



Iter maroccanum 2014

Compte rendu de la 49^e Session extraordinaire de la Société botanique du Centre-Ouest dans le Grand Atlas marocain (7-15 juin 2014)

Alain DOBIGNARD

Le Colerin F-74430 LE BIOT
a.dobignard@wanadoo.fr
Chercheur associé aux Conservatoire
et Jardin botaniques de la Ville de Genève (Suisse)

Résumé : La Société botanique du Centre-Ouest a confié à l'auteur l'organisation de sa 49^e session botanique qui s'est déroulée dans le Grand Atlas marocain en juin 2014. Deux secteurs atlasiques ont été privilégiés, d'une part l'Atlas siliceux de Marrakech, avec une visite classique à la station de l'Oukaïmeden et d'autre part dans l'Atlas calcaire par une randonnée dans le massif du J. M'Goun. La relation du voyage et l'inventaire spécifique sont précédés d'informations générales sur la climatologie, la géologie, la végétation et la flore du Maroc et du Grand Atlas.

L'inventaire floristique des 55 stations visitées ont permis d'observer ou de prélever 798 taxons dont beaucoup sont illustrés. Plusieurs d'entre eux se sont révélés de tout premier intérêt. *Ononis unifoliolata*, *Festuca portaliana* sont nouveaux pour la science ; *Rhodanthemum quezelii* est un nom nouveau et explicité ; ils sont traités et décrits plus loin dans la même revue. *Chorispora tenella*, *Rhinanthus alectorolophus*, *Festuca michaelis* sont considérés comme nouveaux pour la flore du Maroc. Plusieurs observations apportent une confirmation sur des taxons rares ou méconnus au Maroc. Une série de cartes de répartition d'une sélection de ces taxons est fournie en fin d'article. Enfin trois combinaisons nouvelles sont proposées dans les genres *Spergula* et *Libanotis*.

Mots-clés : Maroc - Grand Atlas - Systématique - Floristique - Chorologie - Nomenclature

Abstract : The Société botanique du Centre-Ouest entrusted the author with organizing its 49th botanical session which took place in the Moroccan Great Atlas in June 2014. Two areas were favoured in the Great Atlas, on the one hand the siliceous Atlas of Marrakech, with a standard visit to the Oukaïmeden station, and on the other hand field-work in the chalky Atlas of the J. M'Goun mountain range. The account of the trip and the specific inventory come after some general information about the climatology, geology and flora of Morocco and the Great Atlas. *Ononis unifoliolata*, *Festuca portaliana* are new for science ; *Rhodanthemum quezelii* is a new name which is commented upon ; they are dealt with and described in the same review. *Chorispora tenella*, *Rhinanthus alectorolophus*, *Festuca michaelis* are considered as new for the flora of Morocco. Several observations confirm some rare or badly known taxa in Morocco.

The floristic inventory of the 55 stations that were visited has made it possible to observe and collect 798 taxa many of which are illustrated. Several of them proved to be of foremost interest. A series of distribution maps of a selection of these taxa is given at the end of the article. Lastly, three new combinations are proposed in the *Spergula* and *Libanotis* genders.

Keywords : Morocco - Great Atlas - Systematics - Floristics - Chorology - Nomenclature

Cette session s'est déroulée, une soixantaine d'années après, sur les traces de Pierre QUÉZEL (1926-2015) qui vient de nous quitter. Ce fut l'un des grands pionniers de l'étude de la végétation et de la flore méditerranéennes et de celles des Atlas marocains qui a été l'objet de sa thèse de doctorat en 1957. Ce compte rendu se place donc tout naturellement dans la continuation de son œuvre et lui est dédié, en hommage reconnaissant.

Présentation Générale

Le royaume du Maroc en quelques chiffres

Superficie : 711 000 km² (inclus Sahara occidental)

Population : 33 millions d'habitants (recensement 2013)

Capitale administrative : Rabat ; capitale économique : Casablanca

Divisions administratives : Le territoire national est désormais divisé (source : *www.medias.com*, 02.2015) en 12 régions (ou Wilayas), contre 16 jusqu'en 2014 ; chacune d'elles est subdivisée en plusieurs provinces. Durant notre voyage nous avons évolué dans la région de Marrakech-Safi (chef-lieu Marrakech), dans celle de Beni-Mellal - Kenifra (chef-lieu Beni-Mellal) et dans celle du Draa - Tafilalet (chef-lieu Ouarzazate) pour le versant sud de l'Atlas.

La toponymie et la transcription française utilisées

On aura souvent de plus en plus de difficulté à se situer géographiquement par rapport à la littérature ancienne francophone ou pour la compréhension des étiquettes d'exsiccata d'herbier qui utilisent souvent des dénominations correspondant à d'anciennes provinces ou à des territoires réduits circonscrits à des groupes humains autochtones d'un secteur plus limité encore, parfois à un seul massif ou à quelques vallées (Tadla, Tekna, Glaoua, Seksaoua, Beni M'Guild...), oubliés ou moins usités aujourd'hui. La toponymie locale et la transcription arabo-française ont beaucoup évolué aussi au fil des années dans les documents officiels ou ceux à disposition du public, *in situ* (panneaux routiers, cartes), mais aussi dans les ouvrages scientifiques (QUÉZEL, 1957 ou la *Flore Pratique du Maroc*, entre autres). Pour notre compte, sauf pour les citations reprises de QUÉZEL (*op. cit.*), nous avons adopté la transcription et l'orthographe telles qu'elles figurent sur les cartes au 1 : 50 000 ou 1 : 100 000 de la Division de la Carte à Rabat, décidées à l'époque de leur conception par la Commission de toponymie marocaine.

Figure 1.
Carte topographique du Maroc.
© A. DOBIGNARD

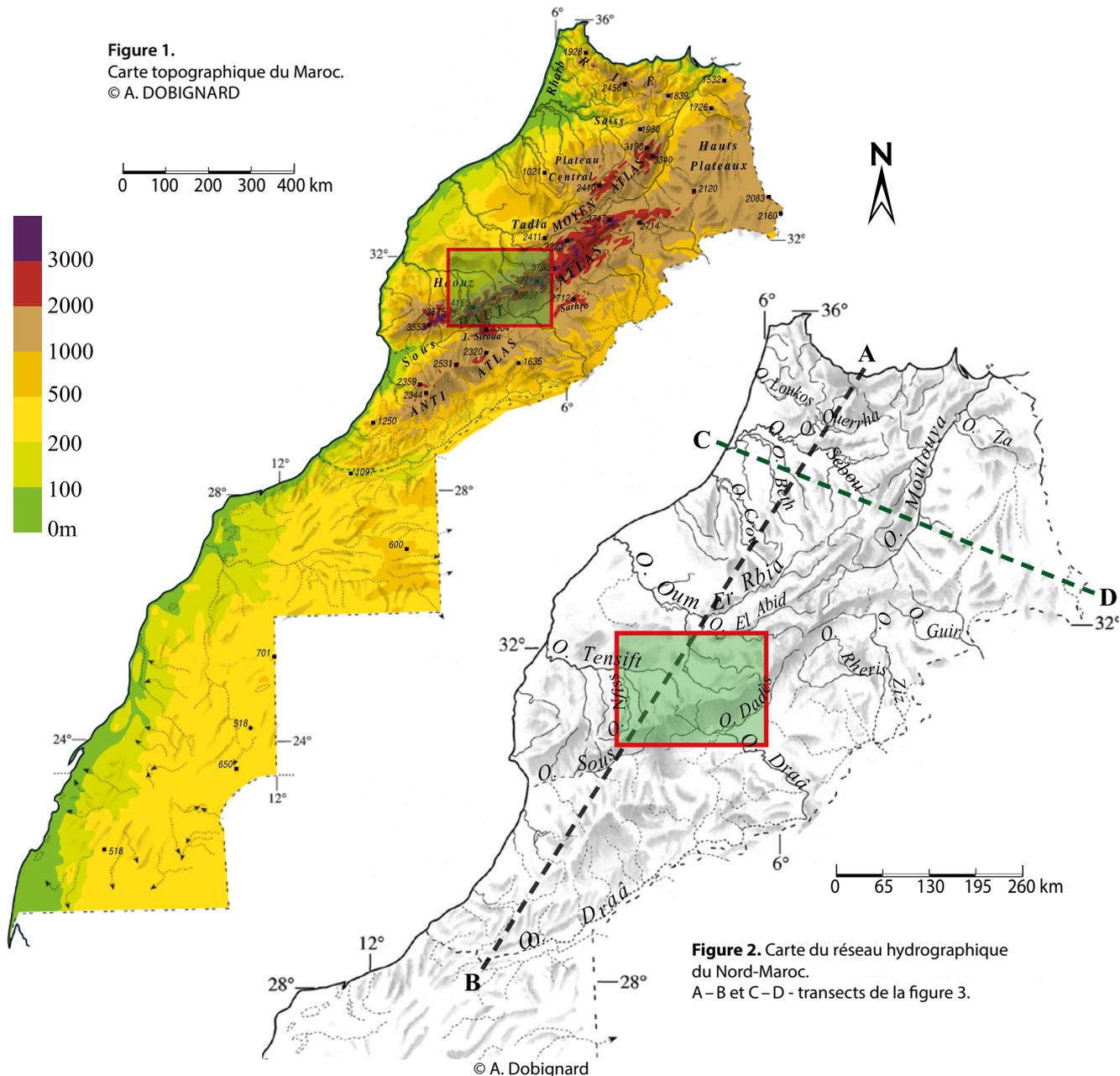


Figure 2. Carte du réseau hydrographique du Nord-Maroc.
A-B et C-D - transects de la figure 3.

© A. Dobignard

Le Maroc, aperçu géographique

Résumer au plan géographique un si grand pays en quelques lignes tient de la gageure. Il nous suffira de rappeler que pour cette session notre intérêt principal s'est porté sur la végétation et la flore du Grand Atlas. Nous réduirons donc notre description sommaire à la partie montagneuse du territoire marocain la plus élevée et renvoyons pour bien d'autres compléments sur le sujet aux magnifiques travaux exploratoires de nos prédécesseurs R. MAIRE (1924, 1934), L. EMBERGER (1933, 1934) et P. QUÉZEL (1957) qui n'ont pas pris une ride aujourd'hui et seront souvent cités dans les lignes qui suivent et à qui nous emprunterons quelques notes, références ou cartes.

Le réseau hydrographique du Maroc

Quatre grands fleuves permanents issus des hauts massifs irriguent le pays. L'O. Sebou et l'O. Oum Er Rbia prennent leur source dans le Moyen Atlas; l'O. Tensift dans le Grand Atlas central au pied nord du Tizi n'Tichka; les trois se jetant dans l'Atlantique (carte fig. 2). L'O. Moulouya, est le seul fleuve d'importance du versant méditerranéen; il est issu du Grand Atlas oriental (J. Masker) et constitue avec l'O. El Abid (affluent de l'O. Oum Er Rbia) la délimitation naturelle entre le Moyen Atlas au nord et le Grand Atlas au sud.

Tous les oueds du versant sud, y compris l'O. Sous et l'O. Drâa, le plus long fleuve marocain, ont leurs eaux qui ne parviennent qu'exceptionnellement jusqu'à l'océan, lors de crues historiques. Ils sont pourtant tous nés des neiges atlasiques tout autant que les oueds sahariens (O. Rheris, O. Ziz, O. Guir) qui s'étalent en vallées de piémont verdoyantes, riches en cultures, villages et oasis sur leurs rives jusqu'en Algérie saharienne. Ils se perdent cependant inexorablement dans l'aridité du désert, ou la plaine aride du Sous pour l'oued du même nom.

Les oueds au Maghreb changent plusieurs fois de nom depuis leur source, ils sont d'abord assif (ou « acif », ruisseau ou torrent), sur une distance plus ou moins longue et prennent le nom d'oued à leur confluence avec le prochain assif ou oued d'importance, jusqu'à leur embouchure. Ainsi l'O. Drâa porte le nom de plusieurs assifs vers le Tizi n'Ouerz (= Tizi n'Ouano, in QUÉZEL *loc. cit.* ou carte « Michelin » 742) vers 3000m dans le Grand Atlas oriental dit du « Plateau des Lacs », col où se situent ses sources. Il devient l'Assif n'Imdrhas chez les Ait Hadiddou (tribu berbère), puis O. Dadès à partir de Msemrir, village à près de 2000m, nom qu'il gardera dans la « Vallée des Roses » jusqu'à Ouarzazate. Il prendra son nom de fleuve définitif d'Oued Drâa dans le lac artificiel du barrage établi à sa confluence avec les oueds descendus du Tizi n'Tichka et du J. Siroua; nom qu'il conservera jusqu'à l'océan.

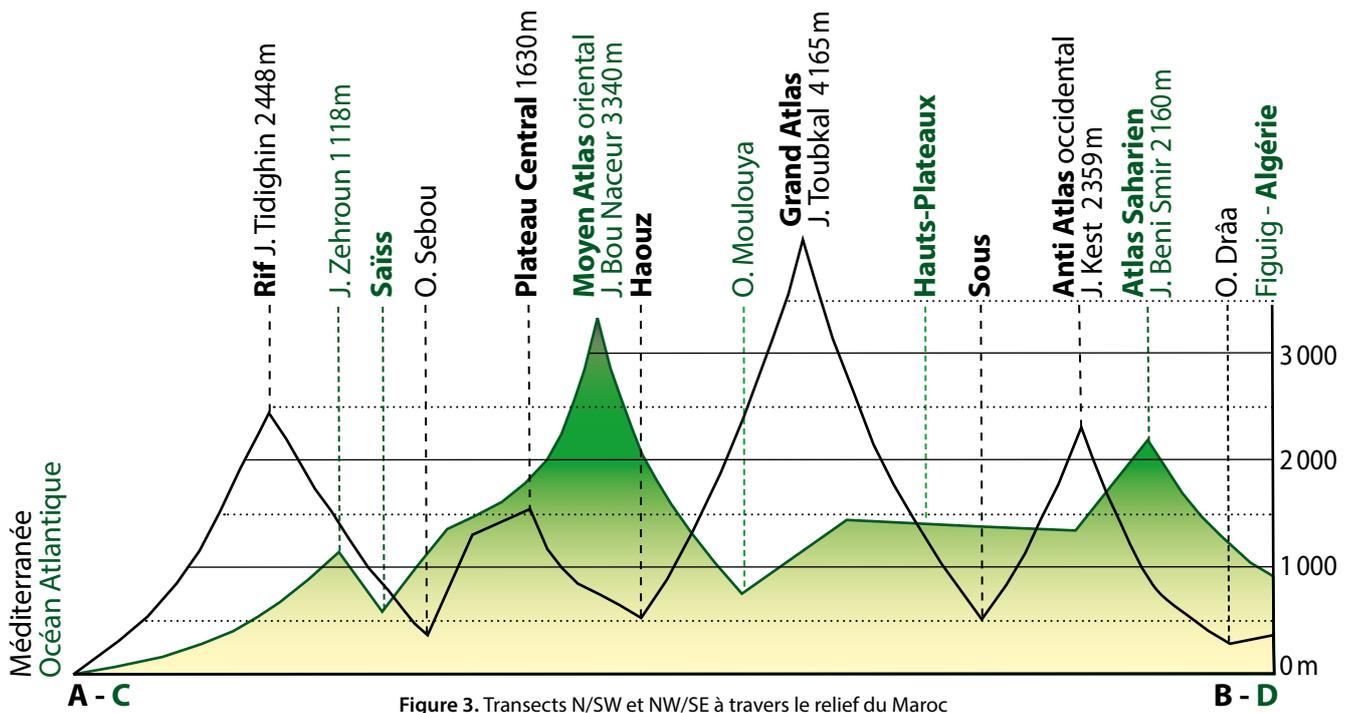


Figure 3. Transects N/SW et NW/SE à travers le relief du Maroc

Les montagnes du Maroc

Le **Grand Atlas** (ou encore Haut Atlas) est la plus puissante des quatre chaînes de montagnes principales qui occupent intégralement le territoire marocain (carte fig. 1, transects fig. 3). Le nom d'Atlas au sens large a été étendu à toutes les montagnes du Maghreb par les anciens, encore suivis par nombre d'auteurs contemporains. C'est ainsi que tous les reliefs, disséminés en plis plus ou moins parallèles d'ouest en est au Maghreb, Kabylie, Aurès, Djurdjura et la dorsale tunisienne compris, appartiennent tous à la grande chaîne de l'Atlas.

L'**Atlas** doit son nom étymologiquement au fait que ces montagnes «à l'extrême bout du monde» pour les légendes et la mythologie grecques auraient été le lieu de résidence de leur dieu déchu titanesque, un certain Atlas, condamné par Zeus, après sa révolte contre lui, à supporter éternellement la voûte céleste.

Le **Rif**, ou encore Atlas rifain, au nord, fait partie de l'arc bético-rifain qui se prolonge dans le sud de la Péninsule ibérique par la Sierra Nevada. Il borde le rivage méditerranéen et les affinités biogéographiques des deux massifs sont très grandes. La chaîne du Rif à bioclimat très humide à l'ouest (± 2000 mm de précipitations à 2000 m d'altitude, cédraies, sapinières), devient subaride à l'est ($\pm 300/400$ mm de précipitations).

Le **Moyen Atlas** au centre, occupe une place similaire au Jura ou aux Préalpes pour l'Europe occidentale et reçoit sur son versant nord-ouest l'essentiel des pluies océaniques. Il appartient au bioclimat humide (700/1100 mm de précipitations, cédraies); son versant sud-est qui tombe brutalement sur la plaine aride de l'O. Moulouya est subaride (alt. 3300 m, 250/400 mm de précipitations à 1500 m).

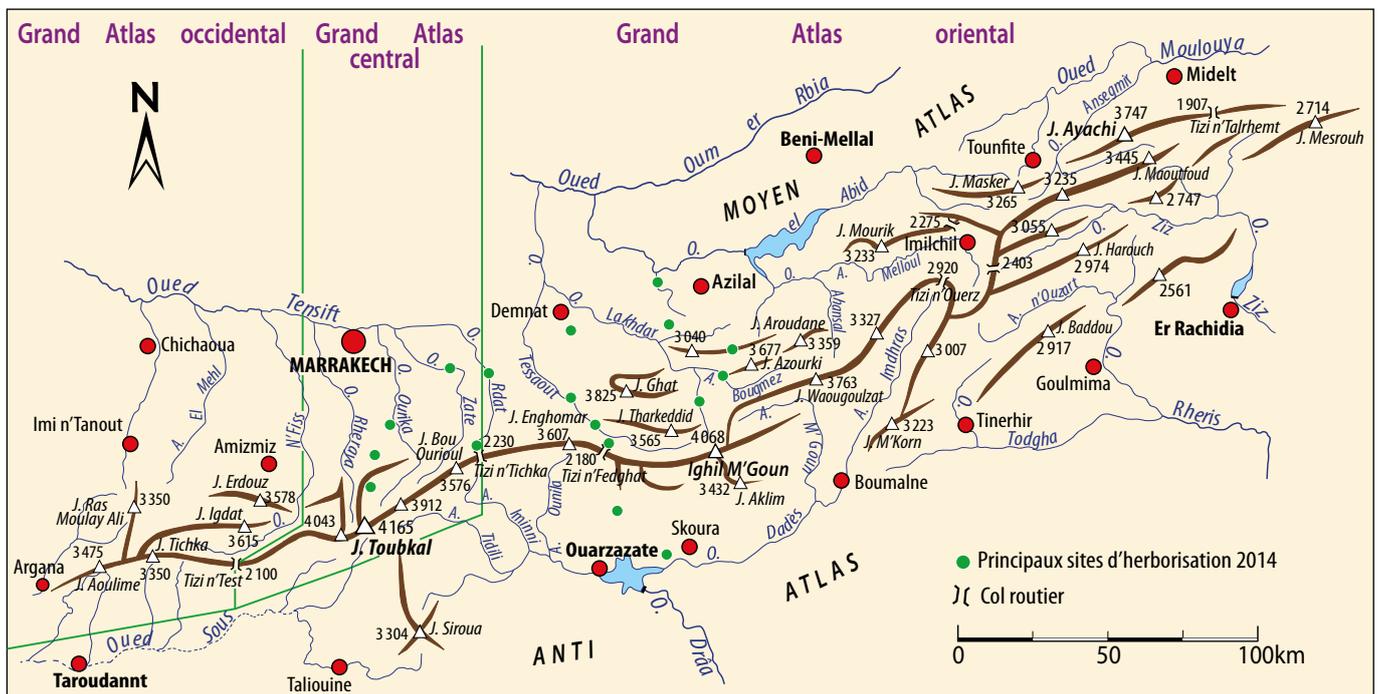


Figure 4. Carte schématique du Grand Atlas, d'après QUEZEL (1957), modifiée.

Au sud du pays, l'**Anti Atlas** qui ne bénéficie plus de précipitations suffisantes appartient à un bioclimat aride à précipitations réduites (200/300 mm), avec cependant des nuances pour la partie occidentale à bioclimat subaride (alt. \pm 2200 m, derniers chênes vert) et le J. Siroua (alt. 3300 m, thurifères, pozzines), pas davantage arrosés, mais tempérés par d'importants brouillards océaniques sur leurs flancs ouest.

Enfin à l'extrême sud-est du pays quelques chaînons (alt. \pm 2000 m) de bioclimat aride portent encore les derniers vestiges de chênaie verte en versant nord ; ils appartiennent à l'**Atlas saharien** beaucoup plus étendu en Algérie. Passé le bassin de l'O. Moulouya au nord-est du pays subsistent des petits massifs secondaires d'altitude modérée (Monts de Jerada, alt. 1724 m et des Beni Snassen, alt. 1532 m). Ils font partie de l'**Atlas tellien** qui se prolonge en Algérie occidentale (Oranie) et profitent d'un bioclimat subhumide.

Le Grand Atlas, aperçu géographique

Le Grand Atlas s'étend sur plus de 800 km du sud-ouest océanique au nord d'Agadir jusqu'au nord-est du pays où il s'éteint sur les hauts-plateaux orientaux vers la frontière algérienne (carte fig. 4). Il coupe le territoire marocain en deux zones bien distinctes ; on pourrait presque dire «deux pays historiques» tant sur le plan biogéographique, qu'humain et civilisationnel. Avec au nord un pays tempéré de grandes plaines et montagnes bien pourvues en pâturages et forêts, peuplées de cultivateurs et d'éleveurs sédentaires où se sont installées les grandes villes et les dynasties régnantes de l'histoire du Maroc. Au sud, c'est le pays du désert, souvent hostile, de l'insuffisance et de la précarité agricole, celui du palmier et du dromadaire, des tribus nomades errantes et longtemps incontrôlables, quel que soit le pouvoir en place.

Selon la conception des géologues, géomorphologistes ou écologues (QUÉZEL, *op. cit.* 1957) on peut diviser le Grand Atlas en trois parties fortement inégales en étendue mais dont la césure est bien marquée par les deux seuls grands cols accessibles et fréquentés depuis toujours qui entaillent la crête sommitale longtemps difficilement franchissable. On distinguera donc :

Le Grand Atlas occidental

Il débute vraiment au-dessus de la plaine aride du Sous et à l'est du seuil d'Argana (alt. \pm 1000 m) qui fait communiquer la plaine du Haouz et celle du Sous où ont été tracées les seules grandes voies de communication (autoroute et route nationale) qui constituent encore aujourd'hui le seul véritable accès en toutes saisons entre le nord et le sud océanique du pays. La haute chaîne est précédée entre l'océan et la vallée d'Argana par l'*Atlas des Ida-Ou-Tanane*, essentiellement calcaire, d'altitude modeste (alt. 1789 m) qui fait office d'avant-poste et appartient à l'étage de végétation thermoméditerranéenne à bioclimat semi-aride (Thuya de Berbérie, Arganier).

Le relief s'élève brutalement au-dessus de la plaine d'effondrement du Sous (alt. 200/500 m) pour culminer partout à plus de 3000 m (J. Aoulime 3475 m, J. Igdal 3616 m, J. Erdouz 3575 m). Ces massifs primaires sont constitués de calcaires cambriens ou ordoviciens, excepté le plateau granitique du J. Tichka (3350 m) où l'O. N'Fiss prend sa source et qui n'a rien à voir avec son homonyme, le col du même nom plus à l'est.

Cette partie de l'Atlas entaillée sur son flanc sud d'au moins cinq vallées étroites, parallèles et desservies par des pistes difficiles, est toujours aujourd'hui probablement l'un des secteurs les moins bien prospectés floristiquement de tout l'Atlas. Seuls la haute-vallée de l'O. N'Fiss et les environs du Tizi n'Test ont été largement parcourus et étudiés. Les sommets les plus à l'ouest n'ayant à ce jour fait l'objet que de visites ponctuelles depuis celles d'IBRAHIM (1884), de QUÉZEL (1957), de GALLAND (1988), au J. Tichka et les nôtres en 1997 et 2002 (J. Tabghourt).



Figure 5. Le J. Toubkal et la vallée de l'O. Rheraya au printemps, © A. DOBIGNARD

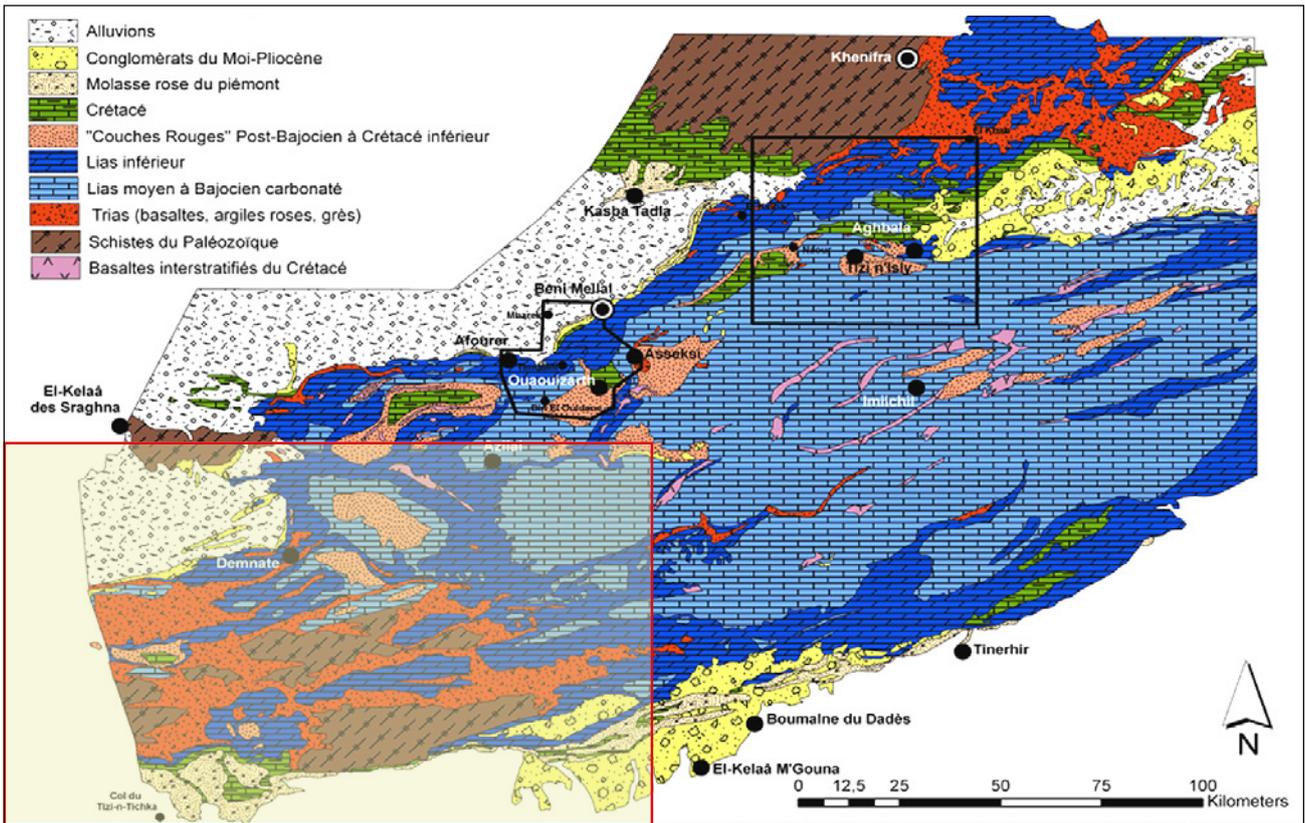


Figure 6. Carte géologique simplifiée du Grand Atlas central, d'après PROUST *et al.* (1977) et HOLLARD *et al.* (1985).

Le Grand Atlas central

Dénoté encore *Haut Atlas de Marrakech*, c'est aussi la partie la moins étendue et la plus élevée de la chaîne. Il commence à l'ouest à la vallée de l'O. N'Fiss pour se terminer à l'est au Tizi n'Tichka, soit sur une centaine de kilomètres. Certains (QUÉZEL, *op. cit.* : 11) lui ont rattaché le massif volcanique du J. Siroua (3304 m) au sud à cause de son origine géologique et de son altitude, bien qu'il appartienne géographiquement à l'Anti Atlas. Le Grand Atlas central est surtout constitué de roches éruptives acides très anciennes : andésites, rhyolites et granites pour le plus haut massif, le J. Toubkal (4165 m, fig. 5) et sommets voisins (J. Ouenkrim 4043 m, J. Aksoual 3912 m, J. Angour, 3614 m, J. Bou Ourioul, 3576 m). Le J. Siroua est surtout constitué de roches éruptives basaltiques plus récentes (phonolite, trachite). L'ensemble de ces puissants massifs repose sur des piémonts et hauts-plateaux du Trias constitués surtout de molasses, d'argiles et de grès avec des affleurements calcaires du Lias moyen.

La haute crête de partage des eaux s'abaisse aux deux extrémités du Grand Atlas central et sont franchies par deux cols routiers, le Tizi n'Test (alt. 2100 m) à l'ouest et par le Tizi n'Tichka (alt. 2230 m). Le premier fait communiquer la plaine du Haouz et celle du Sous par une route étroite et dangereuse, impraticable aux véhicules de fort gabarit (camions et cars). Le second relie la plaine du Haouz et la vallée du Drâa, la région de Marrakech à celle d'Ouarzazate. Ce sont deux régions à fort potentiel économique reliées entre elles par une grande route de montagne d'amélioration constante mais où la circulation reste difficile en toute saison, souvent enneigée et aléatoire en hiver. Un troisième col, le Tizi n'Fedghat (2180 m) plus à l'est est franchi par une nouvelle route peu fréquentée, ouverte et goudronnée très récemment, désenclavant les hautes vallées du bassin de l'O. Tessaout.

Sur le plan de la connaissance scientifique, en particulier en botanique et floristique, c'est incontestablement le secteur central le mieux connu et le plus riche. La proximité de la grande ville de Marrakech, la desserte routière précoce des vallées d'accès par de bonnes routes (en particulier celle de la station de l'Oukaïmeden) et les équipements d'hébergement, notamment les refuges alpins ont largement facilité l'accès au massif interne. Le massif du J. Siroua, voué à l'élevage et à la transhumance nomade des tribus du sud, toujours quasiment dépourvu d'accès routier, de village d'importance et d'hébergement, reste encore, par contre, un secteur très à l'écart des prospections et des études naturalistes *in situ*.

Le Grand Atlas oriental

Pour QUÉZEL (*op. cit.* 1957), c'est de loin le plus étendu, puisqu'il s'étend sur environ 500 km d'ouest en est, depuis le Tizi n'Tichka jusqu'au Tizi n'Thalremt (1907 m). Le secteur plus à l'est d'altitude inférieure hors de l'étage oroméditerranéen n'est pas évoqué par cet auteur.

«Toute cette portion de la chaîne tire son uniformité de sa structure géologique; elle est à peu près entièrement constituée de sédiments calcaires liasiques ou jurassiques; pour cette raison, le terme de Haut Atlas calcaire est devenu synonyme de Haut Atlas oriental» (QUÉZEL, *op. cit.*). Ce découpage atlasique très dissymétrique suit la conception des anciens auteurs et est plus ou moins repris plus tard, entre autres, par GALLAND (*op. cit.* 1988) ou la *Flore Prat. Maroc*.

Cette conception sans beaucoup de nuances n'est pas totalement partagée, notamment par les géologues qui ont tendance à déplacer le Grand Atlas central du Tizi n'Tichka jusqu'au J. Ayachi (carte géologique, fig. 6). La partie ouest de la chaîne devenant le Grand Atlas occidental et la partie la plus orientale du J. Ayachi jusqu'aux hauts-plateaux orientaux devenant le Grand Atlas oriental.

Quant à SAUVAGE & VINDT (1952), ces auteurs adoptent pour leur carte des divisions biogéographiques du Maroc un découpage un peu différent; le Grand Atlas central, en sus du massif du J. Toubkal, englobe les J. Anghomar (= J. Andromer) et J. Ghat (= J. Rhat). Le Grand Atlas oriental à l'est du sillon O. Ahansal - A. Imdrhas se poursuit jusqu'au J. Mesrouh. Enfin les J. Masker et J. Ayachi sont rattachés au Moyen Atlas oriental avec lequel ils ont le plus d'affinités géologiques, climatologiques et écologiques.

C'est ce découpage que nous avons adopté dans les grandes lignes (DOBIGNARD, 2002) pour la réalisation d'un Atlas de la Flore du Maroc. Le découpage biogéographique de SAUVAGE & VINDT (*op. cit.*) a été sensiblement repris récemment par RANKOU *et al.* (2015) dans une proposition d'établissement d'une Liste Rouge pour la Flore du Maroc.

Quoi qu'il en soit, dans la suite de ce travail c'est la position de QUÉZEL (*op. cit.*) et ses dénominations que nous adopterons exceptionnellement en référence à cet ouvrage, en acceptant le morcellement de son Grand Atlas oriental en 4 subdivisions biogéographiques, qui sont les suivantes, de l'ouest à l'est :

- **le Grand Atlas de l'Andromer** (= J. Anghomar, 3607 m), du Tizi n'Tichka au Tizi n'Fedghat (= Tizi n'Fedrhat). C'est la partie la plus réduite de la zone orientale de la chaîne selon la conception de l'auteur dont la séparation du Grand Atlas central ne se justifie guère, y compris écologiquement ou géologiquement (cf. carte, fig. 6) puisque composée principalement de roches basaltiques du Trias et schistes.

- **le Grand Atlas du M'Goun** est la partie la plus large et la plus complexe. Il va du Tizi n'Fedghat jusqu'au J. Waougoulzat avec une série de reliefs parallèles d'orientation SW-NE, découpés de vallées profondes qui portent les plus hauts sommets (J. Ghat ou Rhat 3825 m; J. Azourki 3677 m; J. M'Goun 4068 m; J. Waougoulzat 3763 m). À noter que les deux derniers massifs, comme le J. Toubkal portent sur leur flanc nord l'empreinte des glaciers du Würm sous forme de combes glaciaires suspendues à petites moraines frontales et latérales bien visibles.

- **le Grand Atlas de l'Ahansal**, depuis l'Assif M'Goun, le J. Azourki, jusqu'à la région d'Imilchil, aussi appelée «Plateau des Lacs». Il porte encore des sommets dépassant 3000 m (J. Aroudane ou Aïoui, 3359 m; J. Mourik, 3233 m) et de longues gorges très profondes (Akka n'Tazert, Gorges de l'A. Melloul, de l'O. M'Goun, O. Todrha...).

- **le Grand Atlas de l'Ayachi** qui comprend le J. Ayachi (3747 m) et le J. Masker (3265 m) qui bénéficient d'un bioclimat subhumide (cédraies) et les massifs beaucoup plus secs à arides au sud qui ne profitent plus de précipitations suffisantes et plongent dans l'étage de végétation de bioclimat aride, puis subsaharien.

- **le Grand Atlas extrême oriental**, tel que nous le qualifions ici, ou encore dit *Atlas des Aït Serhouchen*, est la partie de la chaîne à l'est du J. Ayachi et de la vallée de l'O. Ziz qui s'éteint progressivement par une succession de petits massifs atteignant ou dépassant encore les 2000 m d'altitude (J. Meshkakour, 2120 m) dans les immenses step-pes orientales, au relief peu accusé (alt. 1200/1500 m) qui s'étendent à perte de vue jusqu'à la frontière algérienne.

Ce secteur n'est pas évoqué par QUÉZEL et bien peu par ses prédécesseurs, comme de ses successeurs. Sans être absolument «*terra incognita*», il faut bien admettre que ces massifs isolés ont été bien peu étudiés et visités à cause de leur accès jusqu'à présent difficile. L'altitude plus élevée des sommets occidentaux (J. Amellal, 2518 m; J. Mesrouh, 2714 m) et leur position géographique les placent dans l'étage mésoméditerranéen de bioclimat semi-aride à aride bien que leur étage supérieur porte encore des lambeaux de chênaie verte ou de thuriféraie et des garrigues à xérophytes épineux claires et appauvries.

VILLE	N° carte (fig.7)	Altitude m	Précipit. mm (P)	T° moyenne annuelle	moyenne T° (M) maxima	moyenne T° (m) minima	Coefficient Emberger ⁽¹⁾
AGADIR	1	0	187	18,5°	27,2°	10,7°	28,1
AZILAL	2	1430	585	15,5°	33,7°	2,7°	52
AZROU	3	1250	882	15,2°	33,9°	2°	76,5
BEKRIT	4	1900	638	10,5°	29,4°	-3,1°	74
BENI-MELLAL	5	580	538	19,2°	39,7°	5,1°	36
BOU DENIB	6	930	109	19,3°	41,2°	0,4°	6,5
CASABLANCA	7	50	396	17,1°	27,5°	7°	56
DAKHLA	8	0	35	-	31°	11,5°	4,2
ESSAOUIRA	9	5	318	16,8°	24,3°	9,8°	75,2
FÈS	10	410	565	17,7°	36°	4,9°	44
FIGUIG	11	900	106	20°	40°	2°	6,6
LA GWIRA	12	0	28	-	31°	13°	3,5
MARRAKECH	13	460	285	19°	38,1°	3,6°	20
OUJDA	14	560	360	16,9°	35,7°	2,6°	28,3
OULMES	15	1260	791	15°	33,9°	3,6°	70
OUTAT EL HADJ	16	720	185	16,4°	37,5°	-1,8°	13,2
TANGER	17	40	848	17,8°	29°	8,4°	109
TAZA	18	500	602	17,5°	38°	3,7°	42
SMARA	19	140	55	-	41°	10°	3,5
ZAGORA	20	750	60	21°	42,5°	5°	3,4

Tableau 1. Données climatiques pour quelques villes du Maroc.

$$(1) Q = \frac{2000P}{M^2 \cdot m^2} \text{ ou } Q_2 = \frac{3,43P}{M \cdot m}$$

Le Maroc, quelques données climatiques

Données générales

De par la position géographique du pays, le climat du Maroc (fig. 7 et tableau 1) présente tous les traits du climat méditerranéen à 2 saisons bien marquées. La saison des pluies a lieu de novembre (mois à maxima de précipitations) à mars-avril, sur l'ensemble du territoire, suivie d'une longue période sèche de mai à septembre avec des minima nuls à très bas en juillet-août.

L'influence océanique est marquée et tempère les grands écarts de température sur toute la façade atlantique jusqu'aux premiers contreforts des Atlas. Les vents dominants d'ouest durant la saison humide y apportent une hygrométrie importante sous forme de brouillards persistants qui se manifestent encore dans le Sous et jusqu'à hauteur de Marrakech jusqu'en juin, même si les précipitations restent médiocres sur ces régions.

Le climat océano-méditerranéen (ou macaronésien) se fait encore sentir jusqu'au sud du Sahara occidental hyperaride qui permet une étroite bande côtière de végétation éparse malgré l'extrême faiblesse des précipitations (moyennes annuelles 30-40mm et plusieurs années à 0mm ou traces de pluie).

Le Grand Atlas, quelques données climatologiques

Plus de cinquante années après l'ouvrage de QUÉZEL (*op. cit.*) dans lequel l'auteur signalait à cette époque le peu de données climatologiques disponibles pour le Grand Atlas, c'est un peu moins le cas aujourd'hui, bien que les postes météorologiques en altitude soient toujours aussi rares. De nombreuses données sont d'accès aisé pour les principales villes et sites touristiques ou pour les grands secteurs agricoles du pays. Pour les rares postes montagnards, les données sont récentes et établies sur une durée encore faible (une dizaine d'années).

Comme déjà dit précédemment, c'est le Grand Atlas de Marrakech qui est le mieux connu dans bien des disciplines, en particulier sur l'environnement et la climatologie. On dispose de données assez précises grâce à la station météo de l'Oukaïmeden installée et gérée par les gardiens du refuge Gundler (CAF). Ces données portant sur une dizaine d'années (1985-1996) qui nous ont été communiquées par ces mêmes gardiens en 1997 sont sensiblement les mêmes que celles qui ont été exploitées par BADRI *et al.* (1994) et BADRI (2003) qui en ont fait la synthèse et à qui nous avons emprunté le diagramme ombrothermique moyen ci-joint (fig. 8.2) et les données plus précises (voir ci-après, à l'Oukaïmeden) concernant la variabilité annuelle des précipitations et des températures pour la quasi même période (1982-1994) qui est cependant relativement courte en matière de météorologie.

On dispose en outre pour ce secteur de l'Atlas dans la vallée voisine de l'O. Rheraya (vallée du J. Toubkal), d'une station météo récente, depuis 2003 seulement, au village d'Aremd à 1900m d'altitude. Les données de cette station corroborent, à quelques nuances près, celles déjà connues à l'Oukaïmeden pour le même massif. Elles ont été reprises par CHEGGOUR (2008) dans une étude sur l'érosion hydrique des sols; phénomène récurrent et particulièrement crucial dans cette partie de l'Atlas. Problème que nous aurons l'occasion d'évoquer plus loin. Enfin les nombreux pluviomètres présents dans la région, en plaine, comme en montagne ont fourni des informations plus précises sur le régime des pluies, citées par cet auteur, HANICH *et al.* (2008) et BOUDHAR *et al.* (2014) dans l'étude hydrologique plus vaste du bassin versant du Grand Atlas central (celui de l'Oued Tensift).

Pour le Moyen Atlas on connaît depuis longtemps les statistiques météo pour la ville et station d'Ifrane (fig. 8.1) bien pourvue en précipitations. S'ajoutent pour ce secteur, celles d'études plus ponctuelles et récentes de SAYAD *et al.* (2011), pour l'Aguelmane Sidi-Ali (alt. 2070m), lac permanent à niveau variable situé à seulement une soixantaine de kilomètres au sud de cette ville, dans la cédraie déperissant. Données qui confirment la très rapide baisse de la pluviosité (415mm) à l'approche du versant sud et de la haute plaine de l'O. Moulouya subaride. Précipitations qui reprennent sensiblement de l'ampleur, une fois franchie la vallée de ce fleuve, sur le flanc nord des J. Masker et J. Ayachi dans le Grand Atlas oriental avec la présence de nouveau de la cédraie.

Pour le Grand Atlas du secteur du J. M'Goun et la haute-vallée des Aït Bou Guemez on manque encore de chiffres précis sur la climatologie. On pourra s'appuyer sur les données périphériques fournies par BADRI (*loc. cit.* 2003). Elles concernent les stations d'Aït Mehamed et d'Imilchil (fig. 8.5, 8.6) relativement proches géographiquement. La vallée elle-même possède une station pluviométrique à Tabant (1850m). Durant la période 1992-2002 on a relevé une valeur moyenne annuelle de 332mm. Ce qui semble étonnamment peu, avec de forts écarts selon les années, mais valeur voisine de celle d'Imilchil (319mm, fig. 8.6), village en position semblable de haute-vallée intra-atlasique abritée et continentale. On sait aussi que la dernière décennie du vingtième siècle a été peu prolifique en précipitations sur les montagnes du sud et de l'est du Maroc. Ce chiffre mériterait cependant d'être confirmé sur une période de relevés plus longue.

On ne peut toujours que se faire une idée approximative des précipitations et des températures réelles qui régissent le climat en haute altitude, faute de station météo sur les sommets. EMBERGER & MAIRE (1934) suivis par QUÉZEL (*op. cit.*) envisagent pour cette portion de l'Atlas une pluviosité (compris enneigement) de l'ordre de 600/700mm au-dessus de 3000m. Il est probable qu'il faudra revoir cette estimation à la baisse, plutôt de l'ordre de 450 à 500mm pour ce secteur. Cette hypothèse a été confirmée lors de notre visite dans la combe glaciaire de Tagafayt (3000-3700m) sur le J. Waougoulzat voisin, qui ne porte pas de pozzines suintantes comme sur le J. Ghat, aux sources de l'O. Tessaout ou sur le J. Toubkal, mieux arrosés à altitude identique, mais tout au plus des combes à neige à humidité brève et à flore rase bien moins riche (à *Geranium nanum* et *Ranunculus aurasiacus*).

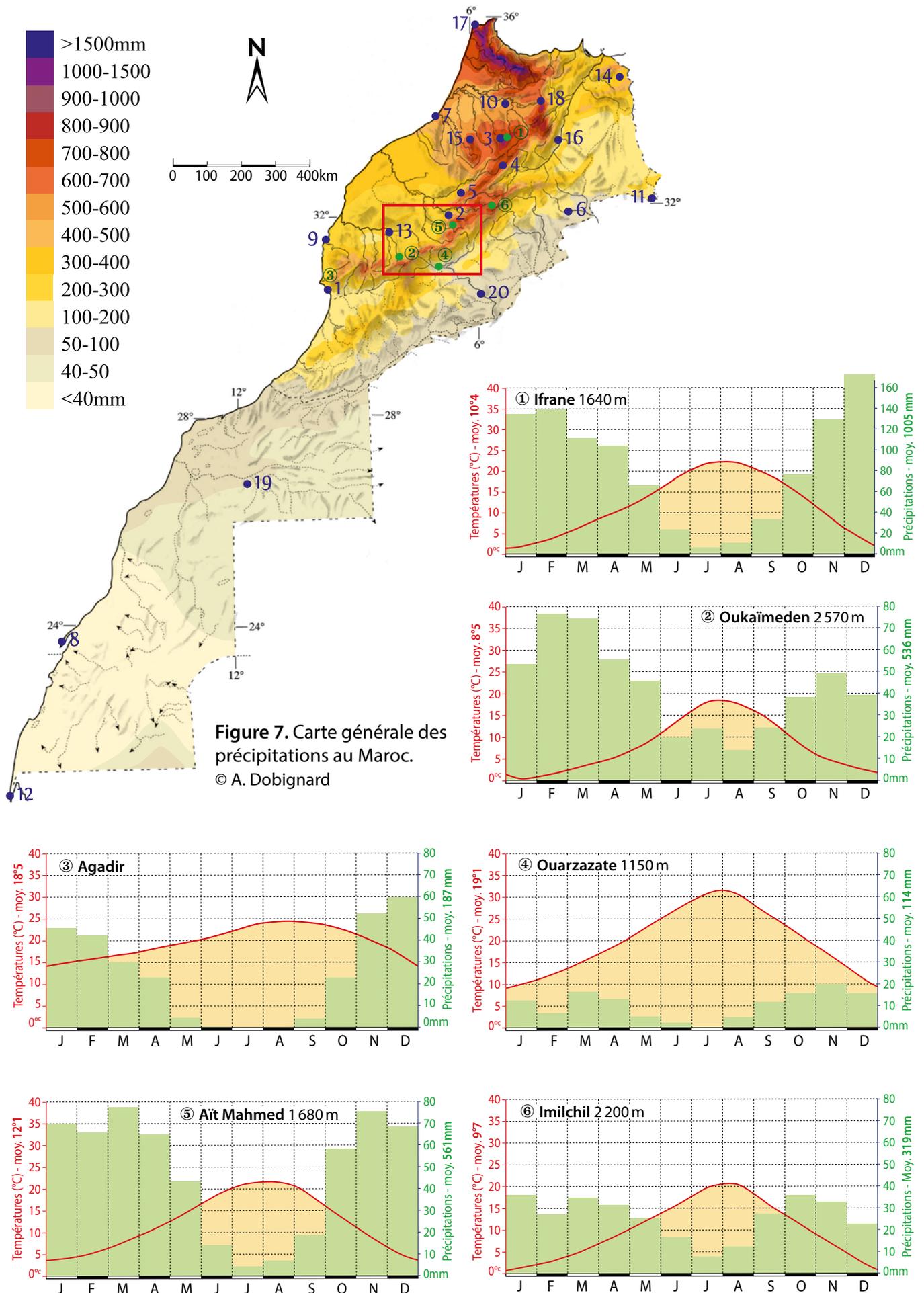


Figure 8. Diagrammes ombrothermiques moyens de 6 stations du Maroc (②, ⑤, ⑥ d'après Badri, 2003, modifiés).

La végétation du Maroc

Pour une vue d'ensemble de la végétation du Maroc, la carte de la végétation méditerranéenne de l'UNESCO-FAO (1970, fig. 9), largement reprise de celle d'EMBERGER (1939) pour le Maroc suffit à une présentation générale qui garde aujourd'hui dans les grandes lignes toute son actualité. La zone du Grand Atlas qui nous intéresse plus spécialement pour cette session sera détaillée ci-après (carte fig. 10).

Aperçu sur la végétation du Grand Atlas

De nos grands précurseurs et pionniers qu'ont été BALL, COSSON, MAIRE, JAHANDIEZ, c'est EMBERGER (1933, 1939) puis QUÉZEL (*op. cit.* 1957) qui ont le mieux défini l'étagement de la végétation sur l'ensemble des hautes montagnes marocaines. C'est toujours ces travaux qui restent à la base de notre compréhension de l'origine et du développement de la flore orophile des Atlas. Ces travaux ont été complétés depuis d'études plus récentes et sur des milieux plus restreints, en particulier sur l'étage des forêts d'altitude (ACHHAL, 1979; ACHHAL *et al.*, 1980; BARBERO *et al.*, 1981; PEYRE, 1983; GAUQUELIN, 1985, 1988; FENNANE, 1988...); références partielles et liste non exhaustive.

Nous reprenons ci-après brièvement les principaux milieux et associations phytosociologiques tels que les a décrits QUÉZEL pour l'étage supérieur du Grand Atlas qui sont les suivants (massifs d'ouest en est) :

Les groupements rupicoles de l'étage oroméditerranéen (1800) 2500-4165 m

1 - Les escarpements et falaises calcaires ou siliceux (alliance *Rupicapnion maroccanae*)

Alliance établie entre 1800-4165 m d'altitude sur toute la chaîne du Grand Atlas et du Moyen Atlas oriental; elle est représentée par les associations suivantes :

- association à *Silene dyris* et *Silene boryi*:
 - ▲ GA occidentale, GA central, Oukaïmeden, J. Toubkal - (2500-3400 m).
- association à *Draba oreadam s. str.* et *Saxifraga pedemontana* subsp. *demnatensis* (*Drabetum oreadae*)
 - ▲ GA central, massif du J. Toubkal - (3400-4165 m). (rare et localisé)
- association à *Saxifraga maireana* et *Phagnalon platyphyllum*
 - ▲ GA central, du J. Toubkal au J. Bou Ourioul - (2000-3000 m).
- association à *Campanula embergeri* et *Erodium atlanticum* (*Campanuletum embergerii*)
 - ▲ GA occidentale, AA central, J. Tabgourt, J. Tichka, J. Siroua - (1800-2600 m).
- association à *Draba oreadam* subsp. *maria aliciae* et *Saxifraga pedemontana* (*Drabetum oreadae ayachicum*)
 - ▲ GA oriental, J. Ayachi - (> 3500 m). (rare et localisé)
- association à *Saxifraga longifolia* subsp. *gaussenii* (*Saxifragetum gaussenii*)
 - ▲ GA oriental, J. Ghat, J. M'Goun, J. Ayachi - (2200-3800 m).
- association à *Sarcocapnos crassifolia* subsp. *atlantis* (*Sarcocapnetum baeticae atlantis*)
 - ▲ GA oriental, J. Ghat, J. M'Goun, J. Azourki - (2000-3200 m).
- association à *Gnaphalium genevoisii* (*Gnaphalietum genevoisii*)
 - ▲ GA oriental, J. Ghat, J. M'Goun - (3000-3600 m). (rare et localisé)
- association à *Arenaria mairei* (*Arenarietum mairei*)
 - ▲ GA oriental, J. Ghat, J. M'Goun - (2600-3400 m).
- association à *Arenaria dyris* (*Arenarietum dyris*)
 - ▲ GA oriental, J. Ayachi, J. Masker - (2900-3400 m).
- association à *Anthyllis warnieri* (*Anthyllidetum warnieri*)
 - ▲ GA oriental, J. Ghat, J. M'Goun - (1800-2500 m).

2 - Les pâtures à xérophytes et pelouses écorchées (alliance *Ormenion scariosae*)

Correspondent à l'étage supérieur des forêts (iliciaies, thuriferaies, cédraies) ouvertes et disséminées à pâtures rocailleuses et pelouses écorchées entre (1800)2000-2700(3000) m d'altitude, selon les versants et les massifs, en bioclimat semi-aride froid.

- association à *Adenocarpus anagyriifolius* et *Genista florida* (*Adenocarpo-Genistetum*)
 - ▲ GA occidentale & central, J. Tichka, J. Toubkal, J. Bou Ourioul, J. Siroua (AA) - (1800-2500 m).
- association à *Genista scorpius* subsp. *myriantha* et *Bupleurum atlanticum* (*Genisteto-Bupleuretum*)
 - ▲ GA oriental, J. Andromer, J. Ghat, J. Azourki, J. M'Goun - (1800-2600 m).
- association à *Ononis atlantica* et *Santolina pectinata* (*Ononideto-Santolinetum*)
 - ▲ GA occidentale, J. Ras Moulay Ali, J. Aoulime, J. Tabgourt - (2000-2600 m).
- association à *Buxus sempervirens* et *Juniperus thurifera* (*Buxeto-Juniperetum*)
 - ▲ GA oriental, Ahansal, J. Aroudane, J. M'Goun - (2000-2700 m).
- association à *Helictotrichon jahandiezii* (= *Avena jahandiezii*) et *Marrubium ayardii* (*Aveneto-Marrubietum*)
 - ▲ GA & MA orientaux, J. Ayachi; J. Bou Iblane & J. Bou Naceur (MA) - (2000-2800 m).

3 - Les garrigues à xérophytes épineux altimontaines (alliance *Arenarion pungentis*)

Correspondent à l'étage supérieur asylvatique «pseudo-alpin» = étage alti-méditerranéen inférieur pour OZENDA (1975) entre (2200)2500-3500 m d'altitude selon les versants et massifs, en bioclimat semi-aride froid.

- association à *Arenaria pungens* et *Vicia glauca* var. *rerayensis* (*Arenarieto-Vicietum*)
 - ▲ GA occidentale & central, du J. Ras Moulay Ali au J. Bou Ourioul - (2400-3500 m).
- association à *Nonea vesicaria* (= *Elizaldia violacea*) et *Spergula fallax* (= *Spergularia flaccida*) (*Elizaldieto-Spergularietum*)
 - ▲ GA occidentale & central, du J. Ras Moulay Ali au J. Bou Ourioul - (2400-3500 m).
- association à *Vella mairei* (*Velletum mairei*)
 - ▲ GA oriental, J. Andromer, J. Azourki, J. Ghat, J. M'Goun, J. Ayachi - (2200-3500 m).
- association à *Teucrium musimonum* et *Helictotrichon sedenense* (= *Avena montana*) (*Teucrieto-Avenetum*)
 - ▲ GA oriental, J. Ghat, J. M'Goun, J. Ayachi - (3000-3500 m).
- association à *Roegneria festucoides* (= *Elymus festucoides* = *Agropyron festucoides*) et *Scrophularia macrorrhyncha* (*Agropyreto-Scrophularietum*)
 - ▲ GA oriental, J. Andromer, J. Ghat, J. M'Goun, Plateau des Lacs, J. M'Korn - (2200-3000 m).

Étage de végétation méditerranéen humide :

- Cultures, maquis et garrigues de dégradation à cistes, génistées.
- Subéraies (*Quercus suber*), chênaies zéen (*Q. faginea* s. l.), iliaïes humides (*Q. ilex*), pinèdes à *P. pinaster*.
- Cédraies à *Cedrus atlantica* et sapinières à *Abies maroccana* (Rif).

Étage de végétation méditerranéen subhumide :

- Brousses à *Olea europaea*, *Pistacia lentiscus*, *Chamaerops humilis* («Doum»).
- Garrigues et matorrals à *Juniperus oxycedrus*, *Pinus alepensis*, romarin, doum ...
- Iliçaias, chênaies à *Q. coccifera*, pinèdes à *P. pinaster*.
- Formations intermédiaires, iliaïes, tetraclinaies dégradées à *Juniperus phoenicea*, doum, cultures.

Étage de végétation méditerranéen de haute montagne :

- Garrigues à xérophytes épineux, formations rupicoles, d'éboulis, pozzines et combes à neige culminaux.

Étage de végétation méditerranéen semi-aride :

- Tetraclinaies (*Tetraclinis articulata*, «Arar»), juniperaies à *J. phoenicea*, pinèdes à *P. halepensis*, forêts de cyprès (*Cupressus atlantica*, GA).
- Iliçaias semi-arides (*Q. ilex*), thuriféraies (*Juniperus thurifera*), buxaias (*B. balearica*, *B. sempervirens*), *Fraxinus dimorpha* ...
- Arganeraies (*Argania spinosa*) semi-arides.
- Steppes asylvatiques à armoises (*Artemisia* spp.), *Reseda elata*, *Stipa* spp., cultures d'amandiers.
- Arganeraies dégradées, brousses à euphorbes cactiformes «Daghmous» (*E. echinus*) et en candélabre (*E. regis-jubae*, *E. balsamifera*).

Étage de végétation méditerranéen aride :

- Steppes à armoises, chénopodiacées, *Stipa tortilis*, *Lygeum spartum*, thérophytes ...
- Steppes d'Alfa (*Stipa tenatissima*) et de «Chih» (*Artemisia herba-alba* s. l.).
- Steppes d'Alfa et chénopodiacées (*Salsola*, *Atriplex* spp.) en vallée de l'O. Moulouya; steppes d'Alfa et «Drinn» (*Stipagrostis pungens*) sur sables.
- Steppes et brousses à *Ziziphus lotus*, *Acacia gummifera* et «Betoum» (*Pistacia atlantica*), thérophytes, cultures.
- Formations rivulaires, forêts-galerie à *Tamarix* spp., *Nerium oleander*, oasis, palmeraies, cultures irriguées ...

Étage de végétation macaronésien aride :

- Formations à euphorbes (*E. erinus*, *E. balsamifera*, *E. regis-jubae*), *Rhus* spp., aizoacées et éléments macaronésiens (*Dracaena draco*, *Aeonium arboreum*, *Polycarpha nivea* ... au nord), lichens terricoles au sud.

Étage de végétation méditerranéen saharien :

- Steppes arborées à *Acacia gummifera*, *A. tortilis*, *Pistacia atlantica*, *Stipa* et *Aristida* spp.
- Steppes arborées très claires à *Acacia tortilis*, *Pistacia atlantica*; regs à *Fredolia aretoides* ...

Étage de végétation saharien s. str. :

- Pseudo-steppes à euphorbes, *Acacia erhenbergiana*, sables à *Panicum turgidum*, *Mesembryanthemum* s. l. ...
- Regs et sables à *Aristida* pl. sp., *Nucularia perrinii* et éphémérophytes (*Limonium*, *Brocchia*, *Tetraena* ...).
- Désert s. str., formations ci-dessus très appauvries à *Haloxylon scoparium*; végétation nulle ou très éparsée avec quelques touffes de «Had» (*Cornulaca monacantha*) et rares *Acacia* spp.
- Formations intermédiaires à *Acacia seyal* et quelques éléments sahéliens et tropicaux.
- Zones édaphiques, lagunes et sebkhas, centre abiotique, pourtour à salsolacées halophiles.

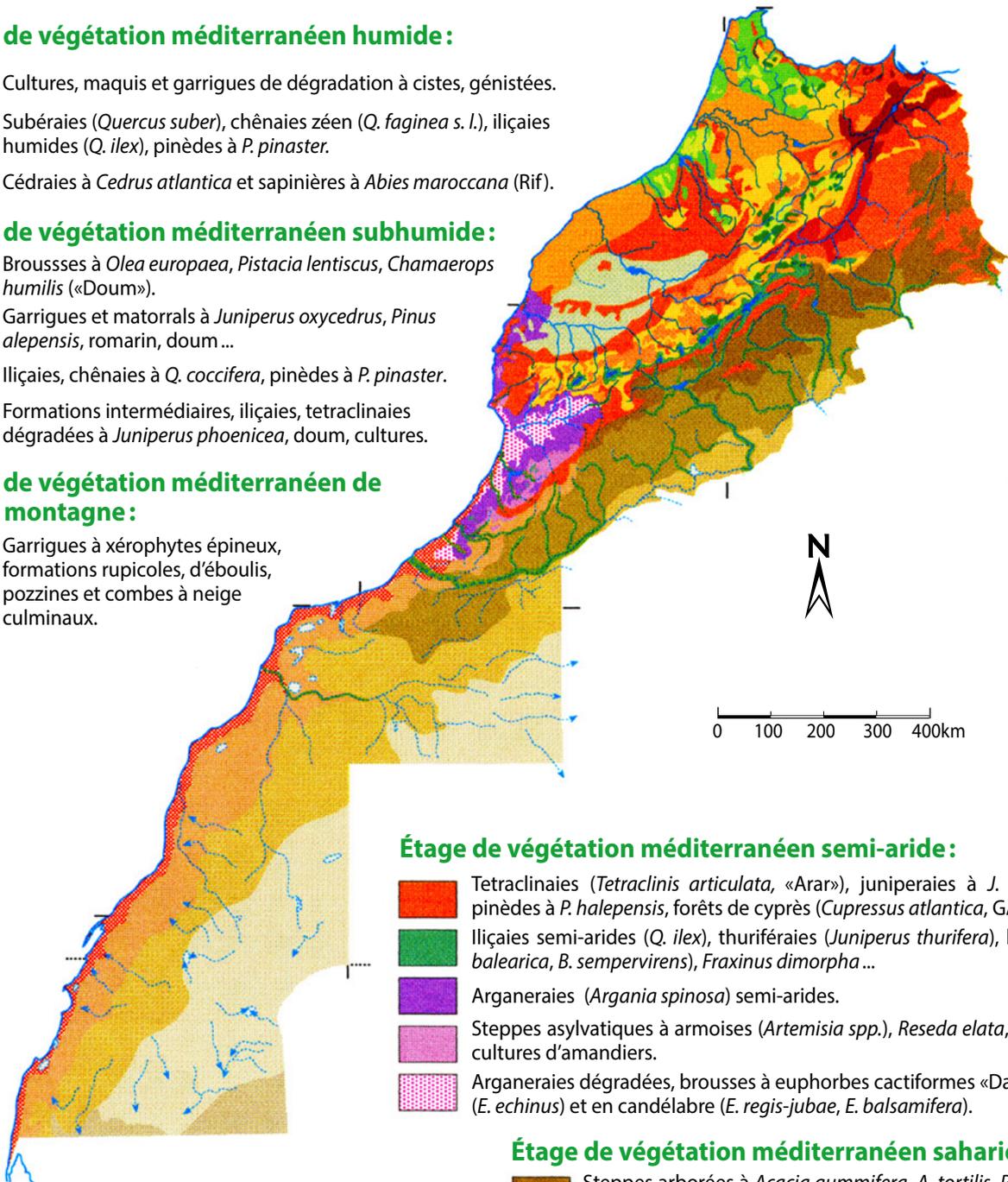


Figure 9. Carte générale de la végétation du Maroc, d'après la carte de l'UNESCO-FAO (1970) modifiée.

4 - Les calottes et dômes d'éboulis sommitaux (alliance *Platycapnion saxicolae*)

Ils se situent à l'étage «pseudo-alpin» supérieur = étage alti-méditerranéen supérieur d'OZENDA (*loc. cit.* 1975) entre (2200)3000-4165m, en l'absence de vrai étage nival sur le Grand Atlas. Correspondent aux vastes pierriers d'éboulis plus ou moins stabilisés, combes et couloirs où la neige persiste longtemps mais est rarement persistante d'une année à l'autre, même dans les faces nord. Ils sont colonisés par une flore de chaméphytes rampants et d'hémicryptophytes nains lorsque les pentes ne sont pas trop inclinées.

- association à *Viola dyris* et *Linaria tristis* subsp. *lurida* (*Violeto-Linarietum*)

▲ GA occidentale & central, J. Erdouz, J. Tichka, J. Toubkal, J. Bou Ourioul - (3500-4165m).

Cette association est remplacée sur le Grand Atlas calcaire par deux formations très voisines à *Viola dyris* et *Vicia glauca* sur le J. Andromer et *Viola dyris* et *Veronica rosea* subsp. *chartonii* sur les J. Ghat et J. M'Goun.

- association à *Raffenaldia primuloides* et *Campanula mairei* (*Raffenaldieto-Campanuletum*)

▲ GA oriental, J. Ghat, J. Waougoulzat, J. M'Goun, J. Ayachi - [(2800) 3300-3700m.]

- association à *Cirsium dyris* et *Silene ayachica* (*Cirsieto-Silenetum*)

▲ GA oriental, J. Ghat, J. M'Goun, J. M'Korn, J. Ayachi ; MA oriental: J. Bou Naceur - (2200-3600m).

Cette association descend beaucoup plus bas que les autres. Elle honore encore les hauts sommets de la partie la plus orientale à l'est du J. Ayachi jusque dans le massif des Aït Serhouchen (2200-2700m). Elle pourrait trouver davantage sa place dans l'*Arenarion pungentis* qu'elle côtoie assez régulièrement dans les éboulis sommitaux et ceux des bas de falaises.

Les groupements hygrophyles

1 - Les mégaphorbiaies et ripisylves à grandes herbes

Occupent principalement les rives des torrents permanents, les fonds des gorges ombrées ou les dolines à humidité persistante l'été, les abords des cascades et des suintements pérennes entre (1800)2000-3400m.

- association à *Cirsium chrysanthum* et *Heracleum sphondylium* subsp. *suaveolens*

▲ GA occidentale & central, J. Erdouz, J. Tichka, J. Toubkal, J. Bou Ourioul - (2000-3400m).

- association à *Cirsium pyrenaicum* (= *C. flavispinum* auct.) et *Heracleum sphondylium* subsp. *embergeri*

▲ GA oriental, J. Ghat, J. M'Goun, J. M'Korn, J. Ayachi - (1800-3400m).

2 - Les tourbières à laiches et pelouses rivulaires

Occupent le bord des ruisseaux et petits torrents d'altitude non permanents, les dépressions humides, les mares temporaires (dayas ou dayet), la bordure des pozzines graveleuses et les tufs suintants, représentées par :

- association à *Poa rivulorum* et *Veronica repens* subsp. *cyanea* (*Poeto-Veronicetum*)

▲ Tout le Grand Atlas, J. Tichka, J. Toubkal, J. Ghat, J. Ayachi - (1900-3400m).

- association à *Schoenus nigricans* et *Triglochin palustre* (sur tufs de travertin, très rare)

▲ GA oriental, J. Andromer, J. M'Goun - (2500m)

- association à *Sagina sabuletorum* et *Stellaria alsine* (= *S. uliginosa*) (*Saginetto-Stellarietum*)

▲ Tout le Grand Atlas, J. Tichka, J. Toubkal, J. Bou Ourioul, J. Azourki, J. M'Goun - (2200-3400m).

- association à *Sedum nevadense* et *Juncus pygmaeus* (pelouses inondées, rare)

▲ GA central & oriental, Oukaïmeden, J. M'Goun, Tizi n'Ouerz - (2500-3000m).

3 - Les pozzines du Grand Atlas

Le terme pozzine a été inventé par J. BRIQUET pour les formations végétales humides des hauts massifs cristallins de Corse constituées de tourbières de comblement d'anciens lacs glaciaires constamment irriguées. Ce terme a été repris également pour les pelouses gorgées d'eau à toutes saisons assez semblables aux formations corses dans l'Atlas siliceux, bien que rarement très étendues et occupant des surfaces plus réduites en fond de vallée ou au pied des cirques glaciaires dans les pentes de faible inclinaison.

On distingue deux types de pozzines, celles suintantes sur silice, ou humus décalcifié, souvent bombées et inclinées, à humidité persistante l'été, alimentées par les eaux de fonte ou assifs permanents et les pozzines sèches, sur calcaire la plupart du temps, planes ou en légère dépression, qui s'assèchent superficiellement en fin d'été et qui s'apparentent davantage aux combes à neige temporaires dans lesquelles on peut trouver de nombreuses espèces communes. Elles sont représentées par les associations suivantes :

Les pozzines suintantes

- association à *Gentiana tenella* et *Agrostis rupestris* (*Gentianeto-Agrostidetum*)

▲ GA central, J. Toubkal - (3000-3600m) (rare et très localisé)

- association à *Nardus stricta* et *Festuca iberica* subsp. *yvesiana* (aggr. *F. rubra*) (*Nardeto-Festucetum yvesianae*)

▲ GA occidentale & central, J. Tichka, J. Toubkal, J. Bou Ourioul - (2400-3200m).

- association à *Festuca rubra* s. l. et *Gentiana ciliata* (*Festuceto-Gentianetum*)

▲ GA oriental, J. Andromer, J. Ghat, J. M'Goun - (2400-3400m). (rare et très localisé)

- association à *Poa alpina* et *Heliocauta atlantica* (= *Anacyclus atlanticus*) (*Poeto-Anacycletum*)

▲ GA central, J. Toubkal - (3500-3900m). (rare et très localisé)

- association à *Potentilla torneziana* et *Roripella atlantica* (= *Rorippa atlantica*) (*Potentillito-Rorippetum*)

▲ GA occidentale & central, J. Tichka, J. Toubkal, J. Bou Ourioul ; J. Siroua (AA) - (3000-3900m).

- association à *Trifolium repens* et *Deschampsia caespitosa* (*Trifolieto-Deschampsietum*)

▲ GA, toute la chaîne (sauf J. Ayachi), J. Tichka, J. Toubkal, J. M'Goun, J. Siroua (AA) - (2600-3200m).

Les pozzines sèches

- association à *Potentilla hispanica* et *Silene heterodonta* (*Potentillito-Silenetum*)

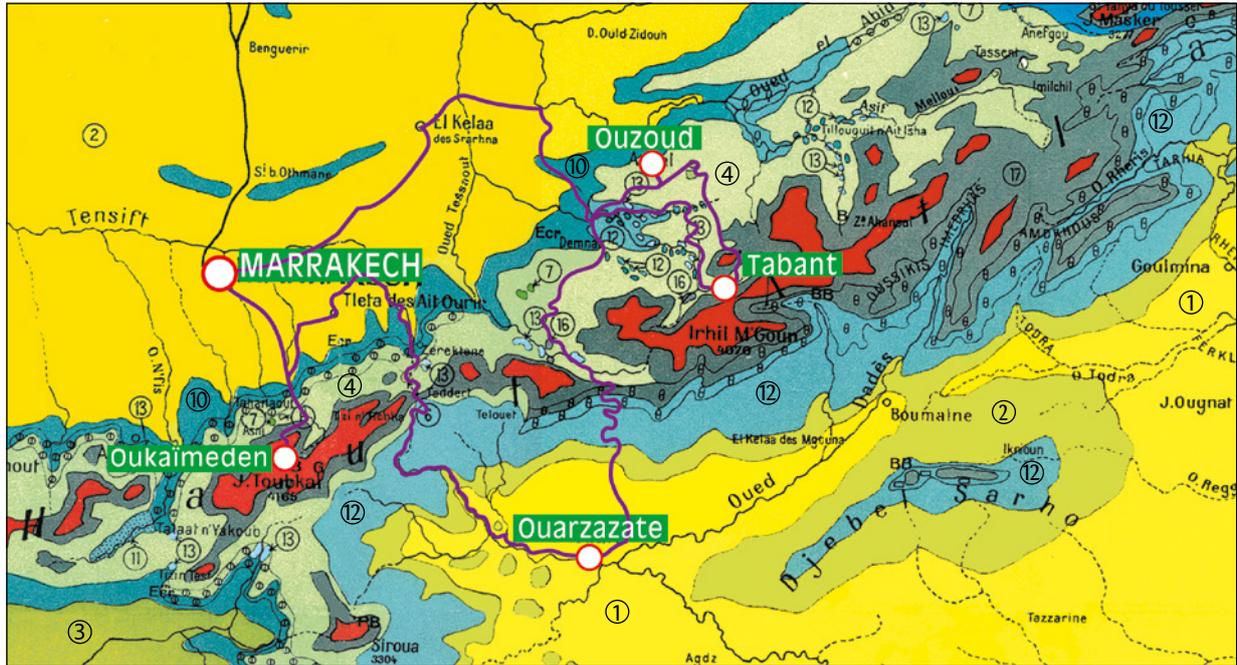
▲ GA occidentale & central, J. Tichka, J. Toubkal, Oukaïmeden - (2200-3200m).

- association à *Festuca hystrix* et *Taraxacum atlanticum* (*Festuceto-Taraxacetum*)

▲ GA & MA orientaux, J. Azourki, J. Ghat, J. Aroudane, J. Ayachi ; J. Bou Naceur (MA) (2400-3300m).

- association à *Raffenaldia platycarpa* et *Ranunculus aurasiacus* (= *R. montanus* auct. Afr. N.) (*Raffenaldietum platycarpae*)

▲ GA & MA orientaux, J. Ghat, J. Ayachi ; J. Bou Iblane & J. Bou Naceur (MA) - (3000-3800m).



- | | | | |
|---|--|---|------------------------------------|
| ① | Végétation désertique subsaharienne | ⑪ | <i>Cupressus atlantica</i> |
| ② | Végétation aride à <i>Ziziphus lotus</i> ,
<i>Acacia gummifera</i> et <i>Pistacia atlantica</i> | ⑫ | <i>Juniperus phoenicea</i> ① |
| ③ | Arganeraies à <i>Argania spinosa</i> | ⑬ | Pinèdes à <i>Pinus halepensis</i> |
| ④ | Chênaies vertes à <i>Q. ilex</i> subsp. <i>ballota</i> ① | ⑭ | Cédraies à <i>Cedrus atlantica</i> |
| ⑦ | Chênaies caducifoliées à <i>Q. faginea</i> s. l. | ⑰ | <i>Juniperus thurifera</i> □ |
| ⑩ | Tétracinaies à <i>Tetraclinis articulata</i> | ⑱ | Végétation à xérophytes épineux |

Figure 10. Extrait de la carte phytogéographique du SW du Maroc d'après L. EMBERGER (1939) et itinéraires de la session, ○ localité-étape.



Figure 10 bis. *Juniperus thurifera*, © B. BOCK

La flore vasculaire du Maroc

La flore du Maroc telle qu'elle ressort de l'aboutissement de l'*Index Synonymique de la Flore d'Afrique du Nord* (DOBIGNARD & CHATELAIN, 2010-2013, abréviation = *Index FAN*) s'élève aujourd'hui à 5354 éléments, tous taxons retenus confondus et à 4707 taxons indigènes, dont 18,2% d'endémiques (voir tableaux 2 & 3 ci-dessous).

Pour l'Afrique du Nord, c'est le pays le plus riche sur le plan de la biodiversité végétale, bien que la connaissance de cette flore ne soit pas encore totalement aboutie et qu'il reste encore beaucoup de zones d'ombre dans la connaissance de certaines familles et des genres encore peu étudiés.

Pays	endémiques %	naturalisés %	cultivés %	adventices %	incertains %	total taxons ⁽¹⁾	total taxons ⁽²⁾
Canaries	32,02	11,10	4,93	1,50	2,53	1854	2357
Madère	14,78	16,92	6,85	2,07	1,21	1006	1405
Maroc	18,20	2,29	3,25	0,91	5,30	4707	5354
Mauritanie ⁽³⁾	0,34	1,90	2,59	1,38	3,62	523	580
Algérie	6,51	1,95	2,54	1,45	3,74	3951	4449
Tunisie	2,60	1,82	2,71	0,61	4,77	2526	2828
Libye	6,05	2,25	3,38	0,84	4,50	1907	2154
Egypte	1,66	3,77	1,71	0,83	1,37	1893	2060

Tableau 2. La flore vasculaire de l'Afrique du Nord, bilan statistique par pays et par statut des taxons (*Index FAN op. cit.*), retenus au rang spécifique et subsppécifique. (1) taxons indigènes; (2) total des taxons recensés; (3) pour la Mauritanie, recensement partiel, zone au-dessus de la latitude 20° nord (total : 853 taxons, in LEBRUN, 1998).

Le polymorphisme considérable constaté chez les espèces végétales en Afrique du Nord causé par les conditions climatiques extrêmement variables d'un milieu à l'autre et d'une année à l'autre a amené les auteurs anciens à décrire une multitude de taxons intermédiaires infraspécifiques (subsp., var., subvar...) dont la valeur et le rang sont à révéifier à l'appui des disciplines et techniques d'aujourd'hui (cytologie, pallinologie, cladistique, analyse de l'ADN, biochimie...), études complètes qui sont parfois conduites lors de monographies récentes, mais malheureusement bien peu nombreuses pour le Maghreb.

Note : ces statistiques tiennent compte de la nouvelle classification phylogénétique d'APG III (*Bot. J. Linn. Soc.* 161: 105-121, 2009) appliquée à partir du premier volume de l'*Index FAN* (2010). Ainsi la systématique nouvelle a inclus de nombreux genres autrefois classés dans les *Scrophulariaceae*, tels les *Linaria*, *Antirrhinum*, *Digitalis*, *Veronica* ou encore les *Callitriche* et *Globularia* dans les *Plantaginaceae*, famille de ce fait très augmentée, comme pour les *Amaranthaceae* englobant désormais les *Chenopodiaceae*. Ce qui explique leur position (tableau 3) parmi les familles les mieux dotées en espèces de la flore d'Afrique du Nord et du Maroc. Les autres familles de la flore ayant subi des modifications moindres.

Famille	Madère	Canaries	Mauritanie	Maroc	Algérie	Tunisie	Libye	Egypte
<i>Asteraceae</i>	142	327	69	713	557	319	259	222
<i>Fabaceae</i>	126	217	77	558	455	284	225	210
<i>Poaceae</i>	140	187	162	500	456	301	246	265
<i>Brassicaceae</i>	57	82	25	280	247	134	113	94
<i>Lamiaceae</i>	47	123	9	274	183	113	64	42
<i>Caryophyllaceae</i>	35	78	23	259	199	111	82	66
<i>Apiaceae</i>	31	54	12	202	170	112	73	42
<i>Plantaginaceae</i>	39	52	14	154	112	84	50	47
<i>Amaranthaceae</i>	28	54	53	110	109	82	75	97
<i>Cistaceae</i>	3	32	2	97	71	46	29	14
<i>Cyperaceae</i>	27	30	55	88	74	49	27	40
<i>Rosaceae</i>	30	31	0	88	69	46	20	6
<i>Boraginaceae</i>	14	49	22	85	82	55	54	39
<i>Ranunculaceae</i>	15	21	0	85	73	44	32	18
<i>Papaveraceae</i>	17	26	1	76	69	37	30	27
<i>Euphorbiaceae</i>	19	46	36	71	57	41	37	45
<i>Orchidaceae</i>	5	8	0	62	75	57	21	0
<i>Rubiaceae</i>	11	21	15	59	50	38	31	22
<i>Geraniaceae</i>	21	27	11	58	49	38	34	22
<i>Convolvulaceae</i>	19	31	8	55	46	26	27	46
<i>Plumbaginaceae</i>	5	25	6	53	41	49	20	16
<i>Crassulaceae</i>	22	150	0	49	28	24	17	5

Tableau 3. Nombre de taxons par familles les mieux représentées de la flore de l'Afrique du Nord et du Maroc (*Index FAN*, 2013); pour la Mauritanie, selon LEBRUN (*op. cit.* 1998).

Ces tableaux montrent la position particulière du Maroc au sein du Bassin méditerranéen par l'importance de son patrimoine végétal et la variété de ses origines. Ils confirment la prédominance des familles (*Asteraceae*, *Labiatae*, *Cistaceae*, *Fabaceae*) et des genres (tableau 4) particulièrement bien représentés et caractéristiques de l'aire méditerranéenne (*Ononis*, *Silene*, *Teucrium*, *Centaurea*, *Astragalus*, *Helianthemum*, *Erodium*...) et la quasi exclusion de ces derniers des domaines macaronésien et sahélien. Quelques-uns de ces taxons ont sans doute pu assez récemment par une action anthropique involontaire se retrouver plus à l'ouest comme plus au sud. Ces derniers, pour la plupart font partie du lot des introduits, naturalisés ou adventices dont l'indigénat n'est pas certain ou d'origine mal connue pour ces pays.

En contrepartie, les genres et espèces d'origine sahélienne ou tropicale sont très peu représentés – au mieux une trentaine de taxons pour le Maroc – et uniquement présents dans le SW marocain proche de l'océan (SAUVAGE, 1949), même si on peut ajouter aujourd'hui quelques éléments de cette origine au sud du Sahara occidental. On rajoutera que ceux communs au Maroc et à la Macaronésie ne sont guère plus nombreux. Quasiment aucun de ces représentants ne pénètre à l'intérieur du pays, ni les hautes montagnes, même les plus chaudes.

On peut aussi constater la présence au Maroc de genres d'affinité eurasiatique (*Carex*, *Festuca*, *Nardus*, *Gentiana*, *Botrychium*...) dûe à l'existence d'un étage oroméditerranéen et de reliques glaciaires dont le nombre de représentants s'amenuise ou disparaît en allant vers l'est du Maghreb dépourvu de très hauts reliefs.

Genres	Madère	Canaries	Mauritanie	Maroc	Algérie	Tunisie	Libye	Egypte
<i>Ononis</i>	6	19	3	84	53	29	16	9
<i>Silene</i>	8	26	1	81	70	38	25	24
<i>Centaurea</i>	5	6	5	67	55	26	13	13
<i>Teucrium</i>	5	3	2	64	32	24	13	5
<i>Euphorbia</i>	16	41	17	63	51	36	31	35
<i>Astragalus</i>	4	7	8	57	47	32	30	24
<i>Trifolium</i>	25	29	0	51	45	33	23	16
<i>Carex</i>	13	9	0	45	30	21	7	4
<i>Ranunculus</i>	8	12	0	44	36	19	16	11
<i>Vicia</i>	18	22	0	42	29	25	19	14
<i>Fumaria</i>	7	11	0	39	26	17	14	8
<i>Helianthemum</i>	0	16	2	39	36	24	20	12
<i>Erodium</i>	6	15	8	38	35	24	24	13
<i>Limonium</i>	3	23	4	36	28	42	17	13
<i>Galium</i>	7	10	0	34	28	21	11	9
<i>Festuca</i>	5	3	0	32	17	5	0	0
<i>Echium</i>	3	33	3	27	21	14	17	9

Tableau 4. Nombre de taxons des genres caractéristiques de la flore de l'Afrique du Nord et du Maroc les mieux représentés (*Index FAN*); pour la Mauritanie, selon LEBRUN (*op. cit.* 1998).

On pourra aussi s'étonner de l'absence des Ptéridophytes qui ne figurent pas dans nos tableaux puisque représentés, toutes familles assimilées confondues (compris Lycophytes et Monilophytes), par moins de 90 taxons au Maroc. La famille la mieux dotée y étant les *Aspleniaceae* avec 22 taxons.

On observera aussi pour ce pays la faiblesse des gymnospermes (26 taxons, dont 10 introduits), avec les *Cupressaceae* riches de 13 espèces et les *Pinaceae* de 12. Deux d'entre eux atteignent l'étage oroméditerranéen, *Juniperus communis* subsp. *hemispherica*, quasiment ignoré jusqu'à présent, mis en valeur très récemment sur les J. Ayachi, Masker et le J. Tichchoukt au Moyen Atlas (RHANEM, 2015) entre 2200-3000m et *J. oxycedrus* qui parvient en isolé au moins jusqu'à 2800m. Mais alors ces deux genévriers se présentent à l'état de nanophanérophytes à port en coussinet. Le thurifère peut dépasser exceptionnellement 3000m d'altitude mais ne se trouve à son plein développement écologique qu'entre 2000 et 2700m. Le cèdre quant à lui, atteint son équilibre écologique entre 1200-2200m dans le Rif et 1500-2300m dans les Atlas et peut y persister localement jusqu'à 2500m.

La 49^{ème} session 2014 dans le Grand Atlas

L'organisation et les conditions du voyage

Les participants, au nombre de 31, comme prévu, se sont retrouvés à Marrakech, la capitale touristique du Maroc – qui le mérite bien – autour de la fabuleuse Place Jemaa El Fna et dans l'un des riads de la Médina.

L'organisation matérielle et l'intendance ont été confiées pour la troisième fois, depuis nos expéditions précédentes de ce type (session SBF, 2003 ; session SLL/FMBDS, 2011), à la société "Désert & Montagne" à Ouarzazate, organisateurs de nombreux voyages à thème et de reportages documentaires sur le Maroc (diffusions TV sur FR3 ou France 5). Leur équipe dynamique et efficace était dirigée de main de maître par Zineb Datchary, directrice de la société et guide de montagne (la première femme-guide au Maroc!). Nous avons été véhiculés, logés et nourris à notre satisfaction générale, tout en respectant parfaitement le programme et l'itinéraire discutés et décidés précédemment ensemble, lors de nos échanges.

La caravane était constituée de véhicules tout-terrain 4x4 (fig. 11) nous permettant le parcours sur piste ou routes difficiles et l'accès aux vallées d'altitude qui se convertissent depuis peu et doucement, de manière favorable au tourisme raisonné, s'ouvrant aux randonneurs, trekkeurs, alpinistes, kayakistes et ... naturalistes. Notre hébergement a été celui disponible dans les localités retenues, refuge du Club Alpin ou maisons d'hôtes où nous avons reçu le meilleur accueil.

Les participants

Andrieu Frédéric (34 - Lunel-Vieil) ; Bock Benoît (28 - Vernouillet) ; Brun Monique & Albert (16 - Brie) ; Caron Emmanuel (62 - Bully-les-Mines) ; Champault Françoise (45 - Saint Cyr-en-Val) ; Chardon Suzanne (38 - Grenoble) ; Chastenet de Gery Antoine (86 - Loudun) ; Chéseau Guy (17 - La Rochelle) ; Dherbecourt Alain (44 - Bouaye) ; Dobignard Alain (74 - Le Biot) ; Duret Thibault (69 - Lacenas) ; Gallay Dominique (44 - Bouaye) ; Guillot Jean (63 - Aubière) ; Guittonneau Guy-Georges (45 - Saint Cyr-en-Val) ; Hoefler Philippe (57 - Metz) ; Le page Monique (72 - Beaumont-sur-Sarthe) ; Lieutier François (91 - Saclas) ; Marcoux Gilles (47 - Pinel-Hauterive) ; Michelin Sylvie (12 - Golinac) ; Millarakis Régine & Philippe (55 - Leheycoeur) ; Nedelec Liliane (91 - Arpajon) ; Perroche Didier (77 - Claye-Souilly) ; Pluchon Patrick (91 - Arpajon) ; Rocher Michel (74 - Leschaux) ; Royer Francette & Jean-Marie (62 - Chaumont) ; Tilly Bernard (72 - Arnage) ; Ventrillard Claire (84 - Avignon) ; Vogin Jean-Paul (64 - Lescar).

Les itinéraires

L'intérêt principal de cette session a été mis sur l'observation et l'étude de la flore et végétation du Grand Atlas. Les localités de montagne suffisamment équipées qui pouvaient précisément nous permettre cet objectif sont rares dans l'ensemble de la chaîne et à proximité immédiate des hauts sommets.

Les deux points de chute principaux que nous avons retenus sont devenus deux haut-lieux du tourisme atlasique, dotés de possibilités d'accueil suffisantes pour un groupe important comme le nôtre. Le premier, inévitablement, a été la station de l'Oukaïmeden, rendez-vous des skieurs marrakchis et aussi de tous les naturalistes, dont ceux se penchant sur la flore. Quant au second, dans la Vallée des Aït Bou Guemez, il est surtout fréquenté par les sportifs à l'assaut du deuxième plus haut sommet de la chaîne ; vallée devenue très accessible par une bonne route et qui dessert un vaste ensemble de massifs encore très sous-prospectés par les scientifiques.

Ces deux localités sont séparées d'une grande distance qu'il a été nécessaire de scinder en deux étapes qui nous ont permis d'avoir un bref aperçu de la végétation subsaharienne dans le bassin d'Ouarzazate et celle du piémont et basses pentes de l'Atlas sur ses deux versants. La flore était déjà assez nettement avancée et prématurément desséchée cette année en-dessous de 2200m, au moins pour celle vernale et des cultures qui est habituellement très riche, encore au début juin, mais composée majoritairement de thérophytes à cycle court déjà achevé lors de notre passage. C'est le signe d'un printemps précoce et peu arrosé en basse altitude cette année 2014. Le climat sec et lumineux, sans excès de chaleur, ni orage, nous a été favorable durant toute la session.

Déroulement de la session et étapes (carte fig. 10)

Jour 1 (7.06.14) : arrivées échelonnées à Marrakech, l'excursion envisagée de l'après midi, dans le Haouz, en basse vallée de l'O. N'Fiss n'a pu avoir lieu.

Jour 2 (8.06.14) : Marrakech - Oukaïmeden par la vallée de l'Ourika et une piste récente (absente des cartes) desservant les villages du versant nord du J. Tizerag (pylone hertzien, relais TV) et la station de "l'Ouka". Hébergement au refuge Gundler (CAF, Club Alpin Français).

Jour 3 (9.06.14) : Oukaïmeden (2600m) - Azib Tiferguine - Tizi n'Soula, versant nord du J. Angour (jusqu'à ± 3100m) à pied. Agdal (alpage) du plateau au voisinage du refuge et du barrage. Logement au refuge du CAF.

Jour 4 (10.06.14) : Oukaïmeden - Aghbalou - Aït-Ouir - Tizi n'Tichka - Telouet - Aït Benhaddou - Ouarzazate. Hébergement à Dar Daïf, maison d'hôtes de la famille Datchary et siège de Désert & Montagne.

Jour 5 (11.06.14) : Ouarzazate - Tizi n'Feghat (= Tizi n'Fedrat) - Toufghine (= Toufrine) - Tizi n'Oufti - Imi n'Ifri - Demnat - Tanannt - Ouzoud. Logement à la «Kasbah des Cascades».

Jour 6 (12.06.14) : Ouzoud - Azilal - Aït Mhamed - Tizi n'Tighist (= Tizi n'Tirhist) - Vallée des Aït Bou Guemez (= Aït Bouguemez). Logement à la «Kasbah du M'Goun».

Jour 7 (13.06.14) : Aït Bou Guemez - village d'Aït Saïd - Vallée de l'Assif Arous. Randonnée à pied entre 1850/2400m, herborisations sur l'agdal des bergeries d'Hikkis (2200/2300m) et jusqu'au cul de sac des gorges au pied de l'Ighil M'Goun. Logement à la «Kasbah du M'Goun».

Jour 8 (14.06.14) : Aït Bou Guemez - Tizi n'Oughbar - Sgat - Tanannt - Imi n'Ifri - Demnat - Marrakech

Citation et présentation des données

Toutes les espèces recensées et observées, déterminées sur le terrain pour les plus communes, ou prélevées et photographiées au cours de ce voyage seront citées et commentées. Pour les plus intéressantes ou critiques, une note plus développée viendra apporter une confirmation à l'identification. Elles auront été vérifiées et comparées postérieurement avec le matériel d'herbier personnel de l'auteur, historique ou éventuellement les planches-type qui feront éventuellement l'objet d'un article séparé dans la même revue.

Abréviations des auteurs de prélèvements d'herbier ou d'observations communiqués

Ces abréviations figureront de couleur bleue et entre parenthèses après chaque taxon cité ou commenté. Pour les exsiccata, ils seront signalés en priorité et en caractères gras par un point suivi des initiales du collecteur et de son numéro d'ordre. Ils sont de première importance, en cas de dépôt de type et compte tenu de la possibilité de revoir l'identification en mains en cas d'incertitude, d'étude complémentaire ou de contestation.

Les clichés et observations personnels seront cités en caractère simple par l'acronyme de l'auteur, sans le numéro du cliché afin de ne pas surcharger le texte. Il ne sera pas fait de distinction entre cliché et simple observation. Les clichés choisis pour l'illustration de l'article porteront le nom de l'auteur en clair.

● **FA156** = herbier Frédéric Andrieu, n° d'ordre de la planche, photos et observations notées (**FA**).

● **AD16446** = herbier Alain Dobignard, n° d'ordre de la planche et observations notées (**AD**)⁽¹⁾.

(1) Un point d'exclamation après l'acronyme de l'herbier institutionnel (MPU!, G!) ou celui de l'auteur (**AD!**) signifie par convention que le spécimen cité a été revu et étudié par l'auteur ou comparé en collection d'herbier (ou sur leur site web).

BB = Benoît Bock (notes, photos et scans); **AC** = Antoine Chastenet (photos); **JG** = Jean Guillot (photos).

DP = Didier Perroche (photos); **JPV** = Jean-Paul Vogin (photos); **FL** = François Lieutier (photos).

AB = Albert Brun (photos); **MR** = Michel Rocher (photos); **PH** = Philippe Hoefler (notes et legs exsiccata).

TD = Thibault Duret (photos et récoltes vivantes pour mise en culture au Jardin Botanique de Lyon).



Figure 11. La caravane de la SBCO dans le Grand Atlas de Marrakech (versant nord de l'Oukaïmeden, alt. 2500 m), montée dans la steppe à xérophytes épineux, lors de la session 2014. © A. BRUN

Remerciements

L'auteur de ces lignes remercie chaleureusement tous les participants pour l'excellente ambiance qui a prévalu tout au long des journées de cette session et ceux qui ont bien voulu lui transmettre leurs propres observations, les centaines de clichés de qualité et les commentaires échangés au cours de la préparation de ce compte rendu et lors de l'élaboration de l'inventaire le plus exhaustif possible qui suit.

Abréviations des types biologiques (selon RAUNKIAER, 1934)

Ph - phanérophYTE : plante ligneuse $J > 3$ m [arbre, arbuste, (l) -liane].

NPh - nanophanérophYTE : plante ligneuse $J > 0,5$ m < 3 m (arbrisseau).

Ch - chaméphyte : plante ligneuse $J < 0,5$ m (sous-arbrisseau).

Hc - hémicryptophyte : plante herbacée vivace à pérennante à bourgeons hivernants au niveau du sol.

G - géophyte : plante herbacée vivace à organes hivernants [(b) bulbe, (t) tubercule, (rh) rhizome] hypogés.

Hydr - hydrophyte : plante herbacée à organes hivernants immergés ou en sol toujours humide.

Th - thérophyte : plante herbacée annuelle à organes hivernants constitués par les graines ou spores.

(p) - parasite non chlorophyllien, dépendant entièrement de son hôte.

(hp) - hémiparasite chlorophyllien, photosynthétique, dépendant partiellement de son hôte.

Dans l'étage oroméditerranéen du Maroc (2500-4165 m), pour les quelques 650 espèces recensées par QUÉZEL (*op. cit.*) sur l'ensemble de la chaîne, le spectre éthologique s'établit comme suit, avec la quasi absence d'arbres et la disparition rapide des thérophytes au-dessus de 2800 m :

Phanérophytes : < 1% - Chaméphytes : 29% - Hémicryptophytes : 56% - Géophytes : 8% - Thérophytes : 6%

Logos statut des taxons

⊙ - naturalisé ou adventice, xénophyte

☼ - endémique strict du Maroc ▲ propre à l'étage oroméditerranéen du Maghreb

☼ - endémique du Maghreb (Maroc à Libye) ▲ propre à l'étage oroméditerranéen du Maghreb

Autres abréviations générales

– abréviations géographiques et glossaire de quelques termes arabo-berbères utilisés.

GA.....	Grand Atlas
MA	Moyen Atlas
AA.....	Anti Atlas
A. = Assif (ou Acif)	ruisseau ou torrent de montagne permanent
J. = Jbel = Ighil (ou Irhil).....	sommet, montagne
O. = Oued.....	rivière, fleuve, permanent ou asséché l'été
Agdal (= Tichka)	alpage, prairie
Aguelmane	lac d'eau douce permanent (Moyen Atlas)
Aïn = Arhbalou = Tala	source, résurgence
Aït = Beni (fils de).....	tribu, communauté humaine
Akka.....	gorge profonde
Azib.....	enclos ou abri à moutons en pierres sèches
Dar = Douira	habitation, maison
Daya (pl. dayet)	mare temporaire hivernale et printanière
Douar	hameau, village
Ifri	grotte
Seguia	petit canal d'irrigation
Tizi n'	col de

– abréviations des ouvrages de référence de base.

<i>Fl. Afr. Nord</i>	Flore de l'Afrique du Nord, MAIRE & COLL., 16 vol.
<i>Cat. Pl. Maroc</i>	Catalogue des Plantes du Maroc, JAHANDIEZ & MAIRE, EMBERGER & MAIRE, 4 vol.
<i>Fl. Prat. Maroc</i>	Flore Pratique du Maroc, FENNANE <i>et al.</i> , 3 vol.
<i>Index FAN</i>	Index Synonymique Flore d'Afrique du Nord, CHATELAIN & DOBIGNARD, 5 vol.

