

Contributions à la connaissance de la flore du Maroc et de l'Afrique du Nord. Nouvelle série. I

par Alain Dobignard

RÉSUMÉ - Nouvelle série de contributions floristiques nord-africaines de l'auteur, nouvelle présentation et nouvel inventaire ; suite, d'une part, à la rédaction d'un *Index synonymique et bibliographique de la flore d'Afrique du Nord* et, d'autre part, à ses récents voyages botaniques au Maroc des années 1996-2002. Cette publication est précédée d'un état d'avancement de la connaissance floristique du Maroc et d'une estimation de sa richesse floristique aréale actuelle. Un nouveau taxon est décrit : *Campanula serhouchenensis*. La présence de 6 taxons nouveaux au Maroc est annoncée ; 2 nouveautés pour l'Algérie ; plusieurs taxons sont discutés. Enfin 14 nouvelles combinaisons nomenclaturales sont proposées. La présente note concerne 10 familles, des Ptéridophytes (5 fam.) aux Spermatophytes (Dicotylédones), 5 familles : des *Aceraceae* aux *Caryophyllaceae* dans un ordre alphabétique.

MOTS-CLÉS : Floristique - Afrique du Nord - Maroc - Systématique - Nomenclature - Chorologie.

ABSTRACT - This publication is a new inaugural serie of studies on the Moroccan and North African flora with new presentation and inventory. It is result to the necessary compilation for a *Index synonymique et bibliographique de la flore d'Afrique du Nord* and author's field investigations were made between 1996-2002. A preliminary note presents the state of Moroccan floristic knowledge and his actual and potential floristic richness. One new taxon is described: *Campanula serhouchenensis* ; 6 new records for Morocco; 2 new records for Algeria are cited; several taxa are discussed; 14 new combinations are proposed. 10 plant families are treated: *Pteridophyta* (5 fam.); *Spermatophyta* (Dicotyledones), 5 fam.: *Aceraceae* to *Caryophyllaceae* in alphabetical arrangement.

KEY-WORDS : Floristics - North Africa - Morocco - Systematics - Nomenclature - Chorology.

INTRODUCTION

Cette nouvelle série de contributions se place dans la lignée de nos précédentes "*Nouvelles observations sur la flore du Maroc*" (Dobignard & Jordan, 1987 ; Dobignard, 1989 ; Dobignard, 1997) et "*Matériaux*" (Dobignard *et al.*, 1992). Nouvelle série, car ces contributions concernent un cadre plus large, étendu au Maghreb, du Maroc à la Libye, même si le Maroc est au centre de ce travail. Elles sont, d'une part, le résultat d'une compilation bibliographique importante sur la dition pour la période postérieure à 1950, d'autre part, c'est aussi l'aboutissement de l'examen de quelques milliers d'exsiccata depuis les précédentes notes, de ceux de tous les collègues et amis qui m'ont remis leur matériel ces dernières années, ceux de mes récoltes personnelles (7 à 8 000 spécimens collectés au cours de 22 voyages marocains successifs) et en particulier celles de mes derniers voyages pour les années 1996 à 2002. Les comparaisons avec le matériel historique originel déposé dans les *herbaria* (Herbier de l'Afrique du Nord dit "*Herbier Maire*") ont été nombreuses, ainsi qu'avec les collections Sauvage, Dubuis, Faure..., MPU et G principalement.

Enfin, cette série fait suite à la rédaction, entreprise depuis 5 années et quasi achevée aujourd'hui, avec la collaboration de J. Lambinon, d'un *Index synonymique et bibliographique de la Flore d'Afrique du Nord* ; pour autant que l'on puisse considérer ce type de travail comme jamais achevé un jour (voir e. a. l'*Index de la Flore de France* de M. Kerguelen et ses multiples versions).

Ce travail a entraîné de nombreuses modifications de plusieurs ordres. D'abord une actualisation des taxons "*mairiens*" issus de la monumentale *Flore de l'Afrique du Nord*, inachevée (Maire & coll., 1952..., 1987), rédigée avant 1949 et celle de ceux des disciples du maître, auteurs des Flores régionales ou nationales (*Flore d'Algérie*, *Flore de Tunisie*, *Flore du Sahara*...) postérieures et qui s'en sont largement inspirés (cf. bibliographie générale ci-après). Un certain nombre de remaniements nomenclatureaux ont été rendus nécessaires afin de prendre en compte les révisions, les monographies et analyses les plus récentes ou qui se sont accumulées depuis le dernier demi-siècle et dispersées dans une multitude de publications. De nombreuses données chorologiques sont également venues compléter les informations anciennes,

apportées aussi bien par les chercheurs nationaux que par toutes les missions botaniques qui se succèdent au Maroc et en Tunisie surtout, qui bénéficient de la grande ouverture bienveillante actuelle de ces pays.

L'étude de la flore nord-africaine suscite depuis quelques années un regain d'intérêt avec la parution d'ouvrages de qualité. Pour la Libye, *Flora of Libya*, de Jafri & El Gadi éd. (1976 - 1986), l'Égypte se dote d'une toute nouvelle Flore (Boulos, 1999, 2000...) ; enfin récemment, l'année 1999 s'achevait avec l'arrivée du premier volume de la *Flore pratique du Maroc* (Fennane *et al.*, 1999), tant attendue et qui comblera heureusement un grand vide.

Après un demi-siècle, la nomenclature est quelque peu dépassée pour les plus anciens ouvrages, ou déjà largement contestée pour ceux couramment utilisés, publiés dans les années 1960-1980 si l'on accepte les choix en la matière des références les plus proches de ce début de siècle sur le domaine méditerranéen occidental qui nous occupe. Il faut citer la «*Med-Checklist*» (Greuter *et al.*, 1984, 1986, 1989), qui apparemment restera elle aussi incomplète et *Flora Iberica* (Castroviejo *et al.*, 1983...), en cours de publication.

Ces deux ouvrages ont une incidence importante sur le contenu de l'inventaire de la flore de l'Afrique du Nord toute voisine et sont à prendre en compte à presque tous les niveaux. Y sont strictement observées les règles décidées lors des derniers Congrès Internationaux de Botanique et de l'ICBN (*International Code of Botanical Nomenclature* - Tokyo 1995, Saint Louis 1999), règles qu'il convient d'appliquer à toute publication ou recherches sur le domaine floristique nord-africain aussi évidemment.

Cette présente série sera également l'occasion de décrire quelques taxons nouveaux, de proposer quelques révisions partielles de certains groupes taxonomiques confus ou difficiles à interpréter avec les flores classiques, en complément, ou pour servir à la rédaction des prochains volumes de la *Flore pratique du Maroc* et pour celle du *Catalogue de la flore de Tunisie* en cours d'élaboration (Boulos & Le Floch, à paraître). Enfin un certain nombre de remaniements nomenclatureaux sont apparus nécessaires, ils seront pour la plupart justifiés et argumentés.

La Flore du Maroc en 2001

État des connaissances et perspectives

Le capital floristique marocain était estimé il y a 27 ans à 4 200 taxons (Sauvage, 1975) retenus au rang spécifique et subsécifique, réparti en 902 genres, parmi lesquels on notait 36 % d'endémiques "larges" (éléments bético-rifains, maghrébins, macaronésiens...) et 16 % d'endémiques marocaines strictes (Lecompte-Barbet 1975).

On peut déjà affirmer, en l'état actuel très avancé de notre *Index* que ce chiffre sera largement dépassé à l'aube du 21^{ème} siècle et devrait atteindre ou dépasser quelque peu les 4 800 taxons, retenus au même niveau que celui de Sauvage (*loc.*

cit.) et comprenant adventices et naturalisés. L'analyse pour chaque pays d'Afrique du Nord et l'explication de ce bond en avant (à un degré moindre pour les autres pays), spectaculaire pour le Maroc, seront fournies et commentées le moment venu, lors de la parution de cet ouvrage. À l'aide de la carte 2, on pourra déjà se faire une idée de la progression des connaissances en floristique marocaine et des lacunes qui restent encore à combler sur l'ensemble du territoire considéré, puisque nos cartes et contributions précédentes prennent en compte biogéographiquement le "Grand Maroc" (position justifiée sur le plan du peuplement végétal et de son continuum du Cap Spartel au Cap Blanc et au-delà de toute prise de position géopolitique). On peut d'ailleurs constater que l'apport du Sahara occidental (ex Rio de Oro) au patrimoine floristique du Maroc est quasiment nul, en l'état actuel de nos connaissances (cf. Lebrun, 1998).

La carte 3 fournit une estimation de la richesse floristique par secteur biogéographique marocain au début de ce nouveau siècle, au vu de la littérature et de mes propres observations et récoltes.

On pourra observer qu'une grande partie du territoire marocain peut être considérée comme bien connue de nos jours. En particulier on peut penser que tout l'ouest du pays et les grands massifs occidentaux ont été largement étudiés. Les secteurs les mieux inventoriés correspondent d'ailleurs à ceux de plus grande biodiversité, les plus développés économiquement et les mieux pourvus en infrastructures routières.

Malgré tout, le dépouillement des très nombreux exsiccata qui me sont passés entre les mains m'a montré que le maillage des prospections était encore très large et que les lignes de force du réseau suivaient les grandes voies de communication avec très peu de variantes. De grandes zones restent donc encore à inventorier, y compris dans tous les secteurs, même ceux apparemment les plus parcourus. Ils recèlent des milieux naturels restreints, peu spectaculaires, oubliés, ou inaccessibles (micro-zones humides temporaires, sommets escarpés, gorges et falaises nombreuses...), des vallées perdues ou des écarts mal desservis.

Les grands efforts de développement accomplis ces vingt-cinq dernières années par le Royaume du Maroc rendent déjà et rendront encore davantage le pays attractif aux naturalistes de toutes disciplines, ce qui explique, pour partie, le bilan actuel très favorable sur sa richesse biovégétale, plutôt sous-estimée jusqu'à présent. Cette dernière s'explique aussi par la conception très "diviseuse ou splitteuse" des taxonomistes contemporains, en grande partie justifiée à mes yeux, à l'encontre de celle beaucoup plus réductrice et globalisante des anciens.

INVENTAIRE SYSTÉMATIQUE

Taxons et ordre systématique retenus

L'ordre des familles, des genres et des espèces retenu est un ordre alphabétique dans la majorité des cas, en commençant

par les Ptéridophytes, les Angiospermes, les Dicotylédones et enfin les Monocotylédones, dans l'ordre alphabétique des familles, puis celui des genres dans les familles, celui des espèces dans les genres... Exception pour la révision de genres voisins (ex. : *Pulicaria*, *Warthemia*, *Jasonia* ; *Agropyron* s. latissimo ; *Ononis* aggr. *cristata*, *O. aggr. natrix*...) qui seront traités dans le même chapitre.

C'est l'ordre qui a été suivi pour l'*Index de la flore d'Afrique du Nord* à paraître et celui de la *Med-Checklist (MCL)*, contrairement à nos contributions précédentes qui suivaient l'ordre du *Catalogue des Plantes du Maroc* (Jahandiez, & Maire, 1931-1934 ; Emberger & Maire, 1941). C'est une raison supplémentaire pour attribuer à la contribution présente et à celles qui suivront le qualificatif de "nouvelle série".

Ont été pris en compte ici principalement les taxons de rang supérieur, sauf quelques exceptions, c'est-à-dire les espèces et sous-espèces qui sont considérées ici comme telles et bien individualisées principalement par des caractères morphologiques nets, par des conditions de biotopes originales ou disjonctions géographiques importantes, suffisantes pour être différenciés par un observateur de terrain confirmé, avec les aides matérielles classiques sans avoir recours à un comptage chromosomique, à une analyse biochimique ou moléculaire hors de portée du floriste de terrain.

Il y aurait bien sûr un nombre considérable de recombinaisons de troisième ou quatrième ordre à effectuer (*var.* ; *subvar.* ; *f.*...), tellement la *Flore d'Afrique du Nord* de R. Maire contient de taxons de tous niveaux. La plupart peuvent être confirmés de nos jours ou réévalués ; ils traduisent l'exceptionnel don d'observation du maître que j'ai pu éprouver tout au long de ma maintenant longue pratique. Dans la plupart des cas, il en sera fait abstraction dans ces lignes, sauf révision d'un genre, d'une section ou d'un groupe taxonomique restreint, au risque de l'allonger considérablement sans apporter véritablement d'amélioration à la compréhension des espèces qui vivent dans un milieu naturel donné, sinon encombrer un peu plus la nomenclature et la synonymie déjà bien chargées pour l'Afrique du Nord. Les puristes des combinaisons nouvelles y puiseront matière pour encore longtemps, elles se feront au gré des futures révisions, monographies ou synopses nombreux qui restent à rédiger.

Abréviations bibliographiques

<i>Fl. Afr. N.</i> ou <i>FL.</i>	Flore de l'Afrique du Nord
<i>Cat.</i>	Catalogue Plantes du Maroc
<i>Fl. Algérie</i>	Flore d'Algérie, Quézel & Santa
<i>MCL</i>	Med-Checklist
<i>Fl. Eur.</i>	<i>Flora Europaea</i>
<i>Fl. prat. Maroc</i>	Flore pratique du Maroc
<i>Index syn. Afr. N.</i>	Index de la Flore d'Afrique du Nord (à paraître)

Les sources et autres références bibliographiques seront données après chaque taxon, genre ou section traités dans un ordre chronologique ascendant.

Abréviations d'auteurs

Les abréviations des autorités seront, dans la grande majorité des cas, celles préconisées par Brummitt & Powell (1992). Je me suis seulement permis d'en reprendre quelques-unes, postérieures à la date de parution de cet ouvrage, complétées dans la version informatisée en ligne ou adoptées par les auteurs eux-mêmes.

Abréviations chorologiques

Les codes et la présentation reprennent les principes de ceux des *Med-checklist notulae* [Greuter (éd.) ; Greuter & Raus (éd.) (1980... in *Willdenowia* 10...)] et le découpage biogéographique du territoire marocain qui a été proposé dans une de nos précédentes contributions (*loc. cit.*, Dobignard *et al.*, 1992) et repris sur la carte ci-dessus (carte 1). Ce découpage suit dans les grandes lignes celui déjà utilisé par nos prédécesseurs, entre autres Sauvage & Vindt (1952, 1954). Pour l'Algérie ou la Tunisie sont indiqués nommément les secteurs géographiques auxquels se réfèrent les observations.

Exemples

+ **Maroc** + Rif (1c + 1d) : nouveau pour le Maroc (Rif)
Maroc + MA (XIb) : nouveau pour le Moyen-Atlas central ; par ailleurs déjà connu du Maroc (mais rare)
+ **Algérie** + Oranie : nouveau pour l'Algérie
– **Maroc** – **GA** : à supprimer de la flore marocaine (Grand-Atlas)
Maroc – Gharb (IIa) : à supprimer de la région du Gharb
+ **N Algérie** + Kabylie : nouveau et naturalisé en Algérie.
+ **A Maroc** + (XVIIa, b + XVII a, b) : nouvel adventice au Maroc des zones désertiques méridionales.
? Maroc ? Algérie ? Afrique N. : Présence douteuse ou non confirmée au Maroc, en Algérie ou de l'Afrique du Nord dans son ensemble.
Maroc – ? **AA** (XIc) : présence douteuse dans l'Anti-Atlas (J. Kest)

Ces indications chorologiques ne font l'objet d'une citation que pour les taxons nouveaux, reconnus rares à très rares pour le pays concerné ou l'Afrique du Nord en général (de 1 à 5 stations), ou méritant à l'avenir un statut de protection (voir Fennane & Ibn Tattou, 1998), non encore signalés de ce pays (indigènes ou introduits) ou bien encore faisant l'objet d'une modification nomenclaturale.

Autres abréviations

Outre celles de la "rose des vents", N, S, SW, NE..., orient., occid..., sont indiquées les abréviations phénologiques (mois 01-06...), de mesure, les symboles mathématiques, les classiques inf., sup., alt., litt., cf., vs., auct., subsp., var., fa., fr., fl..., compris par les lecteurs à qui s'adressent ces pages.

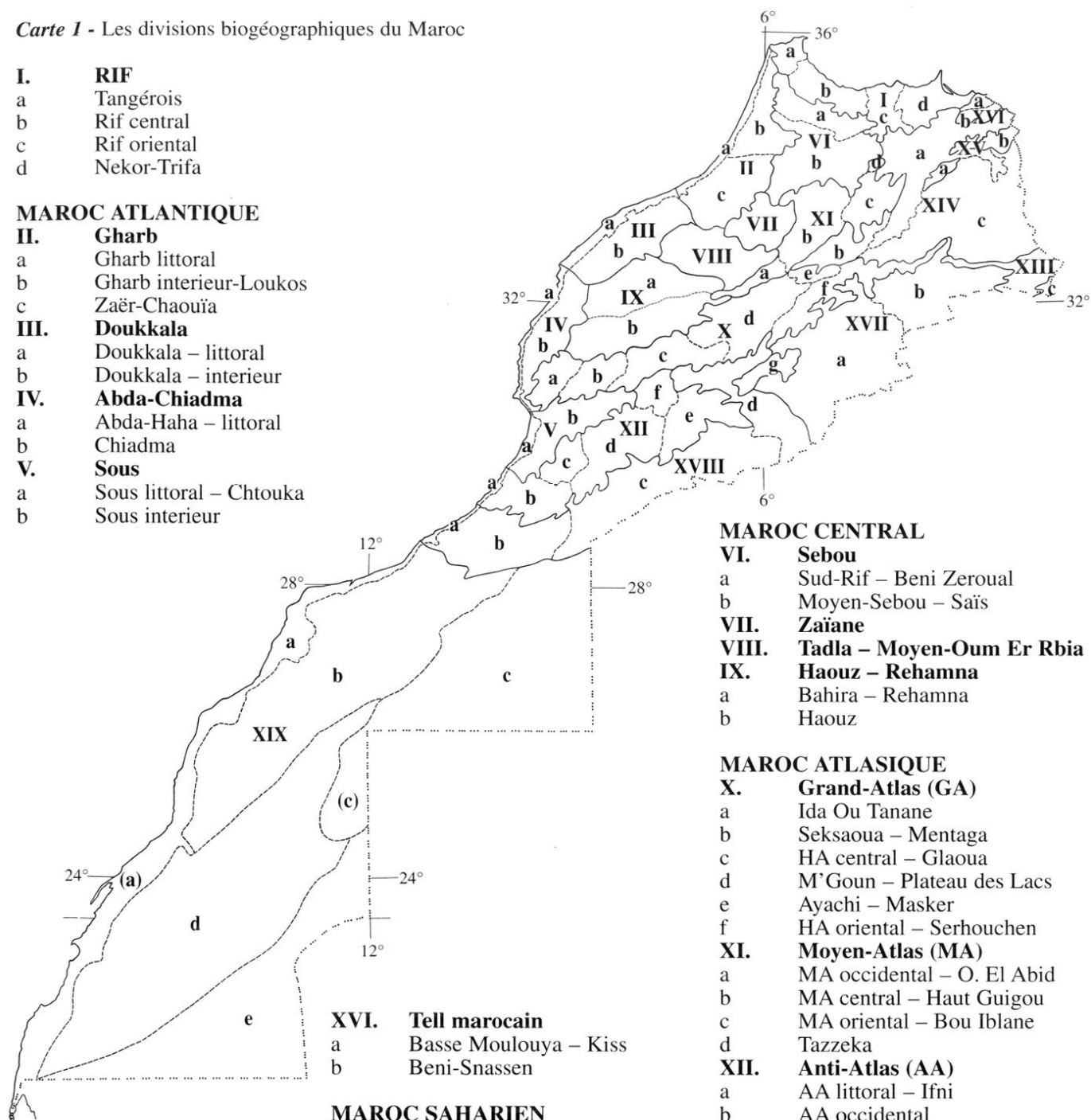
Les initiales AD suivies d'un n° correspondent à un numéro d'ordre dans l'herbier personnel de l'auteur.

Carte 1 - Les divisions biogéographiques du Maroc

- I. RIF**
 a Tangérois
 b Rif central
 c Rif oriental
 d Nekor-Trifa

MAROC ATLANTIQUE

- II. Gharb**
 a Gharb littoral
 b Gharb interieur-Loukos
 c Zaër-Chaouïa
III. Doukkala
 a Doukkala – littoral
 b Doukkala – interieur
IV. Abda-Chiadma
 a Abda-Haha – littoral
 b Chiadma
V. Sous
 a Sous littoral – Chtouka
 b Sous interieur



MAROC CENTRAL

- VI. Sebou**
 a Sud-Rif – Beni Zeroual
 b Moyen-Sebou – Saïs
VII. Zaïane
VIII. Tadla – Moyen-Oum Er Rbia
IX. Haouz – Rehamna
 a Bahira – Rehamna
 b Haouz

MAROC ATLASIQUE

- X. Grand-Atlas (GA)**
 a Ida Ou Tanane
 b Seksaoua – Mentaga
 c HA central – Glaoua
 d M'Goun – Plateau des Lacs
 e Ayachi – Masker
 f HA oriental – Serhouchen
XI. Moyen-Atlas (MA)
 a MA occidentale – O. El Abid
 b MA central – Haut Guigou
 c MA orientale – Bou Iblane
 d Tazzeka
XII. Anti-Atlas (AA)
 a AA littoral – Ifni
 b AA occidentale
 c Kest – Tazeroualt
 d AA central – Igtherm
 e AA orientale
 f J. Siroua
 g J. Sagho
XIII. Atlas saharien (AS)

- XVI. Tell marocain**
 a Basse Moulouya – Kiss
 b Beni-Snassen

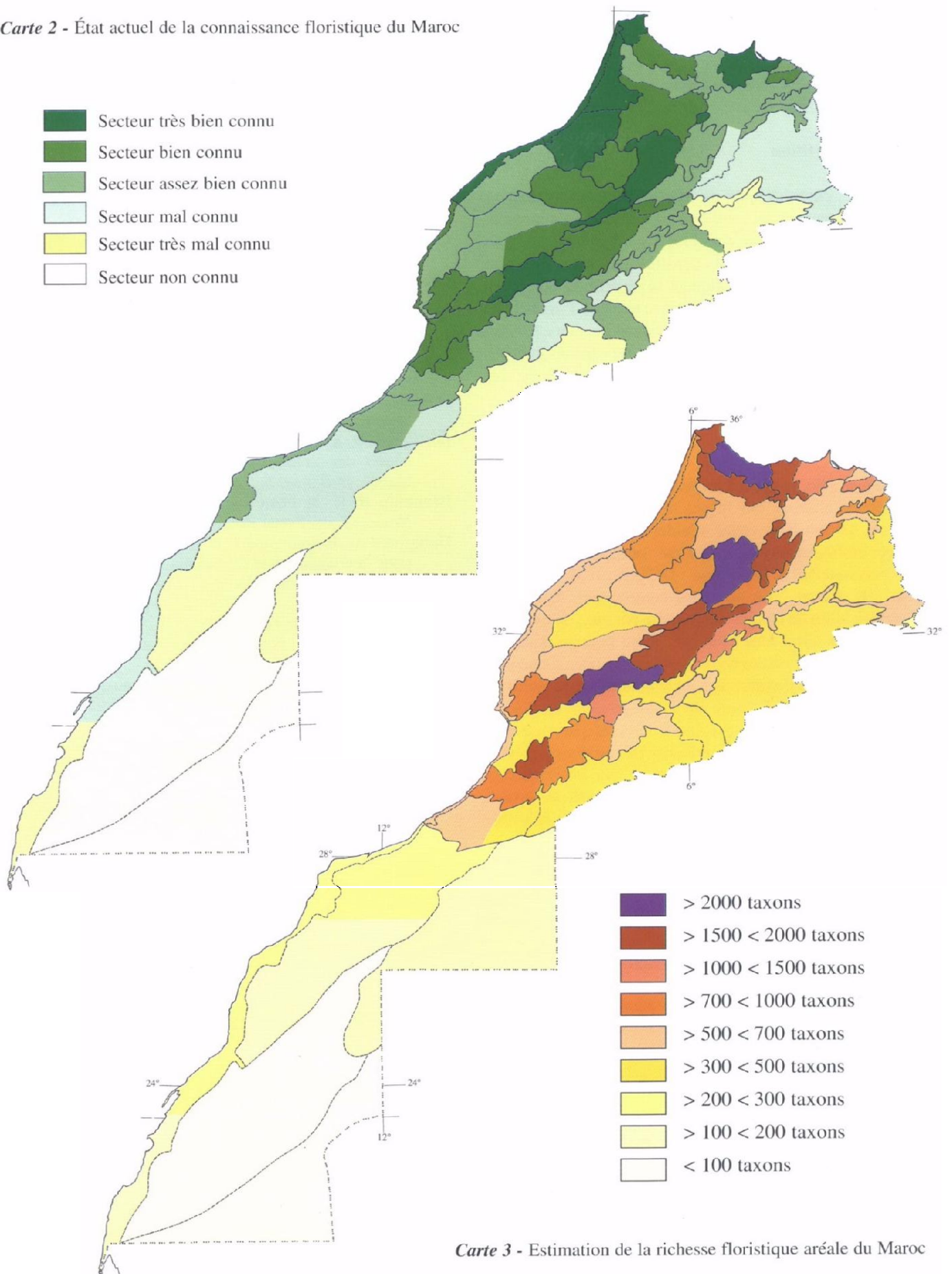
MAROC SAHARIEN

- XVII. Maroc désertique oriental**
 a Ziz - Rheris
 b Haut-Guir
 c Figuig
XVIII. Draâ
 a Tekna – littoral
 b Tekna – interieur
 c Moyen-Draâ – Bani
 d Haut-Draâ – Dadès
XIX. Sahara occidental
 a Sahara littoral
 b Hamaïdias
 c Zemmour – Hammadas
 d Adrar Souttouf
 e Tiris – Tijirit

MAROC ORIENTAL

- XIV. Steppes orientales**
 a Basse-Moulouya
 b Haute-Moulouya
 c Hauts-Plateaux – Rekkam
XV. Atlas tellien
 a Debdou
 b Jerada

Carte 2 - État actuel de la connaissance floristique du Maroc



Les abréviations plus spécifiques appartenant à la géographie nord-africaine seront limitées aux strict minimum dans le texte, soit celles des termes suivants :

J. = jebel = djebel = adrar = ari = ighil = montagne

O. = oued = fleuve = rivière importante

A. = assif = oued secondaire = torrent

Cartes de répartition

Les cartes chorologiques du Maroc (zone N uniquement) proposées reprennent un fond hydrographique en superposition du découpage des secteurs biogéographiques prédéfinis. Les zones tramées en plusieurs densités (du plus clair = rare, au plus foncé = fréquent) indiquent la répartition potentielle du taxon principal traité et sa fréquence relative d'après la littérature, *specimina visa* et mon expérience personnelle. Peuvent également y figurer conjointement les positions plus précises des stations isolées ou celles des taxons traités ou cités dans la même note.

