

Nouvelles observations sur la flore du Maroc. 2.

ALAIN DOBIGNARD

RÉSUMÉ

DOBIGNARD, A. (1989). Nouvelles observations sur la flore du Maroc. 2. *Saussurea* 19: 85-120. En français, résumés français et anglais.

Cette deuxième note dresse la liste de 182 taxons, étendant la distribution de la plupart d'entre eux à de nouveaux secteurs géographiques marocains. Pour d'autres, non revus depuis longtemps, il s'agit de confirmation de leur présence actuelle au Maroc. Enfin nous signalons 5 espèces nouvelles pour le Maroc, décrivons une sous-espèce (*Vicia onobrychioides* subsp. *alborosea* Dobignard) et 2 variétés nouvelles (*Althaea ludwigii* var. *microcalyculata* Dobignard, *Catananche arenaria* var. *dimorpha* Dobignard) et procédons à 3 remaniements nomenclatureaux (*Sideritis arborescens* var. *antiatlantica* (Maire) Dobignard, *Linaria supina* subsp. *ajmasiana* (Pau) Dobignard, *Campanula hypocrateriformis* Dobignard).

ABSTRACT

DOBIGNARD, A. (1989). New observations on the flora of Morocco. 2. *Saussurea* 19: 85-120. In French, French and English abstracts.

This second note gives the list of 182 taxa, with extensive new distribution for most of them. For others, not seen for a long time, it gives confirmation of their presence in Morocco. 5 taxa new for Morocco are noticed. A new subspecies (*Vicia onobrychioides* subsp. *alborosea* Dobignard) and two new varieties (*Althaea ludwigii* var. *microcalyculata* Dobignard, *Catananche arenaria* var. *dimorpha* Dobignard) are described. Furthermore we proposed 3 new status and combinaisons (*Sideritis arborescens* var. *antiatlantica* (Maire) Dobignard, *Linaria supina* subsp. *ajmasiana* (Pau) Dobignard, *Campanula hypocrateriformis* Dobignard).

Ce travail constitue la suite de notre première contribution (DOBIGNARD & JORDAN, 1987), consacrée entièrement à la flore du Grand Atlas. C'est le résultat du dépouillement d'environ 3200 exsiccata recueillis au cours des huit dernières années à l'occasion de voyages dans la plupart des régions du Maroc avec une préférence pour les hautes montagnes d'une part et les zones arides d'autre part, les plus mal connues du pays. Ceci dans le but de l'élaboration d'un Atlas chorologique de la Flore du Maroc en lieu et place du Catalogue de Jahandiez et Maire qui date un peu et mériterait actualisation et modernisation. A n'en pas douter l'inventaire de la flore du Maroc est loin d'être achevé, puisqu'il n'est pas de mission botanique qui n'apporte son contingent de nouveautés. Puisse ce projet, parallèlement à la rédaction d'une Flore pratique, susciter l'intérêt de nos collègues

marocains et étrangers pour ce pays qui le mérite, encore imparfaitement connu sur le plan floristique et sur le plan de la répartition des espèces, et toujours dépourvu de flore complète de base.

Choix des secteurs biogéographiques

Nous proposons, dans le cadre de cette note, une carte des divisions biogéographiques que nous adoptons pour nos citations et que nous souhaitons retenir pour l'Atlas chorologique (fig. 1). Dans les grandes lignes, ce découpage reprend celui de SAUVAGE & VINDT (1952) qui comporte 22 divisions principales; à cela près que nous avons réincorporé l'Ayachi et les massifs circonvoisins au Grand-Atlas conformément à l'avis des géographes qui placent la séparation entre Grand-Atlas et Moyen-Atlas dans le sillon O. El Abid — O. Moulouya. La présence du cèdre sur l'Ayachi et le J. Masker, d'ailleurs ponctuelle et en position limite, ne nous paraît pas primordiale. De même, nous avons réincorporé le J. Tazeka au Moyen-Atlas, tout en maintenant, pour ce seul massif si original, une subdivision spéciale. Enfin, pour les régions sahariennes méridionales, nous nous appuyons sur les divisions proposées par MATHEZ & SAUVAGE (1974), MURAT (1944), MONOD & al. (1944). Soit, pour nous, un ensemble de 19 divisions principales, elles-mêmes subdivisées en plusieurs divisions secondaires (2 à 7).

Nous sommes bien conscient du côté arbitraire de nos choix, qu'un découpage mathématique en mailles orthogonales ne résout pas davantage. C'est pourquoi, nous pensons allier les 2 méthodes conformément aux dernières publications de cartographie d'espèces. Le Catalogue de Jahandiez & Maire comporte 19 divisions sans aucune subdivision et une seule observation pour le Grand-Atlas, par exemple, laisserait supposer que l'espèce est répandue sur l'ensemble des 700 km de la chaîne, ce qui est bien rarement le cas. Notre découpage, comme celui de Sauvage et Vindt, tient compte des données climatiques et phytosociologiques que nous possédons. Pour les régions arides, celles-ci sont rares ou absentes et les divisions adoptées sont davantage d'ordre géologique ou géographique. Il y a moins de variabilité dans le climat et la flore sur 1000 km dans les régions sahariennes qu'il peut y en avoir sur 50 km dans les montagnes marocaines!

Ordre systématique et présentation

L'ordre systématique et la présentation sont les mêmes que ceux adoptés dans notre première contribution, c'est à dire que nous continuons à nous référer à l'ordre du "Catalogue des plantes du Maroc" de Jahandiez et Maire, par commodité, même si celui-ci est, de nos jours, discutable. Les numéros d'ordre sont pris à la suite de notre première contribution, la nomenclature adoptée est la plus moderne possible et nous avons indiqué la synonymie du "Catalogue des plantes du Maroc" lorsque celle-ci est différente.

La toponymie et l'orthographe latine utilisées sont celles figurant sur les cartes au 1/200.000 et 1/100.000 actuellement distribuées par la Direction des travaux topographiques et la Direction de la carte à Rabat. De même que les tracés de frontières sont ceux figurant sur la plupart des cartes internationales et à l'échelle de notre esquisse; ils ne laissent aucunement supposer une quelconque prise de position de notre part à ce sujet, mais ils constituent les limites des zones floristiques étudiées.

Remarques concernant les régions orientales du Maroc

Un certain nombre de massifs ou de localités indiqués sur des exsiccata d'herbier ou au Catalogue pour les divisions OS., ES., AS. sont en fait de nos jours situés en territoire algérien et les observations s'y rapportant sont, par là-même, à rejeter de la flore

du Maroc. Elles figurent souvent dans les herbiers sous l'appellation d'Oranie septentrionale ou Oranie saharienne pour les confins d'Oujda à Figuig et de Figuig à Béchar.

Il s'agit principalement des indications suivantes:

- *Ghar Rouban* (aussi Rhar Roubane): important massif servant de borne frontière entre l'Algérie et le Maroc au SE d'Oujda. Les récoltes de Pomel, Battandier, Maire et Faure en particulier se rapportent très probablement au versant algérien plus étendu et plus facilement accessible encore de nos jours que le versant marocain. Ces spécimens peuvent d'ailleurs figurer aussi sous les noms de Rass Asfour, Monts des Béni Bou Saïd ou encore Krorchef.
- *J. Tchouchfi, Sidi — Aïssa*: massif et localité faisant partie des Monts de Tlemcen en Algérie.
- *El Aricha*, à ne pas confondre avec Borj El Aricha près Bouarfa; *Forthassa — Rharbia, Sfisifa* sont des localités des Hauts-Plateaux algériens.
- *Chott El Rharbi*: cette vaste dépression intérieure n'est marocaine que pour une très faible partie de son étendue, la plus occidentale; les observations qui pourraient s'y rapporter sont à attribuer au territoire algérien; par contre, le *Chott Tigr* est entièrement marocain.
- *J. Doug, J. Maïz* sont entièrement marocains comme la petite oasis d'Iche qui constitue à l'E l'extrême avancée du territoire marocain.
- *Ras Beni Smir*: autre borne frontière entre les 2 pays au N de Figuig.
- *J. Mzi, J. Amour, Rekani, Rosfa — Taïba*: sommets ou localités du massif des Ksour à l'E du précédent actuellement sous contrôle algérien.

A l'inverse, pour l'Algérie, ont été prises en compte les récoltes de Faure, en particulier pour l'Oranie littorale, celles concernant les localités suivantes: *Martimprey du Kiss* (= Ahfir), *Guerbouss* (ou Guerbouz), *plaine des Angad*, de la région d'Oujda qui sont à restituer à la flore du Maroc.

REMERCIEMENTS

Que tous ceux qui m'ont apporté leur soutien et qui m'ont aidé dans mes déterminations trouvent ici l'expression de ma reconnaissance, J. Mathez, C. Raynaud et M^{lle} Bertrand de l'Institut de botanique de Montpellier, A. Charpin du Conservatoire botanique de Genève, G. G. Guittoneau d'Orléans pour les *Erodium*, P. Villaret de Lausanne, P. Perret, rédacteur de "Saussurea", pour avoir bien voulu accueillir nos lignes et pour ses conseils de bonne mise en forme, enfin D. Jordan et J. Chappuis et tous ceux qui se sont joints à mes voyages et ont partagé mon enthousiasme pour la flore du Maroc, sans oublier P. Escallon pour avoir bien voulu relire mon manuscrit et pour ses corrections latines.

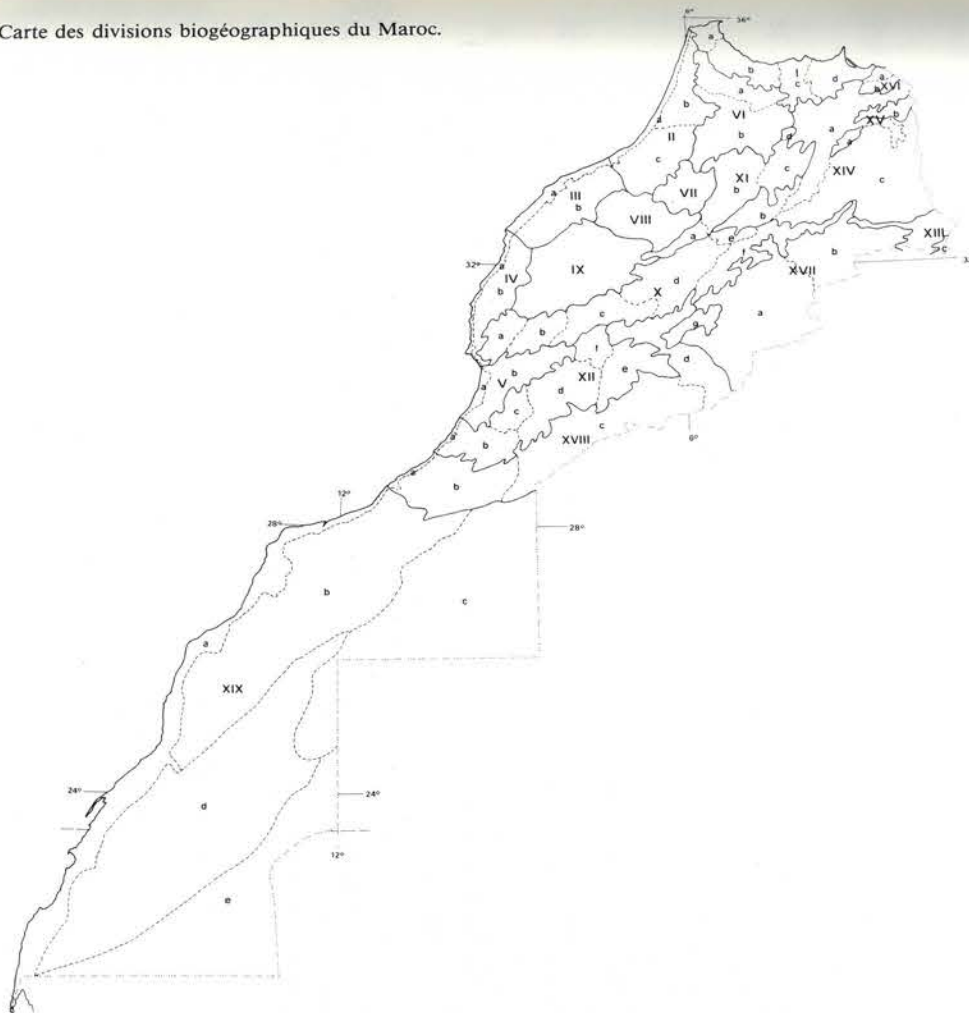
Liste des observations

210. *Cheilanthes maderensis* Lowe [Cat. 7 = *C. pteridioides*]

*ES.(XIVc): rochers calcaires arides, défilé de l'O. Moulouya vers les mines d'Aouli, NE Midelt, alt. 1160 m, 7.5.1987, AD. 5604b.

