Willd. subsp. *gemellum* 21, 62
 subsp. *atlanticum*** (Ball) Dobignard 54, 86
*Trifolium humile*** Ball 91
Trifolium michelianum Savi 71
Trifolium micranthum Viv. 71
Trifolium ochroleucon Hudson 91
Trifolium phleoides Pourret ex Willd.
 subsp. *willkommii* (Chabert) Muñoz Rodr. 71
Trifolium resupinatum L. 71
Trifolium stellatum L. 15
Trifolium strictum L. 62
Trifolium tomentosum L. 15, 57
Trigonella monspeliaca L. 38
Trigonella polyceratia L. 46, 51, 91
Tripodion tetraphyllum (L.) Fourr. 59
Vicia glauca C. Presl 88
Vicia lathyroides L. 88
Vicia lecomtei Maire 90
Vicia lutea L. subsp. *lutea* 64
 subsp. *cavanillesii* (Martínez) Romero Zarco 34
 subsp. *vestita* (Boiss.) Rouy 62
Vicia monantha Retz. 57
Vicia onobrychioides L. var. *onobrychioides* 53, 88
 var. *alborosea*** (Dob.) Dobignard 88
*Vicia raynaudii*** Coulot & Dobignard 53, 88
Vicia sativa L. subsp. *nigra* (L.) Ehrh. 62
 subsp. *amphicarpa* (L.) Batt. 90
- LINACEAE
- Linum strictum* L. 19, 40
Linum tenue Desf. 59, 60
- LYTHRACEAE
- Lythrum junceum* Banks & Soland. 19
Lythrum borysthenicum (Schrank) Litv. 71
Lythrum thymifolia L. 71
- MALVACEAE
- Althaea hirsuta* L. 59
Malope malacoides L. subsp. *malacoides* 51
 subsp. *stipulacea* (Cav.) Maire 70, 85
Malva parviflora L. 51, 81
*Malva subacaulis*** Maire 28
Malva sylvestris L. 65
- OLEACEAE
- Fraxinus angustifolia* Vahl
 subsp. *oxycarpa* (Willd.) Franco & Rocha Alfonso 21, 69
Olea europaea L.
 subsp. *maroccana*** (Greuter & Burdet) Vargas *et al.* 32
- OROBANCHACEAE
- Orobanche ramosa* L.
 subsp. *mutellii* (F.W. Schultz) Coutinho 46
Parentucellia latifolia (L.) Caruel 54, 70
Parentucellia viscosa (L.) Caruel 70
Striga gesnerioides (Willd.) Vatke 34
- PEGANACEAE
- Peganum harmala* L. 11, 21, 50, 80

PAPAVERACEAE

<i>Fumaria officinalis</i> L. subsp. <i>wirtgenii</i> (Koch) Sell	18
<i>Fumaria parviflora</i> Lam.	18, 56
<i>Glaucium corniculatum</i> (L.) J. H. Rudolph	46
<i>Hypecoum pendulum</i> L.	51, 73
<i>Papaver atlanticum</i> ** (Ball) Coss.	86
<i>Papaver dubium</i> L.	41
<i>Papaver rhoeas</i> L.	59
<i>Roemeria hybrida</i> (L.) DC.	46, 59
<i>Rupicapnos africana</i> (Lam.) Pomel	
subsp. <i>gaetula</i> * (Maire) Maire	83
PHYTOLACCACEAE	
<i>Phytolacca dioica</i> L.	14
PLANTAGINACEAE (incl. SCROPHULARIACEAE p.p., CALLITRICHACEAE, GLOBULARIACEAE)	
<i>Acanthorrhinum ramosissimum</i> (Coss. & Durieu) Rothm.	21, 24, 79
<i>Anarrhinum fruticosum</i> * Desf.	21, 39, 82, 85
<i>Anarrhinum pedatum</i> * Desf.	24
<i>Antirrhinum tortuosum</i> Vent.	58, 62
<i>Callitriche brutia</i> Petagna	71
<i>Chaenorrhinum villosum</i> (L.) Lange	31
<i>Erinus thiabaudii</i> ** Jahand. & Maire	56
<i>Globularia alypum</i> L.	20
<i>Globularia nainii</i> ** Batt.	57
<i>Kickxia aegyptiaca</i> (L.) Nábelek	
subsp. <i>battandieri</i> * (Maire) Wickens	81
<i>Kickxia heterophylla</i> (Schouboe) Dandy	20, 34
<i>Kickxia lanigera</i> (Desf.) Hand.-Mazz.	19, 81
<i>Linaria amethystea</i> (Vent.) Hoffmanns. & Link	
subsp. <i>broussonetii</i> ** (Poiret) Malato-Beliz	57, 63
subsp. <i>multipunctata</i> (Brot.) Chater & D. A. Webb	58
<i>Linaria incarnata</i> (Vent.) Sprengel	57
<i>Linaria maroccana</i> ** Hooker fil.	20, 59, 62
<i>Linaria micrantha</i> (Cav.) Hoffmanns.	31, 52
<i>Linaria multicaulis</i> (L.) Miller	
subsp. <i>galioides</i> ** (Ball) Sutton	51
subsp. <i>heterophylla</i> (Desf.) Sutton	41, 65, 68
<i>Linaria simplex</i> DC.	28
<i>Linaria ventricosa</i> ** Coss. & Balansa	
var. <i>ventricosa</i>	17, 19, 21, 85
var. <i>gaulisii</i> ** Humbert	79
<i>Misopates calycinum</i> (Vent.) Rothm.	14, 62
<i>Plantago afra</i> L.	14
<i>Plantago albicans</i> L.	56
<i>Plantago cupanii</i> Guss.	28
<i>Plantago mauritanica</i> * Boiss. & Reuter	72
<i>Plantago ovata</i> Forsskål	34, 41
<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	71
<i>Veronica persica</i> Poiret	66
<i>Veronica rosea</i> * Desf.	
var. <i>atlantica</i> ** (Ball) Murb.	53, 87
var. <i>pallida</i> ** Maire	71
PLUMBAGINACEAE	
<i>Armeria atlantica</i> ** Pomel	52, 85
<i>Armeria choulettiana</i> * Pomel	69
<i>Ceratolimon feei</i> * (Girard) Crespo & Lledó	80
<i>Limonium allei-zettei</i> * (Pau) Brullo & Erben	84
<i>Limonium lobatum</i> (L. fil.) Chaz.	19, 55, 84, 92
<i>Limonium mouretii</i> ** (Pitard) Maire	73
<i>Limonium ornatum</i> ** (Ball) O. Kuntze	20, 84, 92
<i>Limonium sinuatum</i> (L.) Miller subsp. <i>sinuatum</i>	62
subsp. <i>beaumierianum</i> ** (Maire) Sauvage & Vindt	34
subsp. <i>bonduellei</i> (Lestib.) Sauvage & Vindt	50, 81, 84