Remerciements

D'ores et déjà, je tiens à remercier chaleureusement tous les collègues et amis qui m'ont assuré de leur soutien et confiance, qui ont bien voulu m'aider dans ce but, soit dans ma quête bibliographique, soit en me fournissant une contribution personnelle : J. Lambinon ; D. Petit ; J. M. Tison ; M. Espeut ; R. Portal... Le nom des contributeurs spécialisés apparaîtra à la fin de chaque sujet traité par eux, ou avec eux. Sont remerciés aussi tous ceux qui m'ont communiqué leur matériel ; qu'ils me pardonnent de ne pas les citer, sinon dans les spécimens sélectionnés, ils sont trop nombreux. Enfin ma gratitude va à Mme. A. Stork du Conservatoire de Genève pour sa contribution bibliographique, à F. Jacquemoud et P. Schäfer, respectivement conservateurs des *herbaria* de G et de MPU, à J. Mathez et A. Charpin pour leur intérêt porté à mes travaux et à tous ceux, botanistes et naturalistes professionnels ou amateurs, qui m'ont accompagné et ont contribué à la réussite de mes nombreux voyages.

Bibliographie générale

- Jahandiez E. & Maire R., 1931-1934 - *Catalogue des Plantes du Maroc*. Alger, 3 vol., 913 p.
 Emberger L. & Maire R., 1941 - *Catalogue des Plantes du Maroc*. Vol. IV, Alger, 300 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.
 Maire R. & coll., 1952-1987 - *Flore de l'Afrique du Nord*. Vol. I à XVI, Paris, P. Lechevalier.
 Cuénod D., Pottier-Alapetite G. & Labbé A., 1954 - *Flore analytique et synoptique de la Tunisie*. Vol. I, Tunis, 287 p., 2 cartes.
 Nègre R., 1961-1962 - *Petite flore des régions arides du Maroc occidental*. Paris, C.N.R.S., 2 vol., 566 p.
 Quézel P. & Santa S., 1962, 1963 - *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales*. Paris, C.N.R.S., 2 vol., 1 170 p.

- Sauvage Ch., 1975 - L'état actuel de nos connaissances sur la flore du Maroc. In : *La flore du bassin méditerranéen*. Coll. int. C.N.R.S., Paris, C.N.R.S., pp. 131-157.
 Lecompte-Barbet O., 1975 - Introduction à une étude de l'endémisme végétal du Maroc. *Travaux R.C.P.* **249**, Paris, C.N.R.S., pp. 15-46.
 Jafri S. M. H. & El-Gadi A., éd., 1977-1989 - *Flora of Libya*. Fasc. 1-145.
 Pottier-Alapetite G., 1979, 1981 - *Flore de la Tunisie*. Vol. I & II, 1 190 p.
 Ozenda P., 1983 - *Flore du Sahara*. 3^{ème} édition, Paris, C.N.R.S., 622 p.
 Castroviejo S. et al., 1983... - *Flora Iberica*. Vol. I-VIII (+XIV), Madrid, Real Jardín Botánico, C. S. I. C.
 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.
 Dobignard A. & Jordan D., 1987 - Nouvelles observations sur la flore du Maroc. 1. Contribution à l'étude de la flore du Haut-Atlas. *Saussurea* **18** : 67-104.
 Dobignard A., 1989 - Nouvelles observations sur la flore du Maroc. 2. *Saussurea* **19** : 85-120.
 Ibn Tattou M. & Fennane M., 1989 - Aperçu historique et état actuel des connaissances sur la flore vasculaire du Maroc. *Bull. Inst. Sci. Rabat* **13** : 85-94.
 Brummitt R. K. & Powell C. E., 1992 - *Authors of Plant Names*. Kew, Royal Botanic Gardens.
 Dobignard A., Jacquemoud F. & Jordan D., 1992 - Matériaux pour la connaissance floristique du Sahara occidental et de l'Anti-Atlas méridional. I - *Pteridophyta* à *Rosaceae*. *Candollea* **47**(1) : 113-179. II - *Leguminosae* à *Compositae*. *Candollea* **47**(2) : 397-481.
 Dobignard A., 1997 - Nouvelles observations sur la flore du Maroc. 3. *Candollea* **52** : 119-157.
 Fennane M. & Ibn Tattou M., 1998 - Catalogue des plantes vasculaires rares, menacées ou endémiques du Maroc. *Bocconea* **8** : 248 p.
 Lebrun J. P., 1998 - Catalogue des plantes vasculaires de la Mauritanie et du Sahara occidental. *Boissiera* **55** : 1-322.
 Fennane M., Ibn Tattou M., Mathez J., Ouyahya A. & El Oualidi J., 1999 - *Flore Pratique du Maroc*. Vol. I, Rabat, *Trav. Inst. Sci., Série Bot.* **36**, 558 p.
 Boulos L., 1999... - *Flora of Egypt*. Cairo, Al Hadara Publishing. Volume 1: [i] - vii-xv, [1]-419 (1999). Volume 2 : [i] - vii-xvi, 1-352 (2000).
 Benabid A., 2000 - *Flore et écosystèmes du Maroc. Évaluation et préservation de la biodiversité*. Paris-Rabat, Ibis Press & Kalila Wa Dimna, 359 p.

CATALOGUE

PTERIDOPHYTA

ATHYRIACEAE = WOODSIACEAE (p.p.)
= POLYPODIACEAE (p.p.)

Cystopteris Bernh. *Fl. Afr. N.* 1 : 26. *Cat.* 1 : 2.

La clé du genre *Cystopteris* en Afrique du Nord proposée par Maire est particulièrement difficile à utiliser et la nomenclature quelque peu désuète. Elle s'appuie uniquement sur des

caractères morphologiques assez ténus et fluctuants. Les études postérieures aussi bien cytologiques que portant sur l'anatomie, la biométrie des spores en particulier, ont permis de mieux connaître le genre et d'isoler plusieurs taxons. Ce genre difficile dans lequel on a pu reconnaître des formes ambiguës et des hybrides nombreux est à revoir entièrement au Maroc et en Afrique du Nord à la lumière de ces recherches. Au risque de ne laisser qu'aux seuls spécialistes l'identification sûre des exsiccata critiques recueillis ou examinés dans les herbiers à notre disposition, somme toute assez peu nombreux pour les secteurs les plus élevés des montagnes nord-africaines, il s'agit ici de faire le point aujourd'hui sur ce genre et de présenter la liste des taxons présents ou dont la présence est possible au Maroc et en Afrique du Nord.

Cystopteris alpina (Lam.) Desv. *Mém. Soc. Linn. Paris* 6 : 264 (1827) - *Fl. Prat. Maroc* 1 : 55.

≡ *C. fragilis* (L.) Bernh. subsp. *alpina* (Lam.) Hartman

≡ *C. filix-fragilis* (L.) Borbás subsp. *alpina* (Lam.) Jahand. & Maire, *Cat.* 1 : 2.

≡ *C. filix-fragilis* (L.) Borbás subsp. *regia* (C. Presl) Maire var. *alpina* (Lam.) Bernoulli, *Fl. Afr. N.* 1 : 26.

? Maroc – Algérie

Ce taxon reste problématique en Afrique du Nord et au Maroc. Peut-être peut-on lui attribuer quelques-unes des récoltes du Grand et Moyen-Atlas aux altitudes comprises entre 3 000 et 3 500 m, plutôt sur substrat calcaire. Il est probablement bien moins répandu que ne l'indique Maire ou la *Fl. Prat. Maroc* qui reprend sans commentaire les données anciennes. En effet, les échantillons correspondant parfaitement au type des montagnes européennes sont rares et impossibles à mon avis à confirmer de façon certaine. La forme du limbe et l'étroitesse des pinnules ne sont pas toujours bien nettes, les nervures secondaires n'aboutissent pas toutes dans les échancrures ou bien les lobes ultimes sont parfois ± arrondis et tendent vers *C. fragilis* ou *C. dickieana* (lorsque les frondes sont juvéniles et lorsque les spores ne sont pas présentes, ce qui est presque toujours le cas des récoltes précoces ou de haute altitude). Sera retenu avec réserve dans l'*Index syn. Afr. N.* pour le Maroc seulement.

Cystopteris dickieana R. Sim in *Gard. Farmer' S. J.* 2 (20) : 308 (1848)

= *C. fragilis* auct.

= *C. filix-fragilis* (L.) Borbás subsp. *fragilis* Milde var. *lobulato-dentata* Koch, *Fl. Afr. N.* 1 : 25

= *C. filix-fragilis* (L.) Borbás subsp. *fragilis* Milde subvar. *anthriscifolia* Koch & subvar. *cynapiifolia* Koch p.p. *Fl. Afr. N.* 1 : 25. *Cat.* 1 : 2.

Maroc + Rif (Ib) + GA (Xb) + MA (XIb)

? Algérie

Je considère ce taxon comme présent au Maroc et avec réserve en Algérie, comme le signalent déjà plusieurs auteurs européens, Prada (1987), Prelli (1990, 2001) sans localité précise. Indiqué clairement du Rif à Bab-Berred à l'est de Chefchaouen (Salvo *et al.*, 1992). Quelques exsiccata du Grand-Atlas central et Moyen-Atlas (jusqu'à 2 800 m d'alt.) peuvent

lui être attribués par la forme des pinnules très arrondies et larges sur examen de matériel d'herbier. Je n'ai pu confirmer qu'un seul exsic. en bon état au microscope. Seule l'observation du tégument des spores mûres (40-50 µm) non échinulé et simplement bosselé peut permettre une détermination sûre. Semblerait avoir une préférence pour les substrats siliceux. Probablement plus fréquent au Maroc. étude à poursuivre.

Specimen selectum : MA central, supra Azrou, in rupestr. basalticis, in abyssis, 1 900 m, sub *C. fragilis* f. *anthriscifolia* 2.07.1939, Maire & Weiller n°1001 (MPU).

Cystopteris fragilis (L.) Bernh. in *Neues J. Bot.* 1(2) : 27 (1805) - *Fl. Prat. Maroc* 1 : 55.

≡ *C. filix-fragilis* (L.) Borbás subsp. *fragilis* Milde *Fl. Afr. N.* 1 : 25. *Cat.* 1 : 2.

subsp. fragilis

Probablement le taxon le plus répandu du groupe au Maghreb (du Maroc à la Tunisie) à spores échinulées et jusqu'en haute altitude (± 3 300 m). Nombreux intermédiaires avec les précédents et exsiccata douteux, proches morphologiquement de *C. dickieana* ou de *C. alpina*, en l'absence de spores mûres.

subsp. **huteri** (Hausm. ex Milde) Prada & Salvo in *Anales Jard. Bot. Madrid* 41 : 466 (1985)

≡ var. *huteri* Hausm. ex Milde

? Maroc ? GA (Xb)

La présence de ce taxon dans les montagnes marocaines n'est pas impossible si l'on s'en réfère à la note de Maire (*Fl.* 1 : 27). Toujours aucune confirmation de nos jours. Mêmes problèmes que pour les précédents, compte tenu des nombreuses formes de transition.

Cystopteris diaphana (Bory) Blasdel. *Mem. Torrey Bot. Club* 21(4) : 47. 1963.

≡ *Polypodium diaphanum* Bory. Voyage Îles d'Afrique 1 : 328. 1804. [basin.]

≡ *C. filix-fragilis* (L.) Borbás subsp. *diaphana* (Bory) Litard., *Fl. Afr. N.* 1 : 26.

= *C. viridula* (Desv.) Desv. *Mém. Soc. Linn. Paris* 6 : 264 (1827) - *Fl. Prat. Maroc* 1 : 55.

= *C. filix-fragilis* (L.) Borbás subsp. *canariensis* (C. Presl) Jahand. & Maire, *Cat.* 1 : 2.

Maroc + GA (Xb)

? Algérie ? Atlas de Blida

La notation chorologique plutôt vague de Maire (*Cat.* & *Fl. Afr. N.*) pour le Grand-Atlas laisse supposer une répartition assez vaste de ce taxon. En fait, il semble rare et localisé aux basses pentes du seul Atlas central et ne pas dépasser ± 2 000 m d'altitude. Il prospère dans des milieux saturés d'eau de cascades permanentes, séguias ou de tufs suintants placés sur d'autres roches siliceuses ou porphyriques (en association avec *Equisetum ramosissimum*, *Eryngium variifolium*, *Hypericum pubescens*, *Sonchus maritimus* subsp. *aquatilis*

notamment). Les stations algériennes non confirmées, ni par Maire, ni récemment, sont à considérer comme douteuses (non reprises par la *Fl. Algérie* 1 : 23). Au Maroc, mériterait un statut de protection de premier ordre.

Specimina selecta : GA central, Ourika, rochers schisteux arrosés par les séguias de Timeskine, alt. 1 300-1 400 m, 29.07.1922, leg. Maire s. n. (MPU) ; GA central, Tifenout, vallée de l'acif n'Izli, entre Aït Ighrem et Takatert-n'Izli, bords de séguias, alt. 1 800 m, 30.07.1923, leg. de Litardière s. n. (MPU) ; GA central, vallée de l'O. Ourika, en amont de Setti Fatma, tufs suintants sur rochers siliceux alt. ca. 1 500 m, 11.04.1995, herb. Dobignard, AD9460.

Littérature :

- Prada C., 1987 - *Cystopteris*. In : *Flora Iberica* I : 115-121.
 Kerguelen M., 1987 - *Cystopteris alpina*. In : Données taxonomiques, nomenclaturales et chorologiques pour une révision de la flore de France. *Lejeunia*, nouv. série, 120 : 76.
 Derrick L. N., Jermy A. C. & Paul A. M., 1987 - *Woodsiaceae*. In : Checklist of European Pteridophytes. *Sommerfeltia* 6 : 60-65.
 Prelli R., 1990 - *Guide des fougères et plantes alliées*. 2^{ème} éd., Paris, Lechevalier, 232 p.
 Salvo A. E., Márquez A. L., Pérez Latorre A., Nieto Caldera J.M. & Cabezudo B., 1992 - Contribución a la flora pteridofítica de Marruecos. *Acta Botanica Malacitana* 17 : 287-290.
 Prelli R., 2001 - *Les Fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale*. Paris, Belin, 432 p.

AZOLLACEAE

Azolla filiculoides Lam. Encycl. 1 : 343 (1783). - *Fl. Prat. Maroc* 1 : 34. Carte 4.
 Maroc + Gharb (IIb + IIc) + Zaïane (VII)

Les premières données relatives à ce taxon au Maroc remontent à une vingtaine d'années (Mathez, 1980) et ne concernaient alors que 2 dayas (mares temporaires), l'une de l'O. Cherrat et l'autre de la forêt des Sehoul (Zaër, SE de Rabat).

Depuis, Titolet & Rhazi (1998) ont découvert deux nouvelles stations, rive droite de l'O. Cherrat. Personnellement, j'ai pu l'observer dans une mare dans le secteur N de la Maâmora, à 10 km SE de Kénifra (10.1994, AD9254) et récemment du Plateau central entre Moulay-Bou Azza et Sidi Abid et de 2 autres stations respectivement à 8 et 11 km E de El Khatouat (11.1999, AD11686) en Pays Zaër (divisions Z et WN du *Cat.*), micromares et délaissées d'oued alimentées par les pluies d'automne, sur substrat gréseux, avec *Lemna gibba* pour la première et *L. minor* pour celles des Zaër.

Cette espèce américaine considérée comme ornithochore d'introduction récente semble donc en expansion. Ne présente pas la même valeur patrimoniale que les espèces indigènes et ne devrait pas être retenue au même titre que ces dernières dans l'élaboration de la liste rouge des plantes protégées du Maroc (cf. Fennane & Ibn Tattou, 1998 : 12).

Cependant, se pose la question de la présence possible au Maroc de *A. caroliniana* Willd., taxon retenu pour l'Espagne et qui y serait aussi répandu que *A. filiculoides* selon Paiva & Almeida (1986).

Pour les échantillons que j'ai conservés, il s'agit de très petits individus automnaux au tout début de leur développement à prothalles et frondes très réduites (< 1mm) et dépourvus de fructifications. Le seul caractère important discriminant est celui des glochidies des massula non cloisonnées chez *A. filiculoides*, à plusieurs cellules pour *A. caroliniana*, impossible à vérifier macroscopiquement sur le terrain et tout autant sur du matériel immature (voir aussi Ruiz de Clavijo *et al.*, 1984). Il semble également qu'il y ait problème quant à l'application du nom de Willdenow pour la (supposée?) deuxième espèce de la flore européenne et sur sa répartition actuelle en Europe selon certains auteurs les plus récents (Derrick *et al.*, 1987 ; Prelli, *opus cit.* 1990, 2001 ; Lawalrée & Jermy 1993 ; Lambinon *et al.*, 1992, in *Nouvelle Flore de Belgique, Luxembourg...*, 4^{ème} éd. : 40), qui pourrait, en fait, appartenir à *A. mexicana* C. Presl. Ce dernier est retenu pour la France (Kerguelen, in *Index syn. Fl. France* version inform. 1999). *A. caroliniana* est reconnu en Égypte (Boulos, *Flora of Egypt* 1 : 2, 1999). Il le sera donc aussi à titre d'information pour le Maroc avec réserve (avec un ?) dans l'*Index* jusqu'à études ultérieures plus poussées ; à rechercher dans les autres pays d'Afrique du Nord.

Littérature :

- Mathez J., 1980 - *Azolla filiculoides*. In : Med-Checklist Notulae 1. *Willdenowia* 10 : 15.
 Ruiz de Clavijo E., Muñoz J. & Salvo A. E., 1984 - Sobre la presencia de *Azolla filiculoides* Lam. en España. *Acta Botánica Malacitana* 9 : 129-132.
 Paiva J. & Almeida M. T., 1986 - *Azollaceae*. In : *Flora Iberica*. I : 155-157.
 Derrick L. N., Jermy A. C. & Paul A. M., 1987 - Checklist of European Pteridophytes. *Sommerfeltia* 6 : 1-94.
 Lawalrée A. & Jermy A. C., 1993 - *Azolla*. In : *Flora Europaea*. Cambridge, University Press, vol. 1, 2^{ème} éd., p. 33.
 Titolet D. & Rhazi L., 1998 - *Intérêt patrimonial des mares temporaires des rives gauche et droite de l'Oued Cherrat*, 2 février 1998. 3^{ème} journée mondiale des zones humides, séminaire national. Rabat.
 Fennane M. & Ibn Tattou M., 1999 - Catalogue des plantes vasculaires rares, menacées ou endémiques du Maroc. *Bocconeia* 8 : 243 p.

ISOETACEAE

Isoetes L.

Isoetes setacea Lam. Encycl. 3 : 314 (1789). Carte 4.
 = *I. delilei* Rothm.

Maroc + Gharb (IIb), + Haouz (IXa)

La présence au Maroc de ce taxon a été indiquée par plusieurs auteurs écologues ou phytosociologues dans des publications à diffusion restreinte, il y a déjà plus d'une quinzaine d'années. La première fois de l'*Isoetion* des mares tempo-



Figure 1 - **A)** *Campanula afra* - Moyen-Atlas **B)** *Campanula afra* - Grand-Atlas (Ahansal) **C)** & **D)** *Campanula dichotoma* - Rif occidental **E)** & **F)** *Campanula hypocrateriformis* - Anti-Atlas occidental **G)** *Campanula filicaulis* subsp. *filicaulis* - J. Siroua **H)** *Campanula filicaulis* subsp. *embergeri* - J. Siroua. A noter sur les deux derniers clichés (au centre) des corolles à lobes excédentaires, anomalie assez fréquente dans ce groupe (Clichés G et H : C. Marek ; autres clichés : A. Dobignard).

raires (dayas) de la région de Marrakech, sous son nom correct, par Boutin *et al.* (1982). Dénomination non reprise par la suite dans des articles ultérieurs, ni dans la *Fl. prat. Maroc*. Revirement sans doute dû à son absence du *Cat. Pl. Maroc* et à la position de *MCL* (1: 4) et Derrick *et al.* (*opus cit.* 1987) qui excluent également cette espèce de l'Afrique du Nord. Ce taxon y apparaît sous diverses appellations (*I. velata* subsp. *setacea*; *I. velata* subsp. *adpersa* auct. non A. Br.) pour Metge (1986), des groupements des dayas de la zone nord-atlantique, de la région de Ben-Slimane - Sidi-Bettache et, pour Thiéry (1987) et Dupuis (1988), des dayas du massif des Djebilet (ou Jbilet) au nord de Marrakech.

J'ai pu confirmer les identifications sur des exsiccata de l'O. Cherrat en parfait état (au niveau des spores) récoltés par D. Titolet. Sporange dépourvu de voile et macrospores sphériques, finement et éparsément tuberculées > 500 µm comparables au matériel de référence d'origine ibérique ou française (G!) et aux indications de Berthet & Lecocq (1977) pour la flore française. P. Berthet, à qui j'ai soumis ces exsiccata et que je remercie chaleureusement, a confirmé cette identification.

Quant à *I. velata* subsp. *tegulensis* Batt. & Trabut (= *I. hystrix* var. *submersa* Trabut), son statut taxonomique (intermédiaire semble-t-il entre *I. hystrix* et *I. velata*, cf. *Fl. Afr. N.* 1 : 90 & 94, *holo. n. v.*) et sa répartition dans le Maroc nord-atlantique restent à préciser. Pour ma part, les échantillons examinés de la région de Ben-Slimane et du Gharb correspondent bien à *I. setacea*. Aucun autre auteur contemporain postérieur n'a repris le subsp. *tegulensis*. Tout le genre demanderait au Maroc une nouvelle étude approfondie.

La présence confirmée de *I. setacea* au Maroc et les méprises possibles ne veulent pas dire pour autant qu'il faille éliminer *I. velata* subsp. *adpersa* de la flore marocaine (cf. ci-après) et tout autant de celle des régions atlantiques, comme l'affirment un peu vite dans un papier récent Titolet & El Oualidi (2000). Les 2 taxons peuvent parfaitement cohabiter et avoir été récoltés par le passé. Il serait donc utile de révéifier attentivement tous les exsiccata de ce secteur.

Quoi qu'il en soit, tous les *Isoëtes* du Maroc, quelle que soit localement leur abondance devraient être inscrits au tout premier rang dans une liste des espèces protégées du Royaume du Maroc, tellement les biotopes qu'ils caractérisent sont fragiles et soumis à des pressions de tous ordres (urbanisme dévorant, drainage, pollution et dépôts de déchets...). À considérer au même titre que *Marsilea* et *Pilularia pl. sp.*, *Oldenlandia*..., des mêmes milieux humides temporaires, étudiés pour la Maâmora et l'O. Cherrat par Titolet (1996) et Titolet & Rhazi (*opus cit.* 1998).

Specimina visa : daya temporaire du pays Zaër sur substrat siliceux au nord-est de Ben-Slimane, près de la route S224 entre Skirat et Sidi-Bettache, alt. 280 m., 33°40'27 N - 6°59'17 W. 04.1997. leg. D. Titolet., herb. *Dobignard*, AD 10821.

Isoëtes velata A. Braun in Bory & Durieu, Expl. Sci. Algérie, Atlas pl. 37, fig. 1 (1849).

subsp. **adpersa** (A. Braun) Bonnier & Layens, Fl. France : 384 (1894). Carte 4.

≡ *I. adpersa* A. Braun in Bory & Durieu, Expl. Sci. Algérie, Atlas pl. 37, fig. 3 (1848). [basion.]

= *I. setacea* Lam. subsp. *adpersa* auct. pl.

+ Maroc + Haute-Moulouya (XIVb)

Ce taxon diffère du précédent avec lequel il a été confondu par un port beaucoup plus réduit, des sporophylles vert-pâle qui ne dépassent pas (8) 10-15 cm x 0,5-0,8 mm (contre 15-30 cm x 1-1,5 mm pour *I. setacea*), des gaines blanchâtres linéolées de pourpre, par la présence sur le sporange d'un voile réduit à une lunule étroite de 0,4 à 0,6 mm de large et par des macrospores tétraédriques ne dépassant pas 380-440 µm.

Connu d'Algérie et France méridionale (département du Var, G!). Absent du Maroc pour Maire (*Fl. Afr. N.* 1 : 91), signalé au Maroc par *MCL*. (1 : 5) et Derrick, Jermy & Paul (*loc. cit.* : 41, 1987) sans localité précise, probablement suite aux confusions avec *I. setacea* s.str.

Spécimens révisés par P. Berthet de Lyon avec le commentaire suivant: "confirmé". Les microspores sont presque lisses, ce qui justifie l'appartenance à la subsp. *adpersa*, pour autant que ce soit une "bonne subsp.". Ce taxon n'est d'ailleurs pas reconnu à ce niveau et inclus dans *I. velata* s. l. par les auteurs français contemporains. Les caractères diagnostiques paraissent cependant suffisamment nets et originaux pour être maintenus à ce rang pour les individus nord-africains au moins.

Specimina visa : ES. Haute-Moulouya (XIVb) - micromares temporaires sur arène gréseuse avec *Myosurus minimus*, *Montia fontana*, *Ranunculus pusillus*, *Spergularia segetalis*... zone de ruissellement dans un chaos de "grès boudinés". 4 km N de Boumia, route P33 à 1 km W du carrefour de la route d'Itzer. 32°45'N-5°06'W, alt. 1 650 m. 11.05.1996, herb. *Dobignard* AD9960 & 12.06.1997, AD10760 ; m. d., m. loc. leg. Jacquemoud & Jeanmonod (G).

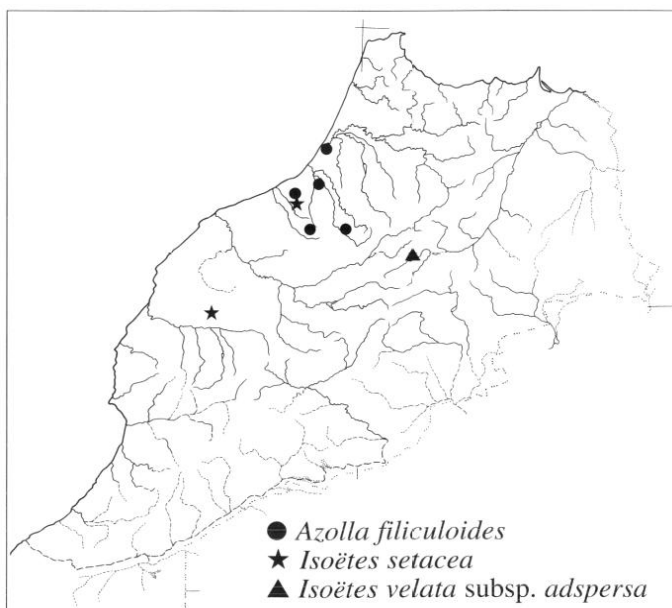
Commentaires :

Sur le plan écologique cette station des steppes à alfa (*Stipa tenacissima*) des hautes plaines du bassin supérieur de l'O. Moulouya est remarquable et fragile. Elle mérite quelques informations supplémentaires, car elle diffère nettement des dayas à *Isoetion* des plaines nord-atlantiques ou de celles du Moyen-Atlas, plus importantes et mieux connues.