CM	CARTE DOBIGNARD	FSV	MA	c.	Moyen-Atlas oriental	XII.1
	I. RIF		MA	d.	J. Tazzeke	I.3
T	a.	Tangérois		XII.	Anti-Atlas	
R	b.	Rif central	SW	a.	Anti-Atlas littoral	XVII.1
R	c.	Rif oriental	AA	b.	Anti-Atlas occidental	XVII.2
R	d.	Nkor-Trifa	AA	c.	J. El Kest	XVII.3
MAROC ATLANTIQUE			AA	d.	Anti-Atlas central	XVII.4
	II. Gharb		AA	e.	Anti-Atlas oriental	XVII.4
WN	a.	Gharb littoral	AA	f.	J. Siroua	XVII.5
WN	b.	Gharb intérieur	AA	g.	J. Sagho	XVII.6
WN	c.	Zaër-Chaouïa	AS	XIII.	Atlas saharien	XXI
	III. Doukkala		MAROC ORIENTAL			
WS	a.	Doukkala — littoral		XIV.	Steppes orientales	
WS	b.	Doukkala — intérieur	ES	a.	Basse-Moulouya	XIX.1-2
	IV. Abda-Chiadma		ES	b.	Haute-Moulouya	XIX.3
SW	a.	Abda-Haha — littoral	ES	c.	Hauts-Plateaux	XIX.3
H	b.	Chiadma		XV.	Atlas tellien	
	V. Sous		OS	a.	Debdou	XX.3
SW	a.	Sous littoral	OS	b.	Jerada	XX.4
S	b.	Sous intérieur		XVI.	Tell littoral	
MAROC CENTRAL			OL	a.	Moulouya — Kiss	XVIII
	VI. Sebou		OL	b.	Beni Snassen	XX.1
CN	a.	Sud-Rif		MAROC SAHARIEN		
CN	b.	Moyen-Sebou — Saïs		XVII.	Maroc desertique oriental	
CS	VII. Zaiane		ED	a.	Ziz — Rhéris	XXII.3
H	VIII. Tadla — Moyen Oum Er Rbia		ED	b.	Haut-Guir	XXII.4
H	IX. Haouz — Rehamma		ED	c.	Figuig	XXII.4
MAROC ATLASIQUE				XVIII.	Draa	
	X. Haut-Atlas		WD	a.	Tekna — littoral	XXII.1
GA	a.	Ida Ou Tanane	WD	b.	Tekna — intérieur	XXII.1
GA	b.	Seksaoua	WD	c.	Moyen-Draa — Bani	XXII.2
GA	c.	Haut-Atlas central	WD	d.	Haut-Draa — Dadès	XXII.2
GA	d.	M' Goun		XIX.	Sahara occidental	
GA	e.	J. Ayachi		a.	Sahara littoral	
GA	f.	Haut-Atlas oriental		b.	Hamaïdias	
	XI. Moyen-Atlas			c.	Zemmour — Hamadas	
MA	a.	Moyen-Atlas occidental		d.	Sahara atlantique central	
MA	b.	Moyen-Atlas central		e.	Tiris — Tijirit	

Fig. 1. — Carte des divisions biogéographiques du Maroc.



211. *Ephedra rollandii* Maire [Cat. 15 & Fl. Afr. N. 1: 156]

*AA.(XIIc): J. El Kest, rochers porphyriques, 3 km SW Souk des Ida Ou Gnidif, alt. 1250 m, 24.4.1986, AD. 4478.

Limite N actuellement connue pour ce taxon des zones arides du Sahara occidental. Proche des formes scabres d'*E. altissima*, également présent (var. *mauritanica* glabre) dans l'Anti-Atlas sur grès, son rang spécifique reste incertain faute d'un matériel suffisant et complet; manquent des échantillons de pieds femelles en particulier. Toutefois, dans notre station, la plante, non broutée, développe un port à peine grimpant, bas et modeste, dans les anfractuosités de la roche, bien différent de l'espèce précitée qui apparaît le plus souvent sous forme de buissons sarmenteux pouvant atteindre plusieurs mètres de haut.

212. *Setaria adhaerens* (Forsskål) Chiov. [Cat. 28 = *S. verticillata* s.l.]

*ED.(XVIIc): adventice dans les cultures irriguées, oasis de Figuig, 10.5.1987, AD. 5744.

213. *Penisetum setaceum* (Forsskål) Chiov. subsp. orientale (A. Richard) Maire [Cat. 28 = *Penisetum orientale* (Willd.) A. Rich.]

*ES.(XIVb): rochers calcaires arides, défilé de l'O. Moulouya, vers les mines d'Aouli, NE Midelt, alt. 1120 m, 7.5.1987, AD. 5615.

214. *Aristida pungens* Desf. [Cat. 32]

*AS.(XIII): présent ponctuellement dans les dépressions sablonneuses et lits d'oueds, à 40 km E de Bouarfa et Iche, 10.5.1987.

215. *Enneapogon scaber* Lehm. [Cat. 54 = *Pappophorum scabrum* (Lehm.) Kunth]

*AA.(XIIa): Anti-Atlas atlantique, plateforme littorale, 12 km N de Sidi Ifni, 20.4.1986, AD. 4274.

SOUS (Va): O. Massa, aval pont de la route P.30, 15.4.1988, AD. 6001.

Limite N et occidentale actuellement connue pour ce taxon saharien qui n'a pas encore été rencontré au bord du littoral; stations les plus proches: Tekna, Goulimine, O. Noun Assaka (AD. 4351) et J. Ouksa (SAUVAGE).

216. *Echinaria capitata* (L.) Desf. var. *pumila* Willk. [Cat. 55]

*ED.(XVIIb): Haut Guir, steppe aride à *Fredolia*, dépression sablonneuse, 20 km E Beni Tajit, sous J. Bou Dahar, alt. 1150 m, 8.5.1987, AD. 5676.

217. *Eragrostis papposa* (Dufour) Steudel [Cat. 58]

SOUS (Va): littoral Chtouka, rocaillies calcaires à *Euphorbia echinus*, O. Massa à l'amont de Sidi R'Bat, 22.4.1988, AD. 6338.

*AA.(XIIb): arganeraie rocaillieuse à *Euphorbia regis-jubae*, pentes du Mt. Mago (= J. Fogo), 30 km SE Sidi-Ifni, alt. 900 m, 15.4.1988, AD. 6050.

Taxon rare au Maroc, connu seulement de 3 localités jusqu'alors et de ces mêmes régions du SW. Graminée très fluette et discrète qui doit être cependant plus fréquente, à rechercher.

218. *Cutandia dichotoma* (Forsskål) Trabut [Cat. 61 = *C. memphitica* (Spreng.) Benth.]

*AS.(XIII): pâture aride, col à 13 km W d'Iche, alt. 1400 m, 10.5.1987, AD. 5778, également présent entre Bouarfa et Figuig, au pied du J. Grouz.

219. *Cutandia divaricata* (Desf.) Trabut [Cat. 937]

*AS.(XIII): berge d'oued sablonneuse humide à *Imperata cylindrica* et *Nerium*, 3 km W d'Iche, alt. 1250 m, 10.5.1987, AD. 5791.

Deuxième station marocaine après celle des steppes de la basse Moulouya à Safsafat entre Guercif et Taza. Taxon à rechercher dans des biotopes comparables dans toute la partie orientale du Maroc.

220. *Lamarkia aurea* (L.) Moench [Cat. 65]

WD.(XVIIIb): Tekna, arganeraie aride, lit d'oued, 4 km E de Bou Izakarn, oasis de Fask et environs de Goulimine, 21/22.4.1986, à 3 km N de Assa, 15.4.1988; abondant les années pluvieuses.

*AS.(XIII): lit d'oued à 3 km E d'Iche, 10.5.1987.

221. *Puccinellia distans* (L.) Parl. subsp. *distans* [Cat. 68 = *Atropis distans* (L.) Griseb.]

*AA.(XIIc): pelouse humide et source, 3 km N de Souk Tleta de Tasserirt, alt. 1680 m, 23.4.1986, AD. 4447.

Limite méridionale pour ce taxon déjà cité du Sous littoral qui accepte une salinité assez élevée.

222. *Pholurus incurvatus* (L.) Schinz & Thell. [Cat. 86 = *Lepturus incurvatus* (L.) Trin.]

*AS.(XIII): lit d'oued, sables halophiles, 3 km W d'Iche, alt. 1250 m, 10.5.1987.

223. *Aegilops ventricosa* Tausch [Cat. 90]

*AS.(XIII): maader, cultures à 38 km SE de Bouarfa, alt. 1200 m, 9.5.1987, AD. 5728.

224. *Cyperus fuscus* L. [Cat. 93]

*ES.(XIVb): bord de séguia d'irrigation, 4 km S Midelt, alt. 1500 m, 7.5.1987, AD. 5627.

*AS.(XIII): lit d'oued, 20 km W d'Iche, alt. 1200 m, 10.5.1987.

225. *Cyperus laevigatus* L. subsp. *distachyos* (All.) Maire & Weiller [Cat. 94 = *C. distachyos* All.]

*ED.(XVIIa): Haut Ziz, lit sablonneux de l'O. Ziz, Meski, 29.3.1984, AD. 2730.

226. *Juncus maritimus* Lam. [Cat. 111]

*AS.(XIII): lit d'oued permanent à 20 km W d'Iche, alt. 1200 m, 10.5.1987, AD. 5762.

Présent dans tout le Maroc et jusqu'au sud du Sahara, la mention AS. manque au Catalogue par omission, mais également par manque d'observations, les milieux favora-

bles pour ce taxon très commun et cosmopolite faisant totalement défaut dans les massifs frontaliers de la région de Figuig, seul secteur parcouru par nos prédécesseurs.

227. *Allium nigrum* L. [Cat. 121]

*OS.(XVb): cultures de céréales, J. Beni Yala au-dessus de Jerada, alt. 1450 m, 11.5.1987.

228. *Allium ampeloprasum* L. [Cat. 125]

*AS.(XIII): pâturage aride, col à 13 km W d'Iche, alt. 1400 m, 10.5.1987, AD. 5769b.

L'indication du Catalogue pour l'Atlas saharien sous la var. *gaetulum* se rapporte en fait à une seule récolte de Battandier au J. Mzi dans l'Atlas saharien algérien (voir note en début d'article). C'est une confirmation de sa présence dans le secteur marocain du massif.

****229. *Allium trichocnemis* Gay**

MAROC, AS.(XIII): pâturage aride, col à 13 km d'Iche, alt. 1400 m, 10.5.1987, AD. 5769.

Taxon nouveau pour le Maroc, seulement connu d'une petite région limitée aux montagnes littorales proches de Bejaïa (Bougie) en Algérie. Proche de *A. cupani* largement plus répandu de la Grèce au Maroc, il s'en distingue par la présence de deux spathe au lieu d'une et par des bractées internes à la base de chaque pédoncule ou en entourant deux ou trois. Par contre ces bractées sont en général, plus aigües et plus longues que ne l'indique DE WILDE-DUYFJES (1976), elles peuvent atteindre 5 mm et sont souvent assez longuement acuminées, même sur les exsiccata algériens.

Il nous a semblé par ailleurs, à l'examen des spécimens d'*A. cupani* d'Afrique du Nord, que certains pouvaient posséder plus de 2 bractées internes, mais que, par contre, tous présentaient une seule spathe.

Les montagnes de l'Atlas saharien occidental restent les plus mal connues de toute l'Afrique du Nord; peu de matériel est à notre disposition et de nouvelles récoltes de ce groupe seraient souhaitables pour ce secteur.

230. *Ornithogalum sessiliflorum* Desf. [Cat. 132]

*AA.(XIIc): J. El Kest, rocaillies porphyriques, 3 km SW Souk des Ida Ou Gnidif, alt. 1250 m, 24.4.1986, AD. 4475.

Nouvelle station qui assure la continuité entre celles du Grand-Atlas et la remarquable station des Tekna découverte par SAUVAGE au Khéneg Lehman au sud de Goulimine.

231. *Romulea columnae* Sebastiani & Mauri [Cat. 142]

*AA.(XIIc): J. El Kest, pelouse fraîche entre rochers gréseux, au-dessus de Tizi n'Aït Iftene, alt. 1750 m, 24.4.1986, AD. 4493b.

232. *Rumex simpliciflorus* Murb. subsp. *murbeckii* Maire & Weiller [Cat. 176 = *R. vesicarius* subsp. *simpliciflorus* var. *typicus*]

*ES.(XIVb): rocaillies calcaires arides, défilé de la Moulouya vers les mines d'Aouli.

Première station au nord du Grand-Atlas pour ce taxon saharien.

233. *Polygonum patulum* MB. [Cat. 178 = *P. aviculare* subsp. *patulum* (MB.) Maire]

*OS.(XVb): cultures de céréales, J. Beni Yala, au-dessus de Jerada, alt. 1450 m, 11.5.1987, AD. 5815.

234. *Atriplex semibaccata* R. Br.

*H.(IX): végétation halophile à *Tamarix* avec *A. colerei*, salines du pont sur l'O. Zat près Aït Ourir, 21.6.1985, AD. 3885.

*SOUS(Va): Sous littoral, rive D. de l'O. Massa, anciennes salines, entre Sidi R'Bat et Massa, 25.6.1985.

Originaire d'Australie, naturalisé au Maroc où il a été introduit comme fourrage dans les zones arides et fortement halophiles, paraît en extension. Répartition à préciser pour cette espèce d'introduction récente.

235. *Atriplex dimorphostegia* Kar. & Kir. [Cat. 183]

*AS.(XIII): au-dessus oasis d'Iche, alt. 1200 m, 10.5.1987.

*WD.(XVIIIb): Tekna, gué de l'O. Noun Assaka à 20 km W Goulimine, 21.4.1986, AD. 4369.

ED.(XVIIc): Présent à Figuig (AD. 5751) et entre Talsint et Beni Tajit au pied sud du GA. oriental.

Taxon saharien qui semble se raréfier vers l'Ouest, le Catalogue ne le mentionne pas de WD., alors que MAIRE le donne commun dans le Maroc désertique (Fl. Afrique N. 8: 80). SAUVAGE le signale de Mahmid sur le Haut Draa, il semble absent au S. du Draa, de la Province de Tarfaya (MATHEZ & SAUVAGE, 1974) et du Zemmour.

236. *Fredolia aretioides* (Bunge) Ulbr. [Cat. 189 = *Anabasis aretioides* Cosson & Moq.]

*AS.(XIII): Le "chou-fleur de bou hammama" est assez fréquent sur les regs aplanis au pied des massifs, entre Bouarfa et Figuig et entre Bouarfa et Iche, alt. 1000/1300 m, 9/10.5.1987.

ED.(XVIIIb)/GA.(Xf): Haut Guir, remonte dans la steppe à halfa et harmel sur les premières pentes du GA. oriental jusqu'à 1500 m env., à Aït-Haddou et à 10 km S de Talsint.

*ES.(XIVc): également encore présent dans les mêmes conditions (lorsque l'halfa est très clairsemé et en limite d'aire) au N de Bouarfa, au pied du J. Klakh.