POLYGALACEAE

<i>Polygala balansae</i> Coss.	91
<i>Polygala rupestris</i> Pourret var. <i>saxatilis</i> (Desf.) Murb.	31
POLYGONACEAE	
<i>Emex spinosa</i> (L.) Campdera	19
<i>Polygonum equisetiforme</i> Sm.	19
<i>Rumex acetosella</i> L. subsp. <i>angiocarpus</i> (Murb.) Murb.	86
<i>Rumex bucephalophorus</i> L.	59
<i>Rumex papilio</i> ** Coss. & Balansa	21, 32
<i>Rumex thyrsoides</i> * Desf.	59
<i>Rumex vesicarius</i> L.	19, 21, 38, 80
PORTULACACEAE	
<i>Montia fontana</i> L. subsp. <i>amporitana</i> Sennen	71
PRIMULACEAE	
<i>Anagallis monelli</i> L. subsp. <i>monelli</i>	59
<i>Samolus valerandii</i> L.	83
RANUNCULACEAE	
<i>Adonis aestivalis</i> L.	
subsp. <i>squarrosa</i> (Steven) Nyman	18, 25, 40, 45, 58, 60
<i>Adonis flammea</i> Jacq.	64
<i>Ceratocephalus falcatus</i> (L.) Pers.	79
<i>Delphinium obcordatum</i> DC.	33, 54, 56
<i>Nigella damascena</i> L. var. <i>minor</i> Boiss.	19
<i>Ranunculus aquatilis</i> L.	71
<i>Ranunculus batrachoides</i> Pomel	71
<i>Ranunculus bulbosus</i> L. subsp. <i>aleae</i> (Willk.) Rouy & Fouc.	68
<i>Ranunculus lateriflorus</i> DC.	71
<i>Ranunculus muricatus</i> L.	21
RESEDACEAE	
<i>Caylusea hexagyna</i> (Forsskål) M. L. Green	49
<i>Oligomeris linifolia</i> (Hornem.) Macbride	32
<i>Randonia africana</i> Coss.	34
<i>Reseda alba</i> L.	
susp. <i>trigyna</i> ** (Batt.) Greuter & Burdet	28, 46, 64, 85
<i>Reseda diffusa</i> ** (Ball) Murb.	20
<i>Reseda elata</i> ** Müller Arg. var. <i>elata</i>	37
var. <i>malvalii</i> (Maire) Maire	40
<i>Reseda fruticulosa</i> L.	
subsp. <i>attenuata</i> ** (Ball) Maire	31
<i>Reseda lanceolata</i> Lag. var. <i>maura</i> * Maire	31, 63
<i>Reseda luteola</i> L. subsp. <i>biaui</i> * (Pitard) Maire	31, 63
<i>Reseda phyteuma</i> L.	45
subsp. <i>collina</i> (Müller Arg.) Batt.	63
<i>Reseda villosa</i> Coss.	50, 82, 84
RHAMNACEAE	
<i>Rhamnus lycioides</i> L.	
subsp. <i>atlantica</i> * (Murb.) Jahand. & Maire	55
<i>Zizyphus lotus</i> (L.) Lam.	17, 55, 81
ROSACEAE	
<i>Aphanes australis</i> Rydb.	18
<i>Aphanes floribunda</i> (Murb.) Rothm.	65
<i>Crataegus laciniata</i> Ucria	65
<i>Filipendula vulgaris</i> Moench	68
<i>Potentilla maura</i> ** Wolf	70
<i>Potentilla supina</i> L.	65
<i>Rosa damascena</i> auct. pl. non Miller	83
<i>Rosa sempervirens</i> L.	14, 41
RUBIACEAE	
<i>Asperula aristata</i> L. fil.	
subsp. <i>longiflora</i> (Waldst. & Kit.) Hayek	51, 59
subsp. <i>scabra</i> (J. & C. Presl) Nyman	58
<i>Asperula hirsuta</i> Desf.	63
<i>Callipeltis cucullaris</i> (L.) Steven	40, 57, 60