Il s'agit ici d'un ensemble réduit de pelouses humides suintantes autour de 4 à 5 micro-mares temporaires (mars-juin) de 2 à 5 m² au plus, à eau froide de ruissellement non stagnante, situé dans une zone de chaos rocheux de grès boudinés de moyenne altitude à climat continental rude et isolé entre la steppe à alfa et les vastes étendues défrichées et mises en culture. Il constitue un îlot de végétation atlasique peu spectaculaire, car à base principalement de thérophytes à cycle très court. Confirmation de cet étage qui atteint son niveau inférieur absolu (habituellement > 2 000/2 200 m dans

le GA) par la présence un peu en amont de cette zone dans les badlands schisto-marneux de belles populations xérophytiques d'*Erinacea anthyllis* constituant probablement l'une des stations les plus basses et les plus accessibles du Maroc. Paysage végétal rendu complètement asylvatique par dégradation anthropique ultime (= thérophytisation, au sens de Quézel, 2000). Appartient pourtant à l'étage climacique du chêne vert, dont plusieurs lambeaux subsistent à la base de la cédraie quelques km plus au nord. Écosystème malgré tout très original et d'une grande richesse biologique là où persistent des niches écologiques préservées, très réduites et isolées comme des îlots terrestres : rochers gréseux, leurs fissures et leurs balmes, micromares temporaires et leurs pelouses... Sur le plan inventorial, 78 espèces ont été recensées sur quelques ares et on y note la présence de plusieurs taxons nouveaux ou très rares au Maroc, et celle, sur leur pourtour, d'une végétation steppique à base de *Chamaemelum sariosum*, *Artemisia agr. herba-alba* (à floraison automne/hiver) et *Wangenheimia demnatensis*, association inédite pour ce secteur de hautes-plaines, dont l'étendue réelle et la signification phytosociologique seraient à étudier ultérieurement.

Ma quatrième visite récente, en novembre 1999, m'a livré une vision désolante de ce lieu absolument sec, terreux, abroué et retordu, dépourvu de strate herbacée annuelle identifiable et ne présentant pour toute végétation persistante apparente que quelques touffes de *Lygeum spartum*, *Chamaeleon macrophyllus*, *Artemisia ifranensis* (en fl.) et *Chamaemelum scariosum* en fin de floraison et refusés par la dent des troupeaux. L'aspect peu engageant de cet endroit à cette saison ne laisse absolument pas préjuger, ni de la présence au printemps d'eaux claires ruisselantes, ni de sa grande prodigalité en espèces rares qui y occupent le terrain avec un recouvrement voisin de 80-90 %.



Carte 4 - Répartition actuelle au Maroc d'*Azolla filiculoides*, *Isoetes setacea* et *I. velata* subsp. *adspersa*.

Ce riche groupement végétal, bien que d'une étendue modeste, par sa présence même, déjà menacé (surpâturage, dépôts divers) et en bordure d'un axe routier important, mériterait d'être inscrit dans l'inventaire marocain des espaces naturels à protéger.

Littérature :

- Berthet P. & Lecocq M., 1977 - Morphologie sporale des espèces françaises du genre *Isoetes* L. *Pollen et Spores*, **19** : 329-359.
- Boutin C., Lesne L. & Thiéry A., 1982 - Écologie et typologie de quelques mares temporaires à *Isoetes* d'une région aride du Maroc occidental. *Ecologia Medit.* **8** (3) : 31-51.
- Metge G., 1986 - *Étude des écosystèmes hydromorphes (daya et merja) de la Meseta occidentale marocaine*. Thèse Fac. Sci. et Techn. St. Jérôme (Aix-Marseille).
- Derrick L. N., Jermy A. C. & Paul A. M., 1987 - Checklist of European Pteridophytes. *Sommerfeltia* **6** : 1-94.
- Thiéry A., 1988 - *Les crustacés branchiopodes Anostraca notostraca & conchostraca des milieux limniques temporaires (dayas) au Maroc*. Thèse Fac. Sci. et Techn. St.-Jérôme (Aix-Marseille).
- Dupuis P., 1988 - *Dynamique de production primaire des macrophytes et microphytes des mares temporaires des Jbilet (dayas de la région de Marrakech - Maroc)*. Thèse Univ. Paris 6.
- Titolet D., 1996 - *Intérêt patrimonial des mares temporaires de la Maâmora occidentale (Canton A). Bilan et perspectives*. Journées du C.E.R.A.S.E., Rabat.
- Titolet D. & El Oualidi J., 2000 - Note floristique 193. In : Fennane, M. & El Oualidi J., éd. : Nouveaux matériaux pour la Flore du Maroc (fasc. 5). Contribuciones a la Flora vascular de Marruecos (1-2). *Acta Botanica Malacitana* **25** : 252-253.
- Quézel P., 2000 - *Réflexions sur l'évolution de la flore et de la végétation au Maghreb méditerranéen*. Paris, Ibis Press, 117 p.

PTERIDACEAE = POLYPODIACEAE (p. p.)

Pteris L.

Pteris vittata L. Sp. Pl.: 1074. (1753). *Fl. Prat. Maroc* 1 : 41.
= *P. ensifolia* Poiret = *P. longifolia* L. *Fl. Afr. N.* 1 : 75.
Maroc + Rif (Ib)

Ce taxon très rare jusqu'à présent au Maroc, signalé pour la première fois entre Tetouan et Sebta par Stefanescu (1968) et reconfirmé dans le Gharb litt., une trentaine d'années plus tard (Dobignard, 1997), s'avère relativement abondant dans le Rif occidental calcaire, entre autres, le long de l'assif permanent descendu du J. Tazout au N de Chefchaouen dans la ripisylve à *Salix elaeagnos* et rives d'un petit marais, sous le village de Talembote (11.1999, AD 11561).

Littérature :

- Stefanescu E., 1968 - Espèce nouvelle pour la flore marocaine : *Pteris longifolia* L. *Al Awania* **27** : 140.



Figure 2 - Quelques espèces typiques de la flore marocaine **A)** *Hedysarum membranaceum* - GA **B)** *Anacyclus maroccanus* - Haouz, GA **C)** *Pachycymbrium hesperidum* - Sous, Anti-Atlas **D)** *Convolvulus trabutianus* - AA, Sahara Occid. **E)** *Euphorbia resinifera* - MA, GA **F)** *Ismelia carinata* - Sous, littoral SW **G)** *Opophytum theurkauffii* - Tekna, Sahara Occid. **H)** *Ranunculus calandrinoides* - MA **I)** *Lupinus atlanticus* - GA, AA **J)** *Phagnalon atlanticum* - AA, GA **K)** *Linaria ventricosa* - Haouz, GA, AA **L)** *Viola dyris* - GA, J. Toubkal (4 165 m) **M)** *Verbascum demmatense* - Tadla, GA (Cliché A : D. Jordan ; autres clichés : A. Dobignard)

SINOPTERIDACEAE = POLYPODIACEAE (p.p.)

Cheilanthes Swartz

Les représentants du genre *Cheilanthes* en Afrique du Nord et au Maroc sont mieux individualisés de nos jours qu'à l'époque de l'auteur de la *Fl. Afr. Nord*. D'après les travaux européens contemporains (Sáenz de Rivas & Rivas-Martínez, 1979 ; Badré *et al.*, 1982 ; Nardi & Reichstein, 1985 ; Prelli, 1990, 2001), et mes propres observations, ils se répartissent actuellement au Maghreb entre les taxons suivants :

Cheilanthes acrostica (Balbis) Todaro in *Giorn. Sci. Nat. Econ. Palermo* 1 : 215 (1866). *Fl. Prat. Maroc* 1 : 40.

= *C. pteridioides* auct. non (Reichard) C. Chr. *Fl. Afr. N.* 1 : 70 ; *Cat.* 1 : 7.

Afrique du Nord (du Maroc à l'Égypte)

Taxon allotétraploïde qui serait issu de *C. maderensis* x *C. persica*. À noter que ce dernier taxon a été signalé (à tort?) en Algérie par Milde (*Fl. Afr. N.* 1 : 72) ; il n'y a jamais été retrouvé, ni confirmé depuis.

C'est le représentant xérophile et plutôt calcicole le plus répandu en Afrique du Nord. C'est celui qui présente également la plus grande amplitude géographique, depuis les rives méditerranéennes jusqu'aux confins sahariens et également la plus grande amplitude thermique et altitudinale, depuis le niveau de la mer jusque vers 2 500 m d'alt. dans le Grand-Atlas. Tous les massifs au Maroc (depuis le Rif, jusqu'aux derniers chaînons de l'Anti-Atlas au SW de Goulimine, AD6136).

Cheilanthes guanchica C. Bolle in *Bonplandia* 7 : 107 (1859). *Fl. Prat. Maroc* 1 : 41.

Maroc + Rif orient. (Id) + ? GA M'Goun (Xd)

+ Anti-Atlas (XIIa - XIIc)

Algérie + Tunisie

Nulle part abondant au Maroc, seulement relativement fréquent localement dans l'Anti-Atlas dans les fissures des rochers gréseux sublittoraux de la région de Sidi-Ifni et des montagnes du secteur de Tafraout (J. Kest, Adrar M'Korn, Tanalt, Adaï...) de 0 à 2 100 m. Signalé dans le GA de l'Ahansal (secteur Xd), mais probablement mal identifié, entre 1 000/2 100 m d'alt. (secteur calcaire ? exsic. n. v.) ; vers 900 m dans le Rif oriental. Taxon allotétraploïde issu de *C. maderensis* x *C. pulchella*. Ce dernier, endémique macaronésien, jusqu'ici spécial à l'archipel canarien, serait cependant à rechercher au Maroc sur le littoral sud-atlantique et dans l'Anti-Atlas occidental, en particulier parmi les communautés à euphorbes cactiformes ou arbustives.

Plusieurs hybrides avec les autres représentants de l'agregat ont été signalés (Rasbach & Reischtein, 1982) d'Espagne ou des Canaries. Le port et les spores mûres examinées, apparemment toutes fertiles sur le matériel visé, ne m'ont pas permis pour le moment de confirmer au Maroc l'une ou l'autre des hybridations naturelles relevées par ces auteurs.

Specimina selecta : Maroc : AA Kest : Adrar M'Korn, SW de Tafraout, rochers gréseux, pl. stations entre alt. 1 550 m/2 100 m, 23.04.1986, herb. *Dobignard* AD4424 & 4424b ; AA, Kest, 10 km N de Tanalt, rochers gréseux à gémistées, alt. 850 m, 29.04.1989, herb. *Dobignard* AD7143 ; AA Kest, au-dessus de Tizi n'Aït Iftene, rochers gréseux, alt. 1 800 m, 24.04.1986, herb. *Dobignard* AD4487 ; AA montis Kest, 1 700 m, 8.04.1935, *Maire & Wilczek*, herb. *Maire* s. n. (MPU) ; AA. litt., rochers siliceux à *Aeonium arboreum*, O. Arreiss, S de Sidi-Ifni, alt. 80 m, 17.04.1989, herb. *D. Jordan* s. n. ; Rif orient., Mt. Gurugú alt. 980 m, 26.03.1932, leg. *Sennen* 8570, herb. *Maire* (MPU).

Cheilanthes hispanica Mett. in *Abh. Senckenberg. Naturf. Ges.* 3 : 74 (1859). - *Fl. Afr. N.* 1 : 69, *Cat.* 1 : 8.

Fl. prat. Maroc 1 : 40.

Maroc + Algérie

Caractérisé par ses limbes foliaires courts et de forme triangulaire et le revers des pinnules presque entièrement couvert de longs trichomes pourpres pluricellulaires glanduleux et emmêlés. Fréquent sur grès et quartzites depuis les collines et plaines nord-atlantiques jusqu'aux basses montagnes du Rif occidental, de la Meseta centrale et Moyen-Atlas.

Cheilanthes maderensis Lowe in *Trans. Cambridge Phil. Soc.* 6 : 528 (1838).

= *C. pteridioides* auct. non (Reichard) C. Chr. forma *maderensis* (Lowe) Maire & Weiller - *Fl. Afr. N.* 1 : 71 ; *Cat.* 1 : 8 ; *Fl. Prat. Maroc* 1 : 40.

Maroc + Algérie

Assez répandu au Maroc sur rochers siliceux ou basaltiques des moyennes montagnes (où il atteint 2 000 m), en particulier dans l'Anti-Atlas où il est en contact avec *C. guanchica* et pourrait y former l'hybride *C. x tolocensis* Rasbach *et al.* (= *C. guanchica* X *C. maderensis*) non encore identifié au Maroc jusqu'à présent.

Cheilanthes tinaei Todaro in *Giorn. Sci. Nat. Econ. Palermo* 1 : 217 (1866). *Fl. Prat. Maroc* 1 : 40.

= *C. duriensis* Mendonça & Vasc.

= *C. corsica* Reischtein & Vida

- **Maroc + Algérie ? Tunisie**

Taxon allotétraploïde issu des diploïdes *C. maderensis* et *C. hispanica*. Considéré comme présent en Afrique du Nord et Maroc par *MCL* (1 : 14) et la *Fl. prat. Maroc* qui reprennent les citations de Nardi, Rasbach & Reischtein (1979) sous *C. corsica*, sur un seul spécimen pour l'Algérie et un autre douteux pour la Tunisie ; de Sáenz de Rivas & Rivas-Martínez (*opus cit.* 1979), et cité également par Prelli (*opus cit.* 1990, 2001), d'après vraisemblablement les mêmes sources sans que ne soit cité d'échantillon précis pour le Maroc.

Mes investigations sur le terrain et dans les collections ne m'ont pas pour le moment permis d'affirmer la présence de ce taxon au Maroc. Il serait à rechercher préférentiellement dans le Rif et le Plateau central, sur silice et sous influence océanique.

Quant à *C. x litardierei* Emb. (*Fl. Afr. N.* 1 : 72, *nom. nud.*), hybride supposé entre *C. hispanica* x *C. maderensis* (*C. pteridioides sensu* Maire), il correspond, à mon avis, davantage à *C. hispanica* par la forme des limbes (ou ce qu'il en reste!) et ses trichomes longs et pluricellulaires sur la face inf. des pinnules (holo. MPU, exsiccatum médiocre, miettes!). Il ne me paraît pas devoir être rapporté à *C. tinaei* (à poils courts 0,3-0,5 mm à 3-5 cellules et peu nombreux). C'est jusqu'à présent cette seule référence qui a entraîné les citations de *C. tinaei* pour le Maroc.

Littérature :

- Nardi E., Rasbach H. & Reischtein T., 1979 - Identification of *Cheilanthes fragrans* var. *genarii* Fiori with *C. guanchica* Bolle and remarks on related taxa. *Webbia* **33** : 1-18.
- Sáenz de Rivas C. & Rivas-Martínez S., 1979 - Revisión del género *Cheilanthes* (Sinopteridaceae) en España. *Lagascalia* **8** (2) : 215-241.
- Badré F., Faber Tryon A. & Deschatres R., 1982 - Les espèces du Genre *Cheilanthes* Schwartz (Pteridaceae, Pteridophyta) en France. *Webbia* **36** (1) : 1-38.
- Rasbach H. & Reischtein T., 1982 - Four natural hybrids in genus *Cheilanthes* (Sinopteridaceae, Pteridophyta). *Webbia* **35** : 261-273.
- Vida G., Major A. & Reischtein T., 1983 - Relations and evolution in *Cheilanthes* (Sinopteridaceae, Pteridophyta) in Macaronesia and Mediterranean area, deduced from genome analysis of their hybrids. *Acta malacitana* **8** : 101-126.
- Rasbach H., Reischtein T. & Schneller, 1983 - Five further natural hybrids in the genus "*Cheilanthes*" Sw. (Sinopteridaceae, Pteridophyta). *Webbia* **37** (1) : 43-62.
- Nardi E. & Reischtein T., 1985 - Nomenclatural notes on *Cheilanthes pteridioides* (Reichard) C. Chr. (Sinopteridaceae, Pteridophyta). *Webbia* **39** (1) : 135-139.
- Prelli R., 1990 - *Guide des fougères et plantes alliées*. 2^{ème} éd., Paris, Lechevalier, 232 p.
- Prelli R., 2001 - *Les Fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale*. Paris, Belin, 432 p.
- dans son aire méridionale. Quant à *A. obtusatum* Waldst. & Kit. ex Willd. [= *A. opalus* subsp. *obtusatum* (Willd.) Gams] d'Italie, Balkans, Corse et Sicile, il serait présent en Algérie (*Fl. Alg.* 2 : 615), et caractérisé par de grandes feuilles (10-13 x 10-15 cm) velues sur la face inférieure à lobes obtus et sinus moins profonds et à très grandes samares (35-48 mm) à ailes très larges.
- Quant à *A. granatense* Boiss., d'Espagne méridionale (holo. G!) et du Maroc, pourtant bien mieux caractérisé, il a subi diverses destinées. Il est soit inclus dans *A. hispanicum* Pourret [type Catalogne = *A. opalus* subsp. *hispanicum* (Pourret) Murray] pour Murray, (1969, 1970), soit il conserve avec raison son autonomie spécifique (Walters, in *Fl. Eur.* 2: 239, 1968) ou bien encore il est considéré comme une sous-espèce de *A. opalus* pour MCL (1: 42) et pour Raynaud (1986), entre autres. Il me paraît préférable de le considérer comme un taxon spécifique à part entière, ses relations avec *A. opalus* étant à mon avis plus éloignées que celles de *A. hispanicum* par rapport au même taxon.
- Au Maroc, c'est un grand arbuste à petit arbre (3-6 m) à fût grêle et tourmenté des escarpements calcaires frais à *Abies maroccana* ou de la cédraie rifaine, qui se distingue clairement morphologiquement d'*A. opalus* s. str. par la pubescence courte et dense des jeunes rameaux et de l'envers des feuilles, ainsi que par la découpe des limbes foliaires de dimensions plus réduites, à 3 lobes principaux à bords sensiblement parallèles, à sinus profonds et à dents obtuses.
- Le subsp. *xauense* diffère de *A. granatense*-type par la taille des feuilles, nettement plus grandes (7-12 cm) et par des samares à ailes conniventes et mêmes recouvrantes par leur marges internes plus grandes et plus allongées (20-35 x 5-7 mm). Au Maroc, il n'a été signalé à ce jour que de l'Atlas rifain occidental.

SPERMATOPHYTA : DICOTYLÉDONES

ACERACEAE

Acer L.

- Acer granatense** Boiss. Elench. Pl. Nov. : 25 (1838).
 ≡ *A. opalus* Miller subsp. *granatense* (Boiss.) Font Quer & Rothm. Sched. Fl. Iber. Cent. 1 : 56 (1934). *MCL* 1 : 42
 ≡ *A. opalus* Miller subsp. *hispanicum* (Pourret) Jahand. & Maire var. *granatense* (Boiss.) Jahand. & Maire *Cat.* 2 : 474.
 = *A. hispanicum* Pourret var. *nevadense* (Pax) Pax subsp. *xauense* (Pau & Font Quer) Dobignard **comb. & stat. nov.** - Fig. 3A ; carte 5
 ≡ *A. hispanicum* Pourret var. *xauense* Pau & Font Quer in sched. Iter maroccanum (1928). [basion.]

Maroc (Rif central)

Dans le groupe de *A. opalus*, il est admis aujourd'hui que *A. hispanicum* Pourret, *A. italium* Lauth ainsi que *A. opulifolium* Chaix représentent des variantes mineures de *A. opalus*

Ces deux caractères me paraissent suffisants pour justifier un rang taxonomique supérieur. Ce taxon pourrait être intermédiaire entre *A. granatense* d'Espagne méridionale et *A. obtusatum* d'Algérie (= *A. opulifolium* Chaix var. *erythrocarpum* Batt. = *A. opalus* sensu Maire contr. 2416b, cf. Fig. 3B) à grandes feuilles dont les relations par rapport aux populations européennes d'*A. opalus* s. str. seraient à étudier de plus près. En particulier il conviendrait de s'assurer de l'indigénat d'une partie des spécimens algériens du genre *Acer* (voir plus loin).

A. granatense s. str. en Espagne méridionale présente des feuilles modestes ne dépassant pas 5 à 7 cm de large. Il est assez polymorphe au niveau des samares cependant toujours de petite taille (nettement plus petites que chez *A. opalus* s. str. et que chez les représentants nord-africains et assez semblables à celles de *A. monspessulanum*) mais à ailes soit rapprochées ou divergentes en "V" ± ouvert.

Specimina selecta : **Acer granatense** Boiss. subsp. **granatense**
Espagne : Sierra Tejada & Nevada, alt. 5 000'-6 000', 07.1837, Boissier, lectotypus *A. granatense* (G) ; La Mattarranya (Terruel),

Beceit, Barranco de les Marrades, UTM 31TBF62, alt. 700 m, bosques caducifolios y mixtos, junto con *Q. faginea*, *Q. rotundifolia* y *Pinus nigra* ssp. *salzmannii*, 20.06.1992, Fabregat & López (G) ; Sierra de Baza : Sa. Barbara, Prov. Granada, alt. 2 000/2 200 m, dolomitic and calc. soils, 21.06.1988, B. Valdès n°It1463/88, Ist. Iter maroccanum of Optima (G) ; Jaen, Sra. de Cazorla, Las Mesas prope Nava del Espino, in locis apricis, solo calc., ca. 1 500 m, 24.07.1974, Charpin & Fernandez Casas 10726 (G).

A. granatense subsp. **xauense**

Maroc: Rif, Hab. in cacumine montis Kelti (sp. fl.) ad 1 900 m alt., nec non in silvaticis inter montes Yebel Kalaa et Yebel Tisuka (spec. fruct.) ad 1 500 m alt., 15.06.1928, leg. Font-Quer 260 (sp. fl.), 260bis (sp. fr.), [iso. var. *xauense* (G!)], (MPU!) ; Rif central (Ib), J. Tissouka, au-dessus de Chefchaouen, sapinière à *Abies marocana*, alt. 1 750 m, 10.1994, herb. Dobignard AD9369 ; Prov. Al Hoceima près maison forestière du J. Aars, en direction du J. Tidighin, 34°48N-4°27W, alt. 1 860-1 900 m, cédraie humide exp. N, 19.06.1980, leg. Jacquemoud & Jeanmonod n° Mar1101 (G).

A. obtusatum

Algérie : Kabylie orientalis ad 1 000/1 900 m, 21/23.07.1861, L. Kralik s. n., rev. H. Lippold 1964 sub *A. granatense* (G) ; Djurdjura oriental, Forêt des Aït Ouaban, 1 700-1 800 m, 07.1913, herb. Maire s. n. (MPU) ; Monts Babor, pelouse sous les cèdres vers 2 000 m, 19.07.1937, herb. Faurel s. n. (MPU) ; Djurdjura, Aït Ouaban, alt. 1 650 m, *holo. A. opulifolium* var. *erythrocarpum*, leg. L. Lapie, 23.06.1906, herb. Battandier s. n. (MPU) ; Départ. Alger, pentes N du J. Zaccar-Chergui près du sommet, 14.07.1939, herb. Dubuis s. n. (MPU).

Acer monspessulanum L. Sp. Pl. : 1056 (1753).

subsp. **monspessulanum** - Fig. 4 (A - B) ; carte 5.

Maroc + Algérie + Tunisie

L'érable de Montpellier s. l. est présent dans toutes les montagnes humides du Maghreb. Au Maroc, il atteint l'altitude de 2 600 m dans le Grand-Atlas de l'Ahansal où il côtoie le genévrier thurifère, mais où il est peu fréquent. Il forme de belles populations surtout dans le Moyen-Atlas, dans la cédraie pure, la chênaie verte ou dans la forêt mixte à chênes caducifoliés. Il est très rare dans le Rif occidental sous cédraie ou sapinière (1 500/1 800 m) et présente quelques stations isolées à l'est du pays (montagnes de Jerada et Debdou) et dans l'iliçiaie relictuelle de l'Atlas saharien au N de Figuig.

subsp. **martinii** (Jordan) P. Fourn., Quatre Fl. de France : 640 (1937). MCL 1 : 41. Fig. 4 (C-D) ; carte 5.

= *A. martinii* Jordan in Mém. Acad. Roy. Sci. Lyon, Sect. Sci. ser. 2, 1 : 263 (1851) [basion.].

= *A. monspessulanum* L. var. *martinii* (Jordan) Rouy

+ **Maroc** + MA central (XIb) + Algérie

L'érable de Montpellier dans le Moyen-Atlas surtout est assez souvent différent du type européen. Il s'y présente, soit en très vieux individus isolés maraboutiques, particulièrement robustes de 10-15 m de haut à ramure très ample et à fût dressé d'un Ø 1,0-1,3 m, impressionnant, à feuilles un peu voisines de celles de *A. granatense* en réduction (Fig. 4E). Arbres vénérables, de port sans comparaison, ni avec celui de *A. granatense*, ni avec celui des autres représentants de la même forêt, fréquemment en cépée peu fournie ou en bosquets arbustifs serrés (et souvent émondés dans la partie basse) de 4-6 m de haut, à feuilles à peu près conformes à celles des spécimens européens (Fig. 4A-B).

Pour d'autres individus, les feuilles sont longuement pétiolées (1,5 à 2,5 fois la longueur du limbe), coriaces (Fig. 4C-D) ou molles (Fig. 4E) à envers du limbe glabrescent, avec quelques poils longs ± abondants à la commissure des nervures à la base de la face inf. du limbe, ce qui laisserait supposer une certaine parenté avec *A. granatense* ou *A. obtusatum*. Elles sont très polymorphes, parfois assez grandes à face supérieure brillante à 3 lobes nettement tri-quadridentés, ou même 5 lobées, les lobes excédentaires réduits. Les samares sont à ailes larges et nettement divergentes (Fig. 4C). Ou encore les feuilles peuvent être assez conformes à celles du type de *A. monspessulanum*, mais beaucoup plus grandes (6-9 cm), longuement pétiolées, avec des grandes samares du même type que celles des précédents (Fig. 4D). Il me paraît possible d'attribuer ces spécimens (également observés en Algérie (MPU !), par Dubuis & Faurel (1945), globalement à *A. martinii*, dont le statut (hybride véritable fertile ou espèce hybridogène fixée ?) est discuté, au rang de subsp. de l'entité spécifique *A. monspessulanum*, en accord avec Kerguelen (*Index syn. Fl. France* : 5, 1993), et suite à l'examen des spécimens d'herbier européens identifiés sous ce nom. Ils correspondent plus ou moins bien aux exsiccata marocains avec une forte variabilité foliaire, des samares qui sont en général réduites, à ailes assez étroites et assez souvent rapprochées en "V" assez serré, plus conformes à celles du parent supposé *A. monspessulanum* et jamais aussi larges que chez celles des exemplaires marocains.

En fait, il est patent pour les auteurs postérieurs, que *A. martinii* a constitué un taxon commode "fourre-tout", dans lequel on a inclus ± toutes les formes d'introgression avec *A. monspessulanum* et inclassables.

A. martinii Jordan a été décrit par son auteur des Monts du Lyonnais en France, comme intermédiaire entre *A. monspessulanum* et *A. campestre* (Magnin 1899, 1902 ; Fournier 1937 ; Guinier, 1958). Opinion parfois contestée par la suite, ce taxon étant considéré improprement comme intermédiaire entre *A. opalus* et *A. monspessulanum* par Murray (1970) et Walters (*Fl. Europ.* 2 : 239) ou encore *A. pseudoplatanus* et *A. monspessulanum* (= *A. x coriaceum* Bosc ex Tausch), en France notamment. *Fl. Europ.* ne retient pas non plus le subsp. *loscosii* (Rouy) P. Fourn., de Catalogne et sud de la France, et pas davantage l'*A. x peronai* Schwerin (= *A. monspessulanum* x *A. italum*) de l'Apennin central repris par Fournier (*opus cit.* 1937) pour la France et dont l'ascendance d'*A. opalus* s. l. est davantage marquée par des grandes feuilles à lobes plus arrondis et à sinus nettement moins profonds et grandes samares, très souvent présent entre les parents (la plupart du temps également fertile).

Or, dans le Moyen-Atlas, ni *A. opalus*-type, ni *A. obtusatum*, pas plus qu'*A. campestre*, ni même *A. granatense* n'ont jamais été signalés. Dans le Rif occidental, *A. monspessulanum* est sympatrique avec *A. granatense* subsp. *xauense* parfois à quelques mètres de distance (e. a. dans le J. Tissouka), en présentant une stature peu élevée (1,5-3 m) et les traits généraux (petites feuilles et petites samares) de l'érable de Montpellier typique.

