



DEPARTEMENT DE BIOLOGIE ET ECOLOGIE VEGETALES

N°...../SNV/2018

THÈSE

Présentée par

NACIRA SAOULI

Pour l'obtention du diplôme de

DOCTORAT EN SCIENCES

Filière : BIOLOGIE

Spécialité : BIOLOGIE VÉGÉTALE



THÈME

**Etude taxonomique de quelques endémiques de
Labiateae : cas du complexe *Satureja***

Soutenue publiquement le/...../2018

DEVANT LE JURY

Président	GHARZOULI Rachid.	Pr. UFA Sétif 1
Directeur	BOULAACHEB Nacira.	Pr. UFA Sétif 1
Examineur	DEHBI Aicha	Pr. Univ. Béjaïa
Examineur	MEDDOUR Rachid	Pr. Univ. Tizi Ouzou
Examineur	RAMDANI Messaoud	Pr. UFA Sétif 1
Examineur	REBBAS Khellaf	MCA. Univ. M'sila

Remerciements

Au dénouement de ce travail, je tiens à remercier en premier lieu les membres de jury,

Ma directrice de thèse Pr Nacira Boulaacheb pour son aide et ses conseils judicieux ; son esprit pragmatique « a mis un peu d'ordre à mes ambitions utopiques»,

Le professeur Gharzouli Rachid à qui j'exprime ma profonde gratitude de l'honneur qu'il me fait en acceptant de présider ce jury et d'examiner ce travail malgré ses nombreuses responsabilités.

Le Professeur Messaoud Ramdani, de l'université de Sétif, pour l'honneur qu'il me fait en acceptant d'apporter un regard critique sur ce travail et de faire partie de ce jury.

Je remercie vivement les examinateurs : professeur Aicha Dehbi Zebboudj de l'université Abderrahman Mira de Béjaïa, professeur Rachid Medour de l'Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou, et Docteur Rebbas khellaf de l'université Mohamed Boudiaf de M'sila, qui ont bien voulu lire et apporter un peu de leur lumière à ce travail et d'avoir accepté de faire le déplacement aux hautes plaines sétifiennes.

Merci également à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de cette thèse,

Professeure Nadra Khalfallah, ma première directrice de thèse qui n'a malheureusement pas pu continuer l'aventure, je la remercie pour ses conseils, son appui indéfectible et surtout pour sa patience.

Pour m'avoir autorisée à dépoussiérer les planches d'herbier je remercie les professeurs,

Salima Benhouhou et Hacén Abdelkrim de l'Herbier de L'ENSA d'Alger,

Nadia Bouguedoura, de l'USTHB, ex directrice de l'URZA d'Alger, que je remercie également pour tous ses encouragements.

Un grand merci à toute l'équipe de l'herbier de Montpellier et à leur tête Véronique Bourgade, à Peter Schaffer (Pasch), et surtout à Joël Mathez pour sa gentillesse et sa disponibilité.

J'exprime ma profonde reconnaissance à Professeur Odile Poncy et Peter Phillipson, conservateur de l'herbier de Paris, du Museum d'Histoire Naturelle, sans leur aide et encouragements ce travail n'aurait pas pu aboutir.

Sans oublier Cécile Bernard, Catherine Rauch, Géraldine Toutirais, Cyril Willig et Caroline Dalle chargée de la microscopie électronique à balayage au MNHN Paris.

Je remercie également :

Martin Calmänder, Olivier D. Durbin de l'herbier de Genève pour avoir répondu à mes requêtes sur l'Herbier de Boissier.

Docteur Asma Belaskri de l'Université de Sidi Bel Abbes pour son aide précieuse sur le terrain et ses remarques pertinentes lors de la rédaction de « notre » article.

Mon amie, Docteur Malika Ourari de l'Université Abderrahmane Mira de Bejaïa pour ses conseils judicieux et son aide ; merci de répondre présente à chaque moment difficile de ma vie.

Un grand merci à Docteur Nafissa Sfaksi, « ma petite sœur » pour son aide dans la réalisation des cartes, merci aussi pour tous nos éclats de rires.

Pr Sofia Djerdali, Mouna Khaznadar, Karima Yaici et tous mes collègues de la Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie pour leurs encouragements et leur soutien.

Ma profonde gratitude revient à tous ceux qui m'ont accompagnée sur le terrain lors de mes prospections botaniques et ils sont nombreux : Gérard de Belair, Pr Benhassaini (université Sidi-Bel Abbès), Mme et M Belabed (INRF El Kalla), M Belabiodh (INRF Djelfa), Youssef Mehri et Mehdi Abdelaziz du PN-Djurdjura, Hakim Djelabi (INRF Sétif), Mohamed Moumani du parc national de Tlemcen, M. Signi (Circonscription des forêts de Beni Azziz-Sétif) et Nesrine Rouini (USTHB).

Enfin, un grand merci à toute ma famille « le clan Saouli » pour m'avoir supportée toute ces années et en particulier à mon adorable neveu Akram Benchouche pour son aide et son soutien.

Dédicaces

A la mémoire de ceux qui nous ont quittés pour un monde meilleur,

Mon père,

Mon époux Mohamed Zaghib alias Hamoudi,

Mon ami Dr Mohand Messaoudene.

*« Les gens que nous avons aimés ne seront plus jamais où ils étaient,
mais ils sont partout où nous sommes. »
Alexandre Dumas*

ملخص

يدور هذا البحث حول دراسة مجمع *Satureja* الذي يطرح مشكل في التصنيف. حيث تم تصديفه إلى , *Satureja L* *Clinopodium L.*, *Calamintha Mill.*, *Acinos Mill.*, *Micromeria Benth* من طرف (Benthام 1848 ; Boissier 1879 ; Ball et Getliffe, 1972 ; Davis, 1982 ; Doroszenko, 1986) أو إلى *Clinopodium* من طرف (Kuntze, 1891 ; Govaerts et al., 2011) أو إلى *Satureja L.*

بينت الدراسات الفيلوجينية الجزئية أن مجمع *Satureja* ليس أحادي العرق. تعتبر الفلورة الجزائرية المركب *Satureja* كصنف معزول إلى *Satureja l. s.* لهذا الغرض نقترح في هذا البحث مراجعة تصنيف هذا المركب قمنا بفحص العينات في المعاشب التالية (P, MPU, G, GDB, ENA et AI) و في أماكن نموها الطبيعية. الدراسات المرفومترية تتضمن أكثر من 100 عينة و 45 متغير قيمنا الدراسة الإحصائية بواسطة برنامج R. النتائج الموضحة على شكل البيان الشجري تبين التقارب بين الأنواع المدروسة كما سمحت بتعريف المتغيرات الأكثر دقة. أما بالنسبة للدراسة التشريحية للشكل و كثافة الأهداب، و عدد الكروموسومات، شكل و حجم غبار الطلع فقد أنجزت على عدد من الأنواع باستعمال المجهر الضوئي و الإلكتروني. تظهر نتيجة التحليل، التي تم تقديمها في شكل مخطط ، الصلات بين الأنواع المدروسة ، كما أنها حددت المتغيرات الأكثر تميزاً.

كما قمنا بتحليل تكميلي للمعايير التشريحية مثل شكل و كثافة الأهداب الإفرازية. يتم إجراء تحليل حبوب اللقاح على عينات المعشبة وعلى تسعة أنواع (*Micromeria fontanesii* , *M. hochreutineri*, *M. debilis* var. *villosissima*, *Satureja granatensis* subsp *meridionalis*, *S. fontanesii* var. *major*, *Clinopodium vulgare*, *Calamintha alboboviridis*, *C. hispidula* , *C nervosa* (SEM). أجرينا أيضاً دراسة كروموسومات على ثلاثة أنواع (*Clinopodium vulgare* ، *Micromeria graeca* و *Satureja granatensis*)، وهذا الأخير يمثل ظاهرة من لم يسبق الإبلاغ عنها وهي *Cytomyxis* نقترح التحديد الجديد للمجمع، مع الفصل بين أجناس *Micromeria* من مجموعة « *Clinopodium-Calamintha* » والتعرف على جنس *Acinos*. مكنت دراسة الأهداب الإفرازية و غير الإفرازية من تسليط الضوء على أهميتها كعلامات تصنيفية . تتطابق نتائج دراسة حبوب اللقاح مع نتائج البليلوغرافية، وتؤكد أن حبوب اللقاح شخصية تمييزية في الرتبة العامة.