La nomenclature utilisée et la synonymie

La nomenclature utilisée est celle relevant des cinq volumes de l'*Index FAN* (2010-2013) et du dépouillement des innombrables ouvrages et articles accumulés sur ce territoire durant le siècle dernier. Elle reprend en grande partie les données et positions nomenclaturales adoptées par la *Med-checklist* (GREUTER *et al.*, 4 vol. 1984, 1986, 1989, 2009...), en modernisant la classification (antérieure à APG III) et les enrichissant si nécessaire des révisions, des articles plus récents et de nos connaissances personnelles pour la dition.

Les abréviations des sources bibliographiques répondent aux normes internationales adoptées depuis STAFLEU & COWAN (*Taxonomic Literature*, 1976-1988) et successeurs. Il en va de même pour celles des noms d'auteurs pour lesquelles nous avons suivi BRUMMITT & POWELL (*Authors of Plant Names*, 1992) et l'ICBN.

La synonymie indiquée dans ce travail se réfère essentiellement aux ouvrages classiques encore largement utilisés pour l'étude de la flore de l'Afrique du Nord et du Maroc (*Fl. Afr. Nord* de R. MAIRE, principalement).



Figure 11bis. Botanistes en admiration devant les boules d'*Hormatophylla spinosa*, *Arenaria pungens* et *Cytisus balansae*, © B. BOCK

Résultats commentés des herborisations

Dimanche 8 juin 2014

Marrakech - Haouz - Basse-Ourika - Oukaïmeden par le versant nord

Hébergement au refuge du Club Alpin (CAF section de Casablanca) ou refuge Gundler pour 2 nuitées.

Traversée rapide de la plaine du Haouz et piémont de l'Atlas très secs cette année jusqu'à ± 2000m, flore annuelle très avancée et vivaces classiques des basses pentes pas toujours bien typiques.

Climat tempéré chaud en basse altitude, modérément frais au refuge (10° le matin du 9 juin), brouillard et fraîcheur à 3000m en fin d'après-midi du lendemain.

La flore des cultures et zones anthropisées irriguées

La grande plaine aride du Haouz (précipitations 285mm à Marrakech) est une vaste zone de mise en valeur agricole depuis des temps très anciens. Celle-ci a pu avoir lieu grâce à un réseau dense d'ouvrages hydrauliques traditionnels et audacieux (aqueducs, réservoirs, rhattaras, séguias), complétés de nos jours de canaux à grand gabarit et d'une série de barrages modernes établis sur les oueds permanents descendus de l'Atlas (O. N'Fiss, O. Tessaout). Ils drainent le précieux liquide vers la plaine, la ville et les cultures, de céréales principalement (moissons en cours ou achevées), de primeurs, vergers de fruitiers, d'agrumes surtout et oliveraies.

Dans ces conditions, on comprend que la végétation naturelle originelle composée de brousses et matorrals à *Pistacia atlantica* («le betoum»), *Ziziphus lotus* («le jujubier de Berbérie») et d'*Acacia gummifera* (le gommier du Maroc ou «thala») ait été complètement éradiquée. Ne subsistent que quelques lambeaux relictuels le long des oueds encaissés et des vestiges çà et là dans les basses pentes de l'Atlas.

**Station 1 - Plaine du Haouz, route de l'Ourika (route P2017),
31° 30' 59"N - 7° 56' 58"W, alt. 535m**

Végétation rudéralisée de bord de route et des cultures

Acacia karroo Hayne [= *A. horrida* auct. Afr. N.] - Ph ☉ (DP, BB, FL, MR, AD) (fig. 12)

Note : arbre ou arbuste (h. 2-5m) originaire d'Afrique australe à très longues et redoutables épines constituant en bordure des cultures des haies de défends pour les troupeaux, absolument infranchissables. Parfaitement naturalisé sur l'ensemble du Maghreb jusqu'en zones subsahariennes (oasis). Il est curieux de noter que R. NÈGRE (1961), dans sa Flore de cette région, n'évoque nullement cet arbuste qui compte tenu de la taille de certains individus (véritables arbres sur les rives de l'O. Tensift au NE de Marrakech), sa répartition et son abondance actuelle ne pouvait qu'être déjà présent à cette époque.

Aizoon canariense L. - Hc (DP, BB, FL, MR, AB, AD) (fig. 13)

Note : espèce saharo-sindienne particulièrement commune au Maroc dans les sables du littoral ou les pâtures arides et dépressions un peu salées des zones désertiques. Présent depuis l'océan jusqu'au sud du Sahara occidental et la Mauritanie, toute l'Afrique du Nord, depuis les îles de la Macaronésie jusqu'en Inde avec une irradiation en Afrique australe.



Figure 12. *Acacia karroo*, naturalisé en zones sèches, © M. ROCHER



Figure 13. *Aizoon canariense*, © M. ROCHER

Asparagus horridus L. [incl. *A. stipularis* Forssk.] - G(rh) (BB, FA, AD)

Atriplex semibaccata R. Br. - Ch/Hc ☉ (FA, AD)

Note : xénophyte originaire d'Australie, introduit avec d'autres *Atriplex* de l'Hémisphère Sud au début du vingtième siècle pour l'amélioration des pâturages en zones sèches à désertiques, souvent un peu salées ; parfaitement naturalisé et en expansion de nos jours dans presque tout le Maroc.

Brachypodium distachyon (L.) P. Beauv. ≡ *Trachynia distachya* (L.) Link - Th (FA, AD)

Bromus lanceolatus Roth - Th (FA)

Carduus pycnocephalus L. - Th (FA) - **Note :** commun au Maroc, au voisinage des cultures irriguées dans le Haouz.

Carlina racemosa L. - Th (FA, BB)

Carthamus lanatus L. - Th (FA)

Centaurium pulchellum (Sw.) Druce - Th (BB)

Cichorium pumilum Jacq. - Th (FA)

Cynodon dactylon (L.) Pers. - Th (FA)

Echinops spinosissimus* subsp. *spinosus Greuter [= *A. spinosus* auct. Afr. N.] – Hc (BB, FA, AD) (fig. 14 & 15)

Note : c'est le représentant du genre largement le plus répandu dans toute l'Afrique du Nord jusqu'en Sicile où il a été décrit, dans les régions sèches à arides. En zones plus tempérées et subhumides prospèrent au Maghreb deux autres taxons de cet agrégat, mal connus. Pourtant après examen, ils sont bien distincts de ce dernier. Les plantes maghrebines de la subsp. *spinosus* présentent une incapitulescence à bractées capitulaires inégales, très indurées et dépassant nettement les capitules avant la floraison (fig. 14), celles-ci devenant noyées, non visibles, au milieu des fleurons de couleur blanche à gris-acier au Maroc (vs. bleue à violet pour les autres taxons) et blessantes si on saisit l'incapitulescence en mains à l'anthèse (fig. 15). Espèces qui ont longtemps été sous-estimées ou confondues avec *E. spinosus* auct. Il s'agit d'une part d'*E. Fontqueri* Pau, endémique du Rif et Nord-Maroc et d'*E. bovei* Boiss., maghrébin, décrit d'Algérie, ce dernier pourrait atteindre les plaines du Haouz et du Tadla (Beni Mellal, Demnat) au sud-ouest de son aire à la faveur des zones irriguées (DOBIGNARD, 2009).



Figure 14 & 15. *Echinops spinosissimus* subsp. *spinosus*, avant l'anthèse (arrière-plan), au début et en pleine floraison. © A. BRUN

Eragrostis barrelieri Daveau – Th ● FA82

Note : graminée assez banale au Maroc, en plaine; est surtout à considérer comme rudérale ou liée aux cultures.

Erigeron bonariensis L. – Th ⊙ (BB) – **Note :** également une rudérale et répandue par les cultures.

Erodium ciconium (L.) L'Hér. – Th (BB) – **Note :** espèce rudérale et peu commune au Maroc.

Erodium malacoides subsp. ***brevirostre*** (Maire & Sam.) Guitt. – Th ❖❖ (la subsp.), (DP, BB)

Note : sous-espèce négligée et très sous-observée surtout bien présente dans les secteurs les plus secs à arides du Maroc (jusqu'au Sahara océanique), jusqu'à sa mise en valeur dans la révision du genre (GUITTONNEAU, 1998). Se distingue du type par un port beaucoup plus réduit et surtout par les méricarpes petits à arête plus courte de 14-18mm (vs. 22-30mm), avec cependant dans les zones climatiques intermédiaires (MA, GA, Haute-Moulouya) des populations mixtes ou à sujets ambigus. Fait partie du cortège des éphémérophytes de «l'acheb» ou «rèbia» (végétation temporaire après les pluies en zone aride ou saharienne) qui peuvent boucler leur cycle biologique en un temps très bref (au plus 10 à 15 jours).

Eryngium ilicifolium Lam. – Th (BB, MR, AD)

Hyparrhenia hirta (L.) Stapf subsp. ***hirta*** – Hc (DP, BB, FA, AD)

Launaea arborescens (Batt.) Murb. – Ch/Hc (Th) (BB, AD)

Note : composée presque aphyllé, en coussinet volumineux en secteur irrigué, à feuilles radicales très vite caduques, à rameaux grillagés transformés en épines à la fructification. C'est une ibéro-mauritanienne et canarienne qui est considérée comme vivace. En réalité, souvent, et dans les zones les plus sèches, il faut la considérer comme bisannuelle ou au mieux comme une pérennante de courte durée ne subsistant pas lors des périodes de sécheresse sévère ou même comme une annuelle se développant rapidement après les pluies au Sahara occidental. À l'état sec, comme *Ononis atlantica* (voir plus loin), constitue un combustible par défaut pour la cuisine (en particulier sous la tente, chez les éleveurs nomades) et participe à la confection des azibs ou des haies de défends d'épineux dans les régions et montagnes les plus arides.



Figure 16. *Pallenis cuspidata* subsp. *canescens*, © M. ROCHER

Linum bienne Mill.

[= *L. usitatissimum* subsp. *angustifolium* (Huds.) Thell.] – Th (FA)

Note : lin bisannuel ou à la rigueur pérennant à fleurs bleu pâle, rarement nettement vivace en zones irriguées qui est l'espèce indigène largement répandue dans le Bassin méditerranéen et l'Afrique du Nord. Il est considéré comme le parent sauvage du lin cultivé *L. usitatissimum*; lui-ci ne l'est quasiment plus de nos jours au Maroc et au Maghreb.

Mantiscalca salmantica (L.) Briq. & Cavill.

– Hc (DP, FA, BB, AD) (fig. 206)

Pallenis cuspidata subsp. ***canescens*** (Maire) Greuter (fig. 16)

– Hc(Th) ❖❖ (la subsp.) (BB, FA81, AD)

≡ *P. spinosa* var. *canescens* Maire

≡ *Asteriscus cuspidatus* subsp. *canescens* (Maire) Aurich & Podlech

Note : taxon de l'agrégat *P. spinosa* très polytypique au Maghreb. *P. cuspidata* est distingué pour les bractées involucrelles étroites, fortement indurées et spinescentes, à marges pliées en gouttière. Espèce considérée comme vivace, mais en général est au mieux une pérennante brève qui ne survit pas lors des années et périodes estivales très sèches en zones arides, comme beaucoup d'autres espèces considérées comme vivaces ailleurs.

Parkinsonia aculeata L. - Ph ☉ (AD)

Note : «l'épine de Jérusalem» a été largement introduite dans le Maroc aride et irrigué, en particulier dans le Haouz, en haies vives avec *Acacia karoo* pour le même usage; parfaitement naturalisé et à tendance invasive (vu à une centaine de mètres depuis la voiture avant l'arrêt).

Plantago lagopus L. - Th (FA)**Pulicaria arabica** subsp. **hispanica** (Boiss.) Murb.

- Th ● FA83 (BB)

≡ *P. arabica* var. *hispanica* Boiss. [incl. *P. paludosa* Link]**Scolymus hispanicus** L. - Hc (BB, AD)**Tolpis barbata** (L.) Gaertn. - Th (FA, AD)**Trifolium tomentosum** L. - Th (FA)**Ziziphus lotus** (L.) Lam. subsp. **lotus** (fig. 17)

- Ph/NPh (BB, FA, AD)

Note : arbrisseau par la taille et l'émondage, à véritable petit arbre (h. 1-7 m) en milieu primaire. En raison de ses épines, le «Jujubier de Berbérie» ou encore «Jujubier des Lotophages» remplit les mêmes usages domestiques ou pour l'élevage en zones arides que *Lycium intricatum* ou *Launaea arborescens* en haies et clôtures de défends. Le fruit est une drupe de la taille d'une olive sauvage. Élément circum-méditerranéen, exceptées France et Italie; une subsp. *saharae* (Batt. & Trab.) Maire existe au Sahara occidental.

Figure 17. *Ziziphus lotus* subsp. *lotus*, © F. DUPONT 2003

Station 2 - GA central, piémont nord, vallée de l'Assif Tarzaza (affluent de l'O. Ourika), route de l'Oukaïmeden (P2030), vers Tizert, 31° 17' 36" N - 7° 46' 16" W, alt. 1180 m

Arrêt dans l'étage de la tétraclinia «sans *Tetraclinis*» établie dès les premières pentes de l'Atlas, remplacée ici en bord d'oued par une végétation plus ou moins rudéralisée entre les douars (près du «café Tamalout») qui suivent ici un peu en hauteur le lit de l'oued.

Les rives encaissées de cet oued et surtout celles de l'O. Ourika que nous venons de quitter, très fréquentées par les touristes qui sont de nouveau occupées dès le printemps par des terrasses de cafés ou étals de souvenirs et minéraux ont été le théâtre de terribles événements en août 1995 qui ont été très rapidement oubliés...

En effet, les rivières du piémont de l'Atlas de Marrakech, au cours très apaisé lors de notre passage, peuvent s'avérer extrêmement dangereuses lors des crues subites assez fréquentes, suite au régime très irrégulier des précipitations et aux orages violents d'altitude en été. Les ruissellements dans les pentes raides à substrat meuble et non retenu par des forêts ou un tapis végétal dense, se chargent de sédiments et roches prélevés à la montagne causant des débordements, arrachements et glissements de terrain spectaculaires. C'est ce qui est survenu une nuit d'août 1995 dans tout le bassin de l'O. Ourika, lors d'une crue cataclysmique et historique qui a ravagé les berges de la rivière et celles des oueds adjacents (ainsi que celles de l'O. N'Fiss) causant de nombreuses victimes.

Les conséquences humaines de cette tragédie ont été causées par les habitudes estivales locales. Tout le long des rives de l'oued, limoneuses ou en terrasses étroites, planes, ombragées de saules ou peupliers et engazonnées s'installent traditionnellement lors de la saison chaude, campings sauvages, gargotes temporaires et petits vendeurs à la sauvette. Ces vallées sont également à deux pas de la grande ville surchauffée l'été et un endroit annoncé par les guides comme paradisiaque, très apprécié des jeunes gens et des touristes qui y viennent se délasser ou dîner dans les nombreux estaminets et savourer la fraîcheur nocturne.

Cet événement tragique dont quasiment toute trace a disparu aujourd'hui a fait officiellement au moins 200 victimes en deux ou trois heures, dont une vingtaine de touristes étrangers et de nombreux disparus. Les dépouilles retrouvées parfois très longtemps après dans les éboulis et la boue ont été indifféremment rassemblées dans trois fosses communes d'une nécropole au cimetière de Bab Doukkala à Marrakech.

Liste des espèces observées dans les talus de route ombragés

Anisantha madritensis (L.) Nevski ≡ *Bromus madritensis* L. - Th (FA)**Campanula filicaulis** Durieu subsp. **filicaulis** [incl. *C. maroccana* Ball = var. *maroccana* (Ball) Dobignard]

- Hc ☼ (BB, FL, AD) (fig. 18)

Note : campanule très polymorphe [une quinzaine de taxons infraspécifiques recensés par QUÉZEL (1953)], à grosse souche pivotante et tiges florales naissant sous la rosette basale. Espèce très plastique et ubiquiste autant au niveau écologique que biogéographique, puisque présente dès les premières pentes des Atlas et collines sublittorales bien arrosées (GA occidental, Rif), au voisinage des cultures ou lieux rudéralisés, jusque vers 3200 m, dans les steppes à xérophytes ou les combes à neige, comme dans les pâtures arides des derniers chaînons de l'Anti Atlas ou de l'Atlas saharien. Dans ce secteur atlasique correspondrait au var. *maroccana* à port prostré-rampant, à pubescence rude dressée, feuilles caulinaires décurrentes et fleurs petites violettes à cœur blanc à lobes étroits à sinus profond et 3 nervures bien marquées. Des intermédiaires avec la subsp. *embergeri* (= *C. embergeri* Litard. & Maire) ont été observés dans ce secteur et au J. Siroua en altitude supérieure lorsque les deux sous-espèces sont sympatriques, la seconde étant plus strictement rupicole et calcifuge.

Campanula lusitanica Loefl. [incl. *C. broussonetiana* Schult. ; *C. vinciflora* Pau ; *C. Loeflingii* var. *maura* Murb.]

- Th ● FA70 (FA, MR, AD!) (fig. 19)

Note : cette campanule gracile (h. 5-25 cm), ibéro-marocaine, occupe les endroits frais et ombrés de basse et moyenne altitude au Maroc (0-1800 m). Elle a été décrite du Portugal et semble assez polymorphe dans son pays d'origine et l'Espagne où plusieurs taxons affines ont été décrits (*C. transtagana* R. Fern., *C. matritensis* A. DC., *C. specularioides* Coss.). Ces taxons ont été considérés dans les Flores récentes de la Péninsule ibérique à différents niveaux : subsp. *lusitanica* et subsp. *matritensis* (A. DC.) Franco retenues pour le Portugal par cet auteur (*Nova Fl. Portugal* 2 : 569, 1984); la subsp. *lusitanica* (le type) et la subsp. *specularioides* (Coss.) Aldasoro & L. Sáez privilégiées par ces derniers auteurs (*Fl. Iberica* 14 : 129, 2001) et enfin le dernier taxon conservé au rang spécifique par G. BLANCA (*Fl. Andal. Orient.* 4 : 182, 2009).

Pour le Maroc, tout autant polymorphe, l'agrégat *C. lusitanica* a donné lieu également à la description de plusieurs taxons (cf. synonymie ci-dessus) selon l'origine géographique des prélèvements, que JAHANDIEZ & MAIRE (*Cat. Pl. Maroc* 3 : 735) ou QUÉZEL (1953) retiennent au niveau variétal. C'est la position que nous avons retenue dans l'*Index FAN* (3 : 175, 2011). La subsp.

specularioides qui semble assez distincte bénéficiant du doute quant à sa présence au Maroc, peut être dans le Rif, si *C. vinciflora* (holo. *non vidi*) peut être assimilé à ce taxon. FENNANE & MATHEZ pour la *Fl. Prat. Maroc* (3 : 68, 2014) ne retiennent que l'espèce *s.l.* Pour les autres représentants marocains, *C. broussonetiana* (holo. *n. v.*) décrite des environs d'Essaouira (= Mogador) donnée à fleurs nutantes conviendrait probablement aux formes sublittorales à port un peu exubérant en année favorable à printemps bien arrosé et à longs pédoncules fins et souples. A noter que FONT QUER (*Iter Marocc.* 1928, n° 391, in *sched.*, 1929) reprend ce taxon pour des récoltes du Rif. Quant aux plantes des Atlas, de port souvent réduit, les fleurs et capsules sont dressées, même à la fructification, les lobes calyciniaux sont étroits-linéaires, écartés et \leq le tube de la corolle, étroit et bien marqué. Les individus sur substrat siliceux sont en général glabrescents, ceux sur calcaire présentent des tiges et feuilles à pilosité fine et raide assez abondante ; les feuilles basales sont arrondies, crénelées, courtement pédicellées, les caulinaires ovales-rhomboidales sessiles à un peu décurrentes-subplexicaules selon les populations ; les capsules subglobuleuses (*spec. visa*, clichés et herb. AD1, origine Rif, MA, GA, AA et Essaouira).

Les examens et comparaisons avec les spécimens ibériques des collections d'herbier (G!), ou avec les illustrations des ouvrages cités ci-avant se sont montrés non concluants, ni décisifs quant à la reconnaissance d'un, ou de plusieurs taxons originaux pour le Maroc.



Figure 18. *Campanula lusitanica*, © F. ANDRIEU



Figure 19. *Campanula filicaulis*, © A. DOBIGNARD

Catapodium rigidum (L.) C.E. Hubb. = *Desmazeria rigida* (L.) Tutin – Th (FA)

Centranthus calcitrapae (L.) Dufur. – Th (FA, AD)

Ceratonia siliqua L. – Ph ☉ (DP, BB, AD)

Note : le Caroubier (= Kharoub) est une espèce dioïque d'origine orientale. Il est très répandu et naturalisé au Maghreb subhumide à aride de très longue date, sans doute dès l'arrivée de *Phoenix dactylifera* dans l'ouest de l'Afrique et peut être considéré comme ce dernier, indigène ou encore comme archéophyte. Il occupe de vastes secteurs en marge des oliveraies ou des vergers d'agrumes (plaines centrales, Sous, Haouz, Tadla, Atlas...) et autour des villages. Sa culture est toujours pratiquée pour la récolte des graines, pour leur comestibilité et leur utilisation (gomme de caroube) dans l'industrie agro-alimentaire. Localement, cet arbre est très respecté et sa production a toujours été considérée comme un élément important pour l'alimentation du bétail, voire humaine et pour son utilisation dans la pharmacopée arabo-berbère. Les graines séchées, de 189-205 mg, servaient à peser les épices, l'or et les pierres précieuses et cet usage est à l'origine du mot « carat » qui désigne l'unité de poids pour les pierres précieuses (200 mg).

Chenopodium vulvaria L. – Th (BB, AD)

Cistus salviifolius L. – Ch/Ph (BB, AD)

Clematis cirrhosa L. – Ph(I) (BB)

Convolvulus althaeoides L. subsp. ***althaeoides*** – (Hc) drageonnant (AD)

Note : espèce vivace à pérennante très commune au Maghreb et Maroc, très polymorphe au niveau foliaire, toujours à limbe plus ou moins fortement découpé, à fleurs sans véritable variation de couleur, roses à centre violet pourpré.

Convolvulus arvensis L. var. ***trigonophyllus*** Maire – (Th) (DP) (fig. 20)

Note : ce liseron, polymorphe surtout au niveau foliaire est très commun dans les cultures et lieux rudéralisés de quasiment tout le Maroc (compris oasis), à fleurs blanches principalement. Il est représenté en zone aride du SW (AA, J. Siroua, Tekna), où il devient rare, par le var. *trigonophyllus* Maire, paraissant annuel et peu drageonnant à feuilles étroitement triangulaires à oreillettes linéaires étalées, très aiguës et grandes fleurs entièrement roses ou bicolores, rose vif et blanc. Variété locale d'un certain intérêt qui mérite peut être un statut supérieur, ou pour le moins, d'être signalée pour sa rareté (SAUVAGE & VINDT, 1954) et la nouveauté qu'elle représente pour le Grand Atlas.

Dittrichia viscosa (L.) Greuter – Hc (FA, AD)
 = *Inula viscosa* (L.) Aiton

Ficus carica L. – Ph (BB)

Fraxinus dimorpha Coss. & Durieu – Ph ♣ (FA)
 = *F. xanthoxyloides* auct. Afr. N.

Fumaria capreolata L. – Th (FA, AD)

Geranium dissectum L. – Th (FA)



Figure 20. *Convolvulus arvensis* var. *trigonophyllus*, © D. PERROCHE

Geranium molle L. – Th (FA)

Geranium rotundifolium L. – Th (FA, AD)

Hedypnois rhagadioloides (L.) F. W. Schmidt – Th (FA)

Iris germanica L. s. l. – G(Rh) ⊙ (AD)

Note : cultivars (?) considérés comme introduits depuis fort longtemps à fleurs bleu-violet classique ou plus ou moins panachées plus claires, très répandus autour des villages du piémont du Grand Atlas jusqu'à ± 2200m, sur les murettes entre les cultures et au bord des séguis. Défleuri ici ; assez précoce en basse altitude, floraison dès mi-avril et jusque fin mai en altitude. Très abondant dans les vallées de l'O. N'Fiss et O. Rheraya où il ne manque dans quasiment aucun village.

Jasminum fruticans L. – NPh (AD)

Juglans regia L. – Ph ⊙ (BB, FA, AD...)

Note : un autre archéophyte originaire d'Eurasie, le noyer occupe une place majeure et de choix autour des villages d'altitude où il atteint une taille très remarquable et une longévité de plusieurs siècles. A cause de son bois dur très apprécié par les artisans du bois et de l'ameublement, il a fait l'objet il y a quelques années de pression et spéculation intenses mal maîtrisées de la part des professionnels du bois, de Marrakech et Beni Mellal à la recherche de grosses pièces de qualité. La perspective d'un gain important rapide pour les communautés villageoises a causé la diminution de l'étendue des vergers, voire la disparition des plus remarquables individus dans certaines vallées isolées.

Le noyer, outre ses qualités de bois dur, son intérêt alimentaire, il maintient autour des villages des versants chauds des Atlas dans son ombre dense une fraîcheur bienfaitrice et des pelouses humides grasses, pâturées sans cesse par les troupeaux, leur donnant un aspect ras de green anglais. Cet arbre parvient jusqu'à la limite de l'habitat permanent à ± 2400 m ; à cette altitude les bourgeons sont souvent victimes de gels tardifs qui compromettent grandement la production de fruits.

Juniperus oxycedrus L. – Ph (BB, AD)

Kickxia commutata (Rchb.) Fritsch

– Th ● FA73 (DP) (fig. 21)

Note : plante à longues tiges prostrées à feuilles hastées subsessiles ovales-triangulaires et à longs pédicelles floraux filiformes. Assez polymorphe quant à la couleur des fleurs plus ou moins violacées à gibbosités jaunes ou blanches.

Lamarckia aurea (L.) Moench – Th (FA, AD)

Marrubium vulgare L. – Hc (BB, AD)

Medicago polymorpha L. – Th (FA)

Mercurialis annua subsp. **ambigua** (L. f.) Arcang.

– Th ● FA72

Olea europaea L. subsp. **europaea** – Ph (BB)

Note : sans doute l'espèce cultivée dans cette localité plutôt que le représentant sauvage (subsp. *sylvestris*) des matorrals et maquis. L'olivier est fréquent au Maroc en milieux naturels, sans que l'on puisse vraiment distinguer morphologiquement les plantes cultivées des sauvages, ou des individus issus de cultures et ensauvagés.

Opuntia maxima Mill. [= *O. ficus-barbarica* A. Berger]

– NPh ⊙ (DP, BB, AD)

Note : c'est le cactus largement le plus répandu au Maroc sec à aride. Il a fait l'objet, dans le sud-ouest surtout (Tekna, Anti-Atlas, Sahara occidental, vallée du Draâ inférieur), de vastes cultures de races inermes pour l'amélioration des pâturages, appréciées en particulier des camelins lors des périodes de disette. Les variétés de «figue de Barbarie» à fruits charnus et peu épineux sont de nouveau récoltées et exportées vers l'Europe où elle est devenue un fruit apprécié.

Phagnalon rupestre (L.) DC. – Ch (BB, AD)

Piptatherum miliaceum (L.) Coss. subsp. **miliaceum**

≡ *Oryzopsis miliacea* (L.) Asch. & Graebn. – Hc (FA)

Pistorinia breviflora subsp. **intermedia** (Boiss. & Reut.) Greuter & Burdet

– Th (BB, DP, AD) (fig. 22)

≡ *Cotyledon breviflora* subsp. *intermedia* (Boiss. & Reut.) Maire

Note : cette crassulacée à corolle à long tube étroit est voisine du genre *Sedum*. La sous-espèce est une ibéro-mauritanienne. Elle se présente au Maghreb soit à feuilles et fleurs courtement glanduleuses, à lobes de couleur jaune vif unicolores, linéolés ou tachés de rouge (Maroc, Algérie occidentale) et en milieux rocheux et montagnards. Dans l'est du Maghreb, en Algérie (Numidie) et Tunisie (Kroumirie, Bizerte) elle apparaît à corolle très visqueuse, agglutinant beaucoup le sable en milieux littoraux, de couleur rose vif. Ces différences morphologiques et de biotopes qui paraissent assez nettes n'ont pas fait l'objet à ce jour d'études précises et de distinction taxonomique.

Poa annua L. s. l. – Th (FA)

Poterium verrucosum G. Don ≡ *Sanguisorba verrucosa* (G. Don) Ces.

≡ *S. minor* subsp. *verrucosa* (G. Don) Cout. – Hc (BB)

Ptilostemon dyricola (Maire) Greuter ≡ *Cirsium casabonae* subsp. *dyricolum*

Maire – Hc ❀ (DP, BB, AD) – (immature, rosettes)

Quercus ilex subsp. **ballota** (Desf.) Samp. – Ph (FA, BB, AD...)

Ranunculus muricatus L. – Th ● FA78

Ranunculus parviflorus L. – Th ● FA76 (AD)

Rhodanthemum gayanum (Coss. & Durieu) B.H. Wilcox et al. subsp. **gayanum**

≡ *Leucanthemum gayanum* (Coss. & Durieu) Maire – Hc ❀ (BB, AD)

Note : bractées à marges transparentes, aiguës à l'apex.

Rubia tinctorum L. – Ch(I) ⊙ (BB)



Figure 21. *Kickxia commutata*, © D. PERROCHE



Figure 22. *Pistorinia breviflora* subsp. *intermedia*, © B. BOCK

Note : la Garance des teinturiers (origine Asie occidentale) a été autrefois introduite et très cultivée au Maroc pour sa teinture rouge, jusqu'à une époque récente et encore utilisée de nos jours en cosmétologie, comme le henné et en médecine populaire (diurétique). Naturalisée, elle persiste ça et là dans les friches autour des villages et dans le milieu naturel plus ou moins rudéralisé en individus souvent bien développés et grimpants-volubiles (h. 1,5-2 m).

Rubus ulmifolius Schott - NPh (BB)

Rumex pulcher L. subsp. *pulcher* - Hc ● FA75 (AD!)

Note : n'est pas très typique par rapport à la subsp. *woodsii*; cependant fruit assez petit (4-4,5 x 2-2,5mm) plus étroit que large, à 4-5 paires de dents; identification confirmée d'après LÓPEZ GONZÁLEZ (*Fl. Iberica* 2 : 624, 1990). A noter que les auteurs classiques d'Afrique du nord (MAIRE, *Fl. Afr. N.* 7 : 276, 1961) ne reconnaissent que le type et la subsp. *divaricatus* (L.) Murb. qui est conservée par les botanistes des Îles Canaries, mais pas par les Espagnols péninsulaires, ni par TISON & DE FOUCAULT (*Fl. Gallica* : 922, 2014), assimilée à la subsp. *woodsii* qui ne serait pas fréquent au Maghreb!

Salvia officinalis L. - Ch ⊙ (BB)

Note : *S. officinalis* s. str. est rare au Maroc; agrégat surtout représenté par *S. fruticosa* Mill. (= *S. triloba* L. f.), à feuilles, au moins les inférieures, lyrées-trifoliolées. Anciennement cultivée, elle est tout à fait naturalisée sur le piémont frais des Atlas, notamment avec *Iris germanica* au bord des terrasses de cultures avec des intermédiaires entre les 2 sauges, précisément dans ce secteur atlasique. A noter qu'HEEDGE (1974) ne reconnaît pas la présence de ce taxon s. str. au Maroc.

Sedum dasyphyllum subsp. *glanduliferum* (Guss.) Moris - Ch ● FA79 (DP, FL, BB, AD!) (fig. 23, 24)

Note : plante glauque, glanduleuse (tige et pédicelles à glandes sessiles ou pilosité épaisse courte), à petites feuilles (≤ 5mm), celles des tiges florales subopposées ou alternes souvent plus longues que celles des rosettes et petites fleurs blanches 5mères. La sous-espèce proposée n'a pas été retenue par EL ALAOUÏ FARIS & IBN TATTOU (*Fl. Prat. Maroc* 1 : 470, 1999) et reconnue au rang variétal par MAIRE (*Fl. Afr. N.* 14 : 334, 1967). C'est probablement le représentant de l'agrégat le plus répandu au Maroc. Cependant, il existe dans l'Atlas siliceux des sujets à feuilles plus allongées - jusqu'à 10 mm - qui ont fait l'objet d'une distinction variétale par BALL (= var. *oblongifolium* Ball), généreusement élevée au rang de sous-espèce par MAIRE (*op. cit.*). Nous n'avons jamais pu identifier formellement cette variation, mais beaucoup d'intermédiaires dans tout l'Atlas. Le rang original proposé par BALL (1878) paraît bien suffisant, pour les sujets les plus altitudinaux (jusqu'à ± 2800m). S'il ne s'agit pas d'une simple morphose avec de très nombreux intermédiaires quant à la taille des feuilles, la densité de la glandulosité ou de la couleur des anthères (pourpre ou jaune). Il ne semble pas que *S. album* typique (non glanduleux, feuilles étroites plus longues), qui a été annoncé *in situ* par confusion, ait été observé dans cette station.

La petite plante desséchée figurant sur le cliché (Fig. 23) au milieu des rosettes foliaires appartient très probablement à *Crassula tillaea* Lest.-Garl. (= *Tillaea muscosa* L.), banale au printemps sur ce substrat, à fleurs subsessiles, habituellement trimères, mais avec des individus parfois pentamères (subvar. *pentamera* Jahand. & Maire) dans ce secteur.



Figure 23 *Sedum dasyphyllum* subsp. *glanduliferum*, © A. BRUN



Figure 24 *S. dasyphyllum* subsp. *glanduliferum*, inflorescence, © D. PERROCHE



Figure 25. *Umbilicus patens*, inflorescence, © F. LIEUTIER

Sedum rubens L. - Th ● FA77

Solanum elaeagnifolium Cav. - Hc ⊙ (MR)

Note : xénophyte américain en très forte expansion, repéré au Maroc dans les années 1980 seulement, le plus souvent à grandes fleurs violettes, mais aussi parfois blanches. Rudérale présente désormais dans presque toutes les régions du Maroc, surtout en zones sèches à arides, en particulier en bords de route. Ne semble cependant pas trop infester les cultures de céréales ou primeurs, sinon les oliveraies et vergers d'agrumes non traitées chimiquement dans le Sous.

Umbilicus patens Pomel ≡ *Cotyledon umbilicus-veneris* var. *patens* (Pomel) Maire & Weiller, [inclus *C. umbilicus-veneris* var. *subhorizontalis* Maire & Weiller, *U. micranthus* Pomel (holo. P!)] - G ● FA74 (BB, FL, MR, DP, AD!)

Note : ces clichés et spécimens sont très proches morphologiquement de la var. *subhorizontalis* Maire & Weiller (holo. MPU! Libye) mais à fleurs plus ou moins nutantes ici (vs. plutôt horizontales ou dressées), petites (5-6mm) et cylindriques à lobes de la corolle ouverts, voisin pour MAIRE (*Fl. Afr. N.* 14 : 275, 1977) d'*U. patens* Pomel, d'Algérie (holo. MPU! Oranie) à tige à feuilles linéaires et petites fleurs véritablement en «grelot» subglobuleuses. Ce dernier taxon est abondant au Maroc oriental. Le var *subhorizontalis* s'en distingue par ses petites fleurs subcylindriques (comme *U. horizontalis* à fleurs de 7-10mm) mais subsessiles (pédoncule 0,5-1,5mm) et à calice très réduit (± 1mm) bien plus court que la bractée.

Le var. *subhorizontalis* est donc très proche de l'espèce de Pomel, l'un des taxons africains les plus originaux et très distinct du type linnéen. Si l'on maintient *U. patens* au rang d'espèce propre (*Index FAN* 3 : 386, 2011) cette variété peut y être assimilée ou vue comme un intermédiaire avec *U. horizontalis* considéré au même rang, dans un agrégat de toute façon très polytypique au Maghreb avec de

nombreux autres taxons infraspécifiques décrits. Aucune révision n'a encore été entreprise à notre connaissance pour le genre *Umbilicus* en Afrique du Nord.

Veronica persica Poir. – Th (FA)

Viburnum tinus L. – Ph (FA, AD)

Note : arbuste ou petit arbre surtout répandu sur substrat siliceux ou décalcifié au Maroc, dans les basses montagnes suffisamment arrosées, où il peut atteindre un grand développement (jusqu'à h. 5-6 m), en particulier dans la dorsale siliceuse rifaine mieux dotée en précipitations.

Station 3 - GA central, route de l'Oukaïmeden (route P 2030),

31°15' 03" N - 7°48' 56" W, alt. 1750 m

Rochers, escarpements et pâtures rocailleuses gréseuses en bord de route

Espèces observées ou prélevées



Figure 26. *Anacyclus homogamos*, © F. DUPONT 2003

Anacyclus homogamos (Maire) Humphries (1979) (fig. 26)
≡ *A. valentinus* subsp. *homogamos* Maire – Th ✨ (FL, DP, AD)

Note : composée à capitules jaune d'or dépourvus de ligules, longtemps confondue avec *A. valentinus* L. s. str., considérée comme une espèce hybridogène fixée qui présente des capitules pourvus de très courts fleurons ligulés jaunes à la périphérie. *A. homogamos* en est probablement l'un des parents. *A. valentinus* est bien moins répandu au Maroc que son parent discoïde dont il partage l'écologie.

Atractylis cancellata L. – Th (BB, AD)

Brachypodium distachyon (L.) P. Beauv.

≡ *Trachynia distachya* (L.) Link – Th (BB)

Bufonia mauritanica Murb. – Hc ✨ ● FA65 (PH, MR, AD!)

Note : *B. mauritanica* (caryophyllacée à 4 pétales) est vivace mais à souche grêle (peut fleurir dès la première année) et plus rare que *B. tenuifolia*, annuelle en général moins élevée et à feuilles moins longues; identification confirmée (sur exsiccata) et sûre par les graines.

Bupleurum spinosum Gouan – Ch (BB)

Carduus ballii Hook. f. – Hc ✨ ✨ ▲ (BB, AB, MR, AD) (fig. 27, 28)

Note : taxon du groupe de *C. nutans*, diversement interprété (= *C. nutans* subsp. *subacaulis* J. Arènes) du fait surtout que le port caulescent et unicaule typique correspondant à la description princeps n'est pas du tout constant et que le capitule peut s'élever jusqu'à h. 30-40 cm dans les Atlas bien arrosés. Il a alors le port dressé voisin de *C. macrocephalus* Desf. mais à capitule à bractées à nervure médiane épaisse mais non réfractées à maturité (vs. carénées-pliées et réfractées). Le genre *Carduus* très complexe au Maghreb est en cours d'étude au Conservatoire Botanique de Genève. Aux dernières nouvelles, *C. ballii* serait à maintenir à son statut de bonne espèce, endémique du Maroc.



Figure 27. *Carduus ballii*, habitus typique, GA central. © A. BRUN



Figure 28. *Carduus ballii*, MA central subhumide. © A. DOBIGNARD

Carlina brachylepis (Batt.) Meusel & Kästner ≡ *C. corymbosa* var. *brachylepis* Batt. – Hc ✨ (BB, AD) (fig. 29)

Note : ce représentant maghrébin (Algérie-Maroc) du genre *Carlina* mérite tout à fait le rang spécifique; il est largement le plus commun au Maroc dans les zones centrales sèches à arides et les moyennes montagnes peu arrosées.

Catananche caerulea L. – Hc (MR, AD)

Note : espèce bien davantage polymorphe au Maghreb qu'en Europe, avec plusieurs taxons infraspécifiques décrits, quant au port, à la forme des feuilles (var. *tenuis* Ball, var. *tlemcenensis* Faure), taille et type des bractées [var. *propinqua* (Pomel) Batt.] et couleur des fleurs, bleu-pourpre, roses et même jaunâtres (var. *ochroleuca* Maire), avec dans le dernier cas de possibles hybrides avec *C. caespitosa*, notamment en altitude et avec *C. montana* dans le Rif et Oranie. Dans le Grand Atlas, si l'on accorde une certaine valeur à ces variétés peu étudiées, il s'agit



Figure 29. *Carlina brachylepis*. © M. ROCHER

surtout de la var. *tenuis* à feuilles très étroites, entières ou peu découpées, à fleurs bleu-violet vif qui représente l'agrégat, au moins jusqu'à 2800 m.

Cladanthus scariosus (Ball) Oberpr. & Vogt – Ch/Hc ❄❄

(DP, BB, AB, FA, FL, AD) (fig. 30)

≡ *Santolina scariosa* Ball ≡ *Chamaemelum scariosum* (Ball) Benedí

≡ *Ormenis scariosa* (Ball) Litard. & Maire

Note : cette composée (*Anthemideae*) qui a beaucoup évolué au niveau du genre est très répandue dans toute la chaîne du Grand Atlas, aussi bien calcaire que siliceux et du secteur oriental du Moyen Atlas entre (1500)1800-2600(2800)m. Elle est si largement présente dans cette amplitude altitudinale que QUÉZEL (*op. cit.* : 114, 1957) en a fait la caractéristique de l'alliance *Ormenion scariosae* Quézel de l'ordre des *Erinacetalia*, spécial aux hautes montagnes méditerranéennes.

La limite supérieure de cette alliance correspond à l'étage culminant des forêts de chêne vert ou des conifères et à celui des xérophytes épineux en coussinets. Sa limite inférieure occupe les forêts de chêne vert clairsemées dans leur aspect le plus sec à aride ou les peuplements de genévriers de Phénicie en versant sud. Elle est très riche en formations végétales originales et plusieurs associations distinctes comportant de nombreuses espèces endémiques y ont été décrites (voir plus haut).



(1) © F. DUPONT 2003

(2) © B. BOCK

(3) © F. LIEUTIER

Figure 30. *Cladanthus scariosus*, (1) Haute-Moulouya, (2) Grand Atlas central, (3) Grand Atlas du M'Goun.

Coronilla minima subsp. *lotoides* (W.D.J. Koch) Nyman – Ch (BB, FA)

Daphne gnidium subsp. *mauritanica* (Nieto Fel.) Halda ≡ *D. mauritanica* Nieto Fel.

– Ch ❄ (la subsp.) ● FA71 (BB, FL, MR, AD)

Note : le rang subsppécifique nous paraît suffisant pour ce taxon compte tenu des intermédiaires, en accord avec IBN TATTOU (*Fl. Prat. Maroc* 2 : 189, 2007).

Echinops spinosissimus subsp. *spinosus* Greuter – Hc (DP, AD)

Eryngium triquetrum Vahl – Th (FA, AD)

Laserpitium latifolium L. s. l. – Hc (AC) (fig. 31)

Note : dans ce biotope de fissures de rochers siliceux secs (avec *Sedum dasyphyllum*), il est possible de voir dans ce spécimen déjà bien développé, mais non encore fleuri, un représentant du genre *Laserpitium*. Or ce genre, jusqu'à présent n'est doté dans toute l'Afrique du Nord que d'une seule espèce, *L. emilianum* Emb. (holo. MPU! herb. AD!), rare endémique marocain, dont le feuillage rappelle davantage celui du groupe de *L. gallicum*.

Les feuilles basales 2-3 pennatisectées, le lobe terminal médian élargi, trilobé et les segments secondaires par 1-2 paires subopposées ou alternes, larges et à marges finement denticulées rapprochent ce sujet de l'agrégat *L. latifolium* représenté en Espagne par plusieurs taxons, la subsp. -type, la subsp. *merinoi* P. Monts. et la subsp. *nevadense* Mart. Lirola *et al* (P. MONTERRAT, *Fl. Iberica* 10 : 388-389, 2003). Il est possible de voir ce sujet atlasique comme un autre probable représentant de ce groupe, pour le moment inexistant au Maghreb. Il ne sera malheureusement pas encore possible de lui donner un nom, ni un rang taxonomique ou de le décrire complètement, faute de prélèvement et d'éléments floraux et fructifères visibles. Un autre spécimen de notre herbier personnel (AD11821) récolté dans le GA occidental des Seksaoua, ou Mentaga (versant sud), à végétation plus précoce (début avril), mais non encore fleuri ni fructifié, appartient aussi à ce genre. Il est probablement voisin de l'agrégat *L. eliasii* Sennen & Pau du nord de l'Espagne, auquel il a d'ailleurs été assimilé par J.-P. REDURON (*det.* 2010 et communic. pers.). Ce spécialiste des ombellifères a apposé la note suivante : «*la plante semble se rapprocher de la subsp. eliasii... excepté pour la taille des segments foliaires qui sont plus développés...*». Pour le moment reste encore inédit, faute de l'examen des méricarpes, absents, très importants dans cette famille; deux récoltes à confirmer.

Nepeta atlantica Ball – Hc ❄❄ (AD, PH)

Note : espèce endémique du Grand Atlas, indifférente à la nature du substrat. Elle doit contenir des principes biochimiques répulsifs car c'est l'une des rares espèces de taille élevée (40-80 cm) à perdurer en automne dans les vallons et alpages de l'Oukaïmeden après le passage des troupeaux, jusqu'à près de 3000 m (herb. AD!). Elle se trouve ici à sa limite altitudinale inférieure et en tout début de floraison.

Picnomon acarna (L.) Cass. – Th (BB, AD)

Polycnemum fontanesii Durieu & Moq. – Ch ❄ (BB, AD) - voir ci-après sous ce nom

Polygala rupestris Pourr. subsp. *rupestris* – Ch (BB, FL, AD)



Figure 31. *Laserpitium* sp., © A. CHASTENET

Pteroccephalus depressus Coss. & Balansa subsp. **depressus** – Ch ☼☼▲ (BB, FL, MR, AD) - voir ci-après
Rhamnus lycioides subsp. **oleoides** (L.) Jahand. & Maire [= *R. oleoides* subsp. *atlantica* Murb.] – NPh (MR)
Salvia taraxacifolia Hook. f.
 – Hc ☼☼● FA69 (DP, BB, FL, MR, AD) (fig. 32)
Stipa nitens (Ball) Ball – Hc ☼☼● FA67
Stipa parviflora Desf. – Hc ● FA66 (AD)



Figure 32. *Salvia taraxacifolia*, © A. DOBIGNARD

Teucrium luteum subsp. **flavovirens** (Batt.) Greuter & Burdet
 ≡ *T. polium* subsp. *flavovirens* Batt. – Ch ☼● FA56 (DP, BB, AD!)
Note : *Teucrium* à fleurs jaunes de l'agrégat *T. polium* très polytypique au Maroc qui est assimilable à ce taxon par comparaison avec notre matériel d'herbier (AD!) très copieux, dont certains exsiccata confirmés par J. EL OUALIDI auteur de la révision du genre au Maroc (*Fl. Prat. Maroc* 2 : 411-431, 2007) du même secteur géographique. *T. mesanidum* qui a été proposé *in situ* est une plante peut-être intermédiaire qui ne mérite probablement pas d'être retenue au rang de bonne espèce, comme le suggère d'ailleurs l'auteur de la révision. *T. capitatum*, nom avancé par certains (mais qui pouvait être présent ici), ne présente ni fleurs, ni indument jaunes, et des petits glomérules floraux globuleux, groupés, denses, à fleurs blanches ou pourpres.

Thymus pallidus Batt. subsp. **pallidus**
 – Ch ☼● FA68 (DP, AD!) (fig. 33)

Note : espèce à pubescence fine homogène, feuilles révolutes sans cils basiliaires ou très courts, quasi de même largeur, ou à peine plus étroites que les bractées florales ≥ calice à dents supérieures courtes non ciliées, inflorescence en épis étroit ou subcylindrique, fleurs blanches à étamines roses, les bisexuées à tube nettement exsert.

Les populations de thymus au Maghreb et pour une même espèce, sont parfois composées en mélange (et à proportion inégale), d'individus à fleurs gynodioïques (à fleurs fonctionnellement ♀ à pollen absent ou avorté), petites et à tube court et d'autres sujets à fleurs hermaphrodites normales à tube plus long, exsert du calice. Ce phénomène a entraîné de nombreuses confusions ou des descriptions supplémentaires inutiles pour une même espèce. Si l'on ajoute que les représentants de plusieurs sections génétiquement proches peuvent s'hybrider, l'identification peut être particulièrement ardue ! Entre autres, dans ce secteur atlasique il semble qu'il puisse y avoir des intermédiaires (hybrides ?) avec *T. maroccanus*, morphologiquement très variable.

T. algeriensis, régulièrement annoncé dans les Atlas, n'est probablement pas présent, mais circonscrit à une petite zone du NE, frontalière avec l'Algérie [voir note et typification, DOBIGNARD (2009)]. Les mentions atlasiques anciennes sous ce nom appartiennent soit à *T. willdenowii*, soit à *T. munbyanus* pour les individus de ces 2 thymus à inflorescences courtes subglobuleuses qui ne sont pas rares dans des populations plus conformes à inflorescences subcylindriques ou à spicastes isolés et dissociés.



Figure 33. *Thymus pallidus* subsp. *pallidus*, © D. PERROCHE

Xanthium spinosum L. – Th (BB)

Station 4 - GA central, montée vers l'Oukaïmeden, versant nord, route de l'Ourika à Asni
 (goudronnée il y a peu), 31° 15' 55" N – 7° 49' 45" W, alt. 1665 m

Maquis héliophiles à Quercus ilex, Juniperus phoenicea, J. oxycedrus et Chamaerops humilis clairsemés, sur affleurements calcaires

Asperula hirsuta Desf. – Ch ● FA61 (DP, MR) (fig. 34)

Biscutella didyma L. s. l. – Th (AD)

Note : espèce complexe à petites silicules à disque papilleux ici, considérée dans un sens très large (voir aussi plus loin sous ce nom).

Brachypodium distachyon (L.) P. Beauv. – Th (BB)

Carduus ballii Hook. f. – Hc ☼☼ (MR, AD)

Carthamus caeruleus L. – Hc (MR, AB, AD)

Carthamus pinnatus Desf. – Hc (BB, AD)

Catananche caerulea L. – Hc (BB, AD)

Centaurea maroccana Ball – Hc/Th (BB, AB, MR, AD) (fig. 35)

Note : voir plus loin les commentaires sous *C. sulphurea*; 2 espèces qui ont été régulièrement confondues l'une pour l'autre et souvent sympatriques. *C. maroccana* considérée jusqu'alors comme endémique marocaine a été signalée récemment dans la région d'Almeria en Andalousie (DEVESA & E. LÓPEZ, 2013). Son statut biologique n'est pas stable au Maroc, le plus souvent annuelle à bisannuelle, parfois pérennante comme la suivante.

Centaurea pullata L. var. **pullata** – Hc/Th (BB, AD)

Note : ces 2 dernières espèces sont considérées comme vivaces en général dans les Flores. Cependant comme beaucoup de plantes des zones sèches à arides, elles ne résistent pas la plupart du temps à la longue sécheresse estivale. En conditions très favorables, elles



Figure 34. *Asperula hirsuta*, © D. PERROCHE

peuvent être, au mieux, considérées comme pérennantes de courte durée (guère plus de 2 ans), sans repos végétatif hivernal dans les zones irriguées toute l'année (vérifié en culture expérimentale). *C. pullata* est très ubiquiste quant à l'écologie et au substrat, c'est l'une des plus répandues du genre au Maroc et à couleur des fleurons très variable (voir note et fig. ci-après).

Chamaerops humilis* var. *argentea André [= «*C. cerifera*»] – NPh/Ph (BB, AD)

Note : le Palmier nain ou «doum» occupe les clairières et pâtures rocailleuses et signe souvent avec les asphodèles et les genévriers le stade terminal de la dégradation de la forêt d'origine. Il résiste vaillamment aux brûlis propagés régulièrement par les bergers pour l'extension de leurs parcours. Il n'apparaît alors qu'à l'état subacaule dépassant rarement les 30 à 50cm de haut alors que le stipe peut atteindre naturellement une stature élevée pour des individus considérés comme sacrés ou tabous dans les cimetières ou autour de marabouts notamment. Ceux du cimetière d'Asni (h. ± 2,50m) dans la vallée de l'O. N'Fiss au sud de Marrakech sont bien connus et figurent même dans les guides touristiques. Les plus grands individus (h. ± 3,50m) connus jusqu'alors au Maroc ont été repérés dans les Monts Beni-Snassen près de la frontière algérienne au nord d'Oujda.

Les populations du Grand Atlas et Moyen Atlas occidentaux appartiennent majoritairement à une forme à feuilles glauques, blanchâtres qui a été nommée var. *argentea* et qui a été privilégiée par les horticulteurs qui la proposent dans leurs catalogues et en jardinerie sous le nom de cultivar «*C. cerifera*».

***Cladanthus arabicus* (L.) Cass.** – Th (BB, AD) (fig. 36)

Note : espèce typiquement nord-africaine, de l'Atlantique à la Libye qui présente quelques stations



Figure 36. *Cladanthus arabicus*, © M. ROCHER

***Gladiolus dubius* Guss. s. l. = *G. byzanthinus* auct. Afr. N.** – G (BB, AD)

Note : dans ce secteur atlasique, en altitude (jusqu'à 2800m à l'Oukaïmeden), mais aussi ailleurs, dans le Rif et le Moyen Atlas, en milieux primaires souvent humides, on rencontre un taxon non encore identifié avec certitude à feuilles étroites et grandes fleurs rouge pourpre vif considéré comme voisin de *G. dubius* Guss. (TISON & GIROD, 2014) qui a aussi été interprété sous *G. communis* précédemment (det. TISON, 2001, herb. pers. AD2197 et AD11311).

***Globularia alypum* L.** – Ch/NPh (BB) - **Note :** confirmation du substrat calcaire, peu commun dans ce secteur.

Helianthemum cinereum* subsp. *rotundifolium (Dunal) Greuter & Burdet – Ch (BB, AD) (fig. 311)

Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata (Guss.) Arcang. [incl. subsp. *eumediterranea* Lebreton & Thivend] – Ph (DP, AB, BB, AD)

Note : la sous-espèce à gros galbules (Ø 10-13mm) très constante par ce caractère évident est peut-être la seule présente au Maroc et au Maghreb(?), au moins en zones sèches et en montagne. Subsiste un doute sur la présence de la subsp.-type à petits galbules (Ø 8-10mm) pour les zones méditerranéennes littorales. Cette dernière appartiendrait uniquement à la rive nord du Bassin méditerranéen. La distinction entre les deux taxons a été confirmée biochimiquement, cependant constatée sur un faible matériel de provenance nord-africaine (LEBRETON & THIVEND, 1981; LEBRETON & PEREZ DE PAZ, 2001).

***Launaea nudicaulis* Hook. f.** – Hc/Th ● FA64 (BB)

Note : taxon des zones sèches à arides, là encore à statut biologique instable, annuelle à pérennante en secteurs suffisamment arrosés comme probablement dans cet étage atlasique. Parfois elle appartient aussi au cortège des éphémérophytes qui peuvent fleurir et fructifier à l'état de plantules quelques jours après les pluies en zone subsaharienne.

***Lomelosia stellata* (L.) Raf. ≡ *Scabiosa stellata* L.** – Th (MR, AB, AD) (fig. 37)

Note : à bractées florales nettement divisées et arêtes calicinales nettement plus grandes que l'involucelle.

***Nerium oleander* L.** – Ph (DP, BB)

Note : c'est l'ornement naturel des berges de tous les oueds du Maghreb où il forme des fourrés denses rivulaires avec saules, peupliers et tamarix. Prospère en secteurs bien arrosés comme en zone aride subsaharienne jusqu'en moyenne vallée de l'O. Draâ et environ 2200m en versant sud, où il peut atteindre exceptionnellement la taille remarquable d'un petit arbre de 5-6m de haut.



Figure 35. *Centaurea maroccana*, © M. ROCHER

en Europe, en Espagne du sud et à Malte. Elle est extrêmement répandue au Maroc au printemps et peut couvrir dans les basses montagnes arides après les brèves mais copieuses pluies de février ou mars des étendues jaune-orangé éphémères très vastes de plusieurs milliers d'hectares avec de nombreuses bulbeuses qui ne persistent en juin qu'à sa limite altitudinale supérieure (± 2200m).

***Coronilla scorpioides* (L.) W.D.J. Koch** – Th (FA)

***Drimia maritima* (L.) Stearn s. l.** (feuilles)

≡ *Urginea maritima* (L.) Baker – G (b) (BB, FA, AD)

Note : plante puissante à très gros bulbe peu enterré; identification sûre à l'automne, à la floraison. Il s'agit probablement de la subsp. *maura* (Maire) Förther & Podlech dans cette partie de l'Atlas à feuilles larges et glauques persistantes.

***Eryngium triquetrum* Vahl** – Th (DP, BB)

***Fumana thymifolia* (L.) Webb** – Hc (FA)



Figure 37. *Lomelosia stellata*, © M. ROCHER

Ononis spinosa subsp. *antiquorum* (L.) Arcang. - Ch (DP, FA, AD)

Pallenis cuspidata subsp. *canescens* (Maire) Greuter - Hc ☼☼ (BB, MR, AB, DP, AD)

Paronychia chlorothyrsa Murb. - Th ☼ (DP, AD)

Note: petite espèce à fleurs à sépales étroits inégaux, non cucullés à l'apex et à poils droits non circlés. Les grandes bractées cachant entièrement les fleurs; cette espèce est régulièrement confondue avec *P. argentea* qui partage la même écologie et peut être tout à fait sympatrique.

Phagnalon saxatile subsp. *purpurascens* (Sch. Bip.) Batt. - Ch ● FA63

Polycnemum fontanesii Durieu & Moq. - Ch ☼ ● FA62 (DP, BB, MR, AB, AD) (fig. 38 & 39)

Note : chenopodiacée à grosse souche ligneuse et feuilles rigides, épaisses, terminées par un acumen qui ne rebutent pas, au printemps, la dent des ovins ou caprins qui réduisent les touffes à des boules ou d'informes «paillassons».



Figure 38. *Polycnemum fontanesii*, habitus., © M. ROCHER



Figure 39. *Polycnemum fontanesii*, détail., © F. LIEUTIER

Polygala rupestris subsp. *rupestris* - Ch (AB, AD)

Salvia phlomoides subsp. *africana* (Maire) Greuter & Burdet - Ch ☼ ● FA55 (BB, TD)

Note : à notre connaissance cette remarquable espèce à grandes fleurs bleu violacé (immature ici) très caractéristique n'était pas connue de cette partie du Grand Atlas; surtout assez commune bien plus à l'est dans la région de l'Ahansal et du Plateau des Lacs, au moins jusqu'au J. Ayachi sur substrat calcaire (aussi noté à l'arrêt suivant).

Silene vulgaris (Moench) Garcke - Hc (FA)

Station 5 - GA central, montée vers l'Oukaïmeden par la route de l'Ourika à Asni, versant N., chez les Aït Amer (sur la carte topo. 1:100 000), 31° 15' 44''N - 7° 50' 20'' W, alt. 1750 m (fig. 40)

Arrêt casse-croûte sous les pins d'Alep (reboisement) à proximité d'un humble cimetière ancien dans la chênaie verte, junipéraie et jachères héliophiles

Espèces observées ou prélevées

Anacyclus homogamos (Maire) Humphries - Th ☼ (DP, BB, AD)

Argyrobium zanonii subsp. *fallax* (Ball) Greuter - Ch ☼☼ (la subsp.) ● FA59

Asphodelus ramosus L. subsp. *ramosus* [incl. *A. microcarpus* Viv.] - G(rh) (DP, AD)



Figure 40. Grand Atlas central, station 5; jachères à *Scolymus hispanicus*, *Carthamus caeruleus*, *Eryngium triquetrum*, © D. PERROCHE

Note : ne peut pas être distinguée de la subsp. *distalis* Diaz & Valdès localisé dans les plaines du Gharb (= Rharb) et collines sud-rifaines sans prélèvement des rhizomes. Le type, dont il ne reste guère que les hautes tiges (h. 1,2-1,8m) desséchées ici, est l'espèce la plus commune de tout le Maroc, dans les friches, pâtures et clairières de forêts surpâturées et dégradées, souvent avec le doum (*Chamaerops humilis*) au moins jusqu'à ± 2000m.

Atractylis cancellata L. - Th (DP, AD)

Bifora testiculata (L.) Spreng. - Th ● FA50 (BB, FA, TD, AD)

Bufonia tenuifolia L. - Th (DP)

Note : petite plante annuelle à fleurs tétramères. On ne peut affirmer l'espèce catégoriquement sur cliché, cependant tout à fait possible par l'inflorescence à fleurs rapprochées, les feuilles caulinaires courtes, assez élargies, à marges scariées et la taille bien moins développée que chez *B. mauritanica*, vivace à port rigide et feuilles filiformes longues, souvent subégales aux entre-nœuds. Pour la petite histoire, ce genre modeste de Caryophyllacées a été dédié par Linné à Georges-Louis Leclerc, comte de Buffon (Montbard, 1707-1788), biologiste et naturaliste français, auteur de la monumentale *Histoire Naturelle* (zoologie, 36 vol.). Pour d'autres, Linné aurait écrit volontairement *Bufonia* avec un seul «f» (*bufo* = crapaud en latin) afin de nous rappeler les relations médiocres et les conceptions divergentes qui opposaient les deux savants contemporains. La postérité a retenu la classification linnéenne vue comme fixiste et considéré Buffon comme l'un des précurseurs de Darwin et adepte du Transformisme qui deviendra un peu plus tard la *Théorie de l'évolution*.

Calepina irregularis (Asso) Thell. - Th (FA)

Campanula filicalis Durieu - Hc ● FA50 (AD)

Note : voir commentaires plus haut sous ce nom.

Carduus tenuiflorus Curtis - Th (FA)

Carthamus caeruleus L.

≡ *Carduncellus caeruleus* (L.) C. Presl - Hc (DP, AB, BB, AD) (fig. 41)

Centaurea calcitrapa L. - Hc (FA, AD)



Figure 41. *Carthamus caeruleus*, © A. BRUN



Figure 42. *Centaurea sulphurea*, © F. DUPONT 2003

Centaurea sulphurea Willd. - Th (PH, AD) (fig. 42)

Note : cette espèce est dépourvue de rosette basale ou vite caduque, à tige à feuilles décurrentes. Elle a été régulièrement confondue avec *C. maroccana* (fig. 35) souvent sympatrique. *C. maroccana* est pourvue d'une rosette basale à feuilles pennatifides à pennatipartites, le capitule est acaule ou au sommet d'une tige ramifiée à feuilles caulinaires ailées-décurrentes semblables à *C. calcitrapa*.

Le capitule de *C. sulphurea* est à bractées à marges apicales munies de 2-3 paires de cils épineux latéraux et d'une épine médiane non ramifiée, souvent noirâtre à la base (vs. épine médiane pectinée-ramifiée à 2-5 cils sur sa longueur et pourvue d'une paire d'épines latérales à la base pour *C. maroccana*).

Convolvulus althaeoides L. - (Hc) drageonnant (FA, AD)

Crepis vesicaria L. s. l. - Th/Hc (FA) -

Note : taxon polytypique au Maghreb, sous-espèce non précisée.

Dactylis glomerata L.

subsp. *hispanica* (Roth) Nyman - Hc (FA)

Note : espèce très polytypique et polyploïde en Afrique du Nord tout autant qu'en Europe. Parmi les taxons infra-spécifiques déjà identifiés, cette sous-espèce est très largement la plus répandue dans cet étage et les Atlas (0,60-1,20m) à inflorescence bien fournie et lobée à nombreux épillets est cantonné et disséminé dans les régions les mieux dotées en précipitations et milieux secondaires (Maroc nord-océanique, Rif, zones irriguées).

modérément arrosés ; descend en versants sud jusque dans les zones arides à la faveur des cultures et des oasis (Tekna, Moyen O. Drâa).

D'autres taxons ont été relevés au Maroc, en particulier dans les zones salées, les zones littorales ou subdésertiques sans que l'on puisse encore définir leur répartition géographique exacte, ni leur écologie respective précise, tellement le matériel observé et analysé reste succinct et insuffisant pour cette partie de la Méditerranée. Le type européen (subsp. *glomerata*) à port robuste (0,60-1,20m) à inflorescence bien fournie et lobée à nombreux épillets est cantonné et disséminé dans les régions les mieux dotées en précipitations et milieux secondaires (Maroc nord-océanique, Rif, zones irriguées).



Figure 43. *Filago discolor*, © D. PERROCHE

Filago discolor (DC.) Andrés-Sánchez & Galbany

≡ *Evacidium discolor* (DC.) Maire - Th ● FA51 (DP, BB, AD) (fig. 43)

Fumaria officinalis L. s. l. - Th (FA)

Note : il s'agit probablement en milieux primaires de la subsp. *wirtgenii* (W.D.J. Koch) Arcang. à port réduit, inflorescences courtes et pauciflores (10-15 fl.), à petites fleurs (6-7mm) et fruits tronqués un peu rugueux-tuberculés, très largement la plus commune au Maroc.

Galium tricornutum Dandy - Th (FA)

Note : très commun au Maroc ; c'est une des omissions à corriger dans l'*Index FAN* et dans la *BD Afrique* (site CJBG) pour l'Algérie et le Maroc (plusieurs spécimens in herb. AD).

Hedypnois rhagadioloïdes (L.) F.W. Schmidt - Th (BB)

Helianthemum papillare Boiss. - Th ● FA58 (BB)

Note : taxon souvent difficile à séparer d'*H. ledifolium*. Les caractères évoqués par les Flores, compris LÓPEZ GONZÁLEZ (*Fl. Iberica* 3 : 393, 1993) sont extrêmement fluctuants. *H. papillare*

bien typique présente des fleurs subsessiles petites, assez régulièrement disposées en inflorescence spiciforme et *H. ledifolium* à inflorescence condensée à fleurs pédicellées plus grandes. Quant aux graines à «*papilles visibles à l'œil nu*» pour C. RAYNAUD (*Fl. Prat. Maroc* 1 : 314, 1999), c'est une gageure pour des organes ≤ 1 mm ! Un assez notable caractère lorsque les papilles décolorées sont bien visibles (à la bino.), ce qui est loin d'être toujours le cas, ou dépend de la maturité des graines. LÓPEZ GONZÁLEZ (*loc. cit.*) admet d'ailleurs que chez *H. ledifolium* les graines peuvent être aussi finement tuberculées ! Quant aux sépales aigus ou ± obtus, c'est un caractère inopérant. Il est bien rare à l'examen rigoureux qu'un maximum de caractères marqueurs coïncident sur un même individu. Ou alors il faut accepter que les populations sont rarement pures et que les 2 taxons qui partagent la même écologie y sont étroitement imbriqués. L'exsiccatum conservé (FA58) examiné peut être assimilé à *H. papillare*, par ses petites fleurs subsessiles en inflorescences plus ou moins spiciformes et à graine finement tuberculée; ce qui ne retire rien de ce qui est dit ci-avant. Le type de Boissier (holo. G!) très modeste, à petites fleurs n'est pas très représentatif, mais quelques graines sont finement tuberculées. Cette collection ne semble pas avoir été visitée par C. RAYNAUD (*Fl. Prat. Maroc*), ni par G. LÓPEZ (*Fl. Iberica*), du moins, à l'époque de leur révision. *H. ledifolium* L. est par ailleurs très polymorphe en Afrique du Nord.

Herniaria cinerea DC. - Th (DP, AD)

Hypochaeris radicata L. - Hc (FA)

Lolium rigidum Gaudin - Th (FA)

Lomelosia stellata (L.) Raf. - Th ● FA57 (DP, BB, AD)

Mantisalca salmantica (L.) Briq. & Cavill. - Hc (BB, AD) (fig. 206)

Note : espèce vivace ou prennante bien connue et très commune depuis le piémont des Atlas jusqu'à au moins 2800 m d'altitude. Cependant les taxons voisins pour le Maroc, *M. delestrei* (voir ci-après sous ce nom et fig. 205) et *M. amberboides* ont largement été confondus avec ce dernier par leur port très semblable et le type de capitules très voisins et souffrent de manque d'observations et de prélèvements *in situ*. On a encore une grande méconnaissance de leur écologie et de leur chorologie respectives.

Medicago polymorpha L. - Th (AD)

Micropus supinus L. - Th ● FA52 (BB, AD)

Poterium verrucosum G. Don = *Sanguisorba verrucosa* (G. Don) Ces. - Hc (TD)

Rhaponticum acaule (L.) DC. - Hc (DP) (fructifié)

Rhodanthemum gayanum (Coss. & Durieu) B.H. Wilcox et al. subsp. **gayanum** - Hc ☆ (DP, BB, AD)

Salvia argentea L. [incl. *S. patula* Desf. ; *S. foetida* Lam.] - Hc (AD) (fig. 331)

Note: attribué au Maghreb (QUÉZEL & SANTA, *Fl. Algérie*, 1963 ; IBN TATTOU, *Fl. Prat. Maroc*, 2007) à la subsp. *patula* à la suite de MAIRE (*Cat. Pl. Maroc*, 1934); considérée aujourd'hui comme une variation de peu de valeur, en accord avec la position de HEDGE (1974). Grande plante bisannuelle à pérennante, en rosettes basales ici, encore non fleurie, mais bien reconnaissable par ses grandes feuilles blanches, argentées, revêtues d'une longue pubescence laineuse apprimée. Elle peut être assez commune dans ce type de milieu et atteindre ± 2200 m.

Scandix pecten-veneris L. subsp. **pecten-veneris**
- Th ● FA54

Scolymus hispanicus L. - Hc (DP, AD)

Thymus pallidus Batt. subsp. **pallidus** - Ch ☆ (DP)

Trifolium campestre Schreb. - Th (FA)

Trifolium glomeratum L. - Th (FA, AD)

Trifolium striatum L. - Th (FA)

Tripodion tetraphyllum (L.) Fourr. (fig. 44)
≡ *Anthyllis tetraphylla* L. - Th (DP, FA, AD)

Valerianella dentata (L.) Pollich - Th (TD)

Velezia rigida L. - Th ● FA60 (BB)

Xeranthemum inapertum (L.) Mill. - Th (FA, AD)



Figure 44. *Tripodion tetraphyllum*, © D. Perroche

Station 6 - GA central, montée vers l'Oukaïmeden, versant N., par une piste assez récente, environs du village de Sidi Faress (carte 1 : 50 000), 31°13'46"N - 7°54'16" W, alt. 1850m

Étage montagnard, pâtures et rocaïles sèches dans la junipéraie-iliçaie disséminée et dégradée

Espèces observées ou prélevées

Astragalus reinii Ball - Hc ☆● FA46 (DP)

Note : l'identification est confirmée avec réserve car effectuée d'après un seul spécimen visé (FA46), de port réduit et très malingre. Au niveau des feuilles à nombreuses folioles et densément villeuses, le spécimen est bien conforme à cette espèce. L'infrutescence à un seul fruit visible est inhabituelle, la gousse assez longue et villeuse est conforme; espèce de l'étage montagnard et oroméditerranéen inférieur (1000/2600 m).

Cette espèce, ainsi qu'*A. maireanus* Greuter & Burdet (= *A. reinii* subsp. *mairei* Emb.) voisine sont surtout répandues dans le Grand Atlas calcaire. Elles présentent habituellement toutes les deux une infrutescence distique et dense à 10-25 gousses (une seule ici). Celles d'*A. reinii* sont étroites et peu courbées (20-28 x 3,5-4 mm), de section circulaire, à sillons ventral et dorsal peu marqués (holo. MPU! et herb. AD!) à pubescence fine (1,5-2,2 mm) laissant voir l'épiderme, le calice persistant n'atteint pas le 1/3 de la gousse. Bien qu'échantillon insuffisant et peu représentatif, appartient bien plutôt à ce taxon.

Les gousses d'*A. maireanus* sont plus courtes et épaisses (14-20 x 4,5-5,5 mm) de section subtriangulaire à pubescence très dense et longue (2,5-3,5 mm) cachant l'épiderme, à sillon ventral profond, le calice persistant atteint 1/2-2/3 de la gousse (nombreux exsiccata herb. AD et *spec. visa* MPU!).

Bufonia mauritanica Murb. - Hc (FA) - **Note** : voir observation plus haut sous ce nom et sous *B. tenuifolia*.

Bupleurum atlanticum Murb. subsp. **atlanticum** - Hc ☆● FA47 (DP, BB, AD)

Note : à l'état de rosette de feuilles très jeunes ou broutées, la subsp.-type est la seule possible ici. Espèce surtout présente

dans l'étage montagnard et oroméditerranéen inférieur (1200/2700 m), appétée par les herbivores.

Bupleurum spinosum Gouan ≡ *B. frutescens* subsp. *spinosum* (Gouan) O. Bolòs & Vigo - Ch ▲ (DP, AB, BB, AD) (fig. 45)

Note : c'est l'un des composants les plus réguliers des steppes à xérophytes épineux d'altitude de tous les Atlas (jusqu'à ± 3500 m), quelle que soit la nature du substrat où il forme de gros coussinets aplatis ou bombés et dont les jeunes pousses sont régulièrement tondues par les herbivores. Taxon ibéro-maghrébin assimilé aussi par plusieurs auteurs à *B. frutescens* L. à port bien plus robuste, en qualité de sous-espèce. Nous avons conservé dans l'*Index FAN* la position des auteurs classiques d'Afrique du Nord et ceux d'Andalousie (GÓMEZ MERCADO, in *Fl. Andal. Orient.* 4: 129, 2009), car c'est le seul représentant de ce groupe conservant ce port de façon très constante dans tout le Maghreb.

Rappelons que R. MAIRE avait entrepris au Jardin d'Essais d'Alger vers la fin des années 1930 des tentatives de culture par semis de graines de plusieurs épineux en coussinets. Ceci afin de vérifier si le port naturel des plantes nord-africaines prospérant en milieu plus favorable (au niveau de la mer) et épargnées des herbivores allait vers un développement plus frutescent et dressé des parties végétatives ou si les formes présentes actuellement *in situ* correspondaient à une adaptation morphologique à l'altitude ou de résistance, acquise ou fixée, multiséculaire (millénaire ?) au surpâturage. La vie d'un homme est trop courte pour la vérification de cette intéressante question ; il faudrait savoir ce que sont devenues aujourd'hui ces cultures expérimentales.

Carlina macrophylla (Desf.) DC. ≡ *Atractylis macrophylla* Desf. - Ch ✿ ● FA44b (DP, AD) (fig. 308)

Note : espèce à grandes feuilles épineuses blanches-argentées à floraison tardive (juillet-septembre).

Catananche caespitosa Desf. - Hc ✿ (DP, BB, DP, AD) - non fleuri (voir plus loin)

Cuscuta papillosa (Engelm.) Trab. ≡ *C. planiflora* var. *papillosa* Engelm. - Th(p) ✿ ● FA49b (DP, BB, AD!) [= *Cuscuta nivea* M.A. García (?)] - sur *Thymus saturejoides*

Note : le spécimen (FA49b) examiné est conforme au taxon d'ENGELMANN qui est nomenclaturalement valide et légitime pour le Maghreb, puisque le type du var. *papillosa* est cité d'Algérie. TRABUT (1907) a décrit dans son article sur les *Cuscuta* algériennes, d'autres variétés à épiderme papilleux se rattachant à d'autres taxons ; position que nous avons suivi (DOBIGNARD, 2009 et *Index FAN*). Les exsiccata et holotypes correspondants sont tous présents dans l'herbier d'Afrique du Nord de MPU (*spec. visa* AD!). Même si leur état de conservation est moyen et leur dissection délicate, ils n'ont pas été visités et révisés au moment de son article, par GARCÍA (2001) qui décrit *C. nivea* d'Espagne qui est probablement à assimiler au taxon d'ENGELMANN et TRABUT.

Echinaria capitata (L.) Desf. - Th (FA)

Helianthemum cinereum (Cav.) Pers. subsp. ***rotundifolium*** (Dunal) Greuter & Burdet - Ch (DP, AD) (fig. 311)

Juniperus oxycedrus L. subsp. ***oxycedrus*** - Ph/Nph (DP, FA, MR, AD...)

Note : représenté par des individus réduits et très malmenés ici ; un art topiaire qui pourrait paraître semi-naturel ou plutôt des « ovimorphoses » dues aux émondages successifs et aux tontes répétées des jeunes pousses printanières. Cependant cet arbre ou arbuste dressé en basse altitude devient naturellement nain et prostré en haute montagne (jusqu'à au moins 2800 m localement).

Mantisalca salmantica (L.) Briq. & Cavill. ≡ *Microlonchus salmanticus* (L.) DC. - Hc (FL, AD)

Onopordum macracanthum Schousb. - Hc ✿ (AB, FL, AD) (fig. 46, 321)

Note : espèce robuste (h. 0,8-1,6 m) bisannuelle à pérennante ; tige ailée sur toute sa longueur à 4(6) ailes larges de (5)8-20 mm, à épines de 2-10 mm, d'abord à pubescence laineuse-aranéenne puis devenant glabrescente ; gros capitules globuleux, pédonculés de Ø 8-12 cm à bractées à acumen pourpre ou doré, très épaisses à la base, souvent réfractées à maturité. Espèce très commune dans tout le Maroc modérément arrosé, depuis l'étage collinéen jusqu'à l'étage oroméditerranéen semi-aride à 2700 m environ, où il est probablement entraîné par les troupeaux.



Figure 45. *Bupleurum spinosum*, © D. PERROCHE



Figure 46. *Onopordum macracanthum* © A. DOBIGNARD



Figure 47. *Ptercephalus depressus*, habitus général, © A. BRUN



Figure 48. *Ptercephalus depressus*, inflorescence, © D. PERROCHE

Polycnemum fontanesii Durieu & Moq. – Ch ☼ (DP, MR)

Pteroccephalus depressus Coss. & Balansa subsp. ***depressus***

– Hc ☼☼▲●FA45 (DP, AB, AD) (fig. 47-48)

Note : cette belle dipsacacée endémique est à aire disjointe, entre le Grand Atlas, l'Anti Atlas (J. Siroua, J. Aklim) et le Rif (J. Azrou) et montre une polymorphie assez nette selon son écologie, l'altitude (1 500/3 200 m) et peut être le substrat. Celle-ci est surtout sensible au niveau de la taille des feuilles, de leur pubescence et celles des corolles, de couleur plus ou moins vive, peu ou fortement zygomorphes. Son absence, jusqu'à présent du Moyen Atlas est assez inexplicable, elle pourra peut-être, être comblée un jour.

Thymus saturejoides Coss. subsp. ***saturejoides***

– Ch ☼☼ (DP, BB, FL, MR, AD)

Note : voir commentaire et cliché ci-après. Aussi bien présent sur substrat siliceux que calcaire.



Figure 49. Grand Atlas central, station 7. Dans la thuriferaie clairsemée, panorama sur le massif du J. Toubkal, © D. PERROCHE

Station 7 - GA central, montée vers l'Oukaïmeden, versant N.,
 31° 12' 58"N – 7° 53' 45"W, alt. 2 200 m (fig. 49)

Premier contact véritable avec l'étage de la thuriferaie et des steppes à xérophytes épineux, en vue du massif du J. Toubkal (4 167 m) déjà presque entièrement dépourvu d'enneigement

La thuriferaie dans ce secteur atlasique qui a été étudiée en détail par GAUQUELIN (1985, 1988), bien que clairsemée n'est pas trop dégradée et présente des individus à tronc court et robuste, à cime bien garnie et touffue, moins élevés toutefois, mais non décharnés, comme dans certaines forêts des secteurs du Grand Atlas calcaire (Ahansal, Plateau des Lacs) qui recèlent les individus les plus anciens et multiséculaires de la chaîne. La population paraît nettement plus jeune et en état satisfaisant. L'existence du Parc national du Toubkal (fondé en 1942), bien que peu signalé, dont fait partie le massif de l'Oukaïmeden en est probablement la cause. L'émondage modéré (et interdit) et le respect des règles ancestrales de pâturage (estive pas avant août à l'Oukaïmeden) expliquent sans doute le bon état général de la flore locale, bien que très modeste et déjà desséchée dans cette station pour les herbacées.

Juniperus thurifera subsp. ***africana*** (Maire) Gauquelin *et al.*
 – Ph ☼▲ (la subsp.) ●FA42 (DP, BB, FL, MR, AD...) (fig. 50, 51)

Note : le genévrier thurifère est un arbre des montagnes sèches (300/600 mm de précipitations). Il occupe de concert avec la steppe à xérophytes épineux de vastes étendues dans l'étage montagnard supérieur et oroméditerranéen de (1 900) 2 200 - 2 800 (3 200) m, succédant à l'ilicière, aux pinèdes à *P. halepensis*, aux cédrades dans le secteur oriental ou à la junipéraie à *J. phoenicea* en versant sud. La thuriferaie se raréfie au-delà du J. Toubkal vers l'océan pour disparaître dans les derniers massifs occidentaux à l'ouest de la vallée de l'O. N'fiss, pourtant encore très élevés (3 300/3 600 m), pas davantage arrosés, mais bénéficiant de brouillards océaniques importants défavorables à l'espèce. Pour la même raison le thurifère est absent de la Cordillère bétique, du Rif, d'une grande partie du Moyen-Atlas (exceptés versants sud-orientaux) et de la chaîne du Djurdjura trop humides. Il réapparaît dans les Aurès et est absent de Tunisie.

La distinction d'avec le représentant européen, outre le port, véritable arbre (h. 5-20 m) à tronc pouvant atteindre Ø 5 m au Maroc et de modestes détails morphologiques peu évidents, elle serait d'après les auteurs de la combinaison subsécifique surtout d'ordre biochimique (GAUQUELIN *et al.*, 1988).

Plantago coronopus L. s.l. – Hc (DP, BB, AD)

Note : agrégat et espèce très commune et très polymorphe au Maroc qui n'a fait l'objet jusqu'à présent d'études que pour les représentants de ce groupe des zones maritimes ou des pelouses halophiles des dayas temporaires sublittorales. En altitude une variation assez constante à feuilles fortement dentées-pennatifides, souvent un peu crassulescentes, à inflorescence courte et pauciflore est très commune. Elle forme des petites pelouses à la périphérie plus sèche



Figure 50. *Juniperus thurifera* subsp. *africana* rameaux. © D. PERROCHE



Figure 51. *Juniperus thurifera*, un sujet tourmenté. © M. ROCHER

des pozzines ou des combes à neige au moins jusque vers 3200m, celle-ci n'a pas encore été étudiée, ni n'a bénéficié de distinction taxonomique particulière jusqu'à présent.

Trifolium glomeratum L. - Th ● FA41

Station 8 - GA central, versant N., montée vers l'Oukaïmeden, alt. 2260 m
 (bref arrêt de quelques-uns)

Étage de la thuriferaie et des steppes à xérophytes épineux



Figure 52. *Cytisus balansae*, © D. PERROCHE

Cytisus balansae (Boiss.) Ball

≡ *C. purgans* subsp. *balansae* (Boiss.) Maire

[= *C. purgans* auct. Afr. N.] - NPh/Ch ☼ ▲ ● FA43 (DP, BB, MR, AD) (fig. 52)

Note : *Cytisus purgans* («le genêt purgatif» en France) serait un nom ambigu mal appliqué, qui correspond pour le sud de la France et l'Espagne à *C. oromediterraneus* Rivas Mart. et al. et au Maghreb à *C. balansae* qui en est très voisin. Il s'en distingue surtout par le port prostré en coussinets bombés denses, dépassant rarement 40 à 50 cm de haut, à rameaux âgés devenant rapidement spinescents, des feuilles pubescentes sur les deux faces, des fleurs un peu plus grandes de 12-15 mm (vs. 10-12 mm), une pubescence des pédicelles et du calice plus marquée et des gousses plus courtes < 20 mm (vs. 20-25 mm). Espèce indifférente à la nature du substrat et de grande amplitude altitudinale (1500-3500 m).

Hormathophylla spinosa (L.) Kùpfer

≡ *Alyssum spinosum* L.

- Ch ▲ ● FA44 (DP, BB, MR, AB, AD)

Note : c'est une des constantes, avec le précédent et tous les Atlas quelle que soit la nature du substrat. Elle y est représentée quasi uniquement par des individus à fleurs rose plus ou moins foncé qui ont été parfois distingués du type à fleurs blanches décrit d'Europe par une var. *rosea* sans valeur particulière. Bien plus altitudinal qu'en Europe (1800-3800 m).

Bupleurum spinosum des steppes à xérophytes épineux dans tous les Atlas

Station 9 - GA central, montée vers l'Oukaïmeden, versant N., 31° 12' 10" N - 7° 53' 06" W, alt. 2300 m

Même écologie que la station précédente

Espèces observées ou prélevées (en plus des précédentes)

Bellis caeruleascens Coss. ex Ball - Hc ☼ ☼ ▲ (DP, BB, AD)

Carduus ballii Hook. f. - Hc ☼ ☼ (DP, AD)

Filago discolor (DC.) Andrés-Sánchez & Galbany

≡ *Evacidium discolor* DC. - Th (MR, AD)

Hippocrepis atlantica Ball - Hc ☼ (DP) (fig. 312)

Galium nolitangere Ball - Hc ☼ ☼ ● FA39 (BB, FL) (fig. 53)

Note : très petit gaillet (h. 3-10 cm) vivace, peu commun et spécial à ce massif à fleurs jaunes et feuilles assez larges, acuminées, à verticilles très rapprochés qui s'insinue dans les fissures



Figure 53. *Galium nolitangere*, © F. LIEUTIER

o m b r e u s s
 des rochers
 siliceux. Les

souches et feuilles des années précédentes persistantes forment des rosettes ou manchons desséchés et rampants à la base des rameaux de l'année. Plus fréquent dans l'étage montagnard inférieur (1200-1800 m); parvient cependant au moins jusqu'à 2500 m.

Galium verticillatum Danth. - Th ● FA36

Micromeria hochreutineri (Briq.) Maire

≡ *Satureja hochreutineri* Briq.

- Ch ☼ ☼ ● FA40 (BB, AD)

Sedum modestum Ball - Th ☼ ☼ ● FA38 (DP, BB, FL, MR)

Note : probable record d'altitude pour cette annuelle à fleurs jaune d'or très commune dans les étages collinéen et montagnard inférieurs.

Sideritis villosa Coss. & Balansa subsp. ***villosa***

- Ch ☼ ☼ ● FA35 (DP, JPV, BB, AD ...) (fig. 54)

Note : cette espèce de l'étage montagnard ou oroméditerranéen qui se télescope ici à ce niveau, présente une amplitude altitudinale et écologique très grande, puisque cette dernière qui monte jusqu'à 3300 m en Haute-Rheraya est déjà présente en position abyssale dans les gorges fraîches des oueds à leur sortie de l'Atlas, parfois à moins de 600 m d'altitude.

Stipa balansae H. Scholz - Hc ☼ (BB)



Figure 54. *Sideritis villosa*, © J.-P. VOGIN

Trifolium gemellum* subsp. *atlanticum (Ball) Dobignard

- Hc ☼☼ (la subsp) ● FA37 (BB, MR, AD)

Note : l'espèce est une ibéro-maghrébine ; la sous-espèce est spéciale aux Atlas marocains à très petits capitules globuleux très pubescents réunis par paire, à fleurs pourpres nettement plus grandes que le calice.

Station 10 - GA central, montée vers l'Oukaïmeden, versant N., juste sous le sommet du J. Tizerag et du relais télécom (Tizi n'Oukaïmeden), 31° 12' 02'' N - 7° 52' 28'' W, alt. 2640m

Étage de la thuriféraie clairsemée et des steppes à xérophytes épineux.

Alyssum atlanticum Desf. - Ch ● FA33

Arenaria pungens Lag. - Ch ▲ ● FA30 (DP, BB, MR, FL, AD...) (fig. 55)

Note : espèce assez polymorphe dans laquelle 2 sous-espèces (subsp. *boissieri*, subsp. *parviflora*) ont été décrites sur des bases chorologiques et morphologiques instables (pubescence, taille des fleurs) qui ne sont pas corrélées par des résultats cytologiques probants, puisqu'autant les populations du Grand Atlas central, qu'oriental et du Moyen Atlas appartiennent à des races diploïdes et tétraploïdes de façon sympatrique (GALLAND, 1988). Il s'agit au mieux d'écomorphoses liées au climat, à l'écologie locale et à l'altitude (de 1800-3800m).

Astragalus ibrahimianus Maire - Ch ☼☼ ▲ ● FA29 (DP, BB, FL, MR, AD) (fig. 56)

Note : chaméphyte nain épineux plus ou moins bombé ou aplati «en paillason» et constant dans toute la chaîne du Grand Atlas dans les steppes à xérophytes. Espèce dédiée à Ibrahim Amberit, le collecteur berbère que COSSON avait formé et qui a rendu de grands services à la connaissance de la Flore du Maroc.



Figure 56. *Astragalus ibrahimianus*, © F. DUPONT 2003



Figure 55. *Arenaria pungens*

Bupleurum atlanticum Murb. subsp. *atlanticum*

- Ch ☼☼ ▲ (FA, MR, AD)

Campanula filicaulis Durieu - Hc ☼ (DP, AD)

Carthamus pinnatus Desf. - Hc (DP, MR, AD)

Catananche caespitosa Desf. - Hc ☼☼ ▲ (TD, AD...)

Clinopodium alpinum subsp. *meridionale* (Nyman) Govaerts - Ch (DP, JPV, AD)

≡ *Acinos alpinus* (L.) Moench subsp. *meridionalis* (Nyman) P.W. Ball

Cytisus balansae (Boiss.) Ball - NPh/Ch ☼ ▲ (DP, FL...)

Hormathophylla spinosa (L.) Küpfer - Ch ▲ (DP, FL, AD...)

Juniperus thurifera L. subsp. *africana* - Ph ☼ (DP, MR...)

Minuartia funkii (Jord.) Graebn. - Th ● FA32

Paronychia argentea Lam. - Th ● FA34 (AD!)

Rhodanthemum catananche (Ball) B.H. Wilcox - Hc ☼☼ ▲ (DP, MR, AD) (fig. 328)

Veronica rosea Desf. subsp. *rosea* - Ch ☼ ▲ ● FA31 (DP, BB, FA, FL, AD)

Lundi 9 juin 2014

L'Oukaïmeden et pentes voisines

Grand Atlas central, plateau de l'Oukaïmeden et Azib Tiferguine, à pied, jusqu'au Tizi n'Soula, et pentes de l'Adrar n'Ouhattar, prolongement NE du J. Angour (3616m), massif satellite du J. Toubkal sur la crête qui sépare le bassin de l'O. Ourika de celui de l'O. Rheraya (ou Assif Aït Mizan et vallée d'Imlil), alt. 2.500-3.150 m.

Bref historique

C'est la plus célèbre station de ski du Maroc (2600-3250m) et véritablement la seule à pouvoir se prévaloir de ce statut par son équipement mécanique, hôtelier et touristique. C'est le Club Alpin Français, en 1936 qui est à l'origine de la station, avec la construction du premier refuge, atteint alors à dos de mulet depuis Asni. Une piste d'accès carrossable sera ouverte en 1948, passant au pied des falaises nord du J. Tizerag, abandonnée depuis. La grande route moderne actuelle, depuis la vallée de l'Ourika sera construite en 1965.

Le petit sommet du J. Tizerag (2784 m) qui domine la station est équipé d'un relais hertzien et d'un observatoire d'astrophysique spécialisé dans l'étude du soleil, au même titre que six autres sites répartis dans les cinq continents, dont Stanford (USA), La Silla (Chili) et Nice. Site qui a été reconnu pour la venue en ces lieux, en 1153, d'AVERRÔES (Ibn Rushd, de son vrai nom), le premier grand astronome et philosophe andalou, venu de Cordoue à Marrakech avec d'autres intellectuels arabes et juifs à la demande du souverain almohade. Gagné par l'esprit des cimes et le ciel d'altitude, il y découvrira Canopé (*Canopus*), invisible au delà du détroit de Gibraltar, la deuxième étoile la plus brillante du ciel après Sirius. Le site de l'Oukaïmeden est également remarquable pour ces gravures rupestres préhistoriques (voir plus loin).

Le barrage sur l'assif de l'Oukaïmeden construit en 1978 et le lac de retenue vont changer fortement la topographie et les conditions édaphiques du milieu en augmentant fortement la surface des zones humides d'origine, passant à plus de 3ha en période de niveau maximum des eaux. A l'automne, le même lac s'abaisse et sa capacité diminue d'au moins la moitié, voire jusqu'au tiers de sa capacité. De même, il ne couvre qu'une surface incomplète lors des printemps déficitaires en précipitations. Ce qui n'a pas été le cas lors de notre visite.

La transhumance («la Takkatin») à l'Oukaïmeden est régie par des règles ancestrales et ne commence officiellement que le 10 août à l'aube. Réservés aux bergers des vallées voisines et des villages des zones inférieures, les alpages se couvrent alors de milliers de bêtes. Les nombreux azibs de pierres s'animent de la vie pastorale collective et familiale, alors que la station s'endort sous la torpeur de l'été jusque vers le 15 octobre au départ des troupeaux, offrant alors un curieux contraste entre deux sociétés qui cohabitent au mieux.

La mise en valeur estivale de la station et de son patrimoine naturel et historique est malheureusement toujours quasi inexistante depuis notre première visite en 1981. Aucune information pédagogique, ni aménagements sur le site n'ont été réalisés à l'intention du visiteur et du touriste curieux. On en parle depuis fort longtemps au refuge. L'étude réalisée et le dossier prospectif valable monté pour la Direction du Parc national du Toubkal de CARON & FESKOUANE (2011, document pdf. téléchargeable auprès de notre collègue E. CARON) sont restés ignorés de l'administration et ont dû retomber malheureusement dans le tiroir des utopies...

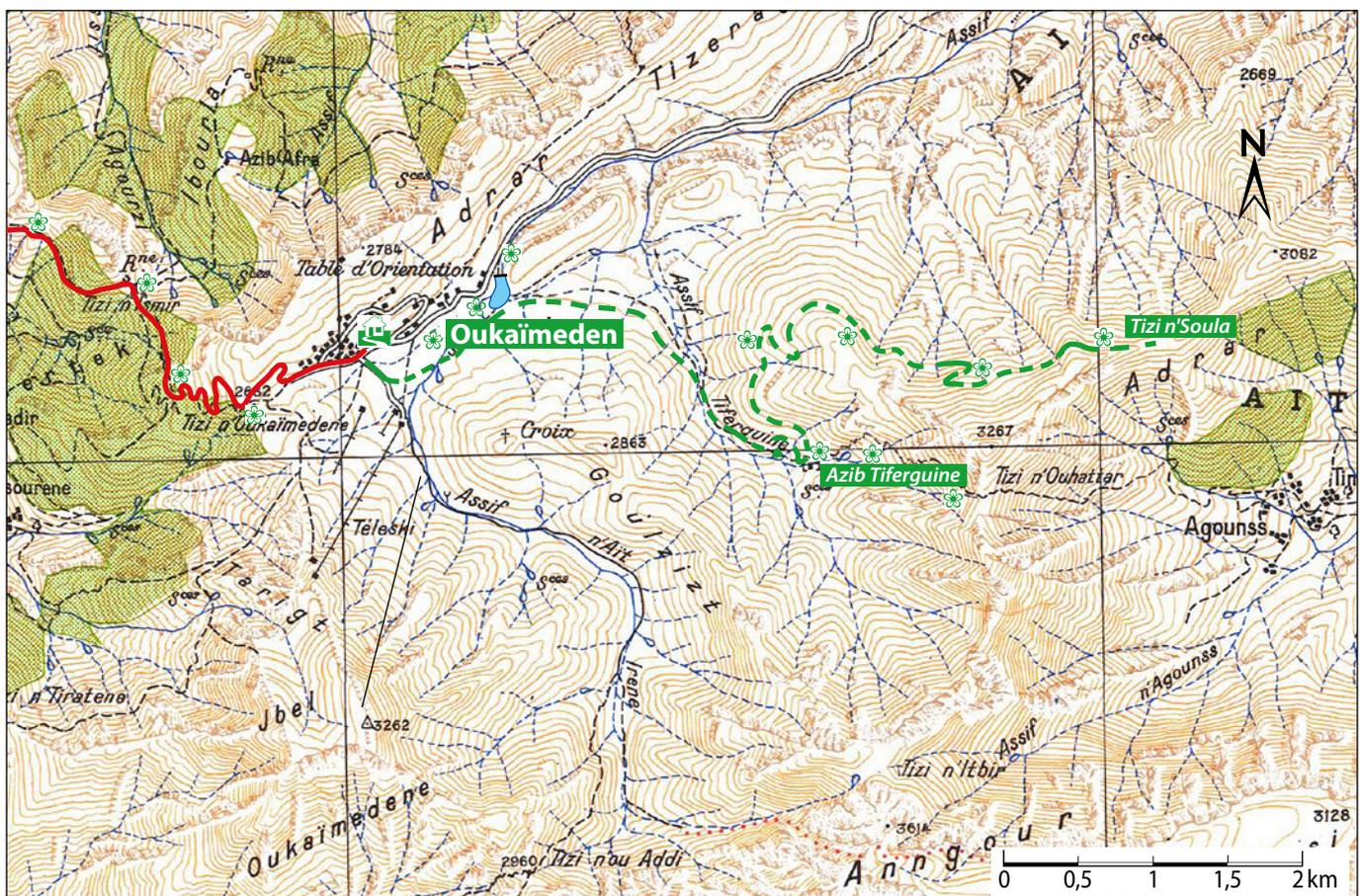


Figure 57. Carte topographique du bassin de l'Oukaïmeden, des itinéraires (tracés approximatifs) et des lieux de prospection (☼) des journées du 8 et 9 juin 2014. Extrait carte au 1:50.000, feuille NH-29-XXII-1a, de la Direction de la Conservation foncière et des Travaux topographiques du Maroc.