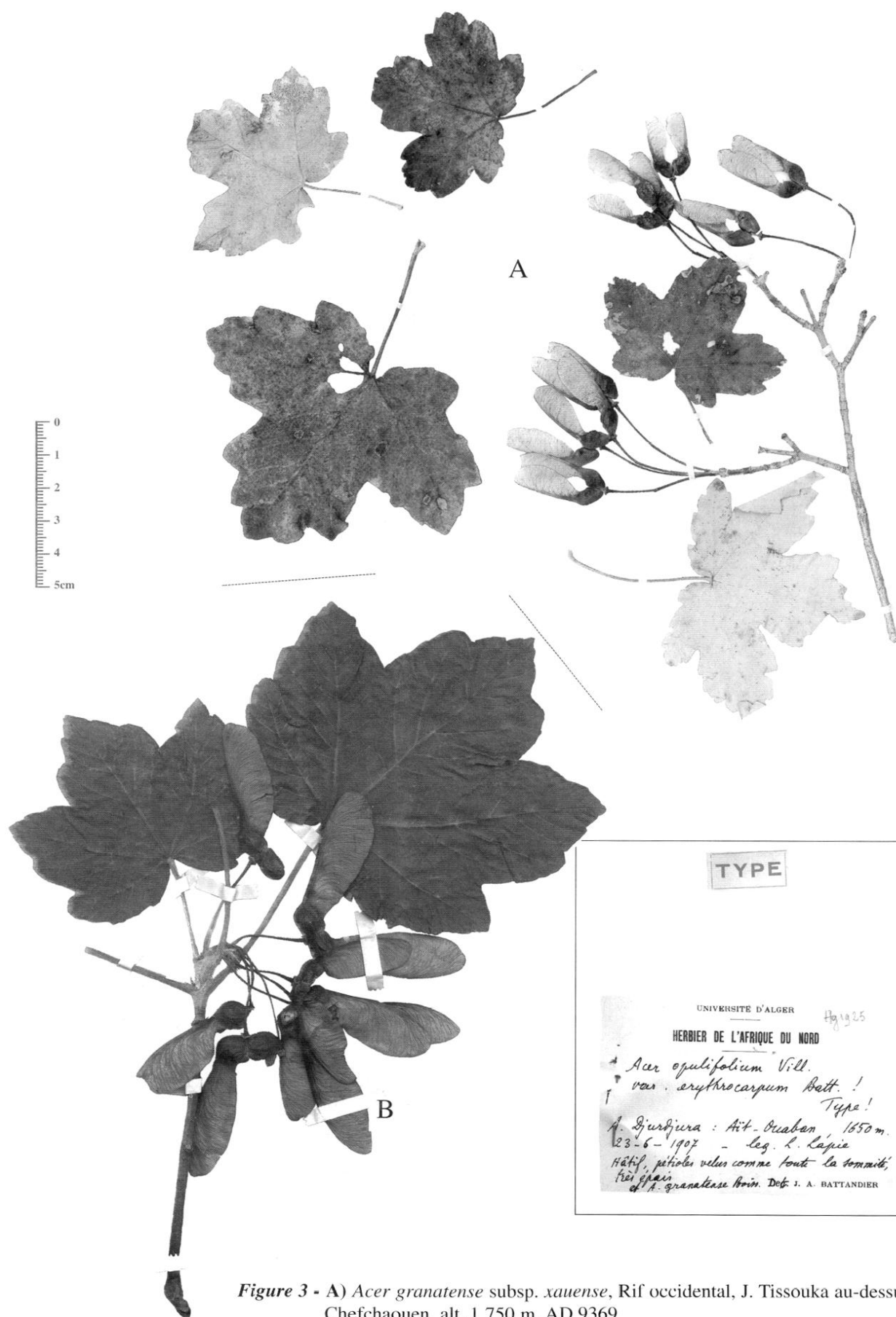


Figure 3 - A) *Acer granatense* subsp. *xauense*, Rif occidental, J. Tissouka au-dessus de Chefchaouen, alt. 1 750 m, AD.9369
B) *A. opulifolium* var. *erythrocarpum* Batt. Djurdjura (Algérie) holotypus (MPU)



Figure 4 - A) *Acer monspessulanum* subsp. *monspessulanum* : MA, J. Tazzeka, alt. 1 920 m ; **B)** MA. Aïn-Leuh, alt. 1 750 m ; **C)** "subsp. *martinii*" : MA central, Haut O. Serou, J. Irhoud, alt. 1800 m ; **D)** MA , Aguelmane Azigza, alt. 1 600 m ; **E)** MA, Tizi n'Tanout-Ou-Filali, alt. 2 000 m. A-D) feuilles épaisses et coriaces. E) feuilles minces et molles.

Par contre, en Algérie, *A. campestre* est donné abondant de Petite Kabylie par Quézel (1956 : tabl. 1 p. 10, seules stations en Afr. du N ?), alors qu'*A. opalus* s. l. (subsp. *granatense* ?) et *A. obtusatum* Willd. le sont de Petite et Grande Kabylie et Aurès (*Fl. Alg.* 2 : 615). Dans le travail de Quézel (*opus cit.* 1956) sur les forêts à chênes caducifoliés d'Algérie, il n'est jamais fait mention de l'érable de Montpellier qui y serait donc curieusement remplacé par *A. campestre*. Je n'ai pu repérer aucun spécimen pouvant appartenir à cette espèce en Afrique du N. dans les collections historiques de l'"Herbier Maire" (MPU !).

Par ailleurs, je tiens de source sûre (forestier présent en Algérie durant la période 1935/1960) que de nombreuses tentatives d'introduction de toutes essences, surtout européennes, y compris feuillus, chênes, érables (dont *A. platanoides*, *A. negundo*) et même hêtre (*Fagus sylvatica*), ont été entreprises dans les reboisements montagnards d'Algérie durant la colonisation, et ce, dès la fin du 19^{ème} siècle. Il se pourrait que certaines de ces introductions puissent encore perdurer de nos jours. Phénomène qui a pris une ampleur moindre au Maroc, au moins pour ce qui concerne les feuillus. Ce qui fait que l'indigénat de certaines populations algériennes d'érables n'est peut-être pas absolument sûr?

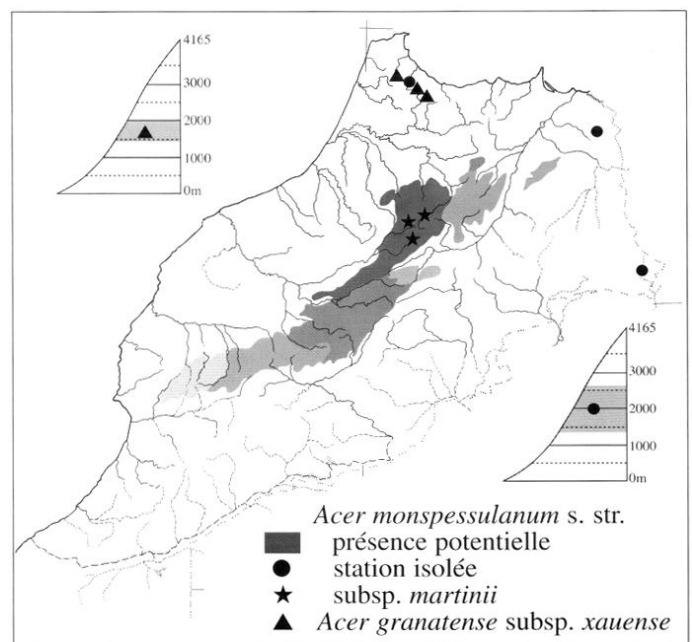
Conclusion :

Pour conclure, serait-il plus judicieux d'inclure ces représentants nord-africains (au moins marocains) - ce qui pourrait paraître assez logique - dans *A. x peronai*, dont le statut hybride semble acquis ? En supposant que *A. opalus* s. l. soit bien l'un des parents de nos érables marocains. Ou bien faudrait-il créer pour l'Afrique du Nord un taxon nouveau à cause de la forme des samares qui ne sont ni celles de *A. granatense* typique, ni celles de *A. monspessulanum*, pas plus que celles de *A. campestre* ? Ou bien encore un nothotaxon nouveau (= *A. granatense* subsp. *xauense* x *A. monspessulanum*) ? Et supposer que l'aire de répartition de *A. granatense* ait été autrefois plus vaste et étendue jusqu'au Moyen-Atlas central et aux montagnes d'Algérie qui présentent de nos jours des conditions climatiques voisines de celles du Rif occidental ou de Sierra Nevada. Bien que la deuxième proposition ait ma préférence, il me semble pour le moment prématuré de trancher nettement et je préfère adopter une position d'attente qui n'est pas réellement satisfaisante. La résolution de ce problème mériterait des études plus approfondies en Afrique du Nord et dans tout le bassin méditerranéen occidental.

Littérature :

- Magnin A., 1899 - Le botaniste lyonnais Claudius Martin et les *Acer* et *Typha martinii*. *Annales Soc. Bot. Lyon* **1899** : 24.
 Magnin A., 1902 - Nouvelle note sur l'*Acer Martinii* Jord. *Annales Soc. Bot. Lyon* **1902** : 27.
 Fournier P., 1934-1940 - *Les Quatre Flores de la France*. 1^{ère} éd., 36 fasc., 1 092p.
 Dubuis A. & Faurel L., 1945 - Note sur quelques espèces nouvelles ou intéressantes pour la Flore du Djurdjura. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord* **36** : 12-22.

- Quézel P., 1956 - Contribution à l'étude des forêts de chênes à feuilles caduques d'Algérie. *Mém. Soc. Hist. Nat. Afrique N., nouv. série* **1** : 57 p., 4 tabl., 6 pl.
 Guinier P., 1958 - L'Érable de Montpellier (*Acer monspessulanum* L.), l'Érable duret (*Acer opulifolium* Vill.), l'*Acer martinii* Jordan et autres hybrides dans le Jura méridional. in 84^{ème} session extraordinaire dans le Jura. *Bull. Soc. Bot. France* **105** : 55-59.
 Murray A. E., 1969 - *Acer* Notes, n°7. Philadelphia, *Kalmia* **2** : 1.
 Murray A. E., 1970 - *A monograph of the Aceraceae*. A thesis in horticulture, Pennsylvania State University.
 Raynaud C., 1986 - *Aceraceae*. In : Fennane M. & Mathez J., éd. - *Éléments pour la Flore pratique du Maroc*. *Natur. monspel.*, sér. Bot., **50** : 18-20.



Carte 5 - Répartition au Maroc du genre *Acer*

ARALIACEAE

Hedera helix L. Sp. Pl. : 202 (1753) aggr. *Cat.* 2 : 518.

Si l'on suit les travaux de McAllister (1988), Rutherford (1989), Rutherford, McAllister & Mill (1993), les lierres nord-africains se répartiraient uniquement entre *H. algeriensis* Hibberd et *H. maroccana* McAllister avec une aire respective encore très imprécise.

H. helix s. str. ainsi que *H. canariensis* Willd. [= *H. helix* subsp. *canariensis* (Willd.) Coutinho] en seraient absents.

subsp. **helix**

N Maroc ? (N) Algérie ? Tunisie

Pour le premier nommé, il semble admis par la plupart des auteurs classiques nord-africains (*Cat. Pl. Maroc* ; *Fl.*

Algérie 2 : 643) que ce taxon n'appartient pas à la flore indigène du Maroc, ni d'Algérie, en dehors des introductions horticoles dans les parcs et jardins. Encore que je considère sa naturalisation comme acquise de nos jours, au moins au Maroc, dans quelques grandes et anciennes propriétés plus ou moins à l'abandon de la région de Tanger ("la Montagne") et du littoral nord-atlantique du Maroc (environs de "Lixus", près Larache, sur pin maritime et chêne vert ! AD2899) où des lierres très robustes qui ne m'ont pas paru différents de nos plantes européennes montent à l'assaut de grands arbres et débordent largement des domaines où ils ont été sans doute introduits à l'origine. En particulier par rapport à *H. maroccana*, les feuilles sont de consistance nettement moins coriace et moins épaisse, à trichomes étoilés à branches plus nombreuses et de longueur variable (0,3-0,7 mm).

Seule Pottier-Alapetite (*Flore de Tunisie*, 1 : 559) retient *H. helix* s. str. (= subsp. *typica* Fiori) pour la Tunisie, sans localité, ni écologie particulière, sans doute introduit.

Quant au lierre des poètes, *H. helix* subsp. *poetarum* Nyman (= *H. chrysocarpa* Walsh), il ne figure dans aucun ouvrage traitant de la flore nord-africaine et seuls Jovet & Vilmorin (1974) et D. A. Webb (*Fl. Europ.* 2 : 314) le citent pour l'Afr. du Nord. Pour ma part, je ne l'ai jamais observé au Maroc où il a peut-être été introduit, ni en collections.

Selon Rutherford *et al.* (1993, *opus cit.* : 118) le lierre à baies dorées est un taxon oriental originaire de l'ouest transcaucasien et ne serait qu'une modeste forme anthocyane du lierre commun [= f. *poetarum* (Nyman) McAllister & Rutherford] importé à titre décoratif en Europe et ailleurs.

subsp. **canariensis** (Willd.) Coutinho, *Fl. Port.* : 428 (1913)
? **Maroc – Algérie – Tunisie**

Pour *H. canariensis* Willd., il était considéré jusqu'à présent, comme le seul représentant véritablement autochtone du genre au Maghreb jusqu'aux travaux récents des auteurs précités. *H. canariensis* Willd. s. str. serait strictement circonscrit à l'archipel canarien et introduit ailleurs.

Dans l'état actuel des connaissances et du matériel que j'ai pu examiner, comme de celui restreint cité par les auteurs (aucun des régions ci-après), il ne me paraît pas possible pour le moment d'éliminer totalement ce taxon de la flore marocaine. En particulier, c'est celui qui pourrait être présent dans le SW marocain de la région du GA occidental (Ida-Ou-Tanane, Seksaoua ?) ou du J. Kest (Anti-Atlas) où se trouvent les stations les plus méridionales du lierre commun en Afrique continentale et aussi les plus proches géographiquement des populations insulaires dont l'origine reste incertaine.

Helix maroccana McAllister, *The Plantsman* 15(2) : 126. (1993)

Maroc + Algérie

Serait le seul représentant de l'agrégat au Maroc selon les auteurs précités. Mais il existe, dans le Rif occidental, des

populations que l'on peut attribuer à mon avis au taxon suivant, en sachant qu'il existe probablement dans ce secteur des intermédiaires avec *H. maroccana* (holo. origine Rif central, sud de Ketama et non Moyen-Atlas comme indiqué par erreur par l'auteur, zone siliceuse comme celle du GA central où se retrouve ce taxon). Les caractères discriminants sont minces et discernables uniquement chez les feuilles adultes (taille, découpes, consistance des limbes et type de trichomes). Les jeunes feuilles des rameaux fertiles sont presque toujours subentières, obovales ou rhomboidales quel que soit le taxon considéré. Ce qui fait que l'on pourrait discuter la position adoptée par les auteurs et se demander si un rang identique de sous-espèces (ou de var.?) rattachées à *H. helix* s. l. n'aurait pas été plus opportun pour tous ces taxons, au moins ceux concernant le bassin méditerranéen occidental.

Morphologiquement, les lierres marocains conservés et examinés en herbaria sont très délicats à interpréter compte tenu de la faiblesse du matériel et de l'ancienneté de la plupart des récoltes sur lesquelles les caractères distinctifs (trichomes), hormis la taille et silhouette foliaires, sont peu apparents. In situ, *H. maroccana* est pourtant bien distinct. C'est un lierre rupicole montagnard, très puissant, non constaté comme arboricole, aussi bien sur roches basiques que sur substrat acide, à feuillage vernissé épais, très abondant et esthétique par la couleur vert tendre de sa foliaison en toutes saisons.

Plus récemment, les études de biologie moléculaire et cytologiques menées sur les lierres méditerranéens (Vargas *et al.* 1999) confirment davantage l'isolement de plusieurs taxons. Elles n'apportent toutefois pas d'arguments définitifs pour les lierres susceptibles d'être présents au Maroc, puisque *H. maroccana*, *H. helix* et *H. canariensis* sont tous les trois diploïdes ($n = 24$, $2n = 48$) alors que *H. algeriensis* est tétraploïde ($2n = 96$) et n'a pas encore été signalé au Maroc. Ces mêmes auteurs, par contre, citent désormais aussi ce dernier en Tunisie (voir aussi Rutherford, 2000) et *H. maroccana* en Algérie.

Specimina selecta : Maroc : MA oriental, Prov. de Taza, Tazzeka National Park, 34°9'N-4°1'W, alt. 960 m, July 4th. 1993, leg. & det. S. L. Jury n°11668, Ait Lafkih & Springate. Cult. greenhouse of Reading University, 09.1997, leg. S. L. Jury, Soc. Échange Pl. vasc. Europe Bass. médit., herb. Dobignard s. n. ; GA central, talus de route gréseux, 10 km W d'Aghbalou, route de l'Oukaimeden, alt. 1 300 m, 31°17'N-7°47'W, 5.06.1998, herb. Dobignard AD11293 ; Rif occid., rochers calc. frais sous *Abies maroccana* et brousse à arbousier, cistes et bruyères, J. Tissouka, au-dessus de Chefchaouen, 35°11'N- 5°14'W, alt. 1 600 m, 3.11.1999, herb. Dobignard AD11502 ; MA central, forêt mixte à *Cedrus atlantica*, *Quercus ilex*, *Q. faginea*, *Acer monspessulanum*, Aguelmane Azigza, route de Kenifra à Ain Leuh, 1.02.1980, leg. J. Damblon, det. J. Lambinon ex herb. LG, herb. Dobignard s. n..

Helix maderensis K. Koch ex Rutherford in *The Plantsman* 15(2) : 120. (1993)

≡ *H. maderensis* K. Koch, *Dendrologie* 1 : 680 (1869). nom. nud. subsp. **iberica** McAllister in *The Plantsman* 15 (2) : 124 (1993).

+ **Maroc** + Rif occid. (Ib)

Il me semble possible, en comparaison avec le matériel espagnol (Andalousie occid. G !), d'attribuer au moins un

échantillon récolté récemment de lierre marocain rifain à ce taxon qui pourrait être le représentant de basse altitude de la dorsale calcaire rifaine du secteur le plus arrosé du pays, qui présente un développement beaucoup plus modeste que *H. maroccana*.

Diffère de *H. maroccana* par un port réduit à développement modeste, non exubérant et plaqué contre les roches calcaires ombragées, par les feuilles adultes plus petites à limbes 3 (5) lobés à divisions $\pm$ acuminées et à trichomes étoilés des pétioles et des nervures de la face inf. argentés-brillants et à 7-12 (14) branches de 0,2-0,5 mm. *H. maroccana*, possède un développement beaucoup plus vigoureux (un seul individu pouvant atteindre $\pm$ 50 m²) et des grandes feuilles à lobes larges et triangulaires à sinus $\pm$ obtus qui sont pourvues sur la face inf. du limbe de quelques (rares) trichomes étoilés ternes, à 3-9 branches de 0,1-0,3 mm à centre $\pm$ brun-rougeâtre.

Specimen visum : Rif occid. (Ib), vallon de l'A. Talembote, descendant du J. Tazout, au NW de Chefchaouen, rochers calc. frais et ombragés, sous maquis dense à *Erica arborea*, *E. terminalis*, *Arbutus unedo* et *Phillyrea latifolia*, alt. 450 m, 35°14'26"N - 5°11'47"W, 5.11.1999, herb. Dobignard, AD11584.

Littérature :

- Jovet P. & de Vilmorin R., 1974 - *Second supplément à la Flore de France de l'Abbé H. Coste*. Paris, A. Blanchard, pp. 88-173.
- McAllister H. A., 1988 - Canary and Algerian ivies. *The Plantsman* 10 : 27-29.
- Rutherford A., 1989 - The Ivies of Andalusia (Southern Spain). *Ivy Journal* 15 (1) : 7-17.
- Rutherford A., McAllister H. A. & Mill R. R., 1993 - New Ivies from the mediterranean area and Macaronesia. *The Plantsman* 15 (2) : 115-128.
- Vargas P., McAllister H. A., Morton C., Jury S. L. & Wilkinson M. J., 1999 - Polyploid speciation in *Hedera* (Araliaceae) : phylogenetic and biogeographic insights based on chromosome counts and ITS sequences. *Plant Syst. Evol.* 219 : 165-179.
- Rutherford A., 2000 - Algerian ivy. In: *Taxonomy of cultivated Plants*. Third International Symposium, Kew, Royal Botanic Gardens, p. 417.

ASCLEPIADACEAE

Asclepias curassavica L. *Sp. Pl.* : 215 (1753).
Maroc + N Tadla (VIII)

Naturalisé et abondant au bord des séguia du piémont N du Moyen-Atlas occidental, au-dessus de la ville de Béni-Mellal (et au-dessus de la station bien connue de l'imposante endémique *Euphorbia nereidum* toujours présente). Jusqu'à présent, seulement connu et naturalisé dans la plaine du Sous (Taroudant) dans des milieux irrigués comparables (non revu récemment, forte urbanisation et milieux propices frais et humides en forte régression). Par ailleurs souvent cultivé dans les jardins et parcs publics d'où il s'échappe facilement (Casablanca, Marrakech, littoral entre Tanger et Asilah...).

Specimen visum : Tadla, oliveraies au-dessus de Beni-Mellal, séguia d'irrigation, entre les sources vaclusiennes de l'Ain Asserdoun et le bordj de Ras el Aïn, alt. 650 m, 32°19'N - 6°20'W, 14.06.1997, herb. Dobignard, AD10814.

CAMPANULACEAE

Campanula dichotoma L. *Cent. Pl.* II : 10 (1756) aggr. *Cat.* 3 : 733.

Le traitement de l'agrégat *C. dichotoma* en Espagne adopté par Sáez & Aldasoro (2001), ne peut pas être étendu à l'Afrique du Nord où ce groupe est infiniment plus complexe et représenté par de nombreux écomorphes, dont certains bien distincts. Je ne reviens pas sur le traitement et la clé d'identification que j'ai proposés au Maroc (Dobignard, 1989) pour l'agrégat *C. dichotoma* que je considère toujours d'actualité, quel que soit le rang que l'on accorde aux divers taxons reconnus dans ce groupe en Afrique du Nord par nos prédécesseurs.

J'ai pu tester en culture, *C. afra* Cav. et *C. hypocrateriformis* Dob., la dernière très exigeante au niveau du substrat qui est nécessairement acide et ne survit pas à une mise en place en plein air. Les descendants (plantes annuelles) conservent l'un par rapport à l'autre leurs caractères propres. Quant aux deux autres taxons, faute de semences fraîches viables, je n'ai pas pu réussir leur culture. *C. kremeri* Boiss. & Reuter est probablement le taxon dont le rang spécifique est le plus discutable et représente peut-être, comme l'envisage Sáez & Aldasoro (*opus cit.* : 126) des formes rares à fleurs cleistogames. Faute de certitude, sera conservé dans notre Index synonymique à son rang originel. Le port, la morphologie florale des spécimens examinés (holo. G !) de ce taxon le rapprochent bien davantage de *C. afra* que des autres représentants et en particulier de *C. hypocrateriformis* à petites fleurs de couleur violet-sombre avec lequel il a été confondu à l'état sec.

Sur le plan écologique, au moins trois des quatre taxons que je reconnais en Afrique du Nord occupent des biotopes bien particuliers :

Campanula dichotoma L. Fig. 1C & 1D

Appartient au Maghreb à l'étage thermoméditerranéen humide du littoral méditerranéen bien arrosé. Au Maroc, ravins humides du littoral rifain occidental siliceux à bruyères et cistes (avec e. a. *Galega africana*). Alt. 0-200 m. Rare et dispersé.

Maroc + Rif occid. (Ia + Ib)
+ Algérie + Tunisie + Italie

Campanula afra Cav., in *Anales Ci. Nat.* 3 : 21 (1801).

$\equiv$ *C. dichotoma* L. subsp. *afra* (Cav.) Maire. *Cat.* 3 : 733

Pelouses et rocaillies calcaires sèches. Collines atlantiques et tous les massifs calcaires d'Afrique du Nord. Étages thermo- et mésoméditerranéen. Alt. 400-1 800 m. Commun et répandu. Fig. 1A & 1B

Maroc (Rif, GA, MA...) - AA (XIIa, b, c)
+ Algérie + Tunisie NW + Espagne

Campanula hypocrateriformis Dobignard, in *Saussurea* 19 : 112 (1988). Fig. 1E & 1F

Rocailles gréseuses arides, arganeraies de l'étage macaronésien du Maroc (endémique). Alt. 0 - 1 200 m. Rare en période sèche, abondant en période humide.

Maroc + AA. occid. (XIIa, b, c)

+ Tekna litt. & int. (XVIIIa, b)

Inclus *C. dichotoma* subsp. *afra*. var. *pallida* Maire (contr. 1288) [= *C. afra* var. *pallida* (Maire) Dobignard, 1992] du SW marocain qui est à rattacher à ce taxon comme une simple forme à fleurs décolorées ou blanches.

Campanula kremeri Boiss. & Reuter, Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. : 75 (1852).

Rocailles calcaires sèches de l'étage mésoméditerranéen. Rare et mal connu.

Maroc oriental - Rif (Id), Tell (XVIb)

Algérie (Oranie)

Campanula filicaulis Durieu in Bory & Durieu, Expl. Sci. Algérie, Atlas : 62, Fig. 3 (1849).

subsp. **embergeri** (Litard. & Maire) Dobignard, **comb. & stat. nov.** Fig. 5A, 1H carte 6.

≡ *C. embergeri* Litard & Maire, *Mém. Soc. Sci. Nat. Maroc* 26 : 26. (1931). [basion.] 2n = 28 (29)

Je suis convaincu que *C. embergeri* est morphologiquement trop proche de *C. filicaulis* pour en être séparé et que ce taxon doit rentrer dans la grande variabilité de ce groupe de campanules. Complexe polytypique aussi bien morphologiquement (Quézel, 1953, 1957) que cytologiquement (Contandriopoulos, 1981 ; Contandriopoulos *et al.*, 1985 ; Galland, 1988), à 2n = 16 ?, 24, 26, 48, 52 et en pleine évolution. Ce qui explique, en partie au moins, la très grande aptitude écologique à de nombreux milieux variés et la grande amplitude altitudinale (700-3 500 m) supportée par les divers variants.

On peut maintenir ce taxon au rang proposé ici seulement pour les formes bien typiques (Fig. 5A, 1H). Elles sont reliées à *C. filicaulis* par de nombreux intermédiaires plus on va vers l'est à partir du Grand-Atlas des Glaoua.

Occupe la même place à l'ouest de l'aire de répartition de l'agr. *C. filicaulis* que *C. mollis* L. (= *C. velutina* Desf. = *C. microphylla* Cav., Fig 5G) dans le Rif occidental, où il y est mieux individualisé morphologiquement (en particulier, fl. quasiment dépourvues d'appendices calicinaux) que dans son aire orientale et en Algérie. En réalité, il est tout autant polymorphe et polyploïde (2n = 46, 48, 50, 52, Contandriopoulos, *loc. cit.* 1981) que l'agr. *C. filicaulis*. Dans le Rif est connue une petite population d'individus attribués à *C. filicaulis* (var. *gomarica* Font Quer ; var. *maroccana* Pau = *C. mollis* var. *maroccana* Pau ex Font Quer, holo. n. v.), qui pose les mêmes problèmes d'interprétation et qui semble intermédiaire entre les 2 groupes.