الكلمات المفتاحية: الأهداب الإفرازية، *Satureja*, *Micromeria*, *Clinopodium*, *Acinos*, *Calamintha*

Résumé

Ce travail de thèse porte sur le complexe «*Satureja*» qui pose des problèmes d'ordre taxonomique aussi bien au niveau générique que spécifique. Les taxons qui lui sont assignés sont tantôt séparés en plusieurs genres (*Satureja* L., *Clinopodium* L., *Calamintha* Mill., *Acinos* Mill. et *Micromeria* Benth.) par certains auteurs (Bentham 1848 ; Boissier 1879 ; Ball et Getliffe, 1972 ; Davis, 1982 ; Doroszenko, 1986) ; tantôt considéré comme appartenant au genre *Satureja* l. s. (Briquet, 1896 ; Brenan, 1954 ; Greuter *et al.*, 1986 ; Seybold, 1988) ou au genre *Clinopodium* L. (Kuntze, 1891 ; Govaerts *et al.*, 2011). Les études phylogénétiques moléculaires montrent clairement que ce complexe ne forme pas un groupe monophylétique.

Dans les flores algériennes ces taxons sont traités en genres séparés par Battandier et Trabut (1902) alors que Quezel et Santa (1963) les considèrent comme des sous-genres appartenant au genre *Satureja* l. s. Les espèces algériennes n'ont pas bénéficiées d'une étude d'ensemble. Pour cela, nous proposons une révision du complexe *Satureja* basée sur des observations de spécimens d'Herbier (P, MPU, G, GDB, ENA et AI) et sur les observations d'échantillons récoltés sur le terrain. Ces derniers ont fait l'objet d'une analyse morphométrique portant sur près de 100 populations et 45 variables, ces données sont traitées par le logiciel libre R. Le résultat de l'analyse, présenté sous forme de dendrogramme, montre les affinités entre les espèces étudiées, et permet également de définir les variables les plus discriminantes. Une analyse complémentaire est réalisée sur des caractères anatomiques tels que la forme et la densité des poils tecteurs et sécréteurs. L'étude du pollen est réalisée sur échantillons d'herbier et sur neuf taxons (*Micromeria fontanesii*, *M. hochreutineri*, *M. debilis* var. *villosissima*, *Satureja granatensis* subsp. *meridionalis*, *S. fontanesii* var. *major*, *Clinopodium vulgare*, *Calamintha albobiridis*, *C. hispidula*, *C. nervosa*) en utilisant la microscopie photonique et électronique à balayage (MEB). Nous avons également réalisé une étude caryologique sur trois espèces (*Clinopodium vulgare*, *Micromeria graeca*, et *Satureja granatensis*) cette dernière présente un phénomène de cytomyxie jamais reportée avant dans la littérature.

La révision du genre propose une nouvelle délimitation du complexe, avec la séparation des genres *Micromeria* du groupe *Clinopodium*–*Calamintha* et la reconnaissance du genre *Acinos*. L'étude des poils tecteurs et sécréteurs a permis de mettre en évidence leur importance comme marqueurs taxonomiques. Les résultats de l'étude du pollen sont identiques à ceux de la littérature, et confirme que le pollen est un caractère discriminant à un rang générique.

Mots clés : *Satureja*, *Micromeria*, *Clinopodium*, *Acinos*, *Calamintha*, poils sécréteurs, chromosomes, MEB. Cytomixie.

Table des matières

Liste des Figures	1
Liste des Tableaux.....	1
Liste des Encadrés.....	1
Liste des Abréviations.....	1
Introduction générale	1
Chapitre 1 : Synthèse bibliographique	4
1.1. Classification des Labiatae.....	5
1.1.1. La sous-famille des Nepetoideae.....	9
1.1.2. La tribu des Mentheae	9
1.1.3. Le complexe <i>Satureja</i> : Aperçu historique	10
1.2. Les Labiatae d'Algérie	16
1.2.1. Le complexe <i>Satureja</i> en Algérie	16
1.2.2. Le genre <i>Acinos</i>	22
1.2.3. Le genre <i>Calamintha</i>	23
1.2.4. Le genre <i>Clinopodium</i>	27
1.2.5. Le genre <i>Micromeria</i>	34
1.2.6. Le genre <i>Satureja</i> s. s.	36
1.3. Caractéristiques microscopiques des taxons des Labiatae	37
1.3.1. Les poils tecteurs	37
1.3.2. Les poils sécréteurs.....	38
1.3.3. Le pollen	41
1.3.3. Les chromosomes	42
Chapitre 2 : Matériel et méthodes	44
2.1. Matériel.....	44
2.2. Méthodes	46
2.2.1. Révision taxinomique	46
2.2.2. Analyse morphométrique	47
2.2.3. Analyse micromorphologique	48
Chapitre 3 : Résultats et discussion.....	55
3.1. Mise à jour des <i>Satureja</i> algériens.....	55
3.1.1. Chorologie des taxons algériens	72
3.1.2. Les taxons menacés	77
3.2. Analyse morphométrique	78
3.2.1. Répartition des taxons	78
3.2.2. Analyse statistiques	82
a/ Analyse en composante principale (ACP).....	82
b/ Classification ascendante hiérarchique.....	84
3.3. Caractères micro morphologiques	86
3.3.1. Poils tecteurs et sécréteurs.....	86
3.3.2. Palynologie	95
3.3.3. Dénombrement chromosomique.....	98
3.3.4. Comportement méiotique	98
3.3.5. Discussion.....	101
Conclusion.....	103
Bibliographie.....	106
Annexe 1 : Les « <i>Satureja</i> » dans la classification des Labiatae de Linné en 1753.....	120

Annexe 2 : Les Labiatae d'Algérie.....	123
Annexe 3 : Taxons appartenant au complexe <i>Satureja</i> selon Dobignard et Chatelain (2012). 131	
Annexe 4 : classifications du genre <i>Micromeria</i> Benth.	134
Annexe 5 : Liste des specimens consultés.....	139
Annexe 6 : Stations d'échantillonnage	166
Annexe 7 : Résultat des mesures biométriques et modalités qualitatives	170