Note sur les conditions climatiques à la station de l'Oukaïmeden et leur impact sur la végétation

Le massif du J. Toubkal depuis les années 1930 et plus récemment le plateau de l'Oukaïmeden, accessible à tous, ont fait l'objet de nombreuses visites de naturalistes et botanistes, de rapports et d'études diverses. Cette station constitue en quelque sorte un laboratoire de terrain privilégié pour les scientifiques de toutes disciplines des sciences de la terre, en biologie animale (zoologie, ornithologie, entomologie...) et végétale en particulier pour l'étude de la flore du Grand-Atlas. Pour notre part, c'est notre huitième visite à plusieurs époques de l'année, de début mai à début juillet et fin octobre. Il nous a été possible de constater combien l'état de la flore était tributaire des conditions climatiques et pluviométriques de l'année compte tenu des écarts très importants d'une année à l'autre. Au niveau des précipitations, nous avons vu ci-avant (fig. 8) que pour la période de 1982-1994, la moyenne annuelle des précipitations était de 536 mm⁽¹⁾. Ce chiffre ne tient pas compte des écarts annuels puisqu'on a enregistré pour la même période un minimum de 379 mm et un maximum de 716 mm (fig. 58).

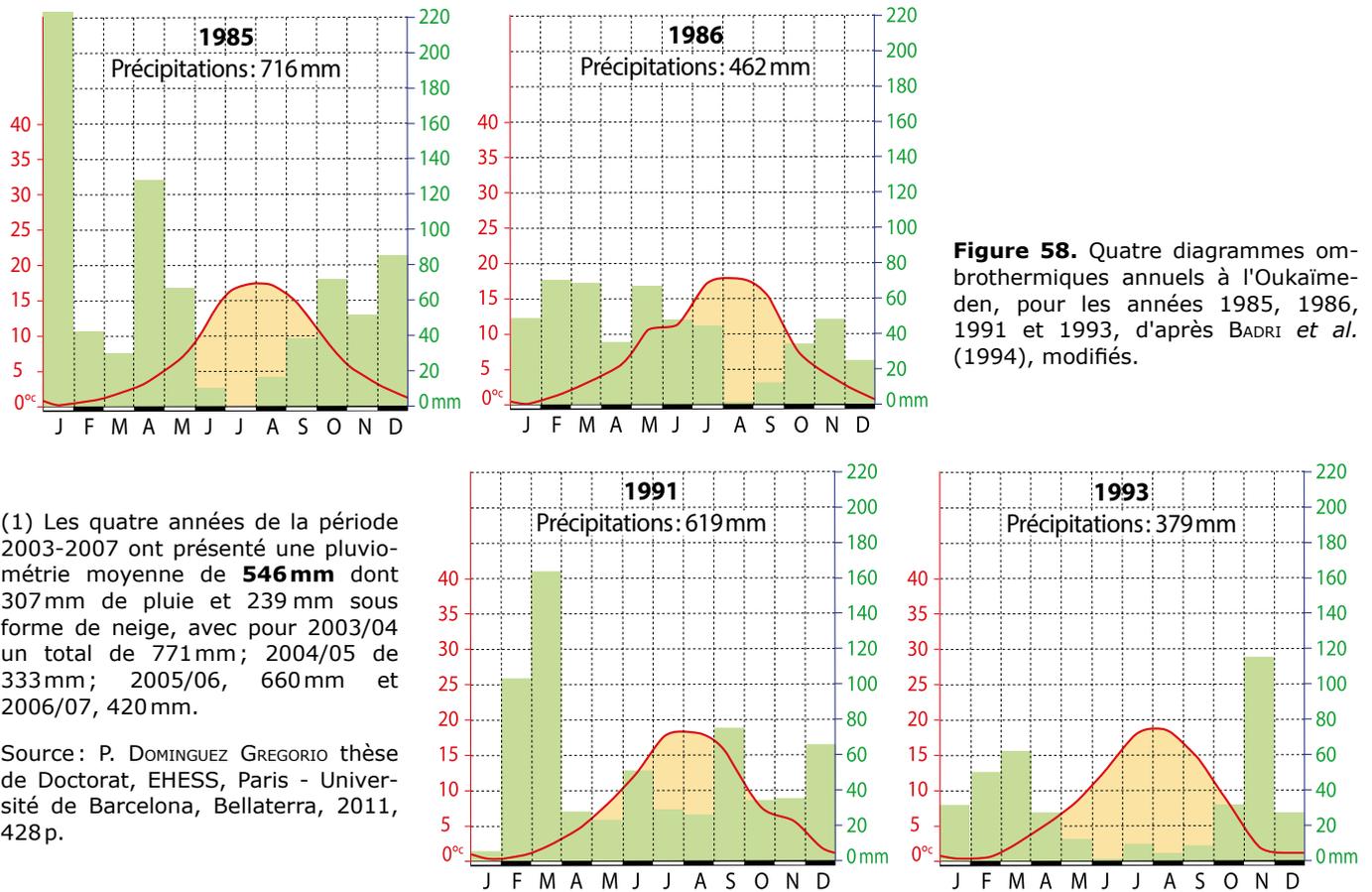


Figure 58. Quatre diagrammes ombrothermiques annuels à l'Oukaïmeden, pour les années 1985, 1986, 1991 et 1993, d'après BADRI *et al.* (1994), modifiés.

(1) Les quatre années de la période 2003-2007 ont présenté une pluviométrie moyenne de **546 mm** dont 307 mm de pluie et 239 mm sous forme de neige, avec pour 2003/04 un total de 771 mm; 2004/05 de 333 mm; 2005/06, 660 mm et 2006/07, 420 mm.

Source: P. DOMINGUEZ GREGORIO thèse de Doctorat, EHESS, Paris - Université de Barcelona, Bellaterra, 2011, 428 p.

Le nombre moyen de jours de précipitations par année est de 101, dont 54 jours de pluie et 47 jours de neige. Celui des jours de gel est de 114 pour la même période (1982-1994). Les moyennes des températures minimales annuelles sont de + 4°C (- 3,3° en janvier) et des maximales de 8,3°C (17,5° en juillet et août). On ajoutera que le taux d'humidité relative est faible (41 % en hiver, 33 % en été), contribuant à accélérer l'évapotranspiration des organismes, malgré des séquences de brouillard océanique montant de la plaine, assez courtes en durée. Enfin le coefficient d'Emberger qui est de Q = 74,4 (voir tableau 1), place l'Oukaïmeden, selon la classification d'EMBERGER (1930) dans l'étage bioclimatique méditerranéen subhumide à hiver très froid.

Lors des saisons déficitaires en précipitations (comme en 1993 et 2004), avec peu de neige en hiver, les herbages de l'alpage se développent mal, avec une absence ou une régression importante des zones humides, parfois dès début mai. Au contraire, lors des années bien pourvues en pluie ou neige hivernale (1981, 1985, 1990, 2011, 2014 entre autres), le torrent et les ruisseaux sont bien alimentés, le plateau se couvre d'herbages denses et çà et là de dépressions temporaires humides qui révèlent alors la diversité et la richesse de la végétation. Il en va de même pour celle des steppes à coussinets épineux à flore herbacée et annuelle commensale bien développée.

L'influence du climat local est de première importance sur la morphologie, la physiologie et la biologie des espèces présentes dont certaines peuvent disparaître complètement momentanément pendant plusieurs saisons, pour les thérophytes en particulier. Son impact sur les vivaces et même les bulbeuses est d'une autre nature et influe surtout sur le port des individus et parfois sur leur longévité et leur aptitude à passer le cap de l'été, surtout s'il est dépourvu d'orage. Ainsi certaines années très sèches comme l'Atlas en a connu dans les années des décennies 1980 à 2010, peu de bulbeuses parviennent à la floraison ou des différences morphologiques très marquées distinguent les populations en milieux toujours humides (berges de ruisseaux permanents) de celles des milieux humides temporaires à rétention d'eau superficielle. En témoignent nos différents relevés et prélèvements floristiques opérés lors de nos visites printanières qui présentent de grands écarts dans leur composition, avec une baisse allant jusqu'à 80% des thérophytes et des bulbeuses, qui manquent presque totalement ou dont le cycle est déjà achevé (parfois sans floraison) à la même période de l'année.

Que l'année suivante soit bien dotée en précipitations et les différences morphologiques d'une population à l'autre sont totalement gommées et on observe alors un rehaussement général spectaculaire de la stature des espèces, l'augmentation de l'appareil foliaire et même de la taille des éléments floraux. Ce qui explique que certains ont pu être tentés de voir des variations notoires et même des taxons distincts pour une même espèce, selon le faciès climatique de l'année.

Ce phénomène n'est pas seulement sensible chez les annuelles ou les bulbeuses, il l'est aussi sur les arbres et arbrisseaux qui s'adaptent plus ou moins bien à la sécheresse excessive, à l'abondance de la couverture neigeuse (de moins d'un mètre jusqu'à

ALGLOGIE
MYCOLOGIE
BRYOLOGIE
LICHÉNLOGIE
PTÉRIDOLOGIE
PHANÉROGAMIE
SORTIES
SESSIONS
PHYTOSOCIOLOGIE
DIVERS
HOMMAGES

plus de 4m de neige cumulés annuellement au refuge du CAF) ou des gels tardifs de certaines années (jusque fin mai). C'est surtout le déficit hydrique qui a l'influence la plus négative sur leur état et la morphologie de l'année. La densité du feuillage et même la taille de certains de leurs éléments végétatifs, feuilles, inflorescences, corolles et nombre de fruits disponibles sont réduits de façon notable. Cet état est particulièrement observable chez les Rosacées (*Rosa*, *Cotoneaster*, *Amelanchier*...), chez les genêtées (*Cytisus balansae*, *Genista florida*, *G. scorpius*...) qui perdent leur pubescence juvénile et même leurs feuilles prématurément ou dont la taille et consistance se trouvent très modifiées selon la période, ou encore chez les herbacées vivaces de la même famille (*Alchemilla*, *Potentilla*...), du genre *Centranthus* ou chez les ombellifères (*Heracleum*, *Libanotis*).

Station 1 - Agdal de l'Oukaïmeden, alt. 2560 m

Pelouses humides, zones inondées et végétation hygrophile autour du lac du barrage (fig. 71)

Les pelouses sont bien dégagées et en parfait état cette année à flore annuelle abondante et facilement observable, sans eau excessive et les prairies environnantes à herbages de taille réduite. Ceci par rapport à certains de nos passages précédents en période de sécheresse précoce ou à celui de 2011 à la même époque (cf. DESJACQUOT *et al.*, C.R. session SLL-FMBDS, <http://www.linneenne-lyon.org/depot1/14693>), lors de pluies copieuses qui ont rendu l'ensemble de cette zone inaccessible et noyée. Elles présentent alors l'apparence de pozzines au sens de QUÉZEL (*op. cit.*, voir ci-dessus p. 12-13), sans en être vraiment, puisqu'elles s'assèchent rapidement avec la baisse du niveau hydrique du lac artificiel à qui elles doivent beaucoup. Les vraies pozzines suintantes sont absentes sur le plateau de l'Ouka.⁽¹⁾ Elles sont réduites à quelques mètres carrés autour des sources et suintements dans les plus hautes combes à partir de 3000 m environ.

(1) Par commodité, pour la suite de ce chapitre, nous utiliserons désormais dans les commentaires, l'abréviation familière «Ouka.» communément utilisée sur place et au Maroc, en lieu et place d'Oukaïmeden.

Espèces observées ou prélevées dans les pelouses hydrophyles autour du lac

Alisma lanceolatum With. = *A. plantago-aquatica* var. *lanceolatum* (Withn) Schultz – Hydr.(rh) (AD, MR)

Note : non fleuri, assez commun dans les mares et ruisseaux à cours lent, probable record d'altitude au Maroc.

Alopecurus aequalis Sobol. [= *A. geniculatus* subsp. *fulvus* (Sm.) Trab.] – Hc ● FA151

Note : taxon des dayas temporaires inondées qui était considéré jusqu'à présent comme très rare au Maroc (*Cat. Pl. Maroc* 1 : 38, 1931; *Fl. Afr. N. 2* : 99, 1953) jusqu'à son apparition récente assez surprenante dans plusieurs divisions biogéographiques du nord-Maroc pas toutes spécialement propices, selon ROMERO GARCIA (*Cat. Pl. Vasc. N. Maroc* 2 : 834, 2002). Pour le Grand Atlas, connu d'une seule station ancienne de ce secteur (J. Timinkar voisin de l'Ouka.). Nouvelle station et reconfirmation pour ce secteur ; écologie tout à fait conforme et record d'altitude !

Alopecurus liouvilleanus Braun-Blanq. – Hc ❄️ ▲ ● FA165, AD16459 (MR)

Note : de l'agrégat *A. pratensis*, à feuilles glauques, à gaine culmaire sous l'inflorescence plus ou moins renflée, à limbe court de 3-10 mm ; glumes 3,5-4 mm obtuses et ± récurvées à l'apex, ciliées et presque libres, arête de la lemme insérée dans le ¼ inférieur. Très voisin d'*A. arundinaceus* présent au Maghreb, auquel il pourrait être intégré au rang de sous-espèce, en qualité d'écotype d'altitude (jusqu'à ± 3200 m) ; il existe des intermédiaires dans l'étage montagnard.

Anacamptis coriophora subsp. ***fragrans*** (Pollini) R.M. Bateman *et al.* = *Orchis fragrans* Pollini
= *Orchis coriophora* subsp. *fragrans* (Pollini) Sudre – G(t) (DP, AD, BB, FL, MR, AB, FA) (fig. 59,60)

Note : assimilé à cette sous-espèce discutée pour le Maroc, ou encore à la var. *carpetana* d'Espagne qui ne correspond pas totalement non plus, sinon par l'écologie. La subsp. *fragrans* est le taxon européen qui semble le mieux convenir sans toutefois que nos observations et récoltes soient tout à fait conformes aux nombreuses descriptions et illustrations, parfois contradictoires, qui en ont été données. Les représentants mesatlasiques avaient été primitivement rapprochés de la subsp. *martrinii* par nous (DOBIGNARD, 2004), néanmoins sans arguments convaincants non plus par rapport à la description et écologie indiquées pour cette sous-espèce considérée par certains comme une simple variété (DELFORGE, 2001) ou assimilée au type (BATEMAN *et al.*, 1997 ; site EURO+MED, <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/> 06.2015).

Les populations marocaines d'*A. coriophora* s. l. assez abondantes (de 0 à 2800 m), prospèrent toujours en milieu humide à détrempé très ouvert. L'odeur des plantes est assez indiscernable, mais en général plutôt faible et non de «punaise des bois» selon les sujets et les nez humains qui se prêtent à l'analyse olfactive ! En outre la taille des plantes est variable (15-30 cm) en fonction du milieu et de l'humidité disponible. L'inflorescence est en général dense et bien fournie à fleurs de couleur majoritairement brun-pourpre, mais aussi parfois rose pâle, blanchâtres et même jaunes (DOBIGNARD, *loc. cit.* 2004). L'épéron est toujours épais blanchâtre ou rosé de section cylindrique, le labelle trilobé est en général maculé de nombreuses ponctuations pourpres non conniventes, se portant souvent sur presque tout le lobe central assez étroit et plutôt plus allongé que chez les spécimens européens de ce groupe, se rejetant fortement en arrière après l'anthèse.

Encore que notre connaissance se porte surtout sur les populations altitudinales (fleuries de mi-mai à fin juin) ; celles des plaines et littoral atlantique sont bien plus rares et avec une précocité phénologique marquée (floraison dès début avril), en dayas et arrière-dunes inondées du Gharb où il pourrait s'agir d'un autre taxon à définir.



Figure 59. *Anacamptis coriophora* subsp. *fragrans*, détail fleur. © F. LIEUTIER



Figure 60. *Anacamptis coriophora* subsp. *fragrans*,
© A. BRUN



Figure 61. *Anacyclus pyrethrum*
var. *depressus* et *Veronica rosea*
© M. MAGNOULOUX 2011

Anacyclus pyrethrum var. **depressus** (Ball) Maire = *A. depressus* Ball – Hc/Th ● FA162 (DP, BB, FL, MR, AB) (fig. 61, 305)

Note : plantes à port prostré à rosette basale de feuilles finement découpées, denses; tiges florifères couchées-ascendantes naissant du centre de la rosette en cercle plus ou moins régulier à capitules à fleurs ligulées blanc sur la face interne, rouge pourpre sur l'externe. Le port prostré et acaule des individus altitudinaux (= var. *depressus*), perdue en culture depuis longtemps suite à des semis de plantes prélevées *in situ* dans l'Atlas. Plante qui est utilisée en horticulture, parfois sous le nom de «Pyrèthre de l'Atlas» et appréciée par les amateurs de rocailles et jardins alpins pour sa constance morphologique et sa facilité d'adaptation.

La plante de BALL mériterait, par rapport au type des étages inférieurs, plus robuste et touffu, sans doute d'être distinguée à un rang intermédiaire. Les analyses cytologiques (GALLAND, *op. cit.*, 1988) de diverses populations atlasiques n'ont livré qu'un même niveau diploïde ($2n = 18$). Les pelouses humides sont appréciées par cette variété dans la mesure où elles ne sont pas gorgées d'eau et graveleuses, notamment en bordures des pozzines et combes à neige jusqu'à ± 3300 m.

Anthericum baeticum (Boiss.) Boiss. = *Phalangium baeticum* Boiss., [incl. *A. liliago* subsp. *algeriense* (Boiss. & Reut.) Maire & Weiller; incl. *A. maurum* Rothm.] – G(r) (DP, BB, FL, MR, AB, AD) (fig. 62)

Note : les 2 espèces de BOISSIER (Espagne et Algérie) sont parfaitement conspécifiques, à une variabilité infime près et sont très voisines des plantes marocaines qui ne peuvent pas en être séparées. En outre, le taxon maghrébin a fait l'objet d'une étude morphologique et cytologique détaillée par GALLAND (*op. cit.* : 24-25, 1988) qui arrive aux mêmes conclusions taxonomiques que nous, à la comparaison des types de BOISSIER (herb. G!, DOBIGNARD, 2009). Position adoptée également par IBN TATTOU (in *Fl. Prat. Maroc*, 2014).

Quant à *A. maurum* Rothm., il se distinguerait des deux autres taxons par l'inflorescence à 2-3 fleurs réunies sur un pédoncule commun, alors que les fleurs sont normalement solitaires chez les autres taxons. Variation épisodique qui n'est pas rare dans les populations marocaines, lors des années bien arrosées et qui peut même apparaître, parfois, chez *A. liliago* européen, surtout en culture.

A. baeticum, de port très variable (h. 15-40cm) se distingue nettement d'*A. liliago* par les fleurs plus petites à tépales élargis, trinerviés sur la face externe, à périanthe très ouvert, voire réfracté après l'anthèse.

Bien qu'atteignant près de 3000m dans le Grand Atlas, ce taxon n'est pas un orophyte strict puisqu'on peut le trouver abondant dans le Rif littoral (massif des Boccoyas) dès 300 m d'altitude sans distinction morphologique particulière.

Arrhenatherum elatius subsp. **bulbosum** (Willd.) Schübl. & G. Martens – G(rh) ● AD16456

Note : individus à souche à entrenœuds hypogés bulbiformes; taxon relativement commun dans les Atlas (compris Anti Atlas) en milieu naturel, dans l'étage montagnard (probable record d'altitude ici), dans les pelouses et pâtures fraîches alors que la subsp. *baeticum* Romero Zarco a été repérée dans le Rif.

Callitriche brutia Petagna, [incl. *C. pedunculata* DC. = *C. palustris* subsp. *pedunculata* (DC.) Emb. & Maire] – Hydr. ● FA150b

Note : petit thérophyte immergé d'interprétation délicate, détermination essentiellement à la fructification. Genre qui a été assez bien étudié au Maghreb (SCHOTSMAN, 1971, 1977) qui comporte plusieurs endémiques. Semble rare au Maroc ou très sous-observé, connu surtout des zones océaniques siliceuses de basse altitude (Plateau central, basaltes du Moyen Atlas), mais indiqué d'une seule station pour le Grand Atlas, de la vallée de l'O. Ourika voisine, par Maire. C'est donc une confirmation de sa présence de nos jours dans le même secteur et un probable record d'altitude. Cependant persiste encore beaucoup de carence dans la chorologie respective des taxons de ce genre au Maroc et même sur leur connaissance morphologique intrinsèque pour les populations des eaux froides d'altitude.

Cerastium diffusum Pers. subsp. **diffusum** [*C. pentandrum* subsp. *tetrandrum* (Gren.) Maire & Weiller = *C. tetrandrum* Gren.] – Th ● AD16449

Note : micro-thérophyte, de h. 2-5cm, à tige uniflore, fleurs de 2,5-3mm, 4-mères, 3-4 styles, 4 étamines, 4(5) sépales pubescents ≥ 4 pétales entiers, capsule jeune non fructifiée. Format très inhabituel pour ce type de céraiste banal au Maroc à port et fleurs habituellement bien plus développés (h. 10-25cm). Ecotype ou morphose des zones inondées temporaires qui mériterait d'être confirmé par la culture.

Cerastium diffusum subsp. **gussonei** (Lojac.) P.D. Sell & Whitehead – Th ● FA175, AD16450 (DP)

Note : avec le précédent, aussi de taille très réduite (h. 5-12cm) à inflorescences pluriflores, fleurs un peu plus grandes (3,5-4mm) 5-mères, à 5 étamines et pétales courtement échancrés sur $\pm 1/5$ et subégaux aux sépales. On peut malgré tout se demander s'il ne s'agit pas de l'expression d'un même et unique taxon? Les 2 taxons étant d'ailleurs connus et sympatriques dans le même secteur atlasique.

Dactylorhiza durandii (Boiss. & Reut.) M. Lainz (agrégat *D. elata* s.l.) = *Orchis durandii* Boiss. & Reut.

= *D. elata* subsp. *durandii* (Boiss. & Reut.) Soó [incl. *D. atlantica* Kreutz & Vlaciha; *D. elata* subsp. *mauritanica* B. Baumann & H. Baumann] – G(t) ✨ (DP, BB, FA, FL, MR, AB, JPV, DP, AD...) (fig. 63, 64)

Note : appartient à l'agrégat *D. elata* (Poir.) Soo (= *Orchis elata* Poir.), dans l'acception des principales Flores européennes, même récentes. Or l'espèce de l'abbé POIRET n'est probablement qu'un *Dactylorhiza* par défaut, à relire le protologue de l'abbé (Voyage Barbarie 2 : 248, 1789). Orchidée ainsi décrite : "*Orchis elata* (nobis) *Bulbis indivisis, nectarii labio obverse cordato denticulato, cornu longo pendulo.*"

Le type d'*O. elata* de Numidie (La Cale, Algérie), retrouvé en 1976 dans l'herbier REICHENBACH à Vienne par VERMEULEN (1976) présente bien un spécimen à bulbe unique subglobuleux non palmé ou un tubercule partiel mal récolté? Pour l'inflorescence très dense à bractées bien développées on pourrait admettre avec circonspection qu'il s'agit peut être d'un représentant du genre *Dactylorhiza*! Ce matériel est à réexaminer en mains avant de prendre une décision définitive quant à l'abandon de ce binom sous *Dactylorhiza*, de le conserver ou de le maintenir dans le genre *Orchis*.

Soó (*Nova Gen. Dactylorhiza* : 7, 1962), a été le premier orchidologue à renommer la plante de Poiret à la seule lecture pourtant claire du protologue de l'abbé et sans avoir observé le matériel original, puisqu'introuvable à cette époque! Il est surprenant que l'on ait, sans objection, suivi cette position si longtemps. Il y aurait lieu sans doute d'abandonner ce nom qui prête pour le moins à confusion! A notre connaissance BOISSIER (BOISSIER & REUTER, 1852) est le seul botaniste à avoir estimé la nature



Figure 62. *Anthericum baeticum*, © F. LIEUTIER



© J.-P. VOGIN



© M. ROCHER

Figure 63 & 64. *Dactylorhiza durandii*, GA central siliceux, Oukaïmeden.



Figure 65. *Dactylorhiza durandii*, GA calcaire du M'Goun, Assif Arous. © A. BRUN

incertaine de la plante de Numidie (*Orchis s. str.* ou plante mal récoltée, commentaire manuscrit dans les planches-type de *D. munbyana* (Alger) et *D. durandii* [(Tanger, Sierra Nevada), holo. G!] qui sont les deux taxons décrits du Maghreb (sous *Orchis*) postérieurement à *O. elata* qui s'appliquent également aux plantes observées dans les Atlas. S'il n'y avait également décrit de Tanger, sur une récolte de BROUSSONNET, par LAGASCA et RODRIGUEZ (*Anales Sci. Nat.* 6: 142, 1803) un *Orchis vestita* Lag. & Rodr. [= *Dactylorhiza vestita* (Lag. & Rodr.) Aver.] antérieur, quasiment ignoré depuis, dont le matériel typique n'a pas été retrouvé jusqu'à présent (éventuellement à MPU!) et qui est antérieur aux taxons de Boissier.

D. munbyana (op. cit., 1852, holo. G!) présente un labelle subentier et presque plan, à lobe médian aigu bien développé (voir clichés, DOBIGNARD, 2004) ; il est connu au Maroc jusqu'à présent surtout du Moyen Atlas central et oriental, du versant nord du J. Ayachi et des montagnes de Jerada (J. Kwali) où il ne semble pas dépasser les 2200 m d'altitude.

D. durandii présente le même port que le précédent, il s'en distingue surtout par les fleurs à labelle plus nettement trilobé à lobes latéraux bien marqués et à lobe central petit, triangulaire et obtus. Fréquent dans le Rif, Moyen Atlas occidental et tout le Grand Atlas, jusque dans l'Anti Atlas suffisamment arrosé (J. Kest et pozzines du J. Siroua) où il atteint ± 3000 m à l'Ouka. Il est plus variable que *D. munbyana* et présente avec ce taxon des intermédiaires quasi inclassables dans les zones de contact. Quant à l'ornementation du labelle, variable dans une même population, elle est plus linéolée que ponctuée. La couleur des fleurs est majoritairement violet-pourpre avec des individus à fleurs rose clair et exceptionnellement blanches.

D. vestita que nous conservons jusqu'à étude matérielle du type (DOBIGNARD, 2009: 125) – antérieur aux deux autres et qui aurait la priorité en cas de synonymie avec l'un ou l'autre des taxons de BOISSIER – est celui qui présenterait les plus grandes fleurs à labelle large denticulé à lobe médian à peine marqué. Il est présent dans les basses pentes du Rif occidental (dès 300 m d'altitude) et du Tangérois les mieux pourvues du Maroc en précipitations (1000/1500 mm).

Pour les trois *Dactylorhiza* que nous reconnaissons au Maroc, les caractères discriminants proposés par certains auteurs, comme la densité de l'épi floral, celui de la longueur des bractées interflorales très longues ou subégales aux fleurs, celui de la taille de l'éperon droit ou très courbé, comme la nature du substrat sont totalement inopérants. Voir les clichés ci-joints qui reflètent le polymorphisme important dans les deux populations atlasiques de la même espèce – ou considérée comme telle – observées attentivement lors de cette session.



© M. ROCHER



© F. LIEUTIER

Figure 66 & 67. *Echium flavum* à l'Oukaïmeden

D'autres *Dactylorhiza* nouveaux ont été décrits récemment au Maghreb sans faire référence aux taxons historiques de POIRET, LAGASCA et BOISSIER, en négligeant les descriptions antérieures et sans que le matériel holotypique (de bonne qualité pour celui de BOISSIER) n'ait été révisé et comparé. Ils rentrent pour nous dans la variabilité morphologique naturelle de *D. durandii*. Ce dernier, distingué de *D. atlantica* par les auteurs princeps et par RANKOU *et al.* (2015) qui ne citent pas de *specimina visa*, considèrent *D. durandii* comme une espèce vulnérable au Maroc. Ils lui accordent même une zone de répartition précise de 72500 km² (?) alors que c'est très certainement l'orchidée montagnarde la plus répandue de tout le Maroc!

Echium flavum Desf. – Hc ● FA155 (DP, BB, FL, AB, AD) (fig. 66, 67)

Note : espèce ibéro-mauritanienne, l'un des rares *Echium* à apprécier les pelouses et rocaïlles humides, vu et présent dans le J. Angour au moins jusqu'à 3000 m (herb. AD!).

Eleocharis quinqueflora (Hartmann) O. Schwarz – Hc (BB)

Note : bien plus rare qu'*E. palustris* au Maroc,

mais déjà récolté à cette altitude (herb. AD).

Euphrasia willkommii Freyn – Th ● FA95

Note : le seul représentant du genre au Maroc, présent dans ce massif et assez rare. Floraison en général pas avant mi-juillet? En dehors des représentants du genre voisin *Parentucellia*.

Gagea moniliformis J.M. Tison – G(b) ✿✿ ▲ ● (AD! bulbe mis en culture)

Note : un seul spécimen a été observé et conservé en début de fructification, assez difficile à identifier, voisin de *G. nevadensis* Boiss. à feuilles très étroites (± 1 mm) qui serait absent du Grand Atlas avec lequel il a été confondu lors de nos premières récoltes (herb. AD!).

Ce spécimen (essai d'introduction en Haute-Savoie) correspond à *G. moniliformis* Tison (in TISON *et al.*, 2012, holo. G!) décrit précisément sur notre récolte de 1990 de cet alpage. Se distingue de *G. nevadensis* par la présence d'au moins un bulbe secondaire dans les tuniques du bulbe de l'année et de petits bulbilles à l'aisselle des feuilles caulinaires persistantes subplanes et étroites (2-2,5 mm). Genre représenté à l'Ouka. par plusieurs espèces précoces.

Herniaria glabra L. var. ***glaberrima*** Fenzl – Th ● AD16444, (BB)

Heracleum sphondylium L. subsp. ***suaveolens*** (Litard. & Maire) Dobignard – Hc ✿✿ ▲ (la subsp.) (MR, AD)

Note : voir note ci-après, aussi présent dans la combe du J. Angour jusqu'à ± 3000 m.

Isolepis setacea (L.) R. Br. \equiv *Scirpus setaceus* L. – Th ● FA169, AD16452, (BB)

Note : micro-thérophyte (h. 3-5 cm), à graine finement striée longitudinalement, assez commun dans l'Atlas.

Juncus bufonius L. f. ***minutulus*** Albert & Jahand. \equiv *J. minutulus* (Albert & Jahand.) Prain ou var. *nova* ?

(identification provisoire) – Th ● FA192b, AD16451, (FA170 p.p.) (BB)

Note : il s'agit ici d'une autre micro-espèce éphémère, écotype, forme, variété ou sous-espèce qui aurait pu correspondre à l'espèce d'ALBERT & JAHANDIEZ, qui n'est plus reconnue pour la France par TISON et DE FOUCAULT (*Fl. Gallica*: 150, 2014), mais acceptée par SNOGERUP (*Fl. Iberica* 16: 164, 2010) pour l'Espagne.

Nos nombreux spécimens possèdent le port très réduit (1-3 cm) des éphémérophytes des milieux humides temporaires, tous à l'état de plantules à inflorescence uni-biflore, à fleur ≤ 3 mm ou déjà fructifiées, à graines à stries longitudinales épaisses. Ce type d'annuelle n'est pas rare au Maroc, caractéristique de ce type de milieu et des bordures humides des pozzines bombées d'altitude, jusqu'à ± 3200 m. Ne correspond pas non plus à *J. pygmaeus* signalé ici par QUÉZEL (*op. cit.* 1957).

A noter que des essais de culture se sont montrés assez concluants et conformes, suite à des semis dans notre «micro tourbière» artificielle en Haute-Savoie. Les plantes un peu plus robustes n'ont pas dépassé 6-8 cm et les fleurs $\pm 3,5$ mm, uniques ou par 2-5 pour les plus grands individus et graines à au moins 15 stries longitudinales épaisses et très marquées à cellules intercostales peu marquées. Il pourrait peut être s'agir d'un taxon spécial pour le Maroc et à conserver (var., subsp. ?), mais sans doute sous un autre nom.

Vu l'holotype de *J. minutulus* du Var (communication R. CRUON) qui correspond à des sujets très immatures vraiment peu significatifs et qui ressemblent beaucoup à de jeunes spécimens de *J. bufonius* s. str. ! Nos spécimens ne peuvent pas, par ailleurs, être assimilés, ni à ce taxon, ni à *J. capitatus* à inflorescences pluriflores et fleurs plus grandes à graines à stries longitudinales peu marquées qui a déjà été prélevé à l'Ouka. (herb. AD et signalé aussi par B. BOCK, voir plus loin).

Dans notre même récolte (AD16451b) figure sur la même planche un seul spécimen plus développé (h. 8 cm) à fleurs à périanthe plus grand, très étroit (6-7 mm) à tépales très inégaux, les externes aigus-acuminés plus grands que les internes et que la capsule subcylindrique, mais encore immature, qui correspond davantage à *J. sorrentinii* Parl., très rare ou très sous-observé au Maroc, mais déjà identifié dans ces pelouses et sans doute peu commun. Spécimen un peu insuffisant pour prendre une position absolue.

Juncus rechingeri Snogerup [= *J. ambiguus* s. auct. Afr. N.] – Th ● FA170 (AD!)

Note : Nous pensons que les individus pluriflores de la présente planche doivent être assimilés à *J. rechingeri* Snogerup par les graines à 10 stries serrées nettement réticulées transversalement et les très petits sujets uniflores qui figurent en mélange dans la planche sont à attribuer à un autre taxon commenté ci-dessus sous *J. bufonius* f. *minutulus*.

Leontodon maroccanus Ball – Hc ● FA149 (BB, AC, AD!)

Note : bien que jeunes, akènes nettement hétéromorphes, les externes sans bec à 9-10 longues soies, les internes plus grands à bec long et à 15-20 soies plumeuses.

Lythrum portula (L.) D.A. Webb – Th ● FA172 (BB)

Minuartia funkii (Jord.) Graebn. – Th ● FA188

Montia fontana L. subsp. ***amporitana*** Sennen – Hydr ● FA185, AD16454 (fig. 68)

Note : petit thérophyte éxondé ou du bord des eaux claires, prospérant avec les callitriches ou dans les mousses rivulaires des sources jusqu'à 3100 m d'altitude (haute-Rheraya). Détermination par les graines de 0,9-1,1 mm à testa noire, brillante à fins tubercules réguliers bombés, obtus-émoussés et non réellement coniques. Feuilles opposées obovales connées à la base et non nettement spatulées comme en Europe, pédoncule fructifère réfracté (Fam. *Montiaceae*, ex *Portulacaceae* p. p.).

Myosotis discolor Pers. subsp. ***discolor***

[= *M. versicolor* Sm.] – Th ● FA147 (AD!)

Note : la sous-espèce-type ne serait pas présente au Maroc et remplacée par la subsp. *dubia* (Arrond.) Blaise (\equiv *M. dubia* Arrond.). Cependant S. BLAISE, la monographe du genre avec qui je me suis entretenu, m'a confirmé qu'elle avait manqué de matériel récent en parfait état pour l'Afrique du Nord et qu'il y aurait lieu d'approfondir l'étude du genre pour cette région.

Pour notre compte, si l'on se réfère à VALDÉS (*Fl. Andal. Orient.* 3 : 342, 2009) ou à TISON & DE FOUCAULT (*Fl. Gallica*: 554, 2014) les exsiccata (FA147) analysés correspondent plutôt à la subsp. *discolor* pour les fleurs à corolles blanchâtres $\leq \varnothing$ 2-2,5 mm, virant au bleu clair, les calices ouverts et à dents non conniventes (bien qu'ils ne soient pas subsessiles) et la présence de feuilles caulinaires opposées. La description qu'en donnent SAUVAGE & VINDT (*sub M. versicolor*, in *Fl. Maroc* 2 : 128, 1954) correspond beaucoup mieux à *M. dubia*. Serait semble-t-il une confirmation de la présence du type au Maroc?



Figure 68. *Montia fontana* subsp. *amporitana*, © M. MAGNOULOUX (2011)

Myosurus minimus L. var. *minimus* (= var. *typicus*) - Th ● AD16445 (DP, BB, MR, FA) (fig. 69) (carte fig. 302)

Note : par les pédoncules fructifères allongés de 3-4,5cm > feuilles et les épis fertiles de 1,5-3,5cm, cette population altitudinale correspond bien au type de l'espèce qui n'est jusqu'à présent pas citée au Maroc. Les autres populations marocaines observées (MA, Haute.-Moulouya, herb. pers. AD) par leur taille ≤ 3cm, leurs épis fructifères à court pédoncule épais < feuilles, correspondraient pour MAIRE au var. *brevipes*.

C'est une espèce très rare au Maghreb mais qui souffre très probablement de sous-observation, compte tenu de sa taille, de la brièveté de son cycle végétatif et de son apparition épisodique dans des milieux humides eux mêmes très temporaires qui n'apparaissent, comme ici, pas toutes les années.

On peut aussi s'interroger sur la valeur véritable du var. *brevipes* Emb. & Maire, comme de *M. sessilis* S. Watson, américain, qui ne semble pas se distinguer suffisamment de *M. breviscapus* Huth décrit antérieurement ou de l'écotype décrit par EMBERGER & MAIRE (*Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N.* 21: 54, 1930).



Figure 69. *Myosurus minimus*, © M. ROCHER

Narcissus jeanmonodii Fern. Casas, [incl. *N. jacquemoudii* Fern. Casas = *N. bulbocodium* subsp. *nivalis* auct. Afr. N. (comb. inval.)]

- G(b) ✨ ▲ (FA, AD) - (Tiferguine et herb. pers. AD!) (fig. 70) - en fin de floraison (à 2900m), fructifié (à 2600m).

Note : en milieu frais à humide, dans cette partie de l'Atlas le représentant de la section *Bulbocodium* a été attribué par MAIRE et nos prédécesseurs à *N. nivalis* Graëlls. Ce dernier originaire de la Sierra de Segura, en Espagne qui a en commun la couleur jaune des corolles, présente des feuilles et une spathe plus larges, les étamines sont souvent très exsertes du périanthe.

X. FERNÁNDEZ-CASAS (1986), spécialiste du genre *Narcissus* a donc rebaptisé la plante de l'Atlas de Marrakech. Cet auteur a reconnu dans cette localité 2 types distincts : *N. jeanmonodii* (type, Oukaïmeden, iso. G!) et *N. jacquemoudii* (type, J. Azgour, près Amizmiz, cité aussi à l'Oukaïmeden, loc. cit.) dédiés à mes 2 collègues du *Conservatoire botanique de Genève*, avec des arguments morphologiques (en particulier la largeur des feuilles) et écologiques inconstants.

Les deux taxons seraient présents dans cette station, avec l'un en milieu hyper-humide de taille robuste (h. 10-15cm) à feuilles de l. 3-6 mm et scape de Ø2,5-4,5mm (*N. jeanmonodii*, dès 2000m), et l'autre de taille plus modeste (h. 4-10cm) à feuilles plus étroites de l. 1,5-2,5mm et scape de Ø2-3mm (*N. jacquemoudii*, 2500/2900m, herb. AD), dans les rochers et replats herbeux plus vite asséchés. Les caractères des spathes courtes, brunâtres-scarieuses et toujours < périanthe, la couronne > tépales et des étamines soit incluses en début d'anthèse ou un peu exsertes en fin de floraison ne sont pas précisés.

Ces plantes ont été également rapprochées de *R. romieuxii* Braun-Blanq. & Maire (holo. MPU!) du Moyen Atlas appartenant à la même section qui se distingue notablement des plantes de l'Oukaïmeden par ses feuilles filiformes Ø ± 1mm et qui présente des périanthes à étamines longuement exsertes de la paracorde plus courte de couleur jaune pâle. Il a été proposé l'assimilation de *N. jacquemoudii* à *N. romieuxii* en qualité



Figure 70. *Narcissus jeanmonodii*, © A. DOBIGNARD (juin 1990)

de sous-espèce [= *N. romieuxii* subsp. *jacquemoudii* (Fern. Casas) Zonn.]. Opinion tout à fait acceptable, bien que nous ne la partageons pas complètement à l'examen *in situ* et en collection des deux taxons. Les feuilles des plantes du Grand Atlas sont subplanes ou révolvées et canaliculées, étroites et de largeur très variable, une fois étalées, de 1,5-4(5)mm, comme dans toute la Section *Bulbocodium* au Maroc.

Notre opinion serait plutôt qu'il s'agit, pour les plantes de l'Oukaïmeden et sans doute des zones d'altitude du Grand Atlas central siliceux où nous avons observé ce type de plantes (Tachdirt, Telouet, Tizi n'Tichka, J. Siroua) de simples écomorphoses d'un même taxon selon la phénologie et les données climatiques de l'année. *N. jeanmonodii* correspondant aux individus de printemps précoce et bien arrosé à feuilles d'abord molles, procombantes, puis redressées à l'anthèse. Les différences morphologiques assez marquées en période sèche ou lors d'hiver très peu neigeux sont complètement gommées lors des périodes très arrosées (comme en mai 2011 par exemple ou cette année probablement). La flore vernal à laquelle appartient le genre *Narcissus* subit dans tout l'Atlas, selon les années un fort décalage dans la floraison, parfois déjà en fleur dès la mi-avril à 2100m (Tizi n'Test), alors qu'il faudra attendre la fin mai ou même début juin à 2600m (en 2011), une autre année à printemps retardataire pour apprécier le même état phénologique autour de la station.

N. jeanmonodii a été décrit dans le même article avant *N. jacquemoudii*, c'est donc le premier que nous retenons pour seul représentant à fleurs jaunes de la Section *Bulbocodium* du Grand-Atlas central. Des plantes à floraison précoce (déjà fructifiées en mai) à périanthe jaune existent aussi dans les pozzines du J. Siroua bien plus sec et correspondent probablement au même taxon. La culture expérimentale en conditions identiques pourrait sans doute nous éclairer définitivement.

Ornithogalum algeriense Jord. & Fourr. subsp. *algeriense* - G(b) (DP, BB, MR, JPV, AD) (fig. 322)

Note : c'est ce nom que nous avons adopté dans l'*Index FAN*, suite aux travaux de MORET (1987) et MORET *et al.* (1988) sur les *Ornithogales* de cette section. Avec une subsp. *atlanticum* (Baker ex Ball) Moret à inflorescence pauciflore et fleurs plus grandes, localisée en plaine et collines sublittorales, que nous avons bien de la peine à identifier avec certitude. Il s'agit ici du type à inflorescence bien fournie et grandes fleurs à tépales larges à plage verte médiane épaisse et bien marquée.

Parentucellia viscosa (L.) Caruel - Th(hp) (BB, AD)

Note : à fleurs jaunes en inflorescence spiciforme volumineuse, plante hemiparasite sur graminées.

Parentucellia latifolia (L.) Caruel - Th(hp) ● FA148

Note : petites plantes à fleurs rose-violacé, les 2 espèces sont présentes à l'Oukaïmeden, cette dernière plus discrète y est bien moins commune.

Persicaria bistorta (L.) Samp. = *Polygonum bistorta* L. (incl. var. *griseum* Beck) - Hc (DP, BB, MR, AD) (fig. 323)

Phleum pratense L. s. l. - Hc (FA) - subsp. non précisée



Figure 71. Agdal de l'Oukaïmeden et ses pelouses humides ; en arrière-plan la nouvelle piste du Tizi n'Soula. © D. PERROCHE

Note : appartient probablement à la subsp. *trabutii* (Litard. & Maire) Kerguelen, à panicule courte, qui représente l'espèce dans les Atlas, en haute altitude, avec des intermédiaires dans les étages inférieurs (voir plus loin).

Plantago coronopus L. – Hc (BB, AD...) – abondant, voir commentaire ci-dessus sous ce nom.

Poa bulbosa L. subsp. *bulbosa* – Hc (FA, AD...)

Poa maroccana Nannf. ≡ *Ochlopoa maroccana* (Nannf.) H. Scholz ≡ *P. annua* var. *maroccana* (Nannf.) Litard. – Th ● AD16447

Note : petite annuelle de l'agrégat *P. annua*, à port dressé à feuilles planes de l. 1,5-2,5mm, les innovations glabres et à marges lisses, les culmaires à marges scabres, à ligule de 1,5-2mm aiguë-triangulaire; épillets de 5-7mm laissant voir la rachéole à 3-7 fleurs; glume inférieure uninerviée, la supérieure 3-nerviée, lemnes de 3-3,6mm, très villeuses sur les marges et la carène, plus faiblement à la base, étamines à anthères de 0,5-0,9mm. La distinction d'avec *P. annua*, en particulier avec la subsp. *pilantha* (Ronniger) H. Scholz qui serait présente au Maroc, est délicate.

Poa rivulorum Maire & Trab.

≡ *Ochlopoa rivulorum* (Maire & Trab.) H. Scholz & Valdés – Th ☼☼ (FA)

≡ *Poa annua* var. *rivulorum* (Maire & Trab.) Litard. & Maire

Note : *Poa annua* s. l. est représenté dans les Atlas par plusieurs taxons considérés comme des variétés par les auteurs classiques, élevés aujourd'hui généreusement au niveau spécifique, en particulier par H. SCHOLZ et en accordant à la Section *annua* (espèces annuelles) le rang de genre (*Ochlopoa*) non confirmé par des études biomoléculaires et génétiques.

Poa supina s. str., plus ou moins rhizomateux est peut-être pérennant, tant que le milieu humide qui l'héberge perdure. Il ne serait pas maghrébin et remplacé au Maroc par *P. rivulorum* Maire & Trab. à lemnes plus longues de 3,5-4,5mm, glabrescentes [vs. 2,5-3(4)mm, pour *P. supina*, in PORTAL, 2005] et anthères de 2-2,5(3)mm (vs. 1,5-2mm, *op. cit.*).

Nous restons, pour notre compte assez dubitatif quant au rang spécifique autonome retenu par les auteurs modernes (IBN TATTOU, *Fl. Prat. Maroc* 3 : 526, 2014, *sub Ochlopoa*). Les spécimens historiques peu nombreux (holo. MPU!) examinés sous ce nom ont laissé apparaître une certaine instabilité dimensionnelle des éléments retenus par MAIRE. En témoin d'ailleurs le revêtement postérieur de MAIRE (*Fl. Afr. N.* 3 : 82, 1955) considérant son taxon finalement comme très proche de *P. supina*. Pour l'*Index FAN* (1 : 344, 2010), nous avons aussi conservé la position initiale des descripteurs qui peut être discutée.

P. supina s. str. à été conservé avec doute pour le Rif par ROMERO (*Cat. Pl. Vasc. Nord Maroc* 2 : 781, 2002).

Poa trivialis L. subsp. *trivialis* – Hc (FA)

Note : ici aussi, cette espèce a fait l'objet de la distinction au Maghreb de 2 sous-espèces (le type et la subsp. *sylvicola*) dont la présence de la deuxième au Maroc (Rif) n'est pas confirmée.

Polycarpon polycarpoides subsp. *herniarioides* (Ball) Maire & Weiller

– Hc ● FA143

Polygonum aviculare L. s. l. – Th (FA) -

Note : les confusions avec *P. balansae* dans ce biotope sont fréquentes.

Ranunculus bulbosus subsp. *aleae* (Willk.) Rouy & Fouc.

– Hc ● FA157 (MR, AD)

Note : les spécimens d'altitude de ce secteur atlasique (herb. AD) sont la plupart du temps à souche non fibreuse pourvue à la fois d'un pseudobulbe globuleux bien formé et de racines plus ou moins épaissies-tubérisées. Pourrait être considéré comme intermédiaire entre la subsp.-type (subsp. *bulbosus*) – cette dernière est d'ailleurs citée du massif du Toubkal – et la subsp. *aleae* qui n'a peut être qu'une valeur d'écomorphe très surestimée.

Ranunculus lateriflorus DC. – Th ● AD16448 (DP, BB, MR, JPV, AD)

(fig. 72)

Note : très modestes sujets, akènes à faces glabres, non tuberculées



Figure 72. *Ranunculus lateriflorus*, © M. ROCHER

à long bec épais, aigu et dressé (populations du MA à akènes tuberculés) ; peu commun au Maroc, essentiellement sur substrat siliceux ou basaltique.

Ranunculus peltatus Schrank subsp. **saniculifolius** (Viv.) C.D.K. Cook
≡ *R. saniculifolius* Viv. [incl. *R. atlanticus* Pomel, *R. pomelianus* Debeaux] – Hydr ● FA150 (MR, DP, AD) (fig. 73)

Note : pour notre compte la population flottante du lac peut difficilement être assimilée à un autre taxon que ce dernier ; il est vrai évoluant en eau claire profonde ce printemps et à feuilles peltées flottantes petites, rares à très nombreuses selon la profondeur de l'eau et le secteur du lac. Il est à noter qu'en période moins faste (à l'automne particulièrement) le niveau de l'eau baisse drastiquement – jusqu'aux 1/3 de sa capacité et parfois moins – l'eau devient alors trouble et eutrophisée (troupeaux, émissaire très réduit).

La même population devient alors à feuilles laminaires peltées très dominantes couvrant presque la totalité de la surface disponible. Ne nous paraît pas devoir appartenir à *R. peltatus* s. str. (fleurs moyennes Ø 10-14mm et akène de 1,5-1,8mm), mais plutôt à la subsp. *saniculifolius* (Viv.) C.D.K. Cook, si l'on suit cet auteur (Cook, in *Fl. Iberica* 1 : 293, 1986).

Il y a des désaccords entre les traitements des diverses Flores. Pour MAIRE par exemple, *R. peltatus* est considéré comme rare au Maghreb, alors que pour C.D.K. COOK (*Fl. Iberica, loc. cit.*) c'est *R. aquatilis* s. str. considéré comme appartenant à la zone boréale qui serait absent du sud de la Péninsule ibérique et donc *a priori* du Maghreb et du Maroc ?

Les *Batrachium* du Maghreb comportent de nombreux taxons originaux de divers niveaux décrits par les auteurs anciens (BALL, POMEL, MAIRE, PAU, FONT QUER...) qui ne sont pas tous à rejeter ou à assimiler à des taxons européens. Ils ont été rassemblés par MAIRE (*Fl. Afrique N.* 11: 118-132, 1964) dans un traitement confus très orienté par la vision et les connaissances pour l'Europe de l'époque. Il n'a pas été amélioré depuis dans les Flores plus récentes. L'identification étant difficile en l'absence de réceptacles (un peu poilus, très poilus?) et d'akènes disponibles (plus ou moins ailés, ridés, pubescents?). Ils mériteraient une sérieuse révision et l'établissement d'une clé d'identification à plusieurs entrées pour le Maghreb.



Figure 73. *Ranunculus peltatus* subsp. *saniculifolius*, © M. ROCHER et *Alisma lanceolatum*



Figure 74. *Ranunculus penicillatus*, © M. MAGNOULOUX (2011)

Ranunculus penicillatus (Dumort.) Bab. [incl. *R. fluitans* auct. Afr. N., *R. aquatilis* var. *pseudofluitans* Syme] – Hydr/Hc (AD) (fig. 74)

Note : bien que paraissant non observé cette année, nous joignons le cliché d'un autre *batrachium* de l'agrégat *R. aquatilis* s. l. observé à l'Ouka. en abondance, début juin 2011, dans le lit de l'assissu du lac de barrage à eaux claires et vives lors d'une période pluvieuse assez exceptionnelle à cette époque. Cette population a été assimilée à *R. penicillatus* sans être parfaitement conforme aux descriptions disponibles dans les Flores à notre disposition, notamment par les feuilles laminaires à lobes plus ou moins profondément divisés en lanières étroites, les capillaires à segments réunis en faisceaux suivant le sens du courant et les pédoncules floraux plus courts que la feuille et l'entre-nœud correspondants. Les fleurs sont petites ; la plante immature ne présentait pas de réceptacles, ni akènes mûrs.

Ce type de plante (voir aussi plus loin au Tizi n'Tichka), avec plusieurs variantes (feuilles laminaires présentes ou non), n'est pas rare dans les torrents et ruisseaux d'eau douce et froide d'altitude jusqu'à ± 3000m dans le Grand Atlas central siliceux (O. Rheraya, O. Ourika, O. Zat...). Il est possible qu'il s'agisse ici d'un hybride entre *R. peltatus* très présent en amont et un autre taxon non identifié (*R. fluitans*, *R. pseudofluitans* s. str. ?) comme le suggèrent DE FOUCAULT & TISON (*Fl. Gallica* : 949, 2014). Les taxons de cet agrégat sont considérés comme vivaces de longue durée ; le fait que personne n'ait noté cette plante en 2014 ne signifie pas qu'elle ait disparue. Nous avons à l'époque de notre visite précédente concentré plus longuement nos investigations dans le vallon, plus en aval et sous la pluie.

Ranunculus rodiei Maire – Hydr/Th ☘ ▲ (JPV) (fig. 75) (carte fig. 303)

[= *R. peltatus* subsp. *sphaerospermus* s. auct. Afr. N. ;
= *R. circinnatus* auct. Afr. N., non Sibth.]

Note : *R. circinnatus* est une espèce de l'hémisphère Nord tempéré, absent d'Espagne et du Maroc malgré les indications du Moyen Atlas par JAHANDIEZ & MAIRE (*Cat. Pl. Maroc* 2 : 246, 1932), puis abandonnée plus tard par MAIRE (*Fl. Afr. N.* 11: 128-130, 1964), mais reprise et conservée, par OUYAHYA (*Fl. Prat. Maroc* 1: 87, 1999), pour les mêmes localités !

La plante marocaine a été assimilée à *R. sphaerospermus* Boiss. & Blanche considéré au niveau subsppécifique de *R. peltatus* et retenu pour le Maroc par la base Euro+Med (<http://www2.bgbm.org/EuroPlusMed/>, 06.2015). Correspondrait aux *Batrachium* nageantes ou amphibiés dépourvues de feuilles peltées trilobées flottantes et seulement de feuilles nageantes à segments capillaires courts, fins et disectés denses (à limbe semi-circulaire ≤ 180-250°) et ne formant



Figure 75. *Ranunculus rodiei*, © J.-P. VOGIN

pas des pinceaux à la sortie de l'eau et à pédoncules floraux longs et grandes fleurs (herb. G, *spec. visa* Grèce, Liban, Iraq, Iran...) à petits akènes globuleux glabres de Ø0,5-0,6mm (vs. 0,8-1,1mm, obovales, plus ou moins pubescents au sommet). Plantes des rives exondées en voie d'assèchement qui sont nettement distinctes de celles observées au centre du lac ou immergées. Les feuilles nageantes capillaires exclusives, sans feuilles laminaires, y sont sessiles, sans pétiole, à segments courts et épais qui forment des limbes circulaires à 360°, qui restent rigides, globuleux et denses à l'exondation. Les tiges et pédoncules sont courts nettement plus épais que ceux de la population flottante de *R. peltatus* très abondante au centre du lac. Pour autant le taxon de Maire serait nouveau pour le Grand Atlas, jusqu'à présent décrit et observé autour des dayas et aguelmanes permanentes du Moyen Atlas, sur basaltes.

R. sphaerospermus est un taxon oriental (holo. G Boiss.!, Tripoli, Liban) répandu depuis le rivage oriental de la Méditerranée et en Asie jusqu'en Inde (SRIVASTAVA, 2010) et qui est probablement à conserver au moins au rang retenu par MEIKLE et BOULOS (*Fl. Egypte*, 1: 144, 1999), pour l'Égypte et seule mention confirmée pour l'Afrique du Nord. Le type de ce dernier taxon a été examiné pour comparaison attentive avec la plante marocaine (*R. rodiei*, holo. MPU! Iso. G! et var. *illudens* Maire, holo. MPU!); MAIRE n'ayant à l'époque pas visité l'herbier BOISSIER. L'étude de cette section est à poursuivre au Maghreb et nous pensons qu'il est préférable de conserver le taxon de Maire à son rang original dans l'état actuel des connaissances.

Nasturtium officinale R. Br. = *Rorippa nasturtium-aquaticum* (L.) Hayek s. l. - Hc ● FA186 (AD)

Note : *N. microphyllum* est présent dans le massif du Toubkal dans les pozzines bombées à > 3000m; délicat à identifier sans les siliques et surtout les graines, cependant représenté par des individus bien plus réduits à petites feuilles en haute altitude. Non encore noté à l'Ouka. à ma connaissance, mais tout à fait possible surtout dans les pelouses détremées et herbiers à renoncules flottantes ou amphibies. Les sujets vigoureux observés dans le cours du torrent en aval du barrage correspondent parfaitement au type de l'espèce très commun partout au Maroc.

Romulea* sp., aggr. *R. bulbocodium - G(b) (AD)

Note : fructifiée, assez robuste, bulbe replanté au Biot (F - Haute-Savoie).

Rumex acetosa L. var. ***atlantis*** Maire - Hc ● AD16458

Scleranthus annuus subsp. ***polycarpus*** (L.) Bonnier & Layens - Th (DP)

Note : ne paraît pas correspondre à *S. perennis* à tiges plus fines, fleurs à sépales à marges blanches plus nettes et plus nettement cucculés à l'apex qui pourrait être parfaitement présent à l'Ouka. (subsp. *atlanticus*) compte tenu de l'altitude, très rare au Maroc et précisément dans ce secteur atlasique (± 3000m).

Sagina sabuletorum Lange - Th (AD)

Note : très modestes spécimens non conservés en herbier.

Sagina apetala Ard. - Th (AD)

Note : petits spécimens non conservés.

Saxifraga carpetana Boiss. & Reut. [= *Saxifraga veronicifolia* auct. Afr. N.]

- Hc ● FA156

Note : une autre «saxifrage-mousse», *S. maireana* à feuilles finement divisées à segments bi-trifides souvent ± rougeâtres forme de jolis coussinets dans les rochers siliceux ombreux jusqu'à ± 3000m à l'Ouka., en particulier sur le J. Tizerag, quelques dizaines de mètres plus haut et derrière le refuge du CAF. Apparemment non observé cette année.

Saxifraga tridactylites L. - Th (AD)

Note : très petits sujets non conservés. Espèce éphémère commune, qui apprécie dans l'Atlas une certaine humidité temporaire, en particulier celle des cuvettes rocheuses et les berges arénacées ou graveleuses rapidement asséchées qui se découvrent après le retrait des eaux.

Sedum nevadense Coss. ≡ *S. villosum* subsp. *nevadense* (Coss.) Velayos

- Th ▲ ● FA192, AD16455 (DP, BB, FL, MR, AB) (fig. 76)

Note : très petites plantes annuelles à feuilles très vite caduques; fleurs toutes 5-mères à pétales blancs à nervure médiane rose ou verdâtre nettement soudés sur ± 1mm, à pédoncules floraux assez longs ici, de 3-5mm, à carpelles étoilés rougeâtres à maturité. Très commun dans les Atlas dans ce type de milieu (jusqu'à ± 3500m).

Spergula microsperma subsp. ***oreophila*** (Litard. & Maire) Dobignard - **comb. nov.**

- Th ☆ ☆ ▲ (la subsp.) ● FA192t (AD!)

≡ *Spergularia rubra* subsp. *oreophila* Litard. & Maire, in *Mém. Soc. Sci. Nat. Maroc* 4: 9 (1924). [*basion.*]

≡ *Spergularia microsperma* subsp. *oreophila* (Litard. & Maire) P. Monnier

Note : tout à fait présent et à sa place sur l'agdal (herb. AD); petites plantes (h. 1-5cm) très négligées et sous-observées, mise en valeur justifiée par P. MONNIER (1968). Si l'on abandonne le genre *Spergularia* selon les traitements actuels et G. LOPEZ (2010), inclus dans *Spergula*. (carte fig. 277)

Spergula segetalis (L.) Vill. ≡ *Spergularia segetalis* (L.) G. Don - Th ● AD16453b (carte fig. 278)

Note : micro-individus (h. 2-3cm) d'un autre taxon épisodique très rare, mais probablement également sous-observé et confirmation pour ce secteur (connu du J. Timinkar voisin de l'Ouka.), record d'altitude.

Taraxacum obovatum (Willd.) DC. - Hc (DP, FA, AD...)

Trifolium arvense L. - Th (AB)

Trifolium gemellum subsp. ***atlanticum*** (Ball) Dobignard

≡ *Trifolium atlanticum* Ball - Hc ☆ ☆ ▲ (la subsp.) ● FA132 (AD)

Trifolium glomeratum L. - Th (AD)

Note : très petits sujets non conservés.

Trifolium ochroleucon Huds. - Hc ● FA154 (GGG, BB) (fig. 77)

Note : les feuilles à folioles longues et étroites et non tachées n'appartiennent pas à *T. pratense* subsp. *nivale* (voir plus loin) proposé par certains *in situ*; sous-espèce qui n'est d'ailleurs pas reconnue par de nombreux auteurs. Chez *T. ochroleucon*



Figure 76. *Sedum nevadense*, © M. ROCHER

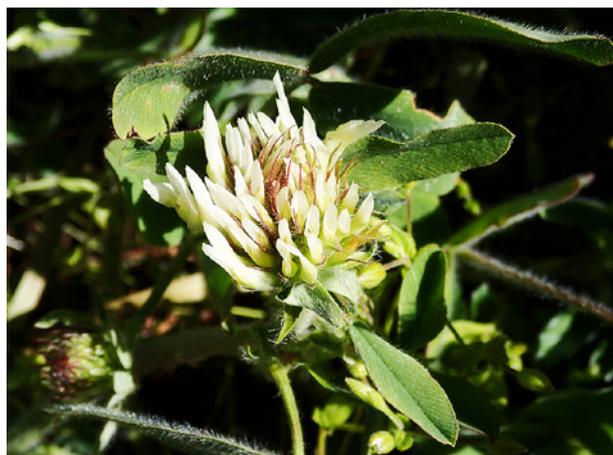


Figure 77. *Trifolium ochroleucon*, © G.-G. GUITTONNEAU

l'inflorescence est courtement pédonculée ou sessile selon les individus, le calice est zygomorphe, à dents très inégales, l'inférieure au moins 2 fois plus longue que les 4 autres. Relativement commun dans le Rif et les Atlas, en altitude (jusqu'à ± 2800 m), déjà bien connu à l'Oukaïmeden et vallée du J. Toubkal (herb. AD!).

Trisetum flavescens subsp. **griseovirens** (H. Lindb.) Dobignard ≡ *T. griseovirens* H. Lindb. - Hc ☘☘ ▲ (la subsp.) ● AD16457

Note : de l'agrégat *T. flavescens*, très polytypique au Maghreb et sous-espèce rare circonscrite au seul massif du J. Toubkal. Se distingue du type (présent dans les moyennes montagnes calcaires du Maroc bien arrosé) par un port réduit (10-20 cm); limbes des feuilles et d'innovations courts, condupliqués (Ø0,4-0,6 mm) et à panicule spiciforme étroite, dense, non ou peu interrompue, de couleur gris doré brillant. Epillets de 6-7 mm à 3-5 fleurs à glumes inégales, l'inférieure de 3-3,5 mm, la supérieure de 4,5-6 mm, glabres et scarieuses-transparentes, lemme des fleurs inférieures de 5-5,5 mm à apex subulé, arête de 6-8 mm.

Veronica anagallis-aquatica L. subsp. **aquatica** Nyman [incl. *V. catenata* Pennell] - Hydr/Hc ● AD16457 (JPV) - identification sous réserve.

Note: hydrophyte ici de taille réduite également (h. 10-15 cm), nettement glanduleuse, paraissant vivace (et sujets persistants jusqu'en été au moins à l'aval) et plus conformes au port standard de l'espèce *s. str.* à feuilles basales non pétiolées et à fleurs plus nettement bleues. La subsp. *aquatica* Nyman (= *V. catenata* Pennell, Amérique du Nord), a été indiquée au Maroc, mais non encore observée avec certitude pour notre compte, ni dans le Grand Atlas, ni au Maroc. N'est peut être pour cet exsiccatum immature qu'une forme pérennante mieux développée du suivant à couleur des fleurs variable ou encore intermédiaire entre *V. anagallis-aquatica s. str.* et *V. anagalloides* ?

Les clichés (JPV) saisis au milieu des glycéries rivulaires de l'assif sous le barrage, à fleurs lilas correspondent peut-être plus nettement à la subsp. *aquatica*. Il s'agit de plantes immatures aussi, plus robustes (h. 20-30 cm) et bien davantage ramifiées, qui ne laissent apparaître qu'une glandulosité à peine visible. Faute d'éléments plus probants (capsules et culture expérimentale), l'identification reste sous réserve.

Veronica anagalloides Guss. *s. l.* - Hydr/Th ● FA168, AD16453

Note : exsiccata assimilés à ce taxon sous réserve également. Représenté ici par des micro-spécimens (h. 5-8 cm) éphémères, très grêles, unicaules, comme bien souvent dans ce type de milieu à humidité temporaire sur substrat siliceux. Certains sont déjà fructifiés, sans que l'on puisse affirmer s'il s'agit vraiment de ce taxon, d'une espèce inédite ou d'une forme écologique du précédent.

Petit thérophyte courtement pubescent-glanduleux à peu près dans toutes ses parties, à inflorescence peu dense, à petites fleurs (Ø 4,5-6 mm) rose lilas assez vif, à capsule glabre aussi large que haute (2,6-2,8 x 2,8 mm) et subégale au calice, non cordiforme à l'apex, sans sinus apical à l'insertion du style, long de 1,8-2,2 mm à stigmate nettement bilobé.

Plantes qui posent problème autant par rapport à *V. anagalloides* que par rapport à *V. anagallis-aquatica* subsp. *aquatica* (= *V. catenata*) à fleurs roses ou blanches. Cette dernière présente des capsules glanduleuses plus larges, à style court (1-1,5 mm) et pourvu d'un sinus apical bien marqué. (cf. e. a., de FOUCAULT & TISON, *Fl. Gallica* : 902, 2014 et GAMISANS, 1992). *V. catenata* a été décrit d'Amérique du Nord ; il n'est pas certain que les plantes marocaines soient assimilables à ce taxon et peut-être pas davantage à *V. anagalloides* européen tel qu'observé en France et tel qu'il est décrit dans les Flores. Peut-être un taxon nouveau à décrire ? Études à poursuivre.

Station 2 - Dalles rocheuses de grés du Permo-Trias à pétroglyphes ou non et pelouses sèches xérophiles du plateau, dans l'étage des xérophytes en coussinets, alt. 2560/2600 m



Figure 78. Deux pétroglyphes de l'agdal de l'Oukaïmeden, © D. Perroche

L'histoire des gravures préhistoriques des bergers de l'Oukaïmeden et plus généralement celles du Grand Atlas ne peut guère faire l'objet de commentaires et de développement avisés de notre part et s'éloigneraient par trop de l'objectif de ces lignes. Il suffira de rappeler que nous en avons rapidement cotoyées et observées quelques-unes à l'entrée de la station principalement, signalées par un panneau (fig. 78). Il en existe bien d'autres disséminées sur un vaste territoire, dans et autour de la station, notamment au J. Tizerag et à l'Igountar ou «Tifina» lieu à l'écart au NE de la station, non loin de la piste de l'azib Tiferguine, à thèmes très variés et vierges de toute construction et dégradation.

Des recherches récentes systématiques ont révélé plusieurs sites intéressants dans plusieurs autres secteurs du Grand Atlas, toujours en altitude, loins de tout village, à peine connus et bien moins accessibles. Les premières gravures ont été découvertes seulement en 1949, la première fois ici et étudiées par le pionnier de l'art préhistorique marocain, J. MALHOMME, enseignant à Marrakech. Ses travaux ont donné lieu à la publication du *Corpus des gravures rupestres du Grand-Atlas* (2 vol., 1959, 1961), ouvrage de référence pour cette discipline et ce secteur de l'Atlas. Leur datation les place sensiblement à la même époque de l'Âge du Bronze (-2000/-1500 ans avant J. C.) que les sites rupestres sahariens qui sont en cours de reconnaissance au Sahara occidental marocain.

Le parcours et l'identification de l'ensemble des gravures peuvent faire à eux seuls l'objet de plusieurs journées d'investigation. Quant à leur interprétation et leurs relations avec la botanique, la présence de gravures animalières, d'éléphants, félins ou rhinocéros, très étonnantes, suppose une faune et une flore très différentes de ce qu'elles sont aujourd'hui! L'intérêt pour ce patrimoine, sa mise en valeur et protection au plan pédagogique et touristique à l'Oukaïmeden (localité très fréquentée des scolaires et touristes) sont encore quasi inexistantes.

Espèces observées ou prélevées sur dalles ou pelouses xérophiiles

Arenaria pungens Lag. – Ch (DP, BB, FA)

Armeria choulettiana Pomel – Hc ♣ (DP, BB, MR, AB, AD...) – voir note plus loin

Bellis caerulea Coss. ex Ball – Hc ♣♣ ▲ (JPV) (fig. 86)

Carthamus pinnatus Desf. – Ch (MR, AB, JPV, AD...)

Catananche caerulea L. – Hc (DP)

Catananche caespitosa Desf. – Hc ♣ ▲ ● FA161 (DP, MR, DP, JPV, BB, AB, JPV, AD...) (fig. 82, 83)

Dianthus lusitanus Brot. subsp. **lusitanus** – Ch ● FA181 (DP, AD, BB, FL, MR...) (fig. 79)



Figure 79. *Dianthus lusitanus* subsp. *lusitanus*, © D. PERROCHE



Figure 80. *Dianthus sylvestris* subsp. *boissieri*, © D. PERROCHE



Dianthus sylvestris subsp. **boissieri** (Willk.) Dobignard ≡ *D. boissieri* Willk. – Ch ● FA180, AD16468 (DP, FL, JPV, MR, AB...) (fig. 80)

Note : forme altitudinale (jusqu'à ± 2900m sous le Tizi n'Soula) de petite taille (h. 10-20cm), à calice rougeâtre réduit (souvent enflé et parasité par un insecte), à inflorescence uni-bi(tri)flores et petites fleurs à épicalice à 4 pièces à mucron très court qui pourrait à la rigueur être considérée comme une variation spéciale au sein de *D. sylvestris* s. l. ou de *D. boissieri* très polytypiques au Maroc.

Le cliché (fig. 80) présente des fleurs à appendices calicinaux courts et écartés qui ont fait interpréter ces sujets sous *D. arrostii*, endémique thyrrénien (vu herb. G!) à fleurs bien plus grandes groupées par 1-5(7), et mucron des pièces de l'épicalice bien plus prononcé qui ne peut pas être retenu pour le Maroc et l'Afrique du Nord (y compris sans doute pour la Tunisie). *D. boissieri* Willk. reconnu au rang spécifique par BERNAL *et al.* (*Fl. Iberica* 2 : 435, 1990) est le représentant espagnol de l'agrégat *D. sylvestris* à calicule (< 1/3 du calice) à mucron court qui est largement l'œillet le plus commun au Maroc, surtout sur calcaire (cf. DOBIGNARD, 2009); la subsp. *siculus* (Sicile, Algérie, Tunisie) est rare et localisée dans la région de Melilla au Maroc. D'autres représentants de l'agrégat *D. sylvestris* sont présents au Maroc. Leur autonomie respective et les relations qu'ils entretiennent entre eux et avec les autres taxons européens ou orientaux de l'agrégat (*D. longicaulis*, *D. godronianus*, *D. siculus*...), surtout pour les populations littorales, ne sont pas encore clairement explicitées. Raisons pour lesquelles nous continuons à retenir la position adoptée pour l'*Index FAN* (3 : 215, 2011) et considérons *D. sylvestris* Wulfen (le type européen, a été décrit des Alpes orientales) comme espèce collective.

Erodium cicutarium (L.) L'Hér. subsp. **cutarium** – Th ● FA182 (DP)

Eryngium bourgatii Gouan – Hc (BB, JPV, AD)

Note : la var. *atlanticum* Ball, décrite de ce secteur ne présente qu'un intérêt anecdotique. Elle correspond à l'écotype d'altitude de port et feuilles réduits (h. 10-20cm) et à la fructification moins blutée que chez le type des Pyrénées. Peut atteindre dans les Atlas calcaires (GA et MA orientaux) suffisamment arrosés un statut plus conforme à la plante pyrénéenne de h. ± 40cm et jusqu'à l'alt. de ± 3200m.

Helianthemum croceum (Desf.) Pers. subsp. **croceum**
 ≡ *H. appeninum* subsp. *croceum* (Desf.) G. López – Ch/Hc ● FA163 (DP, BB, FL, MR, AB, JPV...) (fig. 81)

Note : c'est probablement l'hélianthème le plus commun au Maroc, du nord au sud jusqu'à près de 3000m, polymorphe, avec une dizaine de variétés décrites, dont certaines à feuilles plus étroites que dans les Atlas, en Espagne méridionale et dans le Rif, avec notamment une forme à fleurs blanches [subsp. *suffruticosum* (Boiss.) Dobignard] qui les ont fait se rapprocher d'*H. appeninum* par G. LÓPEZ (1992). Nous avons pu examiner du matériel bien typique d'Algérie et le type de Boissier de cette sous-espèce (holo. G!). *H. appeninum* s. str. n'existe pas au Maroc à notre avis, en accord avec C. RAYNAUD (communic. pers. à MPU)! Malheureusement ce même auteur a opéré un revirement d'avis un peu plus tard lors du traitement du genre pour la *Fl. Prat. Maroc* (1 : 319, 1999), en reconduisant *A. appeninum* s. str., contre *A. virgatum* Desf. pour le Maroc. Ce dernier taxon qui n'est pas toujours réellement vivace en zones arides est extrêmement polymorphe au niveau de



Figure 81. *Helianthemum croceum*, © J.-P. VOGIN

la pubescence des calices ou de la polychromie des corolles, du blanc pur (assez rare) au rose clair à pourpre avec toutes les nuances dans une même population, en particulier dans le Moyen Atlas et le bassin de la Haute-Moulouya!

Inula montana L. - Hc (DP, BB, AD)

Jurinea humilis (Desf.) DC. - Hc ● FA160 (DP, FL, MR, TD, AD...)

Lolium perenne L. - Hc (FA)

Lotus corniculatus L. s. l. - Hc (FA)

Note: espèce polymorphe au Maroc, autant qu'il peut l'être en Europe; pas de spécimen étudié. Pourrait appartenir à la subsp. *alpinus*, qui serait présente à l'Ouka. (ROMO & BORATYŃSKI 2007); non reconnue par IBN TATTOU (*Fl. Prat. Maroc* 2: 162, 2007), pourtant présente en altitude dans les Atlas (2000/3000m), surtout dans le GA calcaire (herb. AD!), caractéristique par des feuilles et folioles très réduites glaucescentes et petites fleurs à étendard brun-orangé à calice homomorphe à dents subégales au tube.

Minuartia verna subsp. *kabylica* (Pomel) Maire & Weiller ≡ *Alsine kabylica* Pomel (fig. 318) - Ch ☆ ▲ (la subsp.) ● AD16446 (BB, MR)

Onopordum macracanthum Schousb. - Th ☆ (FA, AD) - **Note:** Probable limite altitudinale.

Paronychia argentea Lam. - Th ● FA166 (AB, AD)

Petrorhagia prolifera (L.) P. W. Ball & Heywood ≡ *Tunica prolifera* (L.) Scop. - Th (FA)



Figure 82. *Catananche caespitosa* - GA central, Oukaïmeden, à feuilles planes, spatulées-trilobées, © D. PERROCHE



Figure 83. *Catananche caespitosa* - GA oriental, Plateau des Lacs, à feuilles étroites, entières, © A. DOBIGNARD



Figure 84. *Scorzonera caespitosa* subsp. *caespitosa* à scapes bien développés, Oukaïmeden, © F. LIEUTIER



Figure 85. *Scorzonera caespitosa* subsp. *caespitosa* individus subcaules, Oukaïmeden, © M. ROCHER

Scorzonera caespitosa Pomel subsp. *caespitosa* [= *S. pygmaea* auct. Afr. N. = *S. pseudopygmaea* Lipsch.] - Hc ☆ ● FA153 (DP, BB, MR, FLO, AB, AD...) - alt. (1500)2000-3400m. (fig. 84, 85)

Note: cette espèce a souvent été confondue à l'état vernal, en tapis ras de rosettes de feuilles plaquées au sol et dépourvues de capitule avec *Catananche caespitosa* qui prospère dans les mêmes milieux et très souvent côte à côte. Les individus de basse altitude (600/1800m) et des zones humides ou secteurs bien arrosés (MA, Plateau Central) à feuilles et scapes bien développés (10-25cm) appartiennent à la subsp. *longifolia* (Emb. & Maire) Dobignard. Taxon qui n'est qu'un écotype de l'espèce de POMEL décrite du massif des Aurès en Algérie (holo. MPU! iso. P!) à feuilles et scapes courts à capitules subcaules (0-15cm) et souvent à pubescence apprimée fine et plus courte. Les deux taxons peuvent d'ailleurs être parfaitement sympatriques selon le biotope aux étages intermédiaires, avec des individus de tailles diverses inclassables.

Xeranthemum inapertum (L.) Mill. - Th (JPV)

Station 3 - Rive droite de l'Assif Oukaïmeden à l'aval du barrage, alt. 2550 m

Ripisylve de l'assif (torrent) à grandes herbes, végétation sciaphile des rochers et escarpements siliceux frais et ombrés, vires herbeuses.

Espèces observées ou prélevées

Asperugo procumbens L. - Th ● AD16464 (BB)

Asplenium adiantum-nigrum L. - Hc ● FA146, AD16461

Bellis caerulescens Coss. ex Ball - Hc ☼ ▲ ● FA105 (FL, MR, DP, MR, AD...) (fig. 86)

Note : présent dans le Moyen Atlas, le Grand Atlas et le J. Siroua (AA) jusqu'à 3500m au moins.

Cotoneaster granatensis Boiss. [= *C. racemiflora* auct. Afr. N., incl. *C. atlanticus* Klotz] - Ph/NPh (JPV)

Note : espèce ibero-mauritanienne à jeunes rameaux et feuilles à pubescence feutrée dense au printemps, vite caduque à la floraison, à racèmes floraux de (2)4-10 fleurs rosées en bouton qui peut atteindre un port remarquable, dressé-buissonnant (h. 3-4m) dans les falaises gréseuses inaccessibles (versant nord de l'Adrar Tizerag à l'Ouka. de 2200/2750m) ou la taille d'un modeste arbrisseau (< 1m) touffu, lorsqu'il est émondé. *C. atlanticus* (GA, J. Ayachi) considéré comme conspécifique a été signalé en France par confusion probable avec un taxon du même groupe. Pour l'interprétation cf. DOBIGNARD (*loc. cit.* 2009).

Coincya monensis (L.) Greuter & Burdet subsp.

orophila (Franco) Aedo, Leadlay & Muñoz Garm.

≡ *Brassica monensis* (L.) Huds.

[= *Brassicella erucastrum* auct. Maroc] - Hc (JPV)

Note : détermination sous réserve faute de prélèvement et de siliques au moins formées. Le fait qu'il s'agit probablement dans ce biotope d'une espèce vivace et apparemment totalement glabre, le type de feuilles pennatifides et les fleurs grandes et jaunes d'or pourrait plaider pour un *Erucastrum*, sans pouvoir préciser lequel et à cette altitude, aucun qui nous est connu n'est compatible.

Quant au genre *Coincya*, davantage probable, le genre est surtout présent en basse altitude dans le Rif et le J. Tazeka (MA) ; il n'a jamais, à ce jour été signalé dans le Grand Atlas. La découpeure des lobes foliaires aigus semble davantage convenir à la subsp. *orophila* à laquelle nous attribuons au moins provisoirement la plante photographiée. Ce taxon a été décrit du Portugal et annoncé par les auteurs de la révision AEDO *et al.* (*Fl. Iberica* 4 : 409, 1993) comme le représentant du Rif au Maroc, plutôt que la subsp. *cheiranthos* (Vill.) Aedo *et al.* considérée comme confinée au seul territoire européen. FENNANE (*Fl. Prat. Maroc* 1 : 369, 1999) ne prend pas position faute probablement de révision précise sur l'ensemble du matériel d'herbier disponible à l'époque. *C. monensis* est polytypique (4 taxons infraspécifiques) dans la Péninsule ibérique ; il est très possible que cette espèce peu commune et très mal connue au Maroc recouvre aussi d'autres taxons encore cryptiques à rechercher.

Cystopteris dickieana R. Sim - Hc (AB) - voir note plus loin sous ce nom. (fig. 88)

Echium plantagineum L. - Hc (BB, MR, AB)

Erysimum grandiflorum Desf. [incl. *E. graminifolium* Pomel] - Hc ☼ (JPV, AD)

Note : voir commentaire plus loin sous ce nom.

Fritillaria macrocarpa Coss. - G(b) ☼ ▲ (AD)

Note : un seul pied fructifié desséché a été observé [déjà récolté, herb. AD, floraison mi-(fin)mai] ; quelques graines prélevées et semées en Haute-Savoie.

Galium spurium L. - Th ● FA145

Geranium pyrenaicum Burm. f. - Hc ● FA85 (DP)

Glyceria notata Chevall. - Hydr/Hc ● AD16463

Graellsia hederifolia (Coss.) Hyam & Jury subsp. *hederifolia*
≡ *Draba hederifolia* Coss. - Hc ☼ ▲ ● FA134 (DP, BB, FL, MR, AB, AD...)

(fig. 87, carte fig. 271)

Note : appartient à un genre séparé du genre *Draba* au moins morphologiquement pour les silicules aplaties et plus ou moins tordues-vrillées.

Hyacinthoides cedretorum (Pomel) Dobignard

≡ *Endymion cedretorus* Pomel

≡ *Scilla hispanica* var. *cedretorum* (Pomel) Maire

- G(b) ☼ ▲ (BB, MR, JPV, AD)

Note : plantes fructifiées, malheureusement graines insuffisamment mûres pour tentative de semis en jardin. La culture expérimentale des plantes atlasiques en parallèle avec des spécimens d'*H. italica* et *H. hispanica* pour comparaison serait très utile pour confirmer l'originalité du taxon nord-africain qui est assez distinct de *H. hispanica* s. str. sur examen d'exsiccata et photos.

Hypochaeris leontodontoides Ball - Hc ☼ ▲ (MR, AD)

Jasione crispa (Pourr.) Samp. subsp. *lanuginella* (Litard. & Maire) Lambinon & Lewalle

≡ *J. humilis* var. *lanuginella* (Litard. & Maire) Maire [incl. *J. atlantica* Ball]

- Hc ☼ ▲ (la subsp.) (AD, JPV)

Note : rochers gréseux avec *Sempervivum atlanticum* ; espèce polymorphe, sous-espèce spéciale à cette partie de l'Atlas à feuilles fermes et épaisses, à marges souvent un peu ondulées et pourvues d'un fin liseré cartilagineux blanchâtre ; déjà récoltée à



Figure 86. *Bellis caerulescens*, © M. ROCHER



Figure 87. *Graellsia hederifolia*,
© D. PERROCHE

l'Oukaïmeden (herb. AD!).

Linaria multicaulis subsp. **galioides** (Ball) D.A. Sutton
≡ *L. heterophylla* subsp. *galioides* (Ball) Litard. & Maire
≡ *L. galioides* Ball - Hc ☼☼ ▲ (JPV)

Malva neglecta Wallr. - Hc ● FA141



Figure 88. *Malva tournefortiana*, © M. ROCHER

Malva tournefortiana L. - Hc (MR, TD, AD) (fig. 88)

Note : espèce assez rare au Maroc, mais bien présente à l'Ouka. (herb. AD!) où elle atteint son record d'altitude actuellement connu (2850m sous le Tizi n'Eddi).

Medicago polyceratia (L.) Trautv. ≡ *Trigonella polyceratia* L. - Th (BB, DP, AD)

Muscari comosum (L.) Mill. - G(b) (JPV)

Note : le Muscari à toupet atteint aussi dans cette localité et dans la vallée de l'O. Rheraya (J. Toubkal) sa limite altitudinale connue (± 2800 m) en milieux primaires souvent humides ou accompagnant les cultures (jusqu'à 2600 m). Il se présente en altitude avec une inflorescence plus réduite et une couleur des fleurs stériles apicales d'un beau bleu vif plus lumineux qu'aux étages inférieurs (fleurs violacé-pourpre). Aucune variation notable n'a cependant été signalée jusqu'à présent. Introduit probablement à cette altitude par les troupeaux, floraison tardive (dès fin mars en plaine).

Papaver atlanticum (Ball) Coss. subsp. **atlanticum** - Hc ☼☼ ▲ (DP, BB, FL)

Polystichum aculeatum (L.) Roth ≡ *Dryopteris aculeata* (L.)

Kuntze - Hc ● AD16467 (BB, FA, AB) (fig. 89)

Note : l'identification à *P. aculeatum* est confirmée (R. PRELLI, communic. pers.). Cependant par rapport aux populations alpines de notre environnement immédiat, au même stade printanier, ces sujets nous paraissent assez distincts par les frondes à long pétiole écaillé, de consistance molle et les pennes irrégulières éparsément pubescentes sur la face inférieure; les basales et celles des 2-3 premiers rangs alternes et très espacées, très courtes, à pinnules inférieures pétiolulées et bien individualisées. Ces caractères entrent dans la variabilité naturelle de l'espèce et ne sont pas suffisants pour justifier une autre identification.

Potentilla hispanica Zimm. - Hc (BB, MR, AB, AD)

Note : espèce polymorphe, beaux exemplaires robustes (h. 30-40 cm) le long de l'assif et plus haut jusque vers 2900m, à port beaucoup plus réduit, en milieu plus sec.

Potentilla maura Th. Wolf - Hc ☼☼ ▲ ● FA189 (BB)

Note : bien présente à l'Ouka. (herb. AD!) bien que cette espèce très polymorphe soit bien davantage commune dans les Atlas ou Rif calcaires (en général sous une forme plus ou moins prostrée et très velue, var. *sericea* Font Quer).

Reseda attenuata (Ball) Ball - Hc ☼☼ ▲ ● AD16469 (FA) (fig. 327)

Ribes uva-crispa L. - NPh (FA)

Rhodanthemum atlanticum (Ball) B.H. Wilcox et al. subsp. **atlanticum**

- Hc ☼☼ ▲ ● AD16466

≡ *Chrysanthemum atlanticum* Ball ≡ *Leucanthemum atlanticum* (Ball) Maire

Note : plantes assez robustes (h. 15-30cm) à gros capitules à bractées en deuil à fleurs ligulées blanches parfois plus ou moins roses sur la face externe, les tubuleuses jaune d'or; akènes des fleurs ♂ droits à 7-9 côtes sur ces spécimens, à ailes minces et pappus à couronne complète ailée, peu dissymétrique, scarieuse ≤ 1/2 akène. BALL (*J. Bot.* 11: 366, 1873) indique des akènes à 10 côtes. Nous possédons aussi 2 parts d'herbier à akènes conformes de ce secteur atlasique. Genre difficile, la clé dichotomique proposée par IBN TATTOU (*Fl. Prat. Maroc* 3: 245, 2014) devrait être modifiée à ce niveau; ce taxon présentant régulièrement des akènes à (7)8-10 côtes, tout autant que *R. catananche* par ailleurs très distinct. La subsp. *gelidum*, écotype de haute altitude (> 3000m, jusqu'à 4165m) présente aussi à l'Ouka., également observée (voir p. 67), s'en distingue suffisamment pour mériter d'être reconnue à ce rang. Plantes de h. (2)5-15 cm à feuilles en petites rosettes contractées, très réduites, épaissies, à petits capitules à ligules courtes bicolorées (blanches à cœur rouge) ou totalement pourpres; akènes identiques, souvent plus petits. Très typique en haute altitude dans les faces nord ombrées et froides; il existe des intermédiaires dans les zones plus basses (2800/3400m) dans tout le massif du J. Toubkal et ses satellites.

Schedonorus fontqueri (St.-Yves) H. Scholz & Valdés ≡ *Festuca fontqueri* St. Yves [= *F. yvesii* Litard.] - Hc ☼☼ ▲ ● AD16465

Note : espèce décrite en premier lieu par DE LITARDIÈRE (*F. yvesii*, 1923) du GA central (O. Rheraya, alt. 3050m). Nom malheureusement entaché d'illégitimité par un homonyme antérieur. Cet auteur attribuant sa plante au groupe de *F. ovina*. ST. YVES (1930) décrit une espèce voisine du Rif (J. Tidighin) et l'attribue à la Section *Bovinae*, sans toutefois faire le rapprochement avec la plante de DE LITARDIÈRE. Il s'agit d'un taxon très voisin, qui peut lui être assimilé à quelques nuances près, bien que l'attribution à la Section *Bovinae* soit discutable. Cette Section (= genre *Schedonorus* P. Beauv., génétiquement proche des *Lolium*) rassemble les taxons à feuilles larges et planes (*aggr.* *F. pratensis*, *F. arundinacea*), bien que parfois enroulées et section à faisceaux ou travées de sclérenchyme nombreux, en face des 11-15 côtes, absentes chez *F. fontqueri*.

Le taxon atlasique par rapport au taxon rifain (*F. fontqueri* holo. MPU!), est peu stolonifère, à chaumes souples. Il présente de longues gaines fibreuses à la base des feuilles d'innovations, assez molles, à ligule aiguë de 1,5-2mm (vs. 0,5mm), à limbes plus étroits, de l. 1,5-2,5mm (vs. 3-3,5mm), subplans ou étroitement pliés sur la nervure médiane sur toute leur longueur, à 9-11 côtes internes (vs. 13-15). La coupe des limbes (fig. 90) bien que plus fermée est du même type



Figure 89. *Cystopteris dickieana* & *Polystichum aculeatum*, © A. BRUN

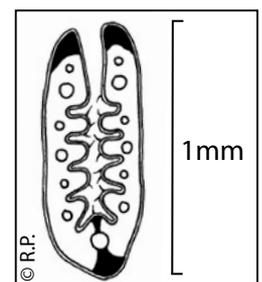


Figure 90. Coupe de limbe de *S. fontqueri*

à 3 îlots de sclérenchyme. Les épillets sont de 6-7mm; les glumes scariées inégales, l'inférieure de 2,5mm (vs. 3,5mm), la supérieure de 3-3,5mm (vs. 4-4,5mm), lemmes de 3,5-4mm (vs. 5mm), à peine bidentées à l'apex et arête de 3,5-4,5mm (vs. 2mm). Écomorphe montagnard (1700/3100m) d'une même espèce (ou subsp.?), proche de sa limite altitudinale, considérée comme calcifuge; elle a cependant été observée dans l'Atlas calcaire du M'Goun (voir ci-après).

Schedonorus mairei (St.-Yves) Dobignard

≡ *Festuca mairei* St.-Yves - Hc ❄️ ▲ (AD)

Note : cette espèce non notée cette année à l'Ouka. était bien présente sur les rives du torrent mais peu avancée. Elle est passée inaperçue d'une part à cause de sa floraison tardive (fin juin-juillet), dans cette localité, peu abondante et discrète. D'autre part elle est régulièrement confondue avec des représentants de l'agrégat *S. arundinaceus* moins altitudinal. Elle honore régulièrement les rives des ruisseaux permanents, des pozzines et bas-marais d'altitude de 2000 à 3500m surtout sur substrat siliceux ou décalcifié. Pour l'interprétation cf. DOBIGNARD (*Index FAN* 1 : 404, 2010).



Figure 91. *Sempervivum tectorum* subsp. *atlanticum*, © J.-P. VOGIN

Sempervivum tectorum subsp. **atlanticum** Ball

- Hc ❄️ ❄️ ▲ (la subsp.) (TD, BB, MR, JPV, AD) (fig. 91, 282)

Note : diffère du type alpin (subsp. *alpinum*) surtout par la villosité glanduleuse dense et générale, aussi bien de la face externe des feuilles de la rosette, des tiges que des calices et le dos des pétales rose vif. Aussi observé jusque vers 3000m.

Sideritis villosa Coss. & Balansa - Ch ❄️ ❄️ ● FA167 (DP, FL, MR, JPV) (fig. 54) - **Note** : voir note ci-dessus.

Umbilicus patens Pomel - Hc ❄️ (DP)

Vicia onobrychioides L. - Hc (DP, BB, MR, AD...) (fig. 339)

Vicia tenuifolia Roth subsp. **villosa** (Batt.) Greuter - Hc ❄️ (la subsp.) ● FA133b, AD16462 (BB, MR, AB, JPV)

Station 4 - Azib Tiferguine, groupe de bergeries et d'enclos de murs de pierres sèches (azibs) disséminés entre 2 640 et 2 700 m d'altitude (fig. 92)

À pied depuis les bergeries jusqu'au Tizi n'Soula à 3050m, pour certains, par la piste toute récente (et ligne électrique en construction) donnant accès à la haute vallée étroite de l'O. Ourika et ses nombreux villages d'altitude dépourvus jusqu'à ces toutes dernières années de piste carrossable et d'électricité. Pour d'autres participants plus jeunes et aguerris, remontée de la combe au-dessus des azibs jusqu'au Tizi n'Ouhattar à 3140m (carte fig. 57), sur la même crête au NE du J. Angour (3614m).

La limite de l'étage des cultures dans l'Atlas était estimée à l'époque de MAIRE et EMBERGER (1930/1950) à 2400m, correspondant aussi à celui de l'habitat permanent. Celle des cultures est à revoir à la hausse de nos jours. De nombreux champs de céréales ont été notés jusqu'à 2700m dans le Grand Atlas oriental, même si la limite supérieure des villages et des douars habités n'a pas changé aujourd'hui. Cette dernière limite correspond aussi à celle de l'étage des cultures de fruitiers - pommiers, pruniers, noyers jusqu'à 2400m; amandiers, cerisiers, abricotiers jusqu'à au moins 2000m - surtout autour des villages bien exposés ou du versant sud.

On notera le grand décalage altitudinal atteint par les taxons communs avec l'Europe qui trouvent dans ce massif leur limite sud et altitudinale actuellement connue. Plusieurs sont représentés par des variations ou des écotypes encore assez mal analysés surtout du fait de leur confidentialité qui tient surtout à l'absence ou rareté des prélèvements dans l'étage pseudo-alpin des Atlas.



Figure 92. Les azibs Tiferguine (2700m) au milieu des pâtures à *Isatis tinctoria* et la combe visitée. © D. PERROCHE

Éboulis, rocailles siliceuses, steppes à xérophytes épineux, pelouses et suintements humides ; mais aussi pâtures plus ou moins rudéralisées et petites cultures (jardins) autour des bergeries et des azibs

Espèces observées ou prélevées au voisinage des bergeries, alt. 2650 à 2750 m

Adonis microcarpa DC. ≡ *A. dentata* subsp. *microcarpa* (DC.) Riedl - Th (FL)

Note : annuelle des cultures et des jachères en limite altitudinale dont la présence s'explique ici par les petits jardins clos de murs de pierres sèches installés autour des bergeries (vu plantations de pomme de terre et d'oignons).

Aegilops ventricosa Tausch - Th ● FA138 (BB)

Andryala integrifolia L. s. l. - Hc/Th (BB, AD)

Note : espèce très polymorphe au Maroc, présente depuis le littoral jusque dans l'étage oroméditerranéen où elle est sans doute propagée par les troupeaux. Appartient dans cet étage à une forme ou variation qui paraît vivace ou au moins pérennante. Une subsp. *cedretorum* (Maire) Sauvage et une subsp. *perennans* Maire & Weiller ont été décrites de divers massifs avec cette caractéristique principale. Cependant le port robuste ou la souche épaisse n'est pas un critère suffisant pour affirmer la pérennité des populations trop sujettes aux aléas climatiques de l'année et aux conditions stationnelles. A l'Ouka., cette espèce peut être assez abondante en juin autour des reposoirs et entièrement disparue à l'automne. Dans l'état actuel des connaissances nous n'avons reconnu dans l'*Index FAN* (2 : 150-151, 2011) que l'espèce nominale princeps.

Anthoxanthum odoratum L. - Hc (FA, MR)

Note : sous réserve, *A. odoratum*, vivace, est probable à cette altitude malgré les inflorescences très différentes sur les 2 clichés observés, mais non interrompues. Les lemmes fertiles paraissent en outre pubescentes-scabres à arêtes modérément exsertes, assez caractéristiques ; *A. ovatum* est une annuelle qui n'atteint pas normalement ce niveau altitudinal (± 1700/1800 m) au Maroc, mais néanmoins possible.



Figure 93. *Anthyllis vulneraria* subsp. *maura*, © F. LIEUTIER

Anthyllis vulneraria subsp. *maura* (Beck.) Maire

- Hc ● FA142 (BB, FL, AB, AD...) (fig. 93)

Note : le représentant le plus commun de l'agrégat *A. vulneraria* au Maroc très polytypique, à fleurs bicolores, à calice et étendard rouge-pourpre, carène et ailes blanchâtres. N'est ni une rudérale, ni une espèce strictement liée aux cultures, cependant en altitude, profite très largement des pelouses et lieux enrichis par les troupeaux, jusqu'à ± 3200 m.