Les caractères de *C. embergeri* évoqués par les auteurs et repris par Quézel (*loc. cit.* 1954 : 27) et Fennane & Mathez (1986), ne sont absolument pas constants dans le même sec-

teur géographique et parfois dans la même population, selon l'écologie très localisée et l'exposition. Que ce soit celui de la taille des fleurs (de 5-6 mm à 8-10 mm), celui de la capsule subcirculaire et aplatie, assez constant, mais aux pièces du calice d'étroitement appliquées à ± dressées et même récurvées, celui de la taille des appendices calicinaux (0,5-2 mm). Les seuls caractères suffisamment stables demeurent le type de feuilles à limbe spatulé, oboval, denté et atténué en un court pétiole et la pubescence générale (tige, 2 faces des feuilles et calices) abondante, fine et dressée. Fréquent dans tout le Grand-Atlas occidental des Seksaoua, depuis la vallée de l'Ourika jusqu'au bassin d'Argana à l'ouest, ainsi que dans le massif du J. Siroua (AA, XIIIf), aussi bien sous sa forme typique à petit développement et petites fleurs (Fig. 5A, 1A, fl. 5-6 mm) liée à un biotope frais et humide de rochers suintants et tufs à *Eryngium variifolium* et *Erodium cossonii*, entre autres – ce dernier dont on reparlera aussi plus loin de son étonnante plasticité écologique –, que sous une forme à fleurs plus grandes dès que pelouses et rocailles s'assèchent. Ces individus passant insensiblement à *C. filicaulis* (Fig. 5B, fl. 10-12 mm = var. *schotteri*, Fig. 1B), sur rochers gréseux secs à une dizaine de mètres des exsic. précédents, dans la même localité et même date (Tizi n'Test, Siroua). Plus à l'est (Oukaïmeden, Glaoua, Demnate), les spécimens récoltés aux alt. inférieures (700-2 000 m) sur substrat rocailleux sec tendent davantage à *C. filicaulis* par les appendices du calice bien développés (1,5-2,5 mm) et fleurs plus grandes (10-14 mm) qui correspondent au subsp. *schotteri* Quézel, du GA oriental, qui peut être considéré comme intermédiaire entre *C. embergeri* et *C. filicaulis* var. *maroccana* (= var. *pseudo-radicosa* Litard. & Maire) ou var. *mairi* Quézel qui représentent l'agrégat dans le Grand-Atlas.

On notera au passage que l'iconographie qui accompagne la description de Quézel (*loc. cit.*, 1953 : 23, Fig. 5) pour *C. filicaulis*, n'y correspond certainement pas, par son habitus dressé et le type de capsule, tout à fait inhabituels, mais bien plutôt à celle d'un représentant de l'agr. *C. numidica* ! Le rang variétal, pour le subsp. *schotteri* Quézel comme pour tous les autres nombreux écomorphes, me paraît suffisant :

C. filicaulis Durieu

var. **maroccana** (Ball) Dobignard **comb. & stat. nov.**

≡ *C. maroccana* Ball, Spicil. florae Marocanae. *J. Linn. Soc. (Bot.)* 61 : 554 (1878). [basion.] Fig. 5(C-D).

var. **schotteri** (Quézel) Dobignard **comb. & stat. nov.** Fig. 5B.

= *C. embergeri* Litard & Maire subsp. *schotteri* Quézel

Feddes Repert. 56 (1) : 28 (1953). [basion.]

Specimina selecta :

C. filicaulis subsp. **embergeri**

Maroc : GA, Sidi Chamarouch, in rupibus porphireis, alt. 2 400 m, 21.07.1924, holo. subvar. virescens, herb. *Maire*, (MPU) ; GA central, vers. S du Tizi n'Test, rochers gréseux suintants, alt. 1 950 m, 24.06.1985, herb. *Dobignard*, AD.3916 ; GA Seksaoua, vallée de l'Erdouz, 4 km SW d'Azgour, 31°07'24"N - 8°20'09"W, alt. 1 600 m, 19.05.1998, herb. *Dobignard*, AD10890 ; GA Seksaoua, vers. N du J. Tabgourt, sous Tizi n'Tabgourt, alt. 2 560 m, 30°59'00"N - 8°45'23"W., 21.05.1998, herb. *Dobignard*, AD10970 ; GA Sek-

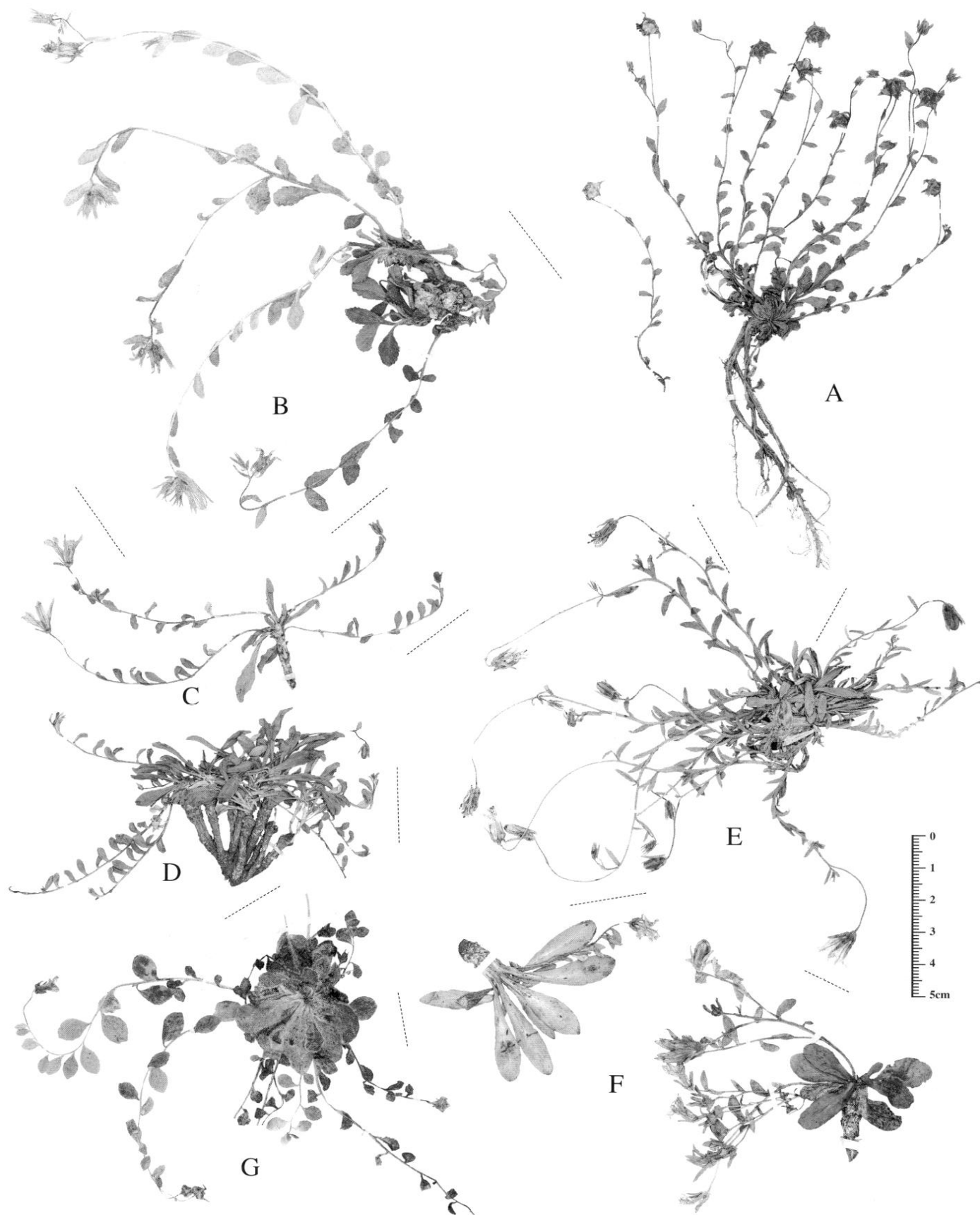


Figure 5 - L'agrégat *Campanula filicaulis* au Maroc et espèces affines : **A)** *C. filicaulis* subsp. *embergeri* - GA, Tizi n'Test, alt. 1 950 m., AD3916 ; **B)** *C. filicaulis* var. *schotteri* - GA, Tizi n'Test, alt. 1 950 m., AD3921 ; **C), D)** *C. filicaulis* var. *maroccana* GA, Oukaïmeden, J. Tizerag, alt. 2 700 m, AD2347 ; **E)** var. *mairei* (?) - MA, Val. Haut O. Guigou, alt. 1 750 m, AD5556 ; **F)** var. *gattefossei* - MA central, entre Itzer et Kerrouchen, alt. 2 040m, AD11648 ; **G)** *C. mollis* var. *rifana*, Rif, J. Tissouka, alt. 1 500 m, AD11523.

saoua, vers. N du J. Tabgourt, sous Tizi n'Tabgourt, alt. 2 410 m, 30°59'58N - 8°45'38"W., 21.05.1998, herb. *Dobignard*, AD10970 ; AA, J. Siroua, entre Tizi n'Tleta et Tizi n'Melloul, escarpements gréseux, alt. 2 360 m, 30°45'31 N - 7°40'72W, 6.06.2002, herb. *Dobignard*, AD12369.

C. filicaulis var. **schotteri**

Maroc : GA Seksaoua, val. O. Seksaoua, pentes de l'Adrar Mzaout, 10 km SW de Zinit, escarpement rocheux dans la steppe à alfa, alt. 1 880 m, 31°03'24"N - 8°43'33"W, 21.05.1998, herb. *Dobignard* AD10930b ; GA central, Tizi n'Test, versant sud, rochers gréseux secs, alt. 1 950 m, 24.06.1985, herb. *Dobignard*, AD3921 ; GA central, route de l'Oukaïmeden, talus rocaillieux aride, alt. 1 800 m, 21.06.1983, herb. *Dobignard*, AD2181 ; AA, J. Siroua, entre Tizi n'Tleta et Tizi n'Melloul, base d'escarpements gréseux, avec *C. embergeri*, alt. 2 360 m, 30°45'31 N - 7°40'72W, 6.06.2002, herb. *Dobignard*, AD12370

Campanula serhouchenensis *Dobignard spec. nova*. Fig. 6, carte 6.

Holotypus : **Maroc, Haut-Atlas oriental (Xf)** : Haut O. Ghir, NW de Gourrama, montagnes des Aït Serhouchen au NW du J. Mesrouh, défilé en amont du village de Tite Nali - 32°27N-4°09W, alt. 1 560 m., fissures fraîches et tufs suintants en surplomb sous une séguia accrochée dans des escarpements calcaires, avec *Adiantum capillus-veneris*, *Hypericum tomentosum*, *Euphorbia pubescens*, *Anagallis monelli* subsp. *collina*, 9.06.1997, *Dobignard* 10593 (G).

Descriptio :

Chasmophytum perenne, radice crassiuscula napiformi. Planta viridis, multicaulis, villosa, pilis 0,8-1,2 mm longis. Folia basalia rosulata, oblongo-lanceolata, mox caduca, usque 5 cm longa ; lamina dentata, in petiolum adtenuata. Caules floriferi radiantes, 30-50 cm longi, fragiles, prostrati, longe repentes. Ramuli foliosi axillares multi, fragiles, steriles, ramificationibus floriferis. Folia caulina oblongo-rhomboidalia, 5-40 x 3-15 mm longa, lamina dentata, pubescentia, aspera pilis, 0,5-1 mm unicellularibus. Inflorescentiae erectae, ramificatae, sparse villosae, 1-2(3)-florae. Flores pedunculati, pedunculo filiformi, subglabro, 5-15 mm longo. Calyx c. 5-6 mm longus, hirsutus ; sepala linearia, 1/3 corollae aequantia ; appendices recurvae, obtusae, tubum calycinum subaequant. Corolla c. 9-12 mm longa, roseo-violacea, lobis subobtusis, 1/3-1/2 corollae subaequantibus. Filamentum staminis album, breve, c. 1,5-2,5 mm ; anthera c. 3-3,5 mm ; stylus albus, c. 8-10 mm longus, apice breviter trifido. Ovarium trilobulare. Capsulam et semina non vidi. Habitat in fissuris humidis rupium calcarearum in Atlante Majore orientali, in ditione Aït Serhouchen ad alt. 1 560 m ; maio et junio florens. Holotypus in herbario Conservatoire et Jardins botaniques de Genève (G).

Description :

Chasmophyte vivace à souche pivotante épaisse incrustée dans le substrat.

Plante verte fortement villeuse dans toutes ses parties à poils raides dressés de 0,8-1,2 mm. Rosette basale peu fournie de feuilles rapidement caduques oblongues-lanceolées atteignant 5 cm de long à limbe denté progressivement atténué en pétiole.

Tiges florifères naissant de la souche, rayonnantes, grêles et fragiles de 30-50 cm de long, prostrées, longuement rampantes à inflorescences redressées, ramifiées et éparpillées villeuses.

Ramules foliaires axillaires nombreuses, fragiles et se détachant facilement, stériles ou émettant de nouveaux rameaux florifères, eux-mêmes courts à très longs (5-15 cm) et parfois à nouveau ramifiés, à entrenœuds courts ou assez allongés (1-8 cm).

Feuilles caulinaires oblongues-rhomboidales (5-40 x 3-15 mm) progressivement réduites à limbe à marges largement dentées de 3-5 dents peu profondes atténué progressivement en pétiole ± décurrent sur la tige, mais sans oreillettes. Faces des feuilles rudes et couvertes ainsi que les marges de nombreux trichomes raides unicellulaires de 0,5-1 mm.

Inflorescences pauciflores à 1-2(3) fleurs, à pédoncules filiformes de 5-15 mm, subglabres.

Fleurs à calice 5-7 mm à tube court (1-1,5 mm) hirsute de poils raides identiques à ceux des feuilles et divisions étroites ≤ 1/2 corolle, atteignant ou dépassant à peine les sinus de la corolle et appendices récurvés obtus, réduits, de 0,5-1,0 mm ≤ tube.

Corolle campanulée étalée en étoile à l'anthèse rose-violacée à fond jaunâtre de 9-12 mm à lobes subobtus aussi longs que le tube. Étamines à filet blanc court (1,5-2,5 mm) et anthère de 3-3,5 mm à pollen jaune ; style blanc à 3 stigmates courts de 8-10 mm > étamines ; ovaire trilobulaire. Capsule mûre et graines non vues.

Observation :

La présence de rosettes axillaires sur les tiges, très fragiles – à la différence des rameaux naissant à l'aisselle d'une feuille caulinare – et se détachant facilement, suggère une tendance au bouturage ou au marcottage naturel. Ce qui serait un mode original de propagation, bien adapté au biotope et proche de l'état stolonifère, non signalé et inédit jusqu'à présent chez les campanules nord-africaines. Ne peut pas être affirmé de façon claire *in situ*, par l'absence de petits individus visibles dans le voisinage immédiat, ni sur l'holotype par l'absence de trace d'enracinement aux nœuds.

Discussion :

La souche épaisse et la rosette basale qui ne semblait pas très fournie (plusieurs feuilles desséchées), inaccessibles, n'ayant pu être recueillies, leur morphologie a été notée *in situ*. On pourrait d'ailleurs discuter sur le caractère diagnostique du type de souche (Quézel, 1953), repris par Fennane & Mathez (1986 : 43) qui est à la base de la distinction entre le groupe très polymorphe *C. filicaulis* (aussi agr. *C. mollis* identifiable par d'autres caractères) et l'agrégat *C. velata* en Afrique du Nord, qui est parfois fort délicat à interpréter. Souche pivotante à ramifications épaisses hypogées et tiges florifères naissant sous la rosette centrale pour l'agr. *C. fili-*

caulis. Souche centrale à ramifications grêles nombreuses et enchevêtrées au-dessus du collet, au niveau du sol, normalement sans rosette centrale pour l'agr. *C. velata*.

Pour la première, le caractère de la souche se vérifie de façon assez constante sur le très nombreux matériel examiné des divers variants (14 planches, herb. pers. et coll., 28 pl. herb. MPU et G). Il existe cependant quelques formes douteuses à collet ramifié, sans doute dues au broutage (Fig. 5B, 5E), les autres éléments et d'autres individus de la même population (ou tout au moins de la même planche d'herbier) étant conformes sur ce plan.

Quant aux représentants du second groupe, les spécimens types sont souvent incomplets ou dépourvus de souche (le type de *C. velata* Pomel, lui même, Algérie, Ghar Roubane, 05.1856, holo. MPU !), tout autant que celui de *C. vaillantii* Quézel (GA, J. M'Korn, alt. 3 000 m, 06.1954, leg. Quézel, holo. MPU !). Seules *C. velata* subsp. *mesatlantica* Maire du Moycn-Atlas (Ari Benij, 3.08.1924, holo. MPU !) et *C. serpylliformis* Batt. & Trabut (J. Antar, Oranie, Algérie, 06.1886, holo. MPU !) présentent une souche ramifiée et plus nettement cespiteuse.

L'absence de cet élément prépondérant ou son aspect incertain rend ce caractère difficilement vérifiable et instable. Ce qui s'explique facilement par l'écologie de ce groupe de campanules strictement rupicoles et inféodées aux fissures et petites balmes des falaises et parois verticales calcaires, rendant le prélèvement de la souche-mère très difficile, voire impossible. *C. filicaulis*, très commun dans les montagnes marocaines, très ubiquiste, prospère aussi bien dans les pelouses rocailleuses, pâtures très sèches et même milieux secondaires, cultures claires (Anti-Atlas) que dans la périphérie des pozzines suintantes ou les tufs momentanément gorgés d'eau et est indifférent au substrat.

Par la pubescence dense, raide, *C. serhouchenensis* s'éloigne de *C. velata* Pomel à pubescence molle et à inflorescences courtes non ramifiées. Notre taxon paraît s'inscrire dans le voisinage de *C. vaillantii* Quézel, décrit du Grand-Atlas oriental (Quézel, 1954), un des rares apparentés au Maroc du groupe de *C. velata*. Il s'en distingue par plusieurs caractères bien tranchés. En particulier par des tiges florifères non ramifiées ; une pubescence des tiges double, l'une raide dressée, l'autre courte, apprimée, plus abondante ; des feuilles sessiles subamplexicaules ; des fleurs de taille sensiblement identique mais à dents calicinales dépassant nettement le sinus des corolles, alors qu'elles l'atteignent à peine dans notre plante.

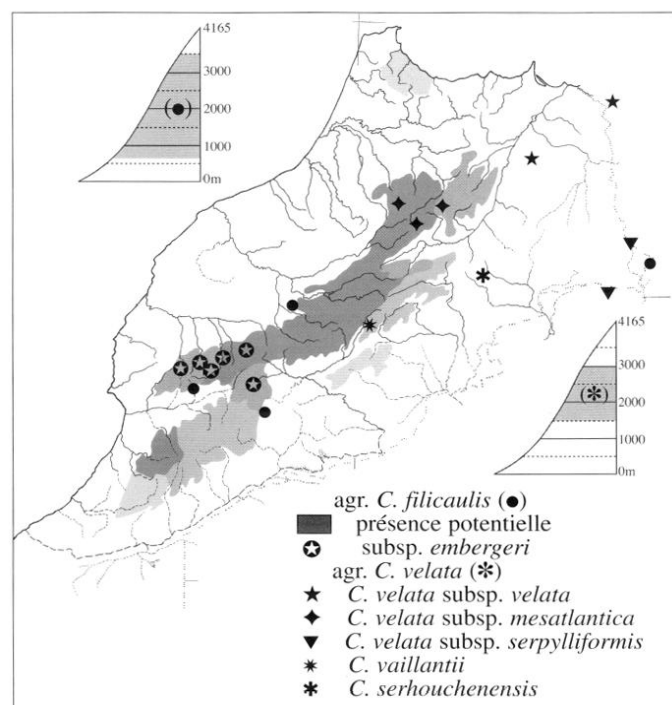
Les affinités avec les représentants marocains du groupe de *C. numidica*, notamment *C. guinochetii* Quézel et *C. sauvagei* Quézel, endémiques du Grand-Atlas également, n'ont pu être vérifiées. Les types de Quézel ne sont pas accessibles actuellement (ni à MPU, ni à Marseille ?). S'ils sont retrouvés un jour, notre plante devra être comparée au type de *C. sauvagei* qui d'après la description de Quézel (*loc. cit.* 1953) et la pâle figure qui l'accompagne, serait un taxon qui pour-

rait s'en approcher quelque peu, mais à port très différent.

Cette nouvelle espèce s'ajoute au contingent des rares micro-endémiques nord-africaines reconnues tout au long des chaînons atlasiques en populations très réduites et isolées les unes des autres et propres à un massif ou à une écologie particulière. Il faut ajouter également que les gorges étroites des Atlas constituent des milieux protégés, hors de portée de la dent des troupeaux, peu parcourus des botanistes, loin des routes et très peu accessibles à moins d'allier qualités naturalistes et alpinistiques. Les parois verticales sont des refuges à espèces rares pour longtemps et seule leur présence favorable à hauteur d'homme peut en permettre l'observation.

Dans le cas présent, cette espèce prospère dans l'un des rares biotopes à la fois rupicole (base de falaise calcaire ombreuse) et humide (tuf et suintement permanent) subsistant dans ces montagnes appartenant à l'étage aride (précipitations à Gourrama, alt. 1 200 m de l'ordre de 180 mm, sans doute 250/300 mm à 1 500 m et en versant NW).

On peut aussi imaginer que cette espèce, par son port original et un peu excentrique dans ce groupe de campanules, constitue un accommodat propre à ce milieu, d'un taxon plus voisin de l'agr. *C. velata* descendu des altitudes plus élevées et en position abyssale, ou simplement de plus haut, dans les falaises verticales en conditions plus sèches. On manque hélas encore d'un minimum de matériel de comparaison pour avoir un aperçu véritable du gradient de la variation morphologique s'établissant d'ouest en est dans le Grand-Atlas et en fonction de l'altitude pour ces taxons appartenant tous à la même lignée, encore très mal représentés dans les collections à notre disposition.



Carte 6 - Agrégats *Campanula filicaulis*, *C. velata* et espèces affines au Maroc



Figure 6 - *Campanula serhouchenensis* - holotypus, GA oriental, AD10593 - habitus, fleurs

Ils constituent probablement des souches relictuelles ayant un ancêtre commun autrefois plus répandu sur l'ensemble des chaînes et qui ont évolué séparément suite à l'isolement des massifs et à l'assèchement progressif du climat.

Littérature :

- Quézel P., 1953 - Les Campanulacées d'Afrique du Nord. *Feddes Repert.* **56** (1) : 1-65.
- Quézel P., 1954 - Contribution à la Flore de l'Afrique du Nord. Fasc. V - Contribution à la flore des Atlas marocains. *Bull. Soc. Sci. Nat. Phys. Maroc.* **34** : 297-315.
- Quézel P., 1957 - *Peuplement végétal des hautes montagnes de l'Afrique du Nord*. Paris, Lechevalier, 463 p.
- Contandriopoulos J., 1981 - Contribution à l'étude cytotaxonomique du genre *Campanula* L. en Afrique du Nord et centrale. *Bol. Soc. Brot., Ser. 2* **53** : 887-906.
- Contandriopoulos J., Favarger C. & Galland N., 1984 - Contribution à l'étude cytotaxonomique des *Campanulaceae* du Maroc. *Bull. Inst. Sci. Rabat.* **8** : 101-114.
- Fennane M. & Mathez J., 1986 - *Campanulaceae*. In : Fennane M. & Mathez J., éd. : *Éléments pour la Flore pratique du Maroc. Natur. monspel., sér. Bot.*, **50** : 37-51.
- Galland N., 1988 - Recherches sur l'origine de la flore orophile du Maroc (étude caryologique et cytogéographique). *Trav. Inst. Scient. Rabat.* **35** : 1-168.
- Dobignard A., 1989 - Nouvelles observations sur la flore du Maroc. 2. *Saussurea* **19** : 85-120.
- Sáez L. & Aldasoro J. J., 2001 - *Campanula*. In : *Flora Iberica XIV*, pp. 105-136.

CARYOPHYLLACEAE

Arenaria L.

Arenaria saxigena (Humbert & Maire) Dobignard **stat. nov.**
Fig. 7. Carte 7.

≡ *A. cerastioides* Poiret subsp. *cerastioides* var. *saxigena* Humbert & Maire. In Maire contr. 251. *Mémoires Soc. Sci. Nat. Maroc* XV : 18 1927. [basion.] Holo. MPU !

≡ *A. cerastioides* Poiret subsp. *saxigena* (Humbert & Maire) Maire. contr. 2399. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. N.* 22 : 409 1938. *Fl. Afr. N.* 9 : 140. *Cat.* 4 : 980.

= *A. cerastioides* Poiret var. *ionandra* Maire nom. nud. in sched. (= f. *ionandra* Maire contr. 2399)

Ce taxon a été inclus dans *Arenaria cerastioides* par ses découvreurs. Cette dernière sabline de port dressé et compact est bien différente aussi bien de *A. hispanica* avec laquelle elle a souvent été confondue au Maroc que du subsp. *cerastioides*.

A. cerastioides occupe une niche écologique particulière, littorale ou sublittorale liée aux sables ou dépressions et arènes gréseuses ± inondées l'hiver, de l'intérieur d'un secteur géographique réduit. *A. hispanica* est plutôt (au Maroc) une espèce liée aux cultures argileuses, une rudérale des zones perturbées, des décombres et des friches.

Le port et la taille des fleurs étant assez variables dans ce groupe, outre l'écologie, on aura recours pour distinguer *A.*

cerastioides (= *A. spathulata* Desf.), *A. hispanica* (= *A. fallax* Batt.) et *A. saxigena* avec beaucoup plus de certitude à l'examen des diaspores (voir tableau ci-après).

A. saxigena des fissures rocheuses calcaires des basses montagnes de l'intérieur (piémont du Moyen-Atlas, GA Ahansal, Rif sud-oriental) se distingue très nettement de *A. cerastioides* ou de *C. hispanica*. Par un port mou, lâche et diffus, la taille des organes végétatifs (feuilles spatulées entières de 10-35 mm et atténuées en pétiole bien net), celle des fleurs (Ø 11-14 mm à pétales très légèrement échancrés > calice), la pubescence épaisse et glanduleuse, simule une *Moehringia* du groupe *trinervia* à s'y méprendre ; une *moehringia* qui serait très glanduleuse et à fleurs plus grandes. Les graines dépourvues de strophiole sont réniformes de 0,95-1,35 mm à épiderme brun-noirâtre mat et non brillant, à dos élargi plan entièrement couvert de 4 rangs de cellules fortement glochidiées à base élargie de 100-500 µm, à faces fortement excavées à testa lisse formée de cellules épidermiques non proéminentes ± polygonales de 30-70 µm. Ce type de diaspore rappelle beaucoup celui d'une *Moehringia* du groupe de *M. fontqueri* Pau de Sierra Nevada ou encore, à ce niveau, de *M. intricata* Willk. (Montserrat Marti, 1990) représentée dans l'Atlas rifain par *M. glochidisperma* J. M. Montserrat [1985 (= *M. tejedensis* var. *rifana* Maire, 1948)].