237. *Cerastium diffusum* Pers. subsp. *diffusum* [Cat. 197 = *C. pumilum* subsp. *tetrandrum*]

*AA.(XIIc): J. El Kest, pelouse fraîche à l'ombre de rochers gréseux au-dessus de Tizi n'Aït Iftene, alt. 1900 m, 24.4.1986, AD. 4502.

238. *Buffonia mauritanica* Murb. [Cat. 201]

*OS.(XVb): ilicaie rocailleuse calcaire, versant S J. Beni Yala au-dessus de Jerada, alt. 1550 m, 11.5.1987, AD. 5806.

239. *Spergularia microsperma* (Kindb.) Vved. subsp. *oreophila* (Litard. & Maire) P. Monnier [Cat. 210 = *Spergula rubra* subsp. *oreophila* (Litard. & Maire) Maire]

*MA.(XId): Tazzeke, pelouse fraîche sur silice, près Bab Bou Idir, alt. 1500 m, 13.5.1987, AD. 5878.

A l'époque de Maire ce taxon n'était connu que du GA. central siliceux; il a été retrouvé depuis dans le MA. central sur basaltes au J. Tamarakouit (NEGRE, 1960). A rechercher ailleurs, en particulier dans le Rif central où des milieux favorables identiques ne manquent pas.

240. *Spergularia maritima* (All.) Chiov. subsp. *sauvagei* P. Monnier [Cat. 210 = *Spergula marginata* s.l.]

*AS.(XIII): lit d'oued, 20 km W d'Iche, alt. 1200 m, 10.5.1987, AD. 5762b.

241. *Loeflingia hispanica* L. subsp. *hispanica* [Cat. 213]

*WD.(XVIIIb): Tekna, lit sablonneux de l'O. Noun Assaka, 20 km W de Goulimine, 21.4.1986, AD. 4332.

Présent sur le littoral du Sous et Anti-Atlas, semble être la limite méridionale actuellement connue pour ce taxon.

*AS.(XIII): lit d'oued, 3 km W d'Iche, alt. 1250 m, 10.5.1987, AD. 5793.

242. *Gymnocarpos decander* Forsskål [Cat. 214]

*AS.(XIII): pâture aride, col à 13 km W d'Iche, alt. 1400 m, 10.5.1987, AD. 5783b. Egalement connu de Figuig (ED., SAUVAGE).

243. *Paronychia echinulata* Chater [Cat. 215 = *P. echinata* Lam.]

*ES.(XIVb): rocailles calcaires arides, défilé de l'O. Moulouya vers les mines d'Aouli, NE Midelt, alt. 1120 m, 7.5.1987, AD. 5613.

244. *Paronychia chlorothyrsa* Murb. [Cat. 216]

WD.(XVIIIb): Tekna, lit sablonneux de l'O. Noun Assaka, 20 km SW Goulimine, 21.4.1986, AD. 4367.

A rechercher plus au sud encore, où MATHEZ & SAUVAGE (1974) le signalent, avec réserve, entre Tarfaya et Tan Tan.

245. *Silene vulgaris* (Moench) Garcke subsp. *angustifolia* Hayek [Cat. 220 = *S. vulgaris* var. *tenoreana*]

*WD.(XVIIIb): Tekna, cultures irriguées, 8 km SE Fask, 22.4.1986, AD. 4369c.

246. *Silene littorea* Brot. [Cat. 224]

T.(Ia): sables maritimes, Tanger, près des Grottes d'Hercule, 2.4.1984, AD. 2899.

Ce taxon n'a jamais été revu, à notre connaissance, depuis longtemps, depuis les récoltes de Pau et Salzmann. Il demeure très rare sur le continent africain; nous n'avons pu recueillir qu'un exsiccatum unique et immature qui appartient cependant bien à cette espèce.

247. *Silene villosa* Forsskål [Cat. 229]

*AS.(XIII): steppe rocailleuse aride, 20 km W d'Iche, alt. 1200 m, 10.5.1987, AD. 5758.

248. *Petrorhagia nanteuilii* (Burnat) P. W. Ball & Heywood [Cat. 235 = *Tunica prolifera* var. *nanteuilii* (Burnat) Briq.]

*AA.(XIIc): J. El Kest, au-dessus de Tizi n'Aït Iftene alt. 1700 m, 24.4.1986, AD. 4504.

249. *Vaccaria hispanica* (Miller) Rauschert subsp. *hispanica* [Cat. 236 = *V. pyramidata* Medicus]

*AS.(XIII): maader, cultures, 38 km SE de Bouarfa, alt. 1200 m, 9.5.1987, AD. 5721.

250. *Dianthus crinitus* Sm. [Cat. 236]

*AS.(XIII): pâtures et steppes rocailleuses arides, assez fréquent dans la région d'Iche, alt. 1200/1500 m, 10.5.1987, AD. 5777.

251. *Consolida orientalis* (Gay) Schrödinger [Cat. 241 = *Delphinium orientale* Gay]

*MA.Cent.(XIb): Dayet Hachlaf entre Anoœur et Ifrane, alt. 1700 m, 10.6.1985, AD. 3574. Val. O. Guigou, 5 km en aval de Boulemane, alt. 1550 m, 5.5.1987, AD. 5526.

En fait, particulièrement abondant dans tout le secteur en nappes très vastes dans les cultures de céréales, de la vallée de l'O. Guigou dès 1200 m jusqu'au delà de Timhadit; entre Azrou et Aïn Leuh; sporadique sur le flanc S vers Itzer jusqu'aux environs de Midelt dans les cultures irriguées. Devant son extrême abondance par places, ce taxon n'aurait pu échapper à nos prédécesseurs: on doit en conclure que son introduction est relativement récente et son développement rapide favorisé par les modes culturels qui ont sans doute évolué récemment.

SAUVAGE (1948), donne *Delphinium ajacis* pour cette même région d'après une récolte de M. NAUDE qui ne figure pas dans l'herbier MPU. Pour notre part, nous n'avons jamais rencontré que le taxon précité. La distinction entre les deux espèces n'est d'ailleurs pas toujours aisée, le rapport de longueur bractées florales/pédoncules n'étant pas toujours évident en l'absence de follicules mûrs, lesquels sont revêtus de poils munis de tubercules glanduleux à la base pour *C. orientalis*. Le meilleur caractère différentiel est celui de l'éperon toujours beaucoup plus court et trapu dans *C. orientalis*, long et grêle dans *C. ajacis*.

*GA.Cent.(XIb): l'indication de GA. du Cat. sur une récolte de HUMBERT & MAIRE (MPU) à Amismiz pour *D. ajacis*, est à rapporter, à notre avis, à *C. orientalis*, par les bractées bien développées et les follicules glanduleux.

Les autres indications du Catalogue pour R., OS., reposent sur très peu de matériel, voire une seule observation. S'il y existe encore de nos jours, probablement, il y est rare; nous ne l'avons pas encore observé de ces régions. A rechercher.

252. *Consolida mauritanica* (Cosson) Munz [Cat. 242 = *Delphinium loscosii* Costa = *D. mauritanicum* Cosson]

*OS.(XVb): cultures de céréales, versant N du J. Beni Yala, 12 km SW de Guenfouda, alt. 1000 m, 11.5.1987, AD. 5821. Présent également des environs d'Oujda (ES.).

*R.(Id): Nkor-Trifa, observé dans une culture sur sables, à 8 km SW de Cabo de Agua, proche du littoral, 13.5.1987.

253. *Ranunculus arvensis* L. [Cat. 253]

*ED.(XVIIb): Haut Guir, maader, cultures arides, 42 km E de Bouanane, alt. 900 m, 9.5.1987.

*AS.(XIII): maader, 38 km E de Bouarfa, alt. 1180 m, 10.5.1987, AD. 5796b.

Assez constant dans les cultures des bas-fonds argileux retenant un peu d'humidité, jusqu'à Iche.

254. *Adonis microcarpa* DC. [Cat. 254 = *A. dentata* Delile s.l.]

*AS.(XIII): maader, cultures entre Bouarfa et Figuig, sous J. Ariaira, alt. 1400 m, 9.5.1987, AD. 5734b, également à Iche dans les cultures irriguées.

255. *Hypecoum procumbens* L. subsp. *duriae* (Pomel) Batt. var. *micranthum* Maire [Cat. 255]

MA.(XIb): Haut-Guigou, pâturage rocaillieux calcaire au-dessus de Timhadit, alt. 1860 m, 28.3.1984, AD. 2697. Présent également dans les environs de Midelt (ES.), dans les prairies irriguées, 8.5.1987.

*GA.(Xe): Ayachi, pâturage rocaillieux calcaire, près Tizi n'Talrhem, alt. 1900 m, 8.5.1987, AD. 5637.

Les indications pour MA., ES. du Catalogue reposent, en fait, sur une seule récolte des environs d'Itzer (MPU)!

256. *Papaver pinnatifidum* Moris [Cat. 258]

*WD.(XVIIIb): Tekna, cultures, entre Abeino et Goulimine, 15.4.1988, 6 km NW Goulimine, 20.4.1986, également présent dans l'Anti-Atlas littoral dans les montagnes au SE de Sidi Ifni (AD. 6030).

257. *Biscutella didyma* L. subsp. *apula* Nyman [Cat. 269]

*AS.(XIII): rocaillies arides, col à 13 km W d'Iche, alt. 1400 m, 10.5.1987, AD. 5767b.

*ED.(XVIIc): Figuig, basses pentes du J. Grouz, alt. 900 m, AD. 5752, et sur des escarpements rocheux dans la palmeraie.

258. *Eruca sativa* Miller subsp. *longirostris* (Uechtr.) Jahandiez & Maire var. *lanceolata* (Pomel) Batt. [Cat. 279, 1004 = *E. vesicaria* subsp. *sativa* var. *lanceolata*]

*AS.(XIII): pentes rocaillieuses à halfa et retam sous J. Ariaira, entre Bouarfa et Figuig, alt. 1400 m, 9.5.1987, AD. 5733, en grande abondance, les printemps bénéficiant de précipitations suffisantes. Egalement fréquent par places vers Iche.

259. *Brassica fruticulosa* Cyr. subsp. *cossoniana* (Boiss. & Reuter) Maire [Cat. 288]

*GA.(Xe): Ayachi, illicaie rocaillieuse dégradée, près Tizi n'Talrhem, alt. 1900 m, 8.5.1987, AD. 5654.

260. *Camelina microcarpa* DC. subsp. *sylvestris* (Wallr.) Hiitonen [Cat. 297 = *C. sylvestris* Wallr.]

*OS.(XVb): cultures de céréales, sous le sommet du J. Beni Yala, au-dessus de Jerada, alt. 1450 m, 11.5.1987, AD. 5817b.

261. *Erophila spathulata* A. F. Lang var. *decipiens* O. E. Schulz [Cat. 299 = *Draba verna* s.l.]

*AA.(XIId): secteur central, crevasses fraîches de rochers gréseux, Adrar Fidoust, NE Igherm, alt. 2200 m, 27.4.1986, AD. 4567.

Déjà connu du Tazeroualt (AA. Occid.), très localisé au Maroc à ce seul massif.

262. *Lobularia maritima* (L.) Desv. [Cat. 306 = *Alyssum maritimum* L.]

*WD.(XVIIIc): Tekna, lit d'oued sablonneux, O. Noun Assaka, 20 km W Goulimine avec *L. marginata*, 21.4.1986, AD. 4334.

Limite S actuellement connue.

263. *Malcolmia torulosa* (Desf.) Boiss. var. *contortuplicata* Batt. [Cat. 308 = *Torularia torulosa* (Desf.) O. E. Schulz]

*AS.(XIII): maader, cultures arides, 38 km E de Bouarfa, alt. 1180 m, 10.5.1987, AD. 5797b.

264. *Cleome amblyocarpa* Barratte & Murb. [Cat. 313]

*ES.(XIVb): rocaillies calcaires arides, défilé de la Moulouya, vers les mines d'Aouli, alt. 1150 m, 7.5.1987, AD. 5595.

*AS.(XIII): rocaillies arides, au-dessus de l'oasis d'Iche, alt. 1200 m, 10.5.1987, AD. 5787.

265. *Reseda phyteuma* L. subsp. *collina* (Gay) Batt. [Cat. 316]

*AS.(XIII): pâture rocaillieuse aride, col à 13 km W d'Iche, alt. 1400 m, 10.5.1987, AD. 5771.

266. *Sedum villosum* L. subsp. *nevadense* (Cosson) Batt. [Cat. 321 = *S. nevadense* Cosson]

*MA.(XIId): Tazzeke, pelouse humide près Bab Bou Idir, alt. 1500 m, 13.5.1987, AD. 5871.

Par ailleurs commun dans le MA. centr. dans les pelouses humides au bord des aguelmames permanentes du Haut Guigou et de la région de Timhadit.

267. *Genista cephalantha* Spach subsp. *mouilleronii* (Maire) Maire [Cat. 352 = *G. dem-natensis* (Cosson) Murb. var. *mouilleronii* Maire]

*OS.(XVb): ilicéa rocailluse calcaire, J. Beni Yala au-dessus de Jerada, alt. 1550 m, 11.5.1987, AD. 5810.

268. *Argyrobolium uniflorum* Jaub. & Spach [Cat. 356 = *Genista uniflora* Briq.]

*AS.(XIII): pâturage rocaillux aride, col à 13 km W d'Iche, alt. 1400 m, 10.5.1987, AD. 5772.

269. *Adenocarpus bacquei* Batt. & Pitard [Cat. 361]

*AS.(XIII): rocaillux arides à halfa et harmel, berges d'oueds, 45 km SE de Bouarfa, alt. 1200 m, 9.5.1987, AD. 5732, et au pied des montagnes des environs d'Iche.

270. *Ononis viscosa* L. subsp. *porrigens* Ball [Cat. 369 = *O. viscosa* var. *porrigens* (Salzman) Maire]

*OL.(XVIa): dépression d'arrière dune littorale, entre Saïdia et la Moulouya, 12.5.1987, AD. 5836.