Blitum exsuccum C. Loscos = *Chenopodium foliosum* var. *minus* (Vahl) Asch. - Th (BB) (cf. plus loin fig. 192)

Note : rudérale en limite altitudinale ; *B. virgatum* ("l'Herbe aux fraises") n'a jamais été observé avec certitude au Maroc. Largement confondu avec *B. exsuccum* qui s'en distingue par des glomérules fructifères plus petits, plus indurés et d'un brun-rouge moins vif.

Bupleurum lancifolium Hornem. - Th ● FA127

Note : probable record d'altitude également, rudérale ou messicole, liée aux cultures, sans doute à cause de la présence des petits jardins établis autour des bergeries !

Camelina microcarpa Andrzej. ex DC. - Th ● FA140

Note : messicole ou rudérale liée aux cultures comme la précédente et *Capsella* ci-après.

Capsella bursa-pastoris (L.) Medik. - Th (FA, AD)

Chenopodium vulvaria L. - Hc (BB) - rudérale en limite altitudinale.



Figure 94. *Chorispora tenella*, © F. ANDRIEU

Chorispora tenella (Pall.) DC. ≡ *Raphanus tenellus* Pall. (*Brassicaceae*) - Th ⊙ (?) ● FA184, AD16484 (JPV)

Espèce nouvelle pour la flore du Maroc (fig. 94)

Note : correspond bien à la description qu'en donne MAIRE (*Fl. Afr. N.* 14 : 44) et diverses Flores. Espèce originaire du Bassin oriental de la Méditerranée, des Balkans, Moyen-Orient jusqu'au Caucase. A été déjà signalée anciennement comme adventice en Algérie (Oran, Maire, *op. cit.*) ; également naturalisé en Amérique du Nord et du Sud, Chine... et considérée comme une invasive aux États-Unis. Vu clichés sur internet et *exsiccata* d'herbier (G!), bien conformes à nos spécimens.

Reste à expliquer la présence de cette espèce au Maroc et à cette altitude élevée. Elle vient renforcer le contingent oriental de la flore marocaine, comme *Rhynchocoris elephas* (*Orobanchaceae*) de même origine, récemment repéré concomitamment en Algérie (LARIBI *et al.*, 2011) et dans le Rif (CHAMBOULEYRON, 2012).

On peut supposer que la plupart des espèces orientales, passées inaperçues jusqu'à présent, sont d'introduction très ancienne compte tenu des milieux naturels où elles ont été repérées (DOBIGNARD, *op. cit.*, 2004). Plantes dites «caravanières» qui ont peut-être été apportées lors des échanges séculaires entre le Maghreb et le Machrek, depuis l'invasion arabe et qui se

maintiennent à la faveur de milieux stables peu transformés.

C'est une annuelle faiblement pubescente, à tige, feuilles et siliques glanduleuses de trichomes épais très courts (≤ 0,3 mm) disséminés ; fleurs roses à calice étroit (5-6 mm) à sépales peu sacciformes à la base, pétales à limbe de 4,5-6 mm et onglet étroit de 6-7 mm, androcée didyme (4+2 étamines) ; silique irrégulièrement courbe, cylindrique, toruleuse de 30-35 mm à article stylaire plus ou moins égal à la moitié de la silique, longuement atténué, asperme ou à 1-2 graines.

Crepis vesicaria L. s. l. - Th (BB) - **Note** : comprend plusieurs sous-espèces, non précisées.

Cynosurus echinatus L. - Th (BB)

Descurainia sophia (L.) Webb ex Prantl - Th (TD, FA, AD)

Geranium pyrenaicum Burm. f. - Hc ● FA85 (AD)

Note : à feuilles larges bien développées, en outre les fleurs sont souvent plus grandes que celles du type en Europe ; aucune variation notable n'a cependant été signalée au Maghreb jusqu'à présent.

Hirschfeldia incana (L.) Lagr.-Foss. subsp. **incana** = *Erucastrum incanum* (L.) W.D.J. Koch - Hc (FA)

Hordeum murinum L. - Th (FA, AD)

Hypochaeris radicata L. - Hc (FA)

Lactuca viminea (L.) J. Presl & C. Presl s. l. - Hc (FA)

Lepidium draba L. - Hc (BB) - également très présent sur l'agdal et entre les bâtiments de la station de l'Ouka.

Linaria simplex Willd. ex Desf. - Th (FA)

Mentha suaveolens subsp. **timija** (Briq.) Harley = *M. timija* Briq. - Hc ☼☼ (AD)

Note: «timija», c'est le nom berbère conservé par le descripteur ; menthe à pubescence blanche-argentée dense à sa limite altitudinale, ou peut être introduite ici !

Papaver dubium L. - Th (FA, MR)

Scleranthus annuus L. subsp. **annuus** - Th ● FA187

Sisymbrium crassifolium Cav. - Hc (JPV)

Note : crucifère sans doute liée aux cultures ou reposoirs autour des bergeries. Par le port vigoureux, les fleurs jaune clair et les siliques jeunes longues, étroites et courbées d'au moins 50mm, appartient à ce taxon, même si les feuilles et rosette basale ne sont pas bien visibles. Relativement fréquent dans les pâturages gras, humides ou rudéralisés autour des enclos dans le Moyen Atlas en particulier, peu commun et encore un probable record d'altitude pour le Grand Atlas.

Tragopogon dubius L. s. l. (agrégat) - Hc ● AD16471 (fig. 95)

Note: il s'agit ici de petites plantes vivaces (h. 10-20 cm) à grosse racine axomorphique, à feuilles étroites canaliculées (l. 2-3mm), élargies et noyées dans un tomentum laineux à la base et à petits capitules à ligules peu nombreuses, jaune citron, ≤ 2/3 des 5-6 bractées, à pédoncule un peu épaissi et laineux sous le capitule. Les akènes immatures ne dépassent pas 20mm (exclu pappus).

T. dubius est très méconnu au Maroc. Il n'a été signalé que récemment dans le NE du pays (Rif oriental), par DÍAZ DE LA GUARDIA & BLANCA (2002) en altitude modeste. Cette citation a été reprise par FENNANE (*Fl. Prat. Maroc* 3 : 297, 2014) qui indique pour ces spécimens des capitules à 8-12 bractées, conformément aux plantes européennes décrites d'Italie ; si ce dernier caractère du nombre de bractées est réellement marqueur et à prendre en considération. C'est au moins très généralement une plante élevée à capitules à nombreuses ligules et akènes plus grands (25-35mm, exclu pappus).

Les valeurs biométriques des plantes du Grand Atlas ne sont guère compatibles avec celles attribuées à *T. dubius* s. str., aux formes naines de *T. pratensis*, jamais signalé au Maghreb ou de *T. samaritani* indiqué par MAIRE (contr. 3181, 1940) ; mais plus proches, par contre, de celles d'une espèce espagnole décrite récemment comme *T. pseudocastellanus*, cf. BLANCA & C. DÍAZ (1996) et C. DÍAZ & SUÁREZ SANTIAGO (2009) avec cependant des feuilles plus étroites encore pour les plantes atlasiques.

Ce représentant méconnu du genre *Tragopogon* paraît rare et sous-observé. Nous avons localisé ces plantes à ce jour dans 3 stations, toutes dans le GA central de Marrakech, dans les pentes voisines de la station de l'Ouka (Tachdirt, J. Tizrag et Tiferguine), entre 2 200 et 2 700m, encore à l'état vernal à akènes incomplètement développés. Il s'agit du même type de plante que les spécimens de MAIRE identifiés sous *T. samaritani* (*spec. visa* MPU!) très probablement à renommer. C'est la raison pour laquelle nous suspendons jusqu'à études ultérieures la description d'un probable taxon nouveau dans ce genre. Il y est représenté par des petites populations de 3-5 individus ou des sujets isolés dans des milieux primaires sur substrat gréseux-arénacé, les pelouses écorchées fraîches, les éboulis fins ou les steppes temporairement humides à xérophytes non anthropisés.



Figure 95. *Tragopogon* sp., GA central, Tachdirt, © M. MAGNOULOUX 2011

Éboulis, rocailles siliceuses, pâtures à xérophytes épineux, pelouses et suintements humides



Figure 96. *Aquilegia vulgaris* subsp. *ballii*, © D. PERROCHE

Espèces observées ou prélevées dans la combe NW de l'Adrar n'Ouhattar ou dans la montée au Tizi n'Soula, alt. 2700 à 3150 m

Alchemilla atlantica H. Lindb. (*aggr. A. vulgaris*) [incl. *A. litardierei* H. Lindb., *A. mairei* H. Lindb. (holo. MPU!)] - Hc ☼☼ ▲ ● FA100 (BB, AD!) - rochers, alt. 2900/3100m.

Note : Le genre *Alchemilla* apomictique (à reproduction asexuée sans brassage des chromosomes) est extrêmement complexe sur toute l'étendue de son aire de répartition. En Afrique du Nord, il n'est représenté à ce jour qu'au Maroc, dans l'étage oroméditerranéen du Grand Atlas et connu de très peu de localités très proches et toutes dans le même secteur géographique réduit.

A. atlantica a été décrit précisément du massif du Toubkal, de la haute vallée voisine de la l'O. Rheraya issue du sommet principal. *A. gourzae* Ibn Tattou (= *A. lindbergiana* Emb., *nom. illeg.*, holo. MPU!) qui a aussi été proposé est un autre représentant de l'agrégat qui appartient au Grand Atlas occidental au-dessus d'Amizmiz, localité à l'ouest de la vallée de l'O. N'Fiss, davantage éloigné du secteur central siliceux parcouru par notre société. Taxon que nous avons conservé dans l'*Index FAN* (5: 224, 2013) pour cette raison.

Aucune révision n'a encore été réalisée depuis les récoltes et descriptions originales. IBN TATTOU (*Fl. Prat. Maroc* 1: 493-494) a préféré conserver, au même niveau spécifique tous les taxons décrits sans pratiquer une analyse précise des marqueurs morphologiques les plus évidents entre les différentes populations de l'Atlas. Analyse, il faut bien l'admettre, très difficile encore aujourd'hui étant donné la faiblesse du matériel disponible et la rareté des populations accessibles *in situ*.

Au moins 3 taxons ont été décrits du massif du J. Toubkal et dans la même vallée : *A. litardierei*, *A. mairei* et *A. atlantica*, auxquels a été ajouté *A. hirtipes* Buser (FENNANE &

IBN TATTOU, 1998) des Alpes orientales, signalé également – et probable confusion – du même secteur atlasique. Tous ces taxons sont représentés dans les collections d'herbier historiques par bien peu de matériel en dehors des types. Il y a probablement des synonymies à repérer ou à admettre. H. LINDBERG (1932) lui-même, considère que ses *A. litardierei* et *A. mairei* peuvent être regroupées sous l'espèce collective *A. atlantica*; position que nous avons retenue pour l'*Index FAN* (5 : 224, 2013) et dans ce compte rendu jusqu'à révision ultérieure. L'examen de nos 2 exsiccata précédemment récoltés de ce massif (Tachdirt en juin et Ouka. en octobre) et la confrontation avec le matériel typique déposé à MPU ne nous a pas permis d'améliorer notre identification.

Alyssum atlanticum Desf. – Ch ● FA129 (DP, FL, AD) – alt. 2800/2900m.

Note : de l'agrégat *A. montanum*, décrit d'Algérie, élément ibéro-mauritanien comme le suivant.

Alyssum granatense Boiss. & Reut. – Th ● FA128, FA137 – alt. 2800/3000m.

Anisantha tectorum (L.) Nevski = *Bromus tectorum* L. – Th ● AD16481 (FA) – pelouses, steppe à xérophytes, alt. 2800/3050m.

Anthemis pedunculata Desf. – Hc (DP, FA, FL, JPV, AD) – alt. 2800/3100m.

Aquilegia vulgaris subsp. ***ballii*** (Litard. & Maire) Dobignard & D. Jordan

= *A. vulgaris* var. *ballii* Litard. & Maire – Hc ☘☘ ▲ (la subsp.) ● FA92 (DP, BB) (fig. 96) – pelouses et éboulis humides, alt. 2900m.

Note : grandes plantes glabrescentes ou à pubescence courte duveteuse dans la jeunesse, à grandes fleurs blanches à éperon rose et sépales lavés de rose ou pourpre. Constitue souvent avec *Cirsium chrysacanthum*, *Festuca mairei*, *Heracleum sphondylium* subsp. *suaveolens* et *Aconitum neapolitanum* des pseudomégaphorbiaies rivulaires le long des assifs permanents de l'Atlas siliceux ou des coulées dans les éboulis fins colmatés toujours humides. L'association possède son vicariant calcicole avec *A. vulgaris* subsp. *cossoniana* et *H. sphondylium* subsp. *embergeri* dans le Grand Atlas calcaire (voir ci-après).

Arabis alpina subsp. ***caucasica*** (Willd.) Briq. – Ch (BB, AD) – alt. 2700/2900m.

Arabis auriculata Lam. – Th ● FA128 (MR) – alt. 2800/3000m.

Armeria choulettiana Pomel – Hc ☘ ●

FA114, AD16472 (BB, FL, MR, TD, AB...) – alt. 2700/2900m (fig. 97, 98)

Note : les populations du massif du Toubkal et sommets voisins se partagent en individus à fleurs blanches (2000-2800m), en général isolés en pelouses humides et en individus à fleurs rose plus ou moins vif, en général en touffes denses cespitueuses (2500-3200m) dans les rochers et éboulis fixés. Les premiers à feuilles de 3-5mm de large, ont été assimilés à *A. atlantica* Pomel [holo. MPU! = *A. plantaginea* subsp. *leucantha sensu SAUVAGE & VINDT* (*Fl. Maroc* 1 : 40-41, 1952)], les seconds à *A. choulettiana* Pomel (= *A. plantaginea* subsp. *choulettiana*) à feuilles plus étroites de l. 1,5-3mm. Le caractère des calices à lobes floraux plus courts ou plus longs que le tube, évoqué par les Flores est très instable et sans valeur véritable, pas plus que celui de la largeur des feuilles, toujours étroites et à 3 nervures en altitude (= *A. choulettiana*) plus larges et souvent à 5 nervures dans l'étage montagnard inférieur (= *A. atlantica*) et surtout sur calcaire. Les 2 taxons ont été décrits d'Algérie en altitude plus basse. Nous sommes tenté de ne voir dans les Atlas qu'un seul taxon polymorphe, faute de pouvoir à ce jour faire vraiment la distinction entre les 2 taxons de cet agrégat proposés pour le Maroc. Position très réductrice par rapport au traitement amphigourique pour l'Espagne de NIETO FELINER (*Fl. Iberica* 2 : 642-720, 1990). Reste à savoir lequel des 2 taxons retenir ou à en redéfinir un spécial pour l'Atlas central siliceux; le sujet n'est pas clos...

Arenaria pungens Lag. – Ch (FL, MR, AD...) – alt. 2700/3100m.

Asperula aristata L. f. – Ch (BB) – alt. 2700/2900m.



Figure 97. *Armeria choulettiana*, agdal de l'Oukaïmeden, alt. 2560m., © A. BRUN

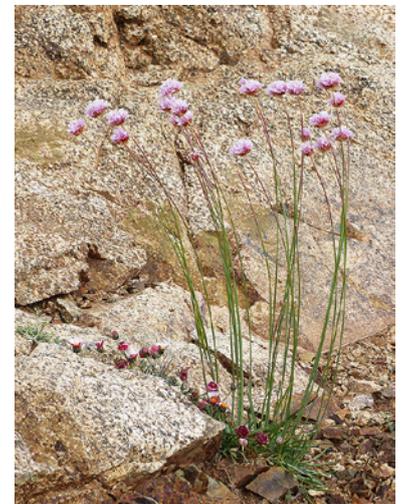


Figure 98. *Armeria choulettiana*, rocailles, alt. 2900m., © M. ROCHER



Figure 99. *Asplenium septentrionale*, © M. MAGNOULOUX 2011

Asplenium septentrionale (L.) Hoffm. subsp. ***septentrionale*** – Hc (FA, AB) – rochers, alt. 2700/3000m. (fig. 99)

Asplenium trichomanes subsp. ***quadrivalens*** D.E. Mey. – Hc ● FA111 (AD) – rochers, alt. 2700/3000m.

Botrychium lunaria (L.) Sw. – Hc (BB, FA) (carte fig. 294) – pelouse humide, alt. 3000m

Note : rare au Maroc. Aurait mérité un prélèvement pour étude chromosomique et séquençage de l'ADN en cours à Neuchâtel (Suisse).

Bromus hordeaceus L. subsp. ***hordeaceus*** – Th ● FA183 – steppe à xérophytes, alt. 2800m

Bromus squarrosus L. – Th ● FA104, AD16480, (AB) – steppe à xérophytes, alt. 3000m

Note : probable record d'altitude, plantes à port réduit (h. 20cm), à épillets verts et glabres de 20-30mm.

Campanula mairei Pau ex Maire – Hc ☘☘ ▲ (TD) – rochers, alt. 2800/3000m. (fig. 100)

Note : espèce polymorphe (plusieurs var. décrites) selon le substrat (voir aussi plus loin, GA M'Goun), rupicole et plutôt ombrophile des fissures et rochers frais, du groupe de *C. rotundifolia* à feuilles

basales plus ou moins palmatilobées-cordiformes sur un long pétiole filiforme, les caulinaires sessiles, entières et plus étroites.

Carex capillaris L. subsp. *capillaris* - Hc ● FA97 - pelouses humides, alt. 3000 m. (carte fig. 283)

Note : très rare au Maroc et uniquement connu de ce secteur atlasique, de 3000/3500 m d'altitude.

Carex fissirostris Ball ≡ *C. diluta* subsp. *fissirostris* (Ball) Maire & Weiller - Hc ☘ ▲ ● FA90 - alt. ± 3000 m.

Note : sujets très réduits (h. 3-5 cm) propres aux pozzines et pelouses siliceuses très humides d'altitude bien typique et correspondant à la plante de Ball (= *f. alpina* Litard. & Maire), mais qui peuvent atteindre ± 20 cm en milieux plus riches (repositoires) et altitude inférieure (= *f. elata* Litard. & Maire). Le rang subsppécifique proposé par Maire serait peut être le plus adéquat par rapport au type est-européen ou asiatique (*C. diluta* M. Bieb.); espèce à aire très disjointe. (carte fig. 284)

Carex leporina L. [incl. *C. ovalis* Gooden.; incl. *C. atlasica* (H. Lindb.) Ibn Tattou = subsp. *atlasica* Lindb.]

- Hc ● FA91, AD16485 (BB) - pelouses humides, alt. 2800/3000 m.

Note : la subsp. *atlasica* Lindb., ne présente pas de caractères morphologiques, ni caryologiques suffisants pour mériter d'être conservée, pour plusieurs auteurs récents (LUCENO, 1992; LAMBINON, 1998) et nous-même, ou à la rigueur au rang variétal (ROMO & BORATYŃSKI, 2007) contrairement à l'opinion de RANKOU *et al.* (2015). Il s'agit d'un simple écotype des pozzines et pelouses humides d'altitude, de port réduit à utricules en général plus petits (3,5-4 mm) que chez le type (vs. 4-4,8 mm), nervurés, à marges aplaties et à bec scabrescent, mais avec des intermédiaires dans les étages inférieurs.

Carex nevadensis Boiss. & Reut.

≡ *C. viridula* subsp. *nevadensis* (Boiss. & Reut.) B. Schmid

≡ *C. flava* var. *nevadensis* (Boiss. & Reut.) Briq. - Hc ● FA98 (AD!) - pelouses humides, alt. ± 2900 m.

Note : sujets également très réduits (h. 3-5 cm), à utricules petits (1,8-2,5 mm et bec droit ≤ 1 mm). Appartient à ce taxon très rare également au Maroc et uniquement connu de ce secteur atlasique et du Rif. A été assimilé à *C. lepidocarpa* Tausch par IBN TATTOU pour le Maroc (*Fl. Prat. Maroc* 3 : 492, 2014) du même agrégat, de taille plus élevée et qui présente des utricules normalement à bec plus long et plus ou moins courbé (*cf.* LUCENO, in *Fl. Iberica* 18 : 198-199, 2008).

C. viridula Michx. s. str. (= *C. oederi* Retz.) à utricules plus grands et bec droit bien différencié (1-1,5 mm) et apex bifide a également été signalé par MAIRE (*Fl. Afr. N.* 4 : 171, 1957) dans la vallée de l'O. Agoundis, du versant SW du massif du Toubkal et du Rif concomitamment, dans le même type de stations. Mériterait un éclaircissement, s'il s'agit bien de 2 taxons distincts qui existent au Maroc. Ici les spécimens conservés correspondent à *C. nevadensis* (holo. G!) par les inflorescences courtes < feuilles, à épis de fleurs ♀ réduits et subglobuleux (± Ø 5 mm) et le rostre des utricules épais et peu différencié ≤ 1 mm. Il ne s'agit peut être que d'une morphose écologique d'un même taxon (*C. viridula*), à contrôler en culture expérimentale, elle est cependant bien constante à cet étage jusqu'à au moins 3500 m d'altitude.

Carex nigra subsp. *intricata* (Tineo) Rivas Mart.

≡ *C. fusca* subsp. *intricata* (Tineo) Maire & Weiller

- Hc ± rhizomateux ● FA96, AD16486 (BB) - alt. 2900 m.

Note : taxon parfois considéré comme une simple écomorphose d'altitude à port réduit (h. 5-15 cm) à un seul épillet ♂, à feuilles plus larges (3-3,5 mm) que celles du type de *C. nigra* (*sub C. fusca* All.), d'après MAIRE (*Fl. Afr. N.* 4 : 126-127, 1957). La sous-espèce n'est en général plus acceptée à ce niveau actuellement. Parvient jusqu'à 3600 m d'altitude.



Figure 100. *Campanula mairei*, GA, O. Rheraya, © A. DOBIGNARD 2011



Figure 101. *Carthamus pinnatus*, © M. ROCHER



Figure 102. *Carthamus rhaponticoides*, © J.-P. VOGIN

Carthamus pinnatus Desf. ≡ *Carduncellus pinnatus* (Desf.) DC.

- Hc (FA, BB, AB, FL, AD) - steppes à xérophytes, alt. 2800/3000 m. (fig. 101)

Carthamus rhaponticoides (Pomel) Greuter ≡ *Carduncellus rhaponticoides* Pomel - Hc ☘ (BB, JPV, AD) - steppe à xérophytes, alt. 2800/3000 m. (fig. 102)

Catananche caerulea L. - Hc (BB, FL, AB, AD) - steppe à xérophytes, alt. 2600/2800 m.

Cerastium arvense L. subsp. *arvense* - Hc ● FA177 (JPV) - pelouse, alt. 2700/2800 m.

Cerastium gracile Dufour ≡ *C. pentandrum* subsp. *gracile* (L. Dufour) Maire & Weiller - Th (BB) - pelouses humides, alt. 2700/2900 m

Note : petite annuelle à fleurs 5-mères à pétales profondément échancrés-bilobés ≤ le calice.

Chaenorrhinum flexuosum (Desf.) Lange subsp. **flexuosum**

- Hc (TD) - rochers, 2900 m.

Cirsium chrysacanthum (Ball) Jahand. - Hc ❄️ ▲ (BB) - pelouses humides, ruisseaux, alt. 2800 m.

Cirsium dyris Jahand. & Maire - Hc ❄️ ▲ (FA, AD) - éboulis humides, ruisseaux, alt. 2700/3000 m.

Clinopodium alpinum subsp. **meridionale** (Nyman) Govaerts
 ≡ *Acinos alpinus* (L.) Moench subsp. *meridionalis* (Nyman) P.W. Ball
 - Ch (JPV) - rocaïlles, alt. 2900 m (fig. 103)

Cystopteris dickieana R. Sim - Hc ● FA144 (BB, AB) - alt. 2800 m.

Note : *C. fragilis* s. l. a été récolté plusieurs fois à l'Ouka. et dans le massif du Toubkal le plus haut possible à la recherche de *C. alpina* annoncé de ce massif. Nos spécimens d'herbier du GA confiés à l'examen de P. BERTHET (Lyon) n'ont pas révélé la présence de ce dernier dans nos récoltes, et tout autant dans l'herbier MAIRE et les herbiers historiques pour le Maroc visités depuis où c'est toujours du *C. fragilis* s. str., du moins à l'examen visuel, sans observation des spores ou finalement probablement, au moins en partie, plutôt *C. dickieana* qui n'était pas connu des auteurs anciens jusqu'à une époque récente.

C. dickieana, bien que connu au Maroc (Rif) de quelques sources sûres récentes n'a pu être identifié sur cet exsiccatum que par l'observation au microscope des spores déjà mûres à testa bosselée-ridée et non franchement échinulée comme chez *C. fragilis*.

Daphne laureola L. - Ch (BB, AD) - pâtures, alt. 2600/2900 m.

Dasypyrum brevistaratum (H. Lindb.) Fred. - Hc ❄️ (FA)

= *D. hordeaceum* (Coss. & Durieu) P. Candargy - pelouses écorchées, steppe à xérophytes, alt. 2600/2900 m.

Draba hispanica Boiss. - Hc (JP, AD, TD) - rochers, alt. 2900/3000 m.

Draba oreadum Maire subsp. **oreadum** - Hc ❄️ ▲ ● FA119 (TD) - rochers, alt. 2900 m. (carte fig. 270)

Note : fructifiée, une des 8 espèces présentes sur la calotte sommitale du J. Toubkal (4165 m)!

Erigeron granatensis Lippert [= *E. mairei* Braun-Blanq. (nom. illeg.)]
 - Hc ▲ (TD), alt. 3000 m.

Note : a été assimilé à *E. granatensis* Lippert (= *E. alpinus* f. *nevadensis*) d'Espagne (Sierra Nevada). C'est un nom nouveau accepté par GREUTER et al. (*Med-checklist* 2 : 215, 2008) et Euro+Med (<http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/> 06.2015), mais non retenu pour la Sierra-Nevada par G. BLANCA (*Fl. Vasc. Andal. Orient.* 4 : 348, 2009). Nous avons pu comparer (herb. G!) des spécimens marocains avec *E. frigidus* Boiss. d'une part, le seul admis pour la Sierra Nevada (*op. cit.*), et avec des représentants de l'agrégat *E. alpinus* du même massif. Ils peuvent tout à fait être considérés comme conspécifiques par la pubescence moins dense, la taille réduite et l'étroitesse des fleurons ligulés filiformes (≤ 0,3 mm) dépassant peu l'involucre (vs. dépassant nettement les bractées involucreales et plus larges de 0,5-0,7 mm) conformes aux individus atlasiques simplement plus nains et à scapes presque nuls (0,5-2 cm) par rapport à ceux de Sierra Nevada et qui atteignent 3800 m sur le J. Toubkal.



Figure 104. *Erysimum grandiflorum*, © D. PERROCHE

Erysimum grandiflorum Desf., [= *E. australe* s. Ball, = *E. bocconeii* auct. Afr. N., incl. *E. graminifolium* Pomel] - Hc ❄️ ● FA133 (DP, BB, MR, AB, AD), pelouses, rocaïlles, steppe à xérophytes, alt. 2700/3000 m. (fig. 104)

Note : espèce polytypique à variations foliaires peu significatives et aspect des siliques (*E. graminifolium*, *E. nervosum*...), qui ne correspondent pas à une zone géographique précise, une écologie ou un substrat particuliers, mais répandues sur l'ensemble des massifs du Maghreb. Ces variations ne sont pas reconnues déjà par BATTANDIER (*Fl. Algérie* 2: 72, 1888), ni par MAIRE (*Fl. Afr. N.* 14: 82, 1977, sub *E. bocconeii*) et pas davantage par nous dans l'*Index FAN*.

Le type de DESFONTAINES examiné (iso. G!) est un modeste spécimen à feuilles très étroites qui n'est pas distinguable d'*E. graminifolium* Pomel (holo. MPU!) .

Festuca iberica (Hack.) K. Rich. subsp. **yvesiana** (Litard. & Maire) Dobignard & Portal (carte fig. 299) - Hc ❄️ ▲ ● AD16479 - steppe à xérophytes, alt. 2850/3000 m

Note : Feuilles d'innovations à limbes scabres Ø 0,5-0,6 mm, à coupe foliaire caractéristique de l'agrégat, en «V», polygonale, à côte médiane épaisse, et 2(4) côtes latérales sur la face interne, (voir coupe de limbe plus loin, sous ce nom).

Gentiana atlantica Litard. & Maire - Hc ❄️ ▲ ● FA94 (BB)
 - pelouses humides, alt. 2900 m. (carte fig. 287)

Note : une des 3 gentianes endémiques du Maroc (si l'on accepte que *G. penetii* soit suffisamment distincte de *G. sierrae* d'Espagne). La minuscule *G. torneyana* (à fleurs blanches et h. 1-2 cm) rarissime a aussi été observée il y a une trentaine d'années à l'Ouka, au J. Toubkal et au J. Siroua (Anti Atlas, herb. AD!).

Geranium malviformum Boiss. - Hc (TD) - pelouses et rocaïlles, alt. 2800 m. (fig. 105)

Geranium purpureum Vill. - Th (AD) - rocaïlles fraîches ombreuses, probable record d'altitude, alt. 2800 m.



Figure 103. *Clinopodium alpinum* subsp. *meridionale*, © J.-P. VOGIN



Figure 105. *Geranium malviformum*, © G. MARCOUX

Globularia liouvillei Jahand. & Maire subsp. **liouvillei** - Hc ❄️ (TD) - alt. 2900 m.

Note : bien plus rare sur roches siliceuses que sur calcaire et probable record d'altitude (voir plus loin).

Helictotrichon sedenense (Lam. & DC.) Holub subsp. **sedenense**
[= *H. montanum* (Vill.) Henrard = *Avena montana* Vill.] - Hc ▲ ● FA109 (AD) - alt. 2700/3000 m.

Note : le plus commun des *Helictotrichon* ou *Avenula* et un des composants réguliers des alpages et steppes d'altitude dans tous les Atlas, signalé par MAIRE jusque sur l'antécime du J. Toubkal à 4100 m (*Cat. Pl. Maroc* 4 : 933)!

Heracleum sphondylium L. subsp. **suaveolens** (Litard. & Maire) Dobignard
≡ *H. sphondylium* var. *suaveolens* Litard. & Maire - Hc ❄️ ▲ ● AD16470 (DP, BB, FL, FA...) - pâtures et éboulis stabilisés humides, alt. 2700/2900 m. (fig. 106)

Note : agrégat très polytypique au Maghreb où il est difficile de faire une interprétation raisonnée selon les territoires et le substrat. Sur grès, granites ou schistes, les feuilles basales sont fortement pubérulentes-farineuses sur la face inférieure et odorantes au froissement, au moins au printemps. Elles sont très vigoureuses, à 3-5 segments pennatilobés, à sinus large, à lobes triangulaires-aigus, profondément divisés, le segment central très grand (L. 18-20 x l. 16-18 cm), presque aussi large que long, à lobes de base séparés des supérieurs par une échancrure très profonde, les segments latéraux de même type, plus petits (12-15 x 8-12 cm), tous irrégulièrement dentés. Taxon assez constant dans tout le GA occidental, central et le J. Siroua, siliceux.

H. sphondylium s. l. forme souvent des cordons étroits le long des assifs, éboulis et fonds des gorges humides, avec diverses renonculacées (*Aquilegia*, *Aconitum*, *Ranunculus*...), grandes composées (*Cirsium*, *Senecio*...) ou campanules (*C. trachelium*) qui peuvent être assimilés aux mégaphorbiaies européennes à composition cependant moins riche.

Hieracium amplexicaule L. (*aggr.*) - Hc (BB) - rocailles, alt. 2900 m.

Note : le genre *Hieracium* au Maroc et au Maghreb est nettement moins bien représenté en nombre d'espèces qu'en Europe. Il n'a néanmoins pas encore fait l'objet de révision récente. Pour l'agrégat *H. amplexicaule*, qui nous semble assez complexe, il est représenté pour les auteurs classiques et ZAHN (1921) par une dizaine de taxons traités au niveau subsppécifique ou variétal que nous avons conservé dans l'*Index FAN* (2 : 288, 2011). Plusieurs sont rattachés à des taxons européens aujourd'hui considérés comme des micro-espèces ou encore abandonnés.

A noter que les prélèvements d'herbier récents pour ce genre en collections (MPU!, G!) sont très peu nombreux pour le Maghreb et limités pour la plupart au seul matériel typique original ancien.

Hormathophylla spinosa (L.) Kùpfer ≡ *Alyssum spinosum* L.

- Ch ▲ (AB, AD...) - steppes à xérophytes, alt. 2700/3000 m.

Hyssopus officinalis var. **maroccanus** Litard. & Maire

- Ch ▲ ● FA117, AD16475 (DP, JPV, FL) (fig. 107)

- éboulis stabilisés, steppe à xérophytes, alt. ± 2900 m.

Note : le découpage infraspécifique proposé par les auteurs au rang de variété (holo. MPU!, GA, SW de Marrakech) ne paraît pas le plus approprié, par rapport aux plantes européennes ; la taxon atlasique mérite probablement le rang subsppécifique. Spécimens surtout distincts par le port réduit à inflorescences denses et courtes (écotype d'altitude) et les fleurs de couleur violet-pourpre foncé, la pubescence et la taille des calices ne sont cependant pas vraiment très distinctes de celles des populations des Alpes du Sud (herb. AD!), à altitude bien inférieure (900-1500 m). Parfaitement indigène, rare et uniquement présent en altitude (2000/3500 m) au Maroc.

Isatis tinctoria L. - Hc (BB, MR, AD...) - pâtures, alt. ± 2700/3000 m.

Note : espèce dominante et très nettement montagnarde et orophyle au Maroc puisqu'elle atteint 3400 m d'altitude et descend rarement en-dessous de 1600 m. Elle peut couvrir, avec d'autres crucifères, des pâturages très vastes peu appréciés par les troupeaux, en particulier dans les Atlas orientaux calcaires.

Juncus capitatus Weigel - Th ● FA99, FA171 (BB) - pelouses humides autour des sources, alt. 2900 m.

Note : record d'altitude, déjà récolté à l'Ouka. sur le plateau (herb. AD!).

Jurinea humilis (Desf.) DC. - Hc (FA, AD) (fig. 108) - steppe à xérophytes, alt. ± 2700/3000 m.



Figure 106. *Heracleum sphondylium* subsp. *suaveolens*, © F. LIEUTIER



Figure 107. *Hyssopus officinalis*, © D. PERROCHE



Figure 108. *Jurinea humilis*, © M. ROCHER



Figure 109. *Lepidium hirtum* subsp. *atlanticum*, © A. BRUN

Lepidium hirtum* subsp. *atlanticum (Ball) Maire

≡ *L. nebrodense* var. *atlanticum* Ball [= *L. hirtum* subsp. *stylatum* auct. marocc.].

- Hc ☼ ▲ (la subsp.) ● FA120 (BB, AB, JPV, AD) (fig. 109) - combes à neige, rochers frais et éboulis fins humides, alt. 2900/3100m.

Note : écomorphose bien caractérisée de haute altitude à port très réduit, à feuilles entières souvent un peu épaisses et rougeâtres, les caulinaires non sagittées, ou celles des 1(2) premiers rangs à oreillettes < 1 mm et des inflorescences denses à très petites silicules nutantes à maturité, à sinus apical stylaire réduit à nul. Occupe une niche écologique restreinte, dans les fissures rocheuses des faces nord froides et suintantes ou les pelouses périphériques des pozzines d'altitude et combes à neige où il atteint 4000 m. Pour l'interprétation de cet agrégat, cf. DOBIGNARD (*op. cit.*: 26-27, 2009).

Lepidium hirtum* subsp. *dhayense (Munby) Thell. ≡ *L. dahyense* Munby

- Hc/Th ☼ ▲ ● FA176 - alt. 2800 m.

Note : sous-espèce qui se distingue de la précédente par un port plus robuste, des feuilles caulinaires la plupart nettement sagittées et des grappes fructifères à silicules distantes plus grandes et rarement nutantes. Prospère dans les pelouses temporairement humides, les marges des dayas, les steppes et éboulis à xérophytes, biotopes plus secs que ceux de la précédente. Des intermédiaires ont été repérés à leur limite d'aire altitudinale et écologique. Par ailleurs peut être aussi considéré comme une pérennante ou bisannuelle instable car elle résiste mal à l'assèchement estival des pelouses et disparaît souvent après la fructification. Relativement commun sur l'agdal de l'Ouka., mais semble t'il, non observé cette année à cet endroit. Beaucoup plus fréquent que le précédent, en Algérie, comme au Maroc, dès 1000 m d'altitude.

Libanotis pyrenaica (L.) O. Schwarz s. l. ≡ *Seseli libanotis* L. (sans doute subsp. *atlanticum* Maire) (fig. 314) - Hc (BB) (non prélevé)

- steppe à xérophytes, rocailles, alt. ± 2900 m.

Note : la conception classique a été conservée par EL ALAOUI FARIS & IBN TATTOU (*Fl. Prat. Maroc* 2: 310, 2007) et l'*Index FAN* (2: 116, 2011). Voir ci-après (p. 206) pour la recombinaison de la subsp. *atlanticum* Maire qui est spéciale pour le Maroc, qui n'a jamais été effectuée ni proposée, du fait surtout que celle-ci n'a pas été étudiée depuis la description de l'auteur et qui reste une plante assez rare et d'identification délicate. Il s'agit d'un taxon suffisamment distinct de la plante pyrénéenne et européenne, décrite précisément de ce secteur atlasique qui devrait correspondre à cette observation. C'est un des nombreux taxons à réétudier et à confirmer, car c'est surtout une plante calcicole en Europe. Les exsiccata automnaux que nous possédons de l'Ouka. (herb. AD) sont dépourvus d'ombelles et infrutescences.

Linaria multicaulis* subsp. *galioides (Ball) Sutton

≡ *L. heterophylla* subsp. *galioides* (Ball) Litard. & Maire

≡ *L. galioides* Ball - Hc ☼ ▲ (la subsp.) (BB, JP, AD)

- rocailles, pelouses écorchées, alt. 2800 m (fig. 110, 111)

Note : comme beaucoup de linaires nord-africaines, l'agrégat *L. multicaulis* L. (= *L. heterophylla* Desf.) est représenté par plusieurs taxons infraspécifiques qui présentent des intermédiaires dans leurs zones de contact géographique, altitudinal, comme écologique. Cette dernière, d'altitude intermédiaire (1600/3000 m), plutôt silicicole, et de port robuste (h. 15-30 cm), à tige nue et inflorescence condensée, présente des individus intermédiaires avec la subsp. *pseudosupina* à port couché-rampant et tiges radicantes (h. 2-15 cm) et petites inflorescences pauciflores, dans les éboulis sommitaux (2800/4165 m), le spécimen photographié (fig. 110) en est déjà probablement un représentant.

Linaria tristis (L.) Mill. subsp. *lurida* (Ball) Maire ≡ *Linaria lurida* Ball (fig. 112) (carte fig. 296) - Hc ☼ ▲ (la subsp.) ● FA102 (DP, BB, MR, JPV, AD) - rocailles, alt. 2800/3050 m.

Note : même observation que pour la précédente, pour l'agrégat *L. tristis* très polytypique sur toute son aire de répartition ibéro-maghrébine avec moins de marqueurs morphologiques entre les taxons recensés de ce groupe que le précédent. Les variations tiennent essentiellement à la couleur des corolles et de nombreux intermédiaires existent à ce niveau entre les divers taxons reconnus généralement au rang subsppécifique par SUTTON (1988) dans sa monographie.

Cette sous-espèce spéciale au secteur siliceux basaltique et porphyrique du Grand Atlas central serait la plus originale dans sa localité classique du massif du J. Toubkal dont elle atteint la calotte sommitale à 4165 m (herb. AD!), par ses feuilles épaissies-crassulescentes très glauques et ses corolles violacées à marron pourpre. Les nombreuses introgressions avec un *continuum* d'ouest en est et en moyenne altitude (> 2400 m) où les feuilles perdent leur crassulescence, avec la subsp. *mesatlantica*, lui interdisent un statut supérieure.

Lithospermum incrasatum Guss. = *Buglossoides arvensis* subsp. *permixta* (Jord.) R. Fern.

= *Buglossoides arvensis* subsp. *gasparrinii* (Heldr. ex Guss.) R. Fern.

- Hc ● FA110, AD16477 (DP, BB, JPV) - pelouses écorchées, alt. ± 2900 m.

Note : petite annuelle très ramifiée dès la base, très distincte de *L. arvensis* s. str. des cultures et zones anthropisées inférieures par ses petites fleurs bleu pâle à céruleen, devenant pourpre à la fertilisation et ses pédicelles fructifères très courts et très indurés. Typique représentant des pelouses d'altitude, en Sierra Nevada comme dans les Atlas (1500/3400 m).



© J.-P. VOGIN

Figure 110 & 111. *Linaria multicaulis* subsp. *galioides*, inflorescence, habitus



© A. DOBIGNARD 1997



Figure 112. *Linaria tristis* subsp. *lurida*, habitus, © D. PERROCHE

Luzula atlantica Braun-Blanq. subsp. **atlantica** ● FA103b

- Hc ☘☘ ▲ - pelouses, alt. ± 2900m.

Note : c'est la seule espèce qui est susceptible d'être présente dans ce milieu siliceux et à l'étage oroméditerranéen. Peu commun, mais déjà signalé de la vallée du J. Toubkal jusqu'à 3500m (herb. pers. AD).

Medicago suffruticosa DC. [incl. subsp. *leiocarpa* (Benth.) Urb., incl. subsp. *maroccana* (Batt.) Maire] - Hc ● FA103 (BB, AD)

- pelouses et rocaillies fraîches, alt. 2700/3000m.

Note : écotype d'altitude (2000/3200m) en coussinets étalés, rampants, très ras et denses, à inflorescences pauciflores (h. 0,5-2cm = var. *maroccana* Batt.), à feuilles, fleurs et gousses très petites à 1-2(3) tours de spires, soit totalement glabres ou plus ou moins pubescentes. Nous n'avons pas retenu ces 2 taxons subsppécifiques, compte tenu de la variabilité et faiblesse des marqueurs morphologiques évoqués (des intermédiaires inclassables aux étages inférieurs).

Minuartia stereoneura Mattf.

≡ *M. mutabilis* subsp. *stereoneura* (Mattf.) Maire - Ch ☘ ▲ (MR) (fig. 317)

Monanthes atlantica Ball [= *Sedum surculosum* Coss. ≡ *Sedum atlanticum* (Ball) Maire (*nom. illeg.*)] - Hc ☘☘ ▲ ● FA89 - rocaillies humides, alt. ± 3000m. (fig. 113) (carte fig. 280)



Figure 113. *Monanthes atlantica*, J. Toubkal, 3500 m, © A. DOBIGNARD 1985

Note : la position systématique pour cette rare espèce est discutée. Ses fleurs, globuleuses en bouton, 5-7-mères sont à nectaires pétaloïdes bien développés et à 10-12 étamines ≤ les pétales, jaune d'or ou lavés de pourpre, plus ou moins réfractés-roulés à la fertilisation et l'ovaire subglobuleux à carpelles épais ovoïdes libres. Pour ces caractères est plus proche du genre *Monanthes* des Îles Canaries que du genre *Sedum* (fl. 5-mères en général, mais avec exceptions). MAIRE (*Fl. Afr. N.* 14 : 315, 1977) considère cette espèce comme intermédiaire entre les 2 genres. Cette position est suivie par GALLAND (*op. cit.* 1998 : 73) qui propose même la création d'un genre nouveau. Le séquençage de l'ADN et les résultats génétiques qui en découlent nous en diront sûrement plus un jour !

Myosotis atlantica Vestergr. ≡ *M. albomarginata* H. Lindb.

≡ *M. alpestris* subsp. *albomarginata* (H. Lindb.) Maire

- Hc ☘☘ ▲ ● FA121, AD16476 (DP, BB, FL, MR, AB...) - pelouses fraîches, suintements, alt. ± 3000m. (fig. 114)

Note : ce beau myosotis à grandes fleurs et calice à marges des sépales pourvues de poils courts denses blanc argenté brillant (le nom de LINDBERG était particulièrement bien choisi, mais illégitime au rang spécifique), atteint quasiment le sommet du J. Toubkal à ± 4000m.

Nardus stricta L. - Hc (FA) - pelouses, alt. 2800/3000m.

Note : est rare au Maroc et découvert très récemment en Algérie !

Ononis cristata Mill. subsp. **ayachica** Dobignard *et al.* (fig. 115)

- Hc ● FA112 (BB, MR, TD) - rocaillies, éboulis, alt. 2800m. (carte fig. 286)

Note : espèce très polytypique au Maroc (cf. DOBIGNARD *op. cit.* : 75, 2004), ici représentée par la variation la plus marquante et la plus altitudinale à stipules courtes engainantes, feuilles supérieures unifoliolées et inflorescences subsessiles pauciflores (1-3 fl.) qui n'était connue jusqu'à présent que du GA oriental; cf. aussi plus loin la note sous *O. thomsonii*.

Orchis mascula (L.) L. subsp. **maghrebiana** B. Baumann & H. Baumann - G(t) ☘☘ ▲ (la subsp.) (MR) - pelouses humides, alt. 2800m. (fig. 116)

Note : le type s. str. (subsp. *mascula*) n'est pas présent au Maroc. Il est remplacé par cette sous-espèce dans le Grand Atlas et l'Anti Atlas (J. Kest, J. Siroua), toujours en altitude; par *O. olbiensis* dans le Moyen Atlas surtout et *O. langei* dans le Nord du Maroc bien arrosé et le Rif occidental.

Orobanche gracilis Sm. - G(p) (DP, BB, JPV, MR, JPV, AB) - steppe à xérophytes, rocaillies, alt. 2800/3000m. (fig. 117)

Note : assimilé à cette espèce, parasite surtout sur les génistées ligneuses, probablement sur *Cytisus balansae* ici, visible sur les clichés. Cette orobanche atteint ± 3000m et est aussi assez commune sur *Genista florida* et *G. scorpius*, dans d'autres pentes du massif avec des nuances de couleur des fleurs assez sensibles (lèvre inférieure rose pâle à rouge pourpre) selon l'hôte (var., subsp.?).

Papaver atlanticum (Ball) Coss. subsp. **atlanticum** (fig. 118)

≡ *P. rupifragum* var. *atlanticum* Ball - Hc ☘☘ ▲ (MR, AB, AD)

- steppe à xérophytes, alt. 2600/3000m.

Phagnalon ballii (Klatt) N. Montes *et al.* (fig. 119)

≡ *Gnaphalium helichrysoïdes* Ball (*nom. inval.*) ≡ *Helichrysum ballii* Klatt

≡ *Phagnalon helichrysoïdes* (Ball) Coss. ≡ *Aliella ballii* (Klatt) Greuter

- Hc☘☘ ▲ ● FA118 (DP, JPV, BB, FL, MR, JPV) - rochers, alt. 2900m.

Note : espèce décrite par BALL précisément de ce massif qui a subi nombre de vicissitudes nomenclaturales. Elle est assez polymorphe au niveau des bractées scarieuses plus ou moins foncées ou entièrement transparentes (var. *nitidum*) et du fait d'introgressions possibles avec *P. platyphyllum* sympatrique (et à bractées sombres). La création du genre *Aliella* pouvait paraître judicieuse au niveau morphologique (pédoncules épais, laineux et multibractéolés), par rapport au genre *Phagnalon*, mais non confirmé sur les plans palynologique et phylogénétique (MONTES-MORENO *et al.*, 2013), ce qui a entraîné un retour vers le genre d'origine.

Phagnalon platyphyllum (Maire) Maire ≡ *Aliella platyphylla* (Maire) Qaiser & Lack (fig. 120) - Hc ☘☘ ▲ (DP, BB, FA, TD) - rochers, alt. 2900/3100m.

Phleum pratense L. subsp. **trabutii** (Litard. & Maire) Kerguelen



Figure 114. *Myosotis atlantica*, © D. PERROCHE



Figure 115. *Ononis cristata* subsp. *ayachica*, © M. ROCHER



Figure 116. *Orchis mascula* subsp. *maghrebiana*, © M. ROCHER

≡ *P. alpinum* var. *trabuttii* Litard. & Maire - Hc ☘☘▲ (la subsp.) ● AD16483 - pelouses, steppe à xérophytes, 2700/3000 m.

Note : écotype d'altitude (jusqu'à ± 3500 m) sur substrat acide, forme réduite de *P. pratense* s. str. à panicule courte (10-30 x Ø 4,5-6 mm) et glumes de 2,2-2,5 mm compris arête courte de ± 0,5 mm.

Picris helminthioides (Ball) Greuter - Hc ☘▲ (BB)

≡ *Leontodon helminthioides* Coss. & Durieu ex Ball

≡ *L. hispanicus* subsp. *helminthioides* (Ball) Maire - pelouses, steppe à xérophytes, alt. 2700/3000 m.

Note : le spécimen examiné sur cliché, en dehors des akènes non visibles est pour notre compte bien caractéristique de ce taxon par le capitule à bractées sur 2 rangs, très inégales et les ligules fortement teintées de pourpre (très régulièrement entièrement jaune chez *P. hispanica*). La seule petite nuance est la pubescence raide des bractées, blanchâtre, plutôt que noirâtre, peut être question de maturité du capitule.

P. helminthioides dont le rang spécifique est peut être surestimé a été décrit du Grand Atlas et est normalement moins altitudinal que le second. Il se distingue de *P. hispanica* par une pubescence des bractées noirâtre épaisse et des akènes homomorphes sans bec à 20-30 soies inégales, les internes plumeuses, les externes lises à finement denticulées (bino.!). Les deux taxons peuvent être sympatriques et leur statut respectif est discuté, s'il ne s'agit pas de 2 morphes du même taxon. Le type de Cosson décrit par BALL (d'une récolte d'Ibrahim, d'Amizmiz, à 1400 m) serait à réexaminer attentivement.

Picris hispanica (Willd.) P. D. Sell ≡ *Leontodon hispanicus* (Willd.) Poir.

- Hc ● FA123 (TD, AD!) - pâtures, steppe à xérophytes, alt. 2700/2800 m.

Note : attention! Deux espèces très voisines, difficilement déterminables sans examen des akènes qui ont toutes deux été interprétées tour à tour dans le genre *Leontodon*. L'étude phylogénétique devrait apporter ici une réponse que nous espérons définitive. *P. hispanica* présente des bractées à pubescence double laineuse fine blanche et des poils raides sur la nervure, akènes à corps aminci en rostre peu marqué, de (7,5)9-10 mm à 15-20 soies plumeuses peu inégales, ligules concolores jaune citron à jaune d'or, les internes à dents apicales courtement pourprées.

Potentilla hispanica Zimm. - Hc ● AD16473 (DP, MR, AB) - pelouses, ruisseaux, alt. 2700/2850 m. (fig. 324)

Ranunculus atlanticus Ball ≡ *R. acris* subsp. *atlanticus* (Ball) Ball [= *R. granatensis* auct. non Boiss.] - Hc ☘☘▲ (FA, MR)

- pelouses, ruisseaux, pseudomegaphorbiaies, alt. 2700/2900 m.

Note : espèce rhizomateuse de l'agrégat *R. acris*, rare au Maroc et mal connue; une étude précise comparative entre les plantes du Grand Atlas et celles des Sierras andalouses et de Sierra Nevada (*R. granatensis* Boiss.) n'a pas encore été entreprise, raison pour laquelle nous avons maintenu pour l'*Index FAN* (5: 190, 2013), le rang primitif de Ball.



Figure 117. *Orobanche gracilis*, © J.-P. VOGIN



Figure 118. *Papaver atlanticum*, © F. LIEUTIER

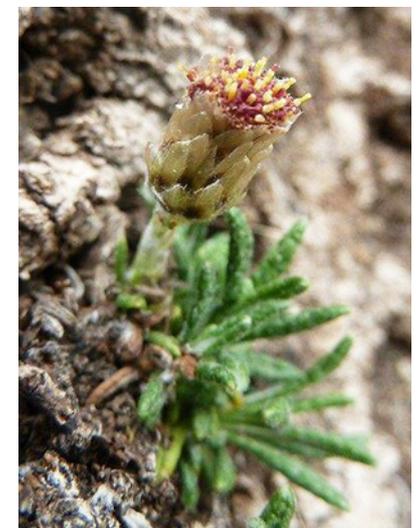


Figure 119. *Phagnalon ballii*, © J.-P. VOGIN

Figure 120. *Phagnalon platyphyllum*, © D. PERROCHE***Ranunculus paludosus*** Poir. [incl. *R. flabellatus* Desf.]= *R. paludosus* subsp. *flabellatus* (Desf.) Dobignard]

- Hc ● FA174 - pelouses, rocailles, alt. 2850m.

Note : beau spécimen robuste à souche sans fibres, akènes à bec droit à testa à peine papilleuse. Agrégat complexe en Afrique du Nord d'où tous les taxons représentant cet agrégat ont été décrits. *R. flabellatus* Desf. (iso. G!) décrit également d'Algérie dont un exsiccatum-type a pu être retrouvé s'avère finalement insuffisamment distinct du type de l'abbé Poiret contrairement à ce que nous avons proposé précédemment (cf. DOBIGNARD, *Index FAN* 5: 369, 2013).

S'y ajoute un autre taxon, *R. fibrosus* Pomel, à souche entourée d'un manchon dense de fibres longitudinales persistantes et à feuilles finement pubescentes et plus fortement dissectées à lobes courts qui est également assez commun en moyenne montagne (cf. DOBIGNARD *op. cit.*, 2009). Ce dernier a été assimilé, soit à *R. paludosus* ou à *R. millefoliatus*, ce dernier aussi maghrébin (type : Tunisie, plante glabre), présent en Algérie, mais absent du Maroc (stations en Oranie voisine).

Reseda attenuata (Ball) Ball - Hc ☘☘ ▲ ● FA126, FA179 (DP, FL, MR, AB, AD) - rocailles, alt. 2700/2900m.

Rhodanthemum arundanum (Boiss.) B.H. Wilcox *et al.* = *Leucanthemum arundanum* (Boiss.) Cuatrec. - Hc ● FA124b, (BB) - rochers, alt. 2800/3000m.

Note : c'est un taxon ibéro-maghrébin, la seule espèce du genre présente en Europe (Andalousie). Capitule à bractées en deuil (à marges scarieuses brunes à noires); fleurs du disque jaune pâle ou roses (devenant pourpres à la fertilisation); ligules blanches à revers rose à pourpre, réfléchies et devenant entièrement rosâtres à brunâtres à la fructification (comme chez presque tous les *Rhodanthemum*); akènes (3,5-4mm) à 5 côtes ailées épaisses et larges à vallécules noires bien visibles, pappus à couronne scarieuse complète plus ou moins égale à la 1/2 du corps de l'akène.

Rhodanthemum atlanticum (Ball) B.H. Wilcox *et al.* subsp. ***atlanticum*** = *Chrysanthemum atlanticum* Ball

= *Leucanthemum atlanticum* (Ball) Maire - Hc ☘☘ ▲ (BB, herb. AD!) - rochers, alt. 2800/3000m.

Note : voir plus haut (p. 54), la note sous ce nom; heliophile par rapport au suivant; se trouve à sa limite altitudinale vers 3300m, alors que le suivant de taille réduite, atteint la cime du plus haut sommet de l'Afrique du Nord (4165m). Fleurs du disque jaune d'or à l'anthèse; akènes à (7)8 (fl. ♂) - 10 côtes (fl. ♀) larges à pappus scarieux circulaire complet identiques.

Rhodanthemum atlanticum (Ball) B.H. Wilcox *et al.* subsp. ***gelidum*** (Maire) Dobignard

= *Leucanthemum atlanticum* var. *gelidum* Maire - Hc ☘☘ ▲ (AD, herb. AD!) - alt. ± 3000m.

Note : voir commentaire ci-dessus et plus haut sous subsp. *atlanticum*. Scapes courts (2-10cm) assez épais; feuilles glabrescentes, courtes et épaissies-crassulescentes. Fleurons du disque jaune pâle au début de l'anthèse, devenant rouge-pourpre à la fertilisation, comme les hémiligules courtes et bicolores blanches à macule basale pourpre.

Rhodanthemum catananche (Ball) B.H. Wilcox *et al.* = *Chrysanthemum catananche* Ball (fig. 122, 328)

= *Leucanthemum catananche* (Ball) Maire (*specimina visa* det. Wilcox, MPU!) - Hc ☘☘ ▲ ● FA124, FA159 (FL, MR, AB, AD!) - pelouses, steppe à xérophytes, alt. 2600/3000m.

Note : feuilles à lobes pourvus d'un mucron cartilagineux (0,3-0,8mm) à l'apex, à longue pubescence double, l'une basifixe et l'autre «en navette» à 2 branches très inégales; gros capitules (Ø 25-35 mm), à bractées obtuses à marges scarieuses larges, transparentes, fleurs du disque ♂ jaune d'or, ligules bicolores blanches ou jaunâtres-saumonnées à tache rouge-pourpre à la base de la face interne; akènes (2,5-3,2mm) à (8)10 côtes ailées (et non 4-6 comme indiqué par BALL, mais sur akènes immatures) à vallécules noires, à pappus auriculé scarieux dissymétrique, aussi long que le corps de l'akène pour les fleurs ♂.

Rhodanthemum depressum (Ball) B.H. Wilcox *et al.* = *Chrysanthemum gayanum* var. *depressum* Ball - Hc ☘☘ ▲ ● FA122 (BB, FL, MR, AD!) - steppe à xérophytes, rochers, alt. 2700/3000m. (fig. 121, 329)

Note : ces spécimens grêles à petits capitules qui sont à bractées à marges scarieuses sombres, mais fleurs du disque jaune d'or devenant pourpre à la fertilisation et akènes à 10 côtes à pappus ligulé dissymétrique, subégal au corps de l'akène, très semblables à ceux de *R. gayanum* des étages inférieurs ont été attribués à la plante de BALL. L'auteur l'a décrite du massif du Toubkal (Aït Mesan = vallée de l'O. Rheraya) entre 2200/3000m, à port réduit et pubescence courte et modérée (vs. dense), sans mention toutefois de la couleur des fleurons du disque (vs. pourpre-noir chez *R. gayanum*). Le type de pubescence est semblable à celle de ce dernier, en plus dispersée selon les individus; les akènes à 10 côtes sont identiques. *R. depressum* qui mérite probablement mieux que le rang que lui a accordé son descripteur, après examen de nombreux exsiccata, peut être accepté comme une bonne espèce, en accord avec l'opinion de MAIRE (Contr. 153) ou VOGT (2005).

Rosa micrantha Sm. s. l. - NPh ● FA108 (MR, DP, JPV, BB, AD...)

- rochers, alt. 2800/2950m. (fig. 123)

Note : arbrisseau bas très irrégulier ou prostré (h. 20-40cm), peu drageonnant, à feuilles glanduleuses au moins sur les marges, pédicelles (sans aculéoles secondaires, mais glandes stipitées) et sépales glanduleux, peu laciniés à (0)1-2 paires de

Figure 121. *Rhodanthemum depressum*, © M. ROCHERFigure 122. *Rhodanthemum catananche*, © A. DOBIGNARD



Figure 123. *Rosa micrantha* s.l., © J.-P. VOGIN

lobes latéraux, à fleurs rose pâle. Attribués à cette altitude à cette espèce (ou encore à *R. mairei* dans plusieurs publications) qui peut atteindre 3200m. *R. sicula* et *R. micrantha* sont considérés comme proches (aggr. *R. canina*, Sect. *Rubiginosae*) par MAIRE (*Fl. Afr. N.* 14 : 249-254, 1980) et les 2 taxons seraient présents dans ce secteur de l'Atlas. Pour les jeunes rameaux et les épines rouge pourpre, caractère signalé par plusieurs auteurs pour *R. micrantha*, doit pouvoir appartenir à cette dernière espèce, s'il s'agit bien de la même plante observée par tous, et sur les clichés en notre possession.

R. mairei Sennen est sensé être assimilé à *R. sicula* Tratt. (Sicile) pour MAIRE (*Fl. Afr. N.* 15 : 255, 1980) qui n'a probablement pas eu en main le type de Sicile et ni peut être le spécimen du FRÈRE SENNEN, originaire du Rif en basse altitude et *nom. nud.* à l'époque de la première publication (*Cat. Fl. Rif Orient.* : 40, 1933).

Les taxons décrits par SENNEN, avec abondance, sont encore sujets à réduction aujourd'hui, pour ceux du Maroc, comme pour ceux d'Espagne. S'y ajoute l'histoire peu banale de ses «Diagnoses

nouvelles Pl. Espagne Maroc» dans lesquelles ses plantes ont été plus tard décrites; éditées en 1936, mais diffusées et arrivées à la connaissance de la communauté botanique en 1951 seulement, soit 2 ans après la disparition de R. MAIRE; délai qui s'explique par le décès de l'auteur (E. M. GRANIER dit FRÈRE SENNEN, 1861-1937) et les événements historiques de cette période en Espagne, comme en France !

Rumex acetosella L. - Hc (FA) - pelouses, steppe à xérophytes, alt. ± 3000 m.

Note : *R. acetosella* s.l. non fructifié, plutôt calcicole, a également été récolté dans les éboulis sommitaux porphyriques du J. Toubkal (3400 m, AD!), avec *Phyteuma charmellii* (inédit). Espèce à réviser pour les plantes d'altitude qui pourraient appartenir à un taxon spécial, tout autant que pour le suivant.

Rumex induratus Boiss. & Reut. ≡ *R. scutatus* L. subsp. *induratus* (Boiss. & Reut.) Nyman - Hc (DP, BB) - pelouses écorchées, éboulis fins - alt. ± 2900/3100 m.

Note : port réduit à hampes des inflorescences dressées (h. 10-15 cm), le type de feuilles petites lyrées-ovales, glauques à pourpres et un peu crassuléscentes perdure en culture. Les valves fructifères sont réduites sur les spécimens d'altitude, ne dépassant pas 4-5 mm. Il s'agit sans doute davantage qu'une simple écomorphose à réétudier de nouveau.

Curieusement, MAIRE (*Fl. Afr. N.* 7 : 315, 1961) ne cite aucune station marocaine pour ce taxon (mais cité dans le *Cat. Pl. Maroc* 2 : 176, 1932) alors que cette espèce à longs rhizomes traçants, sans être commune, n'est pas rare dans les éboulis fins et les graviers humides de ce secteur atlasique et du J. Siroua ; jamais vu personnellement en deçà de 2000 m. Il a été noté également par GALLAND (*op. cit.*, 1988 : 140) au Tizi n'Tichka et au J. Siroua à 2200/2300 m.

Sagina procumbens subsp. *atlasica* Dobignard - Hc ☼☼ ▲ (la subsp.) ● FA101, FA185b - sources, suintements, alt. 2800/3050 m.

Note : petite plante cespiteuse, peu stolonifère, qui forme des petites touffes qui finissent par se réunir et former des microgazons lâches et peu étendus dans les graviers siliceux humides des assifs et sources d'altitude.

Schedonorus fontqueri (St.-Yves) H. Scholz & Valdés ≡ *Festuca font-Queri* St. Yves [incl. *F. yvesii* Litard.]- Hc ☼☼ ● AD16478 - pelouses écorchées, steppe à xérophytes, alt. ± 2900 m.

Note : voir commentaire p. 155; spécimen bien typique à innovations pourvues de longues gaines fibreuses.

Sedum acre subsp. *neglectum* (Ten.) Arcang. - Ch ● FA107 - alt. ± 2800 m.

Note : taxon subsppécifique méditerranéen qui n'est pas reconnu par tous les auteurs. Néanmoins, en culture, se distingue nettement du type médio-européen par ses feuilles plus épaisses disposées en petites colonnes tétraédriques.

Sedum melanatherum DC. - Hc (MR, TD) - cultivé au Jard. Bot. Lyon. (fig. 334) - éboulis, rochers, alt. ± 3000 m. (carte fig. 281)

Note : très rare au Maroc, uniquement connu du massif du J. Toubkal et satellites (+ Sierra Nevada).

Sempervivum tectorum subsp. *atlanticum* Ball - Hc ☼☼ ▲ (la subsp.) (FL, JPV) - rochers, alt. ± 2850 m.

Silene corrugata Ball var. *obtusifolia* (Coss.) Maire (fig. 124) - Th ☼☼ ● FA86 (BB, MR, DP, JPV, AD) - pelouses écorchées, éboulis, alt. ± 2700/2900 m.

Note : silène annuelle ou bisannuelle courtement pubescente-glanduleuse à grandes fleurs à pétales bifides rose vif sur la face supérieure, bleu verdâtre sur l'inférieure se roulant vers le centre après l'anthèse, dès la fin de la matinée. Espèce du piémont de l'Atlas (dès 600 m) et record d'altitude ici. A été nommée par erreur sur le terrain *S. virescens* à petites fleurs rose vif qui est également commune dans ce massif, mais apparemment non observée cette année.

Silene dyris Maire - Hc ☼☼ ▲ (BB) - rocailles, alt. ± 2900 m.

Silene heterodonta F.N. Williams - Hc ☼☼ ▲ (AD) - rochers, alt. 2950 m.

Silene patula Desf. subsp. *patula* - Hc ☼ (MR) - alt. ± 2900 m.

Note : appartient à l'agrégat *S. italica*, absent du Maghreb.

Stellaria alsine Grimm - Hc ● FA93 - pelouses, suintements, 2800/2900 m.

Note : appartient ici à la var. *atlantica* Jahand. & Maire

Taraxacum atlanticola H. Lindb. (Section *Obovata*) - Hc ☼☼ ▲ (BB) - pelouses humides, alt. ± 2900 m.

Teucrium rotundifolium Schreb. subsp. *rotundifolium* - Hc (TD) - rocailles, steppe à xérophytes, alt. ± 2900 m.

Torilis elongata (Hoffmanns. & Link) Samp.

≡ *Caucalis elongata* Hoffmanns. & Link, [incl. *Caucalis caerulescens* Boiss., *C. bifrons*



© J.-P. VOGIN

© D. PERROCHE



Figure 124. *Silene corrugata*



Figure 125. *Veronica rosea* var. *atlantica*,
© J.-P. VOGIN

pelouses humides et pozzines depuis les plaines des régions tempérées et bien arrosées jusque dans l'étage oroméditerranéen pseudo-alpin à ± 3200m où il est représenté par des formes naines gazonnantes (h. 1,5-3 cm) à petits capitules et infrutescences réduites, attribuées au var. *minus* Boiss.

Vaccaria hispanica (Mill.) Rauschert - Th (DP, MR, AD) - pelouse et steppe à xérophytes, alt. 2.650/2.800 m.

Note : assez commun autour des bergeries et piste du col; très probablement un record d'altitude, messicole disséminée par les troupeaux et les cultures.

Veronica rosea Desf. var. ***atlantica*** (Ball) Murb. = *V. atlantica* Ball - NCh/Hc ♀♂ ▲ ● FA158 (MR, JPV, AD...) (fig. 125) - pelouses écorchées, steppe à xérophytes, alt. 2.700/3.000 m.

Note : espèce assez polymorphe dans toute son aire de répartition qui n'a jamais été observée à fleurs roses, au Maroc et pas davantage en Algérie où elle a été décrite, depuis DESFONTAINES (in *Fl. Atlantica*, 1799, holo. P! couleur des fl. évidemment non discernable). Plante vivace toujours à fleurs de diverses nuances de bleu, du bleu pâle au pourpre; appartient au groupe des *V. teucrium* et *V. austriaca* européennes.

Le var. *atlantica* ne mérite pas davantage que ce niveau, représente les plantes à feuilles dentées (comme le type algérien) et à pubescence courte faible et plus ou moins apprimée que l'on peut retrouver chez d'autres populations à feuilles entières, dans les massifs calcaires notamment.

Veronica verna L. - Th ● FA190 - pelouses, alt. 2.800 m.

Note : rare au Maroc, seulement présent en altitude dans les montagnes siliceuses du Grand Atlas.

Vicia glauca C. Presl - Hc (DP, BB, JPV, AD) - Pelouses, éboulis (fig. 338)

Note : espèce polymorphe dans laquelle aucune des nombreuses variations morphologiques recensées ne s'est avérée très stable et n'a pu être isolée pour le Maroc, en comparaison avec le matériel espagnol ou corse visé (*spec. visa* et communic. P. COULOT).

Viola parvula Tineo = *V. tricolor* subsp. *parvula* (Tineo) Rouy & Foucaud, [incl. *V. tezensis* Ball = *V. modesta* Ball (*nom. illeg.*)] - Th ● FA87 (MR, JPV) - éboulis, rochers, alt. 2.900 m. (fig. 126)

Note : de l'agrégat *V. tricolor* (*Sect. Melanium*), *déterm.* M. ESPEUT. Le taxon décrit par Ball de ce massif ne déroge pas à l'ensemble des populations de *V. parvula* du Bassin occidental de la Méditerranée et tombe donc bien en synonymie, ce qu'avait déjà bien vu MAIRE (Contr. 581, 1923). Il est cependant un peu difficile de voir dans ce biotope et à cette altitude une annuelle, là où les thérophytes deviennent très rares?

Viola palustris L. - Hc (DP, BB, FA, AD...) (fig. 340) - pelouses humides, pozzines, sources, alt. 2.900/3.000 m.

Note : surtout abondante, d'une part dans les tourbières à sphaignes de la dorsale rifaine dès 800m d'altitude, d'autre part dans le Grand Atlas et au-dessus de 2.500 m, dans les pozzines gorgées d'eau toute l'année sur substrat siliceux ou porphyrique, plus rare dans les pelouses humides rases jusqu'à ± 3.500 m. Est absent jusqu'à présent du Moyen Atlas où pourtant des biotopes compatibles existent.

Vulpia litardiereana (Maire) A. Camus (carte fig. 301) - Hc ♀♂ ▲ ● AD16482 - steppe à xérophytes, alt. 2.850 m.

Note : à notre connaissance c'est la seule espèce vivace en Afrique du Nord (ou au moins pérennante) à souche pourvue d'innovations stériles, rare endémique stricte de ce secteur de l'Atlas.

Xeranthemum inapertum (L.) Mill. - Th ● FA113 - pelouses écorchées, steppe à xérophytes, alt. 2.800 m.

Pomel, *C. cordisepala* Murb., *C. mauritanica* L.] - Th ● FA88, AD16474 - pelouses écorchées, alt. ± 2.800 m.

Note : ombelles basales par 2 opposées aux feuilles sur un pédoncule de 15-30 mm à angle de 60-70° (et non 90° comme indiqué dans les Flores, qui serait le caractère de *C. cordisepala* Murb., herb. MPU!), les méricarpes sont à côtes à aiguillons très serrés de couleur noire inhabituelle.

Probable record d'altitude pour une espèce plutôt liée aux milieux rudéralisés. Espèce polytypique, sans doute disséminée par les troupeaux, représentée en Afrique du Nord par une série de taxons mal connus et non conservés aujourd'hui sans arguments véritables et qui mériteraient pour cette région une révision sérieuse.

Trifolium arvense L. - Th ● FA164 - pelouses, alt. 2.800 m.

Trifolium dubium Sibth. - Th (FA) - pelouses, alt. 2.800 m.

Trifolium humile Ball - Hc ♀♂ ▲ ● FA115, BB, AD!) - alt. 2.900 m.

(fig. 224, p. 208)

Note : voir plus loin pour discussion sur ce taxon. Il a été décrit de ce secteur atlasique siliceux et en général totalement glabre; bien qu'ici et sur calcaire, il se présente souvent à pédoncule et pédicelles, voire calices pubescents. Il s'agit de variations mineures qui ne paraissent pas justifier la description d'une forme ou variété spéciale. Nous considérons ce taxon comme suffisamment distinct de *T. thalii* des Alpes auquel il a été rapidement assimilé, contrairement aux traitements européens récents (COULOT & RABAUTE, 2013), ce dernier commun dans les Alpes et dans notre environnement immédiat.

Trifolium resupinatum L. - Th (BB, MR, AD) - pelouses et suintements, alt. 2.800 m.

Note : espèce commune des



Figure 126. *Viola parvula*, © J.-P. VOGIN

Mardi 10 juin 2014

Transect Nord-Sud à travers le Grand Atlas des Glaoua

Oukaïmeden - Aït Ourir - Taddert - Tizi n'Tichka - Aït Benhadou - Ouarzazate

Hébergement du soir à Dar Daïf, chez Zineb & Jean-Pierre Datchary, siège de *Désert et Montagne*.

Station 1 - GA central, descente de l'Oukaïmeden, vers Aït Lekak par la route classique (P2030), jeune cédraie de reboisement, 31°13'44" N - 7°49'29" W, alt. ± 2250 m

Cedrus atlantica (Endl.) Carrière – Ph ❄

Note : le cèdre n'est pas indigène dans cette partie de l'Atlas, *a priori* trop sèche et à sa limite altitudinale. Il y a été introduit dans les années 1960 (aussi vallées de l'O. Rheraya, du Tichka, O. Tessaout...), dans les parcelles gérées par l'Office des Forêts où il prospère lentement et résiste mal aux années très sèches. Au voisinage de l'Ouka., il est plus à l'aise en versant nord du J. Tizerag (col du Taureau, ± 2200m). Il occupe naturellement les versants nord dans le Grand Atlas oriental (J. Ayachi, J. Masker), normalement mieux pourvu en précipitations. Il s'y trouve cependant à sa limite d'aire géographique et climatique et est en régression très nette.



Figure 127. *Cytisus grandiflorus*, © J.-P. VOGIN



Figure 128. *Genista florida*, © D. PERROCHE

Cytisus grandiflorus (Brot.) DC. – Ph/Ch (JPV, DP, AD) (fig. 127)

Drimia maritima subsp. *maura* (Maire) Förther & Podlech

≡ *Urginea maura* Maire – G(b) ❄❄ (JPV, AD, BB)

Note : très gros bulbe peu enterré, à feuilles larges, vert glauque et rigides, très probablement la subsp. *maura*, très commune dans le secteur occidental de la chaîne, confirmation sûre au moment de la floraison automnale.

Genista florida L. var. *maroccana* (Ball) Ball
≡ subsp. *maroccana* Ball – Ph ● FA237 (DP, FL, MR, AD...) (fig. 128)

Note : le rang de sous-espèce est très probablement excessif, de l'aveu même de son descripteur.

Lactuca tenerrima Pourr. – Hc (TD)

Luzula atlantica Braun-Blanq. subsp. *atlantica* – Hc ❄❄ ▲ (TD)

Onopordum macracanthum Schousb. – Th ❄ (BB)

Pinus halepensis Mill. – Ph (AD)

Pinus pinaster Aiton s. l. [incl. subsp. *escarena* (Risso) K. Richt.; subsp. *hamiltonii* (Ten.) Villar; var. *maghre-biana* Villar] – Ph (AD)

Note : deux essences introduites ici par les forestiers à leur limite altitudinale, même si ce sont par ailleurs deux espèces parfaitement indigènes au Maroc. Pour *P. halepensis*, c'est le pin largement le plus commun, mais si plastique qu'il est utilisé en reboisement même en conditions limites (altitude, zones arides de l'Oriental). Tellement planté, que l'on ne connaît plus très bien son aire de répartition naturelle d'origine.

Quant au second, l'indigène (subsp. *hamiltonii* ou subsp. *escarena*), bien moins fréquent, peut être remplacé dans les reboisements par des souches étrangères résistantes au sec (atteint naturellement au moins 2200m, parfois avec le cèdre dans quelques vallées du GA et MA). Le *P. pinaster* s. str. (= *P. maritima* Lam., subsp. *atlantica* Villar, pin mésogéen), plus nettement calcifuge, est planté uniquement sur le littoral et collines nord-océaniques et résiste mal à la sécheresse et au sirocco.

Rosa micrantha Borrer ex Sm. s. l. (ou aggr. *R. sicula*) – Ch (BB, FL, AD)

Salvia taraxacifolia Hook. f. – Hc ❄❄ (AB)

Stipa parviflora Desf. – Hc (AD)

Note : *S. balansae* H. Scholz (= *S. fontanesii* auct. Afr. N.) a aussi été indiquée dans cette station; probable confusion, soit avec cette dernière ou avec *S. lagascae* Roem. & Schult., toutes deux communes dans ce secteur de l'Atlas. *S. balansae* est nettement calcicole et rare dans le Grand Atlas, à l'est à partir du Plateau des Lacs et J. Ayachi, aire qui se poursuit dans le Maroc oriental (MA orient., Hauts-Plateaux, Mts. de Debdou...) jusque dans la Dorsale tunisienne.

Station 2 - GA central, descente de l'Oukaïmeden par la route classique (P2030), piémont N de l'Atlas, vallée de l'O. Ourika, arrêt dans la tétracliniaie en bon état, sans doute protégée, 31° 20' 05" N – 7° 45' 27" W, alt. 970 m

Aristida caerulescens Desf. – Hc ● FA232

Note : graminée vivace très commune dans toutes les zones sèches à arides du Maghreb. Espèce-type du genre *Aristida* caractérisée par des lemmes rigides en 2 parties, l'inférieure indurée ou «colonne» et terminée par la partie supérieure formée de 3 arêtes lisses ou scabres souvent inégales. Ce genre a été séparé des *Stipagrostis* représentant les espèces à lemmes trifurquées mais à arêtes plumeuses. Il s'agit pour la plupart d'espèces toujours vivaces de milieux plus arides encore que celles du genre *Aristida*, qui pénètrent les zones les plus internes du Sahara.

Cistus monspeliensis L. – NPh/Ch (FA)

Coronilla viminalis Salisb. – Ch ❄❄ ● FA233 (fig. 129)

Ebenus pinnata Aiton – Hc ● FA231 (BB, FL, MR, AD...) (fig. 310)

Fumana thymifolia (L.) Webb – Ch (FA)

Genista tricuspidata Desf. – Ch (FA)

Note : taxon très polymorphe, représenté au Maghreb par une bonne quinzaine de taxons de tous niveaux, quasiment impossibles à différencier, sans une analyse fine de tous les types qui n'a jamais été entreprise. Chaque collecteur isolé dans son «royaume floristique» s'étant contenté d'ajouter son interprétation locale.

Globularia alypum L. – Ch (BB)

Note : cette espèce calcicole accompagne la chênaie verte au moins jusqu'à 2 000 m dans les Atlas.

Hyparrhenia hirta (L.) Stapf subsp. **hirta** – Hc ● FA236

Kickxia heterophylla (Schousb.) Dandy subsp. **heterophylla**

≡ *Antirrhinum heterophyllum* Schousb.

≡ *Nanorrhinum heterophyllum* (Schousb.) Ghebr.

[= *Kickxia sagittata* (Poir.) Rothm.] – Ch (BB, FA, FL, AB, JPV, AD...)

Note : espèce répandue du Maghreb aux Canaries, qui a connu beaucoup de vicissitudes nomenclaturales. Plante vivace très polytypique, assez souvent lianescente, à feuilles plus ou moins étroites et sagittées, qui est représentée au Maroc par des écomorphoses (la plupart considérées au rang variétal) dont certaines mériteraient d'être étudiées et peut être réévaluées en fonction du milieu qu'elles caractérisent (littoral pour le type, ou étage montagnard jusqu'à ± 2 000 m), comme l'étude qui a déjà été conduite dans l'archipel canarien où 3 taxons subsécifiques, endémiques iliens, ont été retenus.

Lactuca tenerrima Pourr. – Hc ● FA230

Lavandula dentata L. – Ch (BB)

Lavandula mairei Humb. – Ch ❄️ (DP, AD) (fig. 130)

Note : inflorescence souvent ramifiée à longs épis floraux, fleurs à tube très exsert, calice enflé-subglobuleux à maturité. Voir aussi la très bonne et belle révision du genre *Lavandula* de T. UPSON & S. ANDREWS (2004). Les illustrations in *Fl. Prat. Maroc* (2 : 435, 2007) sont très succinctes et peu convaincantes. Surtout commun dans les étages inférieurs des montagnes sèches à arides calcaires, tout à fait à sa place ici avec la précédente, confirmation du substrat calcaire.



Figure 129. *Coronilla viminalis*, © F. DUPONT 2003



Figure 130. *Lavandula mairei*, © F. DUPONT 2003



Figure 131. *Leobordea maroccana*, © B. BOCK

Leobordea maroccana (Ball) B.-E. Van Wyck & Boatwr.

≡ *Lotononis maroccana* Ball (fig. 131) – Ch ❄️ ● FA230b (BB, DP)

Note : le genre *Lotononis* est strictement sud-africain et utilisé à tort pour les représentants nord-africains qui reviennent au nom de genre original proposé par DELILE pour des plantes d'Egypte (BOATWRIGHT *et al.* 2011).

Micromeria hochreutineri (Briq.) Maire

≡ *Satureja hochreutineri* Briq. – Ch ❄️ (JPV)

Ononis viscosa subsp. **porrigens** Ball – Th ● FA235 (AD!)

Note : espèce incroyablement polymorphe, identifiée à cette sous-espèce ibéro-marocaine pour les calices à dents très étroites, filiformes, 2-3 fois plus grandes que le tube à poils mixtes glanduleux courts et longs pluricellulaires et gousse étroite glanduleuse de L. 10-12 mm.

Juniperus phoenicea subsp. **turbinata** (Guss.) Arcang. – Ph (AD)

Note : voir commentaire plus haut, p. 133.

Phagnalon saxatile (L.) Cass. – Ch (FA) - subsp. non précisée.

Pistacia lentiscus L. – NPh (BB)

Polygala balansae Coss. – Ch ❄️ (DP, BB) (fig. 132)

Note : entièrement défeuillé à rameaux raides spinescents et défleuri cette année (à grandes fleurs bicolores, rouges ou pourpres/jaune d'or).

Reichardia tingitana (L.) Roth – Th (DP, AB)

Tetraclinis articulata (Vahl) Mast. ≡ *Callitris articulata* (Vahl) Link

– Ph ● FA234 (DP, BB, MR, AB, JPV...) (fig. 133, 134)

Note : le Thuya de Berbérie ou «Arar» (*Cupressaceae*) est une espèce typique du Maghreb avec des populations relictuelles en Andalousie (Cartagène) et à Malte. La tétraclinaie (ou callitriaie des anciens) est parfois pure ou le plus souvent mixte, avec genévriers, pins d'Alep ou encore «doum». Elle forme de très vastes peuplements sur les versants exposés aux ambiances océaniques chaudes à hiver tempéré et faiblement arrosés (200-500 mm de précipitations) des collines et piémonts des Atlas (compris Anti Atlas), à limite supérieure vers 1500 m, exceptionnellement jusqu'à 1800 m.



Figure 132. *Polygala balansae*, © A. DOBIGNARD 2011

ALGLOGIE
MYCOLOGIE

BRYOLOGIE
LICHÉNLOGIE

PTÉRIDOLOGIE

PHANÉROGAMIE

SORTIES
SESSIONS

PHYTOSOCIOLOGIE

DIVERS

HOMMAGES



© D. PERROCHE

Figure 133. Tetraclinia à *Tetraclinis articulata*, presque pure (avec *Juniperus phoenicea*) et peu dégradée, malgré la présence d'*Opuntia maxima* en bordure.

Arbre monoïque de h. (3)5-10(15) m à fleurs ♂ au sommet des ramules, en épi cylindrique de 4-5 mm à sporophylles squamiformes arrondis portant 4 sacs polliniques à la face interne. Fleurs ♀ solitaires en cupule à 4 dents. Le fruit est un petit cône ligneux qui s'ouvre par 4 écailles épaisses et non une baie ou galbule comme pour les genévriers. C'est le seul représentant méditerranéen de la sous-famille des *Callitrioidae*, essentiellement australienne.

C'est une essence prisée en ébénisterie, surtout les «loupes», excroissances qui se développent fréquemment au niveau du collet très épaissi. Les Romains appréciaient déjà ce bois. Pline mentionne une table vendue à prix d'or. Très malmené (aussi bois de feu), sa régénération naturelle est lente et quasiment nulle sans protection. Peu de très gros et vieux sujets sont observables ; il rejette heureusement beaucoup de souche.



© M. ROCHER



© D. PERROCHE

Figure 133 bis. *Tetraclinis articulata*, cônes immatures et cônes mûrs.

Station 3 - Haouz, Aït-Ouir, anciennes salines du pont de l'O. Zat, 31° 32' 47'' N – 7° 39' 27'' W, alt. 700 m

Végétation très sèche cette année, à flore peu développée et malheureusement réduite.

La plupart des petites salines établies sur le piémont de l'Atlas, en activité jusque dans les années 1960 ont été remplacées depuis l'amélioration du réseau routier et des transports, par le sel maritime d'exploitation plus rentable. Elles sont à l'abandon depuis cette date et en voie d'embroussaillage ou en cours d'aménagements. La seule saline de ce type entretenue et encore en exploitation en 2011 se situe à Ouirgane en basse vallée de l'O. N'Fiss à 900 m d'altitude où ni *Atriplex colerei* et ni la *Spergula media* subsp. *sauvagei* très localisés dans ce biotope n'ont été observés.

***Ammi majus* L.** – Th ● FA220

***Asparagus horridus* L.** – G(r) (FA)

***Atriplex colerei* Maire** – Ch ●●● FA222 (DP, BB, AB, AD...)

Note : endémique très localisé aux anciennes salines du piémont de l'Atlas central et du Haouz (serait encore présent dans la plaine du Sous en affleurements salés) en raréfaction et menacé de disparition. (carte fig. 260)

***Atriplex semibaccata* Moq.** – Ch/Hc ⊙ ● FA227 (BB, AD...)

***Carlina racemosa* L.** – Hc ● (PH) (fig. 134)

***Centaurea maroccana* Ball** – Hc/Th ●●● (FA)

***Cichorium pumilum* Jacq.** – Th ● FA219

***Frankenia corymbosa* Desf.** – Hc ● FA221 (DP, BB, AD...)

***Frankenia pulverulenta* L.** – Th (FA, AD)

***Hordeum geniculatum* All.** – Th ● FA226
= *H. marinum* subsp. *gussoneanum* (Parl.) Thell.

***Juncus maritimus* Lam.** – Hc ● FA225



Figure 134. *Carlina racemosa*, © B. BOCK

Limonium lobatum (L. f.) Chaz. = *L. thouinii* (Viv.) Kuntze - Ch (DP, FL, AB, BB, AD...) (fig. 135)

Limonium ornatum (Ball) O. Kuntze (fig. 136) - Ch ✱✱ ● FA220, AD16487 (DP, BB, FL, MR, AB...)

Note : le seul statice bien fleuri cette année avec *L. lobatum* à la périphérie ; *L. echioides* et *L. sinuatum* très communs au Maroc, ont aussi été observés dans cette station lors de passages plus précoces.

Lycium intricatum Boiss. subsp. **intricatum** - NPh/Ch (TD)

Note : buisson très épineux très utilisé pour la confection de haies vives de défends en zones sèches à arides, à fleurs tubulaires pourpres. Un autre *Lycium* a été observé dans cette localité, plus proche des rives de l'O. Zat, *L. europaeum* à petites fleurs blanches.

Lysimachia foemina (Mill.) U. Manns & Anderb.

= *Anagallis arvensis* subsp. *foemina* (Mill.) Schinz & Thell. - Th (FA) - friches de l'autre côté de la route.

Mesembryanthemum nodiflorum L. - Th ● FA233 (DP, BB, AD...)

Phoenix dactylifera L. - Ph (AB, FA, BB, AD...)

Reichardia tingitana (L.) Roth - Th (FA)

Scolymus hispanicus L. - Hc (FA, MR, AB, AD...)

Spergula media subsp. **sauvagei** (P. Monnier) Dobignard **comb. nov.** - Th ✱✱ (la subsp.) ● FA228

= *Spergularia maritima* subsp. *sauvagei* P. Monnier, *Willdenowia* 13(2): 282 (1984). [basion.]

= *Spergularia media* subsp. *sauvagei* (P. Monnier) Lambinon & Dobignard

Note : endémique très localisé à graines aptères très peu nombreuses (< 10%) ou absentes, nettement tuberculées, ou à ailes étroites, ou incomplètes, les discoïdes complètes à ailes larges entières assez irrégulières plus nombreuses et dominantes, mais encore un peu immatures sur ce prélèvement.

Si on abandonne le genre *Spergularia* (cf. LOPEZ, 2010), inclus dans *Spergula* il est nécessaire de proposer une nouvelle combinaison taxonomique pour un taxon très polytypique au Maroc, mais qui a fait l'objet d'études morphologique et cytologique détaillées par P. MONNIER (1968, 1975) et qui pourraient être complétées utilement à notre époque par des analyses plus poussées en phylogénétique.

Suaeda vera Forssk. ex J.F. Gmel. - Ch (DP, FA, AD)

Torilis arvensis (Huds.) Link subsp. **neglecta** Thell. - Th (TD)

Station 4 - GA des Glaoua, route du Tizi n'Tichka (N9), station d'estivage de Touflit, un peu à l'écart de la grande route, 31° 28' 34"N - 7° 26' 08"W, alt. 1500m environ

Aucun sapin observé comme annoncé dans le «Guide Gandini» (*Pistes du Maroc* 1 : 157, 2006) pour cette station ; information étonnante qui nous avait particulièrement intrigués. Par ailleurs ce guide est une véritable mine d'informations pour les utilisateurs des pistes du Maroc, riche en renseignements historiques et géologiques, mais très peu renseigné en matière de flore et végétation.

Il s'agit d'une ancienne zone d'hivernage du temps du Protectorat qui semble se relever de ses ruines (travaux en cours). Présence d'une belle forêt de pins d'Alep et peut être aussi d'autres essences introduites par les forestiers (*P. pinaster* e. a.) de l'époque, mais point d'*Abies*, inconnu des Atlas (à l'exception du Rif occidental très arrosé à *A. maroccana*). Comme quoi on peut parcourir en long et en large un pays depuis des années sans vraiment porter attention à ses paysages végétaux...

Espèces observées ou prélevées sur le chemin d'accès

Capparis ovata Desf. - Ch (DP, FA, MR, AB, JPV, AD...) (fig.137)

Note : suite à la dernière révision du genre en Afrique d'INOCENCIO *et al.* (2006) plusieurs taxons oubliés, réexhumés ou nouveaux ont été reconnus au Maghreb. C'est cette espèce qui y est largement la plus répandue en zones suffisamment arrosées et en montagne (jusqu'à ± 2200m). Les autres taxons appartiennent aux zones arides et littorales. *C. spinosa* s. str. (Bassin méditerranéen oriental) aurait été cultivé au Maghreb comme condiment pour les câpres (boutons floraux). L'indigène *C. ovata* à boutons floraux plus gros y remplit le même usage ; il est toujours récolté de nos jours au printemps par les femmes ou les bergers.

La famille des *Capparaceae* (Ordre des *Brassicales*) a été un temps assimilée aux *Brassicaceae* dont elle est très proche, au moins au niveau du fruit ; elle a retrouvé récemment son statut distinct.

Chamaerops humilis L. - Ch/Ph (DP, FA, BB, AD...)

Note : voir plus loin sous ce nom pour commentaire et interprétation.

Cleome violacea L. - Hc ● FA216 (BB)

Note : espèce ibéro-marocaine (*Capparaceae*) dispersée çà et là au Maroc, ubiquiste et sans écologie bien particulière, en rocailles, pâtures sèches ou lits d'oueds graveleux.

Eryngium tricuspdatum L. subsp. **tricuspdatum** - Hc/Th (DP)

Note : espèce polytypique considérée comme vivace dans les Flores. Il s'agit plutôt au Maroc d'une bisannuelle ou à la rigueur pérennante en conditions optima en zones irriguées, qui survit rarement en milieu naturel à un été trop sec ou pour les populations des zones arides (AA, versants sud des Atlas).



Figure 135. *Limonium lobatum*, © F. LIEUTIER



Figure 136. *Limonium ornatum*, © D. PERROCHE



Figure 137. *Capparis ovata*, © M. ROCHER



Figure 138. *Pistorinia attenuata* subsp. *mairei*, © D. PERROCHE

Leobordea maroccana (Ball) B.-E. Van Wyck & Boatwr.
 = *Lotononis maroccana* Ball - Ch ❄️ (BB)
 (fig. 131)

Petrorhagia illyrica subsp. **angustifolia** (Poir.) P.W. Ball & Heywood
 - Hc ● FA217 (BB, JPV)

Pistorinia attenuata subsp. **mairei** (H. Lindb.) Greuter - Th ❄️ (DP, BB)
 (fig. 138)

Prunus prostrata - NPh/Ch (MR)

Ptilostemon dyrycola (Maire) Greuter (rosettes immatures)
 - Hc ❄️ (DP, BB, AB, JPV) (fig. 325)

Salvia taraxacifolia Coss. & Bal.
 - Hc ❄️ (BB)

Stachys arenaria Vahl - Hc ● FA218 - voir plus loin sous ce nom.

Station 5 - GA des Glaoua, route du Tizi n'Tichka (N9), station à fourrés de «retam» entre la route et les gorges de l'oued, avant Taddert, rocailles de bord de route dans l'étage de l'ilijaie-tétraclinaie de pente, 31°25' 05"N - 7°24' 17" W, alt. 1350m environ

Anchusa atlantica Ball = *A. undulata* subsp. *atlantica* (Ball) Braun-Blanq. & Maire - Hc ❄️ (BB)

Asplenium ceterach L. subsp. **ceterach** - Hc (FA)

Carlina brachylepis (Batt.) Meusel & Kästner - Hc ❄️ (BB, JPV, AD)

Cladanthus scariosus (Ball) Oberpr. & Vogt = *Santolina scariosa* Ball
 - Ch/Hc ❄️ (DP, BB, MR)

Corrigiola telephiifolia Pourr. - Hc/Th ● AD16490 (DP)

Cosentinia vellea (Aiton) Tod. subsp. **vellea** - Hc (FA, MR)

Delphinium favargerii C. Blanché et al. [= *D. nanum* subsp. *albolilaceum* (Maire) C. Blanché et al.] - Th ❄️ (DP, MR, JPV, AD...) (fig. 139)

Note: l'agrégat *D. peregrinum*/*D. nanum*, qui regroupe les espèces annuelles messicoles, reste très confus au Maroc et polytypique. Cette observation, correspondrait selon les auteurs anciens à *D. peregrinum* f. *albolilaceum* Maire (*Fl. Afr. N.* 11: 80, 1964) à inflorescence grêle pauciflore à fleurs bleu clair à grisâtres à pétales latéraux entiers obovales blancs et très proche du suivant, souvent sympatrique, à fleurs bleues, si les deux taxons méritent bien un statut distinct. Le traitement et révision pour cet agrégat au Maghreb serait à revoir. Ces deux espèces atteignent dans les cultures au moins 2400 m.

Delphinium obcordatum DC. s. l. [incl. *D. nanum* DC. ?] - Th (BB)

Note: delphinium pluriflore à fleurs bicolores bleu vif et blanc, et pétales latéraux arrondis subcirculaires plus larges, davantage lié aux cultures et jachères que le précédent, mais de la même section.

Dittrichia viscosa (L.) Greuter = *Inula viscosa* L. - Hc (FA)

Echinops spinosissimus subsp. **spinosus** Greuter - Hc (DP, FA, MR, AB, AD...)

Echium humile subsp. **pycnanthum** (Pomel) Greuter & Burdet - Hc ❄️ (BB)

Onopordum macracanthum Schousb. - Th ❄️ (DP, MR, AB, JPV)

Phagnalon saxatile (L.) Cass. - Ch (DP) - subsp. non précisée.

Lactuca viminea (L.) J. Presl & C. Presl subsp. **ramosissima** (All.) Arcang. - Hc ● FA213

Note: espèce polymorphe représentée par plusieurs taxons infraspécifiques peu étudiés en Afrique du Nord.

Linaria ventricosa Coss. & Balansa (fig. 140)

- Hc ❄️ (DP, JPV, BB, FL, MR, AB, AD...)

Note: espèce variable au niveau du port, de la taille des feuilles, des fleurs, de l'éperon et de leur couleur, de l'orangé vif ou veinée de pourpre à l'ouest de l'Atlas (le type), au jaune d'or concolore à l'est (var. *gaulisii* Humbert) qui mériterait probablement un rang supérieur.

Malva hispanica L. - Th (AD) - (fructifiée)

Nerium oleander L. - Ph (MR, AB, TD, BB, AD...)

Nonea vesicaria (L.) Rchb. = *Echioides violacea* Desf. - Th ● FA211

Polygala balansae Coss. (fructifié) - Ch ❄️ (DP, MR, AD...)

Retama dasycarpa Coss. - Ph ● FA214, (DP, BB, MR) (fig. 330)

Rumex papilio Coss. & Balansa - Th ❄️ (FA, AD)

Note: petite espèce remarquable et caractéristique par ses fruits à valves en général rouges ou pourpre vif (souvent roses ou blanchâtres dans le nord) découpées en 2-3 lobes simulant les ailes d'un papillon. Très répandu surtout après les pluies dans les zones sèches à arides du Grand Atlas et de l'Anti Atlas jusque vers 2000 m, plus disséminé ailleurs jusque dans le Rif littoral.