Compte tenu des caractéristiques bien particulières de ce taxon et dans l'état actuel des connaissances sur ce groupe d'*Arenaria* au Maroc (et conservé dans ce genre), je pense qu'il est préférable d'accorder à la plante des fissures des rochers calcaires des Atlas marocains un statut autonome.

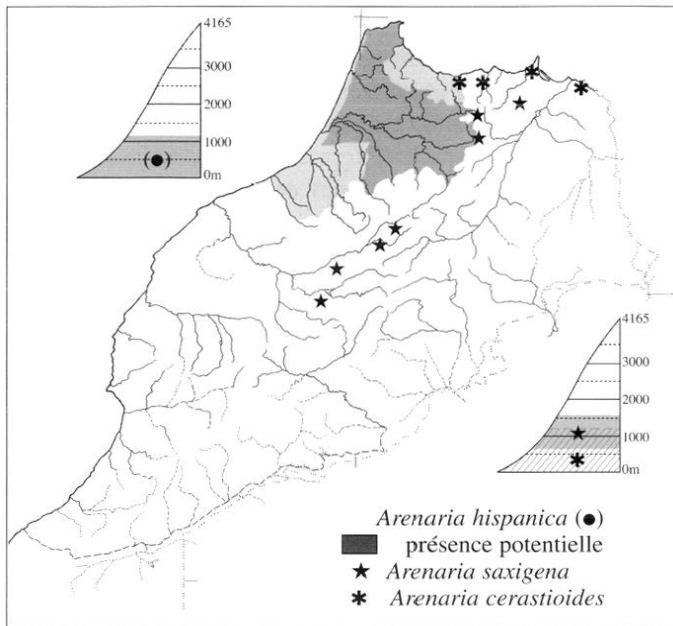
Arenaria cerastioides est nettement plus fréquent en Algérie qu'au Maroc où il est présent sur les rivages et basses montagnes du Rif oriental et du Tell littoral (Sennen & Mauricio, J. Malmusi, MPU ; Ahfir, herb. Faure, MPU). Pour ce qui concerne le var. *oranensis* (Batt.) Maire, outre le port plus robuste que celui du type et des fleurs un peu plus grandes, il s'en distingue par des graines subréniformes (et non subglobuleuses) de même taille (< 0,7 mm), à testa à cellules arrondies légèrement proéminentes, trop voisine de celle des graines du type pour que ce taxon puisse être distingué à un niveau supérieur.

Arenaria hispanica, par contre, est le représentant le plus répandu au Maroc depuis les plaines atlantiques jusqu'au seuil de Taza et absent jusqu'à présent du territoire algérien.

Specimina selecta : Maroc : MA, montibus supra urbem Taza, in fissuris rupium calc. ad Mahanram et Bab-Metik, 1 250-1 400 m, 17.06.1925, herb. Maire s. n., holotypus var. saxigena (MPU) ; Culta in horto bot. algeriensis, e seminibus in Atl. medio prope Ksiba lectis, antherae ochroleucae, 5.05.1937, herb. Maire, holo. f. xanthandra (sub var.), (MPU) ; Culta in horto bot. algeriensis e seminibus in Atl. medio pr. Aït Ihoudi lectis, antherae liliacae, 5.05.1937, herb. Maire (MPU) ; Rif, Beni-Bu-Yahi, Aguada de Afso, 7.05.1933, leg. Sennen & Mauricio, sub *A. spathulata* var. *prostrata* non Pau, herb. Maire (MPU) ; MA, surplomb et fissures de rocher calcaire suintant, entre Oulad M'Barek et Ouauizarht (22 km W de Beni-Mellal), alt. 1 050 m, 10.05.1996, herb. Dobignard, AD.9894 ; Tadla, in rupibus calc. inter Khenifra et Kasba

Tableau comparatif des graines des taxons voisins de la série *africanæ* McNeill :
mesures biométriques moyennes effectuées sur *specimina visa* Algérie - Maroc.

Taxon	Forme	Taille	Testa
<i>A. cerastioides</i>	subglobuleuse	0,54-0,70 mm	mate à cellules proéminentes obtuses arrondies
var. <i>cerastioides</i>	subréniforme	0,52-0,65 mm	mate à cellules obtuses un peu proéminentes
var. <i>oranensis</i>			
<i>A. hispanica</i>	globuleuse	0,74-0,88 mm	brillante, lisse ou à papilles fines à peine perceptibles
<i>A. saxigena</i>	réniforme à faces excavées	0,96-1,34 mm	mate à tubercules aigus glochidiés de 100-500 µm



**Carte 7 - Répartition de *Arenaria hispanica*,
A. saxigena et *A. cerastioides* au Maroc**

Tadla, ca 700 m, 16.04.1934, iter *Maire & Wilczek*, herb. *Maire* (MPU) ; MA, in rupestribus calc. ad Tizi n'Ouira supra Ksiba, ca 1 600 m, 21.06.1936, herb. *Maire* (MPU) ; Rif, callitriaie d'Agram au nord de Taza, 04.1924, leg. *Humbert*, herb. *Maire* (MPU).

Littérature :

Montserrat Martí J. M., 1985 - *Moehringia glochidisperma* (Caryophyllaceae) nova espèce del Rif (Marroc). *Collect. Bot.* **16** (1) : 113-116.
Montserrat Martí J. M., 1990 - *Moehringia* L.. In : *Flora Iberica II*, pp. 225-230.

Bufonia L.

Bufonia duvaljovei Batt. & Trabut, *Bull. Soc. Bot. France* 26: 56 (1879). *Fl. Afr. N.* 9: 290. Fig. 8
subsp. **gottelandii** (Emb.) Maire. *Fl. Afr. N.* 9 : 292.
≡ *B. gottelandii* Emb. in *Bull. Soc. Hist. Nat. Maroc* 11 : 178. 1932 [basion.] *Cat.* 2 : 201. *Fl. prat. Maroc* 1 : 225.

Maroc + GA M'Goun (Xlc)

Cette espèce vivace à souche ligneuse a été décrite par Emberger du Moyen-Atlas ; forme à fleurs à pédoncules très

courts et style à peine plus long que l'ovaire ou l'égalant. Ce taxon a été rapporté par la suite à juste raison par Maire (*Fl.* 9 : 292) au rang de subsp. de *B. duvaljovei* décrit d'Algérie, où il est mieux représenté. Ce groupe de taxons n'est lui-même pas très éloigné de *B. willkommiana* Boiss. (holo. G !), mis en synonyme avec *B. macropetala* Willk. par Amich (1990), dans lequel est inclus pour cet auteur *B. srohlilii* Emb. & Maire, considéré jusqu'alors comme endémique marocaine (Rif et MA orient.). Elle sera conservée à ce niveau dans notre *Index*, pour les raisons déjà évoquées par Maire (*Fl.* 9 : 287). À savoir que l'on ne connaît toujours pas les caractéristiques des capsules et des diaspores, manquantes sur le matériel-type et qui n'ont pas été élucidées depuis à ma connaissance.

B. gottelandii est uniquement connu à ce jour de 3 récoltes du Moyen-Atlas (toutes de la région d'Ifrane). Nos spécimens diffèrent un peu de la plante d'Emberger (MA, Iso. MPU !) ou de celle de Sauvage (MPU !) par des pédoncules atteignant jusqu'à 2 fois la longueur des calices (subsessiles à $\leq$ calice dans le subsp. *gottelandii*-type). Ce caractère diagnostique perd donc un peu de sa valeur par rapport au *B. duvaljovei* s. str. à pédoncules floraux encore plus longs (2-4 fois > calice), comme celui de la longueur du style par rapport à l'ovaire, variable en fonction de l'avancement de l'anthèse, mais toujours au moins aussi long, à 2,5 fois plus long (très court et < l'ovaire dans le groupe *B. tenuifolia* s. l.).

Le port et la taille sont cependant plus modestes (15-25 cm), si bien que l'aspect des plantes marocaines est celui d'un *B. tenuifolia* à souche nettement vivace et très ramifiée, alors que le subsp. *duvaljovei* (Fig. 7) rappelle davantage un *B. paniculata* à grosse souche vivace et longues inflorescences ramifiées (h. 30-45 cm).

Quant à *B. chevallieri* Batt., ce taxon n'est toujours représenté que par le type de Battandier (Algérie, El-Kantara, 10.1903, holo. MPU !) des mêmes falaises que le locus classicus de *B. duvaljovei* subsp. *battandieri* (holo. MPU !). Et pourtant, il semble bien que l'on ait affaire à 2 taxons différents comme le considère Maire (*Fl.* 9 : 289), par l'indument papilleux dense des tiges du premier nommé et les caractères séminaux assez différents. Serait à rechercher et à étudier de nouveau.

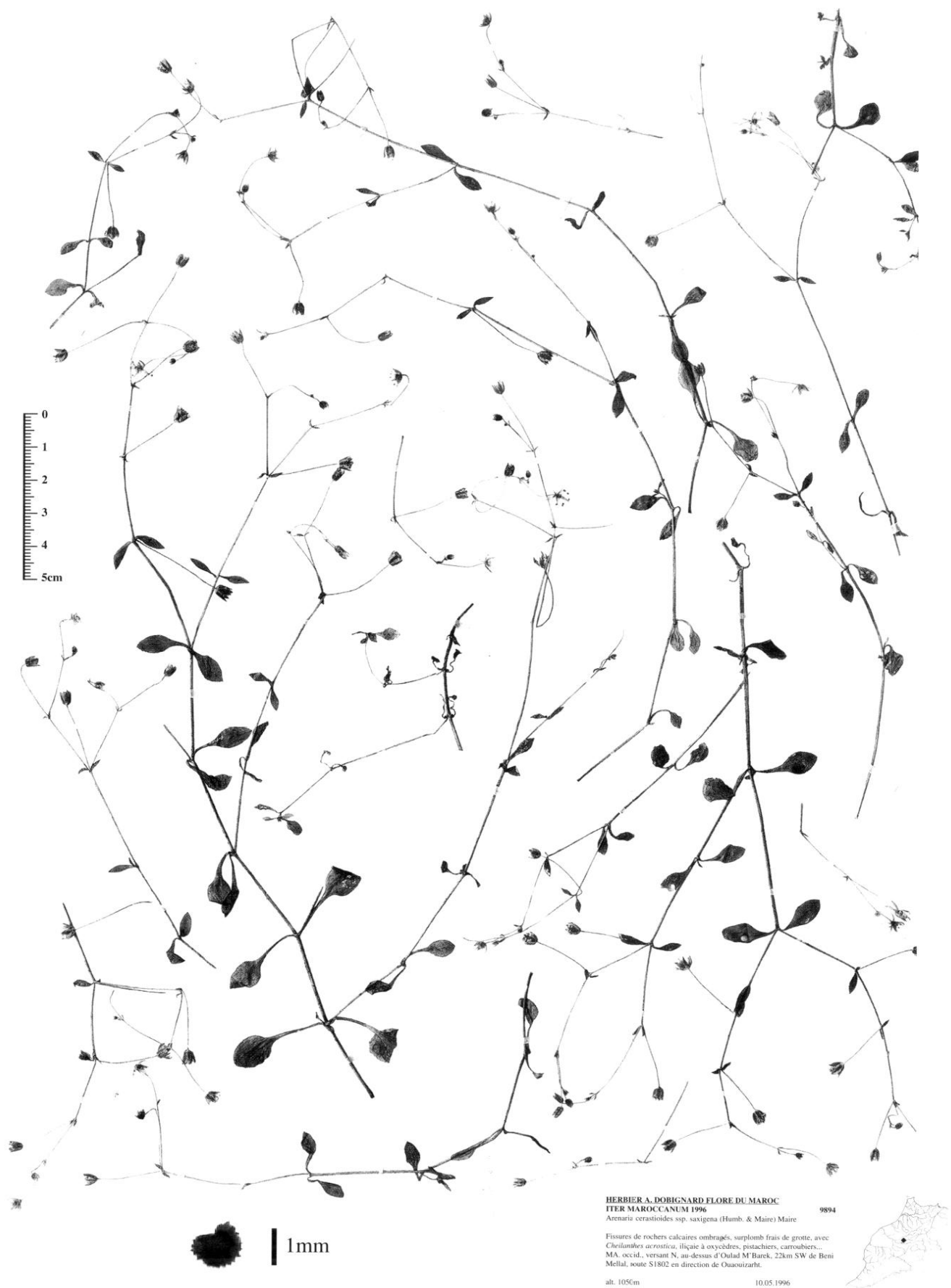


Figure 7 - *Arenaria saxigena*, habitus et diaspore, Moyen-Atlas (AD9894)

Specimina visa : subsp. duvaljouvei

Algérie : Nador de Médea, pelouses, 2.09.1885, herb. Battandier s. n. (MPU) ; Boghar, 05.1902, "4 étamines", herb. Battandier s. n. (MPU) ; J. Dreat, 07.1874, leg. Letourneux, herb. Pomel s. n. (MPU) ; Djurdjura, Lalla Khedidja, herb. Battandier, s. d., s. n. (MPU) ; Ben Chicao, leg. Battandier, s. d., s. n., holo. de B. duvaljouvei, herb. Maire (MPU) ; J. Mouzaïa, rocs calc. près du lac, 15.09.1878, herb. Battandier (MPU) ; la Moujaïa, 07.1877, leg. Trabut, herb. Battandier (MPU).

subsp. gottelandii

Maroc : MA, in lapidosis calcareis, circa Ifrane, 31.07.1931, leg. Emberger, herb. Maire (MPU), Iso. B. gottelandii ; MA, Ifrane, 25.07.1945, leg. Gattefossé, herb. Maire (MPU) ; MA, Forêt de Jaba, 06.1950, herb. Sauvage (MPU) ; GA M'Goun, Ahansal, haut-plateau au SE de Tasguelt, vers J. Chito, fissures de lapiaz calcaire en bordure d'une daya mise en culture, 32°13'N-6°02'W, alt. 2 000 m, 4.06.1997, herb. Dobignard, AD 10394.

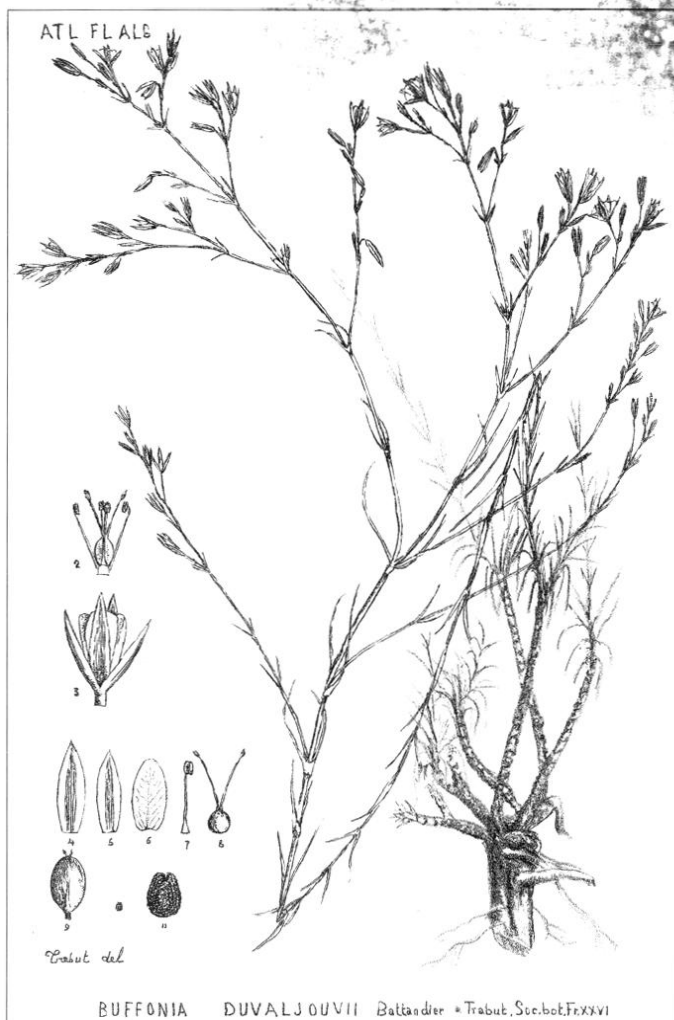


Figure 8 - *Bufonia duvaljouvei*, planche originale de Trabut accompagnant l'holotype et in *Atlas de la Flore d'Algérie*

Bufonia paniculata F. Dubois ex Delarbre, Fl. Auvergne éd. 2 : 300 (1800). Fig. 9A. Carte 8.

= *B. duvaljouvei* Batt & Trabut subsp. *gottelandii* (Emb.) Maire var. *clausonii* Maire. contr. 366, *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. N.* 19: 35 (1928). *Fl. Afr. N.* 9 : 293.

+ Maroc + GA occidentale (Xb) + Algérie

Contrairement à l'opinion de Maire (*Fl. Afr. N.* 9 : 284), ce taxon existe bien en Afrique du Nord ; la citation du *Cat.* 1 : 201 de l'Atlas saharien a été rapporté par la suite au *B. tenuifolia*, comme doit l'être le subsp. *battandieriana* Muñoz Garmendia & Pedrol (1987) [= subsp. *parviflora* (Batt.) Maire, holo. Alg. Atlas saharien, J. Mzi, leg. Battandier, s. d., herb. Maire, MPU !].

Le port de *B. paniculata* au Maroc est assez différent de celui de *B. tenuifolia* L. (Fig. 9B), quelles que soient ses variantes assez mineures que l'on ait pu y observer, avec lequel il a été confondu. Il s'agit d'une plante annuelle ou à la rigueur bisannuelle (souche modeste non lignifiée) à port dressé et raide, nettement plus élevée (30-50 cm contre 10-25 cm pour *B. tenuifolia*). Les tiges sont peu ramifiées (contrairement aux spécimens européens à inflorescences fournies et en panicules très lâches, G !), sauf dans l'inflorescence courte et spiciforme (largement paniculée-divariquée dans *B. tenuifolia*). Les feuilles aciculaires (15-35 mm) sont aussi longues ou plus longues que les entre-nœuds. Elles deviennent rapidement blanchâtres avant de tomber prématurément. Les fleurs plus grandes (3,6-4,2 mm contre 2,5-3,5 mm) ont les sépales légèrement inégaux, largement scarieux à 5 nervures, les pétales atteignent 2/3-3/4 des sépales. La capsule de 2,4-2,6 mm est disperme ; les graines oblongues de 1,8-2,2 mm (contre 1,2-1,4 mm et capsule en général monosperme de 1,4-1,8 mm, au Maroc, pour *B. tenuifolia*) présentent un dos nettement canaliculé et fortement muriqué à papilles cylindriques très prononcées à la partie sommitale atteignant 400 µm. Beaucoup plus proche du subsp. *paniculata*-type d'Europe avec lequel il peut être regroupé malgré un port raide moins divariqué et des graines à tubercules nettement plus prononcés que chez celles de *B. tenuifolia* s. str. ou encore du subsp. *teneriffae* (Christ) Kunkel, plante grêle (5-15 cm) à port raide et inflorescence pauciflore peu ramifiée à petites fl., qui rappellent beaucoup l'habitus de *B. mauritanica* (G !).

Quant à *B. clausonii* Maire (in sched., ined. = var. *clausonii*) d'Algérie (holo. MPU !), on ne peut absolument pas affirmer son caractère de chaméphyte par l'absence de souche lignifiée perceptible sur le matériel-type, ses fleurs plus grandes que chez *B. tenuifolia* à sépales inégaux 5-nerviés (et non trinerviés), les capsules dispermes de 2,5-2,8 mm et les graines obovales-réniformes fortement muriquées de 1,8-2 mm (finement papilleuses chez *B. duvaljouvei*), il doit à mon avis rejoindre le *B. paniculata*. Le port dressé divariqué de *B. clausonii* est trop semblable au *B. paniculata* d'Europe occidentale pour mériter d'être conservé, même au rang variétal.



Figure 9 - **A)** *Bufonia paniculata* - habitus, GA. occid. Seksoua alt. 900 m, AD10913 ; **B)** *Bufonia tenuifolia* habitus, GA. orient., vallée O. Ziz, alt. 1 260 m, AD10570 ; **C)** *Bufonia mauritanica*, habitus, AA. Siroua, 5 km W de Eç Sour, alt. 1 950 m, AD8884b

B. paniculata sera à rechercher dans les secteurs intermédiaires entre les 2 zones actuellement connues séparées par une très grande disjonction géographique (mais qui n'est pas un cas unique en Afrique du Nord), faute de prospections intensives dans les zones intermédiaires des Hauts-Plateaux steppiques en particulier. Un exsiccatum de Pomel, critique et immature, de l'Atlas saharien oranais cité par Maire (*FL.* 9 : 284), pourrait appartenir à *B. paniculata* et constituer déjà une station-relais.

Specimina visa : **Maroc :** GA Seksaoua (Xb), affleurement rocheux gréso-schisteux entre cultures de céréales traditionnelles avec *Seriphidium huguetii*, *Teucrium collincola*, entre Boulaouane et Tizi n'Bouchene, 31°11'01N-8°45'42W, alt. 900 m. 20.05.1998, herb. *Dobignard* AD10913 ; m. loc., m. date, leg. *Lambinon*, herb. LG. **Algérie :** environs de Coleuh à Bou Ismaël (= Castiglione), 14.08.1858, leg. *Durando*, herb. Roux s. n., iso. *B. clausonis* ? (MPU) ; Bou Ismaël, leg. *Clauson*, s.d., s. n., herb. *Pomel*, det. Maire, *holo. B. clausonii* (MPU).

Reflexions sur le genre *Bufonia* en Afrique du Nord :

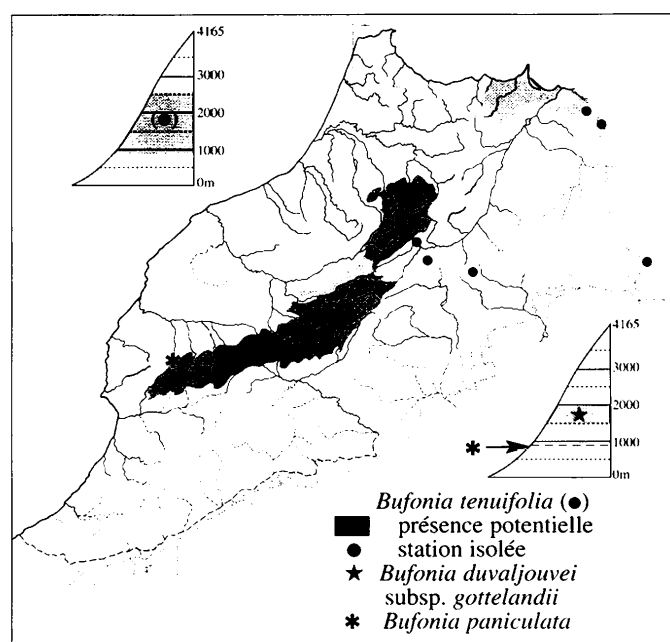
Le genre *Bufonia* est assez sous-représenté dans les collections nord-africaines, à l'exception de *B. mauritanica* Murb. (Fig. 9C) et de *B. tenuifolia* L. (Fig. 9B), les représentants les plus répandus au Maroc et très délicats à discerner l'un de l'autre, surtout à l'état juvénile, dans la mesure où la différenciation essentielle repose sur le caractère d'hémicryptophyte du premier et de thérophyte du second ! Les autres caractères évoqués dans les flores (sépalés subégaux ou inégaux, pétales absents ou très courts, taille de la graine, voisine de 1 mm pour les 2 espèces...) étant particulièrement inconstants et quasiment inutilisables. Favarger & Küpfer (1980) ont montré que les deux taxons partageaient la même valeur chromosomique ($2n = 34$), sans toutefois remettre en cause leur autonomie respective et pas davantage la *Fl. prat. Maroc*. Peut-être un jour faudra-t-il franchir le pas et mettre en synonyme les 2 taxons, ou pour le moins réintégrer *B. mauritanica* dans l'agr. *B. tenuifolia* à un rang infraspécifique à définir. Les 2 taxons ne se distinguent pas non plus l'un de l'autre par une préférence écologique, ou par une aire de répartition particulière, et sont à peu près sympatriques partout.

Pour mon compte, je m'en abstiendrais pour le moment également. Je distingue in situ *B. mauritanica* par un port très raide, des tiges nombreuses, fasciculées, peu ou pas ramifiées et en général plus épaisses que dans *B. tenuifolia* à tiges grêles, ramifiées et $\pm$ flexueuses, bien davantage que par l'état de la souche (vivace pouvant fleurir dès la 1^{ère} année). Ces caractères sont malheureusement peu marqués sur les jeunes individus et il faut avoir recours à l'observation de ceux de la même population, en général abondante, qui paraissent les plus fournis et donc les plus vieux. Il s'agit en fait, plus d'une impression personnelle empirique, après de nombreuses observations de terrain et en collections, que le fruit de recherches approfondies qui mettraient en lumière d'autres paramètres. Des cultures expérimentales pourraient sans doute nous éclairer sur le type biologique véritable des 2 entités.

Tous les autres représentants du genre ne sont représentés que par le matériel-type et quelques spécimens pas toujours complets (au niveau séminal surtout, très important). Il s'agit toujours de plantes très discrètes, à port jonciforme, qui passent facilement inaperçues et confondues assez souvent avec des représentants des genres *Petrorhagia* ou *Minuartia*.

Littérature :

- Favarger C. & Küpfer Ph., 1980 - Application de la cytotoxonomie à quelques problèmes d'origine ou de mise en place de la flore méditerranéenne. In colloque Fondation Emberger. *Naturalia Monspel.*, n° h. ser. : 53-65.
Muñoz Garmendia F. & Pedrol J., 1987 - De quaestiunculis bibliographicis neglectis inornata miscellanea. III. In *Notulae in opus "Flora Iberica" intendentes. Anales Jard. Bot. Madrid* 44 (2) : 599.
Amich F., 1990 - *Bufonia*. In : *Flora Iberica* II, pp. 287-292.



Carte 8 - Répartition de *Bufonia tenuifolia*, *B. duvaljovei* subsp. *gottelandii* et *B. paniculata* au Maroc

Dianthus L.

Dianthus caryophyllus L. aggr.

Au risque de rallumer la "querelle des œillets" franco-française (Breistroffer, 1963 ; Martin, 1984), telle que je l'ai connue au temps des protagonistes (voir aussi Lambinon, 1984), et qui pourrait aussi concerner l'Afrique du Nord, comment doit-on nommer les *Dianthus* de ce groupe au Maroc ?

Il est maintenant admis que *D. caryophyllus* représente le type d'une plante cultivée (et naturalisée, y compris en Afrique du N ?) dont l'origine se perd dans la nuit des temps et qu'il conviendrait désormais d'attribuer à *D. sylvestris* Wulfen, basionyme le plus ancien après celui de Linnaeus, toutes les formes sauvages qui s'en rapprochent.

C'est du moins à quelques exceptions près la position actuelle, celle de *MCL* (1 : 188-189) et de *Fl. Europ.*, 2^{ème} éd. (1 : 239-240), qui maintiennent par contre *D. arostii* C. Presl [= *D. caryophyllus* ssp. *arostii* (C. Presl) Arcangeli] comme espèce autonome (bien voisin tout de même de *D. siculus*, avec des intermédiaires !) et qui est considéré par les auteurs italiens classiques comme endémique mineure de Sicile et Sardaigne (Fiori, *Fl. Ital.* 1 : 512, 1923).