271. *Ononis atlantica* Ball [Cat. 371]

*GA.(Xe): Ayachi, pâturage rocaillux calcaire, près Tizi n' Talrhem, alt. 1900 m, 8.5.1987, AD. 5648.

Nous avons déjà mis en évidence (DOBIGNARD & JORDAN, 1987) la présence de cette endémique atlasique dans le GA. du M'Goun; il est donc probable que son aire de répartition couvre toute la chaîne. A rechercher dans les Seksaoua et massifs atlantiques et plus à l'Est encore de l'Ayachi.

272. *Ononis natrix* L. subsp. *hesperia* Maire [Cat. 372 & 1034]

*AA.Occid.(XIb): montagnes au SW de Sidi Ifni, J. Mago, arganeraie à *Euphorbia regis-jubae*, alt. 700/900 m, 21.4.1986, AD. 4314, plateau des Akassas, 25 km N de Bou Izakarn, alt. 1000 m, 21.4.1988.

Ce taxon endémique du littoral atlantique marocain de Essaouira au Sahara occidental ne quitte guère les falaises et sables du rivage au N de l'O. Sous; plus au S, il gagne l'intérieur à la faveur des lits d'oueds sablonneux (Goulimine, hamaïdias au S du Draa).

273. *Trigonella anguina* Delile [Cat. 379]

*AS.(XIII): maader, cultures à 38 km E de Bouarfa, alt. 1200 m, 10.5.1987.

274. *Medicago tornata* Willd. [Cat. 382 = *M. helix* Willd.]

*RIF Orient.(Id): pâturage, ilicéa dégradée, J. Kouiene, au-dessus du col du Nador, NE Aknoul, alt. 1600 m, 14.5.1987, AD. 5895.

275. *Medicago murex* Willd. [Cat. 383]

*ED.(XVIIc): cultures irriguées sous *Phoenix*, adventice, palmeraie de Figuig, alt. 860 m, 10.5.1987, AD. 5748.

276. *Melilotus sulcata* Desf. [Cat. 385]

*ED.(XVIIc): cultures irriguées sous *Phoenix*, palmeraie de Figuig, alt. 860 m, 10.5.1987, AD. 5743.

277. *Galega officinalis* L. [Cat. 405]

*RIF Occid.(Ib): ressauts herbeux de ravin humide près du littoral, entre Cap Mazari et Oued Laou, 3.5.1987.

N'avait pas été revu depuis la citation de Font Quer dans le Tangérois. Notre station paraît naturelle. La spontanéité de ce taxon en Afrique du Nord n'est cependant pas établie.

278. *Astragalus bourgeanus* Cosson [Cat. 407]

*OS.(XVb): cultures de céréales, J. Beni Yala au-dessus de Jerada, alt. 1350 m, 11.5.1987, AD. 5818b.

279. *Astragalus hamosus* L. subsp. *hamosus* [Cat. 409]

*WD.(XVIIIb): Tekna, lit d'oued sablonneux, gué de l' O. Noun Assaka, 20 km SW Goulimine, 21.4.1986, AD. 4372. Localité qui assure la transition entre celles du Sous littoral et les plus méridionales de la Province de Tarfaya.

280. *Astragalus mareoticus* Delile [Cat. 411]

*SOUS(Va): littoral, sables, O. Massa entre Sidi R' Bat et Massa, 20.4.1986, 500 m en aval du pont de la route P30, 15.4.1988, AD. 6003.

281. *Bisserula pelecinus* L. [Cat. 415]

*WD.(XVIIIb): Tekna, steppe aride entre Fask et Bou Izakarn à Talaint Irherbine, 22.4.1986, AD. 4371b. Descend jusque vers Targoumaït, entre Fask et Assa, 16.4.88. Limite S actuellement connue.

282. *Coronilla juncea* L. subsp. *pomelii* Batt. [Cat. 418]

*ED.(XVIIb): Haut Guir, steppe aride à *Fredolia* et harmel, dépression sablonneuse, 24 km E de Bouanane, alt. 860 m, AD. 5688.

283. *Coronilla viminalis* Salisb. [Cat. 419]

*ES.(XIVb): Haute Moulouya, rocaillux arides, défilé de la Moulouya vers les mines d'Aouli, NE Midelt, alt. 1100 m, 7.5.1987.

284. *Coronilla dura* Cav. [Cat. 419 = *C. repanda* subsp. *dura* (Cav.) Maire]

*AA.(XIIc): J. El Kest, rocaillux gréseuses autour du Tizi n' Tarakatine, alt. 1500 m, 24.4.1986, AD. 4467. Au-dessus du Tizi n' Aït Iftene, alt. 1900 m, 24.4.1986, AD. 4516.

285. *Hippocrepis ciliata* Willd. [Cat. 420 = *H. multisiliquosa* L. subsp. *ciliata* (Willd.) Maire]

*MA.Cent.(XIb): pâturage rocaillux calcaire, causse de Sefrou, entre cette ville et Anocour, alt. 1350 m, 11.6.1985, AD. 3509; vers Tazouta, 35 km SE de Sefrou, alt. 1250 m, 5.5.1987, AD. 5507.

En fait, assez abondant sur les causses de ce secteur et dans la vallée de l' O. Guigou jusqu'à hauteur de Skoura.

286. *Hippocrepis areolata* Desv. [Cat. 420 = *H. bicontorta* Loisel.]

AS.(XIII): pâturage aride, col à 13 km W d'Iche, alt. 1400 m, 10.5.1987, AD. 5776.

Ce taxon saharien est rare au Maroc; il atteint dans cette région frontalière sa limite occidentale et n'était jusqu'à présent connu que de 2 seules localités, à Figuig (Battandier) et dans le J. Maïz (Samuelsson, 1986 in Willdenowia 16: 111) du même secteur géographique.

287. *Onobrychis argentea* Boiss. subsp. *africana* (Sirj.) Maire [Cat. 424]

*AS.(XIII): pâturage aride calcaire, au-dessus de l'oasis d'Iche, alt. 1200 m, 10.5.1987, AD. 5785b.

288. *Vicia sativa* L. subsp. *nigra* (L.) Ehrh. [Cat. 426 = *V. sativa* subsp. *angustifolia* (L.) Gaudin]

*AA.(XIIc.): J. El Kest, cultures de céréales sous amandiers, entre Tiffermit (Kerdous) et Adai, alt. 1100 m, 22.4.1986, AD. 4398.

289. *Vicia lutea* L. subsp. *vestita* (Boiss.) Rouy [Cat. 427]

*WD.(XVIIIb): Tekna, lit sablonneux d'oued aride, gué de l'O. Noun Assaka, 20 km SW Goulimine, 21.4.1986, AD. 4364.

Limite méridionale actuellement connue.

*AA.Cent.(XIId): cultures de céréales, sous les escarpements rocheux de l'Adrar Fidoust, 15 km E d'Igherm, alt. 2050 m, 27.4.1986, AD. 4560.

290. *Vicia peregrina* L. [Cat. 427]

*AS.(XIII): cultures limoneuses dans un lit d'oued, 3 km W d'Iche, alt. 1250 m, 10.5.1987, AD. 5794b.

291. *Vicia onobrychioides* L. subsp. *alborosea* Dobignard subsp. *nova*

A typo differt caulibus minoribus (15-30 cm altis), foliis brevibus (2,5-3 cm), foliolis angustis (10-20 mm × 1,5-2,5 mm) dense villosis, corolla discolor, carina et alis albidis, vexillo roseo.

Typus: MAROC. Moyen-Atlas: rochers basaltiques, association cédraie/thuriferaie au-dessus de l'Aguelmame n' Sidi Ali Ou Mohand, alt. 2070 m, 6.5.1987, AD. 5569 (holotypus G) (fig. 2).

Diffère du type par un port général plus réduit, de 15-30 cm de haut, à entre-nœuds courts, légèrement sarmenteux, à tiges plus grêles ne dépassant pas 50 cm de long. Feuilles courtes 2,5-3 cm à folioles serrées densément villeuses, très étroites 10-20 mm × 1,5-2,5 mm (contre 20-35 mm × 3-5 mm sur la plupart des exsiccata marocains). Grappes florales courtes, fleurs comme dans le type de l'espèce mais à carène blanche et étendard rose vif.



Fig. 2. — *Vicia onobrychioides* L. subsp. *alborosea* Dobignard.

292. *Vicia benghalensis* L. var. *heterocalyx* Maire & Weiller [Cat. 430]

*WD.(XVIIIb): Tekna, lit d'oued sablonneux aride, gué de l'O. Noun Assaka, 20 km W Goulimine, 21.4.1986, AD. 4344.

Semble être la limite S actuellement connue.

293. *Vicia monantha* Retz subsp. *cinerea* (M.B.) Maire [Cat. 430]

*WD.(XVIIIb): Tekna, lit d'oued sablonneux aride, gué de l'O. Noun Assaka, 20 km W Goulimine, 21.4.1986, AD. 4373.

294. *Geranium malviflorum* Boiss. & Reuter [Cat. 439]

*AA.Cent.(XIId): pelouse ombragée autour d' une source, à 8 km NE Igherm, alt. 1850 m, 27.4.1986, AD. 4553.

295. *Geranium robertianum* L. subsp. *robertianum* [Cat. 441]

*AA.(XIId): J. El Kest, pelouse fraîche à l'ombre de rochers gréseux, versant N, au-dessus de Tizin' Aït Iftene, alt. 1800 m, 24.4.86.

Limite S absolue atteinte par ce taxon qui confirme le micro-climat plus humide de ce massif portant l'une des chênaies vertes les plus méridionales du bassin méditerranéen.

296. *Erodium touchyanum* Delile [Cat. 444 = *E. moschatum* s.l.]

*WD.(XVIIIb): Tekna, lit d'oued sablonneux aride, gué de l'O. Noun Assaka, 20 km SW Goulimine, 21.4.1986, AD. 4381.

Limite sud actuellement connue.

297. *Erodium laciniatum* (Cav.) Willd. subsp. *pulverulentum* (Boiss.) Batt. [Cat. 446 = *E. triangulare* var. *pulverulentum* (Cav.) Boiss.]

*AS.(XIII): rocaïles arides à halfa et *Adenocarpus bacquei*, 38 km SW de Bouarfa, alt. 1200 m, 9.5.1987, AD. 5731b; alt. 1400 m, AD. 5740, et au-dessus de l'oasis d'Iche, AD. 5780.

ED.(XVIIb): Haut Guir, O. El Arbi, 47 km E de Bouanane, alt. 880 m, 9.5.1987, AD. 5708.

Très commun dans tout le Maroc saharien oriental, il remonte au NE jusqu'à Oujda et sur les collines des environs de Melilla.

298. *Peganum harmala* L. [Cat. 453]

*OS.(XVb): bords de route et pâtures dégradées, col de Jerada et à El Aouinet, 11.5.1987.

Manque au Catalogue par omission probablement; l'harmel fait partie des grandes banalités que l'on ne récolterait sûrement pas et que l'on oublie même de noter. A été observé récemment dans les Beni Snassen (KAHOUDJI, 1986), ne manque donc plus au Maroc que dans les secteurs atlantiques les plus humides (T., WN., Z.), encore qu'il soit probable que cette espèce nitrophile puisse y apparaître sporadiquement sans s'y fixer.

299. *Fagonia zilloides* Humbert [Cat. 453]

*AA.Occid.(XIId): steppe aride à *Gaillonia reboudiana*, vers Tabahnift, 4 km N Ifrane de l'Anti-Atlas, alt. 850 m, 22.4.1986, AD. 4379b. Lit de l'oued descendant du J. Mago (= Mt. Fogo, ou encore massif de l'Adrar Bou Timezguida) à 20 km N de Goulimine, 15.4.1988.

300. *Euphorbia malvana* Maire [Cat. 1066]

*RIF Orient.(Id): pâturage maritime aride, au-dessus des falaises du Cabo de Agua, 6.7.1985, AD. 4071.

La diagnose de Maire (Contribution 3220) repose sur un seul exsiccatum (MPU), jamais reconfirmé depuis, incomplet de nos jours et déjà dans cet état lorsque VINDT (1960) entreprenait la révision des euphorbiacées du Maroc.

Notre récolte ne correspond pas aux formes actuellement connues de *E. segetalis* au Maroc. Tous les caractères donnés par Maire correspondent, exceptée la glaucescence nettement moins prononcée sur notre exsiccatum que sur le type. Faute de matériel de référence suffisant, nous attribuons donc avec réserves notre récolte à ce taxon.

301. *Althaea ludwigii* L. [Cat. 480]

var. *microcalyculata* Dobignard var. *nova*

A typo plus minusve calyculi bracteis differt.

Typus: MAROC, Atlas saharien (AS. XIII), maader, cultures arides entre Bouarfa et Iche, à 38 km E de Bouarfa, alt. 1180 m, 10.5.1987, AD. 5796 (holotypus G).

Diffère du type par le calicule tout au plus égal à la moitié du calice à maturité (certains exsiccata de *A. ludwigii* peuvent présenter ce caractère sur les boutons floraux seulement), à dents libres presque jusqu'à la base, à peine soudées sur 0,1-0,2 mm de leur longueur contre 0,5-1,2 mm chez le type. Pièces du calice soudées sur leur 1/3 inférieur, largement triangulaires et non brusquement atténuées en pointe étroite. Pilosité double moins dense que dans le type dans lequel les fleurs sont cachées sous un feutrage argenté très dense. Corolle incluse dans le calice à dents non accrescentes sur les akènes.

Il sera utile de vérifier, sur du matériel plus abondant de ce secteur mal connu, la constance de ces caractères et, si nécessaire, de revoir notre position. Aucun spécimen de l'Atlas saharien algérien et du SE marocain que nous avons pu examiner ne présente de façon aussi nette de telles variations morphologiques.