<i>Crucianella angustifolia</i> L.	18, 56	<i>Eryngium ilicifolium</i> Lam.	32, 56
<i>Galium acuminatum</i> ** Ball	25	<i>Eryngium tricuspdatum</i> L. subsp. <i>tricuspdatum</i>	63
<i>Galium baeticum</i> (Rouy) Ehrend. & Krendl	63	subsp. <i>subintegrum</i> ** (Maire & Weiller) Dobignard ...	36, 39
<i>Galium bourgaeum</i> * Coss. var. <i>maroccanum</i> ** Ball	37	<i>Eryngium triquetrum</i> Vahl	17, 19, 35, 57, 60, 69
<i>Galium ephedroides</i> Willk.	82	<i>Eryngium variifolium</i> ** Coss.	31, 91
<i>Galium mollugo</i> L. subsp. <i>erectum</i> Syme	22	<i>Ferula communis</i> L.	37
<i>Galium murale</i> (L.) All.	62	<i>Foeniculum vulgare</i> Miller	20
<i>Galium noli-tangere</i> ** Ball	21	<i>Hohenackeria exscapa</i> (Steven) Koso-Pol.	72, 85
<i>Galium parisiense</i> L.	19	<i>Ridolfia segetum</i> (L.) Moris	73
<i>Galium setaceum</i> Lam.	14, 57	<i>Scandix pecten-veneris</i> L.	59
<i>Galium spurium</i> L.	85	<i>Stoibrax hanotei</i> ** (Br.-Bl. & Maire) B. L. Burt	32, 34
<i>Rubia peregrina</i> L.	55	<i>Stoibrax involucratum</i> ** (Maire) B. L. Burt	21, 57
RUTACEAE			
<i>Haplophyllum tuberculatum</i> (Forsskål) A. Juss.	84	<i>Thapsia transtagana</i> Brot.	15, 19, 59
<i>Ruta montana</i> L.	22	<i>Thapsia villosa</i> L.	22
SALICACEAE			
<i>Salix alba</i> L.	63	<i>Torilis leptophylla</i> (L.) Reichenb. fil.	28, 62
<i>Salix atrocinerea</i> Brot.	22	<i>Trachyspermum ammi</i> (L.) Sprague	35
<i>Salix purpurea</i> L.	63, 83	URTICACEAE	
SAPOTACEAE			
<i>Argania spinosa</i> * (L.) Skeels	34	<i>Forssskalea tenacissima</i> L.	34, 82
SAXIFRAGACEAE			
<i>Saxifraga dichotoma</i> Willd.	63, 69	<i>Parietaria mauritanica</i> Durieu	14
var. <i>hervieri</i> (Debeaux & Reverchon) Engler & Irmscher	14	VALERIANACEAE	
<i>Saxifraga tridactylites</i> L.	69	<i>Centranthus calcitrapae</i> (L.) Dufr.	28, 52, 65
SCROPHULARIACEAE			
<i>Scrophularia auriculata</i> L.	21	<i>Centranthus nevadensis</i> Boiss.	
<i>Scrophularia canina</i> L.	28	subsp. <i>battandieri</i> * (Maire) Fernández Casas & Molero ...	25
<i>Verbascum dentifolium</i> Delile	39	subsp. <i>maroccanus</i> * (Rouy) Dobignard	24
<i>Verbascum tetrandrum</i> ** Barratte & Murbeck	86	subsp. <i>nevadensis</i>	24
SOLANACEAE			
<i>Hyoscyamus albus</i> L.	40	<i>Valerianella coronata</i> (L.) DC.	28, 53
<i>Lycium europaeum</i> L.	92	<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterrade	68
<i>Lycium intricatum</i> Boiss.	33	VERBENACEAE	
<i>Nicotiana glauca</i> Graham	33	<i>Verbena supina</i> L.	19
<i>Physalis angulata</i> L. incl. var. <i>philadelphica</i> (Lam.) A. Gray	56	<i>Vitex agnus-castus</i> L.	45
<i>Solanum elaeagnifolium</i> Cav.	55	ZYGOPHYLLACEAE	
<i>Withania adpressa</i> * (Coss.) Batt.	49, 83	<i>Fagonia cretica</i> L.	18, 57
TAMARICACEAE			
<i>Tamarix africana</i> Poiret	21, 83	<i>Fagonia glutinosa</i> Delile	50, 81
<i>Tamarix aphylla</i> (L.) H. Karst.	50	<i>Fagonia longispina</i> * Batt.	84
<i>Tamarix canariensis</i> Willd.	50, 92	<i>Fagonia zilioides</i> * Humbert	50, 84
THYMELAEACEAE			
<i>Thymelaea antiatlantica</i> * Maire	39	<i>Zygophyllum gaetulum</i> (Emb.) Maire	50, 84
<i>Thymelaea virgata</i> * (Desf.) Endl.	72	MONOCOTYLEDONEAE	
UMBELLIFERAE			
<i>Ammi majus</i> L.	60	ALLIACEAE	
<i>Apium nodiflorum</i> (L.) Lag.	18	<i>Allium antiatlanticum</i> ** Emb. & Maire	45
<i>Bifora testiculata</i> (L.) DC.	59	<i>Allium baeticum</i> Boiss.	84
<i>Bupleurum atlanticum</i> ** Murb.	51, 85	<i>Allium pallens</i> L.	51, 58
<i>Bupleurum dumosum</i> ** Coss. & Balansa	20, 57	ASPARAGACEAE	
<i>Bupleurum lateriflorum</i> ** Coss.	46	<i>Anthericum baeticum</i> (Boiss.) Boiss.	67
<i>Bupleurum spinosum</i> Gouan	85	<i>Aphyllanthes monspeliensis</i> L.	74
<i>Carum verticillatum</i> (L.) Koch	67	<i>Asparagus albus</i> L.	17
<i>Conopodium glaberrimum</i> (Desf.) Engstrand	64	ASPHODELACEAE	
<i>Daucus crinitus</i> Desf.	38	<i>Asphodelus ayardii</i> Jahand. & Maire	50
<i>Daucus durieua</i> Lange	14	<i>Asphodelus macrocarpus</i> Parl.	
<i>Daucus muricatus</i> (L.) L.	55, 84	subsp. <i>rubescens</i> Z. Diaz & Valdés	66
<i>Daucus setifolius</i> Desf.	40	<i>Asphodelus ramosus</i> L.	84
<i>Daucus tenuisectus</i> ** Coss.	21, 22	<i>Asphodelus tenuifolius</i> Cav.	40
<i>Deverra denudata</i> (Viv.) Pfisterer & Podlech	82	COLCHICACEAE	
<i>Deverra scoparia</i> Coss. & Durieu	39	<i>Colchicum multiflorum</i> Brot.	50
<i>Elaeoselinum meoides</i> (Desf.) DC.	62	CYPERACEAE	
		<i>Carex distans</i> L.	69
		<i>Carex divisa</i> Hudson	40
		var. <i>chaetophylla</i> (Steud.) Daveau	90
		<i>Carex hispida</i> Willd.	31
		<i>Carex oedipostyla</i> Duval-Jouve	18
		<i>Cyperus longus</i> L.	18
		<i>Cyperus rotundus</i> L.	18
		<i>Isolepis cernua</i> (Vahl) Roemer & Schultes	22