Ce taxon est donné par Maire comme présent au Maroc et Algérie (*Fl. Afr. N.* 10 : 320).

Par ailleurs Bernal, Laínz & Muñoz Garmendia (*Fl. Iberica* 2 : 435, 1990), abandonnent *D. sylvestris* s. l. pour l'Espagne, au profit de *D. boissieri* Willk. conservé à son rang spécifique.

Il m'est paru possible de reconnaître, dans les collines et montagnes marocaines, deux sous-groupes au sein de l'agregat, qui me paraissent assez bien individualisés morphologiquement.

Pour l'Afrique du Nord, la révision que je propose est la suivante :

1. - Groupe des œillets à calicule à appendice très développé :

Dianthus arrostii C. Presl in J. & C. Presl, *Delic. Prag.* : 60 (1822). [basion.] *MCL* 1 : 188.

≡ *D. caryophyllus* L. subsp. *arostii* (C. Presl) Arcangeli
– Maroc – GA – MA – Algérie – Tunisie

Il ne me paraît pas possible de conserver ce taxon dans la flore marocaine, qui est rejeté également par la *Fl. Prat. Maroc* (1 : 254) et pas davantage dans celle d'Algérie et de Tunisie, en comparant le matériel d'Afrique du Nord à ma disposition à celui de Sicile et Sardaigne (G !, holo. n. v.) et qui en diffère très nettement au niveau du calicule à squames à mucron bien marqué mais très fortement écartées du tube calicinal, toujours à un degré bien moindre pour les représentants nord-africains qui lui ont été attribués. Les indications du *Cat. Fl. Maroc* et *Fl. d'Afr. du N.* sous ce nom sont à inclure dans le subsp. *boissieri*, exceptée celle de l'Oranie à verser dans le subsp. *siculus*.

Dianthus sylvestris Wulfen subsp. ***siculus*** (C. Presl) Tutin, *Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg.* 68 : 190 (1963). *MCL* 1 : 189; *Fl. Prat. Maroc* 1 : 254. Carte 9.

≡ *D. siculus* C. Presl, in J. & C. Presl, *Delic. Prag.* : 59 (1822). [basion.]

= *D. kremeri* Boiss. & Reuter, *Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan.* : 21 (1852). Holo. Algérie, Oran, leg. Reuter (G !).

= *D. caryophyllus* L. var. *lanceolatus* (Pau) Maire. *Cat.* 2 : 238. Rif oriental, Mt. Gurugu, au-dessus de Melilla, leg. Sennen & Mauricio, Iso., herb. Maire (MPU !).

Maroc + Rif oriental (lc)

Algérie + Oranie litt.

Tunisie N-Occid.

Quelques représentants nord-africains du groupe *D. caryophyllus* peuvent être rattachés à ce taxon. Je n'ai pas constaté de différences morphologiques notoires par rapport aux exsic. siciliens examinés de *D. siculus* (G), ou algériens de *D. kremeri* (Oranie), sinon que ceux-ci végètent à des alt. inférieures (0-800 m) à celles des représentants de *D. boissieri*, plus montagnards. Ils peuvent développer une taille en général très robuste de 40-60 (70) cm, à grandes fleurs pourvues d'un grand calice (25-36 mm) à calicule important (1/3 du calice) à (4)6 - 8 squames atténuées progressivement en pointe aiguë longue (1,5-2,5 mm) et non brusquement contractée en pointe courte. Comme matériel marocain, je n'ai pu trouver en herbaria que les spécimens de Sennen & Mauricio de Melilla (J. Gurugu, MPU !) réunis par Maire au subsp. *longibracteatus*. Je pense que par leurs fleurs grandes à calicules à mucron aigu de taille moyenne, ils entrent dans la variation naturelle constatée de *D. kremeri* de l'Oranie toute voisine, lui-même indissociable – malgré les bonnes ou mauvaises raisons plus subjectives qu'objectives que j'ai pu me donner pour le distinguer – du taxon sicilien et que les plantes rifaines sont mieux placées dans ce taxon.

Les plantes du Moyen-Atlas examinées appartiennent plus nettement à *D. boissieri*. Par contre, aussi bien le subsp. *longibracteatus*, le var. *mogadorensis* que le var. *mauritanicus* des collines subocéaniques par leur calicule à pointe aiguë bien développée, en sont les plus voisins (cf. ci-après) et pourraient sans dommage, une fois mieux connus y être incorporés, comme une simple variation la plus extrême.

Specimina selecta :

Algérie : sub *D. kremeri* : Mostaganem, coteau des libérés, leg. Brondel, s. d., s. n., herb. Barbey-Reuter (G) ; Oran, sur la pente de la Batterie espagnole, 26.06.1852, leg. Balansa sub *D. virgineus*, herb. Barbey-Boissier (G) ; A la grande falaise à l'est d'Oran, 04.1849, leg. Reuter, herb. Barbey-Boissier, holo. *D. kremeri* (G) ; J. Santo, près Oran, maio fl. 1856, leg. Munby, herb. Barbey-Boissier (G) ;

Italie : sub *D. siculus* : Sicile, Palerme, in collibus calcareis apricis, 06.1887, leg. Lanza, herb. Ayasse (G) ; Madonie, Montaspro, 07.1888, leg. Lanza, herb. Ayasse (G).

Dianthus sylvestris Wulfen subsp. ***longibracteatus*** (Maire) Greuter & Burdet, *Willdenowia* 12 : 187 (1982). Carte 9. *Fl. Prat. Maroc* 1 : 254.

≡ *D. caryophyllus* L. subsp. *longibracteatus* Maire, *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. N.* 19 : 33 (1928). [basion.]. Holo. : in rupibus calc. montis Zerhoun, 800/900 m, 20.04.1926, herb. Maire (MPU !).

= *D. virgineus* Gren. & Godr. var. *mauritanicus* Ball., *Journ. Linn. Soc.* 29 : 445 (1893). Isotype, J. Hadid, haud procul Mogador, 06.1871, leg. J. Ball (G !).

= *D. caryophyllus* L. subsp. *longibracteatus* Maire var. *volubilitanus* Maire. *Cat.* 2 : 238 (1932).

= *D. caryophyllus* L. subsp. *virgineus* (L.) Rouy & Fouc. var. *godronianus* auct. f. *mogadorensis* Maire, *Fl. Afr. N.* 10 : 319. Holo. : Forêt de Callitris située à l'est de Mogador, 04.1867, leg. Balansa sub *D. siculus* (G!) ; iso., m. loc. m. d. herb. Maire (MPU !).

Maroc (endémique)

Ce taxon n'est représenté en collection que par le matériel-type, ainsi que ceux de Ball et de Balansa. Le type de Ball qui n'était pas connu de Maire (pas à MPU) est représenté par une plante parfaitement complète avec des fleurs à calicules à long mucron aigu (3-3,5 mm). Pour la plante du J. Zerhoun, il s'agit d'une plante encore jeune avec une seule fleur en début d'anthèse, les autres fleurs encore en bouton présentent des calices incomplètement développés pour préjuger de leur aspect et taille véritables à complète maturité. La présence d'un calicule important à squames munies d'un mucron très aigu et très développé constitue un caractère différentiel bien évident qui justifie la position de Maire. En dehors de ce caractère, par son port, par la taille des fleurs, présente beaucoup plus d'affinités avec le subsp. *siculus* qu'avec le subsp. *boissieri* ci-après. Les var. *volubilitanus* Maire et f. *mogadorensis* Maire, constituent des formes intermédiaires avec le subsp. *siculus* par leurs squames caliculaires à mucron bien développé, seulement un peu moins long que celui du subsp. *longibracteatus* avec lequel ils peuvent sans aucun doute être incorporés. C'est le représentant marocain des stations les plus basses (0/900 m) soumises au climat océanique, particularité biogéographique et écologique qui justifie le maintien de ce dernier à ce rang.

2. - Groupe des œillets à calicule à appendice court :

***Dianthus sylvestris* Wulfen subsp. *boissieri* (Willk.) Dobignard comb. nova.** Carte 9.

≡ *D. boissieri* Willk. *Icon. Descr. Pl. Nov.* 1 : 22 (1853). [basion.]

≡ *D. caryophyllus* Wulfen subsp. *virginicus* (L.) Rouy & Fouc. var. *boissieri* (Willk.) Emb. & Maire. *Fl. Afr. N.* 10 : 318 ; *Cat.* 4 : 991.

= *D. caryophyllus* L. subsp. *virginicus* (L.) Rouy & Fouc. var. *godronianus* auct. *Afr. N. Fl. Afr. N.* 10 : 318 ; *Cat.* 2 : 238.

= *D. caryophyllus* L. subsp. *arrostii* (p.p.) auct. *Afr. N. Fl. Afr. N.* 10 : 320 ; *Cat.* 2 : 238.

= *D. sylvestris* Wulfen subsp. *longicaulis* auct. *Afr. N. pl.*

= *D. caryophyllus* L. subsp. *virginicus* auct. *Afr. N.*

= *D. caryophyllus* L. f. *grandiflorus* Pau & Font Quer

= *D. caryophyllus* L. subsp. *virginicus* (L.) Rouy & Fouc. var. *tenuicaulis* Maire (contr. 2930)

= *D. charmelii* Sennen & Mauricio

= *D. caryophyllus* L. subsp. *virginicus* f. *charmelii* (Sennen & Mauricio) Maire *Fl. Afr. N.* 10 : 319.

= *D. laricifolius* s. Sennen & Mauricio, non Boiss. & Reuter. *Cat. Rif Orient.* : 20 (1933).

+ Maroc + Algérie – Tunisie

Semble bien être le représentant du groupe *D. sylvestris* le mieux représenté au Maroc et en Algérie et qui est connu sous des noms variés (cf. synonymie partielle ci-dessus) qui traduisent bien les grandes difficultés d'identification.

Les plantes que j'attribue à ce taxon au Maroc et en Algérie sont très variables de port, appareil foliaire et importance de l'inflorescence selon le substrat ; elles sont habituellement *in situ* quasiment inodores.

Sur substrat calcaire :

Dans les massifs calcaires (Rif occid., MA et GA), elles se présentent plutôt en individus isolés à souche épaisse longuement ramifiée qui développent de longues tiges (40-60 cm) dressées ou arquées-pendantes à feuilles assez longues ($\leq 1/3$ de la tige) et flexibles, assez larges (1,5-2,5 mm). Les inflorescences sont presque toujours bien fournies, pluriflores à (2)5-12 grandes fleurs à calices de 24-35 x 5-7 mm (plus larges que chez *D. virginicus* en Provence, herb. pers. ; G !), à calicules n'atteignant guère plus du 1/4 du calice à 4(6) squames larges et $\pm$ indurées, s'écartant parfois un peu de la base du calice (mais toujours beaucoup moins que dans *D. arrostii*), caractère cependant variable sur des exsic. du même secteur et dans une même population, obtuses et brusquement atténuées en un mucron peu développé (0,5-1,5 mm) parfois quasi obsolète à maturité. Corolles rose clair à pétales à onglet inclus sur les 2/3-3/4 env. et limbes larges de 9-12 mm ($\varnothing$ 18-25 mm) crénelés, souvent étroitement roulés dès la fin de l'anthèse, ou sous le soleil le plus ardent.

Ces formes calcicoles sont sûrement celles qui s'approchent le plus de celles d'Italie septentrionale ou de Provence (= subsp. *virginicus*, parfumées), que je considère cependant comme suffisamment distinctes. On les attribue actuellement au subsp. *longicaulis* Tenore, réputé calcicole, tout autant que *D. boissieri* peut l'être en Espagne (cf. *spec. selecta*).

Sur substrat siliceux :

Contrairement aux formes calcicoles, au subsp. *siculus* et au subsp. *longibracteatus*, les populations sur roches siliceuses (grès, porphyres, basaltes...) d'altitude (atteint 2 800 m, GA central, J. Toubkal & Oukaïmeden) forment des gazons denses (h. 10-25 cm) à souche courte très ramifiée $\pm$ cespitueuse dans les fissures des plaques rocheuses faiblement inclinées (mais rien de commun avec *D. lusitanus* qui y est sympatrique). Les feuilles nombreuses sont très étroites (l. 1-1,5 mm), courtes et $\pm$ piquantes et à tiges florales peu fournies, infl. le plus souvent uniflores, quelquefois biflores, dressées. Les calicules, brusquement contractés en une pointe courte ne sont cependant pas différents de constitution, ni en nombre de pièces (4), par rapport à ceux des plantes du calcaire d'altitude inférieure. Les corolles assez grandes ($\varnothing$ 18-22 mm) sont d'un rose vif plus soutenu à onglet des pétales subinclus et limbes crénelés-dentés non ou peu recouvrants, plus étroits que chez les individus calcicoles.

Malgré le port nettement plus réduit, la souche cespitueuse (ainsi qu'en Andalousie occid., cf. Gallego, 1987) et les inflorescences grêles, ces caractères semblent seulement liés au substrat et aux conditions écologiques (altitude). En l'absence d'éléments plus convaincants et de cultures expérimentales, je ne pense pas qu'il soit utile pour le moment de distinguer séparément et taxonomiquement les deux populations.

Dans cet agrégat réuni ici sous le même binôme, beaucoup plus polymorphe que le groupe *siculus-longibracteatus*, on pourrait encore distinguer des formes particulièrement originales, comme la f. *charmellii* (= *D. charmellii* Sennen & Mauricio, iso. MPU !) à inflorescences très multiflores ou la f. *grandiflorus* Pau (iso. MPU !) à très grandes fleurs et longues feuilles, uniquement représentées par les types et qui sortent par l'un ou l'autre élément des valeurs biométriques moyennes énoncées dans la clé ci-dessous. Ils mériteraient peut-être un statut supérieur, une fois réexaminé un matériel plus important.

Il me semble préférable de suivre Bernal *et al.* (*Fl. Iberica* 2 : 435), plutôt que MCL ou encore Gallego (*opus cit.*, 1987) et considérer ce taxon comme distinct de *D. siculus* qui est vraisemblablement absent de la flore ibérique et rare en Afr. N., mais qu'il est préférable de l'inclure dans l'agrégat *D. sylvestris* dont il fait assurément partie. L'Afrique du Nord, où les membres de *D. sylvestris* s. l. sont particulièrement bien représentés, constituerait un pôle de dispersion et de différenciation occidentale ayant pour origine la péninsule italienne et trouvant son aboutissement actuel en Andalousie séparée des populations françaises par les Sierras intérieures et les Pyrénées où d'autres taxons bien individualisés occupent les biotopes favorables.

Les quelques spécimens examinés les plus orientaux du Maghreb et ceux cités par Maire (*loc. cit.*), les plus proches géographiquement de la Péninsule italienne, me paraissent devoir appartenir aussi au subsp. *siculus* par les squames du calicule plus étroites et assez longuement acuminées si l'on maintient ce taxon à un rang indépendant comme le fait MCL, plus incertain pour Pignatti (1973) pour qui le subsp. *longicaulis* (holo. n. v.) ne serait peut-être qu'un synonyme du subsp. *siculus* ? Cohabiteraient en Italie du sud *D. siculus* et *D. longicaulis* selon Breistroffer (*loc. cit.* 1966).

Comme le signale aussi Lambinon (*loc. cit.* 1984), nous ne sommes pas au terme de nos investigations et études dans ce groupe à la nomenclature et la synonymie particulièrement embrouillées, et les problèmes exposés ici ne sont pas entièrement résolus. *D. sylvestris* s. l. mériterait à coup sûr une révision complète sur tout le bassin méditerranéen avec réexamen de tous les types nomenclaturaux, ce qui amènerait peut-être à en reconnaître un ou plusieurs spéciaux pour l'Afrique du Nord et indépendants, autant du *D. boissieri* espagnol que des *D. siculus* et *D. longicaulis* italiens.

Specimina selecta : (sub *D. caryophyllus*, *D. virgineus* ou *D. sylvestris*)

Maroc : Rif occid., Mont Kalaa, calc., alt. 1 000m, 29.06.1928, *Font Quer* n°102, *Iso. f. grandiflorus* leg. Sennen & Pau, herb. Maire(MPU) ; Rif occid., montis Gorgues supra Tetauen, in rupetr. 800 m, 29.06.1930, leg. *Font Quer* 205, herb. Maire (MPU) ; Rif, J. Azrou, in rupibus calc. 1 800/2 000 m, 26.06.1926, herb. Maire (MPU) ; Rif, Beni Bu-Yahi, J. Kerker, 800-1 000 m, 14.06.1933, leg. Sennen 8703, herb. Maire (MPU) ; hab. in saxosis arenaceis c. emporium Sok el Tnin (Beni Hadifa), alt. 900 m, 25.05.1927, leg. *Font Quer* 195, iso. f. *emancipatus*, herb. Maire (MPU!) ; Rif, Beni Seddat à Imagiari (val. de Ketama), alt. 1 800 m, 21.06.1933, leg.

Sennen 8713 sub. *D. laricifolius* herb. Maire (MPU!) ; Rif, supra Targuist in , monte Timouzaï, solo arenaceo, alt. 1 400/1 500 m, 22.06.1926, herb. Maire (MPU) ; Rif, Isaguen , Beni Seddat, alt. 1 750m, 1932, leg. Sennen 8364 herb. Maire (MPU) ; Rif, azib Ketama, alt. 1 500 m, 15.06.1929, leg. *Font Quer* 149, herb. Maire (MPU) ; Rif, val. de Ketama, rochers schisteux, alt. 1 300 m, 21.06.1934, leg. Sennen 9292 holo. *D. virgineus* var. *godronii* f. *brevifolius* Sennen, herb. Maire (MPU) ; **Maroc orient.**, Berkane, J. Tamdjourt, broussailles, alt. 700 m, 4.06.1928, leg. Faure, det. Maire, holo. var. *transiens*, herb. Maire (MPU) ; Monts des Beni-Snassen, Taforalt vers 900 m, 20.07.1934, leg. Mauricio, det. Sennen n°9638, Iso. *D. charmellii* (MPU) ; Haute-Moulouya, Midelt, rochers, 6.06.1920, leg. Nain, s. n., herb. Maire (MPU) ; **GA central**, J. Touchka, Ibrahim, 1883 herb. Cosson (MPU) ; sous Tizi n°Tichka, rochers schisteux, alt. 2 080 m, 20.06.1985, herb. Dobignard AD3864 ; Haute-Reraya, Oukaïmeden, J. Tizerag, rochers siliceux, alt. 2 700 m, 20.06.1983, herb. Dobignard, AD2172 ; Oukaïmeden, fentes de rochers siliceux, alt. 2620m, 31°12'26 - 7°51'37, 6.06.1998, herb. Dobignard, AD12013 ; **GA M'Goun** (Xd), Ahansal, parois calcaires verticales des Gorges de l'Akka n°Tazaght au SW de Zaouia Ahansal, alt. 1 950m, 18.06.1985, herb. Dobignard, AD3795 ; GA M'Goun (Xd), Ahansal, rochers calcaires sous illicaie dégradée à xérophytes épineux, entre Tizi n°Illissi et Zaouia Ahansal, alt. 2 320 m, 28.06.1983, herb. Dobignard, AD2323 ; Haut-O. Ziz, défilé de Nzala entre Midelt et Rich, alt. 1 650 m, 32°27'N - 4°30'W, herb. Dobignard AD10625 ; Ahansal - Plateau des Lacs, Gorges de l'Assif Melloul, sortie rive D, 1 km avant le village d'Anergui, alt. 1 440 m, escarpements calcaires ombragés, 28.05.2002, herb. Dobignard AD12057.

Moyen-Atlas : Dayet Achlef, coteaux boisés calc., alt. 1 800 m, 16.06.1923, leg. Jahandiez 551, herb. Maire (MPU) ; Moyen-Atlas, Tafert in pascuis supra silvam, 2 000 m, solo calc., 20.06.1927, herb. Maire (MPU) ; cédraie du Seheb près Azrou, solo calc. vers 1 800 m, 19.07.1938, herb. Maire, s. n., holo. *D. virgineus* var. *tenuicaulis* ; Azrou, sur basaltes, alt. 1 800 m, 25.07.1921, herb. Maire s. n. (MPU) ; Azrou, forêt de cèdres, 17.07.1920, herb. Maire s. n. (MPU) ;

Anti-Atlas : Siroua, agdal entre Askaoun et Tizi n°Tleta, alt. 2 340 m, 30°45'N-7°42'W, chaos rocheux grés-quartzitiques, herb. Dobignard AD11238 ; Siroua, versant Sous, entre Tizi n°Tleta et Askaoun, 30°44'40 N - 7°44'96 W, alt. 2 165 m, 6.06.2002. Arène gréseuse à *Artemisia* agr. *campestris* avec qq. blocs rocheux disséminés, herb. Dobignard AD12383.

Algérie : entre Bossuet et Aït Tindamine, rochers et lieux rocailleux (1 100m), 17.06.1930, Faure, holo. var. *puberulus* leg. Faure & Maire, herb. Maire (MPU) ; Col de Nebrona, ouest Prov. d'Oran, 17.05.1856, herb. Bourgeau (MPU) ; Col Termi, près Tlemcen, 2.06.1932, leg. Reese, det. et herb. Maire (MPU) ; Bou Zegza, in rup. calc., pr. Alger, alt. 900 m, 22.05.1932, herb. Maire (MPU) ; Aurès, in cedretis laxis montis Chelia, solo arenaceo, alt. 2 300 m, 21.06.1938, herb. Maire, s. n., (MPU) ;

Espagne: sub *D. boissieri* : Sierra de Yunquera, lieux boisés rocheux calcaires, 15.07.1890, leg. Reverchon (G) ; Sierra de Mijas, 4.07.1888, leg. Reverchon (G) ; Carratraca (Prov. Malaga), 5.07.1910, leg. St. Lager (G) ; Yunquera, Prov. Malaga, 25.06.1910, leg. St. Lager (G) ; Alhaurin, regnum granatensis, 10.06.1852, leg. Boissier (G) ; Prov. Malaga, base de la Sierra del Valle de Abdalajis au-dessus de la station ferroviaire d'El Chorro, falaises calc., alt. 330-350 m, 26.04.1987, leg. Charpin n°21025 (G) ; m. d., m. loc. herb. Dobignard, AD5354.

Essai de clé d'identification de l'agrégat *D. sylvestris* en Afrique du Nord :

1- Plante vivace cespiteuse à infl. pauciflore (silice) ou à souche épaisse longuement ramifiée et infl. multiflore (calcaire) ; feuilles courtes < 1/3 tige, étroites de 1-2,5 mm fermes et rigides, fl. à calicules à 4 (6) squames larges $\leq$ 1/4 calice et brusquement contractées en mucron très court de 0,5-1,5 mm subsp. **boissieri**

Maroc + Algérie occid.

– Plante vivace à souche lignifiée longuement ramifiée, port robuste dressé-arqué ; feuilles longues $\geq$ 1/3 tige, de 2-3,5 mm de large, flexueuses; infl. en cymes multiflores, calicules à 4 - 8 squames progressivement atténuées en pointe aiguë, préférence calcaire **2**

2a- calicule > 1/3 calice à squames à mucron aigu très développé 2,5-3,5 mm..... subsp. **longibracteatus**

Maroc subocéanique

2b- calicule < 1/3 du calice à (4) 6-8 squames à mucron aigu de 1,5-2,5 mm, non contracté brusquement subsp. **siculus**
Maroc (Rif orient.) + **Algérie** + **Tunisie** N-occid.

Littérature :

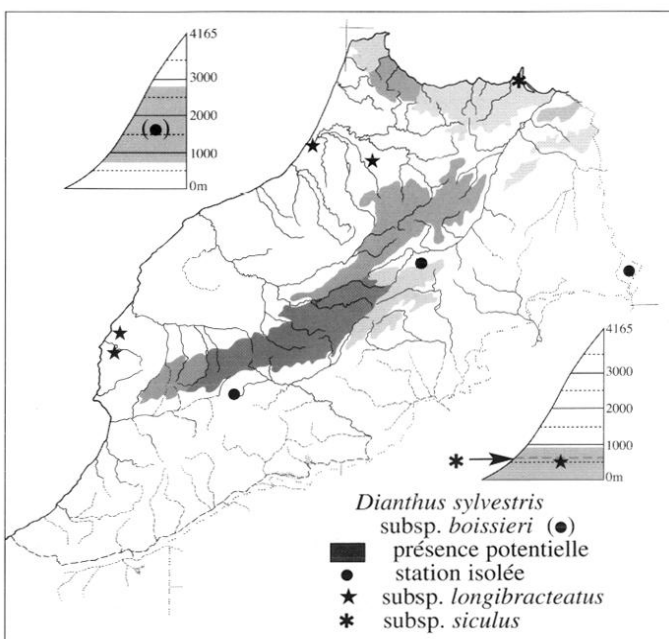
Breistroffer M., 1966 - *Dianthus*. In : Flore abrégée du Diois, 89^{ème} session extraordinaire. *Bull. Soc. bot. Fr.* **110** : 139-141.

Pignatti S., 1973 - Note critique sulla Flora d'Italia. I Appunti miscellanei. *Giorn. Bot. Ital.* **107** : 207-221.

Lambinon J., 1984 - *Dianthus sylvestris* subsp. *garganicus*. Corrections et commentaires apportés aux exsiccata distribués dans les fascicules précédents. *Bull. Soc. Échange Pl. Vasc. Eur. Bass. Occid. Médit.* **19** : 35-36.

Martin P., 1984 - *Dianthus caryophyllus* subsp. *godronianus*. In Lambinon, J. (éd.). Corrections et commentaires apportés aux exsiccata distribués dans les fascicules précédents. *Bull. Soc. Échange Pl. Vasc. Eur. Bass. Occid. Médit.* **19** : 89-97.

Gallego M. J., 1987 - *Dianthus*. In : *Flora Vascular de Andalucía Occidental*. Barcelona, Ketres, vol. I, pp. 271-274.



Carte 9 - Répartition de *Dianthus sylvestris* s. l. au Maroc

Dianthus lusitanus Brot.

subsp. **sidi-tualii** (Font Quer) Dobignard **comb. & stat. nov.**
 $\equiv$ *D. sidi-tualii* Font Quer in *Cavanillesia* 7 : 149 (1935). [basin.]

$\equiv$ *D. lusitanus* Brot. var. *tamaruti* Caballero (1935)

$\equiv$ *D. atlantica* Romo in *Bot. J. Lin. Soc.* 108 : 203-212 (1992), non *D. atlanticus* Pomel, *Nouv. Mat. Fl. Atl.* : 332 (1874).

$\equiv$ *D. lusitanus* Brot. var. *latifolius* Maire (1933) p. p., *Fl. Afr. N.* 10 : 310

Maroc + AA occid. (XIIb) + GA occid. (Xa)

– Rif (Ia)

Ce taxon appartient au groupe de *D. lusitanus* assez peu variable et largement répandu dans les montagnes marocaines ; il ne mérite, à mon avis, que le rang subspécifique. Il se distingue du type par sa souche fortement lignifiée et non cespiteuse, par sa glaucescence prononcée, ses feuilles de base plus larges (3-3,5 mm contre 2-2,5 mm) et ses tiges très ramifiées dès la base avec souvent des fascicules foliaires stériles et des entre-nœuds courts. Fleurs souvent un peu plus grandes que dans le type à calice de 24-28 mm, calicule à 4-6 squames, pétales barbus à limbes fortement dentés comme dans le type.