302. *Hypericum elongatum* Ledeb. subsp. *callithyrsum* (Cosson) N. K. B. Robson [Cat. 484 = *H. hyssopifolium* Vill. var. *callithyrsum* (Cosson) Pau & Font Quer]

*MA.(XIId): Tazzeke, pentes buissonnantes à *Adenocarpus complicatus* et *Ulex boivinii*, vers Bab Klati, alt. 1320 m, 5.7.1985, AD. 4015.

303. *Halimium halimifolium* (L.) Willk. subsp. *multiflorum* (Dunal) Maire [Cat. 494].

*SW.(IVa): friches et matorral sablonneux, entre Essaouira et Ounara, 29.6.1985, AD. 3992, determ. C. Raynaud.

Jusqu'à présent seulement connu de la presqu'île tingitane. Appartient à la subvar. *concolor*.

304. *Helianthemum aegyptiacum* (L.) Miller [Cat. 498]

*AS.(XIII): pâturage aride, rocaillies, col à 20 km W d'Iche, alt. 1400 m, 10.5.1987, AD. 5764.

305. *Helianthemum lippii* (L.) Dum.-Courset [Cat. 499]

var. *sessiliflorum* (Desf.) Murb.

*AS.(XIII): pâturage sablonneux aride, col à 13 km W d'Iche, alt. 1400 m, 10.5.1987, AD. 5766.

var. *intricatum* Murb.

ED.(XVIIb): Haut Guir, steppe aride, 2 km E de Bouanane, alt. 870 m, 9.5.1987, AD. 5688b.

var. *velutinum* (Pomel) Murb.

ED.(XVIIb): Haut Guir, steppe aride, 38 km E de Beni Tajit, sous J. Bou Dahar, alt. 1160 m, AD. 5677.

En fait ces 3 formes paraissent coexister un peu partout dans ce secteur désertique, la var. *intricatum* n'étant que la forme des milieux les plus xériques des deux autres.

L'analyse de Murbeck nous paraît le mieux rendre compte de ce polymorphisme.

306. *Helianthemum croceum* (Desf.) Pers. [Cat. 501 = *H. glaucum*]

*AS.(XIII): rocaillies au-dessus de l'oasis d'Iche, alt. 1200 m, 10.5.1987.

ED.(XVIIb)/GA.Orient.(Xf): Haut Guir, noté également sur le piémont S du Grand-Atlas où il descend jusqu'à 1400 m sur les enrochements des rives d'oueds, assez fréquent. Non récolté, nous ne pouvons préciser la var., à fl. jaune pâle.

307. *Helianthemum sauvagei* C. Raynaud

*AA.litt.(XIIa): lit d'oued, assoc. à *Euphorbia echinus*/E. *regis-jubae*, plate-forme littorale, 12 km N de Sidi Ifni, 20.4.1986, AD. 4278. Déterm. C. Raynaud.

N'était jusqu'à présent connu qu'au N de l'O. Sous dans l'Atlas des Ida Ou Tanane au-dessus d'Agadir (RAYNAUD, 1981).

308. *Thymelaea microphylla* Cosson & Durieu [Cat. 511]

*AS.(XIII): pâture rocailleuse aride, col à 13 km W d'Iche, alt. 1400 m, 10.5.1987, AD. 5783.

309. *Thymelaea antiatlantica* Maire [Cat. 1079]

ED.(XVIIb): Haut Guir, steppe aride, dépression sablonneuse, O. Zelmou à 16 km E de Bouanane, alt. 870 m, 9.5.1987, AD. 5686b.

Nouvelle localité intermédiaire entre celle de Tazougerte, 150 km plus à l'W, et celle du J. Béchar dans l'Atlas saharien algérien, limite orientale actuellement connue.

310. *Lythrum junceum* Banks & Solander [Cat. 513 = *L. meonanthum* Link]

*WD.(XVIIIb): Tekna, lit d'oued humide, gué de l'O. Noun Assaka, 20 km W Goulimine, 21.4.1986, AD. 4353.

Limite S actuellement connue.

311. *Lythrum tribracteatum* Salzm. [Cat. 514]

*SOUS(Va): bord d'oued sablonneux humide, O. Massa, aval du pont de la route P30, 66 km S Agadir, avec le précédent, 15.4.1988, AD. 6021.

312. *Myriophyllum alterniflorum* DC. [Cat. 516]

RIF Occid.(Ib): mare dans clairière de subéraie, 6 km S de Chechaouen, alt. 600 m, 4.5.1987, AD. 5472.

Cette espèce, bien que déjà notée du Rif par Font Quer à une altitude supérieure, mérite cependant d'être signalée pour sa rareté. C'est la 4ème observation pour le Maroc.

313. *Orlaya daucoïdes* (L.) Greuter [Cat. 526 = *Caucalis daucoïdes* L.]

MA.Cent.(XIb): illicaie dégradée, pâturage rocaillieux calcaire, Val. de l'O. Guigou, 5 km en aval de Boulemane, alt. 1550 m, 5.5.1987, AD. 5518.

Semble plus fréquent au Maroc (au moins dans sa partie orientale) que ne le laissent supposer les rares indications du Catalogue; noté pour notre part des environs de Taza (RIF Ic); récolté au-dessus de Jerada (OS.XVb), AD. 5816.

314. *Hohenackeria bupleurifolia* Fischer & C. A. Meyer [Cat. 529]

*GA.(Xe): Ayachi, pâturage rocaillieux calcaire, près du Tizi n' Talrhem, alt. 1900 m, 8.5.1987, AD. 5646.

315. *Bupleurum lancifolium* Hornem. [Cat. 529]

*AS.(XIII): lit d'oued humide, col à 13 km W d'Iche, alt. 1400 m, 10.5.1987, AD. 5778b.

316. *Bupleurum semicompositum* L. [Cat. 530]

*ED.(XVIIc): cultures de céréales sous *Phoenix*, palmeraie de Figuig, alt. 860 m, 10.5.1987, AD. 5747.

317. *Bupleurum dumosum* Cosson & Balansa [Cat. 532]

*AA.(XIc): J. El Kest, rochers gréseux, Agard Oudad, 3 km S de Tafraout, alt. 1150 m, 23.4.1986, AD. 4418.

Population intermédiaire entre celles du Grand-Atlas et du Sous et celle des Tekna, entre Fask et Assa (SAUVAGE, 1947) beaucoup plus au S, et limite méridionale de cette endémique.

318. *Brachypodium dichotomum* (L.) Maire [Cat. 536]

*RIF(Id): Nkor-Trifa, pâturage aride près du littoral, Charrana (ex. Cale pajaros), 25 km N de Melilla, 15.5.1987, AD. 5941.

319. *Anethum foeniculoides* Maire & Wilczek [Cat. 1087]

*S.(Va): littoral Chtouka, rochers ensablés, Sidi Moussad' Aglou, NW de Tiznit, 22.4.1988.

Limite septentrionale atteinte par ce taxon des zones littorales du Sahara atlantique et des Tekna.

320. *Anagallis arvensis* L. subsp. *parviflora* (Hoffmanns. & Link) Batt. [Cat. 563]

*ED.(XVIIIc): cultures sous *Phoenix*, palmeraie de Figuig, adventice, 9.5.1987.

321. *Limonium bonduelli* (Lestib.) O. Kuntze [Cat. 568]

AS.(XIII): steppe aride à 27 km W d'Iche, 10.5.1987.

*ES.(XIVc): encore présent au N de Bouarfa dans la steppe à *Fredolia* et halfa très clairsemés, J. Klakh, alt. 1300 m, 10.5.1987.

322. *Limonium thouini* (Viv.) O. Kuntze [Cat. 568]

*AS.(XIII): rocaïlle aride au-dessus de l'oasis d'Iche, alt. 1200 m, 10.5.1987. Egalement présent à Figuig: forma *albiflora* Sennen, AD. 5749, et pentes inférieures du J. Grouz.

323. *Centaureum candelabrum* H. Lindb. [Cat. 576 = *C. pulchellum* subsp. *grandiflorum* (Batt.) Maire]

*AA.Occid.(XIb): lit d'oued sablonneux à lauriers et *Tamarix*, 25 km E de Tiznit, 26.6.1985, AD. 3951.

*SOUS(Va): O. Massa, aval du pont de la route P.30, très abondant, 15.4.1988, AD. 6015.

*WD.(XVIIIc): Tekna, lit d'oued sablonneux à 8 km N de Goulmine, 16.4.1988, AD. 6064.

324. *Nerium oleander* L. [Cat. 580]

*AS.(XIII): lits d'oueds pérennes ou tout du moins gardant une humidité superficielle toute l'année. 3 km W d'Iche et dans l'oasis, alt. 1200 m, 10.5.1987.

Omis au Catalogue. Rare dans ce secteur où peu de milieux favorables existent, du moins entre Bouarfa et Figuig, itinéraire classique emprunté par nos prédécesseurs. Cependant, de nouveau présent dans la palmeraie de Figuig, au bord des séguis comme dans toutes les oasis marocaines.

325. *Caralluma burchardii* N. E. Br. [Cat. 582]

*SW.(IVa): communauté à *Euphorbia beaumieriana* et *E. regis-jubae*, Pointe d'Imessouane, N Cap Ghir, 30.4.1986.

Cet échantillon, que nous avons ramené vivant, a fleuri en serre en décembre 1987 et nous a donné une fleur de 13 mm de diamètre et deux autres de 10-11 mm largement

étalées et à divisions densément couvertes de poils blancs. Il pourrait s'agir de l'espèce s. str. jusqu'alors considérée comme endémique canarienne.

*AA.Occid.(XIb): communauté à *Euphorbia echinus*, vers Souk Tleta des Ida Gougmar (Kerdous), alt. 1100 m, 22.4.1986.

Ce spécimen a fleuri en novembre 1987 et nous a donné des fleurs de 9-10 mm de diamètre très semblables au spécimen précédent. A notre avis la distinction entre les deux formes (var. *burchardii* et var. *maura*), repose sur des caractères sans réelle valeur systématique. Notée également du versant Sous pour l'Anti-Atlas (PELTIER, 1973), cette espèce doit exister plus fréquemment dans les associations d'euphorbes cactiformes où elle trouve refuge. Elle est souvent confondue, hors floraison, avec *C. europaea* de même port, mais que l'on peut encore trouver fleurie en avril-mai, plus en altitude et plus à l'intérieur.

326. *Trichodesma calcarata* Batt. [Cat. 593]

AS.(XIII): abondant à Figuig et au pied du J. Grouz, AD. 5750, existe encore plus au N, des environs d'Iche, alt. 1200 m, 10.5.1987.

327. *Vitex agnus-castus* L. [Cat. 611]

*AS.(XIII): lit d'oued, cultures à Iche, alt. 1200 m, 10.5.1987.

328. *Teucrium fruticans* L. var. *latifolium* Rouy [Cat. 612]

*AA.Occid.(XIb): arganeraie à *Euphorbia regis-jubae*, pentes inférieures du J. Mago, alt. 700-1000 m, 21.4.1986, AD. 4305.

329. *Teucrium collincola* Greuter & Burdet [Cat. 613 = *T. collinum* Cosson]

WD.(XVIIIb): Tekna, arganeraie à 4 km E de Bou Izakarn, alt. 620 m, 22.4.1986, AD. 4375b.

Semble très lié aux associations à *Euphorbia regis-jubae* et *E. echinus*.

330. *Teucrium luteum* (Miller) Degen

subsp. *flavovirens* (Batt.) Greuter & Burdet [Cat. 619 = *T. polium* subsp. *flavovirens* Batt.]

*ED.(XVIIIb): Haut Guir, steppe aride à *Fredolia*, dépression sablonneuse, 42 km E de Bouanane vers Aïn Ech Chaïr, alt. 950 m, AD. 5700.

subsp. *luteum* [Cat. 619]

*RIF Orient.(Id): Nkor-Trifa, rocaïlles calcaires, O. Nkor près Arbaa de Taourirt, alt. 450 m, 14.5.1987, AD. 5912.

331. *Lavandula tenuisecta* Cosson [Cat. 623]

*AA.(XIc): J. El Kest, rochers porphyriques à 3 km SW de Souk Khémis des Ida Ou Gnidif, alt. 1250 m, 24.4.1986, AD. 4476. Limite occidentale et méridionale actuellement connue; également présent du Siroua et du Sagho plus à l'E.

332. *Marrubium alysson* L. [Cat. 626]

*OS.(XVb): cultures, versant N J. Beni Yala, 10 km SW de Guenfouda, alt. 1000 m, 11.5.1987, AD. 5822.

333. *Marrubium deserti* (De Noé) Cosson [Cat. 626]

*GA.Orient(Xf)/ED.(XVIIb): Haut Guir, cultures, maaders, entre Aït Haddou et Talsinnt, fréquent entre 1300/1600 m sur le piémont aride du GA., 8.5.1987, AD. 5659.

*AS.(XIII): maaders, à 27 km W d'Iche et à Iche, 10.5.1987, où il est assez commun.

334. *Sideritis cossoniana* Ball [Cat. 627]

*WD.(XVIIIc): Tekna, rocaïlles arides à Talaint Irherbine au N de Fask et à Bou Izakarn, 22.4.1986.

Très commun dans tout l'AA. occidental, encore présent dans les montagnes au SE de Goulimine jusqu'à 20 km N de Assa. A rechercher au delà du Draa où il devrait y atteindre sa limite méridionale.

335. *Sideritis arborescens* Benth var. *antiatlantica* (Maire) Dobignard **comb. nov.**
= *Sideritis ochroleuca* Willk. var. *antiatlantica* Maire in Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N. 19: 207 (contr. 1316). 1932.

Typus: Anti-Atlas entre Igherm et Içafen, Maire (MPU).