<i>Scirpoides holoschoenus</i> (L.) Soják	33	<i>Taenatherum capiu-medusae</i> (L.) Nevski	84
GRAMINEAE		subsp. <i>asperum</i> (Simk.) Melderis	39
<i>Aegilops neglecta</i> Bertol.	39, 41, 85	<i>Trachynia distachya</i> (L.) Link	35
<i>Aegilops ventricosa</i> Tausch	39, 44	<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P. Beauv.	
<i>Aeluropus lagopoides</i> (L.) Thwaites	84	subsp. <i>africanum</i> * (H. Lindb. f.) Dobignard	44
<i>Aeluropus littoralis</i> (Gouan) Parl.	18	subsp. <i>griseovirescens</i> ** (H. Lindb. f.) Dobignard	44
<i>Agrostis pourretii</i> Willd.	73	subsp. <i>macratherum</i> * (Maire & Trabut) Dobignard	44
<i>Alopecurus arundinaceus</i> Poiret	50	<i>Vulpia geniculata</i> (L.) Link	19, 34
<i>Alopecurus liouvilleanus</i> * Br.-Bl.	85	subsp. <i>breviglumis</i> * (Trabut) Murb.	21, 73
<i>Anthoxanthum ovatum</i> Lag.	69	<i>Vulpia unilaterialis</i> (L.) Stace	85
<i>Aristida adscensionis</i> L.	35, 79	<i>Wangenheimia demnatisensis</i> ** (Murb.) Stacc	74
<i>Aristida coerulescens</i> Desf.	19, 20, 84	HYACINTHACEAE	
<i>Arrhenatherum album</i> (Vahl) W. D. Clayton	59	<i>Ornithogalum algeriense</i> Jord. & Fourr.	51, 62, 68
<i>Avena barbata</i> Link		<i>Scilla autumnalis</i> L.	73
subsp. <i>lusitanica</i> (Tab. Mor.) Romero Zarco	85	IRIDACEAE	
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv.	74	<i>Gladiolus communis</i> L.	51
<i>Bromus lanceolatus</i> Roth	60	<i>Gynandrisis sisyrrinchium</i> (L.) Parl.	40
<i>Bromus rubens</i> L.	20, 38, 85	JUNCACEAE	
<i>Bromus squarrosus</i> L.	60	<i>Juncus capitatus</i> Weigel	19
<i>Bromus tectorum</i> L.	52	<i>Juncus bufonius</i> L.	40
<i>Castellia tuberculosa</i> (Moris) Bor.	20	<i>Juncus maritimus</i> Lam.	47
<i>Cenchrus ciliaris</i> L.	79	<i>Juncus tenageia</i> L. fil.	69
<i>Chrysopogon aucheri</i> (Boiss.) Stapf	50	ORCHIDACEAE	
<i>Crithopsis delileana</i> (Schultes) Roshev.	45	<i>Anacamptis coriophora</i> (L.) Bateman <i>et al.</i>	
<i>Cymbopogon schoenanthus</i> (L.) Spreng.	54, 82, 84	subsp. <i>martrinii</i> (Timb.-Lagr.) Jacquet & Scappatici	66, 69, 90
<i>Cynosurus effusus</i> Link	38, 65	<i>Cephalanthera rubra</i> (L.) I. C. Richard	64
<i>Dactylis glomerata</i> L.	21, 41	<i>Dactylorhiza durandii</i> (Boiss. & Reuter) M. Laínz	91
<i>Dasypyrum breviaristatum</i> ** (H. Lindb. fil.) Frederiksen	53, 85	<i>Dactylorhiza elata</i> Poiret	51
<i>Echinaria capitata</i> (L.) Desf.	85	<i>Dactylorhiza munbyana</i> * (Boiss. & Reuter) Averyanov	67
<i>Eragrostis barrelieri</i> Daveau	34	<i>Ophrys apifera</i> Hudson	68
<i>Eragrostis papposa</i> (Dufour) Steudel	20, 45	<i>Platanthera algeriensis</i> Batt. & Trabut	68
<i>Eremopyrum bonaepartis</i> (Sprengel) Nevski	46, 72, 84	PALMAE	
<i>Festuca iberica</i> (Hackel) K. Richter		<i>Chamaerops humilis</i> L.	31, 57
subsp. <i>yvesiana</i> ** (Litard. & Maire) Dobignard & Portal ..	53, 91	POTAMOGETONACEAE	
<i>Festuca coerulescens</i> Desf.	37	<i>Potamogeton nodosus</i> Poiret	32
<i>Festuca triflora</i> Desf.	14, 30		
<i>Helictotrichon bromoides</i> (Gouan) C.E. Hubbard	40, 46		
<i>Holcus lanatus</i> L. var. <i>albovirens</i> Rechb.	15		
<i>Hyparrhenia hirta</i> (L.) Stapf	20, 49		
<i>Imperata cylindrica</i> (L.) P. Beauv.	84		
<i>Koeleria splendens</i> C. Presl var. <i>canescens</i> (Vis.) G. Beck	86		
<i>Lamarckia aurea</i> (L.) Moench	14, 57		
<i>Lygeum spartum</i> L.	37, 41, 60, 74		
<i>Melica humilis</i> Boiss.	41, 86		
<i>Molineriella minuta</i> (L.) Rouy	71		
<i>Pennisetum setaceum</i> (Forsskål) Chiov.	83		
<i>Phalaris aquatica</i> L.	62		
<i>Phalaris coerulescens</i> Desf.	51		
<i>Piptatherum coerulescens</i> (Desf.) P. Beauv.	45		
<i>Poa bulbosa</i> L.	31, 53, 73, 78		
<i>Polypogon maritimus</i> Willd.	71		
<i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) Desf.	41		
<i>Polypogon viridis</i> (Gouan) Breistr.	14, 41		
<i>Rostraria fuscescens</i> * (Pomel) Holub	11		
<i>Schismus barbatus</i> (L.) Thell.	21, 46, 57, 84		
<i>Stipa barbata</i> Desf.	37, 39		
<i>Stipa capensis</i> Thunb.	19, 91		
<i>Stipa nitens</i> ** Ball	86		
<i>Stipa parviflora</i> Desf.	21, 39, 73		
<i>Stipa tenacissima</i> L.	49, 78		
<i>Stipagrostis obtusa</i> (Delile) Nees	49, 84		
<i>Stipagrostis plumosa</i> (L.) T. Anderson			
subsp. <i>seminuda</i> (Trin. & Rupr.) Scholz	82		