Teucrium capitatum L. - Hc ● FA212, (BB, AD!)



Figure 139. *Delphinium favargerii*, © D. PERROCHE

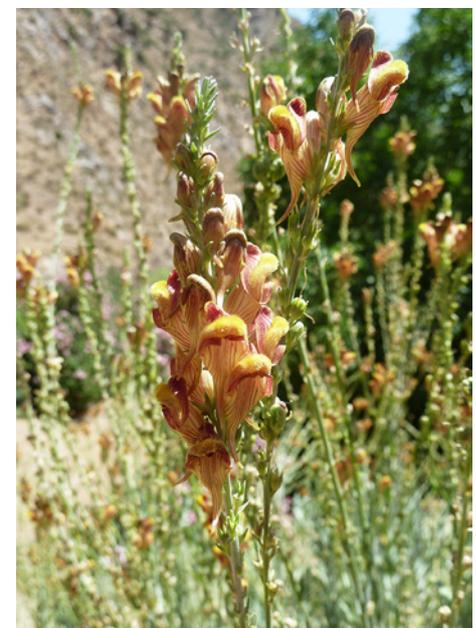


Figure 140. *Linaria ventricosa*, © J.-P. VOGIN

Note : *T. capitatum* est le plus commun des *Teucrium* du groupe *Polium* au Maroc, à tiges et feuilles à pubescence courte dense, fleurs pourpres ou blanches (devenant jaunâtres à la dessiccation, mais indument général restant blanc) en petits glomérules subglobuleux très serrés.

Teucrium rupestre Coss. & Balansa – Hc ☼☼ ● FA215, AD16489

Note : espèce polymorphe. Il y aurait probablement lieu de nommer (au rang de subsp.) les plantes de l'Atlas distinctement de celles du littoral sud-atlantique (le type, Cap Ghir, N. d'Agadir, iso. MPU!, herb. AD!) à feuilles à pétiole bien net fin et à base plus ou moins cordiforme et les inflorescences courtes à verticillastres peu nombreux et pauciflores (vs. feuilles fortement dentées à pétioles épais, inflorescences spiciformes à 10-15 verticillastres rapprochés). Le calice caractéristique est cependant du même type à lèvre supérieure à 3 dents larges, la médiane apiculée plus large que les latérales obtuses, la lèvre inférieure à 2 dents triangulaires étroites et aiguës.

Station 6 - GA des Glaoua, Tizi n'Tichka, autour de l'ancien refuge, versant nord (casse-croûte de mi-journée), 31° 31' 25"N – 7° 22' 28"W, alt. 2100 m environ



Figure 141. Agdal du Tizi n'Tichka à proximité de l'ancien refuge et en arrière-plan le J. Bou Ourioul (3576 m). © D. PERROCHE

Pelouses sèches et rives d'un ruisseau d'abord courant à l'amont sur les rochers et disparaissant à l'aval dans le substrat d'un vaste lit graveleux. Présence de quelques représentants de la steppe à xérophytes à son niveau inférieur, flore plus héliophile et plus avancée qu'à l'Oukaïmeden.

Anacyclus homogamos (Maire) Humphries = *A. valentinus* var. *homogamos* Maire – Th ☼ (FA, AD)

Asphodelus ayardii Jahand. & Maire – Hc (FA)

Note : décrite du Grand Atlas, il est tout de même très surprenant de retrouver cette espèce plutôt altitudinale au Maroc, en France, dans la Crau (Bouches du Rhône), au niveau de la mer et dans une écologie si différente de celles des stations atlasiques jusqu'à près de 3000 m! Peut occuper dans le GA oriental notamment, (J. Ayachi, Haut Imdhras) de vastes pâtures pauvres et dégradées de plusieurs hectares et milliers de pieds. Voir révision de DIAZ LIFANTE & VALDÉS (1996).

Asphodelus macrocarpus Parl. – G(rh) (FA)



Figure 142. *Cirsium chrysacanthum*, © J.-P. VOGIN



Figure 143. *Cirsium chrysacanthum* × *Cirsium dyris*, © D. PERROCHE



Figure 144. *Cirsium dyris*, © J.-P. VOGIN

Carduus chevallieri Barratte – Hc ♣ (FL) (fig. 307)

Cirsium chrysacanthum (Ball) Jahand. – Hc ♣♣ ▲ (DP, FL, MR, AD, JPV...) (fig. 142)

Cirsium dyris Jahand. & Maire – Hc ♣♣ ▲ (DP, BB, JPV, AD...) (fig. 144)

Cirsium dyris × **Cirsium chrysacanthum** (DP, JPV, AD) (fig. 143)

Note : *C. chrysacanthum* n'est pas vraiment typique ici, en particulier les épines ne sont pas très dorées, les capitules, bien que dépassés longuement par les bractées épineuses de l'espèce sont à fleurons rose (vs. pourpres) et les feuilles sont pubescentes-laineuses sur la face supérieure (vs. glabres-vernissées). La population dense et l'allure générale rappelle davantage *C. dyris*, par ailleurs parfaitement conforme dans cette station. Les deux espèces sont sympatriques à quelques dizaines de mètres de distance. Il y a de toute évidence des intermédiaires dans ce secteur. Nous ignorons si des hybrides entre les 2 espèces ont déjà été signalés, bien que leur écologie respective soit habituellement assez nettement distinctes.

C. chrysacanthum se présente en général en pieds isolés le long des ruisseaux permanents ou dans les pelouses d'altitude gorgées d'eau de 2000 à 3400 m d'altitude. *C. dyris* est beaucoup plus tolérant à la sécheresse d'été et croît en populations denses dans les lits d'oued desséchés et les éboulis à humidité profonde résiduelle et descend plus bas dans l'étage montagnard à partir de 1400 m. C'est donc plutôt l'écologie de *C. dyris* ici, dans la partie aval du ruisseau qui se perd et forme un vaste épanchement caillouteux de faible pente (comme les glariers alpins).

Convolvulus arvensis L. – (G) drageonnant (DP) - **Note**: forme classique à fleurs blanches.

Centaurea pubescens Willd. = *C. incana* Desf. (nom. illeg.) non Burm. f., non Lag. – Hc ♣ ♣ FA205 (DP, BB, FL, AB, JPV, AD...) (fig. 145, 146)

Note: plantes de h. 10-25 cm, pubescentes, à capitules de deux couleurs, soit à fleurs jaune vif ou pourpre noirâtre, en mélange, mais sans polychromie ou nuances intermédiaires comme dans l'Anti Atlas occidental et le J. Siroua, ni différences morphologiques appréciables.

C. pubescens renommé par Willdenow en remplacement de *C. incana* invalide (syntypes PI, MPU!) est très voisine de *C. ornata* du même auteur que MAIRE (contr. 1054, 1932) assimile à *C. incana* en qualité de sous-espèce, essentiellement sur la glabrescence de la plante espagnole qui serait aussi présente dans le Grand Atlas (var. *hookeriana* Ball). Tous les spécimens du secteur occidental et central, comme celles de l'Anti Atlas observés et prélevés sont modérément polymorphes, à feuilles uni-bipennatiséquées, glabrescentes ou à pubescence courte rude et appartiennent au même taxon, qu'elles soient à capitules à fleurs jaune, orangé vif, pourpres ou noirâtres à capitule à appendice bractéal médian de (10)15-25(30) mm à 1-2(3) paires d'épines latérales courtes.



Figure 145. *Centaurea pubescens* forme à fleurs pourpre foncé, © D. PERROCHE



Figure 146. *Centaurea pubescens* forme à fleurs jaune d'or, © D. PERROCHE

Cerastium diffusum Pers. s. l. – Th (DP)

Note : autant qu'on puisse en juger sur photo ! Cependant la plante est pubescente-glanduleuse et les pétales ≥ le calice, nettement échancrés. Pourrait appartenir à *C. glutinosum* qui n'a jamais été confirmé au Maroc ou au suivant.

Cerastium pumilum Curtis = *C. pentandrum* subsp. *obscurum* (Chaub.) Maire & Weiller – Th ♣ AD16495

Cerinthe gymnandra Gasp. ≡ *C. major* subsp. *gymnandra* (Gasp.) Rouy – Th (DP, FA, AD)

Cladanthus scariosus (Ball) Oberpr. & Vogt – Ch/Hc ♣♣ (DP, BB, AD...)

Dianthus sylvestris subsp. *boissieri* (Willk.) Dobignard – Ch ♣ AD16499

Erodium brachycarpum (Godr.) Thell. – Hc/Th ♣ FA204, AD16493 (MR)

Note : déterminavit G.G. GUITTONEAU sur le terrain ; assez commun dans le GA central siliceux et le J. Siroua.

Eryngium variifolium Coss. – Hc ♣♣ ▲ (DP, FA, MR, AD...) (fig. 147 à 149)

Note : c'est un des rares représentants du genre à prospérer dans les milieux très humides de façon permanente, rochers et tufs suintants, pozzines, cascades, ain (sources) et séguis rocheuses de 1600/3200 m et indifférent à la nature du substrat. Était également présent à l'Oukaïmeden, à l'état de rosettes basales juvéniles, très différentes des caulinaires très dissectées-épineuses, plante robuste en plein développement à l'étage inférieur (h. 30-60 cm).

Helianthemum cinereum (Cav.) Pers. subsp. *rotundifolium* – Ch ♣ FA209 (AD)



Figure 147. *Eryngium variifolium*, feuilles des rosettes basales, © M. MAGNOULOUX 2011



Figure 148. *Eryngium variifolium*, pseudo-capitule, © A. DOBIGNARD 2011



Figure 149. *Eryngium variifolium*, habitus à la floraison.

Helosciadium nodiflorum (L.) W.D.J. Koch = *Apium nodiflorum* (L.) Lag. - Hydr/Hc (FA)

Hypochaeris glabra L. - Th ● AD16498

Inula montana L. - Hc (JPV, AD)

Juncus maritimus Lam. - Hc ● AD16492

Note : malgré l'altitude et bien que la bractée basale soit très courte, bien plus courte que l'anthère.

Lepidium hirtum (L.) Sm. subsp. **dahyense** (Munby) Thell. - Hc ✿ (JPV, AD)

Minuartia mediterranea (Link) K. Maly

= *M. tenuifolia* subsp. *mediterranea* (Link) Briq. - Th ● AD16494, (JPV)

Nasturtium officinale R. Br. = *Rorippa nasturtium-aquaticum* (L.) Hayek

- Hc (DP)

Onobrychis humilis subsp. **jahandiezii** (Širj.) Greuter & Burdet

- Hc ✿✿ (la subsp.) ● FA206, AD16491, (MR)

Ononis spinosa subsp. **antiquorum** (L.) Arcang. - Ch ● FA210

Onopordum acaulon L. - Hc (FA, AD)

Papaver argemone L. subsp. **argemone** - Th (JPV) - **Plante nouvelle pour le Grand Atlas.**

Note : espèce parfaitement indigène au Maroc, considérée jusqu'à présent comme très rare au Maroc par IBN TATTOU (*Fl. Prat. Maroc* 1 : 105, 1999). En fait, elle est très dispersée et sous-observée; déjà notée et prélevée de 3 stations différentes dans le Moyen Atlas, en moissons traditionnelles ou pâtures non rudéralisées. Station nouvelle pour le Grand Atlas; le cliché présente des capsules parfaitement caractéristiques, étroites et pubescentes. Montagnarde au Maroc et représentée par des petits sujets (h. 5-20 cm) à fleurs petites, en général à pétales rouge-orangé délavé à courte lunule noirâtre basale.

Paronychia argentea Lam. - Th ● FA208

Petrorhagia prolifera (L.) P.W. Ball & Heywood - Th ● AD16500

Phelipanche purpurea (Jacq.) Soják s. l.

= *Orobanche purpurea* Jacq. - G(p) (BB)

Note : en général au Maroc parasite des composées et surtout des anthemidées, hôte non précisé ici.

Ranunculus penicillatus (Dumort.) Bab.,

[incl. *R. aquatilis* var. *pseudofluitans* Syme] - Hyd/Hc (JPV) (fig. 326)

Note : de l'agrégat *R. aquatilis*, espèce propre aux eaux courantes, claires et froides des montagnes siliceuses et circonscrite jusqu'à présent à ce seul secteur atlasique au Maroc (voir aussi à l'Ouka.). Plantes sans feuilles laminaires ici, les capillaires (L. 4-5 cm) regroupées en faisceaux parallèles épousant le cours du courant, pédoncules floraux plus courts que la feuille correspondante (L. 2-3 cm). Le var. *pseudofluitans* Syme à réceptacle nettement pubescent et lanières foliaires plus courtes que chez le type, n'est pas reconnu au niveau supérieur par tous. Il pourrait correspondre à ce cliché.

Silene conica L. - Th (FA)

Thymus atlanticus (Ball) Roussine = *T. serpyllum* var. *atlanticus*

Ball

(carte fig. 293) - Hc ✿✿ ▲ (MR, FA, FL, JPV, AD) (fig. 150)

Note : thym à très petites fleurs blanches ou rose pâle à feuilles révolutes ou subplanes, glabrescentes, en tapis ras, prostré, condensé [h. 1-5(10) cm], très polymorphe en fonction de l'altitude et de l'écologie; c'est le plus petit des thymus marocains, surtout calcifuge, de 1700 à 3400 m. Voisin de *T. serpyllum* d'Europe dont il peut avoir parfaitement le port (cf. ROUSSINE, 1965, DOBIGNARD, 2004). La subsp. *ayachicus* est abandonnée.

Thymus pallidus Batt. - Ch ✿ (BB)

Trifolium campestre Schreb. - Th (FA, AD)



Figure 150. *Thymus atlanticus* et *Lycaena phoebus*, © M. ROCHER

Trifolium gemellum

Willd. subsp. **atlanticum** (Ball) Dobignard

- Hc ✿✿ ▲ (la subsp.) ● FA207

Trifolium glomeratum L. - Th ● AD16497

Trifolium resupinatum L. - Th (FA, AD)

Valerianella coronata (L.) DC. f. **pumila** (L.) Devesa et al. - Th ● AD16496

Vicia onobrychioides L. - Hc (JPV, AD)

Station 7 – GA des Glaoua, route du Tizi n'Tichka (N9), versant sud, à l'embranchement de la route de Telouet, 31° 15' 42" N – 7° 23' 08" W, alt. 2120 m

Végétation clairsemée aride et derniers thurifères

Adenocarpus anagyriifolius Coss. & Balansa (fig. 151) - Ph ✿✿ (DP, BB, FL, AB, AD...)

Artemisia herba-alba Asso s. l. - Ch ● FA198, (AD)

Note : spécimen non fleuri, floraison sans doute automnale, indéterminable. *A. herba-alba* (subgen. *Seriphidium*) est originaire d'Espagne (Saragosse si notre mémoire est bonne) et représentée au Maghreb peut-être par le type, mais aussi par une série de taxons proches qui n'ont toujours pas fait l'objet d'une révision. Celle-ci est rendue difficile du fait qu'en Algérie ont été décrits plusieurs taxons, négligés aujourd'hui, sans argument. Ils ont été décrits d'une part par POMEL (*A. saharae*, *Nouv. Mat. Fl. Atlant.* : 56, 1874), puis par FILATOVA (1985), spécialiste russe de ce groupe bien représenté en Asie



Figure 151. *Adenocarpus anagyriifolius*, © D. PERROCHE

centrale et orientale. Ces taxons, s'il ne s'agit pas de simples écomorphes, ont une forte probabilité de se trouver aussi au Maroc, au moins pour certains. Les types sont peu accessibles pour cette dernière publication, sans doute à St. Pétersbourg et peut être à Alger ?

Euphorbia megalatlantica Ball - Ch ☼☼ ● FA202, (MR)

Note : de l'agrégat *E. nicaeensis*, assez commun sur les versants sud et les secteurs plus secs à arides de l'Atlas depuis le Tizi n'Test jusqu'au J. Ayachi à l'est (cf. plus loin, GA M'Goun).

Cladanthus scariosus (Ball) Oberpr. & Vogt = *Ormenis scariosa* Ball - Ch/Hc ☼☼ ● FA197

Salvia verbenaca L. - Hc (AB)

Station 8 - GA des Glaoua, versant sud, route de Telouet, entre le col et le village, bord de route, alt. 1800m environ, 31°16'13"N - 7°17'50"W

Arrêt scorpion noir [= *Buthomus franzwernerii*, dét. G. Chéseau], dans les rocaillies arides à armoise blanche (*Artemisia herba-alba*) et carthame très épineux (*C. fruticosus*).

Carthamus fruticosus Maire - Ch ☼☼ (DP, BB, MR, AB, FA, JPV, AD...) (fig. 152)

Note : ce buisson très épineux appartient à l'étage de végétation méditerranéen saharien et occupe de vastes surfaces dans les pâtures rocaillieuses et les rochers arides de tout le versant sud du Grand Atlas à l'est du Tizi n'Test jusqu'au sud de l'Ayachi et l'Anti-Atlas où il forme une association particulière avec *Hertia maroccana* et *Adenocarpus bacchei*.

Echium trygorrhizum Pomel - Hc (DP, BB, MR, JPV, AD...)

Note : individu complètement abouti ; tiges à indument double à poils fins mous et plus longs dressés, la couleur et le type de fleurs, correspondent assez bien à ce taxon bien à sa place ici. Spécimen absolument peu représentatif ! *E. horridum* avec lequel il a pu être confondu porte des grandes fleurs rouges et préfère les zones cultivées et plus ou moins rudéralisées.

Launaea lanifera Pau - Hc (DP, BB, FL, MR, AD...)

Paronychia argentea Lam. - Th ● FA200

Polycnemum fontanesii Durieu & Moq. - Ch ☼ ● FA201, (AD)

Station 9 - GA central, versant sud, route de Telouet, entre le col et le village, alt. 1720m, 31°15'58"N - 7°16'41"W

Végétation salée d'halophytes à flore très pauvre (*Juncus acutus* et *J. maritimus*), très sèche et aride cette année

En périphérie de la zone salée

Astragalus armatus Willd. s. l. - Hc (MR, AD)

Note : la sous-espèce n'a pas été précisée, les 2 taxons décrits à ce niveau paraissent très surestimés à ce rang. Il est surtout question de la pubescence des feuilles et des calices fructifères, caractères très variables. Espèce très polymorphe quant au port, soit en coussin épineux aplati «en paillason», soit à port dressé-buissonnant à longues inflorescences de h. 20-35cm à feuilles dont le rachis se transforme en longues et redoutables épines ; fleurs blanches (Maroc) ou roses (en Numidie/Tunisie) à calices devenant très enflés-vésiculeux, parcheminés, glabres ou villoses à la fructification.

Bupleurum album Maire - Ch ☼☼ (DP, FL, AB, JPV, AD...)

Note : aussi en mauvais état (broué) et peu représentatif, peut atteindre un port dressé de h. 50-60cm de haut, le seul représentant maghrébin du genre à fleurs nettement blanches.

Lygeum spartum L. - Hc (MR, AD)

Ononis atlantica Ball - Ch ☼☼ (DP, AD) (carte, fig. 283)

Note : espèce voisine de l'agrégat *O. natrix* dont il se distingue surtout par les stipules adnées au pétiole, les pédoncules floraux devenant spinescents après la fructification et lors des épisodes de sécheresse sévère. En très mauvais état et peu représentatif ici, il peut former dans de bonnes conditions de gros coussins épineux étendus et très denses de 30-40cm de haut ou aplatis, jusque dans la steppe à xérophytes vers 2600m, ça et là, d'ouest en est, dans toute la chaîne. Très prélevé à l'état sec avec de nombreux épineux comme combustible dans les zones arides dépourvues de fructifères.

Ononis spinosa L. subsp. ***antiquorum*** (L.) Arcang. - Ch (DP, FA, AB)

Zilla spinosa (L.) Prantl subsp. ***macroptera*** (Coss.) Maire & Weiller (*Brassicaceae*) (fig. 153) - Ch ☼ (DP, BB, FL, MR, AB, AD...)

Dans les zones à épanchements salés

Aeluropus littoralis (Gouan) Parl. s. l. - Hc (DP)

Note : peu représentatif, non distinguable dans cet état d'*A. lagopoides*.

Cyperus laevigatus subsp. ***distachyos*** (All.) K. Richt. - G(rh) ● FA196 (DP)

Juncus acutus L. - G(rh) (AD)

Juncus maritimus Lam. - G(rh) (DP, AD)

Polygogon maritimus Willd. subsp. ***maritimus*** - Th ● FA195

Samolus valerandi L. - Hc ● FA194 (DP, AD)



Figure 152. *Carthamus fruticosus*, © M. MAGNOULOUX 2011



© P. JUBAULT 2011



© A. BRUN

Figure 153. *Zilla spinosa* subsp. *macroptera*, floraison et fructification.



Figure 154. Le Ksar d'Ait Ben Haddou, architecture des vallées de l'O. Drâa et O. Dadès. © M. MAGNOULOUX 2011

Station 10 - GA des Glaoua, versant sud, à Telouet, bord de route, arrêt photo en vue du Palais du Glaoui en ruines,

alt. 1800m, 31°10'46'' N - 7°07'53'' W

Lycium intricatum Boiss. subsp. *intricatum* - NPh/Ch (BB) - Note : voir note plus haut sous ce nom.

Station 11 - GA versant sud/Haut-Drâa, vallée de l'Assif Mellah, Ksar d'Ait Benhaddou,

31°10'46''N - 7°07'53''W, alt. 1270m

Visite du ksar, inscrit au patrimoine mondial de l'humanité par l'UNESCO, sur les rives de l'O. Mellah ; ce qui ne l'empêche pas de se dégrader lentement au fil des années et qui n'est quasiment plus habité. Cet ensemble unique a servi de décor à de nombreux films, «*Le Diamant du Nil*», quelques scènes de «*Lawrence d'Arabie*» et le plus récent «*Gladiators*», sans compter de nombreux clips publicitaires désertiques.

Sous le ksar et rives de l'oued, pour ceux qui n'ont pas fait la visite complète

Hammada scoparia (Pomel) Iljin = *Haloxylon scoparium* Pomel - Ch ● FA193

Peganum harmala L. - Hc (DP, AD)

Phoenix dactylifera L. - Ph (FA, BB, MR, AD...)

Note : le palmier-dattier est considéré comme indigène au Maghreb, alors qu'il a probablement été introduit depuis le bassin mésopotamien par les peuples anciens bien avant l'arrivée des arabes, bien que sa culture et son extension dans cette région d'Afrique soit tout à fait de leur fait. Le dattier, véritable «providence des oasis», a vu son rendement fructifère grandement baisser et compromis par l'apparition de la fusariose du palmier (*Fusarium oxysporum* subsp. *albedinis*) ou «Bayoud» qui a provoqué des dégâts considérables dans les oasis du Sud-Maroc. Paradoxalement absente des oasis du bassin d'Ouarzazate et de celle de Marrakech, la maladie est apparue dès la fin du XIX^e siècle. Elle s'est transmise et disséminée depuis la vallée du moyen-Drâa (Zagora, Mahmid), qui serait le berceau du champignon, jusqu'en Algérie, par l'homme (échanges) et par les produits dérivés issus des palmes (vanneries, nattes...) ou des stipes (bois de construction), les dattes n'étant pas porteuses de la fusariose.

Le seul remède actuel contre le champignon semble être la sélection de pieds à la fois résistants - qui existent naturellement - et aussi producteurs de fruits de qualité et leur multiplication par clonage. Le renouvellement des palmeraies par ce procédé entrepris depuis une trentaine d'années semble aujourd'hui relativement efficace, mais long et coûteux à grande échelle. En attendant, après l'analyse génétique du parasite lui-même, la découverte d'autres moyens de lutte, biologiques ou chimiques et peut être son élimination dans le sol même, la production des dattes algériennes et marocaines a beaucoup baissé depuis une cinquantaine d'années. La Tunisie est pour le moment indemne.

Punica granatum L. - Ph ⊕ (AD)

Note : introduction très ancienne, probablement avec *Phoenix dactylifera* et parfaitement naturalisé au Maghreb, surtout dans les ripisylves d'oueds jusqu'à au moins 2000m en montagne et les oasis en zones subsahariennes, presque toujours au voisinage des villages ou des cultures irriguées.

Solanum elaeagnifolium Cav. - Hc ⊕ (BB) -

Note : voir note plus haut sous ce nom, xénophyte en expansion.

Tamarix aphylla (L.) H. Karst. = *T. articulata* Vahl - Ph (AD)

Note : véritable arbre de h. 10-15(20)m, «l'Ethel» peut présenter un port majestueux et un tronc court de ± Ø 3m. Ses feuilles sont réduites à la gaine articulée, entourant complètement le rameau. Son indigénat ici n'est pas certain (très planté le long des oueds en zone aride), indigène au sud du Drâa, introduit du Sahara ou d'Égypte (aire saharo-sindienne).

Tamarix canariensis Willd. - Ph (AD)

Note : ces 2 tamaris sont présents çà et là sur les 2 rives de l'O. Mellah, accompagnés de palmiers, de grenadiers, de rosiers de Damas ou encore d'espèces exotiques introduites. En particulier ont été notés ici en rive D. de l'oued dans les abords du nouveau village : *Parkinsonia aculeata* et *Casuarina cunninghamiana*, arbre à rameaux pendants à aspect de prêles, originaire de l'hémisphère sud et des inévitables *Bougainvillea* (2 taxons au Maroc), quasiment naturalisés au Maghreb.

Mercredi 11 juin 2014

**Transect Sud-Nord du Grand Atlas, de l'O. Dadès à l'O. El Abid,
par la vallée de l'O. Tessaout (= O. Tassawt)**

Ouarzazate – Tizi n'Fedraht – Toufghine – Tizi n'Oufti – Imi n'Ifri – Demnat – Cascades d'Ouzoud

Logement à la Kasbah des Cascades d'Ouzoud.

**Station 0 - Environs SE d'Ouarzazate - Douar Talmesla (village de Dar Daïf),
en allant vers le lac de barrage d'El Mansour-Eddhabi sur l'O. Drâa.
Relevé et prélèvements de Th. Duret. Pâtures arides, alt. 1140 m**

Citrullus colocynthis (L.) Schrad. - Hc (TD)

Fagonia zilloides Humbert - Ch (TD)

Rubia tinctorum L. - Ch(I) ⊙ (TD)

Silene filipetala Litard. & Maire subsp. *filipetala* - Hc ✨ (TD)

Tribulus terrestris L. - Th (TD)

**Station 1 - Vallée de l'O. Dadès, route de Skoura (N10), ± 15 km est d'Ouarzazate,
alt. 1130m, 30° 58' 39" N - 6° 48' 21" W**

**Steppe subsaharienne, zone hyperaride (précipitations ± 100 mm),
sans doute un peu salée à végétation presque entièrement desséchée**

Aeluropus lagopoides (L.) Trin. ex Thwaites - Hc ● FA270 (BB)

Anvillea garcinii (Burm. f.) DC. subsp. *radiata* (Coss. & Durieu)
Anderb.

- Ch (DP, BB, FL, MR, AB, AD)

Note : déjà fructifiée, qui ne peut pas suggérer dans cet état la spectaculaire floraison qui n'a malheureusement pas lieu tous les ans avec la même abondance, selon les précipitations du printemps, et d'avril à début juin selon l'altitude, jusque vers 1800m en versant sud. (fig. 155).

Asphodelus refractus Boiss. - Th (AD)

Note: entièrement fructifiée et desséchée.

Atractilis carduus (Forssk.) C. Chr - Hc (PH)

Carthamus duvauxii (Batt. & Trab.) Batt. & Trab. - Hc/Th ✨ (BB, MR, AD...)

Cenchrus ciliaris L. - Hc (BB, MR, AD)

Deverra denudata (Viv.) Pfisterer & Podlech
≡ *Pituranthos chloranthus* (Coss. & Durieu) Schinz - Hc (DP, FA, BB, AD)

Note : difficile d'être absolument affirmatif par rapport à *D. juncea*, en général en touffes moins denses et plus raides et surtout sur rochers, compte tenu de l'absence d'ombelles et de fruits. *D. denudata* est fréquent dans les steppes arides de cette vallée et tout le flanc sud du Grand Atlas (herb. AD).

Drimia noctiflora (Batt. & Trab.) Stearn ≡ *Urginea noctiflora* Batt. & Trab.

- G(b) (DP) - **Note**: fructifiée, floraison précoce (avril-mai).

Echium trygorrhizum Pomel - Hc (DP)

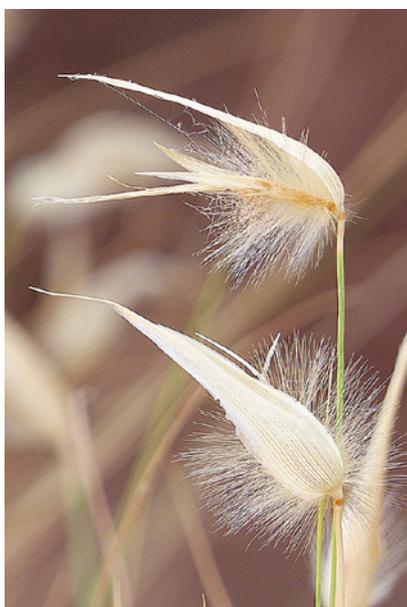


Figure 156. *Lygeum spartum*, © M. ROCHER

Helianthemum lippii (L.) Dum. Cours. - Hc (DP, FL, MR, AB, AD...)

Note : la var. *intricatum* ici qui ne présente pas de valeur particulière, écomorphose des milieux hyperarides ou de période très sèche à rameaux défeuillés rendus spinescents et emmêlés par la dessiccation.

Launaea arborescens (Batt.) Murb. - Ch/Hc (DP, FA, AD)

Note : spécimen apparemment parasité par une galle de zoocécidie. Cette espèce peut atteindre un port robuste (h. 40-60cm) durant les périodes climatiques favorables ou dépérir en masse rapidement lors des périodes très sèches.

Limonium alleizettei (Pau) Brullo & Erben ≡ *L. pruinosum* subsp. *alleizettei* (Pau) Maire - Hc ✨ ● FA268 (DP, BB, MR, AB, AD...)

Note : c'est le représentant occidental de *L. pruinosum* s. str. plus oriental et bien distinct qui mérite le rang spécifique autonome (herb. AD!).

Limonium delicatulum Kuntze - Hc ● FA269 (BB, AD)

Lygeum spartum L. - Hc (BB, MR, AD) (fig. 156)

Salsola imbricata Forssk. subsp. *gaetula* (Maire) Boulos - Hc (DP, MR, AD)

Note : détermination sous réserve; difficile à identifier au printemps *in situ*, mais assez commun (plante grisâtre très pubescente). La subsp. a été décrite précisément de cette vallée; bien plus aisé à identifier à l'automne au moment de la fructification, fruit portant une couronne scarieuse ailée et colorée esthétique.

Stipagrostis obtusa (Delile) Nees ≡ *Aristida obtusa* Delile - Hc (DP)

Stipagrostis plumosa (L.) Munro ex T. Anderson s. l.

≡ *Aristida plumosa* L. - Hc (AD)

Note : desséchée, mais à gaines couvertes d'une pubescence laineuse caractéristique,



Figure 155. *Anvillea garcinii* subsp. *radiata*, floraison.,
© A. DOBIGNARD 2009

spécimens sans fleurs, ni lemme visible (à 3 arêtes plumeuses), polymorphe, subsp. impossible à définir. Ce sont 2 sahariennes en limite nord.

Tetraena gaetula (Emb. & Maire) Beier & Thulin subsp. ***gaetula*** = *Zygophyllum gaetulum* Emb. & Maire s. str. – Hc (DP, FL, MR, AD...)

Note : le genre *Tetraena* est essentiellement saharo-macaronésien (BEIER *et al.* 2003), aire qui se poursuit jusqu'au Moyen-Orient et Péninsule arabique. Il possède quelques rares irradiations en Europe du Sud (Espagne, Crète). Le genre *Zygophyllum* est désormais circonscrit pour le Bassin méditerranéen au seul *Z. fabago* L., oriental, absent du Maghreb, mais naturalisé en France (à Sète notamment, toujours de nos jours ?) et Espagne.

Station 2 - Grand Atlas de l'Anremeur (= J. Anghomar), sur les plateaux au-dessus d'une vallée encaissée d'un oued affluent rive droite de l'O. Dadès, piémont sud, à l'amont du village d'Asseghmou (= Assermo en langage carte Michelin), 31°14'29"N - 6°49'48"W, alt. 1700 m environ

Rocailles et pâtures arides

Adenocarpus anagyriifolius Coss. & Balansa – Ph ☼☼ (MR)

Anvillea garcinii (Burm. f.) DC. subsp. ***radiata*** (Coss. & Durieu) Anderb. – Ch (DP, AB, AD...), (fig. 155)

Note : encore partiellement fleurie à gros capitules jaune orangé.

Cleome amblyocarpa Barratte & Murb. – Hc/Th ●FA266 (BB, AD)

Note : espèce vivace les bonnes années, en conditions climatiques favorables, la plupart du temps il s'agit d'une bisannuelle qui peut fleurir dès le printemps ou à la rigueur d'une pérennante sur 2(3) années.

Corrigiola telephiifolia Pourr. – Hc/Th (MR, AD)

Ononis unifoliolata Dobignard *et al.* **sp. nova** (voir description, ci-après), – Ch ☼☼ ●FA267, (DP, MR, AB)

Note : En fait tout ce qui a été photographié et les spécimens d'herbier examinés correspondent à ce taxon et non à *O. angustissima* subsp. *polyclada* Murb. qui est bien caractérisé par sa glabrescence générale ou sa pubescence peu dense, ses feuilles très étroites, majoritairement trifoliolées, ses inflorescences spiciformes longues, lâches, et pluriflores à 10-25 fleurs (vs. 3-15 fl.), à pédoncules nettement aristés (3-8 mm, vs. 0,5-1,5 mm) de 15-35 mm (vs. 4-12 mm) à fleurs et gousses pendantes de 8-12 mm assez semblables. Ce dernier appartient à des zones moins arides depuis le piémont nord du GA, la plaine du Sous et bassins des O. ounila-Imini au nord d'Ouarzazate, le J. Siroua à l'ouest et jusqu'aux hauts-plateaux orientaux à l'est; aire se poursuivant dans toute la zone steppique à alfa, jusque dans le sud de la Tunisie (plusieurs exsiccata, herb. AD et MPU!).

Peganum harmala L. – Hc (DP, BB, FL, MR, AB, AD...)

Oligomeris linifolia (Vahl ex Hornem.) J.F. Macbr. – Th (FA, BB, AD)

Ruta montana (L.) L. – Ch (DP, BB, MR, AD)

Zilla spinosa subsp. ***macroptera*** (Coss.) Maire & Weiller – Ch ☼ (BB)

Station 3 - Grand Atlas de l'Anremeur, versant sud, sous le Tizi n'Fedghat (= Tizi n' Fedhrat), 31°15'42"N - 6°50'40"W, alt. 1900 m environ

Rocailles et pâtures arides

Acanthorrhinum ramosissimum (Coss. & Durieu) Rothm. = *Antirrhinum ramosissimum* Coss. & Durieu – Ch ☼ (DP, BB, MR, AD)

Carthamus fruticosus Maire – Ch ☼☼ ●FA264, (AD)

Caylusea hexagyna (Forssk.) M.L. Green – Ch/Hc ●FA263, AD16503, (MR)

Crambe kralikii Coss. – Ch ☼ ●FA265, (BB, AD, DP, FL, MR...) (fig. 157)

Note : présent en zones arides des Atlas, J. Siroua et J. Sarrho dans les éboulis arides qu'il contribue à fixer. Distinct de *C. filiformis* (cf. ci-après) outre par l'écologie, par la glaucescence générale et les feuilles basales à lobe médian très large.

Daucus tenuisectus Coss. ex Batt. – Th ☼☼ ●AD16501

Galium verrucosum Huds. – Th ●AD16502

Note : identification incertaine, pour les méricarpes assez gros (\pm 2,5-3 mm, lorsqu'ils sont complets) fortement verruqueux-tuberculés, mais tiges et feuilles (par 5-7) quasi totalement glabres et présence de nombreux fruits avortés.

Launaea lanifera Pau – Hc (TD, AD)

Ononis unifoliolata Dobignard *et al.* (voir description ci-après) – Ch ☼☼ ●AD16504 (FL)



Figure 157. *Crambe kralikii*, habitus et environnement, inflorescence, © F. LIEUTIER

Station 4 - Grand-Atlas de l'Anremeur, Tizi n'Fedghat (= Tizi n'Fedhrat, littérature et carte Michelin, avec erreur d'altitude), versant N., alt. 2180m, 31°20'35"N - 6°54'55"W

Rocailles et pierriers schisteux à l'étage inférieur des steppes à xérophytes épineux à végétation extrêmement pauvre cette année.

Bupleurum spinosum Gouan - Ch (DP, FA)

Carduus chevallieri Barratte ex Chevall. - Hc ❀ (BB) (fig. 307)

Carlina brachylepis - Hc ❀ (BB, AD)

Centaurea pubescens Wild. = *C. incana* Maire - Hc ❀ (JPV, AD)

Note : plantes quasiment acaules ici, à feuilles à lobes courts et à peine pubescentes, à capitules à fleurs pourpre foncé (et styles jaune d'or très exserts) et même habitus qu'au Tizi n'Tichka.

Cichorium pumilum - Th (MR)

Echinaria capitata (L.) Desf. - Th (AD)

Euphorbia megalatlantica Ball - Ch ❀❀ (BB, FA, FL, JPV, AD...)

Filago pyramidata L. s. l. - Th (AD)

Genista florida L. - Ph (BB)

Hormathophylla spinosa (L.) Küpfer = *Alyssum spinosum* L. - Ch

Lactuca tenerrima Pourr. - Hc (DP, AB, AD)

Nepeta barbara Maire - Hc ❀❀●AD16506, FA261 (DP, MR...) (fig. 158)

Note : endémique du Grand Atlas oriental (Ahansal, Plateau des Lacs, Haut-Imdhras, J. Ayachi, J. Mesrouh..., 1600/2700m) qui atteint ici sa limite occidentale actuellement connue. Polymorphe quant à la pubescence des tiges et feuilles (0,5-2mm) et pour la couleur des fleurs, concolores, blanc pur, maculées de taches pourpres ou bicolores, à lèvre supérieure entièrement pourpre. (carte fig. 291)

Picnomon acarna (L.) Cass. - Th (BB)



Figure 158. *Nepeta barbara*, gros-plan de l'inflorescence, © D. PERROCHE



Figure 159. *Rhaponticum berardioides* habitus, © M. ROCHER

Pteroccephalus depressus Coss. & Balansa subsp. **depressus** - Ch ❀❀▲ (JPV, AD)

Rhaponticum berardioides (Batt.) Hidalgo = *Leuzea berardioides* Batt. (fig. 159, carte fig. 268) - Hc ❀❀▲●AD16505, (DP, BB, FA, FL, MR, AB, TD, JPV...)

Note : bien distinct de *Rhaponticum coniferum* (= *Leuzea conifera*) avec laquelle cette espèce a été un temps assimilée (en qualité de subsp.) ou de *Berardia subacaulis* des Alpes. Plante acaule à grosse souche axomorphe, à scape (0-5cm) naissant au centre de la rosette basale, par les feuilles jamais divisées, pétiolées, à limbe toujours arrondi-ovale, gaufré, à consistance de cuir à la maturité, les bractées non scarieuses, ni glabres et brillantes, mais canescentes, à appendice apical spatulé-cordiforme, subaigu et plus ou moins déchiré-fimbrié sur les marges. Limite occidentale de son aire de distribution, surtout connu dans les GA et MA orientaux calcaires de 1600/3400m d'altitude.

Taeniatherum caput-medusae (L.) Nevski - Th ●FA262

Station 5 - Grand Atlas des Glaoua, haute-vallée de l'O. Tessaout (= O. Tassawt, oued féminin), amont de Toufghine (= Toufrine sur les cartes européennes), vers Tikhfist, 31° 24' 25" N - 6° 52' 56" W, alt. 1850m environ

Talus rocaillieux calcaire dans la chênaie verte clairsemée et ripisylve de l'oued à saules et lauriers roses.

Anarrhinum fruticosum Desf. subsp. **demnatense** (Coss.) Maire - Ch ❀❀ (la subsp.) (DP, BB, AD, FL...)

Asperula aristata L. f. - Ch ●FA259, (JPV)

Calamintha nepeta subsp. **spruneri** (Boiss.) Nym. - Ch ●AD16508

Campanula filicaulis Durieu - Hc ❀ (AB, AD)

Carduus chevallieri Barratte - Hc ❀ (DP, BB, AB, JPV...)

Catananche caerulea L. - Hc ●FA254

Centranthus nevadensis subsp. **atlanticus** (Richardson) Dobignard = *C. maroccanus* Rouy (nom. inval.)

= *C. angustifolius* subsp. **maroccanus** (Rouy) Maire - Ch ❀❀ (la subsp.) ●FA253, AD16507 (DP, BB, FL, MR, AB...)

Note : appartient à l'agrégat *C. nevadensis* caractérisé par les feuilles primaires (1-3 premiers rangs à la base des tiges) d'hiver ou du premier printemps, en général assez vite caduques, obtuses à l'apex, même si celles d'été et les caulinaires sont aiguës et plus ou moins étroites. Il y a de nombreux intermédiaires entre les taxons infraspécifiques recensés, y compris avec *C. battandieri*, le plus original (à feuilles glauques, larges), mais qui appartient au même agrégat. *C. nevadensis* s. str. d'Espagne méridionale et du Rif présente presque toutes les feuilles très étroites à apex obtu.



Figure 160. *Convolvulus sabatius* subsp. **mauritanicus**, © A. BRUN

Convolvulus sabatius subsp. **mauritanicus** (Boiss.) Murb.
- Hc ✨ (DP, BB, FL, MR, AB, AD...) (fig. 160)

Daucus tenuisectus Coss. ex Batt. - Th ✨ ✨ ● FA260, (MR, AD)

Note : assez fréquent dans tous les GA et MA occidentaux, espèce élégante par son feuillage fin très divisé.

Echium horridum Batt. - Th (JPV, AD)

Note : l'un des *Echium* les plus répandus en zones sèches à arides, à tige glauque à pubescence composée de poils rudes et épais pourvu d'un tubercule souvent rougeâtre à la base ; c'est l'un des rares à grandes fleurs rouge vif à la floraison virant au pourpre sombre à la déhiscence des corolles.

Globularia nainii Batt. (fig. 161) - Ch ✨ ✨ ● FA255, (MR, DP, FL, AB, AD...)

Note : espèce assez commune dans le GA calcaire et le MA occidental ; c'est l'un des rares représentants du genre à fleurs toujours jaunes (nombreuses observations et herb. AD!), qui a été annoncé à fleurs rouges par BATTANDIER (protologue) et OUYAHYA (*Fl. Prat. Maroc* 2: 554, 2007). Description probablement sur des spécimens d'herbier, en fin de floraison ou fructifiés ; à ce stade les capitules deviennent brunâtres.

Lysimachia monelli (L.) U. Manns & Anderb. subsp. **monelli**

≡ *Anagallis monelli* L. - Hc (FA, MR, AB, AD...)

Phagnalon saxatile (L.) Cass. - Ch ● FA258

Plocama calabrica (L. f.) M. Backlund & Thulin ≡ *Putoria calabrica* (L. f.) Pers. - Ch (TD)

Verbascum tetrandrum Barratte & Murb. - Hc ✨ ✨ (DP, FA, BB, FL, AB, AD...) (carte fig. 304)

Note : 3^eme et nouvelle station pour un taxon mal connu, considéré comme très rare, à androcée à 4 étamines. Nouvelle confirmation pour un caractère qui semble bien fixé, le genre *Verbascum* est pourvu normalement de 5 étamines. Ce taxon n'appartient pas pour autant au sous-genre *Celsia*. En fait probablement très sous-observé ou confondu et sans doute davantage présent dans le Grand Atlas, déjà observé au Tizi n'Tichka (DOBIGNARD, *op. cit.* 2004: 86). Plantes bisannuelles à apparition tout à fait épisodique et stations très instables (pour tout le genre au Maghreb).



Figure 161. *Globularia nainii*, © A. BRUN

Station 6 - Grand Atlas des Glaoua, haute-vallée de l'O. Tessaout (= O. Tassawt), entre les villages de Toufghine (= Toufrine) et Irkt (casse-croûte de mi-journée), 31°26'60" N - 6°55'10" W, alt. 1600m environ

Rochers et ripisylve graveleuse de l'oued à peupliers et saules

Allosorus acrosticus (Balb.) Christenh. ≡ *Cheilanthes acrostica* (Balb.) Tod. - Hc (BB)

Bicutella didyma L. s. l. - Th ● FA249 (BB, AD)

Note : agrégat très complexe en Afrique du Nord (une trentaine de taxons infraspécifiques!), les plantes de l'ouest du Maghreb seraient proches de *B. baetica* espagnol, tandis qu'à l'est, en Algérie et Tunisie, elles tendraient à *B. maritima* italien, sous toute réserve ; pas d'étude concluante ni convaincante sur l'ensemble de l'aire de répartition à ce jour.

Brachypodium distachyon (L.) P. Beauv. ≡ *Trachynia distachya* (L.) Link - Th (FA)

Carlina brachylepis (Batt.) Meusel & Kästner - Hc ✨ (JPV)

Carthamus fruticosus Maire - Ch ✨ ✨ (FA) - **Note** : est rare sur le versant Nord de l'Atlas.

Centaurea sulphurea Willd. - Th (JPV) (fig. 42)

Chamaerops humilis L. var. **argentea** André - NPh/Ph (TD)

Cirsium dyris Jahand. & Maire - Hc ✨ ✨ (BB)

Clematis flammula L. - Ph(I) (MR, FA, AD)



Figure 163. *Ephedra major*, © J.P. VOGIN

Colutea atlantica Browicz - NPh (TD)

Crambe filiformis Jacq. - Ch (DP, MR, JPV)

Note : espèce ibéro-maghrébine distincte de *C. kralikii* par les feuilles de la rosette basale lyrées-pennatiséquées à rachis nu (vs. plus ou moins ailé par la décurrence des 1-3 paires de lobes latéraux alternes), entre les 4-5 paires de lobes latéraux subopposés et de lobules secondaires bien plus petits que le lobe central denté, subtriangulaire, cordé-réniforme ; les feuilles caulinaires à 1-2 paires de lobules latéraux subentiers.

Echium horridum Batt. - Th (BB, AD) (fig. 162)

Ephedra major Host subsp. **major** [incl. *E. nebrodensis* Tineo, *E. atlantica* Andr.] - Ch/NPh (JPV) (fig. 163)

Note : arbrisseau dioïque polymorphe au Maghreb, à rameaux normalement dressés (le type, var. *major* = *E. nebrodensis*) ou flexueux et décombants (var. *dependens* Trab.), à plus ou moins grimpants [f. *atlantica* (Andr.) Maire & Weiller]. Les galbules mûrs charnus, à une seule graine, sont jaunes (f. *chrysocharpa* Maire) ou rouge pourpre (f. *nebrodensis*), parfois dans la même population, comme dans cette localité.

Eryngium triquetrum Vahl - Th (JPV, AD) - **Note** : en zone sèche.



Figure 162. *Echium horridum*, © A. DOBIGNARD 2009

Eryngium variifolium Coss. - Hc ❀❀ (BB, FL)

Note : en pelouses longtemps humides ou suintements permanents.

Euphorbia hirsuta L. = *E. pubescens* Vahl - Hc (FA, TD)

Note : même écologie que le précédent.

Euphorbia nicaeensis All. - Hc (FA)

Euphorbia segetalis L. subsp. **pinea** (L.) Rouy - Th (FA)

Hedypnois rhagadioloides (L.) F. W. Schmidt - Th (FA)

Helosciadium nodiflorum (L.) W.D.J. Koch = *Apium nodiflorum* (L.) Lag. [incl. var. *ochreatum* (DC.) Bab.] - Hydr/Hc ●FA245

Note : *H. repens* est beaucoup plus rare au Maroc. La var. *ochreatum* est bien citée dans l'*Index FAN* (2: 99, 2011) d'où sont tirées les données de la *BD. Afrique* (<http://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/africa>). Les taxons variétaux n'ont pas été reconnus en tant que tels, mais sont tous cités, quelle que soit leur validité ou statut actuel. Nous avons pris ce parti en raison des trop grandes quantités de remaniements nomenclatureux (*comb. nova*) qui auraient été nécessaires (voir l'introduction du vol. 1 de l'*Index*).

Leobordea maroccana (Ball) B.-E. Van Wyck & Boatwr.

= *Lotononis maroccana* Ball - Hc ❀❀ (DP, BB, FL)

Lomelosia stellata (L.) Raf. - Th (DP, FA, AD)

Lotus maroccanus Ball - Hc ❀❀ (FL)

Note : de la même section que le suivant (légume à style bidenté, loupe!), moins densément vilieux et à gousse longue et courbée glabre, inflorescence pluriflore à 2-5(6) fleurs. Peut parfaitement se trouver dans le même environnement que le suivant et y produire des intermédiaires. Raison pour laquelle le statut de sous-espèce aurait pu être mieux justifié et suffisant, entre la position de Maire (rang variétal) et celle des auteurs hongrois ou allemands (rang spécifique).

Lotus villicarpus Andr. [= *L. eriosolen* (Maire) Mader & Podlech = *L. maroccanus* var. *eriosolen* Maire] - Hc ❀❀ (DP, BB)

Note : pour la pubescence longue et dressée et par sa répartition; très commun dans le GA oriental et de l'Ahansal, même section que le précédent (= subgen. *Pedrosia*, à style bidenté).

Le cliché de cette espèce ne permet pas de trancher nettement, gousse droite encore immature, mais inflorescences régulièrement biflores chez ce taxon. Le taxon d'ANDRÉANSKY (1938) a été décrit suite à un voyage de l'auteur au Maroc dans une publication hongroise, d'une institution inhabituelle pour l'étude de la Flore d'Afrique du Nord. Il est resté confidentiel et oublié, alors que la description est parfaitement valide. Ce binome doit retrouver sa priorité au rang spécifique, contre la combinaison plus tardive de MADER & PODLECH (1989), auteurs de la révision de la section.

Lythrum junceum Banks & Sol. - Th (AD) - **Note**: ruisseaux, suintements humides.

Pallenis spinosa subsp. **maroccana** (Aurich & Podlech) Greuter - Th ❀ (BB)

Note : à capitules à bractées planes et larges, non indurées et brièvement spinescentes et à ligules jaune d'or.



Figure 164. *Pistacia atlantica*, individu à port tourmenté,
© M. MAGNOULOUX 2011



Figure 165. *Pistacia atlantica*, feuilles et infrutescence,
© F. DUPONT 2003

Phagnalon saxatile (L.) Cass. - Ch (FA) - subsp. non précisée.

Pistacia atlantica Desf. - Ph (TD) (fig. 164, 165)

Note : appartient à la famille des *Anacardiaceae* (ex *Terebinthaceae*). Le Pistachier de l'Atlas ou «Betoum» ou encore «Btouma» du Maghreb, est un gros arbre dioïque, rarement très élevé (6-12 m) à tronc court épais et cime arrondie qui ressemble à un frêne, à feuilles caduques imparipennées à (5)7-9 folioles; à fruit de la taille d'un pois, rougeâtre, puis virant au bleu. Il prospère bien en zones sèches à arides (alt. 300/2000 m) et formait avec l'Arganier ou le Gommier du Maroc (*Acacia gummifera*) dans les piémonts méridionaux des Atlas (hautes vallées de l'O. Drâa et affluents), le Haouz ou le Sous des forêts claires ou matorrals aujourd'hui largement remplacés par les cultures intensives.

Il a été longtemps considéré comme endémique nord-africain d'où il a été décrit, du Maroc à l'Egypte jusqu'au cœur du Sahara (Hoggar). En fait sa distribution est beaucoup plus vaste, depuis les Îles Canaries jusqu'au Moyen-Orient, Iran et Pakistan, avec des variations encore non étudiées sur toute son aire. On en tire un goudron pour fortifier les cheveux et une sorte d'encens, il sert également de fourrage lors des périodes de sécheresse intense.

A noter que le vrai Pistachier (*P. vera* L.) qui fournit les fruits bien connus (pistaches), très utilisés en pâtisserie est assez souvent cultivé au Maroc dans les régions sèches mais à bon potentiel d'irrigation jusqu'à ± 1800 m d'altitude.

Polycarpon tetraphyllum (L.) L. subsp. **tetraphyllum** - Th ●FA251

Polycnemum fontanesii Durieu & Moq. - Ch ❀ ●FA252

Polygala rupestris Pourr. - Ch (BB, AD)

Polygogon monspeliensis (L.) Desf. - Th ●FA248

Populus alba L. - Ph (FA, AD)

Pseudognaphalium luteoalbum (L.) Hilliard & B.L. Burt= *Gnaphalium luteoalbum* L.= *Laphangium luteoalbum* (L.) Tzvelev - Ch/Th (FA, TD, AD)**Note** : plante annuelle dans les suintements humides temporaires qui peut parfaitement devenir pérennante à vivace et perdurer autour des sources ou tufs ruisselants permanents.***Pterocephalus depressus*** Coss. & Balansa - Ch ❄️ (AB) - **Note**: en position abyssale ici.***Pulicaria sicula*** (L.) Moris - Th (BB)***Salix atrocinerea*** Brot. [incl. *S. cinerea* subsp. *jahandiezii* (Chass.) Maire & Weiller - Ph (FA, AD)= *S. atrocinerea* subsp. *jahandiezii* (Chass.) Ibn Tattou (*nom. inval.*)**Note** : nous avons adopté pour l'*Index FAN* (5 : 279, 2013) la position de P. BLANCO (*Flora Iberica* 3 : 499, 1993) qui ne reconnaît pas *S. cinerea* en Espagne, en tout cas dans le sud de la Péninsule et tout autant au Maroc où *S. atrocinerea* est représenté par une série de variations ou écomorphoses à caractères absolument instables, selon l'écologie, l'altitude ou la saison (au moins pour la pubescence) avec tous les intermédiaires inclassables.***Scirpoides holoschoenus*** subsp. ***globiferus*** (L. f.) Soják= *Scirpus globiferus* L. f. - Th ● FA246***Scolymus hispanicus*** L. - Th (FA, AD)***Scolymus maculatus*** L. - Th (BB)***Scrophularia macrorrhyncha*** (Humbert, Litard. & Maire) Ibn Tattou - Ch ❄️ (MR, DP) (fig. 333)= *S. ramosissima* subsp. *macrorrhyncha* Humbert et al.***Sedum dasyphyllum*** var. ***glanduliferum*** (Guss.) Moris - Ch (BB)***Sedum sediforme*** (Jacq.) Pau - Ch (JPV)***Stachys arenaria*** Vahl - Hc ● FA244 (FL, DP) (fig. 166)**Note** : espèce très polymorphe, représentée par plusieurs taxons infraspécifiques selon leur biotope (alt. 0/2400m), avec de nombreux intermédiaires, quant à l'importance de la pubescence, dimension des bractées et calices, que nous n'avons pas retenus pour l'*Index FAN*.***Teucrium chamaedrys*** L. - Ch/Hc (TD, AD)***Teucrium luteum*** (Mill.) Degen. subsp. ***flavovirens*** (Batt.) Greuter & Burdet - Ch ❄️ (la subsp.) (MR)***Teucrium rupestre*** Coss. & Balansa - Ch ❄️ ● FA247 (BB)***Thymus saturejoides*** Coss. subsp. ***saturejoides*** - Ch ❄️ (FA, MR, AD...) (fig. 167)**Note** : sans aucun doute l'un des plus beaux thymus du Maroc, bien stable morphologiquement à grandes fleurs rose vif et feuilles planes subspatulées; appartient à l'étage montagnard chaud et sec (1000/2200m) et ne pénètre qu'exceptionnellement l'étage supérieur pseudo-alpin à xérophytes.

Il a eu à subir, durant les années 1988-95, les affres de prélèvements excessifs sans ménagement (avec les souches et par petits camions entiers) pour les laboratoires pharmaceutiques ou cosmétologiques européens.

Les populations décimées, très denses d'autrefois, se remettent lentement du pillage sans mesure. La culture de ce thym avec d'autres espèces commercialisables est désormais encouragée par les institutions agricoles dans les exploitations qui se sont spécialisées dans la culture des plantes médicinales, dans le Moyen Atlas en particulier.

Tuberaria guttata (L.) Fourr. - Th (AD)**Note** : héliophyte des graviers arénacés gréseux ou siliceux, peu commun dans l'Atlas calcaire.***Veronica anagalloides*** Guss. s. l. (?) - Hc/Th (BB)**Note** : le cliché est très représentatif d'une Veronique de l'agrégat *V. anagallis-aquatica*, sans que l'on puisse assimiler la plante qui est photographiée à *V. anagalloides* s. str. qui est considérée comme annuelle et pas davantage à *V. catenata* (= *V. anagallis-aquatica* subsp. *aquatica*) comme vivace. D'une part, car il s'agit d'une plante robuste dont le port, la taille des feuilles obtuses non pétiolées, sessiles et l'épaisseur des tiges suggèrent plutôt une espèce vivace du bord des eaux courantes comme celles de cet oued de montagne permanent ou des séguias qui en sont issues. D'autre part, s'il s'agit bien d'une vivace, les fleurs sont rose lilas striées de pourpre, les capsules sont apparemment plus longues que larges, sans sinus apical (caractères de *V. anagalloides*) et à long style sur des pédicelles pubescents-glanduleux insérés obliquement.

La plante s'apparente parfaitement à celles rencontrées le long de l'assise de l'Oukaïmeden, qu'il s'agisse des individus manifestement vivaces ou de la version annuelle (pâturages temporairement humides) d'une probable même espèce, encore non réellement définie (voir plus haut à l'Ouka. pour les interrogations, sous le même nom).

Xanthium spinosum L. - Th ⊙ (FA) -**Note**: introduction ancienne et parfaitement naturalisé au Maghreb.Figure 166. *Stachys arenaria*, inflorescence, © F. LIEUTIERFigure 167. *Thymus saturejoides*, © M. ROCHER

Station 7 - Grand Atlas des Glaoua, amont du Tizi n'Oufti (R307, ± 10 km, versant N.), 31°31'21"N - 6° 56' 52"W, alt. 1900 m environ

Bords de route et pâture marneux en marge de la chênaie verte clairsemée et reboisements à *Pinus halepensis*.

***Aegilops ovata* L. s. l. - Th ● FA243**

Note : *A. ovata* s. l., autrefois espèce collective, est représentée au Maroc par plusieurs taxons dont les plus communs sont *A. neglecta* Bertol. (= *A. triaristata* Willd.) et *A. geniculata* Roth, avec pour chacun plusieurs taxons infraspécifiques décrits, d'identification délicate.

Pour le genre *Aegilops*, en montagne, *A. ventricosa* Tausch à 3-5(6) épillets fertiles ventrus à glumes à arêtes courtes ou nulles < arête de la lemme est le plus répandu, y compris en altitude jusque vers 2800m (voir plus-haut, présent à l'Ouka.). *A. biuncialis* à épis court et 2(3) épillets fertiles ne paraît pas fréquent au Maroc. *A. cylindrica* Host de l'Est méditerranéen et Asie n'est pas connu au Maroc et douteux pour la Tunisie ; il serait remplacé au Maghreb par *A. subulata* Pomel pour TRABUT (*Fl. Algérie* : 242, 1884), opinion contestée par MAIRE (*Fl. Afr. N 3* : 355, 1955). Le matériel holotypique du taxon de Pomel n'a pas encore été localisé (absent sur le site de MPU). Du même agrégat, *A. comosa* Sibth. & Sm. des Balkans, Grèce et Asie Mineure possède une seule station nord-africaine et marocaine ancienne, près de Taza, qui n'a jamais été retrouvée depuis (confusion, adventice ?).

***Asphodelus ayardii* Jahand. & Maire - Hc (BB)**

***Cistus creticus* L. - Ch (DP, BB, AD MR...)**

***Cistus laurifolius* subsp. *atlanticus* (Pit.) Sennen & Mauricio - Ch ❀❀ (la subsp.) (DP, BB, AD, FL, MR...)**

***Cuscuta triumvirati* Lange - Th(p) ● AD16510**

Note : espèce parasite sur *Scutellaria orientalis* subsp. *demnatensis* et *Cistus laurifolius* ici, à glomérules de Ø 5-8 mm à 5-10 fleurs nettement pédicellées à floraison asynchrone, corolle 5-mère > calice, ovaire à 2 styles longs. Rare ou peu commun au Maroc, surtout présent en montagne (herb. pers. AD!), hôte indifférent. (fig. 309)

***Dianthus sylvestris* subsp. *boissieri* (Willk.) Dobignard - Ch (DP, AB, AD)**

Note : voir plus haut sous ce nom pour les commentaires. Correspond bien sur ces clichés figurant une plante à long calice et calicule à appendices très courts caractéristiques de ce taxon en Espagne et au Maroc.

***Festuca michaelis* Cebolla & Rivas Ponce - Hc ● AD16509 (fig. 168b) (carte fig. 300) - nouveau pour le Maroc**

Note : ces spécimens appartiennent à l'agrégat *F. ovina* et n'est pas sans rappeler *F. ochroleuca* des Pyrénées par l'habitue et les panicules vert jaunâtre, les limbes à section obovale, pourvue d'un anneau de sclérenchyme continu (ou mince et discontinu). Suite à l'analyse confiée à R. PORTAL (communic. pers.) et avec la clé de FENNANE (*Fl. Prat. Maroc* 3: 546, 2014) on arrive au groupe de *F. indigesta* (comme la précédente) et plus proche de *F. valentina* qui serait présent dans le Rif, que de *F. infesta* (holo. MPU!), si l'on distingue ces deux taxons au rang d'espèce. Cependant l'identification dans ce groupe d'un nouveau taxon (CEBOLLA & RIVAS PONCE, 2001), *F. michaelis*, dédié au festucologue MICHEL KERGUÉLEN, nous a obligé à poursuivre un peu plus nos investigations. Suite à ce travail et aux figures explicatives précises fournies, force est de constater que nos plantes sont plus proches de ce taxon que de *F. valentina* s. str. qui semble rare et limité à la Sierra Mariola, ou appartiennent à un taxon à définir et à retenir comme spécial pour le Maroc quand on disposera d'un peu plus de matériaux.

Il s'agit ici d'une plante cespiteuse à port dressé, assez raide de h. 30-40 cm à gaines des innovations soudées sur au plus 1/3 de leur longueur et ligules biauriculées courtes (0,3 mm). Les limbes d'innovations sont jonciformes courbés-ascendants à la base de L. 5-15 cm, à apex aigu mais non piquant. L'épiderme extérieur des limbes adultes (Ø 0,6-0,8 mm) est un peu scabre et pourvu d'aculéoles antrorsés courts (vs. glabre pour *F. valentina*). Leur coupe transversale (fig. 168b) montre 3 côtes internes pubescentes et un anneau de sclérenchyme assez mince ou interrompu (vs. paraissant plus épais pour *F. valentina*, comme pour *F. infesta*). La panicule de L. (3)5-9 cm est raide et dressée, étroite. Les

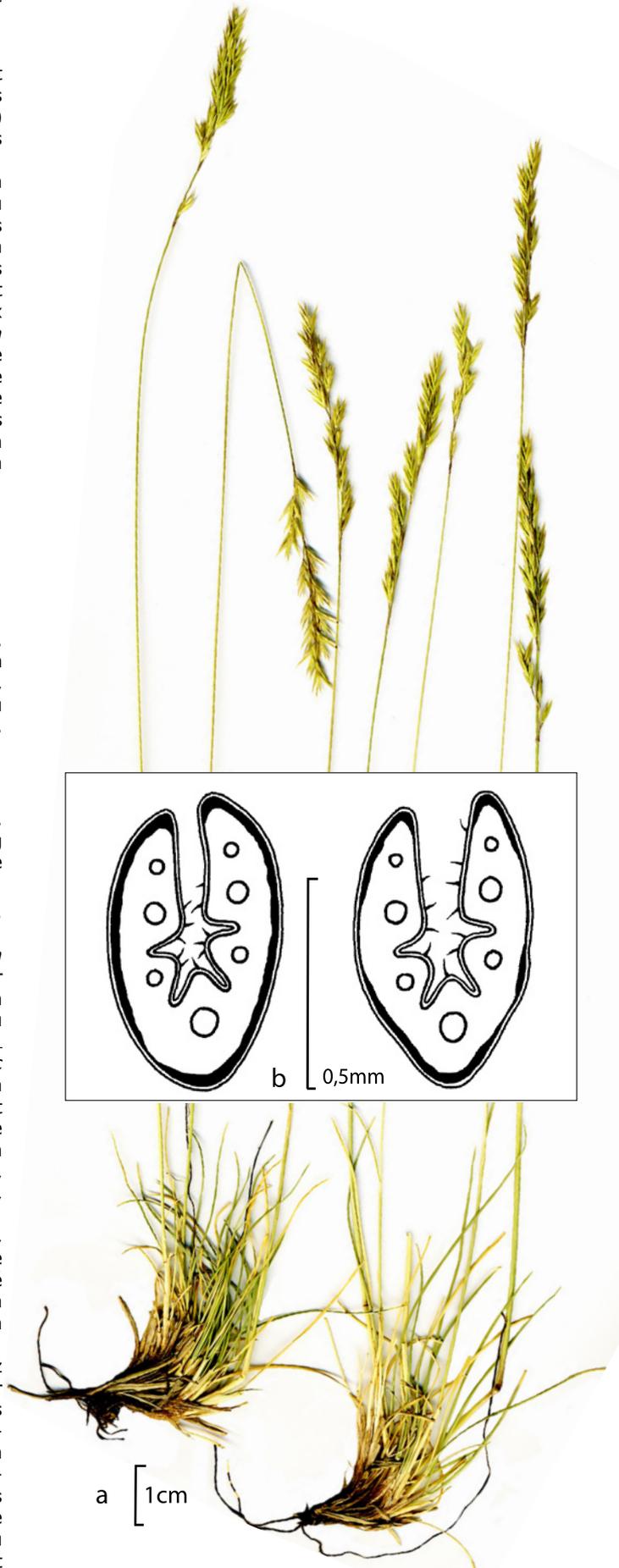


Figure 168. *Festuca michaelis*, habitus (a) et coupes de limbes (b).

épillets au nombre de (8)15-25, de 7-8,5mm sont à 4-6(7) fleurs. La glume inférieure est de 2,4-2,8mm, la supérieure de 3,8-4,6mm. La lemme (de la seconde fleur), ciliée à la base et scabre dans le tiers apical de (4,5)4,8-5,8x1,4-1,6mm (arête exclue) est assez étroite et dans un rapport de 1/5 à 1/4 > glume sup., ce qui place nos spécimens bien plutôt au voisinage de *F. michaelis*. La paléole est ciliée sur les carènes et bidentée à l'apex, l'ovaire glabre. Le seul élément distinct à ce niveau de *F. michaelis* est la longueur de l'arête de la lemme pour le matériel atlasique de 1-1,4mm (vs. <0,5mm), mais on reconnaît dans le genre la variabilité de ce caractère.

Nous attribuons donc pour le moment ces spécimens à *F. michaelis*, suite à l'examen approfondi des herbiers St. Yves et MAIRE en particulier pour les représentants atlasiques de l'agrégat *F. indigesta* (= *F. ovina* subsp. *indigesta*), entre autres la var. *pseudovalentina* Litard. & Maire (holo. MPU!) du secteur du Tizi n'Tichka qui rejoint assez bien nos excisicatas avec des lemmes de 4,5-5,5mm à arête ≤ 1,5mm. Le matériel-type (syntypes MPU! G!) du subvar. *macrathera* St. Yves (Rif), hormis l'arête de la lemme très prononcée, par la taille et le rapport L./l. de cette dernière, paraît se rapprocher de *F. indigesta* s. str.

Isatis tinctoria L. - Hc (MR)

Note: élément omniprésent de la flore altitudinale des Atlas, indifférent à la nature du substrat. Considéré comme une bonne espèce fourragère, le pastel semble pourtant peu apprécié des herbivores, au moins à la fructification.

Jurinea humilis (Desf.) DC. - Hc (FA)

Lomelosia stellata (L.) Raf. - Th (MR)

Mantiscalca delestrei (Spach) Briq. & Cavill.

≡ *Microlonchus delestrei* Spach - Th (?) ✨ (DP) (fig. 207, p.201)

(iconographie, cf. DURIEU & BORY, in *Expl. Sci. Algérie, Atlas* pl. 55, 1849) (carte fig. 267)

Note: spécimen qui ne correspond ni à *Cyanopsis muricata* (à bractées très pubescentes), ni parfaitement à *M. salmantica* (vivace, bractées glabres, mutiques ou quasi, appendice < 0,5mm, akènes homomorphes), mais à *M. delestrei* (mucron des bractées à épine de ≥ 3mm qui est rare au Maroc ou sous-observé et n'a été signalé jusqu'à présent que dans le Rif et le NE; akènes hétéromorphes, ceux des fleurs extérieures ♀ chauves, ceux des internes ♂ (2,6-2,8mm) pourvus d'un pappus écaillé (±2mm) et d'un élaiosome myrmécophore à la base. Confirmation de la présence dans l'Atlas d'un taxon rare et mal connu et qui ne se distingue guère de *M. duriaei* (à bractées simplement aiguës-mucronées) des mêmes auteurs, sinon par les bractées nettement spinuleuses pour *M. delestrei*.

Ptilostemon dyricola (Maire) Greuter ≡ *Cirsium casabonae* subsp. *dyricolum* Maire - Hc ✨ ✨ (DP, MR, AD...)



© F. LIEUTIER



Figure 169. *Rhodanthemum gayanum* subsp. *demnatense*

© A. DOBIGNARD 2011

Rhodanthemum gayanum subsp. *demnatense* (Murb.)

Vogt

- Hc ✨ ✨ (DP, FL, MR, AD) (fig. 169)

Note: se distingue du type (subsp. *gayanum*) et du var. *elatum* (Rheraya, Tizi n'Test, Telouet!) essentiellement par les bractées à marges scarieuses, transparentes, larges et obtuses à l'apex (vs. aiguës-mucronées). Fleurs hemiligulées ♀ souvent blanches sur la face supérieure ou roseclair pour cette sous-espèce; fleurs du disque pourpre-noir pour les 2 taxons qui sont reliés par des populations intermédiaires dans la zone de contact (GA des Glaoua, Tizi n'Tichka - O. Tessaout).

Schedonorus fontqueri (St.-Yves) H. Scholz & Valdés

≡ *Festuca font-Queri* St. Yves ≡ *F. yvesii* Litard. - Hc ✨ ✨ ✨

AD16512

Note: spécimens bien conformes, assez robustes (h. ± 40 cm) à feuilles planes (l. 2-3mm) et lemmes nettement bidentées à arête assez longue (2,5-3mm). Était surtout connu de l'Atlas central siliceux, confirmation de sa présence dans le GA oriental sur substrat décalcifié (présence de *Cistus pl. sp.*).

Scutellaria orientalis L. subsp. *demnatensis* Batt.

- Hc ✨ ✨ (la subsp.) ● FA240 (DP, FL, MR, AD...) (fig. 170)

Note: espèce à corolle de couleur variable, concolore jaune



Figure 170. *Scutellaria orientalis* subsp. *demnatensis*, © B. BOCK

ou bicolore blanchâtre à lèvres inf. orange pourpré.

Sedum amplexicaule subsp. ***tenuifolium*** (Sm.) Greuter

- Ch ●FA241, AD16511 (DP, BB, FL, AB...)

Note : plantes de l'Atlas assez distinctes du type européen, à fleurs régulièrement 7-10 mètres à sépales souvent glanduleux, pétales jaune d'or à orangés à nervure médiane souvent rougeâtre.

Taeniatherum caput-medusae (L.) Nevski - Th ●FA242 (BB)

Station 8 - Grand Atlas des Glaoua, Demnat, Pont naturel d'Imi n'Ifri,
31°43'N - 6°58'W, alt. 1060 m

Colline et escarpements rocaillieux calcaires et communauté à euphorbe cactiforme (*E. resinifera*)

Allosorus acrosticus (Balb.) Christenh. ≡ *Cheilanthes acrostica* (Balb.) Tod. - Hc (BB)

Asparagus albus L. - Ph (BB)

Ballota hirsuta subsp. ***maroccana*** (Murb.) Patzak - Ch ♣ (BB, AD)

Brachypodium retusum (Pers.) P. Beauv. = *B. ramosum* (L.) Roem. & Schult. - Hc (AD)

Carlina brachylepis (Batt.) Meusel & Kästner - Hc ♣ (BB)

Carlina macrophylla (Desf.) DC. - Ch ♣ (BB, JPV, AD) (fig. 308)

Chamaerops humilis L. - NPh/Ph (DP, AD...)

Chenopodium giganteum D. Don - Th ⊕ (JPV)

Note : rudérale de l'agrégat *C. album* s. l. à grandes feuilles triangulaires à la base et cœur des jeunes feuilles rouge pourpré ; liée aux cultures irriguées de plaine et friches aux abords des habitations, naturalisée et peu commune au Maroc.

Clematis flammula L. - Ph(I) (DP, AD)

Coronilla viminalis Salisb. - Ch ♣♣ (BB, JPV, AD)

Cynara humilis L. - Ch (BB, AD)

Delphinium favargerii C. Blanché & al. [= *D. nanum* var. *albolilaceum* Maire] - Th ♣♣ (JPV)



© A. Brun

Eryngium tricuspdatum L. subsp. ***tricuspdatum*** - Hc/Th (DP, BB, AD)

Eryngium triquetrum Vahl - Th (MR)

Euphorbia resinifera Berg. - Ch ♣♣ (DP, BB, FL, MR, AD...) (fig. 171)

Note : les brousses à euphorbes cactiformes couvrent de vastes surfaces dans le Maroc sec à aride. Ces euphorbiaies sont constituées de deux espèces : *E. officinarum* (tiges à 5-9 côtes) représentée par 2 sous-espèces présentes essentiellement dans les zones océaniques du Cap Ghir (Nord d'Agadir) jusqu'au sud du Sahara occidental et par *E. resinifera* à 4 côtes. Cette dernière occupe une zone plus restreinte principalement dans le Moyen Atlas occidental et le Grand Atlas dit des «Glaoua» et de l'Ahansal - depuis la basse vallée de l'O. Tessaout jusqu'au bassin du Lac de Bin El Ouidane - et jusqu'à ± 1600m. Elle y forme une association très dense, excluant quasiment tous les ligneux. Cependant de nombreuses petites espèces, entre autres, des thérophytes et géophytes y trouvent refuge contre la dent des herbivores. Les 2 espèces cactiformes trouvent un territoire commun très réduit dans quelques rares stations excentrées de l'Anti Atlas, sans pour autant y produire d'hybride.



Figure 171. *Euphorbia resinifera*, © M. ROCHER



Figure 172. *Feeria angustifolia*, © D. PERROCHE

Feeria angustifolia (Schousb.) Buser ≡ *Trachelium angustifolium* Schousb. - Ch ♣♣ (DP, BB, FL, AB...) (fig. 172)

Fraxinus dimorpha Coss. & Durieu - Ph ♣ (MR)

Galium setaceum Lam. - Th (AD)

Helianthemum virgatum (Desf.) Pers. subsp. ***virgatum***

≡ *H. apenninum* var. *virgatum* (Desf.) Pau & Font Quer - Ch ♣ (BB, AD)

Note : le plus commun des hélianthèmes de l'agrégat *H. apenninum* au Maroc (majoritairement à fl. roses).

Lamarckia aurea (L.) Moench - Th (FA, AD)

Lavandula dentata L. - Ch (BB, AD)

Melica minuta L. - Th (AD)

Onopordon macracanthum Schousb. - Hc ♣ (BB, AD) (fig. 321)

Cynoglossum cheirifolium subsp. **heterocarpum** (Kunze) Maire - Hc (BB)

≡ *Pardoglossum cheirifolium* subsp. *heterocarpum* (Kunze) Mathez

Phlomis crinita subsp. **mauritanica** (Munby) Murb. - Ch ♣ (BB, JPV)

Plumbago europaea L. - Hc (BB)

Striga barthlottii Eb. Fisch., Lobin & Mutke - G(hp) ♣♣ (BB, MR, AD)

= *Striga gesnerioides* auct. Maroc (fig. 173)

Note : Orobanchacée hemiparasite des euphorbes cactiformes. C'est le seul représentant du genre au Maghreb et en Méditerranée. Ce taxon a été rebaptisé dernièrement (FISCHER *et al.*, 2011); le vrai *S. gesnerioides* appartient à l'Afrique tropicale et est un parasite des cultures. La plante marocaine en est néanmoins morphologiquement très proche. L'hôte, indifféremment *E. resinifera* ou *E. echinus* suffit néanmoins à les distinguer. Sa présence dans les Îles Canaries et en Mauritanie qui possèdent aussi d'autres euphorbes cactiformes n'est pas encore avérée.

Teucrium capitatum - Hc (BB)

Teucrium rupestre Coss. & Balansa - Hc ♣♣ (BB)

Thymus saturejoides Coss. subsp. **saturejoides** - Ch ♣♣ (AB, AD)

Station 9 - Sous l'arche naturelle à Imi n' Ifri, lieu de nidification de nombreux oiseaux - 31° 43' 28"N - 6° 58' 17"W

Hypericum pubescens Boiss. - Hc ●FA239 (BB)

Trachelium caeruleum L. - Hc ●FA238 (BB) (fig. 336)

Note : Ces deux espèces sont très caractéristiques de ce type de milieu, soit sur les parois ombrées, l'entrée des grottes, les sources (aïn), rochers suintants ou aux bords des séguias creusées dans le roc ou cimentées et toujours humides de l'étage inférieur et montagnard (jusqu'à vers 2000m).

Station 10 - Grand Atlas de l'Ahansal, entre Demnat et Azilal, à l'ouest de Tanannt (vallée de l'O. Lakhdar), route R304, 31°49'59" N - 6°59'59" W, alt. 850m environ

Végétation buissonnante sèche de bord de route

Acacia gummifera Willd. - Ph/Ch ♣♣ (DP, BB, FA, FL, MR, AD...) (fig. 174,175)

Note : le Gommier du Maroc ou «Talha» est un arbuste ou petit arbre de rarement plus de 3m de haut, touffu et très intriqué à fortes épines d'abord rougeâtres comme les tiges, puis blanches, à gousses longues et plus ou moins droites, toruleuses et pendantes. Il formait la base de la végétation spontanée des plaines arides du Haouz, du Sous, des Tekna (jusqu'au sud de l'O. Drâa) et des premières pentes sèches des Atlas avec *Pistacia atlantica*, *Ziziphus lotus*, aujourd'hui disparue ou relictuelle et remplacée par les grandes cultures irriguées.

Ne subsistent aujourd'hui que des lambeaux de cette association dans les vallées profondes ou les basses pentes chaudes et raides des Atlas occidentaux (AA, GA, MA) où il se mêle rapidement dès les premières collines à la tétraclinaie, aux euphorbiaies cactiformes, à la chaméropaie à «doum» ou encore à l'arganeraie dans le SW, auxquelles il cède la place progressivement et disparaît vers 1200m.

Echium horridum Batt. - Th (BB)

Euphorbia resinifera O. Berg. - Ch ♣♣ (FA)

Fagonia cretica L. - Ch (BB, MR, AD)

Kickxia heterophylla (Schousb.) Dandy

= *Kickxia sagittata* (Poir.) Rothm. - Ch(I) (FA, AD)

Launaea arborescens (Batt.) Murb. - Ch/Hc (BB, MR)

Searsia pentaphylla (Jacq.) F.A. Barkley ex Moffett

≡ *Rhus pentaphylla* (Jacq.) Desf. - NPh (BB)

Ziziphus lotus (L.) Lam. - NPh (FL, MR, AD)



Figure 173. *Striga barthlottii*, M. ROCHER



Figure 174. *Acacia gummifera*, © M. ROCHER



Figure 175. *Acacia gummifera* et *Julodis ehrenbergii* (Buprestidae), © M. ROCHER

Jeudi 12 juin 2014

Le Haut Atlas de l'Ahansal et du M'Goun

Cascades d'Ouzoud – Azilal – Aït Mehamed – Tizi n'Tighist – Aït Bouguemez

Logement à la maison d'hôtes «la Kasbah du M'Goun» en vallée des Aït Bouguemez.

Station 1 - Grand Atlas de l'Ahansal, aux Cascades d'Ouzoud, 32°0'52" N- 6°43'23" W, alt. 1050 m

Ce lieu, si beau autrefois, est devenu au fil des années un centre hyper-touristique, très aménagé et exploité à outrance, bien décevant sur le plan naturaliste et botanique, mis à part les magots qui posent désormais devant l'objectif contre rétribution (cacahuètes). Nous n'y verrons plus, ou difficilement dans le bas des rochers, les endémiques connues et décrites de ce lieu (e. a. *Erinus thiabaudii* et *Nivellea nivellei*) encore banales il y a peu.

Escarpements calcaires, séguias et lieux rudéralisés dans la tétraclinaie dégradée au-dessus du chemin d'accès

Adiantum capillus-veneris L. – Hc (DP, AD...)

Allosorus acrosticus (Balb.) Christenh. ≡ *Cheilanthes acrostica* (Balb.) Tod. – Hc (TD)

Asperula aristata L. f. – Ch ● FA310 (DP)

Note : de l'agrégat *A. cynanchica*, très polytypique. La subsp. *scabra* (J. & C. Presl) Nyman à laquelle appartiendraient les populations marocaines n'est pas acceptée par tous et jugée comme trop peu distincte du type ? Cette subsp. est d'ailleurs passée par toute la hiérarchie nomenclaturale possible au fil des Flores.

En tout cas ici, la couleur jaune des fleurs n'est pas habituelle, le plus souvent de couleur rose et même pourpre au Maroc. Par rapport à *A. hirsuta*, rarement hirsute, souvent sympatrique, *A. aristata* possède des feuilles verticillées par 4 (vs. par 6) et ses inflorescences sont pauciflores, à 2-5(7) fleurs (vs. 7-15 fl.), ses fruits sont papilleux (vs. glabres).

Bryonia dioica Jacq. – G (FA)

Campanula lusitanica Loefl. – Th ● FA309 (DP, BB, FL, MR, AD)

Carlina brachylepis (Batt.) Meusel & Kästner – Hc ♣ (DP, FL, MR)

Ceratonia siliqua L. – Ph (DP, MR)

Coronilla viminalis Salisb. – Ch ♣♣ (DP, JPV, FA, AD)

Delphinium obcordatum DC. – Th (FA)

Hedera helix subsp. *maroccana* (McAllister) Fennane – Ph(l) ♣ (MR) -

Note: endémique Maroc-Algérie, surtout rupicole.

Lavandula tenuisecta Coss. ex Ball – Ch (FA)

Mantisalca salmantica (L.) Briq. & Cavill. – Hc (FA, AD)

Osyris lanceolata Hochst. & Steud. [incl. *O. quadripartita* Decne. incl. *O. abyssinica* A. Rich.] (*Santalaceae*) (fig. 176) – Ph/Ch(hp) (AD)
(«Bois de santal africain»)

Note: cet arbuste (h.1-4m) à rameaux arqués, plus ou moins pendants au-dessus des rochers, observé et photographié à Ouzoud, la semaine précédant notre visite collective, avait déjà quasiment perdu ses fruits lors de notre deuxième passage (consommés par les oiseaux, les singes?). Considéré comme hémiparasite de diverses essences d'arbres, ici assez commun sur *Tetraclinis*; observé sur chêne vert et olivier au Maroc. Aire de distribution: du sud de l'Espagne jusqu'en Afrique de l'Est.

Grâce à ses propriétés biochimiques proches de celles du véritable Bois de santal asiatique (genre *Santalum*, plusieurs espèces) en forte régression et de commerce réglementé, cet arbuste est utilisé comme substitut, en tant que fixateur de parfums en cosmétologie. On utilise surtout les racines riches en huile essentielle. De ce fait son exploitation non durable signe la disparition de l'espèce à plus ou moins brève échéance du Kenya, Ethiopie et Tanzanie où les prélèvements incontrôlés, depuis une dizaine d'années ont dangereusement mis à mal les populations. Il ne semble pas qu'en Afrique du Nord le problème soit d'actualité pour le moment, compte tenu des populations très disséminées et de leur peu d'abondance.

Phagnalon saxatile (L.) Cass. – Ch (TD, DP)

Pulicaria inuloides (Poir.) DC. – Th (DP, JPV, AD...)

Note: même biotope humide que *Sonchus aquatilis*.

Sonchus aquatilis Pourr.

≡ *S. maritimus* L. subsp. *aquatilis* (Pourr.) Nyman – Hc (DP, AD)

Stachys saxicola Coss. subsp. *villosissima* (Ball) Maire – Hc ♣♣ ● FA308 (DP, BB, AD) (fig. 177)

Note : espèce calcicole polymorphe, spécimens déjà plus ou moins intermédiaires avec la subsp. *platyodon* Maire, voisine géographiquement (vallée des O. El Abid et O. Ahansal), qui représente les populations à pubescence moindre et moins blanche, à feuilles vertes glabrescentes sur le dessus, plus longuement pétiolées.

Stoibrax dichotomum (L.) Raf. ≡ *Brachyapium dichotomum* (L.) Maire – Th (AD) - petite annuelle fructifiée.

Tolpis umbellata Bertol.

≡ *T. barbata* subsp. *umbellata* (Bertol.) Jahand. & Maire – Th (FA)

Torilis arvensis (Huds.) Link s. l. – Th (FA) - **Note :** taxon infraspécifique non précisé.

Trachelium caeruleum L. – Hc (DP, BB, FL, MR, AD...) (fig. 336)



Figure 176. *Osyris lanceolata*, © M. JUSTIN 2014



Figure 177. *Stachys saxicola* subsp. *villosissima*, © F. DUPONT 2003

Station 2 - Grand Atlas de l'Ahansal, Azilal, avenue, sortie sud de la ville, 31°57'38" N - 6°33'22" W, alt. 1400 m

Schinus molle L. - Ph ☉ (BB, AD, MR, FA...)

Note : le Faux-poivrier, originaire d'Amérique du Sud subtropicale et des Andes est un arbre décoratif très utilisé en arbre d'alignement et dans les parcs, qui est assez souvent naturalisé ou subspontané au Maroc, en plaine, en zones subocéaniques et régions assez bien arrosées. Sa rusticité est considérée comme assez modeste, pourtant il semble se maintenir ici et fructifier à 1400m, dans une localité qui subit assez régulièrement en hiver des chutes de neige non persistantes et des gels nocturnes pouvant atteindre temporairement - 5°C!

Station 3 - Grand Atlas de l'Ahansal, entre Azilal et Aït Mehamed, 31°55'21"N - 6°30'28" W, alt. 1800 m environ

**Chênaie verte claire et dégradée, rocailleuse,
à *Fraxinus dimorpha* mutilés
et très caractéristiques, dispersés.**

Aegilops geniculata Roth s. l. - Th (FA)

Note : voir plus haut commentaires sous *A. ovata* s. l., en général représenté par *A. geniculata* aussi polymorphe.

Anisantha rubens (L.) Nevski = *Bromus rubens* L. - Th (FA)

Atractylis cancellata L. - Th (FA)

Campanula filicaulis Durieu - Hc ☼ (DP, FA, AD)

Carlina brachylepis (Batt.) Meusel & Kästner - Hc ☼ (FA, AD)

Centranthus calcitrapae (L.) Dufur. - Th (FA)

Chamaerops humilis L. - Ph/NPh (BB, FA, AD...)

Convolvulus sabatius subsp. *mauritanicus* (Boiss.) Murb. - Hc ☼ (BB)

Crucianella angustifolia L. - Th ● FA307

Cynara baetica (Spreng.) Pau subsp. *maroccana* Wiklund - Hc ☼☼ (la subsp.) ● AD16513, (DP)

Note : sujet jeune très vigoureux de h. 0,80 m à tiges polycéphales à involucre petits encore non développés, ni violacés; feuilles à épines jaunâtres de 8-12 mm, à lobes étroits à marges révolutes, à pubescence dense plus ou moins glanduleuse sur la face inférieure. Pour ces caractères, pourrait s'apparenter à l'hybride *C. ×hystrix* Ball = *C. baetica* × *C. humilis* à fleurs lilacées, qui n'est pas rare dans ce secteur de l'Atlas avec des intermédiaires qui tendent plus à l'un ou l'autre parent. Celui-ci paraît plus proche de *C. baetica*. Ce dernier s. str. est à capitules à fleurs blanches. Chez la subsp. *maroccana*, les capitules plus longuement pédonculés deviennent violet-pourpre à maturité ainsi que les fleurs.



Figure 178. *Eryngium triquetrum*, © M. ROCHER

Eryngium triquetrum Vahl - Th (DP, FL, MR) (fig. 178)

Fraxinus dimorpha Coss. & Durieu - Ph (DP, BB, FA...) (fig. 179)

Note : sujets bien caractéristiques de l'espèce présentant sur le même individu des rameaux bas très intriqués stériles, à brachyblastes de rejets portant des petites feuilles coriaces vert foncé et dans l'étage supérieur, des rameaux élevés, dressés, fertiles portant fleurs et samares, à grandes feuilles à folioles vert tendre et molles comme chez tous les frênes au printemps. C'est le résultat du broutage estival intense et de l'émondage systématique des parties basses. Il rejette heureusement beaucoup de souche et forme une association assez étendue dans ce secteur avec *Crataegus laciniata* (qui semble manquant ici) et *Juniperus oxycedrus* qui subissent le même sort. *Euphorbia nicaeensis*, est la compagne régulière de cette association et y remplace *Chamaerops humilis*. Ils constituent des forêts claires et matorrals dégradés, sur sols maigres rocailleux, entre les cultures et les landes à doum entre 1200 et 1800 m, en-dessous de l'étage de la chênaie verte ou des forêts de Pin d'Alep.



Figure 179. *Fraxinus dimorpha*, © M. ROCHER



Figure 180. *Onopordum dyris*, © J.-P. VOGIN

Ononis cristata Mill. var. *mairei* (Širj.) Dobignard - Hc (FA, AD)

Ononis spinosa subsp. *antiquorum* (L.) Arcang. - Ch (BB)

Onopordum dyris Maire - Th ☼☼ (JPV) (fig. 180)

Note : identification à ce taxon (holo. MPU!), pour son port (h. ± 50 cm), sa pubescence générale cotonneuse, blanche et aranéenne, sa tige à ailes réduites et ses gros capitules à bractées glabres, fines, à appendice long et grêle, non rétractées à maturité. Décrit du GA central siliceux, de la haute-vallée de Tachdirt (assimilée à l'O. Rheraya, alt. 2300/2400 m), où il n'était qu'en rosettes basales, début juin 2011, lors de notre dernier passage à Tachdirt, ni observé à l'Ouka. pour le même secteur. Le spécimen photographié ici semble se distinguer de ce taxon peu connu, outre par le substrat et le biotope, par les ailes de la

tige un peu plus étroites et à épines plus réduites. Un exsiccatum de JAHANDIEZ (Aït Mhammed, 1927, G!) présentant les mêmes traits a été récolté dans ce secteur précis, c'est donc une confirmation de sa présence de nos jours dans l'Atlas calcaire.

Petrorhagia prolifera (L.) P. W. Ball & Heywood – Th (FA)

Pistacia atlantica Desf. – Ph (DP, AD)

Teucrium chamaedrys subsp. **gracile** (Batt.) Rech. f. – Ch/Hc (DP, FA)

Note : sous-espèce qui paraît finalement quelque peu surévaluée, le rang variétal original de son descripteur est sans doute suffisant!

Teucrium polium L. subsp. **polium** – Ch (BB)

Note : *T. polium* est extraordinairement polytypique au Maghreb. Les révisions successives de SAUVAGE & VINDT (1956, 1965) et NAVARRO & EL OUALIDI (1997, 2000) ont permis d'isoler plusieurs taxons définis par des caractères propres et suffisamment constants. Cependant un certain nombre de populations ou des sujets isolés résistent à une individualisation ou à un rapprochement avec l'une ou l'autre des espèces nouvelles ou réévaluées. Ils ont été rassemblés sous *T. polium* s. str. surtout par défaut et recouvrent des formes diverses voisines du type européen, quasiment inclassables. C'est le cas ici ; il est bien difficile de voir sur cliché autre chose que l'un des nombreux avatars de *T. polium* au Maroc par ses feuilles pétiolées, obovales, crénelées, presque planes et la pubescence assez courte et dense semblable sur toute l'inflorescence.

Station 4 - Grand Atlas de l'Ahansal, vallée de l'assif Wammendent, entre Aït Mehamed et Tizi n'Tighist, 31° 50' 21" N - 6° 27' 28" W, alt. 1900 m environ

Chênaie verte dégradée à doum, anciennes cultures et pâtures très sèches

Carthamus caeruleus L. – Hc (BB)

Euphorbia nicaeensis L. – Hc (DP, BB, AD...)

Malva neglecta Wallr. – Th (TD)

Quercus ilex subsp. **ballota** (Desf.) Samp. – Ph (DP, AD, JPV, FA...)

Station 5 - Grand Atlas de l'Ahansal, vallée de l'assif Wammendent, entre Aït Mehamed et Tizi n'Tighist, lors d'un bref arrêt venteux et sous un léger crachin, 31° 46' 04" N - 6° 23' 24" W, alt. 2150 m

Rocailles calcaires et prairies fraîches

Centaurea pullata L. – Hc/Th (DP, FA, AD)

Crupina crupinastrum (Moris) Viv. – Th ●AD16514 (fig. 123, carte fig. 266) - **Est nouveau pour le Grand Atlas**

Note : akène comprimé latéralement de 3,6-4,2 mm, à insertion latérale oblique et à cicatrice du hile étroite, ovale. Espèce peu commune (Rif occidental, herb. AD!), mais sans doute sous-observée ou confondue avec *C. vulgaris* ou *C. intermedia* (akène subcylindrique à hile basal circulaire) qui ne paraissent pas plus répandus au Maroc (herb. MPUI! G! P!). Déjà observé et récolté de ce secteur de l'Atlas (herb. AD, inédit). Difficile à déterminer *in situ* (bonne loupe ou bino.!).

Daucus durieua Lange – Th ●AD16515

Polycarpon polycarpoides subsp. **herniaroides** (Ball) Maire & Weiller – Hc ●FA301

Teucrium chamaedrys L. – Ch/Hc ●AD16516, (FL)

Note : subsp. *gracile*, finalement un écotype de peu de valeur!

Station 6 - Grand Atlas de l'Ahansal, Tizi n'Tighist, 31° 44' 28" N - 6° 19' 36" W, alt. 2630 m

Col et piste en nette voie d'amélioration qui fait communiquer la ville d'Azilal (chef-lieu de la Province) à la haute-vallée des Aït Bouguemez (ou «Bougmez»), ainsi que celle de l'O. Ahansal à l'est par le Tizi n'Illissi (2650m) et ses thuriféraires fantômes, au pied des J. Azourki (3690m) et J. Aroudane (3362m) aux parois calcaires verticales riches pour les paléontologues en foraminifères et fossiles marins (ИВУН *et al.* 2001), entrevus au col.

Rocailles à xénophytes épineux, *Vella mairei*, *Hormatophylla spinosa* et *Erinacea anthyllis*

Acinos rotundifolius Pers. – Th ●FA298

Anisantha tectorum (L.) Nevski ≡ *Bromus tectorum* L. – Th (FA)

Arenaria pungens Clem. ex Lag. – Ch ▲ (FA, MR, AD...)

Bellis caerulescens Coss. ex Ball – Hc ❄ ▲ ●FA306 (AD!, DP, FL)

Note : spécimen à ligules blanches! Feuilles conformes (akènes non mûrs) et nous ne voyons pas d'autre représentant du genre à cette altitude ; forma *albiflora*, si celle-ci pouvait présenter quelque valeur!

Carthamus rhaponticoides (Pomel) Greuter ≡ *Carduncellus rhaponticoides* Pomel – Hc ❄ ▲ (FA, AD)

Centaurea gattefossei Maire – Hc ❄ ▲ ●AD16520 (JPV) (fig.181, carte fig. 263)

Note : appartient bien à cette espèce endémique malgré les capitules nettement pédonculés (6 et 9 cm, habituellement acaules) sur ces spécimens à 5-8 bractées foliacées soudées sous et > capitule. Bractées «en deuil» à appendice obtus, noir, non spinescent, décurrent sur les marges ; fleurs jaune d'or ; akène glabre blanchâtre de 4 mm à pappus de 1,5 mm, tout à fait conforme au type (holo. MPUI! et herb. AD!) qui présente des capitules totalement acaules au cœur de la rosette. Je ne pense pas que le caractère inédit de cette récolte mérite un statut particulier, lié sans doute à des conditions écologiques plus favorables que celles du type en secteur à climat en général plus aride (versant sud du GA orient., Haut-Imdrhas, Haut-Ziz, Anti Atlas).

Peut être confondue avec *C. takredensis* très fortement cespiteuse qui forme des tapis ras très denses et à capitules jaunes acaules plus petits sans marges noires (herb. AD!, voir ci-après).