Assez abondant dans les rocaillies calcaires des collines et basses montagnes sèches à arides à climat macaronésien dans l'arganeraie ou l'ilicaie de la région de Sidi-Ifni, Anti-Atlas, J. Fogo, montagnes de la tribu des Sidi Tual, (AD6044), Plateau des Akassas, J. Kest (partie basse et occid. AD11157) et du Grand-Atlas occidental des Ida-Ou-Tanane entre 800 et 1 500 m d'altitude.

L'indication du Rif occidental est à mon avis à supprimer, les exsiccata examinés de ce secteur me paraissent trop proches du subsp. *lusitanus* pour en être séparés (y compris *D. bolivaris* Sennen, Pl. d'Esp. 1933 n°8701, iso. MPU ! exsic. très robuste qui peut être conservé au rang variétal) ; en particulier, je n'ai pas noté de feuilles aussi larges ni la glaucescence vert-bleuté qui caractérise ce taxon, surtout sur le frais.

Il me paraît difficile de suivre Romo (1992) qui décrit un nouvel oeillet correspondant parfaitement à ce taxon (holo. n. v.) et le rapproche de *D. rupicola* Biv. (absent du Maroc) par la souche ligneuse et ramifiée. Les autres caractères de ce dernier, forme des inflorescences et fleurs à calicules à squames très nombreuses (8-18), l'en éloignent beaucoup.

La souche, il est vrai, est plus forte que dans le subsp. *lusitanus*, cependant on observe souvent au Maroc des spécimens à souche moins robuste mais déjà assez fortement lignifiée, en particulier dans les altitudes inférieures du Grand-Atlas calcaire (Seksoua, M'Goun, Ayachi). Je ne crois pas nécessaire de les distinguer taxonomiquement et, à mon avis, ils entrent dans le gradient de variation morphologique naturelle. Il existe des formes intermédiaires entre les 2 subsp. dans la partie occidentale du Grand-Atlas. Ce caractère paraît lié au substrat calcaire et aux conditions cli-

matiques particulières (précipitations faibles compensées par des brouillards maritimes) de ce secteur macaronésien. Les formes cespitueuses à souches grêles et peu indurées et à port plus réduit appartiennent aux populations d'altitude (jusqu'à 2 700 m) du Grand-Atlas central ou à celles du Rif et Moyen-Atlas bien arrosés et surtout sur substrat siliceux (mêmes observations que celles relatives à *D. boissieri*, sympatrique dans les mêmes hautes régions, voir ci-dessus).

Littérature :

Font Quer P., 1935 - De flora occidentalis adnotationes XIII., *Cavanillesia* 7 : 149-150.

Romo A. M., 1992 - Contribution to the taxonomy and nomenclature of the vascular plants of Morocco. *Bot. J. Lin. Soc.* 108 : 203-212.

Gypsophila L.

Gypsophila elegans M. Bieb., Fl. Taur.-Caucas. 1 : 319 (1808)
+ A Maroc (GA M'Goun - Xd)

Adventice nouveau pour le Maroc, dans une région peu sujette à des introductions étrangères et loin de toute habitation. Occupe un talus de route à la marge d'une vaste zone de pelouses humides à orchidées dans la haute Vallée de l'A. Melloul (défilé de Tissila, 32°6'76 N et 5°33'07 W, alt. 2 220m, 30.05.2002 AD12150).

Présente des fleurs blanc-rosé petites pour cette espèce (Ø 6-7 mm, calices 2-2,6 mm) mais jeunes ; nombreuses plantules immatures. Sans doute apporté lors de la construction de la route très récente qui désenclave cette longue vallée perchée.

Herniaria L.

Herniaria oranensis Chaudhri in *Meded. Bot. Herb. Rijks. Univ. Utrecht* 285 : 365 (1968).

= *H. glabra* L. var. *scabrescens* auct. Afr. N. *FL.* 9 : 41 ; *Cat.* 2 : 217.

subsp. *subglabrifolia* (Chaudhri) Dobignard **stat. nov.**

≡ *H. oranensis* Chaudhri var. *subglabrifolia* Chaudhri, *Meded. Bot. Herb. Rijks. Univ. Utrecht* 285 : 366 (1968). [basion.] Carte 10.

= *H. glabra* L. subsp. *glabra* f. *scabriflora* Faure & Maire, nom. nud. *FL.* 9 : 42 (Holo. MPU ! Algérie, Tiaret, pelouses sablonneuses, 10.06.1919, leg. A. Faure, herb. Maire)

+ Maroc + GA + MA

Herniaria glabra s. l. (carte 10) est fréquent dans le Rif, le Grand et le Moyen-Atlas jusqu'en haute altitude (3 500 m) indifféremment sur sol calcaire, granitique, basaltique ou porphyrique. Il y est abondamment représenté par le var. *glaberrima* Fenzl, totalement dépourvu de pilosité et fréquemment par le var. *setulosa* Beck à feuilles présentant plusieurs cils sur les marges des feuilles et des calices glabres, et le var. *glabra*, à tiges un peu pubescentes, le reste glabre. Les plantes d'altitude des milieux primaires, des pelouses écorchées humides et de la bordure des pozzines terreuses sont la plupart du temps des vivaces à souche indurée épaisse. Celles des vallées cultivées, des collines et des plaines de l'Est (O. Moulouya,

citation ancienne) d'alt. inférieure, sont le plus souvent annuelles ou brièvement pérennantes et appartiennent à des milieux secondaires frais ± rudéralisés et souvent piétinés.

Or, plusieurs spécimens atlasiques par leur pubescence nettement plus abondante que dans le var. *setulosa*, en particulier celle des calices à marges et nervures fortement ciliolées (0,15-0,3 mm), peuvent difficilement être inclus dans ce taxon relié au Maroc à *H. glabra* s. str. par de nombreux intermédiaires, dont le var. *subciliata* Maire (contr. 2220 t.) et à *H. oranensis* par le var. *subglabrifolia* Chaudhri qui possède des feuilles et calices ± densément velus de poils fins hérissés, alors qu'ils sont apprimés chez *H. oranensis* s. str. et *H. boissieri*. Le représentant rifain de ce dernier ayant fait l'objet récemment d'une analyse et réévaluation taxonomique généreuse [*H. maroccana* (Font Quer) Romo = *H. boissieri* var. *maroccana* Font Quer = *H. boissieri* subsp. *maroccana* (Font-Quer) Chaudhri ; Romo, 2000].

Le var. *scabrescens* R. de Roem. cité par Maire au Maroc des Atlas marocains n'a pas été confirmé, ni repris pour le Maroc sous *H. scabrida* Boiss. qui est également très voisin, par Chaudhri (1968 & 1990). Il est à attribuer à mon avis au var. *subglabrifolia* qui mérite mieux que le rang qui lui est attribué par Faure & Maire et par Chaudhri (*opus cit.*).

On peut regretter la pauvreté du matériel nord-africain cité dans cette révision de référence et en particulier constater que les riches collections de MPU pour ces pays (herb. Maire et coll.) n'ont pas été examinées ou très insuffisamment, peut-être non disponibles à cette époque. Pour cette raison, il ne me paraît pas possible de suivre complètement les conclusions de l'auteur pour le Maroc. *MCL* (1 : 213) suit le monographe et écarte *H. scabrida* et *H. oranensis* de la flore marocaine.

Pour *H. scabrida* Boiss. s. str. (holo G !), c'est en vain que j'ai recherché des exsic. nord-africains pouvant s'y référer parfaitement, en particulier par l'absence de pilosité fine apprimée à la surface des feuilles et des calices qui caractérise bien ce taxon. Pour *H. oranensis*, taxon aussi très proche, j'ai pu comparer du matériel atlasique avec le type de Faure du f. *scabriflora* (holo. MPU !, iso. G !) et à une autre récolte de la même localité plus ancienne (Tiaret, Pomel, 25.06.1860, MPU !) et j'ai pu constater une très grande analogie des caractères avec quelques exsiccata marocains, en particulier une glabrescence des faces foliaires et des calices à villosité ± dense et très fine dressée (et non raide, épaisse et subapprimée comme dans *H. regnieri*) ; par contre le caractère de la capsule dépassant le calice à maturité est trop inconstant pour être utilisé valablement.

Specimina selecta : Maroc : GA M'Goun (Xd), Ahansal, SE de Beni-Mellal, pelouse fraîche entre lapiaz calcaire, peu abondant, haut-plateau au SE de Tasguelt, Tadaout vers J. Chito, 32°13N-6°02W, alt. 2 000 m. 4.06.1997, *Dobignard*, AD10403b ; GA M'Goun, Plateau des Lacs, Lac Tislit majoris, alt. 2 300 m, 27.06.1939, sub var. *subciliata*, *Maire & Weiller* 672 (MPU) ; MA, Lalla Oum El Bent, sol. calc., 2 600-2 800 m, 20.07.1927, *Maire* (MPU).

Herniaria glaberrima (Emb.) Maire, contr. 3447bis, *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord* 36 : 86 (1946). *Fl. Afr. N.* 9 : 50. Carte 10.

≡ *H. regnieri* Br.-Bl. & Maire var. *glaberrima* Emb., in Matériaux pour la flore marocaine. Fasc. 3. (mat. n°191). *Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc*. 13 : 296 1933. (Holo., herb. Maire, MPU !). [basion.]

= *H. microcarpa* auct. non C. Presl. *Fl. Prat. Maroc* 1 : 189.

Maroc + AA (XII f, J. Siroua)

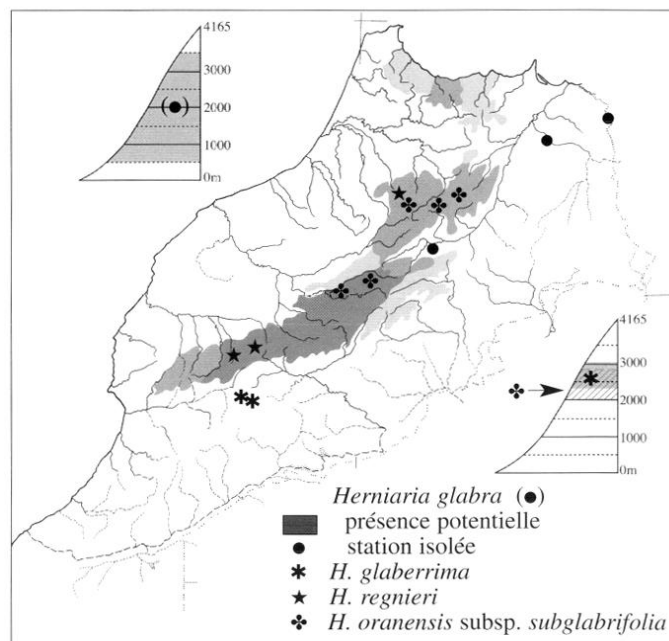
Lors d'un voyage marocain commun avec J. Lambinon, nous avons pu récolter abondamment lors de notre passage dans le J. Siroua un représentant du genre *Herniaria*. Il a été distribué aux membres de la Société d'Échanges des Plantes vasculaires..., sous *H. glaberrima* (Emb.) Maire (n°1892) et a fait l'objet d'une note détaillée (Lambinon, 2000), sans affirmation absolue quant à l'attribution à ce taxon, compte tenu des indications de Chaudhri (*opus cit.* 1968) et faute d'avoir pu alors comparer au matériel original.

À défaut d'avoir pu le faire avant la parution du fasc. 28 à l'aide des exsiccata en ma possession de la même provenance, j'ai pu m'en acquitter *a posteriori* en examinant attentivement l'unique et très modeste échantillon du matériel-type d'Emberger déposé à MPU et unique jusqu'à ce jour. Je suis en mesure à présent de confirmer l'identification.

L'holotype est sensé avoir été vu et examiné par Chaudhri (*opus cit.*, 1968 : 323) qui l'inclus dans *H. microcarpa* Presl de Sicile. La biométrie foliaire (même si l'on parle en mm), celle des fleurs (2-2,4 mm de long) annoncées par l'auteur pour ce taxon, sont tout à fait incompatibles avec celles de *H. glaberrima* qui présente des feuilles oblongues-ovales n'excédant pas 3 mm de long et des fleurs qui ne dépassent pas 1,3 mm sur l'holotype (en bouton ou en tout début d'anthèse pour quelques unes), un peu plus grandes (1,3-1,6 mm) sur nos échantillons en pleine anthèse. Maire (in *FL.* 9 : 51) insiste également sur les sépales ± cucullés-obtus au sommet et pourvus d'une marge blanche entière encore visible sur le matériel original et encore plus nette sur nos exsiccata aux sépales un peu pubérulents pourvus d'un capuchon bien net et d'une marge blanche fortement ciliolée pour les spécimens distribués par la Société d'Échanges, correspondant à la récolte de J. Lambinon et pourvus d'une pubescence générale plus affirmée qui distinguent ces récoltes de celle d'Emberger. Mes exsiccata personnels prélevés dans le même alpage, le même jour et au plus à une centaine de mètres de ceux de mon collègue et ami, présentent quant à eux des feuilles très faiblement ciliolées et des fleurs quasiment glabres à calices à marges entières à liseré blanchâtre marqué, correspondant plus complètement à l'holotype. Morphologie et pubescence donc assez variables dans son biotope d'origine.

Quant à sa subordination à *H. regnieri* Br.-Bl. & Maire (plus proche de *H. incana*), telle qu'Emberger l'avait proposée dans un premier temps, elle repose essentiellement sur la taille quasi identique des fleurs et la présence chez ces 2 espèces de stipules argentées aiguës-ciliolées bien développées

(1,2-1,8 mm). La pubescence forte et dense de poils raides subapprimés à dressés (0,2-0,35 mm) sur les tiges, feuilles et calices et l'absence de marge blanche sur les sépales éloignent assez nettement *H. regnieri*, de *H. glaberrima*. Cette fois encore le matériel cité par Chaudhri (*opus cit.* : 359) comme type de *H. regnieri* ne correspond pas à celui clairement désigné par Maire lui-même dans son herbier (holo., Moyen-Atlas, Ras El Ma près Azrou, rocaillies calcaires des clairières, 1 600-1 750 m, 19.06.1923, herb. Maire, MPU !). L'illustration (*opus cit.*, p. 357, pl. XX, Fig. 8-9-10) qui accompagne les descriptions est malgré tout assez représentative avec une taille des fleurs qu'il faut voir un peu à la baisse (1,3-1,6 mm) et une pubescence nettement plus forte sur le matériel-type de MPU, ce qui rapprocherait davantage encore ce taxon de *H. scabrida* Boiss. auquel il pourrait sans dommage être subordonné à un rang subsppécifique. L'illustration de Chaudhri correspond davantage aux représentants du GA central (= var. *glabescens* Maire, nom. nud., MPU !) d'où est originaire le matériel visé, ou encore d'Algérie (= var. *glabricaulis* Maire, nom. nud., MPU !) à pilosité clairsemée à rare.



Carte 10 - Répartition de *Herniaria glabra* et espèces affines au Maroc

Je pense que le maintien de *H. glaberrima* à un rang spécifique autonome, indépendant aussi bien de *H. regnieri* que de *H. glabra* et de *H. microcarpa*, est parfaitement justifié et il est possible que ce taxon soit en fait plus répandu dans d'autres massifs présentant des conditions écologiques et édaphiques comparables (GA de Marrakech, J. Sagho). Le taxon le plus voisin de l'agrégat *H. glabra* est sans conteste le var. *setulosa* Beck à fleurs à sépales dépourvus de liseré blanchâtre et qui assure la transition entre les 2 espèces. Quant à la présence de *H. regnieri* en Espagne, elle paraît douteuse. En tous cas, ce taxon n'est pas reconfirmé formellement pour ce pays (Chaudhri, 1990).

Specimina selecta : AA, J. Siroua, sur le sommet à 2 950 m, basaltes, 2.07.1932, coll. *Gattefossé & Werner*, leg. *Emberger*, herb. *Maire*, holo. var. *glaberrima* vidit. Chaudhri, 24.07.1968, sub *H. microcarpa* Presl (?) (MPU) ; J. Siroua, entre Askaoun et Tizi n'Tleta, 30°44'46N-7°42'29W, alt. 2 340 m, agdal sur sol gréseux, pelouse rase pâturée, en vastes tapis, avec notamment *Scleranthus annuus* subsp. *polycarpus*. 3.06.1998, leg. et det. *J. Lambinon* n°98/450, ex herb. LG, herb. *Dobignard* s. n. ; m. loc. m. d., herb. *Dobignard*, AD11221.

Littérature :

- Chaudhri M. N., 1968 - A revision of the Paronychinae. *Meded. Bot. Herb. Rijks. Univ. Utrecht* 285 : 440 pp.
 Chaudhri M. N., 1990 - *Herniaria* L.. In : *Flora Iberica* II, pp. 118-134.
 Lambinon J., 2000 - *Herniaria glaberrima* in Notes brèves sur certaines centuries distribuées dans le fascicule 28. *Soc. Éch. Pl. Vasc. Eur. Bass. Médit., Bull.* 28 : 79.
 Romo A. M., 2000 - Sobre *Herniaria boissieri* J. Gay de Sierra Nevada y *H. maroccana* (Font Quer) Romo del Rif (Marruecos). *Bull. Soc. Échange Pl. Vasc. Eur. Bass. Occid. Médit.* 28 : 114-116.

Polycarpaea Lam.

- Polycarpaea robbairea** (O. Kuntze) Greuter & Burdet in *Willdenowia* 12: 189 (1982). *MCL* 1 : 241.
 ≡ *Polycarpon robbairea* O. Kuntze, Revis. Gen. Pl. 1 : 51 (1891). [basion.]
 = *Polycarpaea confusa* Maire [nom. illeg.]
 = *Robbairea confusa* (Maire) Maire [nom. illeg.]
 = *Robbairea prostrata* auct. pl.
 subsp. **garamantum** (Quézel) Dobignard **comb. nova**
 ≡ *Polycarpaea confusa* Maire subsp. *garamantum* Quézel in *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N.* 45(1-2) : 57 (1954). [basion.]

La valeur véritable de ce taxon qui serait endémique du Hoggar (holo. n. v.) est incertaine. Omis dans *MCL* (vol. 1, 1984) et non repris par Ozenda (*Flore Sahara*, 1983). Le port dressé de la plante n'est pas un caractère très pertinent, car partagé par d'autres spécimens sahariens, notamment au Sahara occidental intérieur (Smara, AD6284) où *P. robbairea* est assez fréquent. Par contre les autres caractères floraux évoqués (pédoncules 3,5-4 mm > calice, style = 1,5 fois la capsule) paraissent suffisamment originaux pour conserver ce taxon à ce rang, au moins pour le moment.

Spargularia (Pers.) J. Presl & C. Presl

- Spargularia media** (L.) C. Presl, *Fl. Sicul.* : 161 (1826)
 ≡ *Arenaria media* L., Sp. Pl., ed. 2 : 606 (1762). [basion.]
 = *Spargularia maritima* (All.) Chiov. *Fl. Prat. Maroc* 1 : 199.
 = *S. marginata* auct. pl. *Fl. Afr. N.* 9 : 105.

En accord avec *Fl. Eur.* ed. 2, 1 : 187 (1993) ; Rater in *Fl. Iberica* 2 : 154 (1990), Lambinon et al. (*Nouv. Fl. Belgique...* 4^{ème} éd. : 988, 1992) et Kerguelen (*in Index syn. Fl. France* : 175. 1993, version inform. 1999) qui réhabilitent le binôme linnéen et donnent la préférence à *S. media* sur *S. maritima* et *S. marginata*, la nomenclature des taxons présents en

Afrique du N. et au Maroc s'en trouve modifiée et doit s'établir comme suit :

- subsp. **angustata** (Clavaud) Kerguelen & Lambinon, in *Nouv. Fl. Belgique, Luxembourg Rég. vois.* éd. 4 : 988 (1992).
 ≡ *S. marginata* var. *angustata* Clavaud in *Actes Soc. Linn. Bordeaux* 35 : 401 (1882). [basion.] *Fl. Afr. N.* 9 : 107.
 ≡ *S. marginata* subsp. *angustata* (Clavaud) P. Monnier
 ≡ *S. maritima* subsp. *angustata* (Clavaud) Greuter & Burdet *MCL* 1 : 283

? Maroc

Normalement absent de la Flore nord-africaine où il serait remplacé par le subsp. *occidentalis* sur les rivages océaniques. Cependant Monnier (1953 : 81) laisse en suspens la question de la présence possible de ce taxon au Maroc d'après un exsic. de Sauvage de Mogador (Essaouira). Pour le moment, ce problème n'est pas résolu.

subsp. intermedia (Maire) Lambinon & Dobignard **comb. nova**

- ≡ *S. marginata* var. *intermedia* Maire in *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. N.* 26 : 191 (1935). [basion.] *Cat.* 4 : 982.
 ≡ *S. marginata* subsp. *intermedia* (Maire) P. Monnier
 ≡ *S. maritima* subsp. *intermedia* (Maire) Greuter & Burdet. *MCL* 1 : 283; *Fl. Prat. Maroc* 1 : 199.
 Maroc + Sahara occid.

Uniquement connu de l'embouchure de l'O. Sous jusqu'à présent. Récolté au Sahara occid. dans les sables maritimes à chénopodiacées à 100 km SW de Layoune (04.1989, AD6750).

subsp. media

- = *S. maritima* auct. pl. = *S. marginata* subsp. *marginata* auct. pl.
 = *S. marginata* subsp. *vulgaris* auct. Afr. N. *Fl. Afr. N.* 9 : 107.

N Maroc, ? (N) Algérie, ? Tunisie

La présence de ce taxon au Maroc et plus particulièrement dans la région tellienne ou encore dans les dépressions ± halophiles des hauts-plateaux de la frontière algérienne et même du Haouz-Tadla (zones où le subsp. *sauvagei* est dominant) n'est pas totalement exclue. Considéré comme appartenant aux rivages côtiers nord-méditerranéens (Monnier, 1975), serait donc absent du Maroc. Taxon auquel ont été rattachées traditionnellement les formes nettement vivaces et qu'il est parfois bien difficile de séparer du subsp. *sauvagei* P. Monnier à hétérocarpie inconstante. Si difficile que nous conservons quand même la subsp.-type pour le Maroc, en qualité d'adventice, au moins pour les zones perturbées et rudéralisées ± halophiles.

subsp. occidentalis (P. Monnier) Lambinon & Dobignard **comb. nova**

- ≡ *S. maritima* subsp. *occidentalis* P. Monnier In *Med-Checklist notulae* 8, *Willdenowia* 13 : 282 (1984). [basion.] *MCL* 1 : 284. *Fl. Prat. Maroc* 1 : 199.

subsp. **sauvagei** (P. Monnier) Lambinon & Dobignard **comb. nova**

≡ *S. maritima* subsp. *sauvagei* P. Monnier in Med-Checklist notulae 8, *Willdenowia* 13 : 282 (1984). [basion.] *MCL* 1 : 284. *Fl. Prat. Maroc* 1 : 199.

≡ *S. marginata* subsp. *sauvagei* P. Monnier in *Candollea* 30 : 152 (1975) [nom. inval.].

Souvent confondu avec le subsp. *media* (= *S. maritima* auct. pl., voir plus haut), qu'il remplace au Maroc et en Afrique du Nord en milieux primaires ou peu perturbés, dans les dépressions et lits d'oueds ± halophiles des zones arides de l'intérieur, Haouz, Haute-Moulouya, plaine d'Oujda, Hauts-plateaux orientaux au pied de l'Atlas saharien (Iche).

subsp. **tunetana** (Maire) Lambinon & Dobignard **comb. nova**

≡ *Spergula tunetana* Maire in *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. N.* 32 : 205 (1941). [basion.]

≡ *S. marginata* subsp. *tunetana* (Maire) P. Monnier

≡ *S. maritima* (All.) Chiov. subsp. *tunetana* (Maire) Greuter & Burdet. *MCL* 1 : 284.

A. Dobignard et J. Lambinon

Littérature :

Monnier P., 1953 - Sur quelques spergulaires du Maroc appartenant au groupe *Spergula marginata* (DC.) Murb. *Recueil Trav. Lab. Bot. Fac. Sci. Univ. Montpellier*, sér. Bot. **6** : 78-88.

Monnier P., 1968 - Synopsis du genre *Spergularia* (Pers.) Presl au Maroc. *Natur. Monspel.*, Sér. Bot. **19** : 87-113.

Monnier P., 1975 - Systématique et biosystématique du genre *Spergularia* dans le bassin méditerranéen occidental (essai de taxinomie synthétique). 1. Série du *Spergularia marginata* (DC.) Kittel (= groupe *Pterospermae*). *Candollea* **30** : 121- 155.

Spergularia segetalis (L.) G. Don fil. *Gen. Hist.* 1 : 425 (1831). *MCL* 1 : 86; *Fl. Prat. Maroc* 1 : 199.

≡ *Alsine segetalis* L. [basion.] *Cat.* 2 : 206

≡ *Delia segetalis* (L.) Dumort. *Fl. Afr. N.* 9 : 124.

Maroc + MA (XIb) + Haute-Moulouya (XIVb)

Nous venons de retrouver ce taxon devenu très rare ou disparu dans plusieurs pays européens et rarissime jusqu'à présent au Maroc. Jamais signalé à notre connaissance depuis la seule citation de Maire dans la vallée de l'Ourika (GA. central). Nous l'avons récolté en deux nouvelles localités, dans un environnement naturel éloigné des cultures.

Occupe les micro-pelouses à annuelles des berges des ruisselets temporaires sous cédraie basaltique (Moyen-Atlas) ou la bordure de l'*Isoetion* des petites mares temporaires sur arène gréseuse dans les chaos de rochers boudinés du bassin de la Haute-Moulouya (voir ci-dessus sous *Isoëtes adspersa*). Espèce assez nettement hygrophile au Maroc. Elle prospère dans un milieu très particulier de petites plages à limons sili-

ceux très fins, poreux et humides par capillarité durant la très brève période de végétation.

Mériterait de figurer au tout premier rang d'une liste rouge des espèces menacées pour le Maroc au même titre que tous les représentants du genre *Isoëtes*, compte tenu des milieux particulièrement rares et fragiles qu'ils caractérisent.

Specimina visa : ES. Haute-Moulouya (XIVb) - bord de micro-mares temporaires (± 1 à 3m² et profondeur 10 cm env.), sur arène gréseuse avec *Myosurus minimus*, *Montia fontana*, *Ranunculus pusillus*, *Isoëtes adspersa*... zone de ruissellement dans un chaos de "grès boudinés", 4 km N de Boumia de part et d'autre de la route P33 à 1 km W du carrefour de la route d'Itzer, 32°45'N-5°06'W, alt. 1 650 m., 19.05.1996, herb. Dobignard, AD. 10170 ; m. loc. 31.05.2002, AD12174; MA central, piste d'Itzer à Khénifra (S3404), Aït Moussa Ou Yahia, haut O. Serou, près J. Tabarine, berge argilo-sableuse d'un ruisselet temporaire dans la cédraie, avec *Spergularia microsperma*, *Ranunculus lateriflorus*, *Juncus bufonius* s.l., *J. pygmaeus*, *Isolepis setacea*... 32°52'N-5°15'W, alt. 2 000 m, 12.06.1997, herb. Dobignard, AD10778 ; m. d., m. loc. leg. Jacquemoud & Jeanmonod (G).

A. Dobignard

Le Colerin

F - 74430 - LE BIOT

a.dobignard@euroscan.com