Liste des Figures

N° Figure	Titre	n° Pages
Figure 1:	Carte de répartition des Labiatae (Stevens, 2012).	4
Figure 2 :	Arbre phylogénétique de la tribu des Mentheae basé sur l'analyse combinée de trnL/F et ITS (Trusty <i>et al.</i> , 2004).	15
Figure 3 :	Composition de <i>Calamintha nepeta</i> aggr.	25
Figure 4 :	Port de <i>Clinopodium vulgare</i> (Castillo in Morales <i>et al.</i> , 2010).	29
Figure 5:	Aire de distribution des taxons du genre <i>Micromeria</i> Benth. (Bräuchler <i>et al.</i> , 2006)	36
Figure 6 :	Dessin des glandes sécrétrices des Labiatae (Fahn, 1988).	39
Figure 7 :	Principaux caractères morphologiques retenus dans l'étude morphométrique des taxons du complexe <i>Satureja</i> .	48
Figure 8 :	Photographie du microscope électronique à balayage utilisé au MNHN Paris.	52
Figure 9 :	Spécimens d'herbier appartenant au complexe <i>Satureja</i> consultés dans Herbiers.	73
Figure 10 :	Carte de localisation des stations d'échantillonnage.	79
Figure 11 :	Carte de localisation des stations d'échantillonnage par formation végétale dans l'Algérie du Nord.	80
Figure 12 :	Carte de localisation des stations d'échantillonnage par formation végétale dans le centre et l'est de l'Algérie.	81
Figure 13:	Plan de dispersion des individus sur le premier plan de l'ACP.	82
Figure 14 :	Graphique de la dispersion des variables sur le plan 1, 2 de l'ACP.	83
Figure 15 :	Dendrogramme représentant une CAH des populations étudiées.	85
Figure 16 :	Microphotographie des poils tecteurs observés au microscope photonique (400X).	88
Figure 17 :	Poil sécréteurs observés au microscope photonique.	89
Figure 18 :	Microphotographies des poils tecteurs et sécréteurs observés par microscopie électronique à balayage.	90
Figure 19 :	Microphotographies de grains de pollen de quelques taxons du complexe <i>Satureja</i> .	96
Figure 20:	Microphotographies de grains de pollen de quelques taxons du complexe <i>Satureja</i> (suite).	97
Figure 21 :	Photomicrographies des CMP dans <i>Clinopodium alpinum</i> subsp. <i>meridionale</i> (Nyman) Govaerts	100
Figure 22 :	Microphotographies de CMP observées chez <i>Clinopodium alpinum</i> subsp. <i>meridionale</i> (population Megriss MEG-AC1).	101
Figure 23 :	Photographies de quelques taxons du complexe <i>Satureja</i>	175
Figure 24 :	Photographies de <i>Clinopodium vulgare</i> et <i>C. vulgare</i> subsp. <i>arundanum</i> .	176

Liste des Tableaux

N° tableau	Titres	Pages
Tableau 1 :	Synthèse des principales classifications de la famille des Labiatae.	6
Tableau 2 :	Division du genre <i>Satureja</i> selon Briquet (1895)	12
Tableau 3 :	Nouvelles combinaisons taxinomiques proposées par Greuter et Raus (1985).....	14
Tableau 4 :	Taxons appartenant au complexe <i>Satureja</i> cités par Battandier et Trabut 1888-1890 et 1902 pour l'Algérie.....	18
Tableau 5 :	Liste des taxons du complexe <i>Satureja</i> cités dans Quezel et Santa (1963).....	21
Tableau 6 :	Synthèse de données sur le genre <i>Calamintha</i>	24
Tableau 7 :	Principales différence entre le genre <i>Calamintha</i> Miller et le <i>Clinopodium</i> L. (DeWolf, 1955).....	27
Tableau 8 :	Classification du genre <i>Clinopodium</i> proposée par Melnikov (2015).....	30
Tableau 9 :	Caractéristiques des poils peltés rencontrés chez les espèces des Labiatae.	40
Tableau 10 :	Synthèse des nombres chromosomiques cités dans la littérature.	43
Tableau 11 :	Liste des taxons utilisés dans l'analyse de l'indument et du pollen.	45
Tableau 12 :	Liste des taxons utilisés dans l'analyse caryologique.	46
Tableau 13 :	Caractères utilisés dans l'analyse morphométrique des échantillons de <i>Satureja</i> récoltés et leurs codifications.	49
Tableau 14 :	Chorologie et type biologique des taxons algériens du complexe <i>Satureja</i>	74
Tableau 15 :	Distribution des poils tecteurs et sécréteurs sur les organes des taxons observés.	91
Tableau 16 :	Résultats de l'analyse palynologique	95
Tableau 17 :	Nombre chromosomique de quelques taxons du complexe <i>Satureja</i>	98
Tableau 18 :	Résultat de l'analyse méiotique sur <i>Clinopodium alpinum</i> subsp. <i>meridionale</i> ..	99
Tableau 19 :	Synthèse des genres de Labiatae cités dans la flore de Quezel et Santa (1963)	123
Tableau 20 :	Calssification des taxons appartenant au complexe <i>Satureja</i> selon Dobignard et Chatelain (2012).	131
Tableau 21 :	Synthèse des classifications du genre <i>Micromeria</i> Benth.	134
Tableau 22 :	Liste des specimens de <i>Satureja l. s.</i> consultés dans l'Herbier MPU.....	139
Tableau 23 :	Liste des specimens de <i>Satureja l. s.</i> consultés dans l'Herbier de Paris	141
Tableau 24 :	Caractéristiques des stations d'échantillonnage et codification des échantillons.	166
Tableau 25 :	Base de données utilisée pour l'analyse statistique.	170

Liste des Encadrés

page

Encadré 1: Les principales caractéristiques de la tribu des Mentheae Benth.....	10
Encadré 2 : Description morphologique du genre <i>Acinos</i> (Morales, 2010)	23
Encadré 3: Description morphologique de <i>Calamintha nepeta aggr.</i>	25
Encadré 4 : Description morphologique du genre <i>Clinopodium l. s.</i> (Harley <i>et al.</i> , 2004).....	28
Encadré 5 : Description morphologique du genre <i>Micromeria</i> selon Bräuchler <i>et al.</i> , 2006...	35

Liste des Abréviations

Acronymes d'herbier :

AL : Laboratoire de Botanique de la Faculté des Sciences Université d'Alger, Algérie
ENSA : Ecole Nationale Supérieure Agronomique, Alger, Algérie
G : Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, Switzerland
GDB : Herbar, Gérard de Bélair, Annaba, Algérie
MPU : Institut de Botanique, Université Montpellier 2, France
P : Muséum National d'Histoire Naturelle Paris, France

Abréviation botanique :

Auct. mult. (auctorum multorum) : de nombreux auteurs
Auct. : Auctorum: de divers auteurs
CINB : code international de la nomenclature botanique
Comb. inval. (nomen non rite publicatum) : combinaison non correctement publiée,
Emend. : emendavit est un mot Latin (botanique) signifiant : corrigé, modifié
et al.(: et alii): collaborateurs
Incertae sedis : position d'un taxon est incertaine
Incl. in : inclus in
l. s. : lato sensu : au sens large
Nom illeg. : (nomen illegitimum) : Nom illégitime
Nom inval. : Nom invalide

nom. ambig. (nomen ambiguum) = combinaison ambiguë,
Nom. nov. : (Nomen novum) : nom nouveau
nom. nud. (nomen nudum) : combinaison non accompagnée d'une description
Nov. comb. : (Combinatio nova) nouvelle combinaison
s. s. : stricto sensu : au sens strict
S/Emb. : Sous-embranchement
S/Fam. : Sous-famille
S/Tribu : Sous-tribus
Sp. Nov. : nouvelle espèce
stat. nov.: nouveau statut
Subsp. : Sous-espèce
Var. : variété

Types biologiques

Cham. : Chaméphyte
Hémi. : Hémicryptophyte
Phan. : Phanérophytes
Thér. : Thérophytes

Abondance / rareté selon Quezel & Santa (1962)

AC : assez commun
C: commun
CC: très commun
CCC: particulièrement répandu.
AR: assez rare
R: rare
RR: très rare
RRR: rarissime.