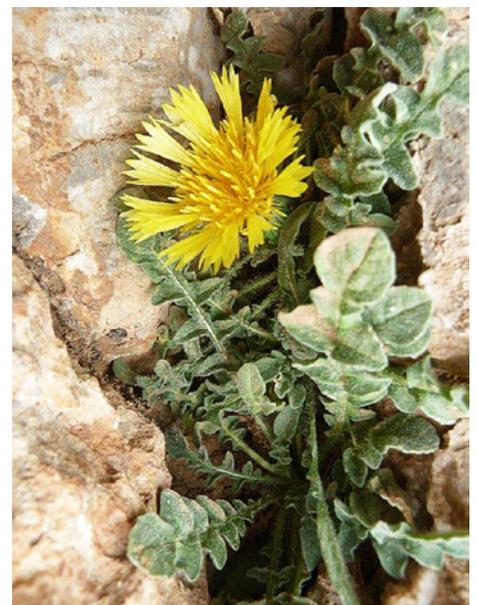


Figure 181. *Centaurea gattefossei*, © J.-P. VOGIN

Cerastium arvense L. s. l. - Hc (FA)

Note : subsp. non précisée, probablement la subsp. *strictum* Gaudin à feuilles étroites et à port en touffe à nombreux rejets stériles à cette altitude. Taxon qui n'est pas commun au Maroc, bien qu'annoncé jusqu'à 3800m dans l'Atlas par MAIRE (*Fl. Afr. N.* 9 : 200, 1963).

Cirsium dyris Jahand. & Maire - Hc ❄️❄️ (DP, BB, AD)

Clinopodium alpinum subsp. *meridionale* (Nyman) Govaerts - Ch

Clinopodium atlanticum (Ball) N. Galland - Ch ❄️❄️▲●FA299

Cytisus balansae (Boiss.) Ball - Ch ❄️▲ (FA, AD)

Erinacea anthyllis Link subsp. *anthyllis* - Ch ▲ (DP, FL, MR, BB, FA, AD...) (voir plus loin fig. 215)

Festuca portaliana Dobignard, sp. nova (aggr. *F. ovina*) - Hc ❄️❄️▲●AD16521

Note: voir description et commentaire, plus loin dans un article séparé (*Evaxiana* p. 256).



Figure 182. *Globularia liouvillei*, © M. JUSTIN



Figure 183. *Hypochaeris leontodontoides*, © M. JUSTIN

Globularia liouvillei Jahand. & Maire

- Hc ❄️❄️▲●FA300 (DP, BB, FL, MR, TD, AD...) (fig. 182)

Hornungia petraea (L.) Rchb. - Th (FA)

Hypochaeris leontodontoides Ball (fig. 183) - Hc ❄️❄️▲●FA302, (MR, AD...)

Note: présent dans tous les Atlas et indifférent à la nature du substrat (aussi présent à l'Ouka.).

Linaria tristis subsp. *mesatlantica* Sutton (fig. 184) (carte fig. 296)

- Hc ❄️❄️ (la subsp.) ●AD16522 (DP, BB, FL, AD)

Note : c'est le taxon de l'agrégat le plus répandu dans les Atlas calcaires à corolle blanche striée de lignes pourpres et gibbosités violacées; la subsp. *lurida* sur silice est à fleurs plus foncées, marron-pourpre et feuilles plus nettement crassulescentes. Cette sous-espèce n'est pas une orophyte stricte comme la précédente; largement répandue dans l'étage montagnard du MA et GA de 1200 à 2800m d'altitude. Parvient dans les Monts de Debdou et Beni-Snassen (herb. AD), dans l'Oriental et reste ignorée jusqu'à présent en Algérie.

Lonicera pyrenaica L. - NPh (FA)

Malva subacaulis Maire ≡ *M. sylvestris* subsp. *subacaulis* (Maire) Maire - Hc ❄️❄️▲ (FL, AD)

Note : identification par le port prostré à tiges florales très courtes et les petites fleurs rose pâle à blanches. L'examen en main des méricarpes réticulés-rugueux et à pubescence fine aurait été utile pour confirmation absolue. Tout à fait à sa place ici et aurait pu être observé aussi à l'Ouka. (herb. AD), indifférent à la nature du substrat.

Medicago suffruticosa DC. - Hc ●FA305

Minuartia funkii (Jord.) Graebn. - Th ●FA303, AD16517

Minuartia verna subsp. *kabylica* (Pomel) Maire & Weiller - Ch ❄️ (la subsp.) ●FA304, (MR, AD) (fig. 318)

Polygala rupestris Pourr. subsp. *rupestris* - Ch (JPV) (fig. 185)

Note: taxon polytypique au Maghreb au niveau du port, des feuilles étroites-aiguës ou larges, arrondies-spatulées, glabres ou à pubescence marquée (Nord-Maroc et Rif, cf. DOBIGNARD *op. cit.* 2009).

Polycarpon polycarpoides (Biv.) Zodda s. l. - Hc ●FA301 (BB) - Subsp. non précisée.

Prunus prostrata Labill. - NPh/Ch (BB)

Raffenaldia primuloides Godr. - Hc ❄️▲●AD16519

Ranunculus calandrinoides Oliv. - Hc ❄️❄️▲ (BB, AD)



Figure 185. *Polygala rupestris* subsp. *rupestris*, © M. ROUVIÈRE 2006



Figure 184. *Linaria tristis* subsp. *mesatlantica*, © A. BRUN

Note: fructifiée ici, espèce précoce à grandes fleurs blanc-rosé, apparaissant dès mars à sa limite altitudinale inférieure (dès 1200m dans le Moyen Atlas) et jusque fin mai dans les pelouses et éboulis d'altitude (3200m dans les MA et GA orientaux). Elle est remplacée dans le massif du M'Goun par *R. mgounicus* Quézel, affine, à feuilles à limbe arrondi plan et à akènes moins nombreux (syntype MPU!).

Rhamnus alpina L. - NPh (JPV)

Rhaponticum berardioides (Batt.) Hidalgo (fig. 159) ≡ *Leuzea berardioides* Batt. - Hc ❄️❄️▲ (DP, BB, AD)

Rhodanthemum arundanum (Boiss.) B.H. Wilcox *et al.* ≡ *Pyrethrum arundanum* Boiss. - Hc ❄️❄️▲●AD16518

Note: à pubescence apprimée dense, basifixe «en navette»; petits capitules à bractées scariées, fleurs ligulées roses sur la face externe, les tubulaires ♂ blanchâtres à roses; akènes à 5 côtes ailées (parfois 6 pour les ligulaires ♀; holo. MPU!) larges et épaisses à pappus ailé en couronne complète.

Sedum acre* subsp. *neglectum (Ten.) Arcang. – Ch (JPV)

Silene boryi Boiss. – Hc ▲ (MR) (fig. 186)

Note : espèce ibéro-mauritanienne assez polymorphe (plusieurs var.) à long calice étroit muni d'un long gynophore (pédicelle intracalical supportant l'ovaire ou la capsule) et fleurs s'ouvrant à l'aube, blanchâtres à lobes à face externe rose à pourpre, roulés vers l'intérieur dès la mi-journée.

***Taraxacum erythrosperma* s. l.** – Hc ● AD16523

Note : appartient à la Sect. *Erythrosperma* (H. Lindb.) Dahlst., par les bractées majoritairement nettement corniculées à l'apex et toutes réfléchies à la fructification et akènes de couleur brun clair, bien représentée au Maroc dans les Atlas et où tout est quasiment à décrire. Deux seuls taxons de cette Section ont été dénommés, à ce jour (*T. ribii* et *T. maroccanum*), depuis l'étude de LINDBERG (*Joc. cit.*, 1932), qui reste la seule recherche sur le genre au Maroc. Les différentes populations ont été regroupées sous un ensemble «*T. erythrospermum*» dans les ouvrages classiques d'Afrique du Nord et par IBN TATTOU (*Fl. Prat. Maroc* 3 : 328, 2014), qui n'est pas allé plus loin dans cette section.



Figure 186. *Silene boryi*, © M. ROCHER



Figure 187. *Vella mairei*, © A. BRUN

ad-hoc (bino. ou microscope), ces caractères ne sont quasiment jamais appréciables! Ce qui rend de fait toute classification logique et naturelle très aléatoire. Raisons pour lesquelles notre démarche exclue totalement ce type d'éléments et se concentre exclusivement sur les caractères morphologiques classiques seuls aisément observables sur le terrain ou encore à la dessiccation.

Vella mairei Humb. – Ch ❄️ ▲ (DP, BB, FL, MR, JPV, AD...) (fig. 187)

Viola saxifraga Maire – Hc ❄️ ▲ (DP, BB, FL, MR, JPV, AD...) (fig. 224)

Station 7 - Grand Atlas du M'Goun, haute-vallée des Aït Bouguemez, village des Aït Ouchi, (repas de mi-journée), autour des douars d'Ighirine et de leur agadir (grenier collectif), 31°42'37" N - 06°19'15" W, alt. 2 100 m environ (fig. 188)

Rudérales et messicoles des cultures et pâtures autour du village

Achillea santolinoides Lag. subsp. ***santolinoides*** – Hc ● FA289

Aegilops biuncialis Viv. – Th (TD)

Aegilops cylindrica Host s. l. – Th (TD)

Note : ne serait pas maghrébin, remplacé éventuellement par une espèce voisine *A. subulata* Pomel, identification à revoir. Voir plus haut sous *A. ovata*. De la nécessité du prélèvement.

***Aegilops ovata* s.l.** – Th (TD)

Note : *A. ovata* s. str. n'est pas nord-africain, représenté par plusieurs taxons sous *A. geniculata* Roth, ou encore *A. neglecta* Bertol. ; voir commentaires plus haut sous *A. ovata*.

Astragalus armatus Willd. subsp. ***numidicus*** (Coss. & Durieu ex Murb.) Tietz – Hc ● FA290 (AD)

Note : sous-espèce très surestimée, voir commentaires plus haut sous *A. armatus*.

Astragalus ibrahimianus Maire – Ch ❄️ ▲ (TD, AD)

Cerintho gymandra Gasp. ≡ *C. major* subsp. *gymandra* (Gasp.) Rouy – Th (BB, MR) (fig. 189)

Catananche caerulea L. – Hc (FA)

Chenopodium album L. – Th (FA)

Chenopodium vulvaria L. – Th (FA, AD)

Cladanthus scariosus (Ball) Oberpr. & Vogt – Ch/Hc ❄️ (BB, AD)

Conringia orientalis (L.) Andr. ex DC. – Th (FA)

Convolvulus arvensis L. – (G) drageonnant (FA)

Euphorbia arvalis subsp. ***longistyla*** (Litard. & Maire) Molero et al. – Th ● FA291



Figure 188. *Cerintho gymandra*, © M. ROCHER



Figure 189. *Euphorbia nicaeensis* et *Callophrys avis* («Thecla», Lichenidae), © M. ROCHER

Euphorbia nicaeensis L. Hc (BB, FA, AD...) (fig. 190)

Fallopia convolvulus (L.) Á. Löve - Th (FA)

Fumaria pugsleyana (Pugsley) Lidén - Th ● FA293

Galium tricornutum Dandy - Th (BB, FA)

Hypecoum pendulum L. - Th ● FA294

Hypochaeris radicata L. - Hc (TD)

Lactuca serriola L. - Th (FA)

Lithospermum arvense L. - Th ● FA297

Medicago lupulina L. - Th (FA, TD)

Medicago polyceratia (L.) Trautv. = *Trigonella polyceratia* L. - Th (BB, AD)

Neslia apiculata Fisch. et al. - Th ● FA296

Ononis spinosa subsp. *antiquorum* (L.) Arcang. - Ch (FA, AD)

Plantago mauritanica Boiss. & Reut. - Hc ✿ ● FA296, (TD)

Polygonum bellardii All. - Th ● FA295

Silene vulgaris (Moench) Garcke subsp. *vulgaris* - Hc (FA, AD)

Sonchus asper (L.) Hill subsp. *asper* - Th ● FA292

Teucrium chamaedrys L. var. *gracile* Batt. = subsp. *gracile* (Batt.) Rech. f. - Ch/Hc ● FA288 (AD) (fig. 190)

Note : le rang de subsp., nous paraît, avec l'expérience, très surévalué, basé sur un sujet (holo. MPU!) particulièrement réduit et malvenu des montagnes sèches à arides qui correspond davantage à une écomorphose telle qu'il en apparaît certaines années déficitaires en précipitations, à éléments végétatifs, feuilles, verticillastres et fleurs réduits!

Thlaspi arvense L. - Th (☉?) (FA)

Note : taxon très rare au Maroc (plutôt surprenant pour une espèce banale dans le Bassin méditerranéen!), 3^{ème} citation au Maroc. Déjà récolté dans cette partie de l'Atlas (DOBIGNARD & JORDAN, 1987), c'est une reconfirmation d'un taxon que l'on peut considérer comme indigène ici ou pour le moins de naturalisation ancienne, contrairement à la première observation dans les environs de Fès par VINDT (1949) où il est considéré comme adventice. Probablement une espèce très sous-observée.

Trifolium humile Ball - Hc ✿ ✿ ▲ ● FA288, (JPV) - voir note ci-après sous ce nom.

Vaccaria hispanica (Mill.) Rauschert - Th (DP)

Veronica rosea Desf. - Ch ✿ (JPV)

Vicia sativa L. s. l. [incl. *V. segetalis* Thuill. (?)] - Th (BB)

Note : *V. segetalis* n'est pas reconnu par nous (*Index FAN* 4 : 206) et pas davantage par HORMAT (*Fl. Prat. Maroc* 2 : 96, 2007) et mis en synonymie avec *Vicia sativa* subsp. *nigra* (L.) Ehrh., ou encore avec *V. angustifolia* L. par ROMERO ZARCO (*Fl. Iberica* 7 : 375, 1999). Ce taxon n'a jamais été reconnu avec certitude au Maroc et subsiste le même doute pour *V. angustifolia* si l'on distingue séparément les deux taxons.

Une révision de l'agrégat *V. sativa* extrêmement polymorphe est à conduire sur l'ensemble du Maghreb (une bonne vingtaine de taxons infra. décrits !) avec un retour au matériel original qui s'impose afin de savoir de quoi on parle, en appui des dernières analyses moléculaires plus récentes (VAN DE WOUW et al. 2001) hors Maghreb. Ce qui ne veut pas dire que ce taxon n'y existe pas et s'il s'agit de le conserver à ce rang !

Zones humides le long de l'oued

Petroselinum crispum subsp. *giganteum* (Pau) Dobignard = *P. crispum* var. *giganteum* (Pau) Maire = *P. hortense* var. *giganteum* (Pau) Maire = *Danaa gigantea* Pau - Hc ✿ ✿ (la subsp.) (TD) (carte fig. 261)

Note : taxon oublié des Flores récentes. C'est un possible ancêtre du persil cultivé dont l'origine est très mal connue, selon REDURON (2008), à feuilles caulinaires bi-pennatiséquées très découpées en lanières étroites. Le rang de sous-espèce est au moins justifié morphologiquement. Rappelons que le genre *Danaa* All. sous lequel ce taxon a été décrit à l'origine par Pau (= *D. gigantea*) a été rattaché depuis au genre *Physospermum* Cusson présent en Algérie sous *P. verticillatum* Waldst. & Kit. Ce dernier taxon n'a pas grand chose à voir avec la plante de PAU telle qu'analysée en herbier (iso. MPU!).

Le taxon marocain n'a pas encore pu bénéficier d'études cytologique, génétique et biochimique, faute de prélèvement estival à la fructification (juillet-août). Au plan végétatif il pourrait s'apparenter au var. *angustifolium* (Hayne) Reduron (*op. cit.* 2008) considéré comme un archéophyte ou pour le moins de naturalisation très ancienne en France, avec un feuillage plus fin encore pour les individus marocains. Sur le plan de la fragrance des plantes marocaines, elle est assez faible au printemps et n'est assez nettement celle du persil qu'à la fructification. MAIRE (contr. 826, 1931) indique qu'il a perçu un arôme assez marqué de thérébinthine que nous n'avons pas éprouvé jusqu'à présent sur des plantes jeunes. Ces plantes souvent très robustes (h. 0,80-1,50m), à fructification estivale, sont assez rares et dispersées en montagne, en milieux primaires frais à humides, depuis le Rif, MA central, jusqu'au Grand Atlas oriental (du J. Toubkal au J. Ayachi,), au moins jusqu'à 2500m.

Une culture au Jardin botanique de Genève d'une plante sauvage jeune identique et prélevée dans un milieu primaire (pelouses humides, alt. 2280m) au pied du J. Masker en juin 2014, quelques jours avant la session, a fourni des fruits subglobuleux (en août) ne dépassant pas 2,2mm à méricarpe strié de côtes fines longitudinales (leg. S. MATHISS, 09.2015).



Figure 190. *Teucrium chamaedrys*, © F. LIEUTIER



Figure 191. Village des Aït Bou Guemez, les douars d'Ighirine et leur agadir. © D. PERROCHE

Station 8 - Grand Atlas du M'Goun, vallée des Aït Bouguemez (= Bougmez), village vers 1880 m, bord de la route au pied des maisons

Deverra juncea Ball - Ch ☼☼ ● FA285, AD16524 (DP, MR)

Note : assez polymorphe, ne correspond pas très bien à la description des auteurs allemands, PFISTERER & PODLECH (1986), dans leur monographie et pas beaucoup mieux à celle donnée par EL ALAOUI FARIS & IBN TATTOU (in *Fl. Prat. Maroc* 2 : 323, 2007). Cependant assimilé à ce taxon car également déjà observés et récoltés (herb. AD) des spécimens identiques dans le Grand Atlas. En particulier ils se distinguent du type par les ombelles plus longuement pédonculées et quasiment toutes terminales (vs. les latérales subsessiles ou à court pédoncule) à 5-14 rayons de 5-10 mm (vs. ± 2 mm), glabres, à 4-7 bractées (vs. 1-4) larges à marges scarieuses; jeune fruit papilleux-scabre par contre bien conforme.

Station 9 - Grand Atlas du M'Goun, vallée des Aït Bouguemez, 31° 39' 20" N - 6° 26' 3" W, alt. env. 1850 m

À l'aval du village de Tabant (siège des autorités municipales, collège et souk principal de la vallée), autour de la «Kasbah du M'Goun» notre gîte du soir, à Aguerd n'Ouzrou (quelques sessionnaires seulement). Prairies humides à orchidées, cultures et ripisylves de l'oued.

Arrhenatherum elatius (L.) P. Beauv. ex J. Presl & C. Presl - Hc (FA)

Note : la subsp. ne peut guère être précisée sans prélèvement, c'est la subsp. *bulbosum* (Willd.) Schübl. & Martens à souche à entrenœuds nettement bulbiformes et inflorescences denses et longues qui est surtout présente en montagne.

Blitum exsuccum C. Loscos = *Chenopodium foliosum* var. *minus* (Vahl) Asch. - Th (FA) (fig. 192)

Note : voir commentaire plus haut sous ce nom, rudérale.

Brachypodium atlanticum Dobignard ≡ *B. phoenicoides* var. *villiglume* Emb. & Maire - Hc ☼☼ ▲ (BB, AD)

Note : espèce bien caractéristique ici par ses épillets dressés nettement pubescents. Elle représente l'agrégat *B. phoenicoides* dans l'étage montagnard et oroméditerranéen jusqu'à au moins 2600 m, caractéristique par son port raide et glauque à feuilles à limbe enroulé et assez piquant à l'apex. Sa répartition pour le moment est concentrée sur le Grand Atlas depuis le Tizi n'Tichka jusqu'au J. Ayachi à l'est; sans doute très sous-observé (carte fig. 298). *B. phoenicoides* à port très robuste à épi plus ou moins nutant et épillets glabres très longs est surtout présent en plaine dans les régions atlantiques bien arrosées et ne dépasse guère 1200 m.

Carex distans L. - Hc ● FA276 (BB)

Carex divisa Huds. - Hc (FA)

Centaurea pullata L. - Hc/Th ● FA281 (fig. 193)

Note : espèce très polymorphe quant au port, type et forme des feuilles subentières, lyrées, multilobées à pennatiséquées à capiteule acaule ou sur un pédoncule bien marqué et polychromie des fleurons, parfois dans une même population. Ici il s'agit d'une forme robuste des milieux enrichis ou humides, qui peut être considérée comme pérennante à vivace.

C'est probablement la centaurée la plus répandue au Maroc depuis la plaine jusqu'à l'étage oroméditerranéen (± 3000 m) où elle est sans doute amenée par les troupeaux et dans les milieux parfaitement naturels (prairies, clairières de forêts, alpages...) aussi bien que largement anthropisés à rudéralisés (cultures, friches urbaines, villages...), juqu'en zones arides temporairement irriguées (oasis du



Figure 192. *Blitum exsuccum*, © F. DUPONT 2003



Figure 193. *Centaurea pullata*, © A. BRUN

Sud des Atlas) où elle se comporte alors en annuelle.

Dans l'Ahansal et la vallée des Aït Bouguemez (versant sud également) les populations sont surtout représentées par le type à fleurs pourpres et par des individus isolés à fleurs blanches [var. *albiflora* (Font Quer) Dobignard] avec des intermédiaires à fleurs hémiligulés plus ou moins rose clair, forme ou variété non nommée et sans valeur particulière.

Cyperus longus L. - G(rh) (BB)

Dactylorhiza durandii Boiss. = *D. elata* (Poir.) Soó s. l. - G(t) ✨ (BB)

Note : voir plus haut (p. 144) le commentaire sous ce nom, plantes à fleurs déjà un peu différentes de celles de l'Oukaïmeden par le labelle à lobe central arrondi et un peu plus marqué.

Daucus carota L. s. l. - Th (FA)

Note : à cette altitude et en milieux secondaires et cultivés, il s'agit très probablement de la subsp.-type (subsp. *carota*) largement répandue par les cultures. Les autres très nombreux taxons reconnus à divers niveaux dans l'agrégat très polytypique appartiennent surtout à l'étage planitiaire ou littoral.

Eleocharis palustris (L.) Roem. & Schult. - G(r) (FA)

Epilobium hirsutum L. - Hc (BB)

Equisetum ramosissimum Desf. - G(r) (FA)

Euphorbia hirsuta L. - Hc ● FA277 (fig. 194)

Glyceria notata Chevall. - Hydr/Hc ● FA271 (AD!)

Note : lemme petite (L. < 5,5 mm), mais non dépassée par la paléole et à bord tout juste ondulé (vs. pour *G. declinata* : lemme ordinairement nettement dépassée par les deux dents terminales de la paléole et à extrémité ondulée-dentée). Description qui paraît bien correspondre à ce taxon très commun au Maroc. Voir aussi la dernière révision de R. PORTAL (2014) sur les *Glyceria* et *Puccinellia*.

Groenlandia densa (L.) Fourr. - Hydr (BB)

≡ *Potamogeton densus* L.

Note : hydrophyte nageant commun dans les eaux courantes, claires et froides des oueds et assifs permanents d'altitude (jusqu'à ± 2600 m).

Helosciadium repens (Jacq.) W.D.J. Koch ≡ *Apium repens* (Jacq.)

Lag. - Hydr/Hc ● FA273

Note : par rapport à la veille (station 5), il s'agit bien ici de *H. repens*. L'échantillon collecté montre notamment un pédoncule de l'ombelle plus long, de 2-3 cm au moins, aussi long que les feuilles, des bractées bien présentes et des gaines plus discrètes (F. Andrieu). Moins répandu que *H. nodiflorum* qui accepte des lieux humides ou inondés perturbés ou très eutrophisés de la plaine et basse altitude. *H. repens* est présent en milieux naturels primaires et surtout dans les montagnes (A.D.).

Holcus lanatus L. - Hc (FA) -

Note : voir commentaires ci-après sous ce nom.

Hypochaeris angustifolia (Litard. & Maire) Maire - Hc ✨ ● FA283 (AD!)

Note : voisin de *H. claryi* Batt. (holo. MPU!) algérien et absent du Maroc, mais akènes internes beaucoup plus longs de 9-10 mm (vs. 5-6 mm) atténués en bec à pappus de 18-22 soies unisériées non épaissies à la base. Les akènes extérieurs un peu plus courts (6-7,5 mm) sur ce spécimen (akènes bien conformes à la description de Maire) ; avec 2 formes : f. *setulifera* à bractées du capitule à sétules nombreuses et f. *nuda* à bractées sans poils épais sur la nervure centrale.

Juncus inflexus L. [incl. *J. glaucus* Ehrh. ex Sibth.] - Hc (FA)

Juncus punctorius L. f. subsp. *mauritanicus* Trab. ≡ var. *mauritanicus* (Trab.) Buchenau & Trab. - G(r) ● FA279 (BB, AD!)

Note : Appartient à ce dernier taxon par la taille des fleurs (Ø 4-5 mm) et celle de la capsule même jeune et nettement trigone ≤ le périanthe. Rare ou sous-observé au Maroc, a cependant déjà été noté dans le Grand Atlas (J. Anremer), le Moyen Atlas et les steppes de la Haute-Moulouya. *J. acutiflorus* qui a d'abord été proposé pour cette récolte est un taxon d'une grande rareté au Maroc, puisqu'indiqué d'une seule station rifaine par MAIRE (*Fl. Afr. N.* 4 : 297, 1957), mais reconfirmée depuis dans le nord du pays par JURY & RUTHERFORD (*Cat. Pl. Vasc. N. Maroc* 2 : 740, 2002). Il se distingue de *J. punctorius* par ses glomérules plus petits à 2-12 fleurs de Ø ± 5 mm, (vs. à 10-30 fl. et Ø 6-10 mm) et la capsule > périanthe amincie en bec bien net.

Domage que la plante complète n'ait pas été récoltée, espèce à souche très épaisse à rhizome court et épais (vs. rhizome mince à entrenœuds allongés pour *J. acutiflorus*). Le type de TRABUT (holo. MPU!) d'une plante récoltée incomplète est dépourvu de sa souche, cause peut être de la rétrogradation de ce taxon au simple rang de variété de *J. punctorius* publiée postérieurement. Le rang à retenir en définitive serait bien plutôt celui de sous-espèce ; à lire le commentaire équivoque dans le protologue de TRABUT (in *Bull. Soc. Bot. France*, 34 : 395, 1888), quant au rang taxonomique réellement adopté par l'auteur qui se contredit dans ses lignes.

Lathyrus pratensis L. - Hc (FA)

Linum bienne Mill. - Th (FA, MR)

Lolium perenne L. - Hc (FA)

Lotus corniculatus L. subsp. *corniculatus* - Hc (FA)

Medicago lupulina L. - Th (FA)

Medicago sativa L. - Th (FA)

Note : espèce très cultivée au Maroc, sous sa forme typique (subsp. *sativa*) à fleurs bleu-pourpre concolores à gousse à 2-3 tours de spires qui est la seule présente *a priori* dans les Atlas. Seules quelques populations de plantes à fleurs blanches plus ou moins marbrées de pourpre (= subsp. *media* ?) ont été observées surtout dans le Nord et le Rif bien arrosé avec *Trigonella alba* (= *Mellilotus albus*), probablement suite à d'anciennes cultures ou herbages mixtes artificiels.

Nous n'avons pas jusqu'à présent noté de plantes à fleurs franchement jaunes au Maroc (subsp. *falcata*, subsp. *glomerata*), qui sont pourtant annoncées par IBN TAITOU (*Fl. Prat. Maroc* 2 : 148, 2007, sous *M. falcata*) et les auteurs anciens, au moins pour l'Algérie et la Tunisie, citées sous d'autres taxons mal connus, non encore bien étudiés ou assimilés par défaut à *M. falcata* pour ceux à fleurs jaunes (subsp. *faurei*, subsp. *tunetana*, subsp. *microcarpa*). Tous ces taxons, dans l'état actuel des connaissances au Maghreb ont été réunis par nous dans l'espèce collective *M. sativa* dans l'*Index FAN* (4 : 120, 2012) où *M. falcata* est simplement cité avec doute pour le Maghreb (cultivé ?).

Mentha longifolia (L.) L. - Hc (FA)



Figure 194. *Euphorbia hirsuta*, © F. DUPONT 2003

Mentha suaveolens* subsp. *timija (Briq.) Harley – Hc ✨ (FA)

Note : dans le Grand Atlas et à cette altitude c'est quasiment toujours la subsp. *timija*, endémique du Maroc qui est présente. Elle se distingue du type par la pubescence générale courte et rameuse, mais dense, les feuilles sont très blanches sur la face inférieure, assez petites et subobtus. Elle parvient jusqu'à 2800m à l'Oukaïmeden (herb. AD! et p. 158), où nous l'avons notée nous-mêmes cette année, mais aussi dès 600 m sur les piémonts atlasiques. Sont possibles aussi des intermédiaires avec la subsp. *suaveolens* dans les zones de contact, dans les étages inférieurs et le Moyen Atlas.

Mentha ×niliaca Juss. ex Jacq. s. l. (pour la *Fl. Prat. Maroc* 2 : 487, 2007) Hc (FA)

Note : c'est l'un des hybrides décrit entre les deux menthes précédentes, assez commun dans l'Atlas, mais plutôt de *M. longifolia* avec la subsp. *timija* qui n'a, semble-t'il, pas reçu de nom officiel, que l'on pourrait assimiler sous le nom de l'hybride collectif *M. ×rotundifolia* (L.) Huds., décrit d'Europe.

Molinia caerulea (L.) Moench s. l. – Hc (BB)

Note : très rare au Maroc, présent seulement dans les tourbières à sphaignes de la dorsale siliceuse du Rif occidental bien arrosé (massif du J. Bou Hachem, DAHLGREN & LASSEN, 1972, sub subsp. *altissima*) et signalé dans le GA central (Ouka. où nous ne l'avons jamais vu); la subsp. n'a pas pu être précisée, pas de prélèvement.

Nasturtium officinale R. Br. – Hc (FA)

Note : pas de siliques ni de graines mûres pour trancher avec *N. microphyllum*, improbable dans cette localité; connu à ce jour au Maroc qu'en très haute altitude sur silice (J. Toubkal). Voir plus haut, à l'Ouka. sous ce nom.

Ononis spinosa* subsp. *australis (Sirj.) Greuter & Burdet – Ch ● FA284 (AB) (fig. 196)

Note : l'échantillon collecté ne peut être assimilé au type (absent du Maroc), mais plutôt à la subsp. *australis*. Chez la subsp. *antiquorum* la pubescence glanduleuse est nulle ou faible et courte (< 0,4 mm) et la tige fréquemment en zig-zag (fig. 195). Le spécimen collecté présente une pilosité double de longs poils flexueux et de poils courts glanduleux de manière homogène sur tout le pourtour de la tige. En Europe, ces caractères correspondraient à *O. spinosa* subsp. *maritima* (= *O. repens*) à port en général non dressé. Or, au Maroc ce taxon n'existe pas (du moins jusqu'à présent) et seule la subsp. *australis* présentant ces



Figure 195. *Ononis spinosa* subsp. *antiquorum*, © D. PERROCHE



Figure 196. *Ononis spinosa* subsp. *australis* s. l., © A. BRUN

caractères a été signalée; ses fleurs sont en général un peu plus petites (8-15 mm, vs. 12-20 mm, caractère différentiel quasi inopérant), le port raide est souvent plus intriqué-divariqué en sous-arbrisseaux bombés ou prostrés et les rameaux courtement ou peu épineux. Assimilé à cette sous-espèce, rarement parfaitement caractérisée au Maroc, plutôt par défaut.

Il existe de nombreux intermédiaires à peu près inclassables au Maroc entre les deux sous-espèces (subsp. *australis* et subsp. *antiquorum*); le cliché de la fig. 196, en étant probablement un représentant par son port dressé, sa pubescence générale glanduleuse plus dense et plus longue et par ses épines et fleurs de taille plus réduite.

Parentucellia viscosa (L.) Caruel – Th(p) ● FA278 (BB)

Plantago lanceolata L. – Hc (FA)

Plantago major L. – Hc (FA)

Populus alba L. – Ph (FA)

Populus nigra L. – Ph (FA)

Potentilla reptans L. – Hc (FA)

Pseudognaphalium luteoalbum (L.) Hilliard & B.L. Burt – Ch/Th (FA)

Ranunculus bulbosus* subsp. *aleae (Willk.) Rouy & Foucaud – Hc (FA)

Ranunculus repens L. – Hc (FA)

Rubia tinctorum L. – Ch(I) ⊙ (FA)

Rumex crispus L. – Hc (FA)

Salix atrocinerea Brot. – Ph (FA)

Salix purpurea L. – Ph (FA)

Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort. subsp. ***atlantigenus*** (St.-Yves) H. Scholz – Hc ✨ ● FA275 (AD!) ≡ *Festuca arundinacea* Schreb. subsp. *atlantigena* (St.-Yves) Auquier ≡ *F. elatior* var. *atlantigena* St.-Yves

Note : la subsp. a été identifiée surtout par les glumes et lemmes très scabres, nettement bidentées à arête de ± 1,5 mm. Les souches et gaines sont manquantes sur ces spécimens.

Scirpoides holoschoenus* subsp. *globiferus (L. f.) Soják – Th (FA)

Scrophularia laevigata Vahl – Hc (FA)

Senecio doria L. subsp. ***doria*** – Hc ● FA280 –

Note : voir ci-après les observations sous ce nom.

Sonchus aquatilis Pourr. ≡ *S. maritimus* L. subsp. *aquatilis* (Pourr.) Nyman – Hc ● FA282

Trifolium fragiferum L. – Hc (FA)

Trifolium repens L. – Hc (FA)

Veronica anagallis-aquatica L. s. l. – Hydr/Hc ● FA272

Note : voir plus haut les commentaires sous ce nom ou sous *V. anagalloides*; les problèmes d'identification et d'interprétation pour les populations d'altitude de ce groupe restent entiers.



Figure 197. *Pseudognaphalium luteoalbum*, © M. JUSTIN 2014

Vendredi 13 juin 2014
Le Haut Atlas du M'Goun et vallée des Aït Bouguemez

Massif de l'Ighil M'Goun, versant nord, vallée de l'Assif n'Arous (fig. 198) ⁽¹⁾

Randonnée à pied sur le sentier d'accès au massif du M'Goun, du village d'Aït-Saïd aux bergeries d'Ikkis et gorges en cul de sac infranchissable au fond de la vallée de l'Assif n'Arous de 1850 à 2400 m environ.

Station 1 - Grand Atlas du M'Goun, vallée des Aït Bouguemez, autour du gîte «la Kasbah du M'Goun», à Idoukhain, (fig. 199) vers Agouti, pelouses et friches rudéralisées fraîches sous les noyers, alt. 1850 m environ

Calendula arvensis (Vaill.) L. subsp. ***macrocarpa*** Rouy - Th (AD) - (spécimen fructifié, non conservé)

Note : espèce à capitules à ligules jaune vif à orangé. Individus fructifiés, identifiables par les akènes trimorphes, les externes fortement rostrés aptères, les médians sans rostre, à 2 ailes très larges subglobuleuses et les internes annulaires. Commun dans le Moyen Atlas occidental et le Grand Atlas de l'Ahansal.

Correspondrait à cette sous-espèce qui n'est en général plus retenue, comme *C. tripteroarpa* Rupr. (très commun au Maroc sous *C. aegyptiaca* s. l.) à petit capitules, sans akènes rostrés, sinon considérés comme des morphoses d'un même taxon. Ce qui n'est pas la position de G. BLANCA pour l'Andalousie voisine (*Fl. Vasc. Andal. Orient.* 4: 327, 2009), ni celle de C. GONÇALVES et al. (*Fl. Prat. Maroc* 3: 270, 2014), ni la nôtre, qui retiennent bien *C. tripteroarpa*. Cependant ils ne prennent pas en compte le taxon de Rouy bien distinct au niveau carpologique, à capitules de taille modeste, intermédiaire avec *C. arvensis* s. str., et que nous conservons quant à nous aujourd'hui pour le Maroc et qui n'est finalement pas si rare (herb. AD!).

Jacobaea gigantea (Desf.) Pelter ≡ *Senecio giganteus* Desf. - Hc ♀ • FA320

Note : le long de l'oued ou des séguias aux environs du village. Grande plante des milieux très humides et plus ou moins rudéralisés, assez souvent avec *Senecio doria*.

Lepidium alluaudii Maire - Th ♀♀ • FA322, AD16526 (BB)

(carte fig. 272)

Note : espèce assez surprenante ici, surtout assez commune dans les lits d'oued arides des vallées de piémont du versant

Sud des Atlas, non connue jusqu'à présent sur le versant Nord. Plante annuelle à feuilles basales pennatipartites vite caduques dès la floraison, les caulinaires très étroites entières et à très petites fleurs et silicules obovales-triangulaires (1,8-2 mm). C'est une plante nettement annuelle assez grêle, voisine de *L. graminifolium* (vs. silicules 2,5-4 mm), cette dernière qui peut produire des grosses touffes et être au moins pérennante en plaines et en zones irriguées.

(1) les coordonnées géographiques n'ont pas été relevées pour cette journée.

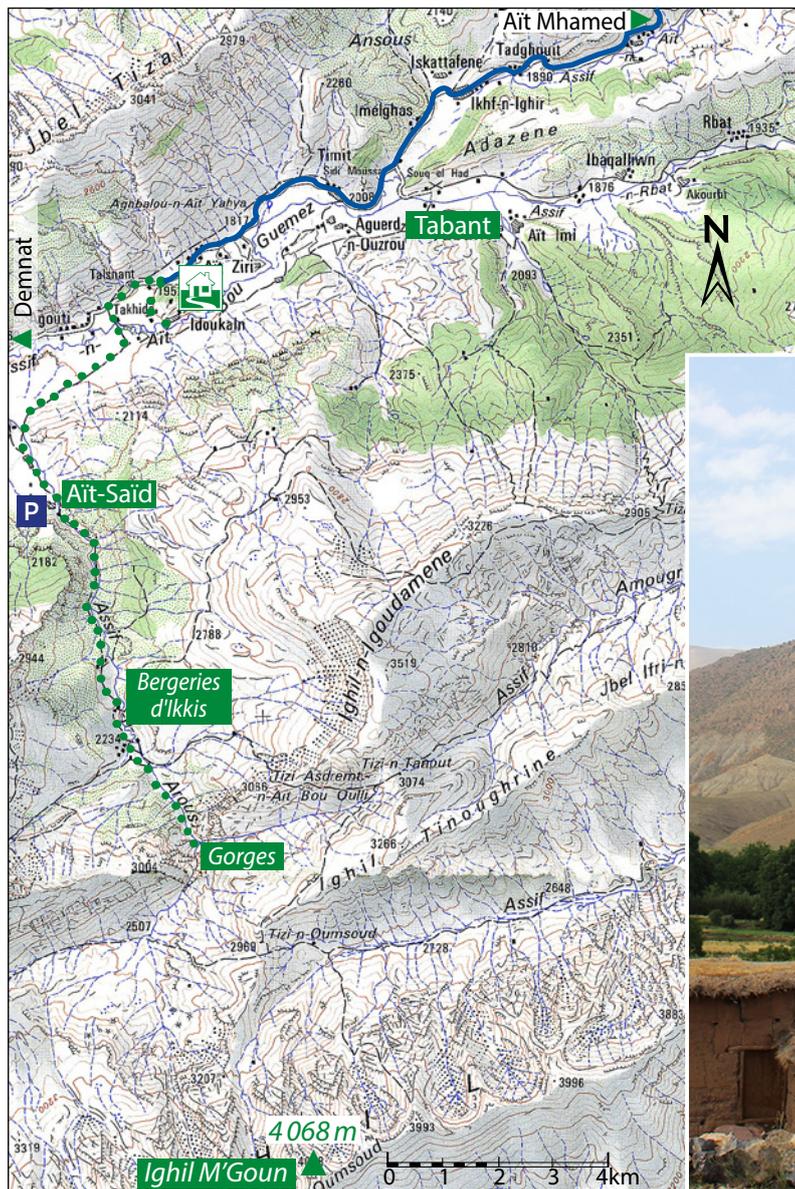


Figure 198. Itinéraire jour 7 - À pied en vallée de l'Assif n'Arous. Extrait carte NH-29-XXIV-4 au 1: 100 000 (1964).

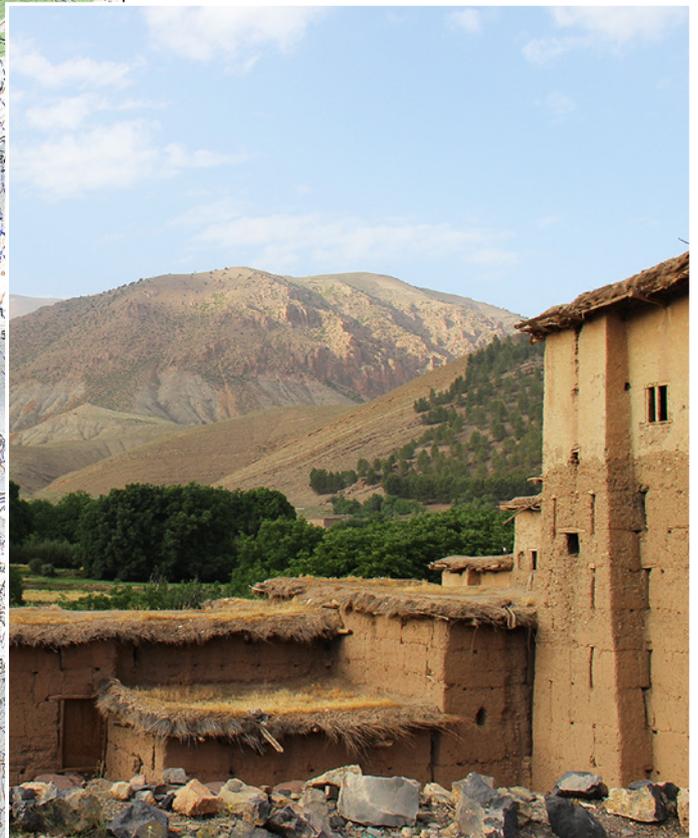


Figure 199. Autour du gîte en Vallée des Aït Bouguemez, vue sur l'Ighil Igoudamene (3519m), © D. PERROCHE

Marrubium echinatum Ball (fig. 200) - Hc 🌿🌿 • FA321, AD16525 (DP, BB)

Marrubium vulgare L. - Hc • FA323

Papaver dubium L. - Th (AD)

Rubus ulmifolius Schott - NPh (AD)

Sorghum halepense (L.) Pers. - Hc (AD)

Note : friches au voisinage des cultures irriguées, rarement noté en montagne à cette altitude (adventice ?).

Station 2 - Grand Atlas du M'Goun, vallée de l'Assif n'Arous, à l'entrée du village d'Aït-Saïd, pelouse fraîche sous vergers (pommiers) et noyers, bords de séguia à *Platanthera algeriensis* entre les haies et les cultures, alt. 1860m env.

Avena sterilis L. s. l. - Th (AD)

Note : agrégat complexe au Maghreb comme en Europe représenté par plusieurs taxons infra-spécifiques encore peu étudiés dans cette dition, pas de spécimen récolté.



Figure 200. *Marrubium echinatum*, © B. BOCK



Figure 201. *Crataegus laciniata*, © F. DUPONT 2003

la végétation naturelle (haies et bords de séguias entre *Rhinanthus* ci-après ; son introduction à but horticole est au moins très peu probable ici.

Mentha pulegium L. - Hc (AD)

Platanthera algeriensis Batt. & Trab. ≡ *P. chlorantha* subsp. *algeriensis* (Batt. & Trab.) Emb. - G(t) (AD, FL)

Note : orchidée observée également plus haut dans l'alpage dans les séguias autour des bergeries. Voisine de *P. chlorantha* dont elle se distingue par la couleur normalement franchement verdâtre de tout le périgone floral, la couleur verte étant plus accentuée sur les sépales et l'apex du labelle central aplati et fortement courbé, plus ou moins enroulé vers l'arrière. Les pollinies contrairement à celles de *P. chlorantha* s. str. ne sont pas toujours nettement obliques et rapprochées, souvent quasi parallèles. Cette dernière espèce a été signalée dans le Rif ; cette unique indication pour toute l'Afrique du Nord déjà ancienne (FONT QUER, Iter 1929, *in sched.*), mériterait reconfirmation.

Longtemps considéré comme strictement maghrébin *P. algeriensis* a été identifié de nos jours dans plusieurs îles et pays du bassin occidental de la Méditerranée. Les sujets que nous avons observés dans plusieurs localités marocaines entre 1400 et 2300 m (du J. Tazzeke, Moyen Atlas, jusqu'au GA oriental), toujours isolés et disséminés ne sont pas homogènes, autant en taille que pour la densité de l'inflorescence, certains sont à fleurs plus franchement de teinte verte prononcée, d'autres de couleur nettement plus claire à presque blanc jaunâtre, ce qui pourrait expliquer des confusions.

Rhinanthus alectorolophus (Scop.) Pollich - Th(hp) • AD16527 - Genre et espèce nouveaux pour la Flore du Maroc

Note : le genre *Rhinanthus* fait désormais partie des *Orobanchaceae* pour son caractère d'hémiparasite. Les spécimens ont été prélevés dans une petite population d'une dizaine d'individus dans une pelouse fraîche sous noyers. En fin de floraison, bien que moins robustes (h. ± 20 cm), ils sont assimilés à cette espèce par les feuilles à dents quasi égales, celles de la base à peine plus longues que les autres ; le calice ventru et comprimé, nettement pubescent (poils fins flexueux de ± 1mm). Ces traits sont conformes aux plantes européennes des Alpes de Savoie observées *in situ*. Manque la corolle déjà tombée au moment du prélèvement.

L'indigénat nous paraît probable bien qu'on ne puisse l'affirmer catégoriquement. Le village, plutôt isolé jusque récemment ne semble pas très propice à des introductions étrangères. Par contre ce beau village est maintenant au départ de l'un des itinéraires d'accès classiques au J. M'Goun de plus en plus fréquentés par les randonneurs européens depuis les trente dernières années ; ce qui pourrait éventuellement aussi expliquer une introduction involontaire fortuite ?

C'est sur ce sentier, entre les bergeries et les hauts cols menant aux combes sommitales du M'Goun qu'a été récoltée pour

Crataegus laciniata Ucria [incl. *C. pubescens* C. Presl ; *C. orientalis* susp. *preslia* K.I. Chr. ; *C. hispanica* Porta & Rigo] - Ph/Ch (AD) (fig. 201)

Filipendula vulgaris Moench = *Spiraea filipendula* L. (AD)

Holcus lanatus L. subsp. *lanatus* - Hc (AD)

Note : espèce commune en altitude, dans les pâturages humides et alpages au moins jusqu'à 2600m. *H. mollis* est par contre absent du Maroc et représenté au Maghreb (Algérie orientale, Tunisie) par la subsp. *triflorus* (Trab.) Trab. qui serait à rechercher au Maroc.

Lathyrus latifolius L. subsp. *latifolius* - Hc • AD16529

Note : correspond bien au type des plantes européennes, rare au Maroc, par son port robuste, très ramifié (L. ± 1,5 m), à tiges à ailes larges, grandes folioles et grandes fleurs bicolores (étendard rose vif, ailes et carène blanc-rosé clair), bien distinct de la subsp. *algeriensis* (incl. var. *mesatlanticus* Maire) indigène, mais peu commune, à port moins vigoureux, à feuilles et fleurs plus réduites de couleur rosâtre terne à marron-pourpre.

Le type (subsp. *latifolius*) est considéré comme probablement introduit et naturalisé par MAIRE, que nous n'avions pas encore rencontré jusqu'à présent au Maroc. Semble bien intégré ici à les cultures) autour du village. Mêmes interrogations que pour le



Figure 202. *Platanthera algeriensis*, © F. LIEUTIER

la première fois au Maroc *Gentiana ciliata* (VINDT, 1953) – époque encore à l'aube du tourisme dans cette vallée – par des naturalistes britanniques et confirmée une trentaine d'années plus tard sur ce même itinéraire par des randonneurs savoyards (en août, *spec. visa* AD!). Quézel (*op. cit.* 1957), peu après, signale cette espèce sur d'autres massifs calcaires.

Trifolium humile Ball – Hc ☼☼ ▲ ● AD16528 (*cf.* fig. 224)

Note : ce taxon a été assimilé à *T. thalii* des montagnes européennes par les monographes du genre *Trifolium* (ZOHARY & HELLER, 1984) d'après des exsiccata réduits et très insuffisants et suivis par COULOT & RABAUTE (*op. cit.* 2014).

Très voisin, il s'en distingue cependant par plusieurs caractères bien stables. En particulier *T. humile* forme des petites pelouses denses à tiges couchées-rampantes très ramifiées, radicales aux nœuds ; pédoncules pubescents dans la partie supérieure (vs. glabres), longs pour les formes sciaphiles (18-22 cm ici) et de basse altitude (limite inférieure ± 1700 m) ; inflorescences denses subglobuleuses à cylindro-coniques, à pédicelles bractéolés ciliés. Fleurs rose pourpre plus petites, calice à 9-11 nervures vert foncé ou noirâtres bien marquées, de (3)3,5-4,5 mm (vs. 5-7 mm) à dents inf. de 1-1,5 mm, les sup. de 1,5-1,8 mm, ciliolées à la base (vs. glabres), étendard de 6-7,5 mm (vs. 8-9 mm), ovaire et gousse à (1)2 graines. En altitude supérieure (jusqu'à ± 3500 m) les plantes deviennent naines et les inflorescences subcaules à pédoncules ne dépassant pas 1 à 5 cm. Voir plus loin cliché (fig. 222), pour l'habitus classique et aussi note in DOBIGNARD (1993).

Station 3 - Entre le village et les bergeries d'Ikkis, buxaie rocailleuse à *Juniperus pl. sp.*, *Quercus ilex* et falaises calcaires à *Sarcocapnos crassifolia* et *Globularia liouvillei* entre 1950 et 2200 m

Nous apercevrons au-dessus du sentier quelques grottes ou greniers collectifs de falaise (Igherm) troglodytiques et rustiques, creusés dans la roche où les récoltes de l'année étaient précautionneusement mises à l'abri, quasiment inaccessibles, gardées et âprement défendues lors des conflits locaux. Beaucoup de vallées de l'Atlas de l'Ahansal détiennent encore ces vestiges d'un temps révolu. Les plus spectaculaires et encore assez bien conservés au début des années 2000 étaient ceux d'Aoujgal des Aït Abdi, près de la piste de Beni-Mellal à Imilchil, d'un accès peu aisé et qui mériteraient au moins un effort de conservation comme témoin de la dure existence d'autrefois du peuple berbère des montagnes.

Ajuga iva (L.) Schreb. subsp. *iva* – Hc/Th (MR)

Note : espèce considérée comme annuelle en basse altitude et en zones sèches à arides, devient au moins pérenne à vivace en montagne, dans les repoussoirs ou les pâtures fraîches un peu rudéralisées.

Alyssum serpyllifolium Desf. ≡ *A. alpestre* subsp. *serpyllifolium* (Desf.) Rouy & Fouc. – Ch ● AD16551

Note : spécimens à très petites silicules ici, de 3-3,5x1,4-1,6 mm à graines avortées ? (vs. 4,5-5 x2,5-3 mm).

Anarrhinum fruticosum Desf. subsp. *demnatense* (Coss.) Maire – Ch ☼☼ (la subsp.) (BB, AD) (fig. 306)

Arneria armerina Bory subsp. *armerina* – Ch (DP, AB, AD)

Note : espèce iberico-marocaine assez polymorphe au Maroc, assez commune sur les massifs calcaires et polyploïde (GALLAND *op. cit.* : 31, 1988).

Buxus sempervirens L. – NPh ● AD16530 (DP, BB...) (carte fig. 274)

Note : jeunes rameaux à feuilles nettement plus étroites que celles des rameaux fertiles. Rare et absent du reste de l'Afrique du Nord. Connue au Maroc uniquement dans ce secteur atlasique jusqu'à près de 2800 m où il est bien représenté en populations importantes et avec quelques beaux sujets pas trop abîmés dans cette vallée et celle de l'O. Ahansal au NE du massif du M'Goun.

Campanula filicaulis Durieu – Hc ☼ (DP, AD)

Carthamus atractyloides (Pomel) Greuter – Hc ☼ (JPV) (fig. 203)

Echium humile Desf. subsp. *nanum* (Coincy) Greuter & Burdet – Hc ☼☼ (la subsp.) (TD)

Erodium cicutarium (L.) L'Hér. subsp. *cutarium* – Th (DP)

Euphorbia megalatlantica Ball – Ch ☼☼ (DP, AD) (fig. 204)

Note : bien identifiable par le type des feuilles caulinaires étroites, courbées et en gouttière, à défaut de l'examen des capsules et des graines ; c'est le représentant du genre le plus commun de ce secteur et à cette altitude.

Fumana paradoxa Heywood – Ch (DP, BB, MR, AB) (fig. 205)

Note : correspond bien par son port réduit prostré et ses inflorescences terminales courtes et pauciflores (à 1-3 fleurs) à la description donnée par GÜEMES & MOLERO (*Fl. Iberica* 3 : 425, 1993) où cette espèce est considérée comme endémique



© M. ROCHER

Figure 205. *Fumana paradoxa*, habitus et fleurs

© B. BOCK

Figure 203. *Carthamus atractyloides*, © J.-P. VOGINFigure 204. *Euphorbia megalatlantica*, © M. ROCHER

d'Espagne. Feuilles subcylindriques à marges finement scabres-ciliolées et glutineuses ainsi que les nervures du calice. Elle a été signalée au Maroc en 1992 du Moyen Atlas par C. RAYNAUD (*Fl. Prat. Maroc* 1 : 326, 1999) ; sans doute sous-observée à cause de confusions avec d'autres taxons de l'agrégat *F. ericoides*. Aussi observée et récoltée pour notre part dans le MA occidental (O. El Abid, herb. AD) où les tiges fertiles peuvent être d'abord décombantes puis redressées (h. 10-15 cm) dans de meilleures conditions stationnelles. (cf. carte fig. 279)

Genista scorpius (L.) DC. subsp. **myriantha** (Ball) Maire - NPh ❀❀ (la subsp.) (DP, AD) (cf. plus loin, fig. 253)

Globularia liouvillei Jahand. & Maire subsp. **liouvillei** - Hc ❀❀ (DP, AD, BB)

Note : présent jusqu'au fond des gorges.

Globularia nainii Batt. - Ch ❀❀ (JPV, AD)

Guenthera repanda subsp. **confusa** (Emb. & Maire) Gómez -Campo

≡ *Brassica repanda* subsp. **confusa** Emb. & Maire - Ch/Hc (PH)

Note : genre regroupant toutes les *Brassica* vivaces et en particulier les nombreux représentants rupicoles de l'agrégat *B. repanda*, morphologiquement très polytypique en Espagne et au Maroc (la subsp. ibéro-marocaine) qui s'accompagne d'une polyploidie importante (GALLAND, *op. cit.* : 60, 1988).

Lactuca tenerrima Pourr. - Hc (DP, MR, AD)

Lobularia maritima (L.) Desv.

≡ *Alyssum maritimum* (L.) Lam. - Ch/Hc (PH)

Note : relativement commun sur les rivages rocheux méditerranéens jusque dans les montagnes calcaires de tout le Maroc de 0 à 2500 m, écotype vivace à souche épaissie-lignifiée en altitude.

Mantisalca delestrei (Spach) Briq. & Cavill. ≡ *Microlonchus delestrei* Spach (iconographie, cf. DURIEU & BORY, *Expl. Sci. Algérie, Atlas* pl. 55, 1849)



Figure 206. *Mantisalca salmantica*,
© D. PERROCHE



Figure 207. *Mantisalca delestrei*,
© D. PERROCHE

- Th ❀ (AB) (fig. 207) (carte fig. 267)

Note : voir commentaires plus haut sous ce nom (p.185). Plante annuelle à rosette de feuilles basales rapidement détruite à la floraison. Le seul taxon nord-africain à présenter des bractées à appendice épineux long de 3-4 mm, mais pas toujours réfracté (iso. P!, G!, MPU!); sans doute sous-observé. A comparer avec *M. salmantica* (fig. 206). Plusieurs autres *Microlonchus* ont été décrits par SPACH et POMEL, une révision du matériel typique serait souhaitable.

Medicago suffruticosa DC. - Hc (DP, AD)

Minuartia stereoneura Mattf. (fig. 317)

≡ *M. mutabilis* subsp. **stereoneura** (Mattf.) Maire - Hc ❀ (PH)

Onopordum macracanthum Schousb. - Th ❀ (DP, FL, BB)

Pimpinella tragium Vill. - Hc (TD)

Plocama brevifolia (Pomel) M. Backlund & Thulin subsp. **brevifolia**

≡ *Putoria brevifolia* Pomel (fig. 208)
- Ch ❀❀ AD16531 (DP, FL, MR, AB, BB, JPV...), alt. 2000 m env.

Note : plante naine (h. 1-5cm) en petites touffes plaquées contre le rocher à

inflorescences à 1(2) petites fleurs blanches ou rosé clair à tube n'excédant pas 10 mm et lobes corollins < 3 mm (le type). Caractères qui confirment l'originalité des spécimens à fleurs nettement plus grandes (15-18 mm) et la valeur de la subsp. *dyris* (Jahand. & Maire) Dobignard (*loc. cit.*, 2009) du GA central (vallée de l'O. N'Fiss à ± 1000 m, holo. MPU! et herb. AD!) et de la var. *demnatensis* Jahand. & Maire qui correspondent aux populations de basse altitude (500/1500 m) à grandes fleurs roses (par 2-3), port et feuilles plus développés. Par ailleurs c'est la première fois, semble t'il que *P. brevifolia* et *P. calabrica* sont observés ensemble, prospérant sur les mêmes rochers à quelques mètres de distance, sans que des intermédiaires ou hybrides aient pu être observés.

Plocama calabrica (L. f.) M. Backlund & Thulin ≡ *Putoria calabrica* (L. f.) Pers. - Ch (DP, FL, BB, AD...) (fig. 209)

Note : inflorescences à (5)7-12(15) grandes fleurs roses. Suite à des recherches génétiques (BACKLUND *et al.*, 2007), le genre *Putoria* a été assimilé récemment au genre *Plocama* prioritaire (*Rubiaceae*, Tribu *Putorieae*), de port pourtant fort différent (au moins pour *P. pendula* des Îles Canaries, un véritable arbuste à longs rameaux pendants, mais à fleurs du même type).



Figure 208. *Plocama brevifolia* subsp. **brevifolia**, © J.-P. VOGIN



Figure 209. *Plocama calabrica*, © M. ROCHER

Polygala rupestris Pourr. subsp. ***rupestris*** – Ch (JPV, AD)

Poterium ancistroides Desf. = *Sanguisorba ancistroides* (Desf.) Ces.

– Hc (DP, JPV, AB, BB, AD)

Quercus ilex subsp. ***ballota*** (Desf.) Samp.

= *Q. rotundifolia* Lam. – Hc (DP, MR, AD...)

Note: mêlé à la buxaie dominante et aux premiers thurifères, certains chênes sont assez mutilés.

Rhamnus lycioides subsp. ***atlantica*** (Murb.) Jahand. & Maire

– NPh ☆ (DP, MR, AB, AD...)

Rhodanthemum quezelii Dobignard & Duret **nom. nov.**

– Hc ☆☆☆ ● AD16532 (DP, BB, TD, cult. JBL)

Note: voir commentaire et illustrations plus loin (p. 251). Est assez éloigné de *R. redieri*, signalé (?) de ce massif, avec lequel il a été rapproché *in situ* pour justifier un rang d'espèce autonome, par ses feuilles à limbe large et multilobé à pubescence fine et vite caduque. En culture au Jardin botanique de Lyon (Parc de la Tête d'Or) par notre collègue T. DURET.

Sarcocapnos crassifolia (Desf.) DC. subsp. ***atlantis*** (Emb. & Maire) Lidén

– Hc ☆☆☆ ● AD16533 (DP, BB, MR, BB)

Note: petits sujets à très petites feuilles, la dimension des 2 seules fleurs présentes (± 8 mm) sur nos spécimens correspond à celles de la subsp. *atlantis* considérée comme spéciale à ce secteur atlasique; également observée dans les gorges vers 2400 m (voir illustration plus loin).

Sideritis villosa Coss. & Balansa – Ch ☆☆☆ (JPV)

Note: sujets un peu distincts des plantes sur substrat siliceux (voir plus haut à l'Ouka.) par une pubescence jaunâtre.

Taxus baccata L. s. l. [incl. *T. canadensis* Marshall] – Ph (AD)

Note: l'if est un conifère peu commun au Maroc, surtout présent dans le Rif occidental et le Moyen Atlas plus humides, cependant déjà observé dans les gorges très ombragées de l'Akka n'Tazert (O. Ahansal) voisines. Un seul spécimen rabougri et mutilé a été vu dans la buxaie, mais 2 autres plus robustes ont été aperçus aux jumelles sur l'autre rive. La raréfaction de cette espèce au Maghreb tient aussi probablement beaucoup aux prélèvements excessifs et mutilations répétées (bois d'ébénisterie, combustible, charbon de bois...), comme pour tous les ligneux de taille modeste (ici aussi le chêne vert est assez abîmé). Nous n'avons jamais vu de sujets de taille remarquable, y compris dans le Rif (Chefchaouen) ou le Moyen Atlas (Ifrane, Senoual) et toujours isolés, mais des arbustes assez touffus de h. 1,5-3 m. Arbre ou arbuste des gorges et ravins frais des basses et moyennes montagnes suffisamment arrosées, très disséminé et probablement en voie de raréfaction, là où il est accessible. Atteint dans le Grand Atlas sa limite altitudinale (500/2400 m) dans l'Akansal et en hautes-vallées de l'O. N'Fiss et O. Zat (GA central). Les populations marocaines ont été assimilées à *T. canadensis* Marshall (SPJUT, 2007).

Telephium imperati L. – Ch (TD, BB)

Teucrium rotundifolium Schreb. s. l. – Ch (DP) (fig. 210)

Note: appartient à l'agrégat *T. rotundifolium* ibéro-marocain qui présente généralement des fleurs roses à pourpres dans les Atlas, conformément à l'affirmation d'EL OUALIDI (*Fl. Prat Maroc* 2: 421, 2007). Cependant dans le versant sud du GA, il existe des populations à fleurs blanches ou jaunes et *T. sanguisorbifolium* du Rif, du même agrégat lui aussi possède des fleurs jaunes! Ici les fleurs sont bicolores (lobes latéro-supérieurs brun-marron, les inférieurs jaunes), réunies en inflorescences appauvries (1-3 fl.). Les feuilles subsessiles, sont à pétiole très court, à limbe arrondi, denté-crênelé, vertes concolores, fortement pubescentes de poils dressés. Un prélèvement aurait été très utile pour un taxon considéré comme polytypique, représenté probablement par des taxons encore cryptiques.

Thymelaea putorioides Emb. & Maire

= *P. virescens* auct. marocc. non Meissn. – Ch ☆☆☆ ▲ (JPV) (fig. 211)

Note: petit chasmophyte endémique très localisé, rare et cantonné pour le Grand Atlas à la région de la Haute-Tessaout (holo. MPU!), J. M'Goun et J. Maaghal (1800/3400 m). Cet individu très réduit (en coussinet de h. ± 10 cm) présente des inflorescences pauciflores à 1-3 fleurs dépourvues de bractées (vs. 4-15 fl. pour *T. virescens*).

Thymus pallidus Coss. ex Batt. subsp. ***eriodontus*** (Maire) Maire – Ch ☆ (AB) (fig. 212)

Note: taxon très polytypique, comme l'ensemble du genre au Maghreb, répandu depuis le GA atlantique jusqu'en Algérie occidentale (Oranais) et représenté par une série de variations morphologiques non fixées, de valeur très relative et encore peu étudiées sur l'ensemble de son aire de répartition.

Le type (holo. MPU! J. Afougueur, coll. Ibrahim) est à feuilles très étroites entièrement enroulées et les bractées à peine plus larges, peu velues. Quant au var. *hirsutissimus* Maire, à pubescence très dense, feuilles et bractées quasiment planes (Amizmiz, syntypes P! MPU!) et le var. *eriodontus* Maire (holo. MPU!) à dents supérieures du calice plus longues que celles du type et ciliolées, originaires de la même région, vraisemblablement à alt. plus basse (1100/1500 m); ils seront assimilés



Figure 210. *Teucrium rotundifolium* s.l., © D. PERROCHE



Figure 211. *Thymelaea putorioides*, © J.-P. VOGIN



Figure 212. *Thymus pallidus* subsp. *eriodontus*, © A. BRUN

au var. *eriodontus* élevé au statut supérieur par MAIRE (Contr. 1473, 1933). Quant au var. *camphoratus* Maire (= *T. pseudo-pallidus* Lindb., Ida Ou Tanane, holo. MPU!), il a été rattaché au type, comme le var. *vulcanicus* Maire & Weiller du J. Siroua (holo. MPU!). Si l'on privilégie comme caractères marqueurs les plus appréciables, la taille et la pubescence ciliée des dents supérieures du calice, comme Maire, on peut affirmer, pour cette localité, qu'il s'agit d'un représentant de la subsp. *eriodontus*, bien que modérément pubescent, si celle-ci mérite vraiment d'être distinguée de la subsp.-type à ce niveau. On retiendra surtout que quasiment toujours chez cette espèce, quelle que soit la variation considérée, les corolles sont blanches (à la rigueur rosé clair) à étamines exsertes roses (au moins pour les sujets hermaphrodites). À comparer avec les individus de l'Oukaïmeden (fig. 33), plus développés et à inflorescences plus allongées à 2-3 verticillastres distants.



Figure 213. Vallée de l'Assif n'Arous, bergeries d'Ikkis et vaste agdal à *Anthericum baeticum* et *Dactylorhiza durandii*, © J.-P. VOGIN

Station 4 - Bergeries d'Ikkis, ripisylve de l'oued, rocailles à la périphérie de l'agdal (alpage), cultures de céréales traditionnelles, pelouses humides et séguias à *Dactylorhiza* et *Anthericum*, alt. 2200 à 2300 m

Adonis microcarpa DC. – Th (AD, MR)

Aegilops cylindrica Host s. l. (?) – Th (MR, BB)

Note : *A. cylindrica* s. l. serait représenté au Maroc seulement par *A. subulata* Pomel (Algérie) de statut contesté (voir plus haut sous *A. ovata* s. l.). Il n'est cependant pas absolument prouvé qu'*A. cylindrica* s. str. n'y soit pas présent, en qualité de messicole ou d'aventice des cultures. Des études assez anciennes ont été menées sur ce groupe en Algérie, mais bien peu au Maroc. Aurait mérité le prélèvement pour confirmation. Il s'agit plus probablement d'une forme jeune d'*A. ventricosa* très commun au Maroc.

Aegilops ventricosa Tausch – Th (BB, AD)

Note : *A. ventricosa* présente un épi allongé moniliforme à 3-5(6) épillettes enflés, rapprochés, à arêtes en général peu nombreuses, seule celle des lemmes fertiles est très allongée et atteint le sommet de l'épillette supérieur. Les clichés communiqués analysés de cette session sous *A. cylindrica* appartiennent pour notre opinion à ce taxon.

Aethionema saxatile subsp. *latifolium* H. Lindb. – Ch (BB, AD) - individus fructifiés

Agrimonia eupatoria L. – Hc (AD)

Note : représentée par des plantes modestes (h. ± 30 cm); peu commune et semble à sa limite altitudinale (2100 m dans le MA). Non fructifiée, il est possible que la subsp. *grandis* (Asch. & Graebn.) Bornm. soit également présente au Maroc.

Agrostis stolonifera subsp. *scabriglumis* (Boiss. & Reut.) Maire = *A. scabriglumis* Boiss. & Reut. – Hc ● AD16555 - Taxon ibéro-maghrébin

Note : spécimens considérés comme appartenant à l'agrégat *A. stolonifera* et plus précisément à la subsp. *scabriglumis* qui n'est pas reconduite par IBN TATTOU (*Fl. Prat. Maroc* 3: 596, 2014), ni par nous (*Index FAN* 1: 216, 2010) mais qu'il y a parfaitement lieu de maintenir après examen du matériel original (holo. G!), car suffisamment distincte d'*A. stolonifera* s. str., franchement stolonifère, à panicule plus grande, dense et ouverte et à paléole > 1/2 lemme (PORTAL, 2009; A.T. ROMERO, *Fl. Andal. Orient.* 1: 348, 2009). Il s'agit ici de petites plantes vivaces cespitueuses ou à rhizomes hypogés très brefs de h. 10-16 cm; à feuilles étroites planes (l. 1,5-2 mm), à ligule tronquée-triangulaire ≤ 2 mm; inflorescence contractée étroite et dense (3-6 x 0,5-0,8 cm); épillettes ≤ 2,4 mm à pédicelle filiforme; glumes scabres-ciliées sur la carène de 1,8-2 mm, paléole obtuse-tronquée de ± 0,5 mm ≤ 1/3 de la lemme mutique (1,4-1,7 mm), non aristée, denticulée à l'apex, anthères 0,8-1,1 mm. Quelques stations disséminées en Algérie (herb. G!) et déjà signalé du Grand Atlas par MAIRE (*Fl. Afr. N.* 2: 124, 1953).



Figure 214. *Androsace maxima*, fructification, © M. JUSTIN 2011

Anchusa italica Retz. = *A. azurea* auct. pl. - Hc (DP, MR0, AB, AD...)

Androsace maxima L. - Th (AD) (fig. 214)

Note : déjà fructifiée, messicole encore très commune au Maroc, surtout en montagne où elle accompagne essentiellement les cultures de céréales traditionnelles, aussi haut que leur limite altitudinale (\pm 2600 m).

Anthericum baeticum (Boiss.) Boiss. - G(r) (FL, AB, JPV, AD...) - Très abondant et dominant.

Anthyllis vulneraria subsp. *maura* (Beck.) Maire - Hc (BB, AD)

Arctium atlanticum (Pomel) H. Lindb. = *A. minus* subsp. *atlanticum* (Pomel) Maire = *Lappa atlantica* Pomel - Hc \star (BB)

Note : cette espèce décrite d'Algérie est rare au Maroc, du moins d'après la littérature. Elle est connue de quelques localités rifaines et du Moyen Atlas et de deux localités du GA oriental (J. Ayachi et Vallée des Bouguemez); donc une reconfirmation ici. En fait probablement sous-observée du fait de sa floraison tardive en altitude, pas avant juillet-août. Nous en connaissons pour notre compte au moins 3 stations pour le Grand Atlas jusqu'à 2400 m et à la limite des hauts-plateaux orientaux (herb. AD). (carte fig. 262)

Arenaria armerina Bory subsp. *armerina* - Ch (MR, AB, AD)

Asphodelus ayardii Jahand. & Maire - Hc (AB)

Berberis hispanica Boiss. & Reut.

= *B. vulgaris* subsp. *australis* (Boiss.) Heywood - Ph/Ch (MR, AD)

Carduus atlantis subsp. *megalatlanticus* (Emb. ex Maire) Maire

- Hc $\star\star$ \bullet AD16549

= *C. megalatlanticus* Emb. ex Maire

= *C. spachianus* subsp. *megalatlanticus* (Emb. ex Maire) Greuter

Note : *C. atlantis* Humbert & Maire décrit du Grand-Atlas occidental (J. Erdouz, holo. MPU!) n'a qu'un lointain rapport avec *C. spachianus* Durieu, du moins par rapport à la planche de l'*Atlas de la Flore d'Algérie* (DURIEU, 1849) auquel il a été assimilé au rang de sous-espèce par GREUTER (*Willdenowia* 33 : 52, 2003). Il doit, à notre avis, retrouver son statut d'espèce propre. *C. megalatlanticus* (J. Ghat, iso. MPU!) qui a été décrit par MAIRE au rang spécifique est mieux situé au rang proposé par EMBERGER à l'origine (étiquette syntype *sin descr.*) pour une récolte qui ne représente, une fois mieux connu, peut-être qu'un morphotype du taxon original du secteur occidental. En cours d'études au Conservatoire botanique de Genève.

Carex flacca Schreb. subsp. *serrulata* (Biv. ex Spreng.) Greuter

- G(rh) \bullet AD16539 (MR)

Carthamus pinnatus Desf. - Hc (AD, JPV)

Carum iminouakense Quézel - Hc $\star\star$ \blacktriangle (TD) (sous réserve, à confirmer, culture au Jard. Bot. Lyon)

Note : le genre *Carum* est représenté dans le Grand Atlas par plusieurs taxons, tous rares et endémiques et à floraison et fructification tardives (juillet-août). Ils sont difficiles à identifier sans les ombelles et les fruits. Exception pour *C. iminouakense* Quézel (holo. MPU!) qui est une plante robuste assez élevée à feuilles pennatiséquées à segments fins et mucronulés à l'apex, le terminal trifide qui peut correspondre à cette observation. Il a été récolté à 3100 m dans les éboulis calcaires d'une combe glaciaire du J. Waougoulzat (herb. AD), massif calcaire voisin et prolongement oriental du J. M'Goun.

Catananche caespitosa Desf. - Hc \star (BB, AD)

Centaurea gueryi Maire = *C. nigra* subsp. *gueryi* (Maire) Maire

- Hc $\star\star$ \bullet AD16544 (carte fig. 264)

Note : l'agrégat *C. nigra* est peu commun au Maroc, il y est représenté par ce seul taxon au statut discuté, soit distingué comme espèce autonome, soit assujéti au rang subsppécifique à *C. nigra* par Maire lui-même. Ce taxon nous était encore inconnu jusqu'à notre rencontre avec deux populations atlasiques très éloignées l'une de l'autre, mais toutes deux en pelouses fraîches sur débris calcaires (*C. nigra* en Europe est considérée comme plutôt calcifuge). Le rang spécifique nous paraît finalement justifié. Plante canescente-pubescente de poils courts rudes (0,3-1 mm); feuilles basales subtentées à limbe obovale, aigu, atténué en long pétiole étroit, les caulinaires plus ou moins auriculées-denticulées à la base et amplexicaules jusque sous le capitule (ce qui les distingue assez nettement de celles de *C. nigra* s. str. en Europe); capitule subcylindrique à bractées canescentes, brunâtres, à appendice subtriangulaire noir à marges pectinées-fimbriées à (7)9-12 paires de cils bruns ou dorés (1,5-3 mm), sensiblement plus longs que chez les sujets européens (herb. AD), l'épine médiane trifurquée, les bractées internes à appendice simplement fimbrié; fleurs rose pâle peu rayonnantes; akènes blancs à pappus de \pm 1,5 mm.

Centaurea pubescens Willd. s. l. = *C. incana* Desf. incl. *C. incana* subsp.

ornata (Willd.) Maire (fig. 215) - Hc \star \bullet AD16543, (JPV)

Note : force nous est de reconnaître la très grande proximité des spécimens récoltés dans ce secteur atlasique avec le taxon de Willdenow (*C. ornata*) à la comparaison avec le matériel espagnol (herb. G! illustration in *Fl. Andal. Occid.* 3 : 149, 1987) qui comporte aussi des individus à feuilles à épiderme rude scabrescent à nettement pubescentes. Cependant par l'épine médiane des bractées du capitule épaissie, ce spécimen tend aussi à *C. saharae* Pomel (holo. MPU!) oriental à épine médiane des bractées inférieures très robuste et fortement indurée, souvent réfléchie à maturité.

Spécimen à feuilles très découpées, pennatiséquées, à lobes très étroits (\leq 2 mm) pubescents; capitules à bractées glabres à épine médiane jaune dorée, non pectinée de 12-16 mm, à 1-3 paires de cils courts (1-2,5 mm), les internes subspatulées à l'apex à 5-6 paires de cils courts marginaux. Fleurs jaune-orangé vif, les internes σ à tube de 12-14 mm et limbe de 13-15 mm. Akènes blancs comprimés de 4,5-5 x 2,5 mm à hile très poilu-hirsute, pappus brun de 8-9 mm. Agrégat très polytypique en Espagne comme au Maghreb et Maroc qui repose sur la distinction considérée comme nette du taxon espagnol de Willdenow (*C. ornata*, holo. n. v.) par rapport à celui de Desfontaines (Algérie, *C. pubescens* = *C. incana* nom. illeg., Iso. G!). La Section *Acrocentron* au Maghreb est enrichie d'autres taxons voisins (*C. amourensis* Pomel, *C. saharae* Pomel, *C. rupicola* Pomel, *C. omphalotrica* Batt. ...) qui ont été rattachés à *C. pubescens* par BATTANDIER (*Fl. Algérie*, 1889) ou par nous-même (cf. *Index FAN* 2 : 214-215, 2011) reliés entre eux par plusieurs autres taxons infraspécifiques considérés comme des variétés. Maire signale *C. ornata* (contrib. 1054, cf. ci-dessus p. 77) comme également présent au Maroc.



Figure 215. *Centaurea pubescens*, © J.-P. VOGIN

Centaurea pullata L. - Hc/Th (DP, MR, AB, AD...)

Note : individus très variables de port et à capitules polychromes, ici à belles fleurs extérieures rose pâle, les internes ♀ blanchâtres. C'est un probable intermédiaire, entre le type à fleurs pourpres commun sur l'alpage et la var. *albiflora* également présente dans la vallée des Bouguemez. Voir commentaires plus haut sous ce nom (p. 195, fig. 193).

Cerintho gymnantra Gasp. - Th (DP, MR, AB, BB...)

Colutea atlantica Browicz - NPh (TD, MR)



Figure 216. *Convolvulus lineatus*, © D. PERROCHE

Convolvulus arvensis L. - (G) drageonnant (AB, BB, AD)

Note: espèce très polymorphe au Maroc, plantes normalement vivaces drageonnantes, rampantes ou volubiles dans le Maroc tempéré, bien arrosé. Présent dans les cultures et les reposoirs des pâturages jusque vers 2800m dans le Grand Atlas. Peut parfaitement se comporter en annuelle, ou fleurir dès la première année et disparaître dès la fin de la floraison quand il accompagne les cultures arides des zones non irriguées ou de celles des «maaders» temporaires (lits d'oued limoneux mis en culture après les pluies), en zones subsahariennes.

Convolvulus lineatus L. - Hc (DP, AD) (fig. 216)

Note: se présente aussi souvent à fleurs roses ou bicolores.

Convolvulus sabatius subsp. *mauritanicus* (Boiss.) Murb. - Hc (BB)

Cuscuta planiflora Ten. - Th(p) ● AD16541

Dactyloctenium aegyptium (L.) Boiss. & Reut. - M. Laínz

- G(t) ✨ (MR, AB, DP, JPV, AD...)

Note: voir note et clichés (p. 144) pour le polymorphisme de ce

taxon.

Dianthus sylvestris subsp. *boissieri* (Willk.) Dobignard - Ch (JPV, AD)

Erinacea anthyllis Link subsp. *anthyllis* - Ch ▲ (AD) (fig. 217)

Note: espèce calcicole stricte, absente de tout le GA siliceux à fleurs bleues de diverses nuances selon la localité et l'aridité du milieu.

Eryngium variifolium Coss. - Hc ✨ ✨ (MR, TD, BB, AD, JPV...)

Euphorbia megalatlantica Ball - Ch ✨ ✨ (MR, AD)

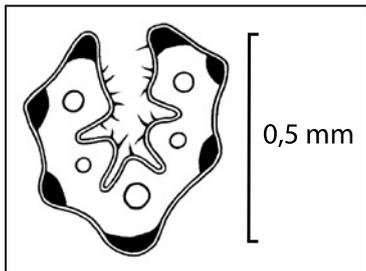


Figure 218. *Festuca iberica* subsp. *yvesiana*, coupe de limbe.

Festuca iberica (Hack.) K. Rich. subsp. *yvesiana* (Litard. & Maire)

Dobignard & Portal ≡ *F. rubra* var. *yvesiana* Litard. & Maire

≡ *F. yvesiana* (Litard. & Maire) Romo - Hc ✨ ✨ ▲ ● AD16542

Note: agrégat *F. rubra*, section foliaire nettement polygonale (fig. 218), limbes sétacés à marges scabres ainsi que la face adaxiale à 3(5) côtes marquées (Ø 0,5-0,6mm), ligule biauriculée de 0,2mm; épillets de 8-9mm, plus arête de la lemme de 0,5-1mm. Cette espèce est surtout commune sur substrat acide (grés, basaltes), bien plus rare sur calcaire (GA, MA). (carte fig. 299)

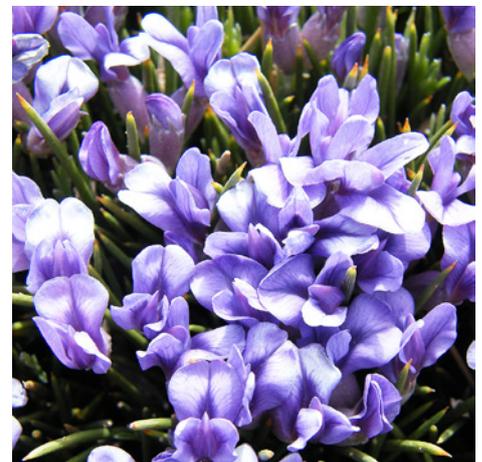


Figure 217. *Erinacea anthyllis*, © M. JUSTIN 2014

Galium tricornutum Dandy - Th (BB)

Genista scorpius (L.) DC. subsp. *myriantha* (Ball) Maire - NPh ✨ ✨ (la subsp.) ● AD16559 (MR)



Figure 219. *Hedysarum boveanum*, © F. ANDRIEU

Hedysarum boveanum Bunge ex Basiner subsp. *boveanum* [incl. *H. confertum* auct., *H. humile* auct. Afr. N.] - Hc ✨ ● FA314, AD16534 (DP, MR, JPV, AB) (fig. 219)

Helictochloa bromoides (Gouan) Romero Zarco

≡ *Avenula bromoides* (Gouan) H. Scholz - Hc ● AD16552

Note : plantes cespitueuses à petites souches épaissies-bulbeuses à innovations très courtes (1-3cm) pliées-révolutes, fines (Ø ± 0,7mm), à marges épaissies; limbes culmaires très courts (3-8mm) ou réduits à la ligule; panicule courte de 2-3cm, à petits épillets (10-13mm, hors arête) à 3-6 fleurs à rachéole glabre, callus vilieux et glumes inégales (l'inf. 7-8mm, la sup. 9-11mm) et lemme glabre. Espèce polymorphe qui n'a pas encore fait l'objet d'études complètes au Maghreb; la subsp. *pauneroi* Romero Zarco, betico-rifaine a été signalée dans le Grand Atlas central.

Heracleum sphondylium subsp. *embergeri* Maire - Ch ✨ ✨ ▲ (la subsp.) (AD)

Note: plantes à grandes feuilles à 3-5 segments rudes et pubescentes à lobes fortement dentés assez étroits et aigus, encore non fleuries.

MAIRE (Contr. 2270, 1937) annonce des fleurs jaunâtres sur le type

de haute altitude du J. Ghat (GA plus à l'ouest) sur calcaire, caractère non perceptible en herbier (holo. MPU!). Population clairsemée le long de l'assif avec *Cirsium dyris*.

Le genre est très polymorphe au Maroc, en l'absence de floraison, ne paraît pas très distinct de la subsp. *suaveolens* (à fleurs blanches), le vicariant silicicole au Grand Atlas central (voir plus haut), sinon par les lobes foliaires plus étroits, profonds et très aigus à l'apex avec probablement des intermédiaires dans les zones de contact.

Hormathophylla spinosa (L.) Kùpfer – Ch (MR, AD)

Note: forme à floraison rose vif ici. (fig. 220)

Inula montana L. – Hc (DP, MR, BB, AD)

Knaulia mauritanica Pomel – Hc ✿ ● AD16547, (DP, AB, BB, JPV) (fig. 313)

Koeleria vallesiana (Honck.) Gaud. – Hc ● AD16544

Note : espèce très commune dans tous les Atlas, surtout calcaires, dans les pelouses sèches et les steppes à xérophytes de 1400 à 3000m. Elle présente des variations morphologiques appréciables au niveau de la taille de la panicule florale, celle des épillets (3,5-6mm), de celles des anthères (1,5-2,4mm), de la pubescence des glumes et des lemnes (faible et courte à longue et dense), du nombre de fleurs par épillet (1-4 fl.). Aucun caractère marqueur ne paraît stable et lié à une écologie ou région particulières. On ne peut pas actuellement en tirer une conclusion taxonomique solide et bien argumentée (nombreux exsiccata examinés en collection et in herb. pers. AD!).



Figure 220. *Hormathophylla spinosa*, © M. ROCHER

La difficulté est encore augmentée si l'on suit l'étude cytologique et les conclusions de KUPFER (1974) pour l'Europe et de GALLAND (*op. cit.*, 1988) pour le Maroc. Des populations tétraploïdes (2n = 28), exaploïdes (2n = 42) et octoploïdes (2n = 56) y ont été repérées d'après du matériel marocain relativement restreint (aucun du Rif ou de l'Oriental). Dans le Grand Atlas oriental (depuis l'Ahansal jusqu'aux Hauts-plateaux), pour la taille des épillets en général de (3,5)4-4,5(5,5)mm et les anthères de ± 2mm nous avons assimilé jusqu'à présent nos nombreux spécimens soit à la var. *minoriflora* Domin pour ceux à petits épillets à 1-2 fl. ou au var. *quadriflora* Trab. pour ceux à grands épillets pluriflores ; ce dernier taxon algérien, peut-être sous-estimé, paraît ignoré au Maroc.

Cependant Galland (*loc. cit.*) propose pour le massif du M'Goun, pour des spécimens octoploïdes (2n = 56) à épillets de 4,5-6mm, plutôt la subsp. *vallesiana* (= var. «*typica*»). Nous ne pouvons que nous ranger à cette opinion par rapport aux populations européennes des Alpes du Sud qui nous sont bien connues et assez stables dimensionnellement. Position qui reste cependant assez subjective, puisque des spécimens à 2n = 56 du J. Siroua basaltique, mais à épillets plus petits (3-4mm) ont été attribués à la var. *minoriflora* Domin (= subsp. *humilis* Braun-Blanq.). La polyploïdie importante constatée en Europe comme au Maroc ne paraît pas avoir d'incidence tangible démontrée sur la morphologie des différents cytodèmes. Nous en resterons donc à la position adoptée dans l'*Index FAN* et plusieurs Flores (IBN TATTOU, *Fl. Prat. Maroc* 3 : 581, 2014) ou Check-list périphériques (VALDÉS & SCHOLZ in Euro+Med, <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/> consultation 06. 2015) en ne retenant pour le Maghreb que l'espèce collective *K. vallesiana*.

Lappula barbata (M. Bieb.) Gürke – Th (DP, MR, TD, BB, AD, JPV)

Legousia falcata (Ten.) Janch. subsp. **falcata** – Th (TD)

Note : le type à tige, ovaire et capsule lisses, non papilleux à calice bien développé (> 1/2 ovaire) est bien plus rare au Maroc que la subsp. *castellana* (Lange) Jauzein à tige, ovaire et capsule nettement papilleux-scabres à calice normalement plus court et < corolle. Cependant ces derniers caractères sont fluctuants au Maroc. Seule la scabrescence reste le plus constant des traits discriminants.

Leontodon pitardii Maire – Hc ✿ ✿ ▲ (TD)

– en culture au Jardin botanique de Lyon.

Note: plante vivace à feuilles pennatiséquées très pubescentes à poils rudes bifides et scapes monocéphales à akènes quasi homomorphes, tous munis d'un pappus à 2 rangs de soies, les externes courtes, fines et denticulées, les internes (14-16) longues et soyeuses.

Libanotis pyrenaica subsp. **atlanticum** (Maire) Dobignard **comb. nov.** (fig. 314)

≡ *Seseli libanotis* subsp. *atlanticum* Maire [basion.] *Contr. 1242, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N.* 19 : 186 (1932). – Hc ● AD16546 (DP, FL, MR, BB, JPV) – Voir REDURON (2007) pour la discussion sur le genre *Libanotis*.

Note : identifié à ce taxon, surtout par le type des feuilles moyennes glabres bi-pennatiséquées qui paraissent assez distinctes de celles des plantes européennes par leur pétiole < le limbe et les segments secondaires à lobes assez larges (2,5-3mm) décurrents sur le rachis. Les ombelles sont à bractées entières et courtes (4-10mm), à 20-25 rayons pubescents-scabres assez inégaux ; les fruits (2,8-3,5mm ; 4,5mm sur l'isotype) sont très pubescents à côtes fortement proéminentes.

MAIRE a décrit ce taxon au rang subsppécifique (syntypes MPU!) d'après des récoltes de diverses localités atlasiques du GA siliceux (vallée de l'O. Rheraya, au pied du J. Toubkal) et du GA calcaire. Le genre *Libanotis* Hall. ex Zinn distinct du genre *Seseli* s. str. mérite probablement son autonomie, en accord avec les Flores actuelles.

Linaria tristis (L.) Mill. subsp. **mesatlantica** Sutton

– Hc ✿ ✿ (la subsp.) ● AD16540 (BB, MR) (fig. 184, p. 192)

Lomelosia simplex (Desf.) Raf. subsp. **simplex** ≡ *Scabiosa simplex* Desf.

– Th ● AD16548

Note: capitule à bractées entières et fleurs périphériques plus grandes que les internes. Il n'est pas sûr que parmi toutes les observations communiquées sous *L. stellata* (bractées divisées et fleurs homomorphes), certaines ne correspondent pas à *L. simplex* qui est également présent dans les Atlas et qui peuvent être sympatriques.

Lotus corniculatus L. subsp. **corniculatus** – Hc (AD, MR)

Note: tend à la subsp. *alpinus*, fleurs à étendard orangé vif.

Malope malacoides subsp. **stipulacea** (Cav.) Maire – Hc ● AD16537, (DP, MR, BB) (fig. 315)

Marrubium multibracteatum Humbert & Maire subsp. **multibracteatum** – Ch ✿ ✿ ● AD16536, (BB)

Note : plante très canescente vert-jaunâtre à pubescence de poils étoilés très courts, à spicastes peu nombreux mais bien fournis (10-20 fleurs), bractées subulées ≥ calice à 5 dents fines révolutes, fleurs roses (à 10 dents pour la subsp. *ayachicum*). Déjà récoltée du massif du M'Goun (herb. AD), assez rare dans le GA calcaire. (carte fig. 290)

Medicago polyceratia L. ≡ *Trigonella polyceratia* (L.) Trautv. – Th (MR)



Figure 221. *Nepeta granatensis*, © B. BOCK



Figure 222. *Orobanche foetida* s.l.,
© M. ROCHER

Medicago suffruticosa – Hc (MR, BB, AD)

Nepeta granatensis Boiss. – Hc ● AD16557 (DP, FL, BB, MR...) (fig. 221)

Note : espèce bético-atlasique essentiellement présente dans les Atlas calcaires jusqu'à ± 3000 m d'altitude.

Ononis cristata var. ***mairei*** (Širj.) Dobignard – Hc (MR, AD)

Orobanche foetida Poir. s. l. – G(p) (MR, BB) (fig. 222)

Note : probablement l'*Orobanche* la plus facile à reconnaître au Maroc dans son habitus typique par sa couleur pourpre-rouge foncé, sa pubescence glanduleuse très marquée et son stigmate bilobé jaune d'or. C'est aussi l'une des plus communes répandue sur presque l'ensemble du territoire marocain, exceptées les régions les plus arides. Parasite des légumineuses, son port est en général très robuste à inflorescence dense et en individus isolés non fasciculés. Ce n'est en général pas non plus une plante de haute-montagne (0/1500 m) mais plutôt commune en plaine et les basses pentes, dès avril. *O. crinita* Viv. (= *O. sanguinea* auct. non C. Presl) est bien plus rare au Maroc, moins robuste, à corolles plus petites et de couleur brun-rougeâtre et cantonnée aux sables littoraux sur *Lotus pl. sp.* ou *Anthyllis* et zones arénacées des basses montagnes (MA occid.).

La plante photographiée ici se présente en touffe fasciculée de 9 individus très pubescents-glanduleux, relativement grêles et sans doute issus d'une même souche. C'est un port très inhabituel pour cette espèce. Par ailleurs l'hôte n'est pas précisé, ni discernable ; l'environnement immédiat est composé surtout d'une pelouse à *Plantago coronopus*. Au moins 3 variétés ont été décrites au Maghreb, dont les descriptions consultées et les espèces-hôtes ne peuvent correspondre à ces spécimens ; on pourrait être en présence au moins d'une nouvelle variété (ou plus ?).

Par ailleurs *O. hookeriana* Ball, subglabre, a été assimilée à *O. foetida* par nous dans l'*Index FAN* (3: 22, 2013) à la lecture du protologue de BALL (*Spicil. Fl. Maroc.* :

605, 1878), qui cite la proximité de son espèce nouvelle avec *O. foetida*, au moins par sa couleur «*atrorubens*», sans préciser toutefois la couleur du stigmate, ni l'hôte potentiel. Le taxon de BALL a été retenu par IBN TATTOU (*Fl. Prat. Maroc* 2 : 563, 2007) dans un voisinage lointain d'*O. foetida*. Le matériel original serait à réexaminer, pour autant que l'on puisse se faire une idée précise sur des exsiccata aussi anciens. Le taxon de BALL n'a jamais été observé, ni cité depuis, à notre connaissance.

Plantago coronopus L. – Hc (MR, AD)

Note : individus très cespiteux, crassulescents, à petits épillets courts.

Platanthera algeriensis Batt. & Trab. – G(t) (FL, AD) (cf. note p. 199 et fig. 202)

Podospermum laciniatum (L.) DC.

≡ *Scorzonera laciniata* L. – Hc (AB) (fig. 223)

Note : cette espèce polymorphe a donné lieu à la description de plusieurs taxons infraspécifiques selon le port et la découpeure des feuilles qui ont été regroupés sous le nom de l'espèce collective dans l'*Index FAN* et dans plusieurs Flores, dont TAHIRI & IBN TATTOU (*Fl. Prat. Maroc* 3 : 298, 2014) à cause des intermédiaires inclassables. En altitude (2000/2800 m), l'espèce devient vivace ou au moins pérennante à souche axomorphique épaissie. Le port des plantes se réduit (h. 5-15 cm), en petites touffes dispersées, souvent prostrées ou à scapes floraux rayonnants couchés-ascendants et petits capitules ; les feuilles sont brèves et fines, plus ou moins fistuleuses, entières à pennatiséquées à divisions très courtes et étroites. C'est une forme montagnarde qui n'est pas rare dans les Atlas mais qui n'a pas reçu de dénomination particulière jusqu'à présent. Assimilée souvent soit à la var. *calcitrapifolium* (Vahl) Batt. selon la largeur des segments foliaires ou encore à la subsp. *decumbens* (Guss.) Gemeinholzer & Greuter, pour le port prostré, sans pour autant présenter toutes les caractéristiques annoncées de l'un, comme de l'autre taxon.

Le genre *Podospermum* se distingue des *Scorzonera* s. str. par l'akène constitué de 2 parties distinctes, la base épaissie tubuleuse creuse (podogyne), plus courte que le fruit proprement dit (ovaire) simulant un pseudobec (vs. akènes lisses subcylindriques entiers pour *Scorzonera*).

Potentilla maura Th. Wolf – Hc ✨ (BB, AD)

Pteroccephalus depressus Coss. & Balansa subsp. ***depressus*** – Ch ✨ (BB, AD)

Prunus prostrata Labill. – NPh/Ch ● AD16538 (DP, MR, BB)

Note : forme robuste ici, plusieurs sujets buissonnants de h. 0,50-1 m, devenant nain et plaqué au sol en haute altitude (h. 10-20 cm) et jusqu'à 3400 m env.

Ranunculus bulbosus L. subsp. ***aleae*** (Willk.) Rouy & Foucaud – Hc (AD, AB)

Ranunculus paludosus Poir. [incl. *R. flabellatus* Desf.] – Hc (AD)

Note : voir commentaire plus haut sous ce nom et synonymisation de *R. flabellatus* (iso. G!).

Rosa canina s. l. – NPh ● AD16535

Note : plante glabre, non canescente, à inflorescence en corymbe peu fourni (4-7 fleurs), grandes folioles ovales glabres dessus et en-dessous uniquement à poils simples sur la nervure médiane non glanduleuse, pédicelles modérément glanduleux, ovaire glabre et sépales à face supérieure glabre, à face interne densément pubescente. Pourrait correspondre à *R. andegavensis* ou encore à *R. corymbifera* ?

Salvia argentea L. [incl. *S. patula* Desf.] – Hc/Th (DP, FL, MR, AB, AD, BB, JPV...) (fig. 331)

Note : plante robuste vivace ou pérennante dans les meilleures conditions ou en zones irriguées, la plupart du temps plante bisannuelle sans rosettes stériles qui ne subsiste pas en zones arides ou après un été très sec. Espèce polymorphe dans laquelle plusieurs taxons infraspécifiques ont été décrits qui sont considérés aujourd'hui comme appartenant à la variation naturelle de l'espèce.

Salix purpurea L. – Ph (AD)



Figure 223. *Podospermum laciniatum*, © A. BRUN

Silene vulgaris (Moench) Garcke – Th (AD)***Sonchus aquatilis*** Pourr. = *S. maritimus* L. subsp. *aquatilis* (Pourr.) Nyman – Hc (AD, TD, BB)

Note : très abondant avec *Eryngium variifolium* ou *Cirsium dyris* jusqu'aux gorges, dans les tufs et rochers suintants, cascades et séguias rocheuses, quasiment toujours sous sa forme végétative feuillée à rares scapes fertiles fleuris !