BIBLIOGRAPHIE

Bibliographie générale

- Emberger L. & Maire R., 1941 - *Catalogue des Plantes du Maroc*, vol. IV, Alger, 300 p.
- Fennane M., Ibn Tattou M., Mathez J., Ouyahya A. & El Ouaidi J., 1999 - *Flore Pratique du Maroc*, Vol. I, Trav. Inst. Sci., Série Bot. 36, Rabat., 558 p.
- Greuter W., Burdet H. M. & Long G., 1984, 1986, 1989 - *Med-Checklist*, Vol. I, II & IV, Genève, Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève.
- Jahandiez E. & Maire R., 1931-1934 - *Catalogue des Plantes du Maroc*, Alger, 3 vol., 913 p.
- Maire R. & coll., 1952-1987 - *Flore de l'Afrique du Nord*, Vol. I à XVI, Paris, P. Lechevalier.
- Nègre R., 1961-1962 - *Petite flore des régions arides du Maroc occidental*, Paris, C.N.R.S., 2 vol., 566 p.
- Ozenda P., 1983 - *Flore du Sahara*, 3^e édition, Paris, C.N.R.S., 622 p.
- Quézel P. & Santa S., 1962, 1963 - *Nouvelle Flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales*, Paris, C.N.R.S., 2 vol., 1170 p.
- Sauvage Ch. & Vindt J., 1952-1954 - *Flore du Maroc analytique, descriptive et illustrée*, Trav. Inst. Sci. chérifien, Tanger, Éditions Internationales, fasc. 1 : 148 p.; fasc. 2 : 267 p.
- Bibliographie complémentaire :**
- Angiosperm Phylogeny Group, 2003 - An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. Appendix. Classification of flowering plants. *Bot. J. Linn. Soc.* **141** (4): 399-436.
- Barbero M., Benabid A., Quézel P., Rivas-Martínez S. & Santos A., 1982 - Contribution à l'étude des *Acacio-Arganietalia* du Maroc sud-occidental. *Doc. Phytosoc.* ser. 2, **6**: 311-338.
- Bateman R. M., Pridgeon A. M. & Chase M. W. - Phylogenetics of subtribe *Orchidinae* (Orchidoideae, Orchidaceae) based on nuclear ITS sequences. 2. Infrageneric relationships and reclassification to achieve monophyly of *Orchis sensu stricto*. *Lindleyana* **12** (3): 113-143, 1997.
- Benabid A & Cuzin F., 1997 - Populations de dragonnier (*Dracaena draco* L. subsp. *ajgal* Benabid & Cuzin) au Maroc: valeurs taxinomique, biogéographique et phytosociologique. *Comptes Rendus Acad. Sci. Paris, Sciences de la vie* **320**: 267-277.
- Blanca G., 1996 - Nuevas combinaciones para el género *Senecio* L. (Compositae) en el N de Marruecos. In Floristic biodiversity of N Morocco. *Lagascalía* **18**(2): 308-309.
- Blanca López G., 1981 - Revisión del Género *Centaurea* L. Sect. *Willkommia* G. Blanca, nom. nov. *Lagascalía* **10**: 131-205.
- Boisvert C. & Aucante P., 1993 - *Saveurs du Safran*, éditions Albin Michel, Paris, 120p.
- Bourahla A. & Guittonneau G. G., 1978 - Nouvelles possibilités de régénération des nappes alfatières en liaison avec la lutte contre la désertification. *Bull. Inst. Ecol. Appl.* (Orléans) **1**: 19-40.
- Bournérias M. & coll., 1998 - *Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg*, ouvrage collectif sous l'égide de la Société Française d'Orchidophilie, Biotope éd., Montpellier, 416 p.
- Bramwell D. & Richardson I. B. K., 1973 - Floristic connections between Macaronesia and the East Mediterranean region. In Kunkel G. (ed.), *Monogr. Biol. Canar.* **4**: 118-125.
- Braun-Blanquet J. & Maire R., 1924 - Études sur la Végétation et la Flore marocaine. C. r. des herborisations de la Société Botanique de France, session du Maroc, 1921. *Mém. Soc. Sci. Nat. Maroc* VIII: 1^{re} partie 1-244, 1 carte, 10pl.; 2^e partie 245-302.
- Braun-Blanquet J. & Maire R., "1921" (*rectius* 1925) - Session extraordinaire tenue au Maroc en mars-avril 1921. *Bull. Soc. Bot. Fr.* **68**: 1-302 + 1 carte et 10 pl. h.t..
- Breitwieser I. & Podlech D., 1986 - Die Gattung *Centaurea* Sect. *Willkommia* G. Blanca in Nord-Afrika. *Mitt. Bot. München* **22**: 21-96.
- Breton A., 1962 - Révision des *Eryngium* d'Afrique du Nord. *Mém. Soc. Sci. Nat. Pys. Maroc*, nouv. série n°2: 86 p, 17 pl.
- Broussaud-Le Strat F., 2004 - Arganier et huile d'argan. *J. Bot. Soc. Bot. France* **27**: 3-8.
- Chavanon G., 1989 - Sur la présence de *Gypsophila porrigens* (L.) Boiss. dans le Maroc oriental. *Bull. Inst. Sci. Rabat* **13**: 98.
- Chrték J., 1967 - *Trisetum griseovirens* Lindb., sein Wert und seine Stelle innerhalb der Gattung *Trisetum*. *Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc* **46**: 175-180.
- Crespo M. B. & Lledó M. D., 2000 - Two new North African genera related to *Limoniastrum* (Plumbaginaceae). *Bot. J. Linn. Soc.* **132**: 167-174.
- Delforge P., 2001 - *Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient*, Ed. Delachaux & Niestlé, Lausanne - Paris, 2^e édition, 592 p.
- Devesa J. A., 2000 - Una nueva combinación en *Trifolium*: *T. gemellum* var. *tastetii* (Pau) Devesa. *Lagascalía* **21** (2): 365.
- De Wilde-Duyfjes B. E. E., 1976 - A revision of the genus *Allium* L. (Liliaceae) in Africa. *Meded. Landbouwhogeschool Wageningen*. **76-11**: 237 p.
- Díaz Lifante Z. & Valdés B., 1996 - Revisión del género *Asphodelus* (Asphodelaceae) en el Mediterraneo occidental. *Boissiera* **52**: 189p.
- Dobignard A., 1989 - Nouvelles observations sur la flore du Maroc. 2. *Saussurea* **19**: 85-120.
- Dobignard A., 1993 - Notes sur quelques espèces de la flore marocaine. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, **24**: 113-120.
- Dobignard A., 1997 - Nouvelles observations sur la flore du Maroc. 3. *Candollea* **52**: 119-157.
- Dobignard A., 1998 - Note sur le Genre *Seriphidium* (= *Artemisia* subg. *Seriphidium*) au Maroc. *Bull. Soc. Ech. Pl. Vasc. Eur. Bass. Médit.* **27**: 100-101.
- Dobignard A., 2002 - Contributions à la connaissance de la flore du Maroc et de l'Afrique du Nord. Nouvelle série. I. *J. Bot. Soc. Bot. France* **20**: 5-43.
- Dobignard A., Jacquemoud F. & Jordan D., 1992 - Matériaux pour la connaissance floristique du Sahara occidental et de l'Anti-Atlas méridional. II. Leguminosae à Compositae. *Candollea* **47**: 397-481.
- Dubuis A., Faurel L. & P. Simoneau, 1960 - Note sur la flore et la végétation de la partie orientale de la Seguiet el Hamra (Sahara espagnol). *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. N.* **51**: 115-136.
- El Alaoui-Faris F., Z., 1993 - *Revision du genre Ferula* au Maroc. Thèse Faculté des Sciences de Rabat.
- Emberger L. & Maire R., 1934 - Tableau phyto-géographique du Maroc, *Mém. Soc. Sci. Nat. Maroc* XXXVIII: 187p., 16pl.
- Erben M., 1981 - Bemerkungen zur Taxonomie der Gattung *Limonium* H. *Mitt. Bot. Staatssamml. München* **17**: 485-510.