Chorologie

Alg. : Algérie
Can. : Archipel des Îles Canaries (Espagne)
CJBG : Conservatoire et jardin botanique de Genève
Cosm. : Cosmopolite
Egy. : Egypte
End. Alg. : Endémique Algérien
End. Alg.-Mar. : Endémique algéro-marocaine
End. N. Afr.: Endémique Nord-africaine
End. : Endémique
Eur. : Européenne
Euras. : Eurasiatique

Ibéro.-Maur. Ibéromaurétanienne
Lyb. : Lybie
Mad. Archipel de Madère (Portugal)
Mar. : Maroc
Méd. : Méditerranéen
NW. Africa : Nord ouest Afrique
Oro.-Med. : Oroméditerranéenne
Oro.-trop.. : Orotropicale
Paléo-temp. : Paléotempéré
Tun. : Tunisie
W. Med. Ouest méditerranéenne

Divisions biogéographiques selon Quezel et santa (1962)

K : Secteur Kabyle et Numidien
 K1 : Grande Kabylie
 K 2 : Petite Kabylie
 K 3 : Numidie (de Philippeville à la frontière tunisienne)
A : Secteur algérois :
 A1 : Sous-secteur littoral
 A 2 : Sous-secteur de l'Atlas Tellien
C1 : Secteur du Tell constantinois
O : Secteur oranais :
 O1 : Sous-secteur des Sahels littoraux
 O2 : Sous-secteur des plaines littorales
 O3 : Sous-secteur de l'Atlas Tellien
H : Secteur des Hauts-Plateaux :
 H1 : Sous-secteur des Hauts-Plateaux algérois et oranais
 H2 : Sous-secteur des Hauts-Plateaux constantinois

AS : Secteur de l'Atlas Saharien :
 AS1 : Sous-secteur de l'Atlas Saharien oranais
 AS2 : Sous-secteur de l'Atlas Saharien algérois
 AS3 : Sous-secteur de l'Atlas Saharien constantinois (Aurès compris).
SS : Secteur du Sahara Septentrional :
 Hd : Sous-secteur du Hodna
 SS1 : Sous-secteur occidental du Sahara Septentrional
 SS2 : Sous-secteur oriental du Sahara Septentrional.
SC : Secteur du Sahara Central.
SO : Secteur du Sahara Occidental.
SM : Secteur du Sahara Méridional

Autres abréviations utilisée

ADNcp : ADN chloroplastique
ADNn : ADN nucléaire
CMP : Cellules mères de pollen.
et al.(et alii): Collaborateurs
ITS : Internal Transcribed Spacer
MEB : Microscopie Electronique à Balayage
trnL/F : Espace intergénique de l'ADNc

Introduction générale

L'usage des espèces de la famille des Labiatae date des premières civilisations en particulier dans le bassin méditerranéen où elles prolifèrent. Ces plantes aromatiques et mellifères sont utilisées comme remèdes, pour leurs vertus thérapeutiques, ou bien comme aromates dans les préparations culinaires ; elles sont, également intégrées dans les préparations cosmétiques. Parmi les plus connus, il y a les genres *Thymus*, *Origanum*, *Mentha*, *Ajuga*, *Salvia*, *Rosmarinus* et *Lavandula*. Beaucoup de ces espèces sont cultivées et largement commercialisées d'où leur importance socioéconomique.

Le genre *Satureja l. s.*, bien que moins connu que ses « congénères », est également apprécié dans plusieurs usages. Sur le plan taxonomique, il est considéré comme un groupe difficile (Wagstaff *et al.*, 1995).

Il forme un complexe générique, traité de façon différente selon les auteurs. Certains séparent plusieurs genres tels que *Satureja* L., *Clinopodium* L., *Calamintha* Mill., *Acinos* Mill. et *Micromeria* Benth. (Bentham 1848 ; Boissier 1879 ; Ball et Getliffe 1972 ; Davis et Leblebici, 1982 ; Doroszenko, 1986), alors que d'autres les regroupent dans un genre unique soit *Satureja* (Briquet, 1896 ; Brenan, 1954 ; Greuter *et al.*, 1986 ; Seybold, 1988) soit *Clinopodium* (Kuntze, 1891 ; Goaverts, 1999, Melnikov , 2016).

Dans sa nouvelle circonscription, le complexe *Satureja* comporte aujourd'hui près de 2200 espèces considérées comme valides (Harley *et al.*, 2004). Le résultat des études sur la phylogénie moléculaire montre clairement que le groupe n'est pas monophylétique (Wagstaff *et al.*, 1995, Bräuchler *et al.*, 2010).

Les études moléculaires Wagstaff *et al.* (1995), Prather *et al.* (2002), Trusty *et al.* (2004) et Bräuchler *et al.* (2005), Théodorus *et al.*, (2012), Bryan et Sytsma (2012) apportent plus d'informations quant aux relations phylogénétiques entre les taxons aussi bien à une échelle générique qu'à une échelle spécifique.

Plusieurs classifications du groupe, telles que celles faite par Bräuchler (2011) sur la tribu des *Menthinae* et celle de Melnikov (2016) pour les *Clinopodium l. s.*, sont proposées.

Bräuchler *et al.* (2010) montrent que le groupe est polyphylétique alors que la monophylie du genre *Micromeria* est clairement établie après la nouvelle circonscription (exclusion des *Melissinae*). Cependant, le groupe *Calamintha-Clinopodium* reste ambigu. Il en est de même pour le groupe *Acinos – Ziziphora*.

En plus de toutes ces difficultés d'ordre taxonomique, il y a un autre problème, lié à l'identification des espèces. Les clés d'identification basées essentiellement sur des caractères morphologiques prêtent souvent à confusion, du fait de la taille microscopique de certains caractères, de l'hétérogénéité de certains taxons ou encore de l'estimation souvent subjective du classificateur.

En Algérie, les espèces du complexe *Satureja* sont très peu étudiées sur le plan morphologique, biologique, et taxinomique ; bien que sur le plan phytochimique plusieurs espèces ont bénéficiée d'analyse.

Les flores algériennes donnent des descriptions sommaires et ne comportent pas de clés suffisamment claires et discriminantes pour aider le taxonomiste à distinguer entre les taxons. « *Nous avons choisi, autant que possible, pour bâtir nos clés de détermination, des caractères évidents, repérables sur le terrain avec une simple loupe. Ces clés sont, insistons sur ce point, artificielles, et seulement valables en Algérie.* » Quezel et Santa (1962).

Le problème posé par le complexe *Satureja* relève de la taxinomie et de la nomenclature. Certains noms se réfèrent à des groupes qui sont stables, tandis que pour d'autres une vérification minutieuse est nécessaire selon la circonscription spécifique et générique utilisée.

L'objectif de ce travail consiste à apporter une meilleure connaissance de la systématique et de la biogéographie des taxons algériens appartenant au complexe *Satureja*. Il consiste également à délimiter les espèces du genre dans le but d'une révision générique et nomenclaturale. Plusieurs aspects sont abordés dans ce travail et touchent au plus grand nombre d'espèces possible en abordant aussi bien la morphologie, l'anatomie, la caryologie que la palynologie.

Ce travail est organisé comme suit :

Un premier chapitre consiste en une synthèse bibliographique sur l'ensemble des travaux de classification des Labiatae en général, et du complexe *Satureja* en particulier d'un côté ; et des caractères anatomiques utilisés dans les classifications du groupe d'un autre côté.

Un deuxième chapitre présente la partie matériel et méthode.

Un troisième chapitre expose les résultats obtenus en trois parties :

Dans la première partie nous proposons une mise à jour des taxons algériens appartenant ou ayant appartenu au complexe *Satureja l. s.*

Dans la deuxième partie, nous exposons une analyse des données morphométriques et le traitement des données statistiques.

Dans la troisième partie, nous présentons les résultats de l'étude de l'indument, des pollens et des chromosomes de certains taxons. Cette étude utilise la microscopie photonique et électronique à balayage (MEB).

Nous terminerons ce travail par une discussion générale et des propositions.

Chapitre 1 : Synthèse bibliographique

La partie bibliographique est une mise au point sur la famille des Labiatae Juss. (1789) ou Lamiaceae Martynov (1820), et sur le « complexe *Satureja* ». Cette synthèse est réalisée à partir des principaux ouvrages qui traitent de la flore algérienne, des articles récents et des bases de données. Elle porte sur la taxinomie et la répartition géographique des taxons réunis sous le genre ou complexe *Satureja*.