Taraxacum humbertii Maire (Sect. *Piesis*) – Hc ☼☼▲● AD16556 (carte fig. 269)

Note : appartient à la même section et voisin de *T. microcephalum* Pomel. Spécimens bien conformes à ce taxon (holo. MPU! et herb. AD), très rare ou sous-observé, décrit du J. Ayachi, pour le port général et taille des akènes, cependant à pubescence générale un peu plus marquée ici. Port réduit, en rosette basale (Ø 4-5 cm) acaule plaquée au sol ; feuilles fortement roncinées à petits lobes triangulaires nombreux répartis régulièrement sur le rachis, celui-ci épais et fortement pubescent-laineux sur la face inférieure. Pédoncules floraux laineux ne dépassant pas 1-2 cm. Capitules très petits (Ø 4-5 mm) à bractées glabres non corniculées ; akènes brun clair de ± 3 mm à denticulations fines à l'apex, sans cône, contractés en bec ou rostre quasi nul (Maire indique < 0,15 mm, mais sur spécimens très immatures) ou épais de 1,2-1,5 mm ici ; soies blanc-jaunâtre de ± 4 mm. *T. microcephalum* de port et aspect voisins présente des feuilles moins régulièrement découpées à lobes moins nombreux, des akènes de petite taille, mais lisses, sans cône et à bec fin bien plus long.

Figure 224. *Trifolium humile*, © J.-P. VOGIN***Trifolium humile*** Ball – Hc ☼☼▲● AD16550 (fig. 224)

Note : forme typique de moyenne et haute altitude à souches gazonnantes enchevêtrées très denses et à tiges radicales à feuilles très réduites, inflorescence à pédoncule de (1)3-5 cm, et fleurs à calice de 3-3,5 mm ; à comparer avec les spécimens prélevés au village, exceptionnellement luxuriants.

Trifolium physodes Stev. ex M.Bieb. [incl. *T. gibbosum* Nègre] – Hc (BB)***Trifolium pratense*** var. ***villosum*** DC. – Hc (MR) (fig. 225)

Note : ressemble à *T. ochroleucon* à un examen rapide, mais feuilles obovales à rhomboïdales et maculées d'une tache en «V», plus claire caractéristique ; inflorescence globuleuse à fleurs blanc jaunâtre. Doit son nom variétal à la pubescence dense longue et fine des tiges. C'est une plante des alpages humides des moyennes montagnes calcaires.

C'est sans doute le même type de plante qui a été appelé subsp. *nivale* (W.D.J. Koch) Asch. & Graebn. Synonymie acceptée par ZOHARY & HELLER (*op. cit.* 1984) et COULOT & RABAUTE (*op. cit.* 2013) qui ne retiennent pas non plus ce taxon à un rang supérieur. Il s'agit au mieux d'écomorphoses d'altitude. Une subsp. *baeticum* (Boiss.) Vicioso à fleurs plus grandes de couleur jaune a été récemment indiquée du Rif et Nord-Maroc (DEVESA, 2002) sur substrat siliceux ; très voisine de ce taxon.

Valerianella discoidea (L.) Loisel. – Th (TD)***Vicia onobrychioides*** L. – Hc (JPV, AD) (fig. 339)***Vicia tenuifolia*** Roth subsp. ***villosa*** (Batt.) Greuter
≡ var. *villosa* Batt. – Hc ☼ (la subsp.) ● AD16545 (MR) (fig. 225)

Note : spécimens peu distincts des plantes de l'Ouka., sinon feuilles plus étroites et fleurs un peu plus petites.

Viola saxifraga Maire – Hc ☼☼▲ (AD) (fig. 226)

- déjà observée au Tizi n'Tighist la veille.

Figure 225. *Trifolium pratense* var. *villosum* et *Vicia tenuifolia* subsp. *villosa*, © M. ROCHER

© M. JUSTIN 2011

Figure 226. *Viola saxifraga*

© J.-P. VOGIN

Station 5 - A l'amont des bergeries, vers les gorges infranchissables de l'Assif Arous, au pied de l'Ighil M'Goun. Rocailles et falaises calcaires, lit et rives de l'oued, alt. 2250 à 2400 m

Note : les milieux, les récoltes et observations recueillies tout au long du parcours depuis les bergeries jusqu'aux gorges et résurgence de l'assif appartiendront à la même station 5, en sachant que les taxons qui sont présents aussi sur l'alpage ou à son voisinage immédiat ne seront pas cités plusieurs fois.

Remontée rive gauche de l'assif, en contrebas du chemin

Aquilegia vulgaris subsp. ***cossoniana*** (Maire & Sennen) Dobignard & D. Jordan ≡ *A. vulgaris* subsp. *viscosa* auct. Maroc – 2350 m (fig. 227) – Hc ☼☼▲ (la subsp.) ● AD16554 (leg. P. Hoefler) (MR, BB, JPV)

Note : alors que la subsp. *balli* (voir plus haut) du Grand Atlas siliceux est surtout liée aux éboulis siliceux frais suintants

qu'elle contribue à fixer, la subsp. *cossoniana* est représentée par des plantes robustes qui forment avec *Heracleum sphondylium*, *Festuca mairei* et *Campanula trachelium* des pseudo-mégaphorbiaies rivulaires dans les gorges calcaires ombreuses, parfois aussi avec *Aconitum vulparia*.

Ce taxon est plus proche d'*A. vulgare* que d'*A. viscosa* (herb. G et AD!) des Causses françaises. En a été rapproché par la pubescence générale des feuilles et des tiges, variable en densité selon les populations, fine et dressée (≤ 1 mm), mais peu glanduleuse; sépales très brièvement échancrés à l'apex, pétales et éperons bleu-violet assez fortement tachés de verdâtre.

Astragalus granatensis Lam. subsp. ***granatensis*** - Ch (DP, JPV, MR)
≡ *Astracantha granatensis* (Lam.) Podlech (fig. 228)

Note: espèce ibéro-marocaine qui forme comme la suivante de gros coussins aplatis fortement épineux par les rameaux à apex fortement spinescents et qui a pu être confondue avec *A. ibrahimianus* non fleuri ou encore avec *A. armatus* à la floraison. S'en distingue par les stipules adnées au pétiole et très élargies et les feuilles à folioles plus étroites et aiguës-acuminées très pubescentes. Les gousses courtes uniloculaires sont non enflées, ni vésiculeuses et très pubescentes.

Astragalus ibrahimianus Maire - Ch ☀☀▲ (MR, AD)

Cladanthus scariosus (Ball) Oberpr. & Vogt - Ch/Hc ☀☀ (AB, AD)

Dianthus lusitanus Brot. subsp. ***lusitanus*** - Ch/Hc (TD)

Graellsia hederifolia subsp. ***cossonii*** (Maire) Hyam & Jury
- Hc ☀☀ (TD) (carte fig. 271)

Note: vicariant calcicole du subsp. *hederifolia* (sur silice, à l'Ouka. voir plus haut).

Echium flavum Desf. - Hc (BB)

Note: espèce indifférente à la nature du substrat, assez rare et disséminée sur l'ensemble des massifs suffisamment arrosés, à forte amplitude altitudinale (700/3000 m).

Juncus fontanesii subsp. ***brachyanthus*** Trab. - Hc ☀ (la subsp.) (MR, AD)
(fig. 229)

Note: petite espèce stolonifère (h. 5-20 cm) à glomérules (\varnothing 3-5 mm) peu fournis à petites fleurs (2,5-3 mm). Plante très commune dans le bord des eaux courantes, les pelouses à humidité permanente ou les pozzines d'altitude (1000-3500 m); elle est indifférente à la nature du substrat (présente aussi à l'Ouka. où nous ne l'avons pourtant pas observée).



Figure 229. *Juncus fontanesii* subsp. *brachyanthus*, © M. ROCHER



Figure 230. *Lysimachia monelli* subsp. *monelli*, © M. ROCHER

Lysimachia monelli (L.) U. Manns & Anderb. subsp. ***monelli***
≡ *Anagallis monelli* L. - Hc/Th (DP, FL, MR, BB)

Note: espèce considérée en général comme vivace. La plante typique à fleurs rouge brique est souvent bisannuelle, à la rigueur pérennante au Maghreb, plus souvent annuelle éphémère dans ses stations les plus sèches ou à humidité temporaire. La variation à grandes fleurs beu vif (subsp. *linifolia*) est en général plus strictement montagnarde dans les massifs mieux arrosés (MA et Rif calcaires) et nettement vivace.

Matthiola fruticulosa (L.) Maire - Hc (DP, FL, MR) (fig. 316)

Onosma fastigiata subsp. ***mauritanica*** Maire ≡ *O. tricosperma* subsp. *mauritanica* (Maire) G. López - Hc ● FA314 (DP, FL, BB, AD) (fig. 320)

Note: que l'on adopte la position classique des auteurs nord-africains ou celle de G. LÓPEZ (1994), le représentant maghrébin n'est pas très stable morphologiquement, en particulier au niveau de la pubescence toujours double, l'une courte dressée, fine et pluricellulaire et l'autre à gros poils épais, raides et pourvus (ou non) d'un fort tubercule basal. Les akènes de 4-5,5 mm à maturité sont de couleur crème à marron clair, brillants, lisses et réticulés.

Plusieurs taxons infraspécifiques ont été décrits dans cet agrégat qui n'a pas fait jusqu'à présent l'objet d'étude particulière sur l'ensemble du Maghreb. Nous préférons conserver la position des auteurs classiques.

Thymelaea virgata (Desf.) Endl. (incl. var. *broussonetii* Ball)
- Ch (DP, FL, MR, AD) (fig. 335)

Turgenia latifolia (L.) Hoffm. - Th (DP, MR, AD) (fig. 337)



Figure 227. *Aquilegia vulgaris* subsp. *cossoniana*, © M. ROCHER



Figure 228. *Astragalus granatensis*, © D. PERROCHE

À l'approche des gorges, rocailles et escarpements à thurifères, alt. 2300 à 2350 m

Anthyllis polycephala Desf. - Ch (MR, DP, JPV, JPV, FH)
(fig. 231)

Note: population difficile à identifier, assimilée en définitive à ce taxon commun dans les Atlas calcaires, bien que QUÉZEL (*op. cit.* 1957) cite les populations de ce groupe sur le M'Goun sous *A. warnieri* Emb. Ce taxon est considéré par son descripteur comme très voisin d'*A. tejedensis* Boiss. de Sierra Nevada dont il ne constituerait qu'un vicariant. Il a été découvert sur le J. Ghat, un peu plus à l'ouest du J. M'Goun à 3000 m d'altitude (syntype MPU!) et présente un habitus frutescent très réduit (h 5-15 cm) à grosse souche ligneuse à feuilles à 9-13(15) folioles très révolutes (*vs.* 13-19 pour *A. polycephala*) revêtues d'une pubescence dense apprimée grise-argentée. Les glomérules floraux sont solitaires ou par paires et sessiles (*vs.* par 3-6, plus gros, pédonculés et distants pour *A. polycephala*).

Ce qui placerait ces spécimens par les tiges à pubescence dressée, la pubescence apprimée argentée sur la face inférieure des feuilles, la face supérieure verte glabrescente ou à pubescence lâche, à 15-17 folioles planes ou peu convolutées et ses glomérules floraux par 1-3, subsessiles (0-2 cm) plutôt dans *A. polycephala* ou *A. tejedensis* (holo. G!) qui n'a jamais été reconnu au Maroc et qui est nettement plus hirsute qu'*A. polycephala*, largement répandu dans les Atlas.

En fait les plantes observées dans cette vallée nous paraissent plutôt intermédiaires entre *A. warnieri* et *A. polycephala* qui n'est pas rare dans les falaises calcaires de ce secteur atlasique (gorges du haut O. Ahansal, Assif Meloul) en altitude inférieure (1400/2000 m). *A. warnieri* pourrait n'être qu'une variation notable écologique et orophyle d'*A. polycephala*.

Asperula hirsuta Desf. - Ch (MR)

Brachypodium atlanticum Dobignard
= *B. phoenicoides* var. *villiglume* Emb. & Maire - Hc ❄❄ (BB)

Bupleurum atlanticum Murb. subsp. ***aiouense*** Cauwet & Carbonnier
- Hc ❄❄ ● FA318, (MR)

Bupleurum spinosum Gouan - Ch (BB, JPV)

Campanula trachelium L. subsp. ***mauritanica*** (Pomel) Quézel - Hc ❄ (TD)

Centaurea takredensis Maire (fig. 232, carte fig. 265)

- Ch ❄❄ ▲ (DP, JPV, BB, MR)

Note: espèce très cespiteuse qui forme des tapis ras dans les rochers, capitules acaules ou subsessiles (1-3 cm) au cœur des rosettes basales, akène à hile glabre et sans pappus.



Figure 232. *Centaurea takredensis*, © D. PERROCHE



Figure 233. *Centranthus battandieri*, © M. ROCHER

Centranthus battandieri Maire = *C. angustifolius* subsp. *battandieri* (Maire) Maire - Ch ❄ ● FA311 (DP, FL, MR, JPV, AD)
(fig. 233)

Note: population non parfaitement homogène, présente déjà des introgressions avec *C. nevadensis* subsp. *atlanticus* à feuilles plus étroites et fleurs à tube plus court. Ce dernier à sa limite d'aire de répartition orientale en vallée de l'O. Tessaout (= O. Tassawt) voisine et *C. battandieri*, quel que soit le statut qu'on lui accorde (DOBIGNARD, *op. cit.* 2004) à sa limite occidentale. Se présente plus typique à feuilles encore plus larges, très glauques-blanchâtres et inflorescences bien plus fournies dans les massifs plus orientaux (Plateau des Lacs, J. Ayachi, J. Mesrouh...) jusqu'en Algérie.

Centranthus calcitrapae (L.) Dufur. - Th (MR)

Chaenorhinum flexuosum (Desf.) Lange subsp. ***flexuosum*** - Hc (DP, JPV, MR, JPV) (fig. 234)

Cirsium dyris Jahand. & Maire - Hc ❄❄ (JPV, DP, TD)



Figure 234. *Chaenorhinum flexuosum*, © M. ROCHER

Clinopodium alpinum* subsp. *meridionale (Nyman) Govaerts - Ch (DP, BB)

Clinopodium atlanticum (Ball) Galland ≡ *Satureja atlantica* (Ball) Maire - Ch ☼☼ ▲ (AB, BB) (carte fig. 289)

Crataegus granatensis Boiss., [incl. *C. oxyacantha* var. *supravillosa* Maire] - Ph ●FA319 (AD!) - **Nouveau pour le Grand Atlas.**

Note : spécimen bien conforme au matériel typique de BOISSIER (holo. G!). Les rares fruits de l'échantillon ont un seul noyau (ce qui exclut *C. laciniata* qui est aussi très pubescent); voir MUÑOZ GARMENDIA *et al.* [*Fl. Iberica* 6: 410 (1998)] et DOBIGNARD (*op. cit.* 2009). Espèce longtemps ignorée et probablement plus répandue dans les Atlas; connue jusqu'à présent du Rif.

Delphinium balansae Boiss. & Reut. (holo. G!) - Hc ☼ (DP, MR, BB, JPV) - alt. 2400 m. (fig. 235)

Note: plante nettement vivace à nombreux rejets stériles et à souche subligneuse des milieux primaires montagnards, représentée ici par des sujets à tiges prostrées - port assez inhabituel - à fleurs bleues (f. *caeruleum*); le plus souvent plus à l'est (Ahansal, J. Ayachi) populations représentées par le type (= f. *pallidum*) à fleurs blanc-gris verdâtre à port dressé.

Digitalis transiens Maire ≡ *D. lutea* subsp. *transiens* (Maire) Emb. & Maire (fig. 236) (carte fig. 295) - Hc ☼☼ ●FA312, AD16553 (leg. P. Hoefler), (DP, MR, BB, JPV, PH) - alt. 2400 m.

Note : la spécificité des taxons maghrébins par rapport à *D. lutea* européen semble acquise. Par contre le rang autonome de *D. transiens* par rapport à *D. cedretorum* (Emb.) Maire (MA calcaire), *D. subalpina* Braun-BI. (GA siliceux) et *D. atlantica* Pomel (Algérie, holo. MPU! à feuilles larges) est discutable et à réétudier.

Le rang subsppécifique au sein de *D. subalpina* (premier taxon décrit au Maroc) serait peut être suffisant. Option qui rejoindrait au rang médian l'opinion déjà proposée par MAIRE (Contr. 3195b), et par IVANINA (1955, au rang variétal) et celle de GALLAND (*op. cit.* 1988). Ce dernier auteur qui souligne le continuum progressif dans la taille des corolles entre les populations occidentales (GA central, massif du Toubkal) à petites fleurs et bractées supérieures ≥ fleurs, de celles des massifs orientaux (M'Goun, Ahansal, J. Ayachi) et d'Algérie à fleurs plus grandes et bractées < fleurs.

Echinaria capitata (L.) Desf. - Th (MR)

Erodium cicutarium (L.) L'Hér. subsp. *cutarium* - Th (DP)

Geranium lucidum L. - Th (TD)

Geranium pusillum Burm. f. - Th (BB) - **Note:** rare au Maroc. (carte fig. 288)

Helianthemum croceum (Desf.) Pers. - Ch/Hc (JPV)

Hypochaeris leontodontoides Ball - Hc ☼☼ ▲ (DP)

Iberis atlantica (Litard. & Maire) Greuter & Burdet (fig. 237) ≡ *I. ciliata* subsp. *atlantica* Litard. & Maire - Ch/Hc ☼ ●AD16558 (leg. P. Hoefler) (DP, PH, MR, BB, JPV) - alt. 2400 m.

Note: un peu différent du type par les silicules de 7-8 mm, variables selon les individus d'une même population; à sinus stylaire soit très étroit et peu profond (fig. 237), soit au contraire très large (AD16558). L'agrégat *I. ciliata* s. l. est très polymorphe et se décline en plusieurs taxons infraspécifiques qu'une étude fine au niveau des silicules notamment permettrait peut être de clarifier. Le filet des étamines n'est rouge qu'avant l'anthèse et pour tous les représentants de l'agrégat.

Juniperus thurifera subsp. *africana* (Maire) Gauquelin *et al.* - Ph (DP) (fig. 238)

Note: individus portant des galles de diptère (*Etshuoia thuriferae*, Fam. Cecidomyiidae), décrit assez récemment d'Espagne (SKUHRAVÁ, 1995), également présentes et assez communes au Maroc.



Figure 235. *Delphinium balansae*, © M. ROCHER



Figure 236. *Digitalis transiens*, © M. ROCHER



© M. ROCHER
 Figure 237. *Iberis atlantica*, inflorescence et infructescence.



© J.-P. VOGIN



© D. PERROCHE
 Figure 238. zoocécidie à *Etshuoia thuriferae* sur *J. thurifera*.

Onopordum acaulon L. - Ch (DP)

Paronychia chlorothyrsa Murb. - Th ☆ (DP, MR) -

Note : sépales inégaux étroits ≤ bractées.

Polycarpon polycarpoides subsp. **herniarioides** (Ball) Maire & Weiller - Hc (JPV)

Polygala rupestris Pourr. subsp. **rupestris** - Ch (DP)

Note : espèce très polytypique au Maroc; pourrait être intermédiaire avec la subsp. *oxycoccoides* (Desf.) Batt. à feuilles épaisses, crassulescentes et très arrondies, à inflorescences subsessiles, pauciflores (1-3 fleurs).

Pseudognaphalium luteoalbum (L.) Hilliard & B.L. Burt

≡ *Laphangium luteoalbum* (L.) Tzvelev

≡ *Gnaphalium luteoalbum* L. - Ch/Th (DP, MR, BB, JPV)

Rhamnus alpina L. - NPh (TD)

Rhamnus lycioides L. subsp. **atlantica** (Murb.) Jahand. & Maire - NPh (AB)

Rhaponticum berardioides (Batt.) Hidalgo - Hc ☆☆☆ ▲ (DP, MR, TD) (carte fig. 268)

Rhodanthemum arundanum (Boiss.) Wilcox *et al.* ≡ *Pyrethrum arundanum* Boiss.

≡ *Leucanthemum arundanum* (Boiss.) Cuatrec. - Hc ▲ (DP, BB) - taxon ibéro-mauritanien

Note : identification sous réserve, pour la finesse des feuilles à limbe profondément tripartite et les fleurs du disque pourpres à la fructification (rose pâle à l'anthèse) et fleurs ligulées rouge vif (après la fertilisation, blanches ou roses à l'anthèse). Difficile d'affirmer sur simple cliché, la pubescence est à poils courts en «navette» et apprimés (holo. G! lecto. Burdet *et al.*, cf. Vogt, 2005). L'akène non visible ici, est à 5-6 côtes larges ailées. Très distinct de *R. quezelii* décrit et détaillé ci-après, présent dans la même vallée. Connu de plusieurs stations dans ce massif et sommets voisins jusque dans le Moyen-Atlas oriental (G!, MPU! et herb. AD!).



Figure 239. *Saponaria glutinosa*, © M. ROCHER

Saponaria glutinosa M. Bieb. - Th ● FA317 (DP, MR, BB, JPV) (fig. 239)

Scrophularia macrorrhyncha (Humbert, Litard. & Maire) Ibn Tattou - Ch ☆☆☆ ▲ (MR) (fig. 333)

≡ *S. ramosissima* subsp. *macrorrhyncha* Humbert *et al.*

Scrophularia laevigata Vahl s. l. - Hc (MR, BB)

Note : plante finement pubescente-glanduleuse, les feuilles florales sont denticulées, les bractées sub-entières non scarieuses, les sépales sont obtus-arrondis à marge scarieuse large et denticulées, corolle pourpre à staminode petit. Nous ne voyons guère qu'une des multiples variations de *S. laevigata* polytypique avec de très nombreux taxons infraspécifiques décrits (*Cat. Pl. Maroc* 3 : 682, 4 : 1127 ; *Index FAN* 5 : 298, 2013). Aucune révision de cet agrégat en Afrique du Nord (et de tout le genre), avec typification du matériel d'origine n'a encore été réalisée.

Sedum album L. - Ch (DP, MR)

Senecio doria L. subsp. **doria** - Hc (MR)

Note : la subsp. *laderoi* à pubescence marquée et feuilles à marges entières n'est pas présente au Maroc, du moins jusqu'à présent. Tous les spécimens bien développés observés (herb. AD, MPU! & G!) pour le Maghreb sont trop proches du type européen pour en être distingués; en particulier par les feuilles adultes à marges régulièrement denticulées. La pubescence des pétioles des feuilles basales comme leur canescence très faible au premier printemps disparaît très rapidement bien avant la floraison.

Silene boryi Boiss. - Hc (TD, MR, JPV)

Sisymbrium irio L. - Th (BB)

Veronica anagallis-aquatica L. - Hydr (DP)

Note : plantes robustes en population dense qui sont probablement vivaces avec toutes les feuilles sessiles opposées, à inflorescence glanduleuse, pédoncules floraux assez courts, capsule plus large que haute à sinus marqué et ≤ calice, fleurs bleu clair, caractères bien conformes au taxon européen.

Fond des gorges et résurgences de l'Assif Arous jusqu'aux falaises en cul de sac, alt. 2350 à 2400 m. (fig. 240)

Aconitum lycoctonum subsp. **neapolitanum** (Ten.) Nyman - Hc (TD)

Arabis conringioides Ball subsp. **conringioides** - Hc ☆☆☆ (DP, BB)

Asplenium seelosii Leyb. subsp. **glabrum** (Litard. & Maire) Rothm.

≡ *A. seelosii* var. *glabrum* Litard. & Maire = *A. celtibericum* Rivas Mart. - Hc (DP, MR, BB) (fig. 241)

Biscutella frutescens Coss. - Hc ☆ (BB)

Campanula filicaulis Durieu - Hc ☆ (FL, AB) (fig. 242)

Campanula mairei Pau ex Maire (fig. 243) - Hc ☆☆☆ ▲ (DP, MR, JPV)

Note : espèce très polymorphe selon l'écologie et le substrat. Les formes ombrophiles et rupicoles, pauciflores développent de longs pétioles capillaires. Nombreux taxons infraspécifiques décrits selon le biotope. (cf. fig. 100, p. 160)

Erodium cheilanthifolium Boiss. subsp. **antariense** (Rouy) Maire - Hc (DP, MR, JPV) (fig. 244)

Erinus alpinus var. **atlanticus** Batt. - Hc (TD)

Note : plante peu fréquente au Maroc, essentiellement dans le Rif et GA calcaires, se distingue surtout du type par la pubescence longue et dense des tiges et des feuilles.

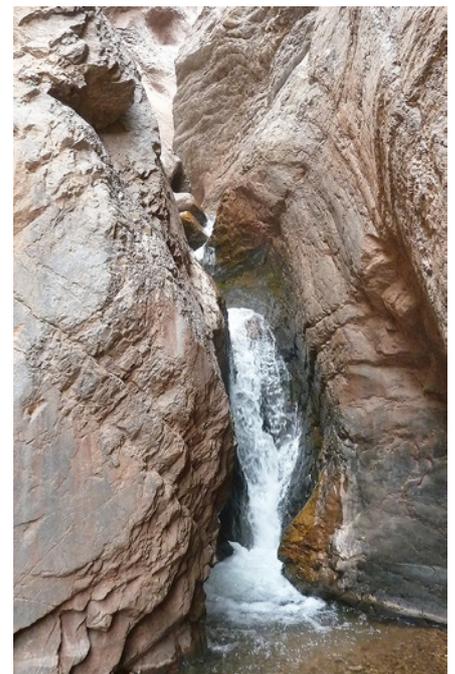


Figure 240. Plus de flore...
 Gorges de l'Assif n'Arous, J. M'Goun,
 © J.-P. VOGIN



Figure 241. *Asplenium seelosii* subsp. *glabrum*, © M. ROCHER

Globularia liouvillei Jahand. & Maire subsp. *liouvillei* - Hc 🌱🌱🌱
FA315 (DP, JPV, MR, TD)

Hippocrepis monticola Lassen = *H. scabra* auct. Afr. N. - Hc 🌱 (JPV)

Note : surtout pour la couleur des fleurs, la plupart du temps jaune soufre, cependant l'examen des calices est indispensable pour une détermination sûre (dents supérieures du calice libres et semblables aux inférieures). Présent dans tout le Maghreb, du Maroc à la Libye.

Linaria multicaulis subsp. *galioides* (Ball) Sutton - Hc 🌱🌱 (la subsp.) (JPV) - (fig. 110, 111, p. 163)

Note : à inflorescence condensée à petites fleurs jaunes sur de longues tiges, peu commun dans l'Atlas calcaire.

Linaria tristis subsp. *mesatlantica* Sutton (fig. 184, p. 192) - Hc 🌱🌱 (la subsp.) (JPV, DP) (carte fig. 296)

Note : taxon très polymorphe au Maroc. Le rang subsppécifique accordé par SUTTON (1988) aux variations de l'agrégat *L. tristis*, dans



Figure 243. *Campanula mairei*, forme rupicole sciaphile, © D. PERROCHE



Figure 242. *Campanula filicaulis*, © F. LIEUTIER



Figure 244. *Erodium cheilanthyfolium* subsp. *antariense*, © F. DUPONT 2003

sa révision est très généreux (le rang variétal aurait pu être suffisant). Il est basé quasiment uniquement sur la taille et couleur des corolles qui sont très fluctuantes. La subsp. *lurida* étant en haute altitude (2700/4165 m) la plus originale par la crassulescence et glaucescence forte des feuilles et la couleur brun-violacée des fleurs (GA central). Ici ces plantes correspondent à la sous-espèce la plus répandue dans tout le MA et GA orientaux et massifs voisins de la frontière algérienne à fleurs blanchâtres à tube strié de lignes pourpres et gibbosités violacées à orangées.

Lonicera arborea Boiss. - Ph (JPV)

Note : se distingue du suivant par un port très robuste de petit arbre, à tronc torturé pouvant atteindre Ø 30cm à la base et jusqu'à h. 6-7m, très longévif dans les falaises calcaires quasi verticales. Feuilles larges vernissées et pétioles, 2 paires de fleurs sessiles zigomorphes bilabées par inflorescence, de couleur blanc-rosé ou jaunâtre au Maroc, atteint 2700m dans ce secteur atlasique.

Lonicera pyrenaica L. - Ph (DP, MR, BB)

Note : arbuste assez grêle qui peut atteindre h. ±3m à feuilles

sessiles, subobtus, assez étroites et inflorescences pédonculées à 2 paires de fleurs tubulaires blanc pur, assez grandes (10-22mm) et quasi actinomorphes.

Matthiola scapifera Humbert = *M. perennis* auct. - Hc 🌱🌱🌱▲● FA316 (JPV, FA) (fig. 245, carte fig. 273)

Note : plante vivace rupicole souvent en coussinets denses dans les éboulis ou rochers calcaires, à souche très épaisse, fibreuse, constituée des restes des pétioles des anciennes feuilles; tige le plus souvent acaule (0-5cm) naissant au cœur de la rosette basale à inflorescences pauciflores à grandes fleurs rose-mauve. L'une des plus belles espèces de l'horizon supérieur; occupe les éboulis et pierriers culminaux (parfois avec *Androsace villosa*) et les pentes intermédiaires sur calcaire entre (2200)2600/4000m des GA et MA orientaux. Spécimens réduits en position abyssale ici; atteint les combes glaciaires du J. M'Goun et J. Waougoulzat, jusqu'aux sommets.

Minuartia verna subsp. *kabylica* (Pomel) Maire & Weiller - Hc 🌱▲ (la subsp.) (JPV) (fig. 318)

Ononis thomsonii Oliv. subsp. *thomsonii* - Hc (JPV) (fig. 319)

Note : se distingue d'*O. cristata* avec lequel il peut être parfaitement sympatrique, par les feuilles à 5-9 folioles (vs. à 3 folioles) souvent un peu glanduleuses. Ils ne partagent toutefois pas la même



Figure 245. *Matthiola scapifera* (MA Orient.), © M. JUSTIN 2011



Figure 246. *Phelipanche purpurea* subsp. *ballii* sur *Cladanthus scariosus*, © J.-P. VOGIN

écologie. *O. cristata* préfère les pelouses rocailleuses, les steppes à xérophytes, *O. thomsonii* est davantage rupicole dans les éboulis fins de pente qu'il contribue à fixer.

Phelipanche purpurea* subsp. *ballii (Maire) Carlón et al.

≡ *Orobanche purpurea* var. *ballii* Maire ≡ *Orobanche ballii* (Maire) Domina
 - G(p) ☆☆ (la subsp.) (JPV) (fig. 246)

Note : la var. *ballii* a été décrite par MAIRE, précisément sur *Cladanthus scariosus* (= *Ormenis scariosa*), dont on peut apercevoir les feuilles à l'arrière-plan de la photo. C'est une endémique marocaine autant que son hôte et qui paraît exclusive; serait à rechercher sur d'autres espèces d'*Anthemideae*. Probablement le représentant le plus fréquent dans le Grand Atlas et toujours sur *C. scariosus*. Il est probable que les mentions du GA central d'IBN TATTOU (*Fl. Prat. Maroc* 2 : 359, 2007) et de l'Ouka. (cf. plus haut p. 176) se réfèrent à ce présent taxon. *P. purpurea* s. str. se distingue de cette dernière par un port plus grêle, souvent violet plus clair et par la lèvre inférieure à lobes plus aigus. Sa présence au Maroc est incertaine, à rechercher.

Potentilla alchemilloides Lapeyr. subsp. ***atlantica*** Emb. & Maire

- Hc ☆☆ ▲ (la subsp.) (DP, MR, BB, JPV) (fig. 247)

Note : espèce à fleurs blanches, rare au Maroc et seulement connue à ce jour de 3 stations de ce secteur atlasique; aurait mérité le prélèvement. Voisine de *P. caeruleascens* plus commune (seulement connue du Rif et MA calcaires), qu'elle remplace dans le GA calcaire et dans la même écologie.

***Ribes uva-crispa* L.** - NPh (BB)

Note: de nombreux taxons infraspécifiques ont été reconnus dans cette espèce en fonction de la glabrescence ou de la pubescence glanduleuse des ovaires et des baies, variations en général non acceptées taxonomiquement aujourd'hui. On trouvera des détails à ce sujet in G. BLANCA (*Fl. Iberica* 5 : 89-91, 1997).

***Rosa sicula* Tratt. s. l.** (Sect. *Caninae*) - NPh (fig. 248)

Note : l'agrégat *R. canina* est extrêmement complexe et polytypique au Maroc. Il semble représenté dans cette vallée par au moins deux taxons. L'un aux abords de l'alpage est représenté par des plantes pluriflores à folioles glabrescentes et non glanduleuses attribuées avec réserve à *R. andegavensis* ou *R. corymbifera* (cf. ci-dessus, p. 166) et par ailleurs dans les rochers des gorges par ce taxon robuste et dressé à fleurs solitaires quasi blanches, à rameaux pourvus d'aiguillons très robustes et feuilles à petites folioles vernissées à denticulation marginale double, entièrement et courtement glanduleuses sur les 2 faces, sépales entiers glanduleux et non réfléchis. Cette plante pourrait s'approcher aussi de la Sect. *Pimpinellifoliae*. La clé d'identification proposée par IBN TATTOU (*Fl. Prat. Maroc* 1 : 499-500, 1999), simplifiée et inspirée de celle de MAIRE (*Fl. Afr. N.* 15 : 249, 1980) amène au voisinage de *R. sicula*, taxon sicilien.

Jusqu'à présent aucune révision moderne n'a encore été réalisée dans le maquis taxonomique et nomenclatural qui comprend au moins une cinquantaine de taxons de tous niveaux que nous ont laissé les anciens auteurs pour le Maghreb. Taxons en outre rattachés à des types européens très localisés qui sont loin d'avoir été vérifiés et comparés, en dehors de la simple analyse du protologue.

***Rosa sempervirens* L.** - Ph (MR, AB)

Note: les stipules et les sépales paraissent entiers, feuilles à 5-7 folioles glabres, vernissées sur la face supérieure et à denticulation simple (16-20 paires de dents marginales); fleurs blanc pur assez petites par 1-3. Forme de gros buissons touffus (h. 2-3m), non grimpants, le long des berges de l'assif avec les saules au pied des parois rocheuses.

N'est pas rare dans les Atlas, cependant le plus souvent avec un port grimpant vigoureux, à fleurs blanches plus grandes en petits bouquets sur les rochers ou dans les arbres (*Quercus* sp. pl.) dans l'étage inférieur bien arrosé.

Sarcocapnos crassifolia (Desf.) DC. subsp. ***atlantis*** (Emb. & Maire) Lidén

≡ *S. baetica* var. *atlantis* Emb. & Maire - Hc ☆☆ (DP, JPV) (fig. 249)

Note : la subsp. à petites fleurs (7-8mm à éperon court, vs. 12-16mm), a déjà été notée dans les falaises inférieures et correspond bien à ce taxon décrit du J. Ghat voisin à 3000m.

Saxifraga longifolia Lapeyr. subsp. ***gaussenii*** Emb. - Hc ☆☆ ▲ (la subsp.) (DP, MR, BB) (fig. 250)

Note: la sous-espèce atlasique se distingue surtout de l'endémique pyrénéen (le type absent du Maroc, y compris pour le MA oriental) au niveau des feuilles plus épaisses à apex subobtus, parfois subspatulé et à marges peu ou quasiment dépourvues d'exsudations calcaires. Les anciennes feuilles des années précédentes se décomposent lentement et persistent longtemps en épaississant beaucoup les rosettes âgées qui deviennent très lourdes, pouvant atteindre Ø 25-30cm et 10cm d'épaisseur avant la floraison, provoquant leur chute prématurée des falaises verticales où elles végètent.

C'est souvent le seul moyen pour le botaniste d'en faire l'observation en mains et le prélèvement. La plante est monocarpique et sa floraison blanche en longue grappe dense intervient une seule fois, comme en Europe, en (juin) juillet-août selon l'altitude (1800/3500m).

Scabiosa parielii Maire - (fig. 332, carte fig. 275) ≡ *Sixalix parielii* (Maire) Greuter & Burdet - Hc ☆☆ (DP, MR, BB, JPV)

Scorzonera caespitosa Pomel subsp. ***caespitosa*** - Hc ☆ (MR, BB)



Figure 247. *Potentilla alchemilloides* subsp. *atlantica*, © J.-P. VOGIN



Figure 248. *Rosa sicula* s. l., © J.-P. VOGIN



Figure 249. *Sarcocapnos crassifolia* subsp. *atlantis*, © B. BOCK



Figure 250. *Saxifraga longifolia* subsp. *gausseii*, © M. ROCHER

***Sedum dasyphyllum* L. subsp. *glanduliferum* (Guss.)**

Nyman

- Ch (DP, AB, MR)

Note: par l'aspect des rosettes stériles, les feuilles très globuleuses-ovoides, les caulinaires oblongues, aplaties sur la face supérieure, les fleurs à calice glabre, à 5-6(7) pétales et certains carpelles par 6, me semble plutôt appartenir à cette espèce plutôt qu'à *S. hirsutum* à rosettes et feuilles plus allongées et fleurs régulièrement 5-mères. Sous-espèce qui n'est pas reconnue par tous.

***Silene ayachica* Humbert** - Hc ❀❀ ▲ (MR, BB) (fig. 251, carte fig. 276)

***Vella mairei* Humbert** - Ch ❀❀ ▲ (MR, BB)



Figure 251. *Silene ayachica*
©A. DOBIGNARD



Figure 249 bis. *Sarcocapnos crassifolia* subsp. *atlantis* (Emb. & Maire) Lidén, © B. BOCK

Samedi 14 juin 2014

Vallée des Aït Bouguemez - Atlas de Demnat (ou des Glaoua) - Haouz

Aït Bouguemez – Tizi n’Oughbar – Sgat – Imi n’Ifri - Demnat – Marrakech

Longue étape de retour par la route goudronnée qui relie depuis une vingtaine d’années seulement la haute-vallée des Bou Guemez à la plaine. Jusqu’aux années 1995 cette vallée était quasiment coupée du reste de la Province en hiver et vivait en quasi autarcie. La route reste cependant difficile en cette saison, avec un haut col en altitude, des éboulements fréquents et des services de déneigement pas toujours efficaces.

Peu d’arrêts botaniques de haut intérêt dans les pentes inférieures de l’Atlas avec des paysages et une végétation abordés lors du quatrième jour. On se référera au déroulé et aux notes de la fin de cette journée pour un inventaire complet dans la même localité d’Imi n’Ifri ou environs. N’y seront cités surtout que les taxons qui n’ont pas été observés lors de notre premier passage.



Figure 252. Adieu à «la Vallée heureuse»; le départ de la Kasbah du M’Goun, © A. BRUN

Station 1 - GA de l’Ahansal, vallée de l’O. Lakhdar, entre les Aït-Bouguemez et le Tizi n’Oughbar, 31°42’41’’ N - 6°33’47’’ W, alt. ± 1600 m

Matorral et iliaie clairsemée à doum

Ajuga iva (L.) Schreb. var. *iva* (fig. 253) – Hc (DP, FA, FL, MR)

Anarrhinum fruticosum subsp. *demnatense* (Coss.) Maire – Ch
 ☆☆ (la subsp.) (FA, AD) (fig. 306)

Carlina macrophylla (Desf.) DC. (feuilles)
 ≡ *Atractylis macrophylla* Desf. – Ch ☆ (DP, FA, MR...)

Cistus creticus L. – Ch (DP, FA, AB, AD...)

Picnomon acarna (L.) Cass. – Th (FA)

Rhagadiolus stellatus (L.) Gaertn. – Th ● FA348

Scutellaria orientalis L. subsp. *demnatensis* Batt.
 – Hc ☆☆ (la subsp.) (DP, AD, FA, BB...)

Teucrium rotundifolium Schreb. subsp. *rotundifolium* – Hc ●
 FA347

Thymus saturejoides Coss. subsp. *satuejoides*
 – Ch ☆☆☆ ● FA346 (DP, FL, MR, AD...)



Figure 253. *Ajuga iva* var. *iva*, © F. LIEUTIER

Station 2 - GA de l’Ahansal, vallée de l’O. Lakhdar, vers Ighir, 31°44’57’’ N - 6°31’ 1’’ W, alt. 1500 m environ

Terrasses cultivées dans les pentes à chênaie verte clairsemée

Aegilops ovata L. s.l. – Th ● FA340b – voir plus haut pour les espèces ou subsp. de l’agrégat ?

Aegilops triuncialis L. – Th ● FA340

Anchusa italica Retz. – Hc/Th (MR, AD, DP)

Anisantha tectorum (L.) Nevski ≡ *Bromus tectorum* L. – Th (AD, FA)

Asperula arvensis L. – Th ● FA336 (MR, AD, DP)

Bifora testiculata (L.) Spreng. – Th ● FA338 (MR, DP)

Bufonia mauritanica Murb. – Hc ☆ (FA)

Caucalis platycarpus L. – Th ● FA338

Cladanthus scariosus (Ball) Oberpr. & Vogt – Ch/Hc ☆☆☆ (MR, AD...)

Filago discolor (DC.) Andrés-Sánchez & Galbany ≡ *Evacidium discolor* (DC.) Maire - Th ● FA345

Isatis tinctoria L. - Hc (FA)



Figure 254. *Malva hispanica*, © A. DOBIGNARD

Malva hispanica L. - Th (AD) (fig. 254)

Note: espèce annuelle printanière ibéro-marocaine très commune au Maroc dans cet étage, assez précoce en plaine et déjà quasiment déflourée ici.

Ononis spinosa subsp. *antiquorum* (L.) Arcang. - Ch (FA)

Papaver rhoeas L. - Th (FA)

Paronychia argentea Lam. - Th ● FA342 (AD)

Petrorhagia illyrica subsp. *angustifolia* (Poiret) P.W. Ball & Heywood
- Hc (MR, TD, AD)

Phelipanche lavandulacea subsp. *ballii* (Maire) Carlón et al.
- G(p) ✨ (la subsp.) ● FA344, (MR) (fig. 243)

Note: paraît exclusive stricte sur *Cladanthus scariosus*.

Plantago mauritanica Boiss. & Reut. - Hc (TD, AD)

Ruscus aculeatus L. - G(Rh)/Ch (AB)

Scandix australis L. subsp. *australis* - Th ● FA305

Taeniatherum caput-medusae (L.) Nevski - Th (FA)

Tolpis barbata (L.) Gaertn. - Th (AB, AD)

Torilis leptophylla (L.) Rchb. f. - Th ● FA337

Trifolium gemellum Willd. subsp. *atlanticum* (Ball) Dobignard
- Hc ✨ (la subsp.) ● FA341

Turgenia latifolia (L.) Hoffm. - Th ● FA339, (AD) (fig. 337)

Vulpia geniculata (L.) Link subsp. *breviglumis* (Trab.) Murb.
- Th ✨ ● FA334, (AD!)

Station 3 - GA de l'Ahansal, vallée de l'O. Lakhdar, Tizi n'Oughbar, alt. 2200 m

Étage inférieur de la thuriféraie

et des steppes à xérophytes épineux, pâtures rocailleuses sèches

à *Juniperus oxycedrus* et *Cladanthus scariosus* dominants

Crupina crupinastrum (Moris) Viv. - Th (DP) (fig. 255, carte fig. 266)

Note : l'identification par rapport à *C. vulgaris* n'est absolument sûre que par l'observation des akènes comprimés à cicatrice du hile latérale oblique et étroitement ovale (seul caractère bien constant, vs. basale et centrale, orbiculaire) et la pubescence du tube des fleurs ♂ fine simple (bino., vs. poils denticulés-ramifiés).

Cependant ce taxon présente en général des tiges peu feuillées et fortement striées, des inflorescences assez lâches (au Maroc) et des capitules à bractées à marges scarieuses étroites et souvent rougeâtres. Le caractère de la taille de l'involucre indiqué par FENNANE (*Fl. Prat. Maroc* 3: 126, 2014) n'est absolument pas constant (12-20 mm pour *C. vulgaris*, 14-24 mm pour *C. crupinastrum* ou *C. intermedia*) et pas davantage celui du nombre de fleurs par capitule [8-17 pour les 3 taxons, dont 5-7(9) neutres, (3)5-10 ♂] sur *specimina visa* (herb. G et MPU).

Espèce sans doute plus commune qu'indiquée au Maroc dans les Flores, y compris dans ce secteur atlasique (herb. AD). Voir aussi p. 94, taxon confirmé dans ce secteur sur *exsiccata*.

Genista scorpius (L.) DC. subsp. *myriantha* (Ball) Maire (fig. 256)

- NPh ✨ (la subsp.) (AD)

Genista tricuspidata Desf. - Ch (MR, AD) (fig. 257)

Muscari comosum (L.) Mill. - G(b) (DP)

Thlaspi perfoliatum subsp. *tineoi* (Paol.) Maire - Th (AD)

Note: plantes desséchées, silicules encore présentes à ailes étroites et plutôt plus hautes que larges. La subsp. la plus commune dans cet étage.

Thymus pallidus Batt. - Hc ✨ (FL)

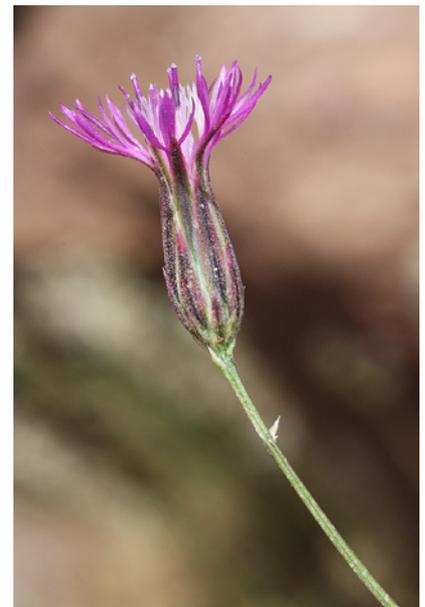


Figure 255. *Crupina crupinastrum*, © D. PERROCHE



Figure 256. *Genista scorpius* subsp. *myriantha*, © D. PERROCHE



Figure 257. *Genista tricuspidata*, © M. ROCHER

Station 4 - GA des Glaoua, entre Sgat et Imi n'Ifri, près Demnat, 31°43'28"N - 6°58'5"W, alt. 1200m environ

Coteaux calcaires secs à populations d'*Euphorbia resinifera*

- Asparagus horridus* L. [incl. *A. stipularis* Forssk.] - G(rh) (BB)
Cladanthus arabicus (L.) Cass. - Th (FL, MR)
Delphinium favargerii C. Blanché et al. - Th ● FA324 (MR)
Feeria angustifolia (Schousb.) Buser - Ch ●●● FA328, (TD) (cf. fig. 172)
Galium mollugo subsp. *erectum* Syme - Hc ● FA329
Note : spécimen anormal à fleurs quasiment toutes stériles (ou féminines dépourvues de corolles ?) avec quand même la production de quelques fruits! Tiges et feuilles glabres sans aculéoles et verticillées par 6-10.
Jasminum fruticans L. - NPh (FA, AD)
Kickxia commutata (Rchb.) Fritsch - Th ● FA325 (FL, MR)
Lavandula dentata L. - Hc ● FA331 (AD)
Linaria maroccana Hook. f. - Th ●● (FL, AD, MR) (carte fig. 297)
Retama sphaerocarpa (L.) Boiss. - Ph ● FA330
Striga barthlottii Eb. Fisch. et al. - G(p) ● FA332 (fig. 173, p. 91)

Station 5 - GA des Glaoua, 7 km est de Demnate, vers Imi n'Ifri (casse-croûte de midi), alt. 1100m environ

Zone de cultures et olivettes

- Allium nigrum* L. - G(b) (MR, TD, AD) - fructifié
Campanula afra Cav. ≡ *C. dichotoma* subsp. *afra* (Cav.) Maire - Th ● FA327 (FL, DP, MR, AD...) (fig. 258)
Carthamus caeruleus L. - Hc (MR)



Figure 259. *Scolymus maculatus*, © F. DUPONT 2003

Lythrum junceum Banks & Sol. - Hc (AB, AD)

Polypogon monspeliensis (L.) Desf. - Th (MR)

Rhodalsine geniculata (Poir.) F.N. Williams ≡ *Minuartia geniculata* (Poir.) Thell. - Hc (MR)

Rubia tinctorum L. - Ch(I) ⊙ (MR)

Rubus ulmifolius Schott - NPh (MR)

Scolymus maculatus L. - Th (MR, AD) (fig. 259)

Spergula purpurea (Pers.) D. Dietr. ≡ *Spergularia purpurea* (Pers.) G. Don - Th ● FA326

Note : espèce ibéro-mauritanienne de l'agrégat *S. rubra* très pubescente-glanduleuse à feuilles fines aristées à l'apex; fleurs pourpres > sépales à 10 étamines; graines aptères noires (± 0,5 mm), mates et finement échinulées sur le dos, peu commun et à répartition mal connue au Maroc.



Figure 258. *Campanula afra*, © D. PERROCHE

Chorologie de quelques espèces rares ou peu communes au Maroc observées lors de la 49^e session de la Société botanique du Centre-Ouest au Maroc.

Code: 🌿🌿 - endémique Maroc; 🌿 - endémique Maghreb; AC - assez commun; AR - assez rare; R - rare; RR - très rare

Statut: 🚫 Espèce considérée en raréfaction, vulnérable; 🏠 milieu menacé et causes; 👁 sous-observé

Présentation des cartes dans l'ordre alphabétique des familles.

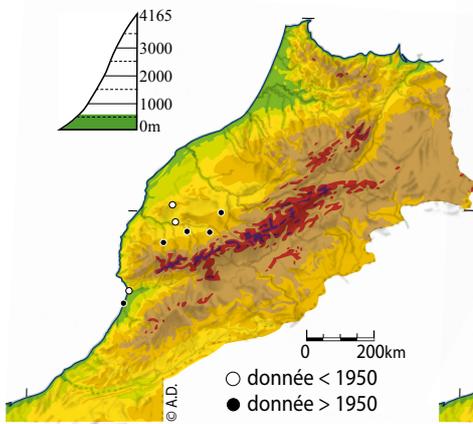


Fig. 260. *Atriplex colerei* 🌿🌿 RR 🚫
 Espèce vulnérable (peu de stations).
 🏠 Salines abandonnées, urbanisation.

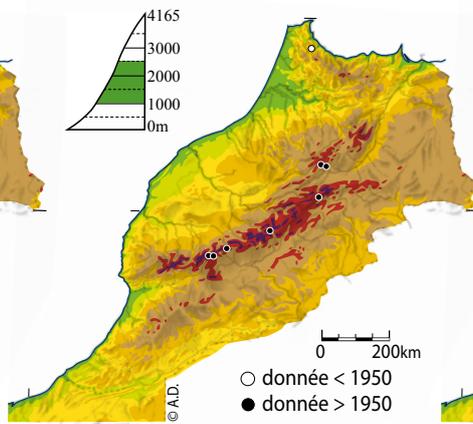


Fig. 261. *Petroselinum crispum* subsp. *giganteum* 🌿🌿 RR 👁
 Espèce méconnue, a priori non menacée.

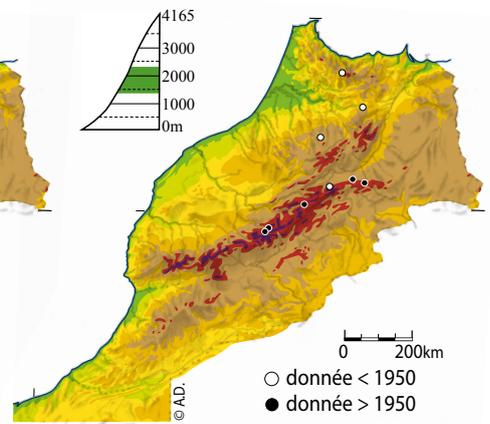


Fig. 262. *Arctium atlanticum* 🌿 R 👁
 Espèce sous-observée, non menacée.

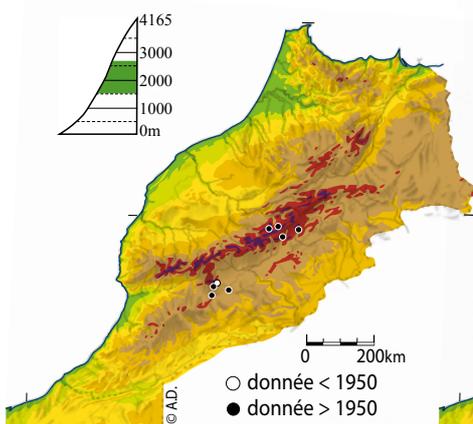


Fig. 263. *Centaurea gattefossei* 🌿🌿 RR
 Espèce non menacée.

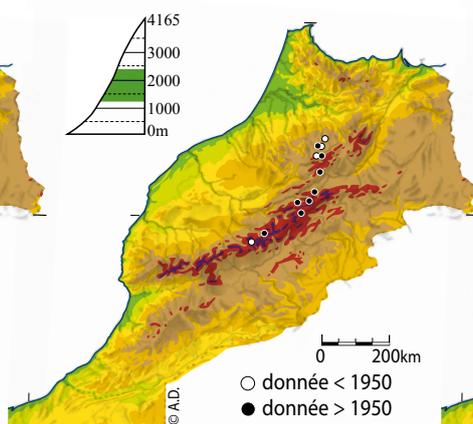


Fig. 264. *Centaurea gueryi* 🌿🌿 R
 Espèce non menacée.

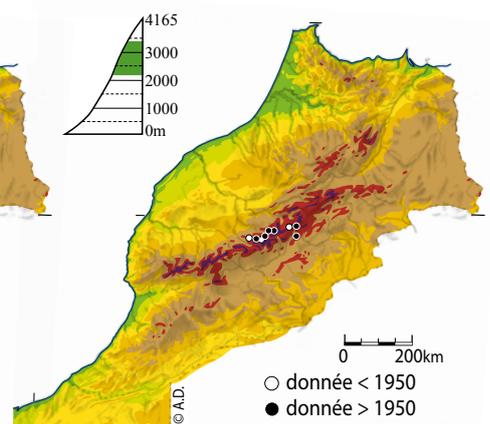


Fig. 265. *Centaurea takredensis* 🌿🌿 RR
 Espèce très localisée, mais non menacée.

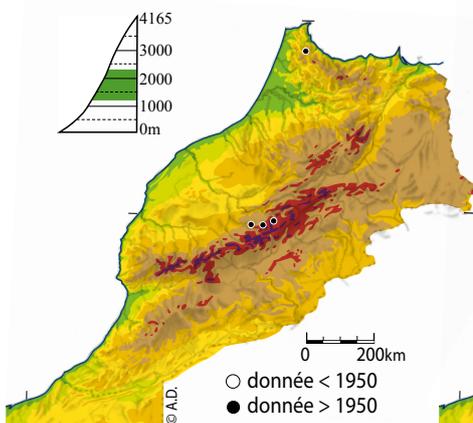


Fig. 266. *Crupina crupinastrum* RR 👁
 Espèce vulnérable (surpâturage), à rechercher et possibles confusions avec *C. vulgaris*.

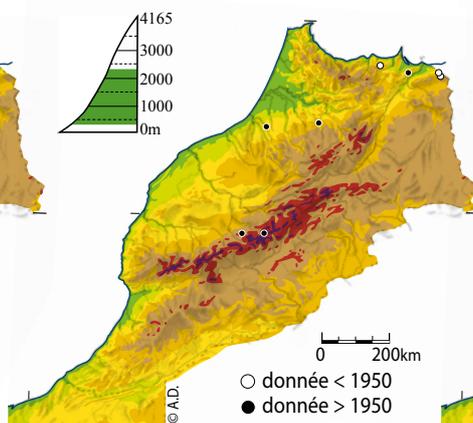


Fig. 267. *Mantisalca delestrei* 🌿 RR 👁
 Espèce vulnérable (surpâturage), sous-observée (à rechercher).

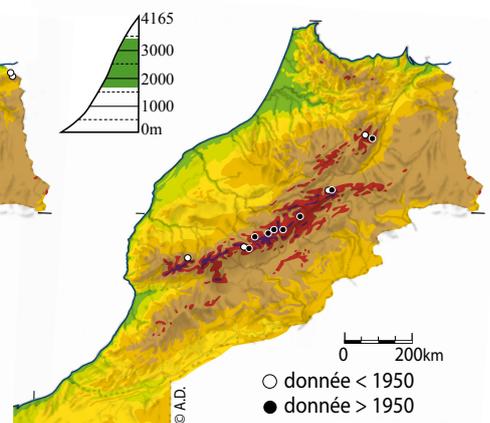


Fig. 268. *Rhaponticum berardioides* 🌿🌿 R
 Espèce non menacée.

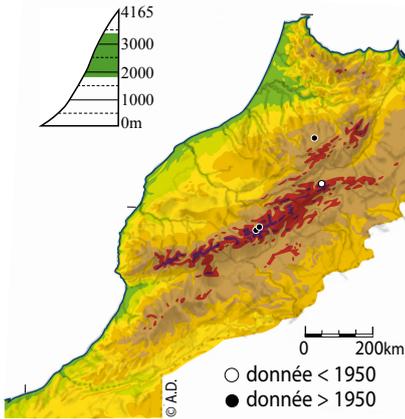


Fig. 269. *Taraxacum humbertii* 🌿 RR 🦋
 Espèce sous-observée, non menacée.

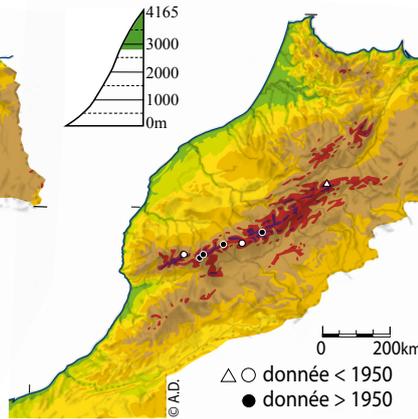


Fig. 270. *Draba oreadum*
 subsp. *oreadum* 🌿 RR ○ ●
 subsp. *maria-aliciae* 🌿 RR △
 Espèce vulnérable (peu de stations).

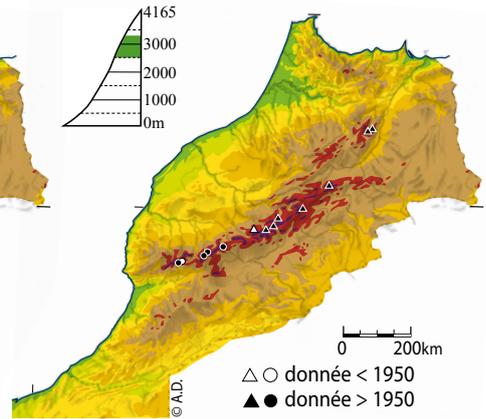


Fig. 271. *Graellsia hederifolia*
 subsp. *hederifolia* 🌿 RR ●
 subsp. *cossonii* 🌿 R ▲
 Espèce vulnérable (peu de stations).

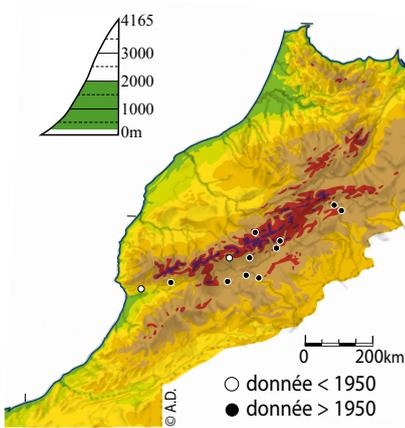


Fig. 272. *Lepidium alluaidii* 🌿 AR 🦋
 Espèce instable et épisodique non menacée.

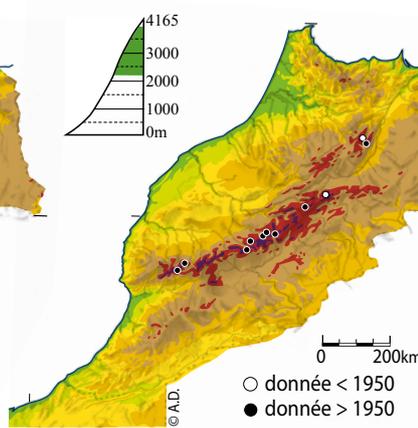


Fig. 273. *Matthiola scapifera* 🌿 RR
 Espèce non menacée.

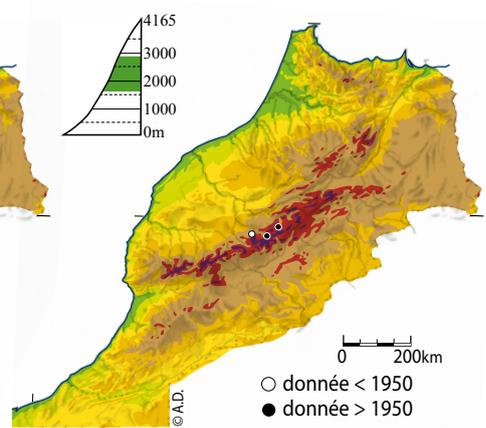


Fig. 274. *Buxus sempervirens* AR
 Espèce abondante très localement, vulnérable à cause de prélèvements excessifs (bois d'œuvre, combustible).

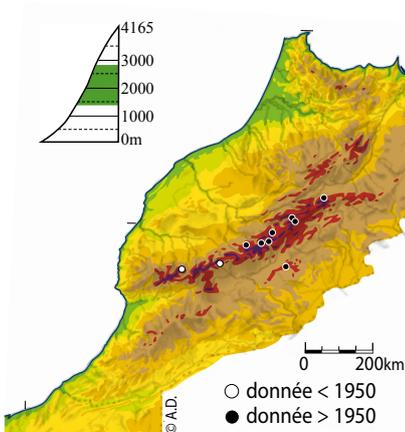


Fig. 275. *Scabiosa parielii* 🌿 R 🦋
 Espèce non menacée.

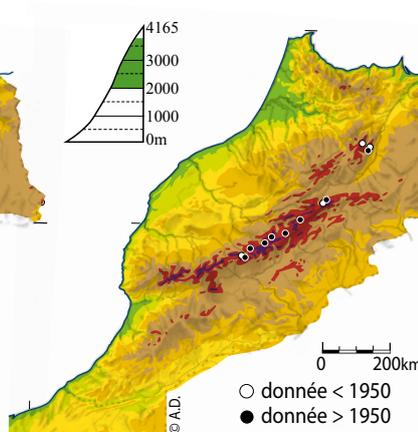


Fig. 276. *Silene ayachica* 🌿 R
 Espèce non menacée.

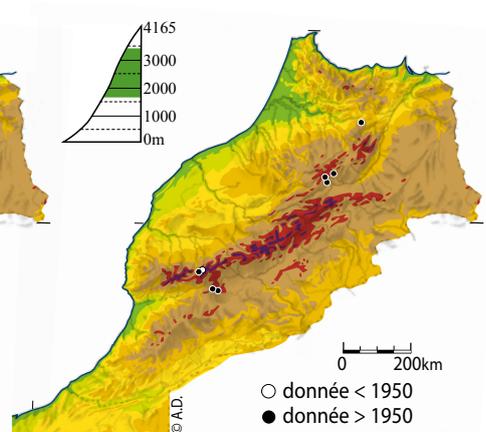


Fig. 277. *Spergula microsperma* subsp. *oreophila*
 🌿 RR 🦋 🦋 Espèce épisodique vulnérable.
 Milieux humides temporaires fragiles.

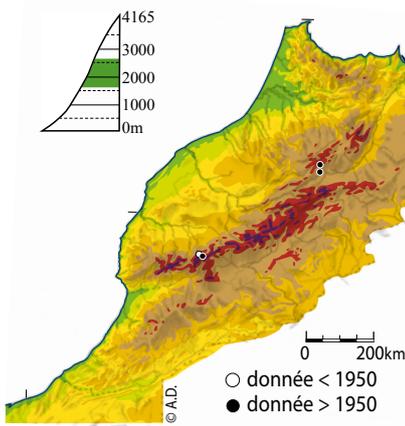


Fig. 278. *Spergula segetalis* RR ☹️
 Espèce épisodique vulnérable.
 🌿 Milieux humides temporaires fragiles, en voie de disparition.

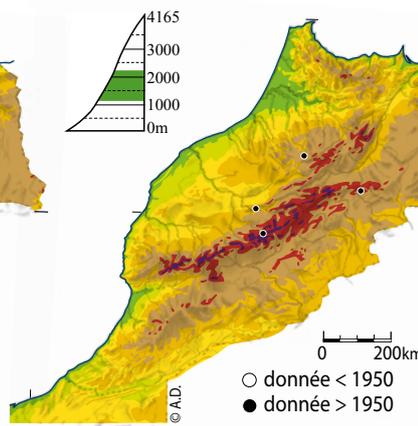


Fig. 279. *Fumana paradoxa* RR ☹️
 Espèce identifiée récemment, *a priori* non menacée.

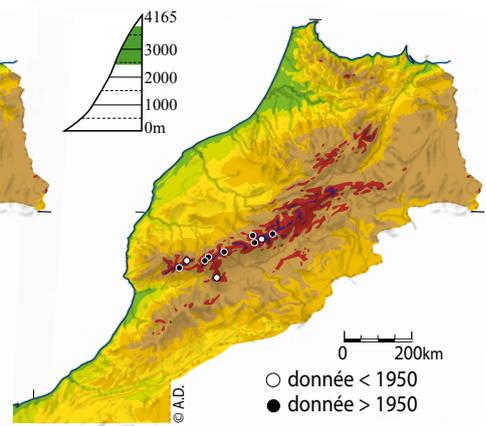


Fig. 280. *Monanthes atlantica* RR 🌿
 Espèce vulnérable (peu de stations).

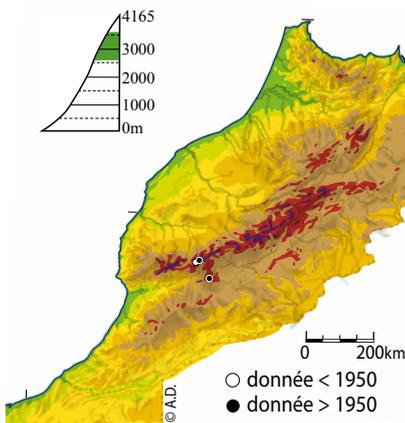


Fig. 281. *Sedum melanantherum* RR ☹️
 Espèce vulnérable (peu de stations).

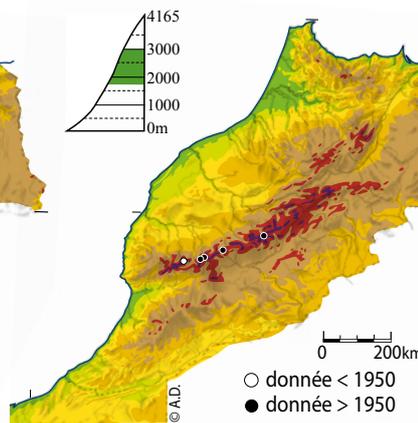


Fig. 282. *Sempervivum tectorum* subsp. *atlanticum* RR ☹️
 Espèce vulnérable (peu de stations).

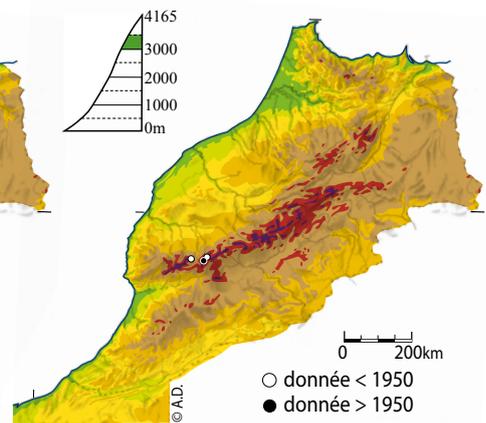


Fig. 283. *Carex capillaris* RR ☹️
 Espèce menacée (peu de stations).
 🌿 Biotope fragile vulnérable (assèchement).

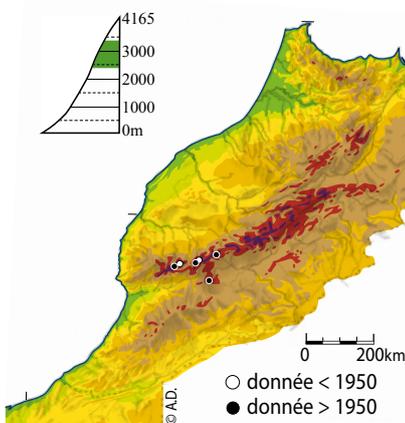


Fig. 284. *Carex fissirostris* RR ☹️
 Espèce menacée (peu de stations).
 🌿 Biotope fragile vulnérable.

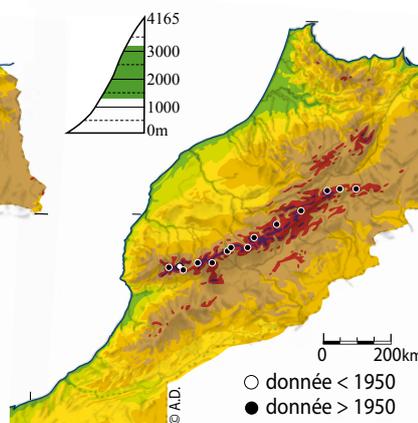


Fig. 285. *Ononis atlantica* AC 🌿
 Espèce vulnérable à cause des prélèvements abusifs (combustible).

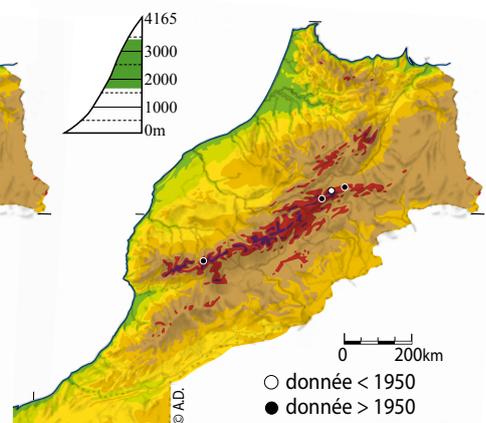


Fig. 286. *Ononis cristata* subsp. *ayachica* RR ☹️
 Sous-espèce sous-observée et *a priori* non menacée (à rechercher).

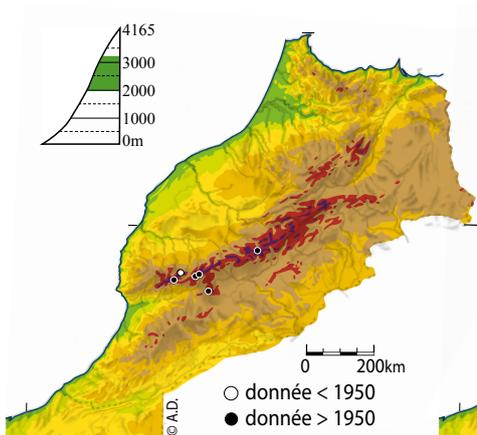


Fig. 287. *Gentiana atlantica* RR RR
Espèce vulnérable (peu de stations).
Milieu rare et fragile.

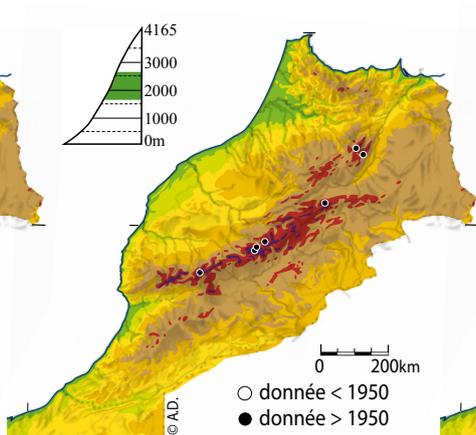


Fig. 288. *Geranium pusillum* R
Espèce peu observée, non menacée.

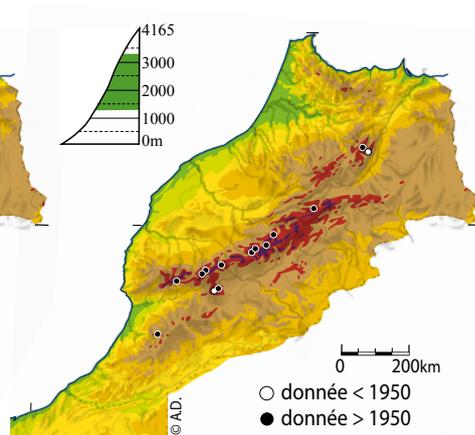


Fig. 289. *Clinopodium atlanticum* AR
Espèce non menacée.

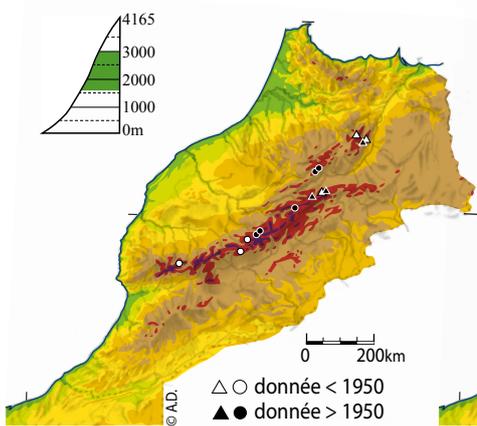


Fig. 290. *Marrubium multibracteatum*
Espèce vulnérable (surpâturage).
subsp. *multibracteatum* RR RR ● ○
subsp. *ayachicum* RR RR ▲ △

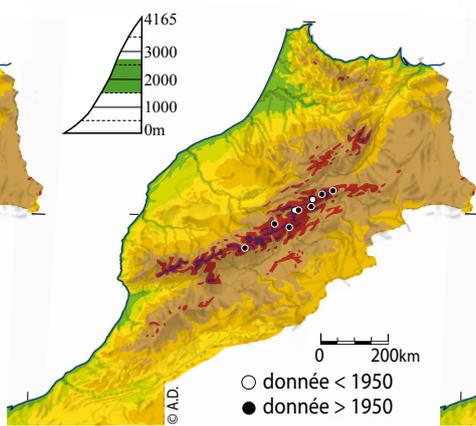


Fig. 291. *Nepeta barbara* RR RR
Espèce vulnérable (surpâturage).

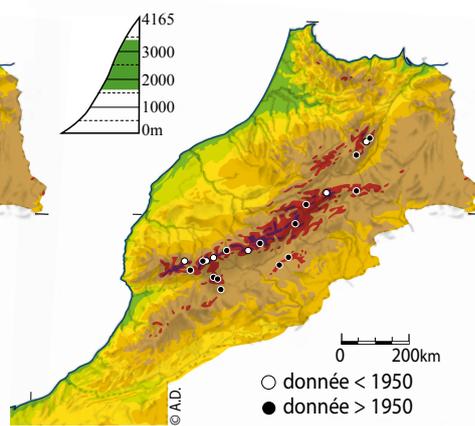


Fig. 292. *Thymus atlanticus* AC
Espèce négligée, abondante très localement,
peut être menacée par des prélèvements
abusifs (pharmacopée).

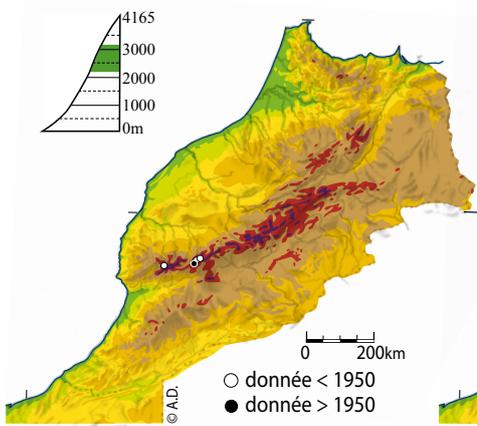


Fig. 293. *Fritillaria macrocarpa* RR RR
Espèce vulnérable (peu de stations connues).
Milieu humide rare et fragile.

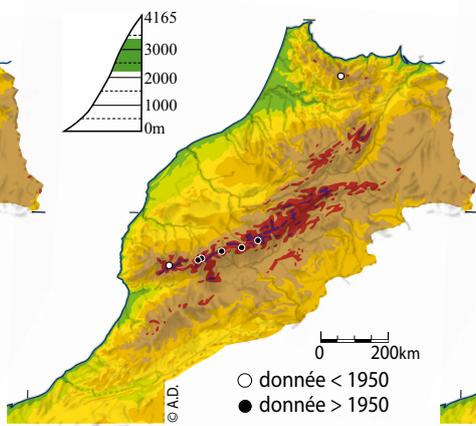


Fig. 294. *Botrychium lunaria* RR RR
Espèce épisodique, vulnérable.
Assèchement du milieu.

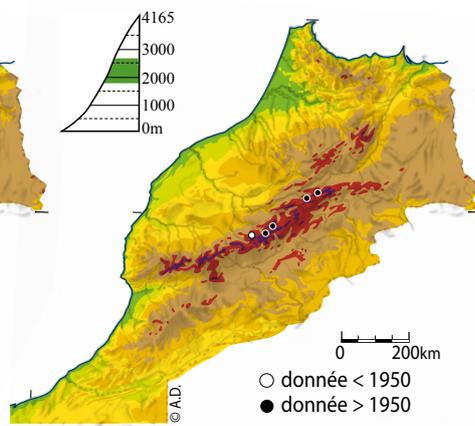


Fig. 295. *Digitalis transiens* RR RR
Espèce très disséminée, vulnérable (peu de stations connues).

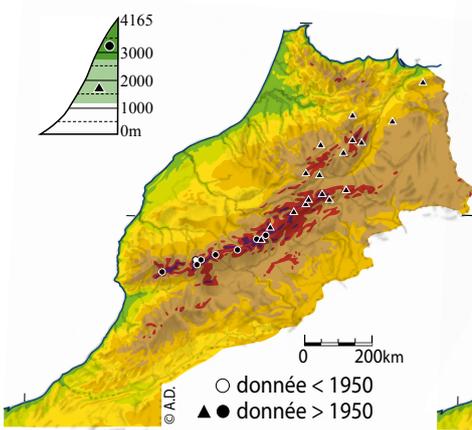


Fig. 296. *Linaria tristis* subsp. *lurida* 🌿🌿 RR ● ○ subsp. *mesatlantica* 🌿🌿 AC ▲

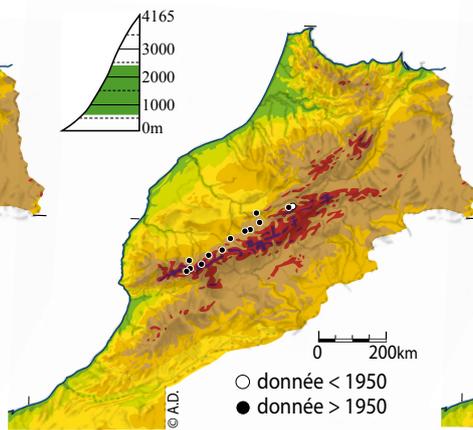


Fig. 297. *Linaria maroccana* 🌿🌿 AC
Espèce *a priori* non menacée, sauf en piémonts (agriculture intensive).

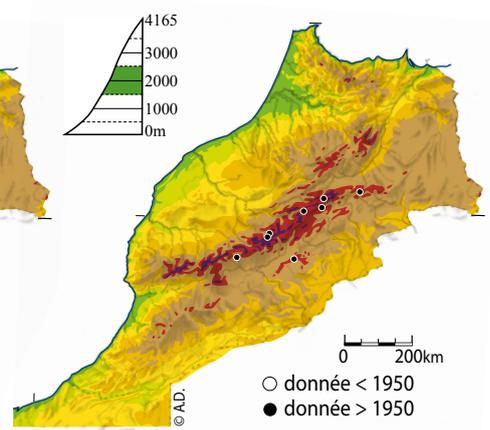


Fig. 298. *Brachypodium atlanticum* 🌿🌿 R 🕸
Espèce méconnue non menacée.

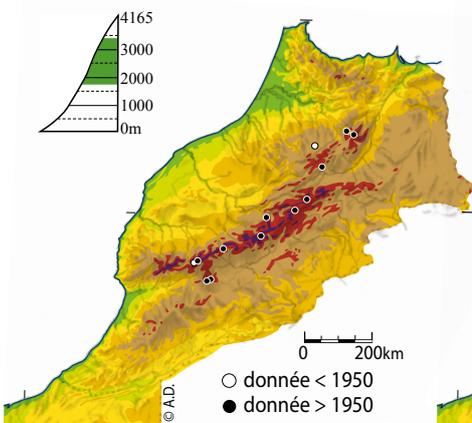


Fig. 299. *Festuca iberica* subsp. *yvesiana* 🌿🌿 R 🕸
Sous-espèce non menacée.

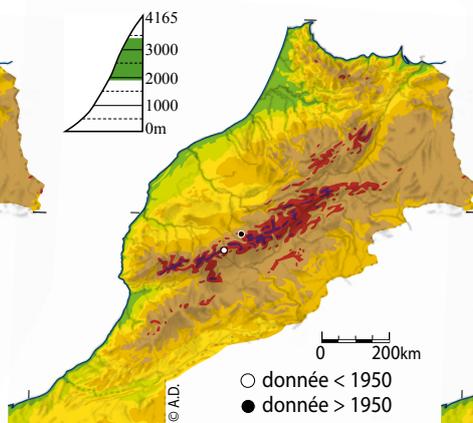


Fig. 300. *Festuca michaelis* RR 🕸
Espèce méconnue, *a priori* non menacée (à rechercher).

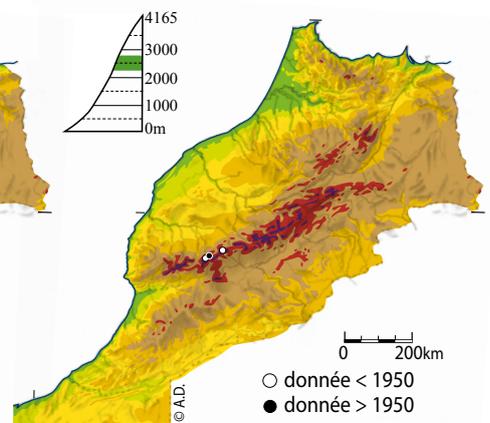


Fig. 301. *Vulpia litardiereana* 🌿🌿 RR 🕸 🗑
Espèce vulnérable (peu de stations)
Biotope fragile et en régression.

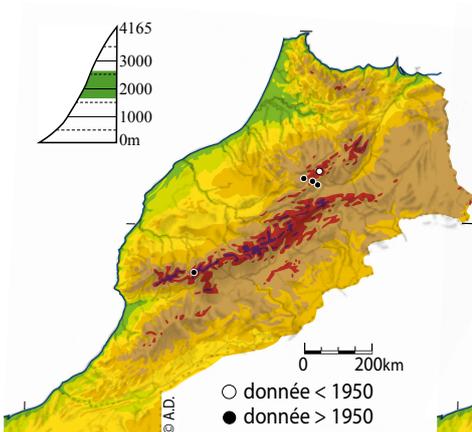


Fig. 302. *Myosurus minimus* RR 🕸
Espèce épisodique vulnérable.
Milieux humides en régression.

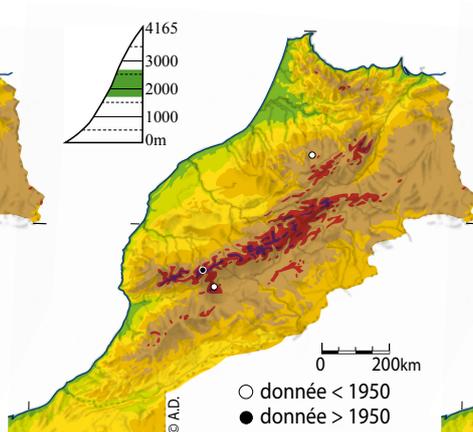


Fig. 303. *Ranunculus rodiei* 🌿🌿 RR 🕸 🗑
Espèce épisodique vulnérable.
Milieux humides en régression.

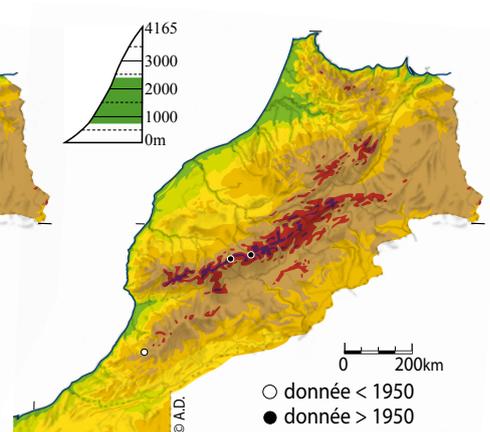


Fig. 304. *Verbascum tetrandrum* 🌿🌿 RR 🕸
Espèce épisodique vulnérable (3 stations connues).

Combinaisons nouvelles :

- Spergula microsperma* subsp. *oreophila* (Litard. & Maire) Dobignard - **comb. nov.** p. 150
≡ *Spergularia rubra* subsp. *oreophila* Litard. & Maire, in *Mém. Soc. Sci. Nat. Maroc* 4 : 9 (1924). [basion.]
- Spergula media* subsp. *sauvagei* (P. Monnier) Dobignard **comb. nov.** p. 172
≡ *Spergularia maritima* subsp. *sauvagei* P. Monnier, *Willdenowia* 13(2) : 282 (1984). [basion.]
- Libanotis pyrenaica* subsp. *atlanticum* (Maire) Dobignard **comb. nov.** p.206
≡ *Seseli libanotis* subsp. *atlanticum* Maire [basion.] *Contr.* 1242, *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N.* 19 : 186 (1932).

Quelques illustrations complémentaires d'espèces

observées lors de la 49^e Session de la Société botanique du Centre-Ouest au Maroc n'ayant pas trouvé place dans les pages du compte rendu.



© M. ROCHER

Figure 305. *Anacyclus pyrethrum* var. *depressus* (p. 144)



© D. PERROCHE

Figure 306. *Anarrhinum fruticosum* subsp. *demnatense* (p. 181, 200, 216)



© F. LIEUTIER

Figure 307. *Carduus chevallieri* (p. 175, 181)



© D. PERROCHE

Figure 308. *Carlina macrophylla* (p. 137, 187, 216)



© M. ROCHER

Figure 310. *Ebenus pinnata* (p. 169)



© A. BRUN

Figure 309. *Cuscuta triumvirati* sur *Cistus laurifolius* (p. 185)



© D. PERROCHE

Figure 311. *Helianthemum cinereum* subsp. *rotundifolium* (p. 133, 137, 176)



© A. BRUN

Figure 313. *Knautia mauritanica* (p. 206)



© D. PERROCHE

Figure 312. *Hippocrepis atlantica* (p. 139)



© J.-P. VOGIN

Figure 314. *Libanotis pyrenaica* subsp. *atlanticum* (p. 163, 206)



© D. PERROCHE

Figure 316. *Matthiola fruticulosa* (p. 209)



© D. PERROCHE

Figure 315. *Malope malacoides* subsp. *stipulacea* (p. 206)

ALGOLOGIE
MYCOLOGIE

BRYOLOGIE
LICHÉNLOGIE

PTÉRIDILOGIE

PHANÉROGAMIE

SORTIES
SESSIONS

PHYTOSOCIOLOGIE

DIVERS

HOMMAGES

ALGOLOGIE
MYCOLOGIE

BRYOLOGIE
LICHÉNÉLOGIE

PTÉRIDOLOGIE

PHANÉROGAMIE

SORTIES
SESSIONS

PHYTOSOCIOLOGIE

DIVERS

HOMMAGES



© M. ROCHER

Figure 317. *Minuartia stereoneura* (p. 164, 201)



© J.-P. VOGIN

Figure 318. *Minuartia verna* subsp. *kabylica* (p. 153, 192, 213)



© J.-P. VOGIN

Figure 319. *Ononis thomsonii* (p.213)



© F. LIEUTIER

Figure 320. *Onosma fastigiata* subsp. *mauritanica* (p.209)



© M. ROCHER

Figure 321. *Onopordum macracanthum* (p. 137, 153, 169, 174, 201)



© D. PERROCHE

Figure 322. *Ornithogalum algeriense* (p. 147)



© D. PERROCHE

Figure 323. *Persicaria bistorta* (p. 147)



© D. PERROCHE

Figure 324. *Potentilla hispanica* (p. 155, 165)



© D. PERROCHE

Figure 325. *Ptilostemon dyricola* (p. 128, 173, 186)



© J.-P. VOGIN

Figure 326. *Ranunculus penicillatus* - Tizi n'Tichka (p. 149, 176)



© M. ROCHER

Figure 328. *Rhodanthemum catananche* (p. 140, 166)



© J.-P. VOGIN

Figure 327. *Reseda attenuata* (p. 155, 166)

ALGOLOGIE
MYCOLOGIE

BRYOLOGIE
LICHÉNLOGIE

PTÉRIDOLOGIE

PHANÉROGAMIE

SORTIES
SESSIONS

PHYTOSOCIOLOGIE

DIVERS

HOMMAGES

ALGLOGIE
MYCOLOGIE

BRYOLOGIE
LICHÉNLOGIE

PTÉRIDOLOGIE

PHANÉROGAMIE

SORTIES
SESSIONS

PHYTOSOCIOLOGIE

DIVERS

HOMMAGES



© M. ROCHER

Figure 329. *Rhodanthemum depressum* (p. 166)



© M. ROCHER

Figure 330. *Retama dasycarpa* (p. 174)



© M. ROCHER

© D. PERROCHE

Figure 332. *Scabiosa parietii* (p. 214)



© D. PERROCHE

Figure 331. *Salvia argentea* (p. 136, 207)



© F. LIEUTIER

Figure 333. *Scrophularia macrorrhyncha*
(p. 184, 201)



© M. ROCHER

Figure 334. *Sedum melanatherum* (p. 167)

© D. PERROCHE



Figure 335. *Thymelaea virgata* (p. 209)



Figure 336. *Trachelium caeruleum* (p. 188, 189)

© M. ROCHER

© A. BRUN



Figure 337. *Turgenia latifolia* (p. 217)



Figure 338. *Vicia glauca* (p. 168,)

© J.-P. VOGIN

© M. ROCHER



Figure 339. *Vicia onobrychioides* (p. 156, 176, 208)



Figure 340. *Viola palustris* (p. 168)

© D. PERROCHE

ALGOLOGIE
MYCOLOGIE

BRYOLOGIE
LICHÉNLOGIE

PTÉRIDOLOGIE

PHANÉROGAMIE

SORTIES
SESSIONS

PHYTOSOCIOLOGIE

DIVERS

HOMMAGES

Bibliographie

Bibliographie générale, ouvrages de base

DOBIGNARD A., CHATELAIN C. ET COLL., 2010-2013. *Index Synonymique de la Flore d'Afrique du Nord*. Ville de Genève. Éditions des Conservatoire et Jardin Botaniques.

Vol. 1: 455 p. (2010) - *Pteridophyta, Gymnospermae, Monocotyledoneae* - Addenda.

Vol. 2: 428 p. (2011) - *Dicotyledoneae* (p. p.): *Acanthaceae - Asteraceae* - Addenda.

Vol. 3: 449 p. (2011) - *Dicotyledoneae* (cont.): *Balsaminaceae - Euphorbiaceae* - Addenda.

Vol. 4: 431 p. (2012) - *Dicotyledoneae* (cont.): *Fabaceae - Nymphaeaceae* - Addenda.

Vol. 5: 451 p. (2013) - *Dicotyledoneae* (cont. et fin) - *Oleaceae - Zygophyllaceae* - Addenda, Index général.

EMBERGER L. & MAIRE R., 1941- *Catalogue des Plantes du Maroc*. Minerva éd., Alger.

Vol. 4: [liv-Ixxv], 915 - 1180. Supplément général aux vol. 1, 2 & 3 (cf. JAHANDIEZ & MAIRE).

FENNANE M., IBN TATTOU M., MATHEZ J., OUYAHYA A. & EL OUALIDI J. (éd.), 1999 - 2014 - *Flore Pratique du Maroc*. Manuel de détermination des plantes vasculaires. *Trav. Inst. Sci. Rabat, Série Bot.* 36, 38, 40; 3 vol.

Vol. 1: [i]-xiv, 558 p. (1999) - *Pteridophyta - Gymnospermae - Dicotyledones* (p. p.): [*Lauraceae - Neuradaceae*].

Vol. 2: [i]-xi, 636 p. (2007) - *Dicotyledones* (cont.): [*Leguminosae - Lentibulariaceae*].

Vol. 3: [i]-xi, 795 p. (2014) - *Dicotyledones* (cont. et fin): [*Rubiaceae - Asteraceae*] - *Monocotyledones*.

JAHANDIEZ E. & MAIRE R., 1931-1934 - *Catalogue des Plantes du Maroc*. Minerva, Lechevalier (éds.), Alger. 3 vol.

Vol. 1: [i]-xl, 1-160 (1931) - *Pteridophytes - Gymnospermes - Monocotylédones*

Vol. 2: [i]-vi, [161] - 558 (1932) - *Dicotylédones* (p. p.) - [*Salicaceae - Umbelliferae*].

Vol. 3: [li]-lviii, [559] - 914 (1934) - *Dicotylédones* (cont. et fin) - [*Ericaceae - Compositae*].

LEBRUN J.-P. & STORK A.L., 1978 - Index général des «*Contributions à l'étude de la flore de l'Afrique du Nord*» du Dr. Maire. Institut d'élevage et de Médecine vétérinaire des pays tropicaux. *Études Botaniques* 5: [ii] - 365 p.

MAIRE R., 1918-1948 - *Contributions à l'étude de la flore de l'Afrique du Nord*. In *Mém. Soc. Sci. Nat. Maroc* et in *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N.* et réunies en 2 vol. (cf. LEBRUN J.-P. & STORK A.L.).

MAIRE R. & COLL., 1952-1987 - *Flore de l'Afrique du Nord*. Lechevalier éd., Paris; 16 vol. (1952-1987). Publiée par les soins de M. GUINOCHET (vol. 1-5), L. FAUREL (vol. 1-3) et P. QUÉZEL (vol. 5-16).

QUÉZEL P. & SANTA S., 1962-1963 - *Nouvelle Flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales*. Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), Paris., 2 vol., 1170 p.

SAUVAGE CH. & VINDT J., 1952-1954 - *Flore du Maroc analytique, descriptive et illustrée*. *Trav. Inst. Sci. chérifien*. Éditions internationales (éd.), Tanger, fasc. 1: 177 p. (1952); fasc. 2: 281 p. (1954).

Note: les Flores périphériques consultées (*Flora Iberica*; *Flora Vascular Andalucía Oriental*; *Nova Flora Portugal*; *Flora Gallica*) seront citées par le nom de l'auteur du traitement du genre, le volume et la page dans le corps du texte.

Bibliographie complémentaire

ACHHAL A., 1979 - Le chêne vert dans le Haut Atlas central: étude phytocécologique et problèmes posés par les aménagements de la chênaie. Thèse Univ. Droit, Économ. Sci. Aix-Marseille III, 184p. et annexes.

ACHHAL A., AKABLI O., BARBERO M., BENABID A., M'HIRIT A., PEYRE C., QUÉZEL P. & RIVAS-MARTINEZ S., 1980 - A propos de la valeur bioclimatique de quelques essences forestières au Maroc. *Ecologia mediterranea* 5: 211-249.

ANDREÁNSKY G., 1938 - *Plantae in Africa boreali lectae* II. *Index Horti Botanici. Univ. Budapest.* 1938: 5-86, 7 fig.

BADRI W., 2003 - Structure, dynamique et fonctionnement des peuplements à Genévrier thurifère (*Juniperus thurifera* L.) dans les Atlas marocains. Thèse de Doctorat d'État es-Sciences. Faculté des sciences Semlalia, Marrakech, 287 p.

BADRI W., GAUQUELIN T., MINET J. & SAVOIE J.M., 1994 - Données météorologiques nouvelles sur le massif de l'Oukaïmeden (2570 m, Haut Atlas de Marrakech, Maroc): un exemple de climat de haute montagne méditerranéenne. *Publ. Assoc. Intern. Climat.* 7: 190-198.

BACKLUND M., BREMER B. & THULIN M., 2007 - Paraphyly of *Paederieae*, recognition of *Putorieae* and expansion of *Plocama* (*Rubiaceae*, *Rubioideae*). *Taxon* 56(2): 315-328.

BALL J., 1878 - *Spicilegium Florae Marocanae*. *J. Linn. Soc. Bot.* 16: 281-772.

BARBERO M., QUÉZEL P. & RIVAS-MARTÍNEZ S., 1981 - Contribution à l'étude des groupements forestiers et préforestiers du Maroc. *Phytocoenologia*, 9(3): 311-412.

BATEMAN R. M., PRIDGEON A. M. & CHASE M.W., 1997 - Phylogenetics of subtribe *Orchidinae* (*Orchidoideae*, *Orchidaceae*) based on nuclear ITS sequences. 2. Infrageneric relationships and reclassification to achieve monophyly of *Orchis* sensu stricto. *Lindleyana* 12(3): 113-143.