- Fennane M. & Ibn Tattou M., 1998 - Catalogue des plantes vasculaires rares, menacées ou endémiques du Maroc. *Bocconea* **8**: 248p.
- Fennane M. & Mathez J., 1992 - Nouveaux matériaux pour la flore du Maroc, fasc. 4. *Naturalia Monspel.*, Sér. Bot. **56**: 151-170.
- Fernández Casas J., Molero J., Montserrat J. M. & Romo A. M., 1987 - Iter Maroccanum Anno 1985, Ieiunii tempore perfectum. *Treb. Inst. Bot. Barcelona* **11**: [1]-44.
- Figuerola R., Peris J. B. & Stübing G., 1991 - Die Sektion *Willkommia* G. Blanca der Gattung *Centaurea* (Asteraceae): Neue Kombinationen und Taxa. *Feddes Repert.* **102**(1-2): 1-10.
- Förther H. & Podlech D., 2001 - Contributions to the Flora of Northern Africa. I. New or noteworthy taxa. *Sedntnera* **7**: 85-91.
- Frederiksen S., 1986 - Revision of *Taeniatherum* (Poaceae). *Nord. Journ. Bot.* **6**: 389-397.
- Frederiksen S., 1991 - Taxonomic studies in *Eremopyrum* (Poaceae). *Nord. Journ. Bot.* **11**: 271-285.
- Frederiksen S., 1993 - Taxonomic studies in some annual genera of the Triticeae (Poaceae). *Nord. Journ. Bot.* **13**: 481-493.
- Fridlender A., 1999 - Les colchiques (*Colchicum*, Colchicaceae) à feuilles hystéranthées du Maroc. I. *Colchicum fharii* Fridlender sp. nov., *Bull. mens. Soc. Linn. Lyon* **68**(9): 251-278.
- Galland N., 1988 - Recherches sur l'origine de la flore orophile du Maroc (étude caryologique et cytogéographique). *Trav. Inst. Scient. Rabat.* **35**: 1-168.
- Galland N. & Favarger C., 1985 - Notes de taxonomie et de nomenclature sur la flore orophile du Maroc. *Candollea* **40**: 231-235.
- Gattefossé J., 1941 - Contributions à la connaissance de la flore du Maroc. Fasc. 2. *Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc.* **31**: 206-220.
- Gauquelin T., Idrissi Hassani M. & Lebreton P., 1988 - Le Génévrier thurifère, *Juniperus thurifera* L. (Cupressacées): analyse biométrique et biochimique, propositions systématiques. *Ecol. Mediterranea* **14**(3/4): 31-42.
- Gazer M., 1993 - Revision of *Astragalus* L. sect. *Sesamei* DC. (Leguminosae) *Stendnera* **1**: 69-155.
- Ghebrehiwet, M., 2000 - Taxonomy, phylogeny and biogeography of *Kickxia* and *Nanorrhinum* (Scrophulariaceae). *Nord. J. Bot.* **20**: 655-690.
- Green P. S. & Wickens G. E., 1989 - The *Olea europaea* complex. In Kit Tan ed. The Davis & Hedge Festschrift. Edinburgh: 287-299.
- Green P. S., 2002 - A revision of *Olea* L. (Oleaceae). *Kew Bull.* **57**: 91-140.
- Greuter W., 2003 (a) - The Euro+Med treatment of *Cardueae* (Compositae) – generic concepts and required new names. *Willdenowia* **33**(1): 49-61.
- Greuter W., 2003 (b) - The Euro+Med treatment of *Gnaphalieae* and *Inuleae* (Compositae) – generic concepts and required new names. *Willdenowia* **33**(2): 239-244.
- Greuter W., 2003 (c) - The Euro+Med treatment of *Cichorieae* (Compositae) – generic concepts and required new names. *Willdenowia* **33**(2): 229-238.
- Greuter W., Oberprieler C. & Vogt R., 2003 - The Euro+Med treatment of *Anthemideae* (Compositae) – generic concepts and required new names. *Willdenowia* **33**: 37.
- Guittonneau G. G., 1972 - Contribution à l'étude biosystématique du genre *Erodium* L'Hér. dans le bassin méditerranéen occidental. *Boissiera* **20**: 1-154.