La famille des Labiatae comprend 236 genres et près de 7 173 espèces. Ce sont principalement des espèces herbacées et ligneuses, presque cosmopolites, mais absentes des régions froides et des régions à hautes latitude et altitude (Harley *et al.*, 2004). Morales (2000), cite près de 1000 espèces et 48 genres pour le bassin méditerranéen. La répartition des Labiatae est présentée dans la figure 1.

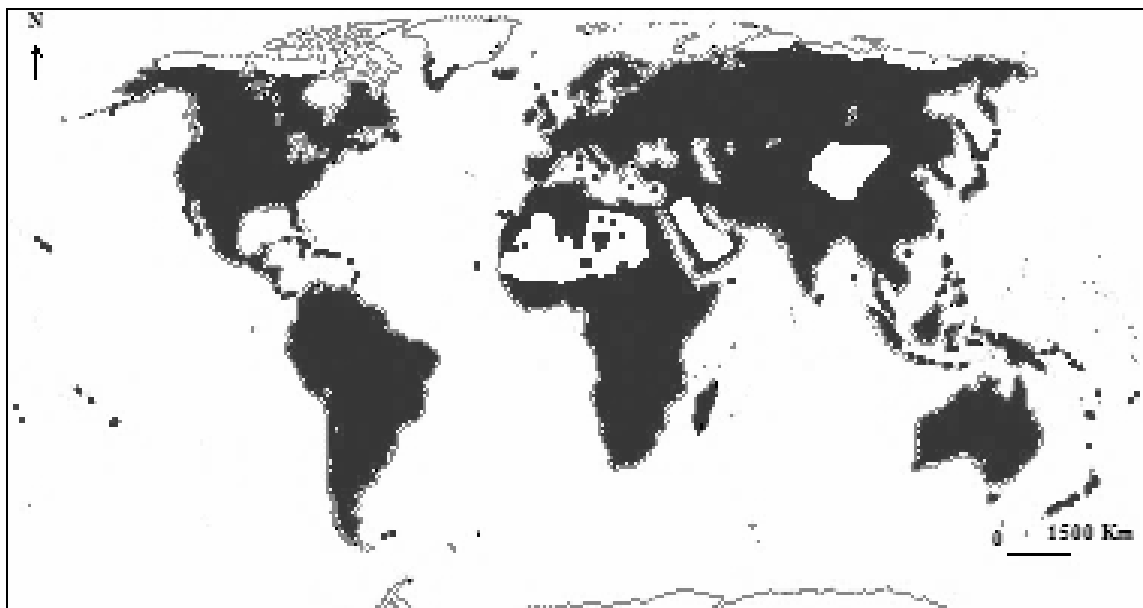


Figure 1: Carte de répartition des Labiatae (Stevens, 2012).

■ : Aire de distribution.

Selon la classification APG (2009) la classification de la famille à rang supra-familiale est la suivante :

Clade	Angiospermes
Clade	Dicotylédones vraies
Clade	Astéridées
Clade	Lamiidées
Ordre	Lamiales
Famille	Labiatae

1.1. Classification des Labiatae

Les principales classifications sont synthétisées dans le tableau 1 complété sur un autre travail présenté dans le cadre d'un magister (Saouli, 2005). La nomenclature donnée dans ce tableau correspond à celle corrigée par Sanders et Cantino (1984). Les noms donnés par les auteurs des classifications originelles sont rapportés entre guillemets.

Les premières classifications des Labiatae sont celles de Bentham (1832-36 ; 1876) et de Briquet (1895-1897) qui sont considérés comme les spécialistes de la famille. Le premier divise la famille en 11 tribus (Bentham, 1832-1836) puis en huit tribus (Bentham, 1876). Longtemps ces deux systèmes de classification sont restés en concurrence, il s'en suivit une multitude de synonymes et de changements de position taxinomique.

En se basant essentiellement sur le pollen Erdtman en 1945, divise la famille en deux sous-familles : les Nepetoideae et les Lamioideae. Plusieurs autres classifications basées sur des caractères morphologiques et anatomiques (Cantino et Sanders, 1986 ; Ryding, 1994), chimiques (Zoz et Litvinenko, 1979 ; Tomás-Barberán et Wollenweber, 1990 ; Janicsák *et al.*, 2006) et moléculaires (Kaufmann et Wink, 1994 ; Wink et Kaufmann, 1996) ont soutenu cette classification. L'établissement d'une classification sans équivoque de la famille est ardu à cause de la variabilité structurale de ses taxons (Wink et Kaufmann, 1996).

Les analyses phylogénétiques basées sur l'ADNcp et des ADNn ont clairement démontré que la circonscription des Labiatae donnée par Bentham (1832-36) et Briquet (1895-1897) est polyphylétique. Ces analyses séparent définitivement les Verbenaceae des Labiatae jusque là confondus (Wagstaff et Olmstead, 1997 ; Wagstaff *et al.*, 1998).

Harley *et al.* (2004) adoptent cette classification, et divisent la famille en six sous-familles, mais placent les Lavanduleae dans les Ocimeae. Ils reconnaissent trois tribus dans les Nepetoideae : Elsholtzieae, Mentheae et Ocimeae et divisent les Mentheae en trois sous-tribus : Salviinae, Menthinae et Nepetinae.

Pour Bräuchler *et al.* (2010), les caractères homoplasiques probables entre les taxons rendent la délimitation des tribus, sous-tribus et genres difficile.

Tableau 1 : Synthèse des principales classifications de la famille des Labiatae.

BENTHAM (1876)	BRIQUET 1895-(1897) *	ERDTMAN (1945) *	WUNDERLICH(1967) **	CANTINO <i>et al.</i> , 1992	HARLEY <i>et al.</i> 2004
1/Tribu Ajugeae «Ajugoideae»	S/Fam. Ajugoideae Tribu Ajugeae Tribu Rosmarineae	S/Fam. Lamioideae	S/ Fam. Ajugoideae	S/Fam Ajugoideae	S/ Fam. Ajugoideae Kostel. (1834)
2/Tribu Prostanthereae	S/Fam. Prostantheroideae		S/Fam. Prostantheroideae	Chloanthoideae Briq. Tribu Chloantheae Benth. Tribu Westringieae Bartl.	S/Fam. Prostantheroideae Luer. (1882). Tribu Chloantheae Benth. & Hook. (1876). Tribu Westringieae Bartl. (1830)
3/ Tribu Prasieae	S/Fam. Prasioideae				
4/ Tribu Lamieae «Stachydeae» S/Tribu Scutellariinae « Scutellareae»	S/Fam. Scutellarioideae		S/Fam. Scutellarioideae	S/Fam Scutellarioideae,	S/ Fam Scutellarioideae (Dumort.) Caruel (1884)
	S/Fam. Lamioideae «Stachyoideae» Tribu Perilomieae Tribu Lamieae S/ Tribu Prunellinae		S/Fam. Lamioideae Tribu Lamieae	S/Fam Lamioideae .	S/Fam. Lamioideae Harley
S/ Tribu Melittidinae	S/ Tribu Melittidinae		S/ Tribu Melittidinae		
S/ Tribu Lamiinae	S/ Tribu Lamiinae		S/ Tribu Lamiinae		
			Tribu Prasieae		