Nous avons examiné plusieurs spécimens de ce taxon et nous sommes arrivé à la conclusion que celui-ci serait beaucoup mieux placé dans le gr. polymorphe de *S. arborescens*, au moins le type et les exsiccata suivants:

Anti-Atlas: entre Ouarzazate et Agdz 1400/1600 m, sans date, Maire (MPU); Tiffermin, 13.5.1932, Maire (MPU); Ida Ou Gnidif, 16.6.1939, Maire (MPU); Ida Ou Baquil, 16.4.1935, Wilczek (LAU); Sidi M' Zal, entre Tioulit et Tizi n' Tarakatine, alt. 1200 m, 24.4.1986, AD. 4516b.

Les feuilles caulinaires sont entières, caractère qui a incité Maire à placer ses spécimens dans *S. ochroleuca*, de toute façon très affiné. Cependant, si l'on prend soin d'observer les feuilles de base ou de les récolter, ce qui est rarement le cas car elles sont souvent absentes à la floraison, on peut noter qu'elles sont toujours assez profondément dentées. De plus, il s'agit d'une plante robuste (40-60 cm de haut), en très fortes touffes à grosse souche ligneuse. Les verticillastres sont larges, denses et assez rapprochés; les calices, très villos de longs poils pluricellulaires enfin sont les plus grands de l'espèce (8.5-12.5 mm), dont 3.5-4.5 mm pour les dents. Ces deux espèces mériteraient au Maroc une étude approfondie, car plusieurs échantillons présentent des caractères intermédiaires qui les font difficilement placer dans l'une ou l'autre espèce, y compris certains de l'Anti-Atlas. Par ailleurs, il semblait admis que *S. arborescens* soit répandu sur le littoral méditerranéen et seulement là. Position de Maire et qui a prévalu jusqu'à présent. Or il semble bien que tel ne soit pas le cas et que *S. arborescens* gagne une grande partie des montagnes atlantiques. Remarque qui vaut également pour *Phlomis herba-venti* et *P. pungens* qui ont été confondus par Maire sous le même binôme (cf. plus loin).

336. *Phlomis herba-venti* L. [Cat. 635] voir en outre Medcheck list Notulae 15 (in Willdenowia) à paraître.

Les indications pour R., T., WN., CN., WS., SW. se rapportent bien à ce taxon, encore que certaines populations du Maroc central (CN.) puissent être intermédiaires avec l'espèce suivante. Par contre pour le Grand Atlas, le versant N (Azilal, AD. 3624) porte bien cette espèce, alors que les versants S et orientaux portent *P. pungens*; mêmes observations pour le Moyen-Atlas.

337. *Phlomis pungens* Willd. [Cat. 635 = *P. herba-venti* s.l.] = *P. herba-venti* subsp. *pungens* (Willd.) De Filippis

*ED.(XVIIb): Haut Guir, steppe aride à *Fredolia*, 13 km E de Gourrama, alt. 1200 m, 8.5.1987, AD. 5656.

*AS.(XIII): O. El Kheroua au N de Figuig, 29.5.1918, Maire (MPU) sous la var. *hispidula* Hal.

C'est la seule observation de Maire pour ce taxon au Maroc (inédate), non reprise au Catalogue. Ces exsiccata présentent une taille très réduite et une pubescence courte beaucoup plus dense que dans les spécimens orientaux, donnant à la plante un aspect grisâtre caractéristique. Il pourrait s'agir d'un écotype particulier aux régions désertiques d'Afrique du Nord.

*OL.(XVIIb): Beni-Snassen, bord cultures, 5 km N Sidi Bou Ouria, 12.5.1987, AD. 5823; bassin de Tafoualt, quelques pieds dans une culture; col du Guerbouz, alt. 600 m, 17.5.1930, Faure (MPU), inédit.

Ces derniers spécimens correspondent davantage au type de l'espèce (originale de Sibérie), largement répandu dans le bassin oriental de la Méditerranée et qui trouve dans les montagnes frontalières algéro-marocaines sa limite occidentale.

338. *Thymus saturejoides* Cosson [Cat. 652]

*MA.Occid(XIa): rocaïlles calcaires, callitriaie, rive droite O. El Abid, au-dessus du Barrage Bin El Ouidane, alt. 850 m, 12.6.1985, AD. 3645, et sur toutes les pentes encadrant la partie aval du lac de retenue entre Ouaouizaght et le confluent de l'Assif Melloul.

339. *Thymus munbyanus* Boiss. & Reuter subsp. *munbyanus* [Cat. 654 = *T. ciliatus* (Desf.) Benth. subsp. *munbyanus* (Boiss. & Reuter) Batt.]

*GA.(Xe): Ayachi, rocaïlles calcaires, près du Tizi n' Talrhem, alt. 1900 m, 8.5.1987, AD. 5644.

340. *Hyoscyamus muticus* L. subsp. *falezlez* (Cosson) Maire [Cat. 1120]

*ED.(XVIIa): Ziz-Rheris, sables, Tafilalet, lit de l'O. Ziz aride entre Merzouga et Rissani (25 km SW), alt. 600 m, 30.3.1984, AD. 2736.

341. *Salpichroa origanifolia* (Lam.) Baillon = *S. rhomboidea* (Gill. & Hook.) Miers

*SOUS (Va): sans localité précise, littoral entre Agadir et Sidi Ifni, 4.1986, leg. M. Magnouloux, herb. AD.

Naturalisé, originaire du continent américain.

342. *Nicotiana glauca* Graham [Cat. 663]

*WD.(XVIIIc): décombres et bords de route à Goulimine, 21.4.1986.

Introduit et naturalisé en de nombreux secteurs du Maroc, même à l'intérieur du pays et presque toujours dans les villes ou dans leur périphérie immédiate. Largement plus répandu de nos jours que ne l'indique Jahandiez & Maire. Encore une espèce banale que l'on oublie de noter. Pour notre part, nous l'avons observé à Oujda (ES.), Beni-Mellal (H.), Melilla (R.), dans la basse vallée de l'Ourika (GA. Cent.) jusque vers 1000 m et le long du littoral atlantique de Tanger à Sidi Ifni, enfin récemment (17.4.1988) dans l'oued au S de la ville de Tan Tan (WD.XIXb).

343. *Linaria amethystea* (Lam.) Hoffmanns. & Link var. *amethystea* [Cat. 672 = *L. multipunctata* var. *ignescens* (Kunze) Maire]

*SOUS(Vb): Chtouka, arganaie sablonneuse, vers Sidi-Bibi, 19.4.1986, AD. 4193; sables à l'aval du pont de la route P30 sur l'O. Massa, 15.4.1988, AD. 6007.

344. *Linaria bipartita* (Vent.) Sprengel [Cat. 673]

*WD.(XVIIIc): Tekna, steppe aride sablonneuse, piste de la Plage Blanche, 35 km W de Goulimine, AD. 4365b.

Limite méridionale actuellement connue pour ce taxon répandu sur toute la façade atlantique, de Tanger au S de l'Anti-Atlas. A rechercher au delà et au S du Draa.

345. *Linaria pedunculata* (L.) Chaz. var. *lutea* Maire [Cat. 677]

*RIF(Ib): sables maritimes, litt. Rhomara, plage de Tleta O. laou, 25.3.1984, AD. 2647.

Taxon jusqu'à présent connu de la péninsule tangéroise et du littoral au N de Tetouan où nous l'avons également noté. A rechercher plus à l'E sur tout le littoral jusqu'à Melilla (de nouveau présent sur le littoral oranais).

346. *Linaria varionis* Pomel [Cat. 677]

*AS.(XIII): maader, cultures de céréales, 38 km E de Bouarfa, vers Iche, alt. 1180 m, 10.5.1987, AD. 5795b.

ED.(XVIIb): Haut Guir, cultures de céréales sablonneuses arides, 20 km SW de Talsint, alt. 1300 m, 9.5.1987, AD. 5669.

347. *Linaria supina* (L.) DC. subsp. *ajmasiana* (Pau) Dobignard stat. nov.
= *L. supina* var. *ajmasiana* Pau in Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat. 22: 59. 1922 [Cat. 678].

RIF Occid.(Ib): rocaïles calcaires, val. O. Laou, 12 km N Chechaouen, alt. 500 m, 3.5.1987, AD. 5458.

C'est probablement la même station que celle de Vidal y Lopez qui n'avait pas été retrouvée depuis, à notre connaissance. Ce taxon se distingue du type par ses feuilles courtes en pseudovercilles et ses inflorescences pauciflores ne s'allongeant pas ou très peu à la fructification. Présente quelque analogie avec *L. oblongifolia* Boiss., d'Espagne, mais les graines sont plus grosses et l'épéron plus trapu.

348. *Orobancha reticulata* Wallr. [Cat. 697]

*MA.(XIId): Tazzeka, iliaie dégradée, sur *Cistus* sp., près Bab Bouldir, alt. 1400 m, 13.5.1987, AD. 5877.

349. *Orobancha minor* Sutton var. *concolor* (Duby) Beck [Cat. 699 = *O. barbata* Poirer]

*AS.(XIII): pâturage aride, col à 13 km W d'Iche, sur *Rhanterium adpressum*, alt. 1400 m, 10.5.1987, AD. 5781.

Ce spécimen présente la particularité d'avoir un port fasciculé par 3-5 individus à tiges soudées à leur base. De plus les filets des étamines sont insérés très haut dans le tube, vers la moitié (5-6 mm de la base), la corolle est d'un jaune soufre intense. Nous n'avons pas pu examiner tous les exsiccata d'Afrique du N, et il se pourrait que nous ayons affaire à une forme inédite de cette espèce très polymorphe.

350. *Plantago ciliata* Desf. [Cat. 703]

*AS.(XIII): abondant de la région de Bouarfa, parvient dans la steppe aride, sur sables jusqu'à 35 km W d'Iche, alt. 1250 m, 10.5.1987.

351. *Sherardia arvensis* L. [Cat. 708]

*ED.(XVIIIc): cultures irriguées sous *Phoenix*, palmeraie de Figuig, 10.5.1987.

352. *Asperula arvensis* L. [Cat. 709]

*OS.(XVb): cultures de céréales, J. Beni Yala, au-dessus de Jerada, alt. 1450 m, 11.5.1987, AD. 5817.

353. *Galium ephedroides* Willk. [Cat. 712 = *G. fruticosum* Willd. subsp. *ephedroides* (Willk.) Pau & Font Quer]

*ES.(XIVb): Haute Moulouya, rochers calcaires arides, défilé de l'oued vers les mines d'Aouli, alt. 1140 m, 7.5.1987, AD. 5612.

354. *Valerianella locusta* (L.) Laterrade [Cat. 721 = *V. olitoria* (L.) Pollich]

*MA.Cent.(XIb): pelouse fraîche ombragée, camping d'Ifrane, alt. 1650 m, 10.6.1985, AD. 3582.

*MA.(XIId): Tazzeka, pelouse humide, sous Bab Bou Idir, alt. 1350 m, 13.5.1987, AD. 5881b.

Ce taxon semble particulièrement rare au Maroc, et nos récoltes constituent les quatrième et cinquième citations seulement! Encore que celle de Battandier se rapporte plutôt aux confins algériens oranais (Ghar-Rouban). On peut être surpris de cette rareté pour une espèce commune en Europe, en Algérie et en Espagne. Il s'agirait davantage, à notre avis, d'un manque d'observations et de récoltes au Maroc, pour presque tout le genre d'ailleurs. Comme l'on sait, des échantillons fructifiés sont très souvent indispensables et font, quelquefois, défaut sur le terrain en cas de visites précoces.

355. *Sixalix arenaria* (Forsskål) Greuter & Burdet [Cat. 728 = *Scabiosa arenaria* Forsskål]

ED.(XVIIb): Haut Guir, pâture aride sous *Pistachia atlantica*, sous J. Bou Dahar, 28 km E Beni Tajit, alt. 1150 m, 8.5.1987, AD. 5675b.

Limite septentrionale actuellement connue pour ce taxon répandu du Maroc oriental au Liban.

*AS.(XIII): pâturage aride, col à 13 km W d'Iche, alt. 1400 m, 10.5.1987, AD. 5774, et au-dessus de l'oasis d'Iche.

356. *Campanula hypocrateriformis* Dobignard nom. nov.

≡ *Campanula dichotoma* L. subsp. *afra* (Cav) Maire var. *pallida* Maire f. *pseudodichotoma* Maire ex Quézel in Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 56: 16. 1953.

Typus: Maroc AA.: J. Inter à Talaint, alt. 600 m, 4.4.1922, Maire (MPU).

Ce taxon se distingue très nettement des autres formes de *C. dichotoma* et en particulier de *C. kremeri*, avec lequel il a été confondu dans l'Anti-Atlas, par une corolle (10-16 mm) à lobes larges, bien individualisés, divergents à l'anthèse, resserrés à la base et séparés du tube par un anneau nettement visible sur le frais, rendant le style légèrement exsert. La couleur de la corolle est violet intense, très sombre, le revers presque blanc. Ces caractères sont à noter sur le frais, comme le signalent déjà FENNANE & al. (1986). L'utilisation de la photographie moderne en couleurs peut rendre de grands services dans ce cas-là. Nous donnons ci-dessous, in extenso, la diagnose manuscrite de Maire qui avait très bien vu l'essentiel des caractères si particuliers de cette campanule: "a typo differt: corollae obscurio-violeaceae, in fundo atro-violeaceae, hypocrateriformis, tubo laciniis brevior".

QUÉZEL (1953) a rattaché cette forme à *C. afra* var. *pallida* Maire. Outre que le type de cette var. (Agadir n° Ighir prope herculis promontorium loco dicto Tigert, 13.4.31, Maire (MPU)) est très immature et ne présente qu'une seule fleur en début d'épanouissement qui me ferait plutôt penser à *C. afra* s. str., aucun caractère de la diagnose de Maire, pour cette var., ne correspond à notre taxon, si ce n'est la longueur de la corolle.

Distribution: pour le moment endémique strictement localisée aux montagnes de l'Anti-Atlas occidental, des premières collines au SW de Tiznit jusqu'à l'O. Noun (= O. Ksabi) dans les Tekna au S de Goulimine.