- Gynet P. & Ch. Sauvage, 1954 - In Joly F. et al. Les Hamada sud-marocaines. Botanique. *Trav. Inst. Sci. Chérifien, Sér. gén.* **2**: 73-167.
- Guittonneau G. G. & Mathez J., 1969 - Une espèce méconnue du Haut-Atlas marocain: *Erodium cossonii* sp. nov. *Bull. Sci. Nat. Phys. Maroc* **48**: 37-50.
- Hedge I. C., 1974 - A revision of *Salvia* in Africa. *Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh* **33**: 1-121.
- Humphries C. J., 1979 - A revision of the genus *Anacyclus* L. (Compositae: Anthemideae). *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Bot.* **7**(3): 83-142.
- Jacquet P. & Scappaticci G., 2003 - Une répartition des Orchidées Sauvages de France (3^e édition). *Suppl. l'Orchidophile* **155**. 15 p.
- Jalas J. & Kaleva K., 1970 - Supraspezifische Gliederung und Verbreitungstypen in der Gattung *Thymus* L. (Labiatae). *Feddes Repert.* **81**(1-5): 93-106.
- Jauzein P. & Tison J. M., 2001 - Étude analytique du genre *Allium* L., sous-genre *Codonoprasum* (Reichenb.) Zahar., section *Codonoprasum* Reichenb. en France. *J. Bot. Soc. bot. France* **15**: 29-50.
- Jeanmonod D., 1984 - Révision de la section *Siphonomorpha* Otth du genre *Silene* L. (Caryophyllaceae) en Méditerranée occidentale. III: agrégat *S. italica* et espèces affines. *Candollea* **39**: 549-639.
- Jeanmonod D., 1985 - Révision de la section *Siphonomorpha* Otth du genre *Silene* L. (Caryophyllaceae) en Méditerranée occidentale. V: Synthèse. *Candollea* **40**: 35-56.
- Jury S. L., 1996 - Notes on the genus *Eryngium* L. In Floristic biodiversity of N Morocco. *Lagascalia* **18**(2): 272-275.
- Kilian N., 1997 - Revision of *Lauanaea* Cass. (Compositae, Lactuceae, Sonchinae). *Englera* **17**: 1-478.
- Lebrun J.-P., 1998 - Catalogue des plantes vasculaires de la Mauritanie et du Sahara occidental. *Boissiera* **55**: 321 p., 45 cartes.
- Lebrun J.-P. & Stork A. L., 1997 - Énumération des Plantes à fleurs d'Afrique tropicale. Vol. IV. Conservatoire & Jardin botaniques de la ville de Genève. 712 p.
- Lidén M., 1986 - Synopsis of *Fumarioideae* (Papaveraceae) with a monograph of the tribe *Fumarieae*. *Opera Bot.* **88**: 133p., 98fig.
- Lipschitz S. J., 1935 - *Fragmenta Monographiae Generis Scorzoneræ* (Trans. Rubber & Guttag. Inst. Moscow), 164p.
- Mader U. & Podlech D., 1989 - Revision der marokkanischen Arten von *Lotus* L. subgen. *Pedrosia* (R. Lowe) Brand (Leguminosae). *Mitt. Bot. Staatssamml. München* **28**: 513-567.
- Maire R., 1924 - Études sur la végétation et la Flore du Grand-Atlas et du Moyen-Atlas Marocains. *Mém. Soc. Sci. Nat. Maroc* **7**: 220p., 16 pl. h. t.
- Martin A. & Mathez J., 1991 - Polymorphisme et taxinomie chez les Valerianaceae: quelques indications sur les Valérianelles proches de *Valerianella coronata*. *Naturalia Monsp.* **55**: 61-75.
- Meusel H. & Kästner A., 1972 - Übersicht zur systematischen Gliederung der Gattung *Carlina*. *Feddes Repert.* **83**(4): 213-232.
- Meusel H. & Kästner A., 1977 - Über einige neue oder neu einzustufende Taxa von *Carlina* sect. *Corymbosae*. *Feddes Repert.* **88**(7-8): 401-408.
- Meusel H. & Kästner A., 1990 - *Lebensgeschichte der Gold- und Silberdisteln. Monographie der mediterran-mittleuropäischen Compositen-Gattung Carlina*. I. Springer-Verlag ed. Wien, New York, 294p., 32 tafeln.