S/Tribu Marrubinae	Tribu Marrubieae		Tribu Marrubieae		
5/ Tribu Nepeteae	Tribu Nepeteae	S/ Fam. Nepetoideae	S/ Fam. Nepetoideae "Saturejoideae" Tribu Nepeteae Tribu Salviae	S/Fam. Nepetoideae Tribu Menthae Dumort, Tribu Ocimeae Dumort, Tribu Elsholtzieae Burnett. Tribu Lavanduleae Caruel,	S/ Fam. Nepetoideae (Dumort.) Luer. (1882). Tribu Elsholtzieae (Burnett) Sanders & Cantino (1984)
6/ Tribu Salviae « Monardeae » Inclus <i>Ziziphora</i>	Tribu Salviae		Tribu Meriandreae		
	Tribu Meriandreae		Tribu Monardeae		
	Tribu Monardeae		Tribu Elshotzieae		
	Tribu Pogostemoneae				
7/ Tribu Menthae « Satureineae » S/Tribu Pogostemoninae S/Tribu Origaninae S/Tribu Melissinae S/Tribu Hormininae	Tribu Menthae S/Tribu Hyssopininae S/Tribu Origaninae S/Tribu Menthinae S/Tribu Collinsoniinae S/Tribu Melsinae		Tribu Menthae S/Tribu Hyssopininae S/Tribu Origaninae S/Tribu Menthinae S/Tribu Collinsoniinae S/Tribu Melsinae		Tribu Menthae Dumort. (1827). . S/Tribu Salviinae (Dumort.) Endl. (1838). S/Tribu Menthinae (Dumort.) Endl. (1838). S/Tribu Nepetinae (Dumort.) Coss. & Germ. (1845). Menthae: <i>Incertae sedis</i> : Melissa L.,
			Tribu Prunella		
	Tribu Glechoneae		Tribu Glechoneae		

	Tribu Hormineae Tribu Lepechineae		Tribu Hormineae Tribu Lepechineae		
8/ Tribu Ocimeae « Ocimoideae » S/Tribu Lavandulinae	S/ Fam. Lavanduloideae		Tribu Rosmarineae Tribu Lavanduleae		Tribu Ocimeae Dumort. (1829). S/tribu: Lavandulinae Endl. (1838). S/Tribu Hanceolinae (C.Y. Wu) A.J. Paton, Ryding & Harley (2002) S/Tribu Hyptidinae Endl. (1838). S/Tribu Plectranthinae Endl. (1838).
S/Tribu Plectranthinae	S/ Fam. Ocimoideae		Tribu Ocimeae		S/Tribu Ociminae (Dumort.) Schmidt in Mart. (1858).
-----	S/ Fam. Catoferioideae		S/ Fam. Catoferioideae (=Nepetoideae p.p.)		
			Laminae		S/ Fam. Symphorematoideae Briq. in Engler & Prantl (1895).
				S/ Fam Vitticoideae Briq	S/ Fam. Viticoideae Briq. in Engler & Prantl (1895).

*in Cantino et Sanders, 1986;

** in Cantino, 1992.

1.1.1. La sous-famille des Nepetoideae

La sous-famille des Nepetoideae (Dumort.) Luer (1982), compte 105 genres et près de 3675 espèces plus ou moins cosmopolites mais toutes à climat tempéré : *Salvia* (9001), *Plectranthus* (300), *Hyptis* (280), *Thymus* (220), *Nepeta* (200), *Clinopodium* (100), *Isodon* (100), *Ocimum* (65), *Micromeria* (55), *Platostoma* (45), *Aeollanthus* (40), *Hedeoma* (40), *Lepechinia* (40), *Origanum* (40), *Pycnostachys* (40) (Stevens, 2012).

Les Nepetoideae se distinguent des autres taxons par l'absence d'endosperme (Wunderlich, 1967), un pollen hexa-aperturé et à cellules trinuéées (Erdtman, 1945), la présence de myxocarpie (Ryding, 1992), un embryon enveloppant (Cantino et Sanders, 1986) et la présence de l'acide rosmarinique (Zoz et Litvinenko, 1979).

1.1.2. La tribu des Mentheae

La tribu des Mentheae délimitée par Dumort en 1827 est reprise par la suite par Benth (1832-1836, 1876), sous le nom « Satureineae ». Cet auteur la considère comme une tribu intermédiaire entre celle des Menthaceae et des Melissaceae. Sur la base de caractères morphologiques, il la divise en quatre sous-tribus : Pogostemoninae, Origanae, Melissinae, Horminae.

La tribu des Mentheae est la plus importante de la sous-famille des Nepetoideae, elle renferme 65 genres et près de 2000 espèces. Selon les classifications les plus récentes, la tribu des Mentheae est divisée en trois sous-tribus : Salviinae (Dumort.) Endl. (1838), Menthinae (Dumort.) Endl. (1838), Nepetinae (Dumort.) Coss. & Germ. (1845) (Harley *et al.*, 2004).

Les caractéristiques de la tribu selon la dernière circonscription de Harley *et al.* (2004) sont présentées dans l'encadré 1.

L'analyse faite par Drew et Soltis (2012) montre clairement que la tribu des Mentheae a une origine européenne et sud ouest asiatique et présente une radiation vers une distribution presque cosmopolite. La couronne de divergence de la sous-famille des Nepetoideae a eu lieu au Paléocène/Eocène (57-52 Ma).

Encadré 1: Les principales caractéristiques de la tribu des *Mentheae* Benth.

Plantes vivaces ou annuelles généralement fortement aromatiques ; inflorescences très variables en cymes de un à plusieurs fleurs formant souvent un thyrses terminale à bractées ou une série de verticillastres à l'aisselle des bractées sous forme de feuilles ou réduites, les bractéoles sont parfois présentes et parfois non. Calice présentant de 5 à 15 stries, la corolle est plus ou moins actinomorphe mais généralement bilabée ; étamines 4 ou 2 par réduction et généralement didyname ascendants sous la lèvre postérieure de la corolle, parfois divergentes ; style généralement à deux lobes égaux ou plus souvent inégaux, disque symétrique ou non avec des lobes alternes avec les lobes de l'ovaire, les nucules généralement ovoïdes ou oblongues, rarement tronqués (Harley *et al.*, 2004).

Dans la sous-tribu des *Menthinae* à laquelle appartient le complexe d'intérêt *Satureja*, Harley *et al.* (2004) citent 43 genres, y compris le genre *Micromeria*. Néanmoins, ils ne retiennent pas les genres *Acinos* et *Calamintha* et mettent tous les taxons affiliés à ces deux genres dans le genre *Clinopodium* l. s.

La dernière étude phylogénétique portant sur la tribu des *Menthaea* (Drew et Systma, 2012) fait état de cinq tribus : *Salviinae* (Dumort.) Endl. (1838), *Menthinae* (Dumort.) Endl. (1838), *Nepetinae* (Dumort.) Coss. & Germ. (1845), *Prunellinae* (avec les genres : *Horminum* L., *Cleonia* L., et *Prunella* L.) et *Lycopinae* (*Lycopus* L.). Les trois premières sont identiques à celles définies par Harley *et al.*, (2004).

1.1.3. Le complexe *Satureja* : Aperçu historique

Linné en 1753 décrit neuf espèces dans le genre *Satureja* : *Satureja montana*, *S. hortensis*, *S. capitata*, *S. origanoides*, *S. juliana*, *S. graeca*, *S. virginiana*, *S. thymbra*, *S. mastichina*. Il cite également *Thymus acinos*, *T. alpinus* et *Melissa grandiflora*, ces espèces sont actuellement incluses dans le complexe *Satureja*. La position taxinomique et la délimitation des genres de Linné étaient différentes de celles reconnues aujourd'hui (annexe 1).

Miller (1754), dans la 4^e édition de son « Gardner dictionary », définit les genres *Acinos* et *Calamintha*, en plus de *Satureja* et *Clinopodium* donnés par Linné.

Bentham en 1829 décrit un nouveau genre : *Micromeria* Benth. Dans sa dernière classification des Labiatae (Bentham, 1876), il retient le genre *Satureja* qui compte huit sections, le genre *Calamintha* Mill, et le genre *Clinopodium* L.

Briquet (1895-1897) ne suit pas la classification donnée par Bentham (1876) et regroupe 225 espèces dans le genre *Satureja* L. qu'il sépare en quatre sections (Tableau 2). Selon cet auteur, il n'y a pas de caractères morphologiques clairs qui permettent la séparation des genres *Micromeria*, *Calamintha* et *Satureja* s.s.