*AA.(XIIb): communauté à *Euphorbia echinus*/E. *regis-jubae*, 15 km SW de Tiznit, alt. 300 m, 20.4.1986, AD. 4252; arganeraie à *E. regis-jubae*, pentes inférieures du J. Mago (= Mt. Fogo), alt. 700 m, 21.4.1986; alt. 950 m, 15.4.1988, AD. 6047.

*WD.(XVIIIb): Tekna, O. Noun Assaka, 4.1936, coll. Olivier, Herb. MAIRE (MPU), sub var. *pallida*.

Quelques spécimens du Kerdous pourraient également convenir pour ce taxon, autant que l'on puisse en juger sur du matériel d'herbier ancien. L'indication du Catalogue sous *C. kremeri* (Font-Quer, Ifni) pour l'Anti-Atlas se rapporte très probablement à ce taxon et est à supprimer. Tous les spécimens visés, normalement développés, de *C. kremeri* appartiennent aux régions orientales du Maroc, du bassin de Taza à la frontière algérienne, l'aire de distribution se poursuivant sur les massifs littoraux méditerranéens, surtout, jusqu'en Tunisie.

****357. *Campanula dichotoma* L. [Cat. 733]**

MAROC, T.(Ia), RIF Occid.(Ib): Ce taxon existe bien au Maroc de cette région littorale, contrairement à ce qu'affirme Maire [Cat. 734]. Nous n'avons pas vu les exsiccata de Pando et Caballero, mais, par contre, un échantillon de Salzmann de Tanger (P.) correspond bien à ce taxon. De plus, une de nos récoltes vient confirmer cette présence au SE de Tetouan: ravin frais humide, plate-forme littorale entre Cap Mazari et Tleta Oued Laou, alt. 80 m, 3.5.1987, AD. 5448.

Ces derniers spécimens, comme ceux du littoral oranais ou algérois que nous avons pu examiner, ont la particularité de présenter un port très robuste (30-45 cm), à tige ramifiée dichotome seulement dans le 1/3 supérieur, ce qui n'est pas le cas chez *C. afra* qui ne dépasse guère 20 cm et est ramifiée dès la base ou presque. De plus, les fleurs sont les plus grandes du groupe (20-26 mm), les appendices du calice atteignent 6 mm à l'anthèse, le fond du tube de la corolle est blanc, les lobes sont courts et non réfléchis, de couleur violet clair à bleu pâle et le revers blanchâtre.

Suite à notre révision, la clé de détermination de l'agrégat *C. dichotoma* L., au Maroc, s'établit comme suit (fig. 3):

1. Plantes érigées, robustes (H = 30-50 cm), à ramifications dichotomes dans la 1/2 ou 1/3 supérieurs, corolle grande (20-26 mm) à tube en cloche largement ouvert, appendices du calice de 4-8 mm à la fructification ***C. dichotoma* L.**
- 1a. Plantes modestes et diffuses (H = 10-20 cm), à ramifications dichotomes dès la base ou dans le 1/3 inférieur, corolles plus petites (7-16 mm), appendices du calice ne dépassant pas 4 mm 2
2. Corolle dépassant nettement les divisions du calice 3
- 2a. Corolle petite 7-10 mm ne dépassant pas les divisions du calice
***C. kremeri* (Boiss. & Reuter) Batt.**
3. Corolle 10-16 mm de couleur violet intense à lobes défléchis et séparés par un anneau basilaire du tube égal ou plus court que le calice
***C. hypocrateriformis* Dobignard**
- 3a. Corolle 12-16 mm de couleur violet clair à tube long et étroit, plus long que le calice et non resserré à son sommet, lobes peu différenciés et non défléchis
***C. afra* Cav.**

358. *Wahlenbergia lobelioides* (L. fil.) A. DC. subsp. *nutabunda* (Guss.) Murb. [Cat. 736]

*SW(IVa): Abda-Haha litt., suintement humide, rocaillies, 5 km N de la Pointe d'Imessouane, plate-forme littorale, alt. 100 m, 25.6.1985, AD. 3979.

SOUS(Va): communauté à *Euphorbia echinus*/E. *regis-jubae*, O. Massa, 19.4.1986, AD. 4180.

359. *Jasione montana* L. subsp. *corymbosa* (Poiret) Greuter & Burdet [Cat. 737 = *J. corymbosa* Poiret]

*RIF(Ib)&(Id): sables littoraux, Rif Occid., plage de Tleta O. Laou, 3.5.1987, AD. 5450; Rif Orient., Char-rana, NW de Melilla, 15.5.1987, AD. 5926.

****360. *Aster linosyris* (L.) Bernh.**

MAROC, RIF cent.(Ib): garrigue calcaire à cistacées, col sous J. Izoural, 10 km NW de Targuist, alt. 1250 m, 9.6.1985, AD. 3463.

Taxon nouveau pour le Maroc. Distribution géographique: Europe centrale, bassin occidental de la Méditerranée, Algérie où il est rare.

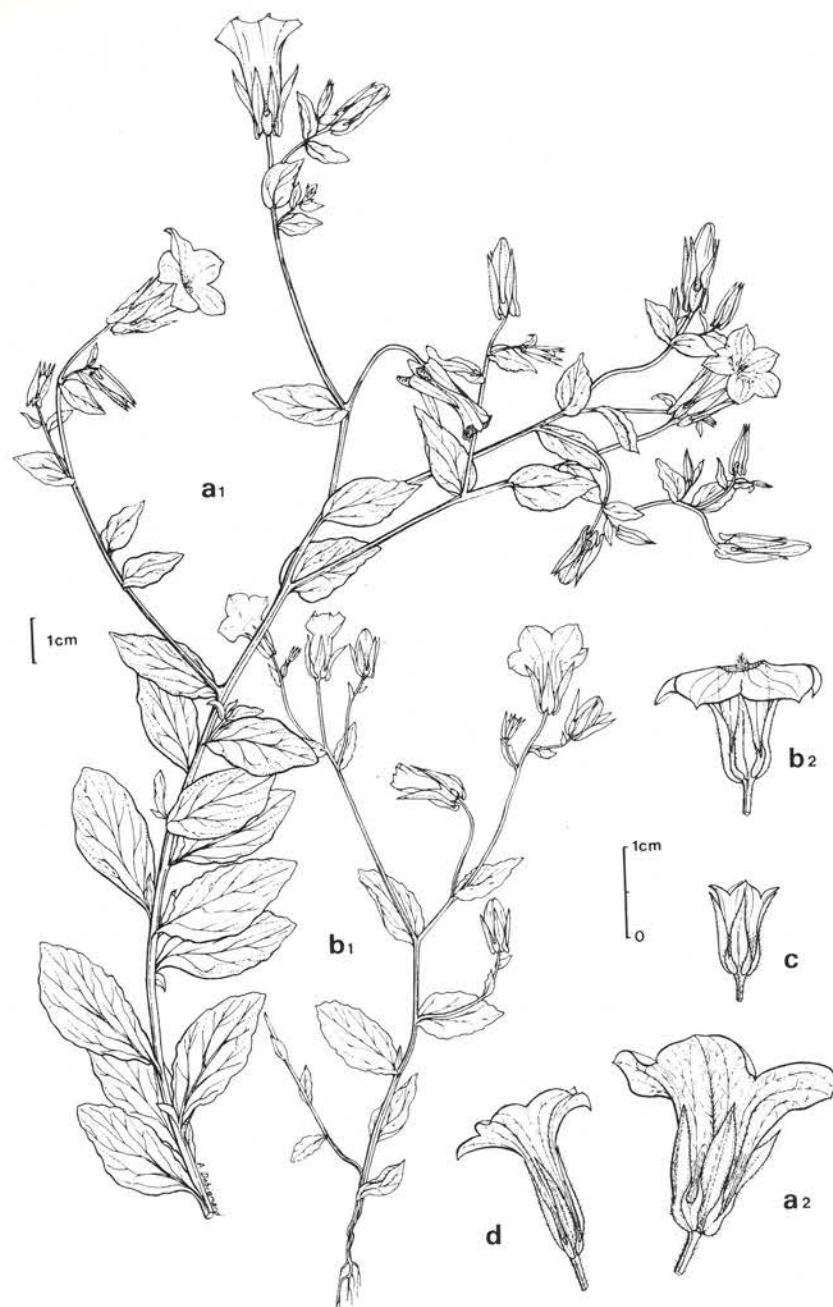


Fig. 3. — *Campanula dichotoma* L. a1: port; a2: fleur;
Campanula hypocrateriformis Dobignard b1: port; b2: fleur;
Campanula kremeri (Boiss. & Reuter) Batt. c: fleur;
Campanula afra Cav. d: fleur.

361. *Nolletia chrysocomoides* (Desf.) Cass. [Cat. 742]

*AS.(XIII): rocaïles arides, au-dessus de l'oasis d'Iche, alt. 1200 m, 10.5.1987, AD. 5788b.

362. *Phagnalon saxatile* (L.) Cass. subsp. *purpurascens* (Schultz-Bip.) Batt. [Cat. 748]

*ES.(XIVb): Haute Moulouya, rocaïles calcaires arides, défilé de l'O. Moulouya vers les mines d'Aouli, NE Midelt, alt. 1150 m, 7.5.1987, AD. 5618.

363. *Inula montana* L. var. *lanata* Pau & Font Quer [Cat. 753]

*RIF Orient.(Id): Nkor-Trifa, champ argileux aride, avec *Pulicaria odora*, piste de Charrana (ex Cale Pajaros), 25 km N de Melilla, alt. 150 m, 7.7.1985, AD. 4088.

Spécimens polycéphales à 2-3 capitules.

Outre que ce taxon est nouveau pour ce secteur géographique, l'altitude notée (peut-être jusqu'à la mer) est la plus basse observée au Maroc. Ce taxon est abondant sur le plateau de la presqu'île des Guelaïa, dans les reboisements de pins d'Alep. Il pourrait donc s'agir d'une introduction relativement récente (années 1950) et involontaire des forestiers à cette occasion, d'autant plus que SENNEN & MAURICIO (1933) ne le citent pas dans leur catalogue.

364. *Fontquera paui* (Font-Quer) Maire [Cat. 754]

RIF Orient.(Ic-Id): Haut M' Soun, pinède à *Anthyllis cytisoides*, 16 km S d'Aknoul, alt. 900 m, 14.5.1987, AD. 5887.

Cette endémique rifaine couvre une aire nettement plus vaste que ne le laisseraient supposer les deux seules indications du Catalogue. Elle apparaît dans la vallée de l'O. Msoun dès 500 m d'alt. vers la maison forestière d'El Kifane (22 km S d'Aknoul). Elle descend par ailleurs très bas dans les zones d'épandage limoneuses de l'O. Nekor, vers Beni Bou Ayach (alt. 200 m) à 30 km SE de Al Hoceima et de l'O. Kert vers Driouch (alt. 250 m) en peuplements encore denses, entraînée par les crues exceptionnelles probablement jusqu'au niveau de la mer où les plantes ne se maintiennent pas.

365. *Rhanterium adpressum* Cosson & Durieu [Cat. 756]

*AS.(XIII): steppe aride, à 20 km W d'Iche, 10.5.1987, AD. 5761.

366. *Anvillea radiata* Cosson & Durieu [Cat. 756]

*AS.(XIII): steppe aride, rocaïles au-dessus de l'oasis d'Iche, alt. 1200 m, 10.5.1987.

Semble plus rare dans ce secteur que *Bubonium graveolens* assez commun, avec lequel on pourrait le confondre.

367. *Bubonium longiradiatum* Maire [Cat. 1145]

AA.litt.(XIIa): steppe aride, plate-forme littorale à 25 km N de Sidi Ifni, 20.4.1986, AD. 4282 et jusqu'à Gourizim (15.4.1988).

Limite septentrionale actuellement connue pour cette endémique localisée au littoral tekna et de la Province de Tarfaya.

368. *Xanthium spinosum* L. [Cat. 759]

*WD.(XVIIIb): Tekna, lit sablonneux de l'O. Noun Assaka, 20 km SW de Goulimine, 21.4.1986, AD. 4376.

*AS.(XIII): lit d'oued, 20 km W d'Iche, alt. 1200 m, 10.5.1987, AD. 5760.

*OS.(XVb): cultures, J. Beni Yala au-dessus de Jerada, alt. 1450 m, 11.5.1987.

*SOUS(Va): O. Massa, aval du pont de la route P30, 15.4.1988.

Probablement naturalisé de nos jours dans tout le Maroc. Ne manque plus que pour les secteurs MA., CS., AA., ED., où ce taxon nitrophile doit cependant être adventice.

369. *Anthemis monilicostata* Pomel [Cat. 762]

*RIF Orient.(Id): Nkor-Trifa, pâturage sablonneux aride, falaises littorales, Cabo de Agua, 6.7.1985, AD. 4072.

370. *Anacyclus homogamos* (Maire) Humphries [Cat. 767 = *A. valentinus* subsp. *dissimilis* var. *homogamos* Maire]

*AS.(XIII): steppe à halfa, 38 km SE de Bouarfa, alt. 1200 m, 9.5.1987, AD. 5726.

371. *Anacyclus pyrethrum* (L.) Cass. [Cat. 768]

*OS.(XVb): pâturage rocailleux calcaire, J. Beni Yala, au-dessus de Jerada, alt. 1550 m, 11.5.1987, AD. 5810b.

372. *Chrysanthemum carinatum* Schousboe [Cat. 776]

*WS.(IVa): Doukkala litt., dunes autour de la lagune, Oualidia, 1.7.1985, AD. 3998.

Limite septentrionale actuellement connue pour cette endémique du littoral atlantique marocain qui semble spontanée dans cette station, par contre introduite et naturalisée à Medhiya-plage (S Kenitra), dans le camping et échappée de jardins.

373. *Leucanthemum trifurcatum* (Desf.) Wilcox [Cat. 777 = *Chrysanthemum trifurcatum* Desf.]