- Meusel H. & Kästner A., 1994 - *Lebensgeschichte der Gold- und Silberdisteln. Monographie der mediterran-mitteuropäischen Compositen-Gattung Carlina*. II. Springer-Verlag ed. Wien, New York. 560p.
- Morales Valverde R., 1994 - El Género *Thymus* L. (Labiatae) en África. *Anales Jard. Bot. Madrid* **51**(2): 205-236.
- Morales Valverde R., 1997 - Synopsis of the genus *Thymus* L. in the mediterranean area. *Lagasalia* **19**(1-2): 249-262.
- Murbeck S., 1922 - *Contributions à la connaissance de la Flore du Maroc I*. Lund & Liepzig. 76p., 12 tab.
- Murbeck S., 1923 - *Contributions à la connaissance de la Flore du Maroc II*. Lund & Liepzig. 68p., 7 tab.
- Murbeck S., 1927 - Aperçu des *Verbascum* du nord-ouest de l'Afrique. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. N.* **18**: 82-84.
- Murbeck S., 1933 - Monographie der Gattung *Verbascum*. *Lunds Univ. årsskr. nov. Ser.* **29**(21): 1-630. 31 taf.
- Nègre R., 1959 - Recherches phytogéographiques sur l'étage de végétation méditerranéenne aride (sous-étage chaud) au Maroc occidental. *Trav. Inst. Sci. Cherifien, sér. Botanique* **13**: 385p.
- Oberprieler C., 1998 - The systematics of *Anthemis* L. (Compositae, Anthemideae) in W and C North Africa. *Bocconea* **9**: 328p.
- Oberprieler C., 2002 - A phylogenetic analysis of *Chamaemelum* Mill. (Compositae: Anthemideae) and related genera based upon nrDNA ITS and cpDNA trnL/trnF IGS sequence variation. *Bot. J. Linn. Soc.* **138**: 255-273.
- Oberprieler C. & Vogt R., 2002 - *Cladanthus comb. nov.* In Greuter, W. & T. Raus (ed.), *Med-Checklist Notulae* 21. *Willdenowia* **32**: 197.
- Obon de Castro C. & Rivera Nuñez D., 1994 - A Taxonomic Revision of the Section *Sideritis* (Genus *Sideritis*) (Labiatae). *Phanerog. Monogr.* J. Cramer ed., 640p., 123 fig.
- Pastor J. & Valdés B., 1983 - Revision del Genero *Allium* (Liliaceae) en la Peninsula Iberica e Islas Baleares. *Anales Univ. Hispalense. Sevilla*. 182p.
- Peltier J. P., 1973 - Contribution à la flore du bassin versant de l'Oued Souss (1^{er} fasc.). *Bull. Soc. Sci. Nat. Phys. Maroc*, **53**: 23-29.
- Peltier J. P., 1977 - Contribution à la flore du bassin versant de l'Oued Souss (3^e fascicule). *Bull. Inst. Sci. Rabat* **2**: 33-38.
- Peltier J.-P., 1982 - *La végétation du bassin versant de l'Oued Souss (Maroc)*. Thèse Univ. Sci. & Méd. Grenoble. 201 p., cartes et tabl. h. t.
- Pérez Morales C., García Gonzales M. E. & Penas Merino A., 1989 - Revisión taxonómica de las especies ibéricas de la sección *Doria* (Fabr.) Reichenb. del género *Senecio* L. *Studia Bot.* **8**: 117-127.
- Petit D. P., 1987 - Révision des genres *Atractylis*, *Carlina* et *Chamaeleon* (Compositae, Cardueae) au Maroc. *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris*, 4e sér., 9. section B. *Adansonia* **4**: 407-440.
- Pfisterer R. & Podlech D., 1986 - Revision der Gattung *Deverra* DC. (Umbelliferae). *Mitt. Bot. München.* **22**: 571-604.
- Quézel P., 1957 - *Peuplement végétal des hautes montagnes de l'Afrique du Nord*. Lechevalier ed., Paris, 463 p.
- Raynaud C., 1976 - Monographie et Iconographie du genre *Vicia* L. au Maroc. *Bull. Inst. Sci. Rabat* **1**: 148-172.
- Raynaud C., 1985 - *Les Orchidées du Maroc*. Soc. Franç. Orchid. Paris éd. 119 p.
- Richardson I. B. K., 1975 - A revision of the genus *Centranthus* DC. (Valerianaceae). *Bot. J. Linn. Soc.* **71**: 211-234.
- Riedl H., 1963 - Revision der einjährigen Arten von *Adonis* L. *Ann. Naturhist. Mus. Wien* **66**: 51-90.
- Röser M., 1989 - Karyologische, Systematische und Chorologische Untersuchungen an der Gattung *Helictotrichon* Besser ex Schultes & Schultes (Poaceae) im westlichen Mittelnaurgebiet. *Dissert. Bot.* **145**: 251p.
- Roussine N., 1965 - À propos de *Thymus serpyllum* L. var. *atlanticus* Ball du Maroc. *Naturalia Monsp. ser. Bot.* **16**: 161-175.
- Sa'ad F. M., 1967 - The *Convolvulus* species of the Canary Isles, the Mediterranean Region and the Near and Middle East. *Meded. Bot. Mus. Herb. Rijks Univ. Utrecht* **281**: [11]-288.
- Sauvage Ch. & Vindt J., 1951 - Notes botaniques marocaines. Mise à jour du Catalogue des plantes du Maroc. Fasc. 1. *Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc* **29**: 131-162.
- Soccoro O. & Arrebola M. L., 1994 - Nuevas combinaciones en el genero *Sideritis* L. (Lamiaceae) para la Flora ibero-norteafricana. *Lagasalia* **17**(2): 356-357.
- Soriano I., 1996 - Notas sobre *Veronica rosea* Desf. In Floristic biodiversity of N Morocco. *Lagasalia* **18**(2): 299-300.
- Speta F., 1998 - Systematische Analyse der Gattung *Scilla* L. s. l. (Hyacinthaceae). *Phyton* (Horn, Austria) **38**(1): 1-224.
- Steinberg C. H., 1971 - Revisione systematica e distributiva delle "*Adonis*" annuali in Italia. *Webbia* **25**: 299-351.
- Sutton D. A., 1988 - A revision of the tribe Antirrhineae. British Museum (Natural History), Oxford Univ. Press. 575 p., 133 fig.
- Talavera S., 1984 - *Centaurea pullata* L. in notas taxonómicas y corológicas sobre la flora de Andalucía occidental. *Lagasalia* **12**(2): 273-274.
- Tan K., 1980 - Studies in the Thymelaeaceae II: a revision of the genus *Thymelaea*. *Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh* **38**(2): 189-246.
- Trabut M., 1906 - Les Cuscutes du nord de l'Afrique. In Session extraordinaire en Oranie, avril 1906. *Bull. Soc. Bot. France* **53**: 34-45.
- Valdés B., 1996 - Nuevas citas para la flora de Marruecos. In Biodiversity of N Morocco. *Lagasalia* **18**(2): 224-227.
- Valdés B., Rejdali M., Achhal El Kadmiri A., Jury J. L. & Monserrat J. M., 2002 - *Catalogue des plantes vasculaires du Nord du Maroc, incluant des clés d'identification*, vol. I: 1-491 (i-v), vol. II: 492-1007. C.S.I.C. Madrid.
- Vargas P., Muñoz Garmendia F., Hess J. & Kadereit J., 2001-*Olea europaea* subsp. *guanchica* and subsp. *maroccana* (Oleaceae), two new names for olive tree relatives. *Anales Jard. Bot. Madrid* **58**(2): 360-361.
- Wagenitz G., 1969 - Abgrenzung und Gliederung der Gattung *Filago* L. s. l. (Compositae-Inulcae). *Willdenowia* **5**(3): 395-444.
- Zohary M. & Heller D., 1984 - *The genus Trifolium*. The Israel Academy of Sciences and Humanities, Jerusalem. 607 p., 13 fig., 231 pl., 9 cartes.

A. Dobignard

Le Colerin

F- 74430 - LE BIOT

a.dobignard@euroscan.com