Doroszenko en 1986, reprend des noms génériques complètement oubliés et propose même une nouvelle nomenclature. Sa classification du complexe *Satureja* est la suivante :

Les genres « *Satureioides* » : *Satureja*, *Gontscharovia*, *Euhesperida* ;

Les genres « *Micromerioides* » : *Micromeria*, *Brenaniella*, *Killickia* ;

Les genres « *Calaminthoides* » : *Calamintha*, *Clinopodium*, *Acinos*, *Cyclotrichium* ;

Les genres : *Diodeilis*, *Hesperothymus*, *Gardoquia*, *Montereya*, *Obtegomeria*, *Piloblephis*, *Xenopoma*.

La plupart des flores eurasiatiques, telle que la flore de Turquie de Davis et Leblebici (1982) reprennent la délimitation de Bentham (1876).

Greuter et Raus (1985) désapprouvent la délimitation du genre *Satureja* donnée par Bentham (1836) et reprennent la délimitation de Briquet (1895-1897) sauf pour la section *Cyclotrichium* (Boiss.) Briq qui se caractérise par une corolle ruspinée. Ils suggèrent une révision du groupe « *Acinos – Clinopodium* » à l'échelle de distribution des espèces avant tout changement de position taxinomique, vers les *Clinopodium* (pour des raisons de priorité). Plus tard, Greuter et Raus (2012) acceptent le genre *Calamintha* et *Acinos*.

Tableau 2 : Division du genre *Satureja* selon Briquet (1895)

Sections	Espèces	Sous- espèces et variétés
Sabbatia (= <i>Sabbatia</i> Mœnch (1794) non Pursh (1814) = <i>Micromeria</i> sect. <i>Piperella</i> Benth. (1832-36 = <i>Micromeria</i> sect. <i>Eumicromeria</i> Boiss. (1879).	<i>Satureja graeca</i> L. = <i>Micromeria graeca</i> Benth. (1832-36)	<i>Satureja graeca</i> subsp. <i>congesta</i> (Hornem.) Briq. (1895) <i>S. graeca</i> var. <i>leptiloba</i> Briq. (1895) <i>S. graeca</i> var. <i>congesta</i> (Hornem.) Briq. (1895) <i>S. graeca</i> subsp. <i>graeca</i> <i>S. graeca</i> subsp. <i>graeca</i> var. <i>thymoides</i> (De Not.) Briq. (1895) <i>S. graeca</i> subsp. <i>graeca</i> var. <i>consentina</i> (Ten.) Ces. (1867) <i>S. graeca</i> subsp. <i>graeca</i> var. <i>graeca</i> <i>S. graeca</i> subsp. <i>longiflora</i> (C.Presl) Briq. (1895) <i>S. graeca</i> subsp. <i>garganica</i> Briq. (1895) <i>S. graeca</i> subsp. <i>macrotricha</i> Briq. (1895)
Piperella = <i>Micromeria</i> sect. <i>Piperella</i> Benth. 1832-36) = <i>Micromeria</i> et <i>Micronema</i> (1857) = <i>Tendana</i> (Gen.) Reichb. (1858) = <i>Tendaneæ</i> Subtrib (1883)	<i>Satureja piperella</i> Bertol (1844), nom. illeg. = <i>Thymus piperella</i> All. (1785), nom. illeg. (non L. 1753) = <i>Thymus marginatus</i> (1817). = <i>Micromeria piperella</i> Benth. (1834), nom. illeg. = <i>Calamintha piperella</i> (L.) Rchb. (1831). = <i>Micronema piperella</i> Schott, (1857). = <i>Tendana piperella</i> Rchb.f. (1857).	

Clinopodium = <i>Clinopodium</i> et <i>Melissa</i> L. (1737) = <i>Melissa</i> sect. <i>Calamintha</i>, <i>Macromelissa</i> et <i>Clinopodium</i> Benth (1832-36) = <i>Calamintha</i> sect. <i>Calamintha</i> et <i>Clinopodium</i> Benth. (1848) = <i>Calamintha</i> sect. <i>Eucalamintha</i> Boiss. (1879).	<i>Satureja grandiflora</i> (L.) Scheele (1843) = <i>Melissa grandiflora</i> L., (1753) = <i>Thymus grandiflorus</i> (L.) Scop. (1771) = <i>Calamintha grandiflora</i> (L.) Moench (1794) <i>Satureja calamintha</i> (L.) Scheele (1843) = <i>Melissa calamintha</i> L., Sp. Pl.: 593 (1753) = <i>Thymus calamintha</i> (L.) Scop. (1771)	
Section Acinos (= <i>Acinos</i> Moench 1794 = <i>Melissa</i> section <i>Acinos</i> Benth. 1832-1836 = <i>Calamintha</i> section <i>Acinos</i> Benth. 1848	<i>Satureja alpina</i> Scheel 1843 = <i>Thymus alpinus</i> L. (1753) = <i>T. montanus</i> Crantz (1769) = <i>Calamintha alpina</i> Lamk. (1778) = <i>Acinos alpinus</i> Moench (1794) = <i>Melissa alpina</i> Benth (1832-36)	
	<i>Satureja acinos</i> scheele 1843 = <i>Thymus acinos</i> L. (1753) = <i>Calamintha arvensis</i> Lamk. (1778) = <i>Acinos thymoides</i> Moench (1794) = <i>Thymus heterophyllus</i> Poir. (1806) = <i>Acinos vulgaris</i> Pers (1807) = <i>Thymus canescens</i> Dumort. (1827) = <i>Calamintha acinos</i> Clairv. (1829) = <i>Melissa acinos</i> Benth. (1832-36)	<i>Satureja acinos</i> var. <i>elliptica</i> <i>S. acinos</i> var. <i>lancifolia</i> (= <i>Calamintha acinos</i> var. <i>lancifolia</i> Murb. (1891)

Les nouvelles combinaisons taxinomiques, données par Greuter et Raus (1985, sont présentées dans le tableau 3.

Tableau 3 : Nouvelles combinaisons taxinomiques proposées par Greuter et Raus (1985).

Espèces	Synonymes
<i>Satureja alpina</i> subsp. <i>meridionalis</i> (Nyman) Greuter & Burdet, <i>comb. nov.</i>	= <i>Calamintha alpina</i> subsp. <i>meridionalis</i> Nyman, Consp. Fl. Eur.: 589.1881 = <i>C. granatensis</i> Boiss. & Reuter, Pugill. P1. Afr. Bor. Hispan.: 94. 1852.
<i>S.graeca</i> subsp. <i>laxiflora</i> (Post) Greuter & Burdet, <i>comb. nov.</i>	= <i>Micromeria graeca</i> var. <i>laxiflora</i> Post, 1. Syria: 621. 1896 = <i>M. graeca</i> subsp. <i>laxiflora</i> (Post) Mouterde, Nouv. Fl. Liban Syrie 3 (2): (3). 1979.
<i>S.graeca</i> subsp. <i>micrantha</i> (Brot.) Greuter & Burdet, stat. nov.	= <i>Thymus micranthus</i> Brot., Fl. Lusit. 1: 176. 1804 = <i>S. graeca</i> var. <i>micrantha</i> (Brot.) Briq., Lab. Alpes Marit.: 420. 1895.
<i>S. heterotricha</i> (Boiss. & Reuter) Greuter & Burdet, <i>comb. nov.</i>	= <i>Calamintha heterotricha</i> Boiss. & Reuter, Pugill. P1. Afr. Bor. Hispan.: 93. 1852.
<i>S. vulgaris</i> subsp. <i>arundana</i> (Boiss.) Greuter & Burdet, <i>comb. nov.</i>	= <i>Melissa arundana</i> Boiss., Voy. Bot. Espagne 2:498. 1841 = <i>Clinopodium vulgare</i> subsp. <i>arundanum</i> (Boiss.) Nyman, Consp. Fl. Eur.: 587. 1881.
* <i>Calamintha menthifolia</i> subsp. <i>ascendens</i> (Jord.) Raus, <i>comb. nov.</i>	* = <i>Calamintha ascendens</i> Jordan, Observ. PI. Nouv. 4: 8. 1846 = <i>Clinopodium menthifolium</i> subsp. <i>ascendens</i> (Jord.) Govaerts, World Checkl. Seed PI. 3(1): 17. 1999.