*AS.(XIII): pâturage aride, col à 13 km W d'Iche, alt. 1400 m, 10.5.1987, AD. 5768.

C'est la deuxième observation de ce taxon au Maroc depuis celle de Sauvage au Bordj El Arricha au N de Bouarfa, la localité indiquée dans le Catalogue se trouvant en Algérie.

374. *Senecio flavus* (Decne) Schultz-Bip. [Cat. 782]

*AS.(XIII): rocaïles arides, assez commun dans la partie orientale du J. Grouz au-dessus de Figuig et sous le relais TV, alt. 950/1100 m, 9.5.1987.

375. *Calendula aegyptiaca* Desf. subsp. *tripterocarpa* (Rupr.) Lanza [Cat. 787]

*AS.(XIII): rocaïles arides à halfa et *Eruca vesicaria*, 37 km W d'Iche, alt. 1300 m, 10.5.1987, AD. 5756b.

376. *Atractylis serratuloides* (Sieb.) DC. [Cat. 793]

*AS.(XIII): pâturage aride, 20 km W d'Iche, alt. 1200 m, par ailleurs assez commun dans la région de Bouarfa, AD. 5720.

377. *Atractylis carduus* (Forsskål) Christ. [Cat. 793 = *A. flava* Desf.]

*AS.(XIII): rocaïles arides ensablées à *Zizyphus* et *Lygeum*, au-dessus de l'oasis d'Iche, alt. 1200 m, 10.5.1987, AD. 5784.

378. *Centaurea acaulis* L. subsp. *boissieri* Maire [Cat. 811, 1159]

*OS.(XVb): pâturage rocailleux calcaire, J. Beni Yala, au-dessus de Jerada, alt. 1350 m, 11.5.1987, AD. 5818.

C'est, pour le moment, la seule observation réellement marocaine de ce taxon. L'indication du Catalogue se rapporte à une récolte de Pomel sur le versant algérien du massif de Ghar-Rouban. Quant à celle de Sennen et Mauricio (MPU), du Rif oriental, l'échantillon est très immature, malgré la date de récolte (5.6.1934) et l'on peut difficilement l'admettre sous ce binôme par la présence sur l'épine médiane de la bractée de l'ébauche de deux épines secondaires, ce qui n'est jamais le cas pour *C. acaulis*.

379. *Centaurea boissieri* DC. subsp. *spachii* (Schultz-Bip.) Dostal [Cat. 807 = *C. spachii* Schultz-Bip.]

*ES.(XIVc): steppe aride, reboisement de pin d'Alep, 2 km N de Tendirra, alt. 1350 m, 11.5.1987, AD. 5802.

380. *Centaurea eriophora* L. [Cat. 812]

*SOUS(Vb): Chtouka, arganeraie sablonneuse, 25 km S d'Agadir, vers Sidi Bibi, 19.4.1986, AD. 4201.

*MA.Cent.(XIb): cause calcaire, 3 km E de Sefrou, alt. 900 m, 5.5.1987, AD. 5499.

*AS.(XIII): rocaïles arides à halfa, 38 km SE de Bouarfa, alt. 1200 m, 9.5.1987.

381. *Centaurea melitensis* L. [Cat. 813]

*ED.(XVIIb): Haut Guir, lit d'oued sablonneux aride, 42 km E de Bouanane, vers Aïn Ech Chaïr, alt. 950 m, 9.5.1987, AD. 5701.

382. *Centaurea riaean* Reichenb. fil. [Cat. 813]

ES.(XIVa)/OL.(XVIb): pâturage aride, 2 km S de Sidi Bou Ouria, plaine au pied du massif des Beni Snassen, alt. 600 m, 5.7.1985, AD. 4060b.

Surtout connu des régions arides plus à l'ouest vers Guercif.

383. *Centaurea diluta* Aiton subsp. *algeriensis* (Cosson & Durieu) Maire [Cat. 813]

*OS.(XVb): cultures, versant N J. Beni Yala, 10 km SW de Guenfouda, alt. 1000 m, 11.5.1987, AD. 5820.

384. *Centaurea dimorpha* Viv. [Cat. 816]

*AS.(XIII): rocaïles arides, au-dessus de l'oasis d'Iche, alt. 1200 m, 10.5.1987, AD. 5785.

****385. Cnicus benedictus L.**

MAROC, CN(VIb): moyen Sebou, graviers, lit de l'O. Inaouène, entre Sidi-Jelil et S. Abdallah-des-Rhiata, alt. 200 m, 4.7.1985, AD. 4012.

Taxon nouveau pour le Maroc. Il est surprenant que cette espèce, commune dans une grande partie du bassin méditerranéen, n'ait jamais été observée au Maroc. Elle reste rare en Afrique du N et y est peut-être adventice, connue seulement de l'Algérie pour l'Oranie et l'Algérois littoraux et de la Tunisie pour une seule récolte de Battandier du début du siècle!

386. Carduncellus caeruleus (L.) C. Presl [Cat. 822 = *Carthamus caeruleus* L.]

***AA.(XIIc):** J. El Kest, cultures irriguées, vallée des Ammeln, vers Taguena, alt. 900 m, 25.4.1986, AD. 4520.

387. Carduncellus eriocephalus Boiss. [Cat. 824]

***AS.(XIII):** rocaillies arides, pentes inférieures du J. Grouz sous le relais TV, alt. 950 m, 9.5.1987, AD. 5739.

En outre, abondant des environs de Bouarfa, dans la steppe aride à *Fredolia* de la plaine de Tamlet à 20 km W de la ville (AD. 5713) jusqu'à 35 km vers l'E en direction d'Iche.

388. Carduncellus reboudianus Batt. [Cat. 824]

ES.(XIVc): Hauts-Plateaux, steppe aride, reboisements de pins d'Alep, 2 km N de Tendrara, alt. 1350 m, 10.5.1987, AD. 5798.

***OS.(XVb):** callitriaie/iliçaie, versant S J. Beni Yala, au-dessus de Jerada, alt. 1200 m, 11.5.1987, AD. 5804.

**389. Catananche arenaria Cosson & Durieu [Cat. 826]
var. arenaria**

***AS.(XIII):** assez commun dans les rocaillies à halfa et *Eruca sativa*, avec *C. caerulea*, 20 km W d'Iche, alt. 1200 m, 10.5.1987.

var. **dimorpha** Dobignard var. **nova**

A typo speciei differt achaena dimorpha, villosa aurea.

Typus: ED.(XVIIb), Haut Guir, steppe aride à *Fredolia*, dépression sablonneuse, O. Zelmou, 16 km E de Bouanane, alt. 900 m, 9.5.1987, AD. 5687 (holotypus G).

Cette variété à akènes, les uns à couronne prolongée d'une longue arête (4-4.5 mm), les autres à couronne non aristée, pourvus de côtes et de poils dorés à maturité (sur le type les poils des akènes sont blancs) s'éloigne de *C. lutea* par la taille des akènes et par les autres caractères conformes au type de *C. arenaria*. Les flores N africaines accordent à ce thérophyte un port très modeste (5-15 cm); nous avons noté des individus fructifiés en conditions optima, dans le lit des oueds de l'Anti-Atlas qui peuvent atteindre 80 cm de haut!

390. Koelpinia linearis Pallas [Cat. 829]

***AS.(XIII):** rocaillies arides, 38 km SE de Bouarfa, alt. 1200 m, 9.5.1987, AD. 5731 et entre Bouarfa et Iche.

****391. Tragopogon porrifolius L. subsp. macrocephalus (Pomel) Batt.**

MAROC, RIF orient.(Ic): marnes argileuses, iliçaie dégradée à *Ononis speciosa* et *Fontquera paui*, 6 km SW Tizi Ouzli, NE Aknoul, alt. 1200 m, 14.5.1987, AD. 5897.

Taxon nouveau pour le Maroc, jusqu'à présent considéré comme endémique algérien de quelques rares localités de l'Atlas tellien et de Djurdjura. Les caractères qui le séparent de *T. porrifolius* s. str. sont assez nets et l'examen du matériel d'herbier ne nous a pas livré de spécimens réellement intermédiaires. En particulier, il se distingue par un port très vigoureux, notre exsiccatum atteint 80 cm de haut; des individus algériens ont été notés jusqu'à 1.20 m de haut! Les capitules sont très gros (3 × 6-7 cm) et les akènes peuvent atteindre 11 cm (plus couramment 7-9 cm) et dépassent les bractées du capitule.

392. Scorzonera laciniata L. subsp. laciniata [Cat. 839]

***AS.(XIII):** steppe aride, 38 km SE de Bouarfa vers Figuig, alt. 1200 m, 9.5.1987, AD. 5729.

BIBLIOGRAPHIE

- DE WILDE-DUYFJES, B. E. E. (1976). A revision of the genus *Allium* in Africa. *Mededelingen Landbouwhogeschool Wageningen* 76-11. 237 pp.
- DOBIGNARD, A. & D. JORDAN (1987). Nouvelles observations sur la flore du Maroc, 1. Contribution à l'étude de la flore du Haut-Atlas. *Saussurea* 18: 67-104.
- EMBERGER, L. & R. MAIRE (1941). *Catalogue des plantes du Maroc*, vol. 4.
- FENNANE, M., J. MATHEZ, A. OUYAHYA & C. RAYNAUD (1986). Eléments pour la flore pratique du Maroc. *Naturalia Monspel.* 50: 5-52.
- JAHANDIEZ, E. & R. MAIRE (1931, 1932, 1934). *Catalogue des plantes du Maroc*, vol. 1, 2, 3.
- KAHOUDJI, A. (1986). *Recherches floristiques sur le massif des Beni-Snassene*. Thèse, Univ. du Languedoc, Montpellier, 176 pp.
- MATHEZ, J. & C. SAUVAGE (1974). Catalogue des végétaux vasculaires de la Province de Tarfaya. *Cahiers de la recherche agronomique* 33: 117-195.
- MONOD, T., C. RUNGS & C. SAUVAGE (1944). Remarques et commentaires sur l'esquisse phytogéographique du Sahara occidental de M. Murat. *Mém. Off. Nat. Antiacridien* 1: 15-31.
- MURAT, M. (1944). Esquisse phytogéographique du Sahara occidental. *Mém. Off. Nat. Antiacridien* 1: 1-15.
- NEGRE, R. (1960). Notes additives au Catalogue des plantes du Maroc, fasc. 4. *Bull. Soc. Sci. Nat. Phys. Maroc* 40: 275-283.
- PELTIER, J. P. (1973). Contribution à la flore du bassin versant de l'O. Souss, fasc. 1. *Bull. Soc. Sci. Nat. Phys. Maroc* 53: 23-29.
- QUÉZEL, P. (1953). Les Campanulacées d'Afrique du Nord. *Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg.* 56: 1-65.
- RAYNAUD, C. (1981). *Helianthemum* sauvagei Raynaud, nouvelle espèce pour la flore du Maroc. *Anales Jard. Bot. Madrid* 37: 473-479.
- SAUVAGE, C. (1947). Annotations au Catalogue des plantes du Maroc, fasc. 2. *Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc* 25-27: 351-402.
- SAUVAGE, C. (1948). Annotations au Catalogue des plantes du Maroc, fasc. 3. *Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc* 28: 1-12.

- SAUVAGE, C. & J. VINDT (1952, 1954). Flore du Maroc analytique, descriptive et illustrée, vol. 1 & 2. *Trav. Inst. Sci. Chérifien* 3-4.
- SENNEN, Fr. & Fr. MAURICIO (1933). *Catálogo de la Flora del Rif Oriental y principalmente de las cabilas limitrofes con Melilla*. 159 pp.
- VINDT, J. (1960). Monographie des Euphorbiacées du Maroc. *Trav. Inst. Sci. Chérifien* 6. 218 pp.

Relationship between ethylene and ethane production by whole *Acetabularia mediterranea* cells and by microsomal fractions

CLAIRE KEVERS
THERESE VANDEN DRIESSCHE
THOMAS GASPAR

RÉSUMÉ

KEVERS, C., T. VANDEN DRIESSCHE & T. GASPAR (1989). Relation entre productions d'éthylène et d'éthane par des cellules entières et des microsomes d'*Acétabulaire*. *Saussurea* 19: 121-123. En anglais, résumés français et anglais.

Des *Acétabulaires* entières produisent de l'éthylène et de l'éthane en quantités décroissantes en avançant dans le cycle de développement. En présence d'ACC, les mêmes algues produisent plus d'éthylène mais moins d'éthane. Des microsomes d'*Acétabulaire* convertissent l'ACC en éthylène mais la production d'éthane n'est pas accrue par l'ACC. Les productions d'éthylène et d'éthane apparaissent comme deux processus couplés *in vivo*, et régulés en rapport avec le développement.

ABSTRACT

KEVERS, C., T. VANDEN DRIESSCHE & T. GASPAR (1989). Relationship between ethylene and ethane production by whole *Acetabularia mediterranea* cells and by microsomal fractions. *Saussurea* 19: 121-123. In English, French and English abstracts.

Whole *Acetabularia* produce ethylene and ethane at a decreasing rate with progression in the developmental cycle. In the presence of exogenously supplied ACC ethylene production is increased while ethane emission is decreased. A microsomal fraction of *Acetabularia* converts ACC into ethylene but the production of ethane by this microsomal fraction is not affected by ACC. Ethylene and ethane productions might thus be coupled processes *in vivo*, and developmentally regulated.

Introduction

Besides ethylene, plant tissues can also evolve ethane but the physiological significance of this gas production is unknown. Ethane is generally considered as a decomposition product of unsaturated lipid hydroperoxides. Peroxidation of polyunsaturated fatty acids, at the membrane level, could be initiated by free radicals produced as a result of senescence or of stress conditions (wounding, herbicides, pollutants) (LESCHEM, 1987). Thus the evolution of this gas often correlates with the degree of damage undergone by the tissue (ELSTNER & KONZE, 1976; JOHN & CURTIS, 1977; KIMMERER &