BEIER B.A., CHASE M.W. & THULIN M. 2003. Phylogenetic relationships and taxonomy of subfamily *Zygophylloideae* (*Zygophyllaceae*) based on molecular and morphological data. *Plant Systematic and Evolution* 240: 11-39.

BLANCA G. & DÍAZ DE LA GUARDIA C., 1996 - Sinopsis del género *Tragopogon* L. (*Asteraceae*) en la Península Ibérica. *Anales Jard. Bot. Madrid* 54: 358-363.

BOATWRIGHT J. S., WINK M. & VAN WYK B.-E., 2011 - The generic concept of *Lotononis* (*Crotalariaeae*, *Fabaceae*): reinstatement of the genera *Euchlora*, *Leobordea* and *Listia* and the new genus *Ezoloba*. *Taxon* 60(1): 161-177.

BOISSIER E. & REUTER G.F., 1852 - *Pugillus Plantarum Novarum Africae borealis Hispaniaeque australis*. Genève. 134 p.

BOUDHAR A., BOULET G., LAHOUCINE H., SICART J.E. & CHEHBOUNI A., 2014 - Energy fluxes and melt rate of a seasonal snow cover in the Moroccan Hight Atlas. *Hydrol. Sci. J.*, DOI: 10.1080/02626667.2014.965173

CEBOLLA C. & RIVAS PONCE M., 2001 - *Festuca michaelis* (*Poaceae*), une nouvelle espèce pour la Péninsule Ibérique. *Flora Mediterranea* 11: 363-371.

CHAMBOULEYRON M., 2012 - Contribution à la connaissance de la flore de la Péninsule tingitane (Maroc). *Lagascalia* 32: 35-227.

CHEGGOUR A., 2008 - Mesures de l'érosion hydrique à différentes échelles spatiales dans un bassin versant montagneux semi-aride et spatialisation par des S.I.G.: application au bassin versant de la Rhéraya, Haut Atlas, Maroc. Thèse de Doctorat d'État es-Sciences. Faculté des sciences Semlalia, Marrakech, 209 p.

COULOT P. & RABAUTE P., 2013 - Monographie des *Leguminosae* de France. Tome 3: Tribu des *Trifolieae*. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, numéro spécial 40: 759 p.

DAHLGREN R. & LASSEN P., 1972 - Studies in the Flora of Northern Morocco. *Bot. Notiser* 125: 439-464.

- DELFORGE P., 2001 - *Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient*. Éd. Delachaux & Niestlé, Lausanne, Paris. 2^e édition, 592 p.
- DEVESA ALCARAZ J.A., 2002 - *Trifolium* L., In *Catologue des Plantes vasculaires du Nord du Maroc*, incluant des clés d'identification. VALDÉS B., REJDALI M., ACHHAL EL KADMIRI A., JURY S.L. & MONTERRAT J.M. (éd.), Madrid : 335-348.
- DEVESA ALCARAZ J.A. & LÓPEZ NIETO E., 2013 - Estudio taxonómico de *Centaurea* Sect. *Mesocentron* (Cass.) DC. y Sect. *Hymenocentron* (Cass.) DC. (*Asteraceae*) en la Península Ibérica y Baleares. *Flora Montiberica* 55 : 3-25.
- DÍAZ DE LA GUARDIA C. & BLANCA G., 2002 - *Tragopogon* L. (*Asteraceae*). In *Catologue des Plantes vasculaires du Nord du Maroc*, incluant des clés d'identification. VALDÉS B., REJDALI M., ACHHAL EL KADMIRI A., JURY S.L. & MONTERRAT J.M. (éd.), Madrid : 692-693.
- DÍAZ DE LA GUARDIA C. & SUÁREZ SANTIAGO V.N., 2009 - *Tragopogon* L. (*Asteraceae*). In *Flora Vasculare de Andalucía Oriental*. BLANCA G., CABEZUDO B., CUETO M., FERNÁNDEZ LÓPEZ C. & MORALES TORRES C. (eds.). Vol. 4: *Verbenaceae-Asteraceae*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla : 311-314.
- DÍAZ LIFANTE Z. & VALDÉS B., 1996 - Revisión del género *Asphodelus*. (*Asphodelaceae*) en el Mediterraneo occidental. *Boissiera* 52 : 189 p.
- DOBIGNARD A., 1993 - Notes de taxonomie, de nomenclature et de chorologie sur quelques espèces nouvelles, rares ou méconnues de la flore marocaine. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, nouvelle série* 24 : 113-120.
- DOBIGNARD A., 2002 - Contributions à la connaissance de la flore du Maroc. Nouvelle série, 1. - *J. Bot. Soc. Bot. France* 20 : 5-43.
- DOBIGNARD A., 2004 - Journées d'études au Maroc - 11-25 mai 2003. Compte rendu des herborisations et principaux résultats. *J. Bot. Soc. Bot. France* 28 : 104 p.
- DOBIGNARD A., 2009 - Contributions à la connaissance de la flore du Maroc. Nouvelle série, 2. - *J. Bot. Soc. Bot. France* 46-47 : 3-136.
- 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.
- EL OUALIDI J., KHAMAR H., FENNANE M., IBN TATTOU M., CHAUVET S. & TALEB M.S., 2012 - Checklist des endémiques et spécimens types de la flore vasculaire de l'Afrique du Nord. *Doc. Inst. Sci.*, Rabat 25, 189 p.
- EMBERGER L., 1933 - Recherches botaniques et phytogéographiques dans le Grand Atlas oriental (Massifs du Ghat et du M'Goun). - *Mém. Soc. Sci. Nat. Maroc* 33 : 50 p., 2 pl.
- EMBERGER L., 1939 - Aperçu général de la végétation du Maroc. Commentaires de la carte phytogéographique du Maroc au 1:500 000. - *Veröffentl. Geobot. Inst. Rübel*, Zürich 14 : 40-157.
- EMBERGER L. & R. MAIRE, 1934 - Tableau phytogéographique du Maroc. Première partie. *Mém. Soc. Sci. Nat. Maroc* 38 : 187 p., 16 pl.
- FENNANE M., 1988 - Phytosociologie des tétraclinaies marocaines. *Bull. Inst. Sci.* Rabat, 12 : 99-148.
- FENNANE M. & IBN TATTOU M., 1998 - Catalogue des plantes vasculaires rares, menacées ou endémiques du Maroc. *Bocconea* 8 : 5-243.
- FERNÁNDEZ CASAS J., 1986 - Cuatro novedades en *Narcissus* L. *Fontqueria* 10 : 9-11.
- FILATOVA N., 1985 - *Species Artemisiarum (Asteraceae) subgeneris Serephidium* (Besser) Peterm. *florae Africae septentrionalis*. *Nov. Sist. Vyssh. Rast.* 22 : 214-224.
- FISCHER E., LOBIN W. & MUTKE J., 2011 - *Striga barthlottii (Orobanchaceae)*, a new parasitic species from Morocco. *Willdenowia* 41(1) : 51-56.
- GALLAND N., 1988 - Recherche sur l'origine de la flore orophile du Maroc. Étude caryologique et cytogéographique. - *Trav. Inst. Sci. Rabat, Sér. Bot.* 35 : 168 p.
- GAMISANS J., 1992 - *Veronica* L. in JEANMONOD D. & GAMISANS J., *Compléments Prodrome Flore Corse, Scrophulariaceae*. Conservatoire et Jardin botaniques de Genève : 171-222.
- GARCÍA M.Á., 2001 - A new western Mediterranean species of *Cuscuta* (*Convolvulaceae*) confirms the presence of holocentric chromosomes in subgenus *Cuscuta*. *Bot. J. Linn. Soc.* 135 : 169-178.
- GAUQUELIN T., 1985 - Végétation et formations superficielles dans les milieux supraforestiers du Haut Atlas de Marrakech : étude d'un transect (Massif de l'Oukaïmeden). *Colloques phytosociologiques XIII, Végétation et Géomorphologie*, Bailleul : 307-323.
- GAUQUELIN T., 1988 - Dynamique de la végétation et des formations superficielles dans les montagnes du bassin occidental de la Méditerranée. Thèse de Doctorat d'État - Université P. Sabatier, Toulouse : 145 p. + annexes.
- GAUQUELIN T., IDRISSE HASSANI M. & P. LEBRETON, 1988 - Le genévrier thurifère, *Juniperus thurifera* L. (cupressacées) : analyse biométrique et biochimique ; propositions systématiques. *Ecol. Médit.* 14(3-4) : 31-42.
- GUITTONNEAU G.G., 1972 - Contribution à l'étude biosystématique du genre *Erodium* L'Hér. dans le bassin méditerranéen occidental. - *Boissiera* 20 : 154 p.
- HANICH L., SIMONEAUX V., BOULET G. & CHEHBOUNI A., 2008 - Hydrologie des bassins versants du Haut Atlas marocain. Actes 13th IWRA World Water Congress 2008, Montpellier (<http://www.iwra.org/congress/2008>).
- HEDGE I.C., 1974 - A revision of *Salvia* in Africa. - *Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh* 33 : 1-121.
- HOLLARD H., CHOUBERT G., BRONNER G., MARCHAND J. & SOUGY J., 1985 - Carte géologique du Maroc au 1 : 1000000. *Serv. Carte Géol. Maroc* 260.
- HUMPHRIES C.H., 1979 - A revision of the genus *Anacyclus* L. (*Compositae, Anthemideae*). - *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Bot. ser.*, 7(3) : 83-142.
- IBOUH H., EL BCHARI F., BOUABDELLI M., SOUHEL A. & YOUBI N. E., 2001 - L'accident Tizal-Azourki : Haut Atlas central (Maroc). Manifestations synsédimentaires liasiques en extension et conséquence du serrage atlasique. *Estudios Geológicos* 57(1-2) : 15-30.
- INOCENCIO C., RIVERA D., OBÓN M.C., ALCARAZ F. & BARREÑA J.A., 2006 - A systematic revision of *Capparis* Section *Capparis* (*Capparaceae*). *Ann. Missouri Bot. Gard.* 93 : 122-149.
- IVANINA L.I., 1955 - Genus *Digitalis* L. *Trudy Bot. Inst. Akad. Nauk S.S.S.R., ser. 1, Fl. Sist. Vyssh. Rast.* 11 : 199-302.
- KÜPFER Ph., 1974 - Recherches sur les liens de parenté entre la flore orophile des Alpes et celle des Pyrénées. *Boissiera* 23 : 1-322.
- LAMBINON J., 1998 - *Carex ovalis* Gooden. In Notes brèves sur certaines centurées distribuées dans le fascicule 27. *Bull. Soc. Echange Pl. Vasc. Eur. Bass. Occid. Médit.* 27 : 92. 1998.
- LARIBIL M., ACHERAR M., MATHEZ J. & DERRIDJI A., 2011 - Découverte de *Rhynchocorys elephas* (L.) Griseb. dans l'Akfadou (Grande Kabylie, Algérie) : première mention pour l'Afrique du Nord. *J. Bot. Soc. Bot. France* 53 : 31-36.

- LEBRETON, P. & THIVEND S., 1981 - Sur une sous-espèce du Genévrier de Phénicie, *Juniperus phoenicea* L., définie à partir de critères biochimiques. *Naturalia Monspel. Sér. bot.* 47: 8.
- LEBRETON, P. & PEREZ DE PAZ P.-L., 2001 - Définition du Genévrier de Phénicie (*Juniperus agr. phoenicea*), reconsidéré à ses limites biogéographiques : Méditerranée orientale (Crète et chypre) et Atlantique (Îles Canaries). *Bull. mens. Soc. Linn. Lyon.* 70(4): 73-92.
- LEBRUN J.-P., 1998 - Catalogue des plantes vasculaires de la Mauritanie et du Sahara occidental. *Boissiera* 55: 320p.
- LINDBERG H., 1932 - *Itinera Mediterranea. Acta Soc. Sci. Fenn.*, Nov. ser. B 1(2): 1-178, 50 fig.
- LÓPEZ GONZÁLES G., 1992 - Apuntes para justificar el tratamiento del género *Helianthemum* Miller, s.l. (*Cistaceae*), en Flora iberica. *Anales Jard. Bot. Madrid* 50(1): 35-63.
- LÓPEZ GONZÁLES G., 1994 - Notas sobre el género *Onosma* L. (*Boraginaceae*) en el Mediterráneo occidental. *Anales Jard. Bot. Madrid* 52(1): 43-52.
- LÓPEZ GONZÁLES G., 2010 - Sobre el Género *Spergula* [incl. *Spergularia* (Pers.) Pers. ex J. Presl & C. Presl, *nom. cons.*] (*Caryophyllaceae*) y sus especies en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Lagasalia* 30: 7-18.
- LUCEÑO M., 1992 - Cytotaxonomic studies in Iberian and Macaronesian species of *Carex* (*Cyperaceae*). *Willdenowia* 22: 149-165.
- MADER U. & PODLECH D., 1989 - Revision der marokkanischen Arten von *Lotus* L. subgen. *Pedrosia* (R. Lowe) Brand (*Leguminosae*). *Mitt. Bot. Staatssamml. München* 28: 513-567.
- MAIRE R., 1924 - Études sur la végétation et la flore du Grand Atlas et du Moyen Atlas marocains. *Mém. Soc. Sci. Nat. Maroc* 7: 220p., 16 pl.
- MAIRE R., 1934 - La végétation des montagnes des Glaoua. - *Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc* 14: 140-146.
- MONNIER P., 1975 - Synopsis du genre *Spergularia* (Pers.) Presl au Maroc. *Naturalia Monspel., Sér. Bot.* 19: 87-113.
- MONNIER P., 1968 - 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.
- MONTES-MORENO N., GARCIA-JACAS N., BENEDÍ C. & SÁEZ L., 2013 - Evaluation of the taxonomic status of the genus *Aliella* (*Compositae, Gnaphalieae*): a recircumscription of the genus *Phagnalon*. *Phytotaxa* 148(1): 1-31.
- MORET, J., 1987 - Apport de la taxonomie numérique à la connaissance du genre *Ornithogalum* L. au Maroc: relations entre les sous-espèces d'*O. umbellatum* L. *Bull. Soc. bot. France* 134, *Lettres bot.* (2): 155-163.
- MORET, J., COUDERC H., GORENFLOT R. & HUBAC J., 1988. - La variabilité morphologique des taxons marocains du genre *Ornithogalum* L., sous-genre *Heliocharmos*: une étude biométrique. *Can. J. Bot.* 66: 2178-2186.
- NAVARRO T. & EL OUALIDI J., 1997 - Synopsis of the genus *Teucrium* L. (*Lamiaceae*) in Morocco. *Acta Bot. Malacitana* 22: 187-203.
- NAVARRO T. & EL OUALIDI J., 2000 - Synopsis of *Teucrium* L. (*Labiatae*) in the Mediterranean region and surrounding areas. *Flora Medit.* 10: 349-363.
- NÈGRE R., 1961 - Petite Flore des régions arides du Maroc occidental. Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), Paris. Vol. 1: [I-IX] 10-413 - Ptéridophytes - Gymnospermes - Angiospermes: Monocotylédones - Dicotylédones (p. p.).
- OZENDA P., 1975 - Sur les étages de végétation dans les montagnes du Bassin méditerranéen. *Doc. Cart. Ecol.* 16: 1-32.
- PEYRE C., 1983 - Étagement de la végétation et gradients climatiques dans le système atlasique marocain. Le bassin de l'Oued Rdat et le versant sud de l'Atlas au méridien du Tizi N'Tichka. *Bull. Fac. Sci. Marrakech*, 2: 87-139.
- PFISTERER R. & PODLECH D., 1986 - Revision der Gattung *Deverra* DC. (*Umbelliferae*). *Mitt. Bot. München.* 22: 571-604.
- PORTAL R., 2005 - *Poa* de France, Belgique et Suisse. R. Portal éd. Le Puy-en-Velay, 303p.
- PORTAL R., 2009 - *Agrostis* de France. R. Portal éd. Le Puy-en-Velay, 303p.
- PORTAL R., 2014 - *Glyceria, Puccinellia, Pseudosclerochloa*, France, pays voisins et Afrique du Nord. R. Portal éd. Le Puy-en-Velay, 149p.
- PROUST F., PETIT J.-P. & TAPPONNIER P., 1977. - L'accident du Tizi n'Test et le rôle des décrochements dans la tectonique du Grand Atlas occidental (Maroc). *Bull. Soc. Géol. France* 19(7): 541-551.
- QUÉZEL P., 1953 - Les Campanulacées d'Afrique du Nord. *Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg.* 56: 1-65.
- QUÉZEL P., 1957 - *Peuplement végétal des hautes montagnes de l'Afrique du Nord*, Lechevalier (éd.), Paris, 463p.
- RANKOU H., CULHAM A., TALEB M.S., OUHAMMOU A., MARTIN G., JURY S.L., 2015. - Conservation assessments and Red Listing of the endemic Moroccan flora (monocotyledons). *Bot. J. Linn. Soc.* 177: 504-575.
- REDURON J.-P., 2007 - *Libanotis* Haller ex Zinn, in *Ombellifères de France*, tome 3. *Bull. Soc. Bot. Centre Ouest. Nouvelle Série*, numéro spécial 28: 1682-1700.
- REDURON J.-P., 2008 - *Petroselinum* Hill, in *Ombellifères de France*. *Bull. Soc. Bot. Centre Ouest*, tome 4. Nouvelle Série, numéro spécial 29: 1979-1999.
- RAUNKIÆR C., 1934 - The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography, being the collected papers of C. Raunkiær., Oxford University Press, 2-104.
- RHANEM M., 2015 - Sur la rareté du Genévrier commun (*Juniperus communis* L.) au Maroc et ses relations avec la triade arbustive d'éboulis (*Berberis hispanica* Boiss. & Reut., *Buxus balearica* Willd. et *Ribes uva-crispa* L.) au sein et à la périphérie de l'écotone supraforestier dans les hauts-massifs de l'Ayachi et du Tichchoukt; intérêt de la géomorphologie. *Evaxiana* 1: 30-69.
- ROMO A. & BORATYŃSKI A., 2007 - Notes and contributions to the vascular flora of Oukaïmeden (Central High Atlas, Morocco). *Candollea* 62: 69-89.
- ROUSSINE N., 1965 - A propos de *Thymus serpyllum* L. var. *atlanticus* Ball du Maroc. *Naturalia Monspel. ser. Bot.* 16: 161-175.
- SAINT-YVES A., 1930 - *Festuca Fontqueri* St. Yves sp. nova. *Cavanillesia* 3: 5-7.
- SAUVAGE CH., 1949 - Les reliques de la Flore tropicale au Maroc. *Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc* 29: 117-130.
- SAUVAGE CH. & VINDT J., 1956 - Synopsis du genre *Teucrium* sect. *Polium* au Maroc (1ère partie). *Bull. Soc. Sci. Nat. Phys. Maroc.* 35(4): 283-293.
- SAUVAGE CH. & VINDT J., 1965 - Synopsis du genre *Teucrium* sect. *Polium* au Maroc (suite et fin). *Naturalia Monspel. Sér. Bot.* 16: 195-200.
- SAYAD A., CHAKIRI S., MARTIN C., BEJAJI Z. & HECHARFAOUI H., 2011 - Effet des conditions climatiques sur le niveau du lac Sidi Ali (Moyen Atlas, Maroc). *Physio-Géo* 5, 39p. [En ligne]. URL : <http://physio-geo.revues.org/2145>.
- SCHOTSMAN H.D., 1971 - Etudes sur les Callitriches du Maroc. Quelques nouvelles observations sur *Callitriche Cribrosa* Schotsm. *Bull. Soc. Sci. Nat. et Phys. Maroc.* 51: 157-166.

- SCHOTSMAN H.D., 1977 - Callitriches de la région méditerranéenne, nouvelles observations. *Bull. Centre Etud. Rech. Sci. Biarritz* 11: 241-312.
- SKUHRAVÁ M., 1995 - A new gall midge species, *Etsuhoa thuriferae* sp. n. (Diptera: Cecidomyiidae), from galls on *Juniperus thurifera* L. (Cupressaceae) in Spain. *Zapateri, Revta. aragon. entom.* 5: 135-146.
- SPJUT R.-W., 2007 - Taxonomy and nomenclature of *Taxus* (Taxaceae). *J. Bot. Res. Inst. Texas* 1(1): 203-289.
- SRIVASTAVA S.K., 2010 - Revision of Genus *Ranunculus* L. (Ranunculaceae) in India. *Taiwania*, 55(3): 273-314.
- SUTTON D. A., 1988 - A revision of the tribe *Antirrhineae*. British Museum (Natural History), Oxford Univ. Press. 575p., 133 fig.
- TISON J.-M., PETERSON A., HARPKE D. & PERRUZI L., 2012 - Reticulate evolution of the critical Mediterranean *Gagea* sect. *Didymobulbos* (Liliaceae) and its taxonomic implications. *Plant Syst. Evol.* 299(2): 413-438.
- TISON J.-M. & GIROD C., 2015 - Synopsis du genre *Gladiolus* L. (Iridaceae) en France. *J. Bot. Soc. Bot. France* 68: 69-75.
- TRABUT L., 1907 - Les Cuscutes du nord de l'Afrique. In Session extraordinaire en Oranie, avril 1906. *Bull. Soc. Bot. France* 53: xxxiv-xlv.
- UPSON T. & ANDREWS S., 2004 - The Genus *Lavandula*. A Botanical Magazine Monograph. Timber Press ed., Portland (USA), 442p.
- VAN DE WOUV M., MAXTED N., CHABANE K. & FORD-LLOYD B.-V., 2001 - Molecular taxonomy of *Vicia* ser. *Vicia* based on Amplified Fragment Length Polymorphisms. *Plant. Syst. Evol.* 229: 91-105.
- VERMEULEN P., 1976 - Typification of *Orchis elata* Poiret. *Taxon* 25: 181-184.
- VINDT J., 1949 - Additions au Catalogue des plantes du Maroc (fasc. 1). *Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc* 25-27: 405-409.
- VINDT J., 1953 - Quelques plantes intéressantes du Haut Atlas récoltées en 1951 par une mission britannique. *Communications. Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc.* 33: 23 - 26.
- VOGT R., 2005 - Lectotypification of twenty-one names in *Rhodanthemum* (Compositae, Anthemideae). *Taxon* 54(2): 479-484.
- ZAHN K.-H., 1921 - *Hieracium amplexicaule*, In Engler (ed.) *Das Pflanzenreich. Regni vegetabilis conspectus*. Leipzig. IV. 280: 722-725.
- ZOHARY M. & HELLER D., 1984 - The genus *Trifolium*. The Israel Academy of Sciences and Humanities, Jerusalem. 607p. +13 fig., 231 pl., 9 cartes



Figure 341. *Phagnalon platyphyllum* (Maire) Maire, © B. BOCK

Index alphabétique des taxons par famille

* hors texte - S4 : station de la journée.

Taxons	Numéro des figures	J1 p. 121 à 136	J2 p. 136 à 163	J3 p. 163 à 173	J4 p. 174 à 183	J5 p. 183 à 191	J6 p. 192 à 209	J7 p. 209 à 211
ADOXACEAE								
<i>Viburnum tinus</i>	-	S4	-	-	-	-	-	-
AIZOACEAE								
<i>Aizoon canariense</i>	13	S1	-	-	-	-	-	-
<i>Mesembryanthemum nodiflorum</i>	-	-	-	S3	-	-	-	-
ALISMACEAE								
<i>Alisma lanceolatum</i>	74	-	S1	-	-	-	-	-
ALLIACEAE								
<i>Allium nigrum</i>	-	-	-	-	-	-	-	S5
AMARANTHACEAE								
<i>Atriplex colerei</i>	260	-	-	S2	-	-	-	-
<i>Atriplex semibaccata</i>	-	S1	-	S2	-	-	-	-
<i>Blitum exsuccum</i>	192	-	S4	-	-	S8	-	-
<i>Chenopodium album</i>	-	-	-	-	S6	-	-	-
<i>Chenopodium giganteum</i>	-	-	-	-	S7	-	-	-
<i>Chenopodium vulvaria</i>	-	S2	-	-	-	-	-	-
<i>Hammada scoparia</i>	-	-	-	S11	-	-	-	-
<i>Polycnemum fontanesii</i>	38 & 39	S3.S4.S6.S8	-	-	S7	-	-	-
<i>Salsola imbricata subsp. gaetula</i>	-	-	-	-	S1	-	-	-
<i>Suaeda vera</i>	-	-	-	S3	-	-	-	-
AMARYLLIDACEAE								
<i>Narcissus jacquemoudii</i>	-	-	S1	-	-	-	-	-
<i>Narcissus jeanmonodii</i>	70	-	S1	-	-	-	-	-
ANACARDIACEAE								
<i>Pistacia atlantica</i>	164 & 165	-	-	-	S5	S3	-	-
<i>Pistacia lentiscus</i>	-	-	-	S2	-	-	-	-
<i>Schinus molle</i>	-	-	-	-	-	S2	-	-
<i>Searsia pentaphylla</i>	-	-	-	-	S10	-	-	-
APIACEAE								
<i>Ammi majus</i>	-	-	-	S3	-	-	-	-
<i>Bifora testiculata</i>	-	S5	-	-	-	-	-	S2.S3
<i>Bupleurum album</i>	-	-	-	S9	-	-	-	-
<i>Bupleurum atlanticum subsp. aiouense</i>	-	-	-	-	-	-	S5	-
<i>Bupleurum atlanticum subsp. atlanticum</i>	-	S5.S10	-	-	-	-	-	-
<i>Bupleurum lancifolium</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Bupleurum spinosum</i>	45	S6	-	-	S3	-	S5	-
<i>Carum iminouakense</i>	-	-	-	-	S4	-	-	-
<i>Caucalis platycarpus</i>	-	-	-	-	-	-	-	S2
<i>Daucus carota</i>	-	-	-	-	-	S9	-	-
<i>Daucus durieua</i>	-	-	-	-	-	S4	-	-
<i>Daucus tenuisectus</i>	-	-	-	-	S3.S5	-	-	-
<i>Deverra denudata</i>	-	-	-	-	S1	-	-	-
<i>Deverra juncea</i>	-	-	-	-	-	S7	-	-
<i>Eryngium bourgatii</i>	-	-	S2	-	-	-	-	-
<i>Eryngium ilicifolium</i>	-	S1	-	-	-	-	-	-
<i>Eryngium tricuspidatum subsp. tricuspidatum</i>	-	-	-	S4	S8	-	-	-

Taxons	Numéro des figures	J1 p. 121 à 136	J2 p. 136 à 163	J3 p. 163 à 173	J4 p. 174 à 183	J5 p. 183 à 191	J6 p. 192 à 209	J7 p. 209 à 211
<i>Eryngium triquetrum</i>	178	S3.S4	-	S6	S8	S3	-	-
<i>Eryngium variifolium</i>	147, 148 & 149	-	-	S6	S6	-	-	-
<i>Helosciadium nodiflorum</i>	-	-	-	S6	S6	-	-	-
<i>Helosciadium repens</i>	-	-	-	-	-	S9	-	-
<i>Heracleum sphondylium</i> subsp. <i>suaveolens</i>	106	-	S1.S4	-	-	-	-	-
<i>Heracleum sphondylium</i> subsp. <i>embergeri</i>	-	-	-	-	-	-	S4	-
<i>Laserpitium</i> sp.	31	S3	-	-	-	-	-	-
<i>Libanotis pyrenaica</i> subsp. <i>atlanticum</i>	314*	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Petroselinum crispum</i> subsp. <i>giganteum</i>	261	-	-	-	-	S7	-	-
<i>Pimpinella tragium</i>	-	-	-	-	-	-	S3	-
<i>Scandix australis</i> subsp. <i>australis</i>	-	-	-	-	-	-	-	S2
<i>Scandix pecten-veneris</i> subsp. <i>pecten-veneris</i>	-	S5	-	-	-	-	S4	-
<i>Stoibrax dichotomum</i>	-	-	-	-	-	S1	-	-
<i>Torilis arvensis</i> subsp. <i>neglecta</i>	-	-	-	S3	-	S1	-	-
<i>Torilis elongata</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Torilis leptophylla</i>	-	-	-	-	-	-	-	S2
<i>Turgenia latifolia</i>	337	-	-	-	-	-	S5	S2
APOCYNACEAE								
<i>Nerium oleander</i>	-	S4	-	S5	-	-	-	-
ARALIACEAE								
<i>Hedera helix</i> subsp. <i>maroccana</i>	-	-	-	-	-	S1	-	-
ARECACEAE								
<i>Chamaerops humilis</i>	-	S4	-	-	S3.S6.S8	S3	-	-
<i>Phoenix dactylifera</i>	-	-	-	S3.S11	-	-	-	-
ASPARAGACEAE								
<i>Anthericum baeticum</i>	62 & 213	-	S1	-	-	-	S4	-
<i>Asparagus albus</i>	-	-	-	-	S8	-	-	-
<i>Asparagus horridus</i>	-	S1	-	S3	-	-	-	S3
<i>Ruscus aculeatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	S2
ASPHODELACEAE								
<i>Asphodelus ayardii</i>	-	-	-	S6	S7	-	S4	-
<i>Asphodelus macrocarpus</i>	-	-	-	S6	-	-	-	-
<i>Asphodelus ramosus</i>	-	S5	-	-	-	-	-	-
<i>Asphodelus refractus</i>	-	-	-	-	S1	-	-	-
ASPLENIACEAE								
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	-	-	S3	-	-	-	-	-
<i>Asplenium ceterach</i> subsp. <i>ceterach</i>	-	-	-	S5	-	-	-	-
<i>Asplenium seelosii</i> subsp. <i>glabrum</i>	241	-	-	-	-	-	S5	-
<i>Asplenium septentrionale</i> subsp. <i>septentrionale</i>	99	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Asplenium trichomanes</i> subsp. <i>quadrivalens</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
ASTERACEAE								
<i>Achillea santolinoides</i> subsp. <i>santolinoides</i>	-	-	-	-	-	S7	-	-
<i>Anacyclus homogamos</i>	26	S3.S5	-	-	-	-	-	-
<i>Anacyclus pyrethrum</i> var. <i>depressus</i>	61 & 305*	-	S1	-	-	-	-	-
<i>Andryala integrifolia</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Anthemis pedunculata</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Anvillea garcinii</i> subsp. <i>radiata</i>	155	-	-	-	S1.S2	-	-	-
<i>Arctium atlanticum</i>	262	-	-	-	-	-	S4	-

Taxons	Numéro des figures	J1 p. à	J2 p. à	J3 p. à	J4 p. à	J5 p. à	J6 p. à	J7 p. à
<i>Artemisia herba-alba</i>	-	-	-	S7.S8	-	-	-	-
<i>Atractylis cancellata</i>	-	S3.S5	-	-	-	S3	-	-
<i>Atractylis carduus</i>	-	-	-	-	S1	-	-	-
<i>Bellis caerulescens</i>	86	S8	S3	-	-	S6	-	-
<i>Calendula arvensis</i> subsp. <i>macrocarpa</i>	-	-	-	-	-	-	S1	-
<i>Carduus atlantis</i> subsp. <i>megalatlanticus</i>	-	-	-	-	-	-	S4	-
<i>Carduus ballii</i>	27 & 28	S3.S4.S9	-	-	-	-	-	-
<i>Carduus chevallieri</i>	307*	-	-	S6	S4.S5	-	-	-
<i>Carduus pycnocephalus</i>	-	S1	-	-	-	-	-	-
<i>Carduus tenuiflorus</i>	-	S5	-	-	-	-	-	-
<i>Carlina brachylepis</i>	29	S3	-	S5	S4.S8	S1.S3	S5	-
<i>Carlina macrophylla</i>	308*	S6	-	-	S9	-	-	S1
<i>Carlina racemosa</i>	134	S1	-	S3	-	-	-	-
<i>Carthamus atractyloides</i>	203	-	-	-	-	-	S3	-
<i>Carthamus caeruleus</i>	41	S4.S5	-	-	-	S4	-	S5
<i>Carthamus duvauxii</i>	-	-	-	-	S1	-	-	-
<i>Carthamus fruticosus</i>	152	-	-	S7	S3.S6	-	-	-
<i>Carthamus lanatus</i>	-	S1	-	-	-	-	-	-
<i>Carthamus pinnatus</i>	101	S4.S10	S2.S4	-	-	-	S4	-
<i>Carthamus rhapsodicoides</i>	102	-	S4	-	-	S6	-	-
<i>Catananche caerulea</i>	-	S4	S2.S4	-	S5	S7	-	-
<i>Catananche caespitosa</i>	82 & 83	S6.S7.S10	S2	-	-	-	-	-
<i>Centaurea calcitrapa</i>	-	S5	-	-	-	S6	-	-
<i>Centaurea gattefossei</i>	181 & 263	-	-	-	-	S4	-	-
<i>Centaurea gueryi</i>	264	-	-	-	-	-	S4	-
<i>Centaurea maroccana</i>	35	S4	-	-	-	-	-	-
<i>Centaurea pubescens</i>	145, 146 & 215	-	-	S6	S4	-	S4	-
<i>Centaurea pullata</i>	193	S4	-	-	S5	S5.S9	S4	-
<i>Centaurea sulphurea</i>	42	S6	-	S6	-	-	-	-
<i>Centaurea takredensis</i>	232 & 265	-	-	-	-	-	S5	-
<i>Cichorium pumilum</i>	-	S1	-	S3	S4	-	-	-
<i>Cirsium chrysacanthum</i>	142 & 143	-	S4	S6	-	S6	-	-
<i>Cirsium dyris</i>	143 & 144	-	S4	S6	S6	-	S5	-
<i>Cladanthus arabicus</i>	36	S4	-	-	-	-	-	S3.S5
<i>Cladanthus scariosus</i>	30	S3	-	S5.S6.S7	-	S7	S5	S2.S3
<i>Crepis vesicaria</i>	-	S5	S4	-	-	-	-	-
<i>Crupina crupinastrum</i>	255 & 266	-	-	-	-	S5	-	S3
<i>Cynara baetica</i> subsp. <i>maroccana</i>	-	-	-	-	-	S3	-	-
<i>Cynara humilis</i>	-	-	-	-	S8	-	-	-
<i>Dittrichia viscosa</i>	-	S2	-	S5	-	-	-	-
<i>Echinops spinosissimus</i> subsp. <i>spinosus</i>	14 & 15	S1.S3	-	S5.S8	S6	-	S5	-
<i>Erigeron bonariensis</i>	-	S1	-	-	-	-	-	-
<i>Erigeron granatensis</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Filago discolor</i>	43	S5.S9	-	-	-	-	-	S2
<i>Filago pyramidata</i>	-	-	-	S4	-	-	-	-
<i>Hedypnois rhagadioloides</i>	-	S2.S5	-	-	S6	-	-	-
<i>Hieracium amplexicaule</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Hypochaeris angustifolia</i>	-	-	-	-	-	S9	-	-

Taxons	Numéro des figures	J1 p. 121 à 136	J2 p. 136 à 163	J3 p. 163 à 173	J4 p. 174 à 183	J5 p. 183 à 191	J6 p. 192 à 209	J7 p. 209 à 211
<i>Hipochaeris glabra</i>	-	-	-	S6	-	-	-	-
<i>Hypochaeris leontodontoides</i>	183	-	S3	-	-	S6	S5	-
<i>Hypochaeris radicata</i>	-	S5	S4	-	-	S7	-	-
<i>Inula montana</i>	-	-	S2	S6	-	-	S4	-
<i>Jacobaea gigantea</i>	-	-	-	-	-	-	S1	-
<i>Jurinea humilis</i>	108	-	S2.S4	-	S7	-	-	-
<i>Lactuca serriola</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lactuca tenerrima</i>	-	-	-	S1.S2	S4	-	S3	-
<i>Lactuca viminea</i> subsp. <i>ramosissima</i>	-	-	-	S5	-	-	-	-
<i>Launaea arborescens</i>	-	S1	-	-	S1.S10	-	-	-
<i>Launaea lanifera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Launaea nudicaulis</i>	-	S4	-	S8	S3	-	-	-
<i>Leontodon maroccanus</i>	-	-	S1	-	-	-	-	-
<i>Leontodon pitardii</i>	-	-	-	-	-	-	S4	-
<i>Mantisalca delestrei</i>	207 & 267	-	-	-	S7	-	S3	-
<i>Mantisalca salmantica</i>	206	-	-	-	-	-	-	-
<i>Micropus supinus</i>	-	S5	-	-	-	-	-	-
<i>Onopordum acaulon</i>	-	-	-	S6	-	-	S5	-
<i>Onopordum dyris</i>	180	-	-	-	-	S4	-	-
<i>Onopordum macracanthum</i>	46 & 321*	S6	S2	S1.S5	S8	-	S3	-
<i>Pallenis cuspidata</i> subsp. <i>canescens</i>	16	S1.S4	-	-	-	-	-	-
<i>Pallenis spinosa</i> subsp. <i>maroccana</i>	-	-	-	-	S6	-	-	-
<i>Phagnalon ballii</i>	119	-	S4	-	-	-	-
<i>Phagnalon platyphyllum</i>	120, 341*	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Phagnalon rupestre</i>	-	S2	-	-	-	-	-	-
<i>Phagnalon saxatile</i>	-	S4	-	S2.S5	S5.S6	S1	-	-
<i>Picnomon acarna</i>	-	S3	-	-	S4	-	-	S1
<i>Picris helminthoides</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Picris hispanica</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Podospermum laciniatum</i>	223	-	-	-	-	-	S4	-
<i>Pseudognaphalium luteoalbum</i>	197	-	-	-	S6	S9	S5	-
<i>Ptilostemon dyricola</i>	325*	S2	-	S4	S7	-	-	-
<i>Pulicaria arabica</i> subsp. <i>hispanica</i>	-	S1	-	-	-	-	-	-
<i>Pulicaria inuloides</i>	-	-	-	-	-	S1	-	-
<i>Pulicaria sicula</i>	-	-	-	-	S6	-	-	-
<i>Reichardia tingitana</i>	-	-	-	S2.S3	-	-	-	-
<i>Rhagadiolus stellatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	S1
<i>Rhaponticum acaule</i>	-	S5	-	-	-	-	-	-
<i>Rhaponticum berardioides</i>	159 & 268	-	-	-	S4	S6	-	S4
<i>Rhodanthemum arundanum</i>	-	-	S3	-	-	S6	-	-
<i>Rhodanthemum atlanticum</i> subsp. <i>atlanticum</i>	-	-	S3.S4	-	-	-	-	-
<i>Rhodanthemum atlanticum</i> subsp. <i>gelidum</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Rhodanthemum catananche</i>	122 & 328*	S10	S4	-	-	-	-	-
<i>Rhodanthemum depressum</i>	121 & 329*	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Rhodanthemum gayanum</i> subsp. <i>demnatense</i>	169	-	-	-	S7	-	-	-
<i>Rhodanthemum gayanum</i> subsp. <i>gayanum</i>	-	S2.S5	-	-	-	-	-	-
<i>Rhodanthemum quezelii</i>	-	-	-	-	-	-	S3	-
<i>Scolymus hispanicus</i>	-	S1.S5.	-	S3.S5	S6	-	-	-

Taxons	Numéro des figures	J1 p. 121 à 136	J2 p. 136 à 163	J3 p. 163 à 173	J4 p. 174 à 183	J5 p. 183 à 191	J6 p. 192 à 209	J7 p. 209 à 211
<i>Scolymus maculatus</i>	259	-	-	-	S6	-	-	S5
<i>Scorzonera caespitosa</i> subsp. <i>caespitosa</i>	84 & 85	-	S2.S3	-	-	-	-	-
<i>Senecio doria</i> subsp. <i>doria</i>	-	-	-	-	-	S9	S5	-
<i>Sonchus aquatilis</i>	-	-	-	-	-	S1.S9	S4	-
<i>Sonchus asper</i> subsp. <i>asper</i>	-	-	-	-	-	S7	-	-
<i>Taraxacum atlanticola</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Taraxacum obovatum</i>	-	-	S1	-	-	-	-	-
<i>Taraxacum erythrospermum</i>	-	-	-	-	-	S6	-	-
<i>Taraxacum humbertii</i>	269	-	-	-	-	-	S4	-
<i>Tolpis barbata</i>	-	S1	-	-	-	-	-	S2
<i>Tolpis umbellata</i>	-	-	-	-	-	S1	-	-
<i>Tragopogon</i> sp.	95	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Xanthium spinosum</i>	-	S3	-	-	S6	-	-	-
<i>Xeranthemum inapertum</i>	-	S5	S4	-	-	-	-	-
BERBERIDACEAE								
<i>Berberis hispanica</i>	-	-	-	-	-	-	S4	-
BORAGINACEAE								
<i>Anchusa atlantica</i>	-	-	-	S5	-	-	-	-
<i>Anchusa italica</i>	-	-	-	-	-	-	S4	S3
<i>Asperugo procumbens</i>	-	-	S3	-	-	-	-	-
<i>Cerinthe gymnandra</i>	188	-	-	S6	-	S7	S4	-
<i>Cynoglossum cheirifolium</i> subsp. <i>heterocarpum</i>	-	-	-	-	S8	-	-	-
<i>Echium flavum</i>	66 & 67	-	S1	-	-	-	S5	-
<i>Echium horridum</i>	162	-	-	-	S5.S6.S10	-	-	-
<i>Echium humile</i> subsp. <i>nanum</i>	-	-	-	-	-	-	S3	-
<i>Echium humile</i> subsp. <i>pycnanthum</i>	-	-	-	S5	-	-	-	-
<i>Echium plantagineum</i>	-	-	S3	-	-	-	-	-
<i>Echium trygorrhizum</i>	-	-	-	S8	S2	-	-	-
<i>Lappula barbata</i>	-	-	-	-	-	-	S4	-
<i>Lithospermum arvense</i>	-	-	-	-	S7	-	-
<i>Lithospermum incrassatum</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Myosotis atlantica</i>	114	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Myosotis discolor</i> subsp. <i>discolor</i>	-	-	S1	-	-	-	-	-
<i>Nonea vesicaria</i>	-	-	-	S5	-	-	-	-
<i>Onosma fastigiata</i> subsp. <i>mauritanica</i>	320*	-	-	-	-	-	S5	-
BRASSICACEAE								
<i>Aethionema saxatile</i> subsp. <i>latifolium</i>	-	-	-	-	-	-	S4	-
<i>Alyssum atlanticum</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Alyssum granatense</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Alyssum serpyllifolium</i>	-	-	-	-	-	-	S3	-
<i>Arabis alpina</i> subsp. <i>caucasica</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Arabis auriculata</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Arabis conringioides</i>	-	-	-	-	-	-	S5	-
<i>Bicutella didyma</i>	-	S4	-	-	S6	-	-	-
<i>Bicutella frutescens</i>	-	-	-	-	-	-	S5	-
<i>Calepina irregularis</i>	-	S5	-	-	-	-	-	-
<i>Camelina microcarpa</i>	-	-	S4	-	-	-	S4	-
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-

Taxons	Numéro des figures	J1 p. 121 à 136	J2 p. 136 à 163	J3 p. 163 à 173	J4 p. 174 à 183	J5 p. 183 à 191	J6 p. 192 à 209	J7 p. 209 à 211
<i>Chorispota tenella</i>	94	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Coincya monensis</i> subsp. <i>orophila</i>	-	-	S3	-	-	-	-	-
<i>Conringia orientalis</i>	-	-	-	-	-	S7	-	-
<i>Crambe filiformis</i>	-	-	-	-	S6	-	-	-
<i>Crambe kralikii</i>	157	-	-	-	S3	-	-	-
<i>Descurainia sophia</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Draba hispanica</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Draba oreadam</i> subsp. <i>oreadam</i>	270	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Erysimum grandiflorum</i>	104	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Graellsia hederifolia</i> subsp. <i>cossonii</i>	271	-	-	-	-	-	S5	-
<i>Graellsia hederifolia</i> subsp. <i>hederifolia</i>	87 & 271	-	S3	-	-	-	-	-
<i>Guenthera repanda</i> subsp. <i>confusa</i>	-	-	-	-	-	-	S3	-
<i>Hirschfeldia incana</i> subsp. <i>incana</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Hormathophylla spinosa</i>	220	S8.S10	S4	S4	-	-	S4	-
<i>Hornungia petraea</i>	-	-	-	-	-	S6	-	-
<i>Iberis atlantica</i>	237	-	-	-	-	-	S5	-
<i>Isatis tinctoria</i>	92	-	S4	-	S7	-	-	J2
<i>Lepidium alluaudii</i>	272	-	-	-	-	-	S1	-
<i>Lepidium draba</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Lepidium hirtum</i> subsp. <i>atlanticum</i>	109	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Lepidium hirtum</i> subsp. <i>dhayense</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Lobularia maritima</i>	-	-	-	-	-	-	S3	-
<i>Matthiola fruticulosa</i>	316*	-	-	-	-	-	S5	-
<i>Matthiola scapifera</i>	245 & 273	-	-	-	-	-	S5	-
<i>Nasturtium officinale</i>	-	-	S1	S6	-	S9	-	-
<i>Neslia apiculata</i>	-	-	-	-	-	S7	-	-
<i>Raffenaldia primuloides</i>	-	-	-	-	-	S6	-	-
<i>Sisymbrium crassifolium</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Sisymbrium irio</i>	-	-	-	-	-	-	S5	-
<i>Thlaspi arvense</i>	-	-	-	-	-	S7	-	-
<i>Thlaspi perfoliatum</i> subsp. <i>tineoi</i>	-	-	-	-	-	-	-	S3
<i>Vella mairei</i>	187	-	-	-	-	-	-	-
<i>Zilla spinosa</i> subsp. <i>macroptera</i>	153	-	-	-	-	-	-	-
BUXACEAE								
<i>Buxus sempervirens</i>	274	-	-	-	-	-	S2	-
CACTACEAE								
<i>Opuntia maxima</i>	-	S2	-	-	-	-	-	-
CAMPANULACEAE								
<i>Campanula afra</i>	258	-	-	-	-	-	-	S5
<i>Campanula filicaulis</i>	19 & 242	S2.S5.S10	-	-	S5	S3	S5	-
<i>Campanula lusitanica</i>	18	S2	-	-	-	S1	-	-
<i>Campanula mairei</i>	100 & 243	-	S4	-	-	-	S5	-
<i>Campanula trachelium</i> subsp. <i>mauritanica</i>	-	-	-	-	-	-	S4	-
<i>Feeria angustifolia</i>	172	-	-	-	S8	-	-	S4
<i>Jasione crispa</i> subsp. <i>lanuginella</i>	-	-	S3	-	-	-	-	-
<i>Legousia falcata</i> subsp. <i>falcata</i>	-	-	-	-	-	-	S4	-
<i>Trachelium caeruleum</i>	336	-	-	-	S9	S1	-	-

Taxons	Numéro des figures	J1 p. 121 à 136	J2 p. 136 à 163	J3 p. 163 à 173	J4 p. 174 à 183	J5 p. 183 à 191	J6 p. 192 à 209	J7 p. 209 à 211
CAPRIFOLIACEAE (incl. DIPSACACEAE, VALERIANACEAE)								
<i>Centranthus battandieri</i>	233	-	-	-	-	-	S5	-
<i>Centranthus calcitrapae</i>	-	S2	-	-	S4	S3	S5	-
<i>Centranthus nevadensis</i> subsp. <i>atlanticus</i>	-	-	-	S6	-	-	-	-
<i>Knautia mauritanica</i>	312*	-	-	-	-	-	S4	-
<i>Lomelosia simplex</i> subsp. <i>simplex</i>	-	-	-	-	-	-	S4	-
<i>Lomelosia stellata</i>	37	S4.S5	-	-	S6.S7	-	S4	-
<i>Lonicera arborea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lonicera pyrenaica</i>	-	-	-	-	-	S6	S5	-
<i>Pterocephalus depressus</i>	47 & 48	S3.S6	-	-	S4.S6	-	S4	-
<i>Scabiosa parielii</i>	275 & 332*	-	-	-	-	-	S5	-
<i>Valerianella coronata</i> f. <i>pumila</i>	-	-	-	S6	-	-	-	-
<i>Valerianella dentata</i>	-	S5	-	-	-	-	-	-
<i>Valerianella discoidea</i>	-	-	-	-	-	-	S4	-
CAPPARACEAE								
<i>Capparis ovata</i>	137	-	-	S4	-	-	-	-
<i>Cleome amblyocarpa</i>	-	-	-	-	S2	-	-	-
<i>Cleome violacea</i>	-	-	-	S4	-	-	-	-
CARYOPHYLLACEAE								
<i>Arenaria armerina</i> subsp. <i>armerina</i>	-	-	-	-	-	-	S2.S4	-
<i>Arenaria pungens</i>	55	S10	S2.S4	-	-	S6	-	-
<i>Bufonia mauritanica</i>	-	S3.S5.S6	-	-	-	-	-	-
<i>Bufonia tenuifolia</i>	-	S5	-	-	-	-	-	-
<i>Cerastium arvense</i> subsp. <i>arvense</i>	-	-	S4	-	-	S6	-	-
<i>Cerastium diffusum</i> subsp. <i>diffusum</i>	-	-	S1	S6	-	-	-	-
<i>Cerastium diffusum</i> subsp. <i>gussonei</i>	-	-	S1	-	-	-	-	-
<i>Cerastium gracile</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Cerastium pumilum</i>	-	-	-	S6	-	-	-	-
<i>Dianthus lusitanus</i>	79	-	S2	-	-	-	-	-
<i>Dianthus sylvestris</i> subsp. <i>boissieri</i>	80	-	S2	S6	S7	-	-	-
<i>Herniaria cinerea</i>	-	S5	-	-	-	-	-	-
<i>Herniaria glabra</i>	-	-	S1	-	-	-	-	-
<i>Minuartia funkii</i>	-	S10	S1	-	-	S6	-	-
<i>Minuartia mediterranea</i>	-	-	-	S6	-	-	-	-
<i>Minuartia stereoneura</i>	317*	-	S4	-	-	-	S3	-
<i>Minuartia verna</i> subsp. <i>kabylica</i>	318*	-	S1	-	-	S6	S5	-
<i>Paronychia argentea</i>	-	S10	S2	S6.S8	-	-	-	S2
<i>Paronychia chlorothyrsa</i>	-	S4	-	-	-	-	S5	-
<i>Petrorhagia illyrica</i> subsp. <i>angustifolia</i>	-	-	-	S4	-	-	-	S2
<i>Petrorhagia prolifera</i>	-	-	S2	S6	-	S3	-	-
<i>Polycarpon polycarpoides</i> subsp. <i>herniarioides</i>	-	-	S1	-	-	S5.S6	-	-
<i>Polycarpon tetraphyllum</i> subsp. <i>tetraphyllum</i>	-	-	-	-	S7	-	-	-
<i>Rhodalsine geniculata</i>	-	-	-	-	-	-	-	S5
<i>Sagina apetala</i>	-	-	S1	-	-	-	-	-
<i>Sagina procumbens</i> subsp. <i>atlasica</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Sagina sabuletorum</i>	-	-	S1	-	-	-	-	-
<i>Saponaria glutinosa</i>	239	-	-	-	-	-	S5	-
<i>Scleranthus annuus</i> subsp. <i>annuus</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-

Taxons	Numéro des figures	J1 p. 121 à 136	J2 p. 136 à 163	J3 p. 163 à 173	J4 p. 174 à 183	J5 p. 183 à 191	J6 p. 192 à 209	J7 p. 209 à 211
<i>Scleranthus annuus</i> subsp. <i>polycarpus</i>	-	-	S1	-	-	-	-	-
<i>Silene ayachica</i>	251 & 276	-	-	-	-	-	-	-
<i>Silene boryi</i>	186	-	-	-	-	S6	S5	-
<i>Silene conica</i>	-	-	-	S6	-	-	-	-
<i>Silene corrugata</i> var. <i>obtusifolia</i>	124	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Silene dyris</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Silene filipetala</i>	-	-	-	-	S0	-	-	-
<i>Silene heterodonta</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Silene patula</i> subsp. <i>patula</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Silene vulgaris</i>	-	S4	-	-	-	S7	S4	-
<i>Spergula media</i> subsp. <i>sauvagei</i>	-	-	-	S3	-	-	-	-
<i>Spergula microsperma</i> subsp. <i>oreophila</i>	277	-	S1	-	-	-	-	-
<i>Spergula purpurea</i>	-	-	-	-	-	-	-	S5
<i>Spergula segetalis</i>	278	-	S1	-	-	-	-	-
<i>Stellaria alsine</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Telephium imperati</i>	-	-	-	-	-	-	S3	-
<i>Vaccaria hispanica</i>	-	-	S4	-	-	S7	-	-
<i>Velezia rigida</i>	-	S5	-	-	-	-	-	-
CISTACEAE								
<i>Cistus creticus</i>	-	-	-	-	S7	-	-	S1
<i>Cistus laurifolius</i> subsp. <i>atlanticus</i>	-	-	-	-	S7	-	-	-
<i>Cistus monspeliensis</i>	-	-	-	S2	-	-	-	-
<i>Cistus salviifolius</i>	-	S2	-	-	-	-	-	-
<i>Fumana paradoxa</i>	205 & 279	-	-	-	-	-	S3	-
<i>Fumana thymifolia</i>	-	S4	-	S2	-	-	-	-
<i>Helianthemum cinereum</i> subsp. <i>rotundifolium</i>	311*	S4.S6	-	S6	-	-	-	-
<i>Helianthemum croceum</i>	81	-	S2	-	-	-	S4	-
<i>Helianthemum lippii</i>	-	-	-	-	S1	-	-	-
<i>Helianthemum papillare</i>	-	S5	-	-	-	-	-	-
<i>Helianthemum virgatum</i>	-	-	-	-	S8	-	-	-
<i>Tuberaria guttata</i>	-	-	-	-	S6	-	-	-
CONVOLVULACEAE								
<i>Convolvulus althaeoides</i>	-	S2.S5	-	-	-	-	-	-
<i>Convolvulus arvensis</i> var. <i>arvensis</i>	-	-	S6	-	-	S7	S4	-
<i>Convolvulus arvensis</i> var. <i>trigonophyllus</i>	20	S2	-	-	-	-	-	-
<i>Convolvulus lineatus</i>	216	-	-	-	-	-	S4	-
<i>Convolvulus sabatius</i> subsp. <i>mauritanicus</i>	160	-	-	-	S5	S3	S4	-
<i>Cuscuta papillosa</i>	-	S6	-	-	-	-	-	-
<i>Cuscuta planiflora</i>	-	-	-	-	-	-	S4	-
<i>Cuscuta triumvirati</i>	309*	-	-	-	S7	-	-	-
CRASSULACEAE								
<i>Crassula tillaea</i>	-	S2	-	-	-	-	-	-
<i>Monanthes atlantica</i>	113 & 280	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Pistorinia attenuata</i> subsp. <i>mairei</i>	138	-	-	S4	-	-	-	-
<i>Pistorinia breviflora</i> subsp. <i>intermedia</i>	22	S2	-	-	-	-	-	-
<i>Sedum acre</i> subsp. <i>neglectum</i>	-	-	S4	-	-	S6	-	-
<i>Sedum album</i>	-	S2	-	-	-	-	S5	-
<i>Sedum amplexicaule</i> subsp. <i>tenuifolium</i>	-	-	-	-	S7	-	-	-

Taxons	Numéro des figures	J1 p. 121 à 136	J2 p. 136 à 163	J3 p. 163 à 173	J4 p. 174 à 183	J5 p. 183 à 191	J6 p. 192 à 209	J7 p. 209 à 211
<i>Sedum dasyphyllum</i> subsp. <i>glanduliferum</i>	23 & 24	S2	-	-	S6	-	S5	-
<i>Sedum melanantherum</i>	281 & 334*	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Sedum modestum</i>	-	S9	-	-	-	-	-	-
<i>Sedum nevadense</i>	76	-	S1	-	-	-	-	-
<i>Sedum rubens</i>	-	S2	-	-	-	-	-	-
<i>Sedum sediforme</i>	-	-	-	-	S6	-	-	-
<i>Sempervivum tectorum</i> subsp. <i>atlanticum</i>	91 & 282	-	S3.S4	-	-	-	-	-
<i>Umbilicus patens</i>	25	S2	S3	-	-	-	-	-
CUCURBITACEAE								
<i>Bryonia dioica</i>	-	-	-	-	-	S1	-	-
<i>Citrullus colocynthis</i>	-	-	-	-	S1	-	-	-
CUPRESSACEAE								
<i>Juniperus oxycedrus</i>	-	S2.S6	-	-	-	-	-	-
<i>Juniperus phoenicea</i> subsp. <i>turbinata</i>	-	S4	-	-	-	-	-	-
<i>Juniperus thurifera</i> subsp. <i>africana</i>	50, 51 & 238	S7.10	-	-	-	-	S5	-
<i>Tetraclinis articulata</i>	133 & 133 bis	-	-	S2	-	-	-	-
CYPERACEAE								
<i>Carex capillaris</i> subsp. <i>capillaris</i>	283	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Carex distans</i>	-	-	-	-	-	S9	-	-
<i>Carex divisa</i>	-	-	-	-	-	S9	-	-
<i>Carex fissirostris</i>	284	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Carex flacca</i> subsp. <i>serrulata</i>	-	-	-	-	-	-	S4	-
<i>Carex leporina</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Carex nevadensis</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Carex nigra</i> subsp. <i>intricata</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Cyperus laevigatus</i> subsp. <i>distachyos</i>	-	-	-	S9	-	-	-	-
<i>Cyperus longus</i>	-	-	-	-	-	S9	-	-
<i>Eleocharis palustris</i>	-	-	-	-	-	S9	-	-
<i>Eleocharis quinqueflora</i>	-	-	S1	-	-	-	-	-
<i>Isolepis setacea</i>	-	-	S1	-	-	-	-	-
<i>Scirpoides holoschoenus</i> subsp. <i>globiferus</i>	-	-	-	-	S6	S9	-	-
CYSTOPTERIDACEAE								
<i>Cystopteris dickieana</i>	89	-	S4	-	-	-	-	-
DRYOPTERIDACEAE								
<i>Polystichum aculeatum</i>	-	-	S3	-	-	-	-	-
EPHEDRACEAE								
<i>Ephedra major</i>	163	-	-	S6	-	-	-	-
EQUISETACEAE								
<i>Equisetum ramosissimum</i>	-	-	-	-	-	S9	-	-
EUPHORBIACEAE								
<i>Euphorbia arvalis</i> subsp. <i>longistyla</i>	-	-	-	-	-	S7	-	-
<i>Euphorbia hirsuta</i>	194	-	-	-	S6	S9	-	-
<i>Euphorbia megalatlantica</i>	204	-	-	S7	S4	-	S4	-
<i>Euphorbia nicaeensis</i>	189	-	-	-	S6	S4	-	-
<i>Euphorbia resinifera</i>	171	-	-	-	S8.S9	-	-	S4
<i>Euphorbia segetalis</i> subsp. <i>pinea</i>	-	-	-	-	S6	-	-	-
<i>Mercurialis annua</i> subsp. <i>ambigua</i>	-	S2	-	-	-	-	-	-

Taxons	Numéro des figures	J1 p. 121 à 136	J2 p. 136 à 163	J3 p. 163 à 173	J4 p. 174 à 183	J5 p. 183 à 191	J6 p. 192 à 209	J7 p. 209 à 211
FABACEAE								
<i>Acacia gummifera</i>	174 & 175	-	-	-	S10	-	-	-
<i>Acacia karroo</i>	12	S1	-	-	-	-	-	-
<i>Adenocarpus anagyriifolius</i>	151	-	-	S6	S3	-	-	-
<i>Anthyllis polycephala</i>	231	-	-	-	-	-	S5	-
<i>Anthyllis vulneraria</i> subsp. <i>maura</i>	93	-	S4	-	-	-	S4	-
<i>Argyrobolium zanonii</i> subsp. <i>fallax</i>	-	S5	-	-	-	-	-	-
<i>Astragalus armatus</i>	-	-	-	S8	-	-	-	-
<i>Astragalus granatensis</i>	228	-	-	-	-	-	S5	-
<i>Astragalus ibrahimianus</i>	56	S10	S4	-	-	S8	S5	-
<i>Astragalus reinii</i>	-	S6	-	-	-	-	-	-
<i>Ceratonia siliqua</i>	-	S2	-	-	-	S1	-	-
<i>Colutea atlantica</i>	-	-	-	-	S6	-	S4	-
<i>Coronilla minima</i> subsp. <i>lotoides</i>	-	S3	-	-	-	-	-	-
<i>Coronilla scorpioides</i>	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Coronilla viminalis</i>	129	-	-	S2	S8	S1	-	-
<i>Cytisus balansae</i>	52	S8.S10	-	-	-	S6	-	-
<i>Cytisus grandiflorus</i>	127	-	-	S1	-	-	-	-
<i>Ebenus pinnata</i>	310*	-	-	S2	-	-	-	-
<i>Erinacea anthyllis</i>	217	-	-	-	S5	S6	-	-
<i>Genista florida</i> var. <i>maroccana</i>	128	-	-	S1	S4	-	-	-
<i>Genista scorpius</i> subsp. <i>myriantha</i>	256	-	-	-	-	-	S3.S4	S3
<i>Genista tricuspidata</i>	257	-	-	S2	-	-	S4	S3
<i>Hedysarum boveanum</i>	219	-	-	-	-	-	S3	-
<i>Hippocrepis atlantica</i>	313*	S9	-	-	-	-	-	-
<i>Hippocrepis monticola</i>	-	-	-	-	-	-	S5	-
<i>Lathyrus latifolius</i> subsp. <i>latifolius</i>	-	-	-	-	-	-	S2	-
<i>Lathyrus pratensis</i>	-	-	-	-	-	S9	-	-
<i>Leobordea maroccana</i>	131	-	-	S2.S4	S6	-	-	-
<i>Lotus corniculatus</i>	-	-	S2	-	-	S9	-	-
<i>Lotus maroccanus</i>	-	-	-	-	S6	-	-	-
<i>Lotus villicarpus</i>	-	-	-	-	S6	-	-	-
<i>Medicago lupulina</i>	-	-	-	-	-	S7.S9	-	-
<i>Medicago polyceratia</i>	-	-	S3	-	-	S7	S4	-
<i>Medicago polymorpha</i>	-	S2.S5	-	-	-	-	-	-
<i>Medicago sativa</i>	-	-	-	-	-	S9	-	-
<i>Medicago suffruticosa</i>	-	-	S4	-	-	S6	S3.S4	-
<i>Onobrychis humilis</i> subsp. <i>jahandiezii</i>	-	-	-	S6	-	-	-	-
<i>Ononis atlantica</i>	285	-	-	S8	-	-	-	-
<i>Ononis cristata</i> subsp. <i>ayachica</i>	115 & 286	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Ononis cristata</i> subsp. <i>cristata</i>	-	-	-	-	-	S3	S4	-
<i>Ononis spinosa</i> subsp. <i>antiquorum</i>	195	S4	-	S6.S8	-	S3.S7	-	S2
<i>Ononis spinosa</i> subsp. <i>australis</i>	196	-	-	-	-	S9	-	-
<i>Ononis thomsonii</i> subsp. <i>thomsonii</i>	319*	-	-	-	-	-	S5	-
<i>Ononis unifoliolata</i>	-	-	-	-	S2.S3	-	-	-
<i>Ononis viscosa</i> subsp. <i>porrigens</i>	-	-	-	S2	-	-	-	-
<i>Parkinsonia aculeata</i>	-	S1	-	-	-	-	-	-
<i>Retama dasycarpa</i>	330*	-	-	S5	-	-	-	-

Taxons	Numéro des figures	J1 p. 121 à 136	J2 p. 136 à 163	J3 p. 163 à 173	J4 p. 174 à 183	J5 p. 183 à 191	J6 p. 192 à 209	J7 p. 209 à 211
<i>Retama sphaerocarpa</i>	-	-	-	-	-	-	-	S4
<i>Trifolium arvense</i>	-	-	S1.S4	-	-	-	-	-
<i>Trifolium campestre</i>	-	S5	-	S6	-	-	-	-
<i>Trifolium dubium</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Trifolium fragiferum</i>	-	-	-	-	-	S9	-	-
<i>Trifolium gemellum</i> subsp. <i>atlanticum</i>	-	S9	S1	S6	-	-	-	S2
<i>Trifolium glomeratum</i>	-	S5.S7	S1	S6	-	-	-	-
<i>Trifolium humile</i>	224	-	S4	-	-	S7	S2.S4	-
<i>Trifolium ochroleucon</i>	77	-	S1	-	-	-	-	-
<i>Trifolium physodes</i>	-	-	-	-	-	-	S4	-
<i>Trifolium pratense</i> var. <i>villosum</i>	225	-	-	-	-	-	S4	-
<i>Trifolium repens</i>	-	-	-	-	-	S9	-	-
<i>Trifolium resupinatum</i>	-	-	S4	S6	-	-	-	-
<i>Trifolium striatum</i>	-	S5	-	-	-	-	-	-
<i>Trifolium tomentosum</i>	-	S1	-	-	-	-	-	-
<i>Tripodion tetraphyllum</i>	44	S5	-	-	-	-	-	-
<i>Vicia glauca</i>	338*	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Vicia onobrychioides</i>	339*	-	S3	S6	-	-	S4	-
<i>Vicia sativa</i>	-	-	-	-	-	S7	-	-
<i>Vicia tenuifolia</i> subsp. <i>villosa</i>	-	-	S3	-	-	-	S4	-
FAGACEAE								
<i>Quercus ilex</i> subsp. <i>ballota</i>	-	-	-	-	-	S4	-	-
FRANKENIACEAE								
<i>Frankenia corymbosa</i>	-	-	-	S3	-	-	-	-
<i>Frankenia pulverulenta</i>	-	-	-	S3	-	-	-	-
GENTIANACEAE								
<i>Centaurium pulchellum</i>	-	S1	-	-	-	-	-	-
<i>Gentiana atlantica</i>	287	-	S4	-	-	-	-	-
GERANIACEAE								
<i>Erodium brachycarpum</i>	-	-	-	S6	-	-	-	-
<i>Erodium cheilanthifolium</i> subsp. <i>antariense</i>	244	-	-	-	-	-	S5	-
<i>Erodium ciconium</i>	-	S1	-	-	-	-	-	-
<i>Erodium cicutarium</i> subsp. <i>cutarium</i>	-	-	S2	-	-	-	S3.S5	-
<i>Erodium malacoides</i> subsp. <i>brevirostre</i>	-	S1	-	-	-	-	-	-
<i>Geranium dissectum</i>	-	S2	-	-	-	-	-	-
<i>Geranium lucidum</i>	-	-	-	-	-	-	S5	-
<i>Geranium malviflorum</i>	105	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Geranium molle</i>	-	S2	-	-	-	-	-	-
<i>Geranium purpureum</i>	-	-	S3	-	-	-	-	-
<i>Geranium pusillum</i>	288	-	-	-	-	-	S5	-
<i>Geranium pyrenaicum</i>	-	-	S3.S4	-	-	-	-	-
<i>Geranium rotundifolium</i>	-	S2	-	-	-	-	-	-
GROSSULARIACEAE								
<i>Ribes uva-crispa</i>	-	-	S3	-	-	-	S5	-
HYACINTHACEAE								
<i>Drimia maritima</i> subsp. <i>maura</i>	-	S4	-	S2	-	-	-	-
<i>Drimia noctiflora</i>	-	-	-	-	S2	-	-	-
<i>Gagea moniliformis</i>	-	-	S1	-	-	-	-	-

Taxons	Numéro des figures	J1 p. 121 à 136	J2 p. 136 à 163	J3 p. 163 à 173	J4 p. 174 à 183	J5 p. 183 à 191	J6 p. 192 à 209	J7 p. 209 à 211
<i>Hyacinthoides cedretorum</i>	-	-	S3	-	-	-	-	-
<i>Muscari comosum</i>	-	-	S3	-	-	-	-	S3
<i>Ornithogalum algeriense</i> subsp. <i>algeriense</i>	322*	-	S1	-	-	-	-	-
HYPERICACEAE								
<i>Hypericum pubescens</i>	-	-	-	-	S9	-	-	-
IRIDACEAE								
<i>Gladiolus dubius</i>	-	S4	-	-	-	-	-	-
<i>Iris germanica</i>	-	S2	-	-	-	-	-	-
<i>Romulea bulbocodium</i>	-	-	S1	-	-	-	-	-
JUGLANDACEAE								
<i>Juglans regia</i>	-	S2	-	-	-	-	-	-
JUNCACEAE								
<i>Juncus acutus</i>	-	-	-	S10	-	-	-	-
<i>Juncus bufonius</i>	-	-	S1	-	-	-	-	-
<i>Juncus capitatus</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Juncus fontanesii</i> subsp. <i>brachyanthus</i>	229	-	-	-	-	-	S5	-
<i>Juncus inflexus</i>	-	-	-	-	-	S9	-	-
<i>Juncus maritimus</i>	-	-	-	S3.S6.S9	-	-	-	-
<i>Juncus punctorius</i> var. <i>mauritanicus</i>	-	-	-	-	-	S9	-	-
<i>Juncus rechingeri</i>	-	-	S1	-	-	-	-	-
<i>Luzula atlantica</i> subsp. <i>atlantica</i>	-	-	S4	S1	-	-	-	-
LAMIACEAE								
<i>Acinos rotundifolius</i>	-	-	-	-	-	S6	-	-
<i>Ajuga iva</i> subsp. <i>iva</i>	253	-	-	-	-	-	S3	S1
<i>Ballota hirsuta</i> subsp. <i>maroccana</i>	-	-	-	-	S8	-	-	-
<i>Calamintha nepeta</i> subsp. <i>spruneri</i>	-	-	-	-	S5	-	-	-
<i>Clinopodium alpinum</i> subsp. <i>meridionale</i>	103	S10	S4	-	-	S6	S5	-
<i>Clinopodium atlanticum</i>	289	-	S4	-	-	S6	-	-
<i>Hyssopus officinalis</i> var. <i>maroccanus</i>	107	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Lavandula dentata</i>	-	-	-	S2	S8	-	-	S4
<i>Lavandula mairei</i>	130	-	-	S2	-	-	-	-
<i>Lavandula tenuisecta</i>	-	-	-	S2	-	-	-	-
<i>Marrubium echinatum</i>	200	-	-	-	-	-	S1	-
<i>Marrubium multibracteatum</i>	290	-	-	-	-	-	S4	-
<i>Marrubium vulgare</i>	-	S2	-	-	-	-	S1	-
<i>Mentha longifolia</i>	-	-	-	-	-	S9	-	-
<i>Mentha pulegium</i>	-	-	-	-	-	-	S2	-
<i>Mentha suaveolens</i> subsp. <i>timija</i>	-	-	-	-	-	S9	-	-
<i>Mentha xnilica</i>	-	-	-	-	-	S9	-	-
<i>Micromeria hochreutineri</i>	-	S9	-	S2	-	-	-	-
<i>Nepeta atlantica</i>	-	S3	-	-	-	-	-	-
<i>Nepeta barbara</i>	158 & 291	-	-	-	S5	-	-	-
<i>Nepeta granatensis</i>	221	-	-	-	-	-	S4	-
<i>Phlomis crinita</i> subsp. <i>mauritanica</i>	-	-	-	-	S8	-	-	-
<i>Salvia argentea</i>	331*	S5	-	-	-	-	S2.S4	-
<i>Salvia officinalis</i>	-	S2	-	-	-	-	-	-
<i>Salvia phlomoides</i> subsp. <i>africana</i>	-	S4.S5	-	-	-	-	-	-
<i>Salvia taraxacifolia</i>	32	S3	-	S1.S4	-	-	-	-

Taxons	Numéro des figures	J1 p. 121 à 136	J2 p. 136 à 163	J3 p. 163 à 173	J4 p. 174 à 183	J5 p. 183 à 191	J6 p. 192 à 209	J7 p. 209 à 211
<i>Salvia verbenaca</i>	-	-	-	S7	-	-	-	-
<i>Scutellaria orientalis</i> subsp. <i>demnatensis</i>	170	-	-	-	-	S7	-	S1
<i>Sideritis villosa</i>	54	S9	S3	-	-	-	S3	-
<i>Stachys arenaria</i>	166	-	-	S4	S6	-	-	-
<i>Stachys saxicola</i> subsp. <i>villosissima</i>	177	-	-	-	-	S1	-	-
<i>Teucrium capitatum</i>	-	-	-	S5	S8	-	-	S5
<i>Teucrium chamaedrys</i>	190	-	-	-	S6	S5.S7	-	-
<i>Teucrium luteum</i> subsp. <i>flavovirens</i>	-	S3	-	-	S6	-	-	-
<i>Teucrium polium</i> subsp. <i>polium</i>	-	-	-	-	-	S3	-	-
<i>Teucrium rotundifolium</i> subsp. <i>rotundifolium</i>	-	-	S4	-	-	-	-	S1
<i>Teucrium rotundifolium</i> s. l.	210	-	-	-	-	-	S3	-
<i>Teucrium rupestre</i>	-	S2	-	S5	S6.S8	-	S3	-
<i>Thymus atlanticus</i> subsp. <i>atlanticus</i>	150 & 292	-	-	S6	-	-	-	-
<i>Thymus pallidus</i> subsp. <i>pallidus</i>	33	S3.S5	-	S6	-	-	-	S3
<i>Thymus pallidus</i> subsp. <i>eriodontus</i>	212	-	-	-	-	-	S3	-
<i>Thymus satirejoides</i> subsp. <i>satirejoides</i>	167	S6	-	S6	S6	-	-	S1
LILIACEAE								
<i>Fritillaria macrocarpa</i>	293	-	S3	-	-	-	-	-
LINACEAE								
<i>Linum bienne</i>	-	S1	-	-	-	S9	-	-
LYTHRACEAE								
<i>Lythrum junceum</i>	-	-	-	-	-	-	-	S5
<i>Lythrum portula</i>	-	-	S1	-	-	-	-	-
<i>Punica granatum</i>	-	-	-	S11	-	-	-	-
MALVACEAE								
<i>Malope malacoides</i> subsp. <i>stipulacea</i>	315*	-	-	-	-	-	S4	-
<i>Malva hispanica</i>	254	-	-	S5	-	-	-	S2
<i>Malva neglecta</i>	-	-	S3	-	-	S4	-	-
<i>Malva subacaulis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Malva tournefortiana</i>	88	-	S3	-	-	-	-	-
MOLLUGINACEAE								
<i>Corrigiola telephiifolia</i>	-	-	-	S5	S2	-	-	-
MONTIACEAE								
<i>Montia fontana</i> subsp. <i>amportitana</i>	68	-	S1	-	-	-	-	-
MORACEAE								
<i>Ficus carica</i>	-	S2	-	-	-	-	-	-
NITRARIACEAE								
<i>Peganum harmala</i>	-	-	-	-	S2	-	-	-
OLEACEAE								
<i>Fraxinus dimorpha</i>	179	S2	-	-	S8	S3	-	-
<i>Jasminum fruticans</i>	-	S2	-	-	-	-	-	S4
<i>Olea europaea</i> subsp. <i>europaea</i>	-	S2	-	-	-	-	-	-
ONAGRACEAE								
<i>Epilobium hirsutum</i>	-	-	-	-	-	S9	-	-
OPHIOGLOSSACEAE								
<i>Botrychium lunaria</i>	294	-	S4	-	-	-	-	-

Taxons	Numéro des figures	J1 p. 121 à 136	J2 p. 136 à 163	J3 p. 163 à 173	J4 p. 174 à 183	J5 p. 183 à 191	J6 p. 192 à 209	J7 p. 209 à 211
ORCHIDACEAE								
<i>Anacamptis coriophora</i> subsp. <i>fragrans</i>	59 & 60	-	S1	-	-	-	-	-
<i>Dactylorhiza durandii</i>	63, 64, 65 & 213	-	S1	-	-	S9	S4	-
<i>Orchis mascula</i> subsp. <i>maghrebiana</i>	116	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Platanthera algeriensis</i>	202	-	-	-	-	-	S2.S4	-
OROBANCHACEAE								
<i>Euphrasia willkommii</i>	-	-	S1	-	-	-	-	-
<i>Orobanche foetida</i>	222	-	-	-	-	-	S4	-
<i>Orobanche gracilis</i>	117	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Parentucellia latifolia</i>	-	-	S1	-	-	-	-	-
<i>Parentucellia viscosa</i>	-	-	S1	-	-	S9	-	-
<i>Phelipanche purpurea</i> s. l.	-	-	-	S3	-	-	-	-
<i>Phelipanche purpurea</i> subsp. <i>ballii</i>	246	-	-	-	-	-	S4.S5	-
<i>Rhinanthus alectorolophus</i>	-	-	-	-	-	-	S2	-
<i>Striga barthlottii</i>	173	-	-	-	S8	-	-	S4
PAPAVERACEAE								
<i>Fumaria capreolata</i>	-	S2	-	-	-	-	-	-
<i>Fumaria officinalis</i>	-	S5	-	-	-	-	-	-
<i>Fumaria pugsleyana</i>	-	-	-	-	-	S7	-	-
<i>Hypecoum pendulum</i>	-	-	-	-	-	S7	-	-
<i>Papaver argemone</i> subsp. <i>argemone</i>	-	-	-	S6	-	-	-	-
<i>Papaver atlanticum</i> subsp. <i>atlanticum</i>	118	-	S3.S4	-	-	-	-	-
<i>Papaver dubium</i>	-	-	S4	-	-	-	S1	-
<i>Papaver rhoeas</i>	-	-	-	-	-	-	-	S2
<i>Sarcocapnos crassifolia</i> subsp. <i>atlantis</i>	249 & 249 bis	-	-	-	-	-	S3.S5	-
PINACEAE								
<i>Cedrus atlantica</i>	-	S5	-	S1	-	-	-	-
<i>Pinus halepensis</i>	-	-	-	S1	-	-	-	-
<i>Pinus pinaster</i>	-	-	-	S1	-	-	-	-
PLANTAGINACEAE								
<i>Acanthorrhinum ramosissimum</i>	-	-	-	-	S3	-	-	-
<i>Anarrhinum fruticosum</i> subsp. <i>demnatense</i>	306*	-	-	-	S5	-	S3	S1
<i>Callitriche brutia</i>	-	-	S1	-	-	-	-	-
<i>Chaenorhinum flexuosum</i>	234	-	S4	-	-	-	S5	-
<i>Digitalis transiens</i>	236 & 295	-	-	-	-	-	S5	-
<i>Erinus alpinus</i> var. <i>atlanticus</i>	-	-	-	-	-	-	S5	-
<i>Globularia alypum</i>	-	S4	-	S2	-	-	-	-
<i>Globularia liouvillei</i> subsp. <i>liouvillei</i>	182	-	S4	-	-	S6	S3.S5	-
<i>Globularia nainii</i>	161	-	-	-	S5	-	S3	-
<i>Kickxia commutata</i>	21	S2	-	-	-	-	-	S4
<i>Kickxia heterophylla</i>	-	-	-	S2	S10	-	-	-
<i>Linaria maroccana</i>	297	-	-	-	-	-	-	S4
<i>Linaria multicaulis</i> subsp. <i>galioides</i>	110 & 111	-	S2.S4	-	-	-	S5	-
<i>Linaria simplex</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Linaria tristis</i> subsp. <i>lurida</i>	112 & 296	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Linaria tristis</i> subsp. <i>mesatlantica</i>	184 & 296	-	-	-	-	S6	S4.S5	-
<i>Linaria ventricosa</i>	140	-	-	S5	-	-	-	-
<i>Plantago coronopus</i>	-	S7	S1	-	-	-	S4	-

Taxons	Numéro des figures	J1 p. 121 à 136	J2 p. 136 à 163	J3 p. 163 à 173	J4 p. 174 à 183	J5 p. 183 à 191	J6 p. 192 à 209	J7 p. 209 à 211
<i>Plantago lagopus</i>	-	S1	-	-	-	-	-	-
<i>Plantago lanceolata</i>	-	-	-	-	-	S9	-	-
<i>Plantago major</i>	-	-	-	-	-	S9	-	-
<i>Plantago mauritanica</i>	-	-	-	-	-	S7	-	S2
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	-	-	S1	-	-	S9	S5	-
<i>Veronica anagaloides</i>	-	-	S1	-	S6	-	-	-
<i>Veronica persica</i>	-	S2	-	-	-	-	-	-
<i>Veronica rosea var. atlantica</i>	61 & 125	S10	S4	-	-	-	-	-
<i>Veronica verna</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
PLUMBAGINACEAE								
<i>Armeria choulettiana</i>	97 & 98	-	S1.S4	-	-	-	-	-
<i>Limonium alleizettei</i>	-	-	-	-	S2	-	-	-
<i>Limonium delicatulum</i>	-	-	-	-	S2	-	-	-
<i>Limonium lobatum</i>	135	-	-	S3	-	-	-	-
<i>Limonium ornatum</i>	136	-	-	S3	-	-	-	-
<i>Plumbago europaea</i>	-	-	-	-	S8	-	-	-
POACEAE								
<i>Aegilops biuncialis</i>	-	-	-	-	-	S7	-	-
<i>Aegilops cylindrica</i>	-	-	-	-	-	S7	S3	-
<i>Aegilops geniculata</i>	-	-	-	-	-	S3	-	-
<i>Aegilops ovata</i>	-	-	-	S7	-	S7	-	S2
<i>Aegilops triuncialis</i>	-	-	-	-	-	-	-	S2
<i>Aegilops ventricosa</i>	-	-	S4	-	-	S7	S4	-
<i>Aeluropus lagopoides</i>	-	-	-	-	S2	-	-	-
<i>Aeluropus littoralis</i>	-	-	-	S9	-	-	-	-
<i>Agrostis stolonifera</i> subsp. <i>scabriglumis</i>	-	-	-	-	-	-	S4	-
<i>Alopecurus aequalis</i>	-	-	S1	-	-	-	-	-
<i>Alopecurus liouvilleanus</i>	-	-	S1	-	-	-	-	-
<i>Anisantha madritensis</i>	-	S2	-	-	-	-	-	-
<i>Anisantha rubens</i>	-	-	-	-	-	S3	-	-
<i>Anisantha tectorum</i>	-	-	S4	-	-	S5	-	S2
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Aristida caerulescens</i>	-	-	-	S2	-	-	-	-
<i>Arrhenatherum elatius</i> s.l.	-	-	-	-	S9	-	-
<i>Arrhenatherum elatius</i> subsp. <i>bulbosum</i>	-	-	S1	-	-	-	-	-
<i>Avena sterilis</i>	-	-	-	-	-	-	S2	-
<i>Brachypodium atlanticum</i>	298	-	-	-	-	S9	S4	-
<i>Brachypodium distachyon</i>	-	S1.S3.S4	-	-	S6	-	-	-
<i>Brachypodium retusum</i>	-	-	-	-	S8	-	-	-
<i>Bromus hordeaceus</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Bromus lanceolatus</i>	-	S1	-	-	-	-	-	-
<i>Bromus squarrosus</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Catapodium rigidum</i>	-	S2	-	-	-	-	-	-
<i>Cenchrus ciliaris</i>	-	-	-	-	S1	-	-	-
<i>Cynodon dactylon</i>	-	S1	-	-	-	-	-	-
<i>Cynosurus echinatus</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>hispanica</i>	-	S5	-	-	-	-	-	-
<i>Dasyphyrum breviaristatum</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-

Taxons	Numéro des figures	J1 p. 121 à 136	J2 p. 136 à 163	J3 p. 163 à 173	J4 p. 174 à 183	J5 p. 183 à 191	J6 p. 192 à 209	J7 p. 209 à 211
<i>Echinaria capitata</i>	-	S6	-	S4	-	-	S5	-
<i>Eragrostis barrelieri</i>	-	S1	-	-	-	-	-	-
<i>Festuca iberica</i> subsp. <i>yvesiana</i>	218 & 299	-	-	S4	-	-	S4	-
<i>Festuca michaelis</i>	168 & 300	-	-	-	S7	-	-	-
<i>Festuca portaliana</i>	-	-	-	-	-	S6	-	-
<i>Glyceria notata</i>	-	-	S3	-	-	S9	-	-
<i>Helictochloa bromoides</i>	-	-	-	-	-	-	S4	-
<i>Helictotrichon sedenense</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Holcus lanatus</i>	-	-	-	-	-	S9	S2	-
<i>Hordeum geniculatum</i>	-	-	-	S3	-	-	-	-
<i>Hordeum murinum</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Hyparrhenia hirta</i> subsp. <i>hirta</i>	-	S1	-	S2	-	-	-	-
<i>Koeleria vallesiana</i>	-	-	-	-	-	-	S4	-
<i>Lamarckia aurea</i>	-	S2	-	-	S8	-	-	-
<i>Lolium perenne</i>	-	-	S2	-	-	S9	-	-
<i>Lolium rigidum</i>	-	S5	-	-	-	-	-	-
<i>Lygeum spartum</i>	156	-	-	S8	S1	-	-	-
<i>Melica minuta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Molinia caerulea</i>	-	-	-	-	-	S9	-	-
<i>Nardus stricta</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Phleum pratense</i> s. l.	-	-	S1	-	-	-	-	-
<i>Phleum pratense</i> subsp. <i>trabutii</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Piptatherum miliaceum</i> subsp. <i>miliaceum</i>	-	S2	-	-	-	-	-	-
<i>Poa annua</i>	-	S2	-	-	-	-	-	-
<i>Poa bulbosa</i> subsp. <i>bulbosa</i>	-	-	S1	-	-	-	-	-
<i>Poa maroccana</i>	-	-	S1	-	-	-	-	-
<i>Poa rivulorum</i>	-	-	S1	-	-	-	-	-
<i>Poa trivialis</i> subsp. <i>trivialis</i>	-	-	S1	-	-	-	-	-
<i>Polypogon maritimus</i>	-	-	-	S9	-	-	-	-
<i>Polypogon monspeliensis</i>	-	-	-	-	S6	-	-	-
<i>Schedonorus arundinaceus</i> subsp. <i>atlantigenus</i>	-	-	-	-	-	S9	-	-
<i>Schedonorus fontqueri</i>	90	-	S3.S4	-	S7	-	-	-
<i>Schedonorus mairei</i>	-	-	S3	-	-	-	-	-
<i>Sorghum halepense</i>	-	-	-	-	-	-	S1	-
<i>Stipa balansae</i>	-	S9	-	-	-	-	-	-
<i>Stipa nitens</i>	-	S3	-	-	-	-	-	-
<i>Stipa parviflora</i>	-	S3	-	S1	-	-	-	-
<i>Stipagrostis obtusa</i>	-	-	-	-	S1	-	-	-
<i>Stipagrostis plumosa</i>	-	-	-	-	S1	-	-	-
<i>Taeniatherum caput-medusae</i>	-	-	-	-	S4.S7	-	-	S2
<i>Trisetum flavescens</i> subsp. <i>griseovirens</i>	-	-	S1	-	-	-	-	-
<i>Vulpia geniculata</i> subsp. <i>breviglumis</i>	-	-	-	-	-	-	-	S2
<i>Vulpia litardiereana</i>	301	-	S4	-	-	-	-	-
POLYGALACEAE								
<i>Polygala balansae</i>	132	-	-	S2.S5	-	-	-	-
<i>Polygala rupestris</i> subsp. <i>rupestris</i>	185	S3.S4	-	-	S6	-	S3.S5	-

Taxons	Numéro des figures	J1 p. 121 à 136	J2 p. 136 à 163	J3 p. 163 à 173	J4 p. 174 à 183	J5 p. 183 à 191	J6 p. 192 à 209	J7 p. 209 à 211
POLYGONACEAE								
<i>Fallopia convolvulus</i>	-	-	-	-	-	S7	-	-
<i>Persicaria bistorta</i>	323*	-	S1	-	-	-	-	-
<i>Polygonum aviculare</i>	-	-	S1	-	-	-	-	-
<i>Polygonum bellardii</i>	-	-	-	-	-	S7	-	-
<i>Rumex acetosa</i> var. <i>atlantis</i>	-	-	S1	-	-	-	-	-
<i>Rumex acetosella</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Rumex crispus</i>	-	-	-	-	-	S9	-	-
<i>Rumex induratus</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Rumex papilio</i>	-	-	S5	-	-	-	-	-
<i>Rumex pulcher</i> subsp. <i>pulcher</i>	-	S2	-	-	-	-	-	-
POTAMOGETONACEAE								
<i>Groenlandia densa</i>	-	-	-	-	-	S9	-	-
PRIMULACEAE								
<i>Androsace maxima</i>	214	-	-	-	-	-	S4	-
<i>Lysimachia foemina</i>	-	-	-	S3	-	-	-	-
<i>Lysimachia monelli</i> subsp. <i>monelli</i>	230	-	-	-	S5	-	S5	-
<i>Samolus valerandi</i>	-	-	-	S9	-	-	-	-
PTERIDACEAE								
<i>Allosorus acrosticus</i>	-	-	-	-	S6.S9	S1	-	-
<i>Adiantum capillus-veneris</i>	-	-	-	-	-	S1	-	-
<i>Cosentinia vellea</i> subsp. <i>vellea</i>	-	-	-	S5	-	-	-	-
RANUNCULACEAE								
<i>Aconitum lycoctonum</i> subsp. <i>neapolitanum</i>	-	-	-	-	-	-	S5	-
<i>Adonis microcarpa</i>	-	-	S4	-	-	-	S3	-
<i>Aquilegia vulgaris</i> subsp. <i>ballii</i>	96	-	S4	-	-	-	S5	-
<i>Aquilegia vulgaris</i> subsp. <i>cossoniana</i>	227	-	-	-	-	-	S5	-
<i>Clematis cirrhosa</i>	-	S2	-	-	-	-	-	-
<i>Clematis flammula</i>	-	-	-	S6.S8	-	-	-	-
<i>Delphinium balansae</i>	235	-	-	-	-	-	S5	-
<i>Delphinium favargerii</i>	139	-	-	S5.S8	-	-	-	-
<i>Delphinium obcordatum</i>	-	-	-	S5	-	-	S1	-
<i>Myosurus minimus</i>	69 & 302	-	S1	-	-	-	-	-
<i>Ranunculus atlanticus</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Ranunculus bulbosus</i> subsp. <i>aleae</i>	-	-	S1	-	-	S9	S4	-
<i>Ranunculus calandrinoides</i>	-	-	-	-	-	S6	-	-
<i>Ranunculus lateriflorus</i>	72	-	S1	-	-	-	-	-
<i>Ranunculus muricatus</i>	-	S2	-	-	-	-	-	-
<i>Ranunculus paludosus</i>	-	-	S4	-	-	-	S4	-
<i>Ranunculus parviflorus</i>	-	S2	-	-	-	-	-	-
<i>Ranunculus peltatus</i> subsp. <i>saniculifolius</i>	73	-	S1	-	-	-	-	-
<i>Ranunculus penicillatus</i>	74 & 326*	-	S1	S6	-	-	-	-
<i>Ranunculus repens</i>	-	-	-	-	-	S9	-	-
<i>Ranunculus rodiei</i>	75 & 303	-	S1	-	-	-	-	-
RESEDAACEAE								
<i>Caylusea hexagyna</i>	-	-	-	-	S3	-	-	-
<i>Oligomeris linifolia</i>	-	-	-	-	S1	-	-	-
<i>Reseda attenuata</i>	327*	-	S3.S4	-	-	-	-	-

Taxons	Numéro des figures	J1 p. 121 à 136	J2 p. 136 à 163	J3 p. 163 à 173	J4 p. 174 à 183	J5 p. 183 à 191	J6 p. 192 à 209	J7 p. 209 à 211
RHAMNACEAE								
<i>Rhamnus alpina</i>	-	-	-	-	-	S6	S5	-
<i>Rhamnus lycioides</i> subsp. <i>atlantica</i>	-	-	-	-	-	-	S3.S5	-
<i>Rhamnus lycioides</i> subsp. <i>oleoides</i>	-	S3	-	-	-	-	-	-
<i>Ziziphus lotus</i> subsp. <i>lotus</i>	17	S1	-	-	S10	-	-	-
ROSACEAE								
<i>Agrimonia eupatoria</i>	-	-	-	-	-	-	S3	-
<i>Alchemilla atlantica</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Cotoneaster granatensis</i>	-	-	S3	-	-	-	-	-
<i>Crataegus granatensis</i>	-	-	-	-	-	-	S5	-
<i>Crataegus laciniata</i>	201	-	-	-	-	-	S2	-
<i>Filipendula vulgaris</i>	-	-	-	-	-	-	S2	-
<i>Potentilla alchemilloides</i> subsp. <i>atlantica</i>	247	-	-	-	-	-	S5	-
<i>Potentilla hispanica</i>	324*	-	S3.S4	-	-	-	S4	-
<i>Potentilla maura</i>	-	-	S3	-	-	-	-	-
<i>Potentilla reptans</i>	-	-	-	-	-	S9	-	-
<i>Poterium ancistroides</i>	-	-	-	-	-	-	S3	-
<i>Poterium verrucosum</i>	-	S2.S5	-	-	-	-	-	-
<i>Prunus prostrata</i>	-	-	-	S4	-	S6	S4	-
<i>Rosa canina</i>	-	-	-	-	-	-	S4	-
<i>Rosa micrantha</i>	123	-	S4	S1	-	-	-	-
<i>Rosa sempervirens</i>	-	-	-	-	-	-	S5	-
<i>Rosa sicula</i>	248	-	-	-	-	-	S4	-
<i>Rubus ulmifolius</i>	-	S2	-	-	-	-	S1	S5
RUBIACEAE								
<i>Asperula aristata</i>	-	-	S4	-	S5	S1	-	-
<i>Asperula arvensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	S2
<i>Asperula hirsuta</i>	34	S4	-	-	-	-	S5	-
<i>Crucianella angustifolia</i>	-	-	-	-	-	S3	-	-
<i>Galium mollugo</i> subsp. <i>erectum</i>	-	-	-	-	-	-	-	S4
<i>Galium nolitangere</i>	53	S9	-	-	-	-	-	-
<i>Galium setaceum</i>	-	-	-	-	S8	-	-	-
<i>Galium spurium</i>	-	-	S3	-	-	-	-	-
<i>Galium tricorntum</i>	-	S5	-	-	-	S7	S4	-
<i>Galium verrucosum</i>	-	-	-	-	S3	-	-	-
<i>Galium verticillatum</i>	-	S9	-	-	-	-	-	-
<i>Plocama brevifolia</i> subsp. <i>brevifolia</i>	208	-	-	-	-	-	S3	-
<i>Plocama calabrica</i>	209	-	-	-	S5	-	S3	-
<i>Rubia tinctorum</i>	-	S2	-	-	S0	S9	-	S5
RUTACEAE								
<i>Ruta montana</i>	-	-	-	-	S2	-	-	-
SALICACEAE								
<i>Populus alba</i>	-	-	-	-	S6	S9	-	-
<i>Populus nigra</i>	-	-	-	-	-	S9	-	-
<i>Salix atrocinerea</i>	-	-	-	-	S6	S9	-	-
<i>Salix purpurea</i>	-	-	-	-	-	S9	S3	-
SANTALACEAE								
<i>Osyris lanceolata</i>	176	-	-	-	-	S1	-	-

Taxons	Numéro des figures	J1 p. 121 à 136	J2 p. 136 à 163	J3 p. 163 à 173	J4 p. 174 à 183	J5 p. 183 à 191	J6 p. 192 à 209	J7 p. 209 à 211
SAXIFRAGACEAE								
<i>Saxifraga carpetana</i>	-	-	S1	-	-	-	-	-
<i>Saxifraga longifolia</i> subsp. <i>gaussenii</i>	250	-	-	-	-	-	S5	-
<i>Saxifraga tridactylites</i>	-	-	S1	-	-	-	-	-
SCROPHULARIACEAE								
<i>Scrophularia laevigata</i>	-	-	-	-	-	S9	S5	-
<i>Scrophularia macrorrhyncha</i>	333*	-	-	-	S4	-	S5	-
<i>Verbascum tetrandrum</i>	304	-	-	-	S5	-	-	-
SOLANACEAE								
<i>Lycium intricatum</i> subsp. <i>intricatum</i>	-	-	-	S3.S10	-	-	-	-
<i>Solanum elaeagnifolium</i>	-	S2	-	S11	-	-	-	-
TAMARICACEAE								
<i>Tamarix aphylla</i>	-	-	-	S11	-	-	-	-
<i>Tamarix canariensis</i>	-	-	-	S11	-	-	-	-
TAXACEAE								
<i>Taxus baccata</i>	-	-	-	-	-	-	S3	-
THYMELEACEAE								
<i>Daphne gnidium</i> subsp. <i>mauritanica</i>	-	S3	-	-	-	-	-	-
<i>Daphne laureola</i>	-	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Thymelaea putorioides</i>	211	-	-	-	-	-	S3	-
<i>Thymelaea virgata</i>	335*	-	-	-	-	-	S5	-
VIOLACEAE								
<i>Viola palustris</i>	340*	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Viola parvula</i>	126	-	S4	-	-	-	-	-
<i>Viola saxifraga</i>	226	-	-	-	-	S6	S4	-
ZYGOPHYLLACEAE								
<i>Fagonia cretica</i>	-	-	-	-	S10	-	-	-
<i>Fagonia zilloides</i>	-	-	-	-	S0	-	-	-
<i>Tetraena gaetula</i> subsp. <i>gaetula</i>	-	-	-	-	S1	-	-	-
<i>Tribulus terrestris</i>	-	-	-	-	S0	-	-	-