(*in Greuter et Raus, 2012)

Les études portant sur des analyses moléculaires (Wagstaff *et al.* 1995, Harley *et al.* 2004, Trusty *et al.* 2004, Bräuchler *et al.* 2005) recommandent d'abandonner le concept du genre au sens large pour une délimitation plus étroite. Les résultats de ces analyses ont donnés plusieurs autres combinaisons. Pour arriver à atteindre une monophylie du groupe *Satureja*, il serait préférable d'inclure des espèces appartenant aux genres comme *Thymus*, *Origanum* L., *Mentha* L. et *Monarda* L. (Bräuchler *et al.*, 2008).

Trusty *et al.*, (2004), dans une analyse phylogénétique basée sur l'ADNc et L'ADNn (ITS) montrent clairement que les genres *Acinos*, *Calamintha*, *Clinopodium*, *Micromeria*, et *Satureja* s. s., ne forment pas un groupe monophylétique (figure 2).

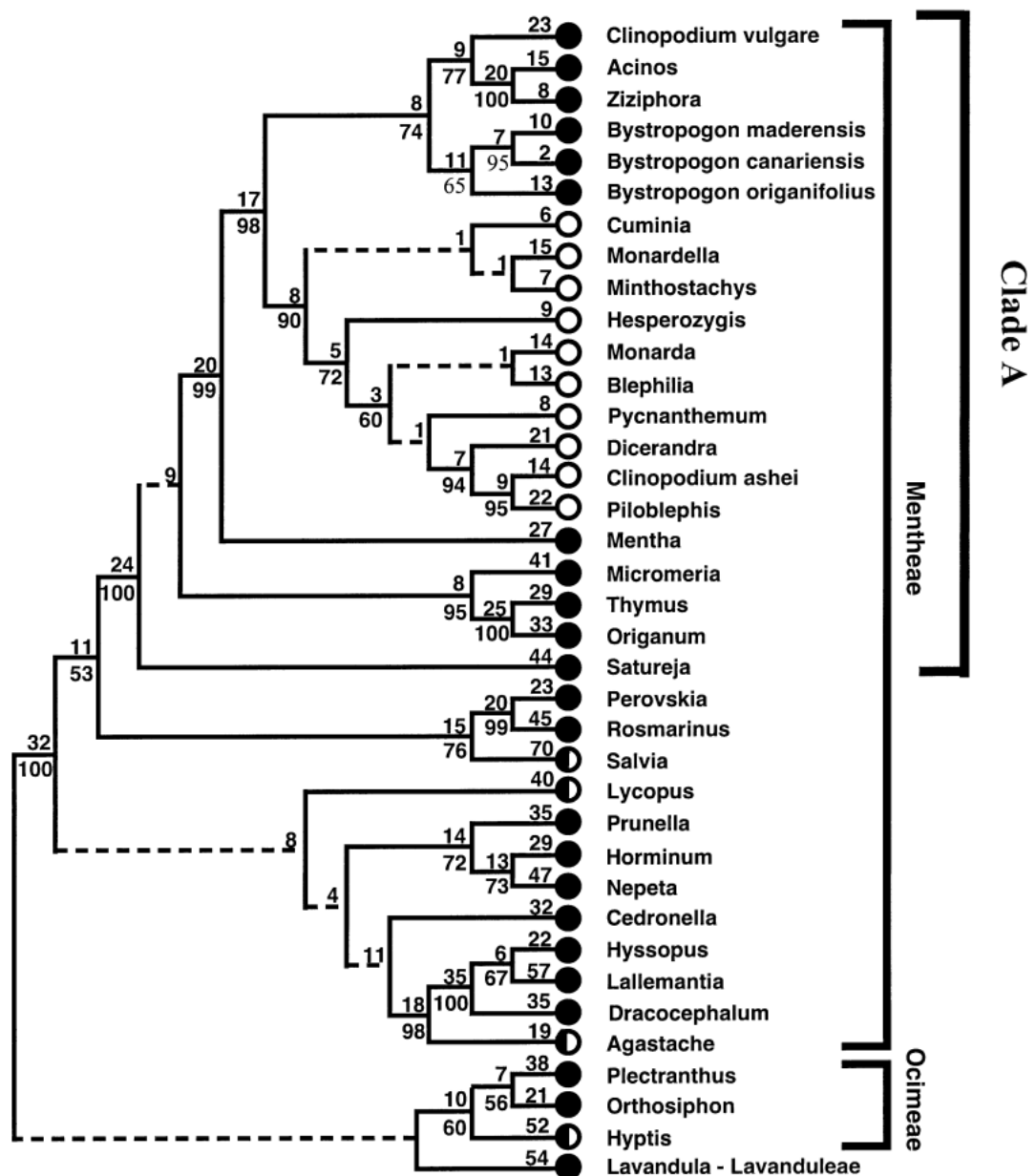


Figure 2 : Arbre phylogénétique de la tribu des Mentheae basé sur l'analyse combinée de trnL/F et ITS (Trusty *et al.*, 2004).

Les genres *Micromeria* et *Satureja* s s sont maintenant clairement détachés du genre *Clinopodium*, mais restent séparés comme confirmé par les résultats de l'analyse phylogénétique moléculaire sur la sous-tribu des Menthinae réalisée par Bräuchler *et al.* (2010).

1.2. Les Labiatae d'Algérie

La famille des Labiatae est bien représentée dans la flore d'Algérie avec 183 taxons dont 19 endémiques. Elle arrive en quatrième position après les Asteraceae (557 taxons), les Poaceae (456 taxons) et les Fabaceae (455) (Dobignard et Chatelain, 2012). Battandier et Trabut (1902) décrivent 30 genres et 152 espèces alors que Quezel et Santa, en 1963, rapportent 27 genres et 140 espèces.

Nous avons regroupé les genres cités dans les flores algériennes selon la dernière classification des Labiatae donné par Harley *et al.* en 2004, dans un tableau donné en annexe 2. Ce tableau comporte également le nombre de taxons cités pour l'Algérie et leur distribution.

Il apparaît dans ce tableau que la sous-famille des Nepetoideae est la mieux représentée en Algérie avec 76 taxons et 20 genres, suivie des Lamioideae avec 34 taxons et 9 genres. Les Ajugoideae sont représentés par les genres *Ajuga* L. et *Teucrium* L. alors que les Scutellarioideae sont chacun représentés par un genre unique *Scutellaria* L.

Les sous-familles Symphorematoideae Briq., Viticoideae Briq. et Prostantheroideae Luer. ne sont pas représentées dans la flore algérienne et sont à répartition asiatique. Dans la sous-famille des Nepetoideae, la tribu Elsholtzieae (Burnett) Sanders et Cantino (1984) à répartition nord-américaine (quatre taxons) et asiatique, n'est pas représentée.

1.2.1. Le complexe *Satureja* en Algérie

a/ Les taxons cités dans les flores algériennes

Les différents travaux sur la flore d'Algérie (Poiret, 1789 ; Desfontaines, 1798 ; Munby, 1847 ; Pomel, 1874 ; Gay, 1889 ; Battandier et Trabut, 1889 ; Debeaux, 1894 ; Battandier et Trabut, 1902 ; Hochreutiner, 1904 ; Lapie et Maige, 1914 ; Maire, 1933 ; Quezel et Santa, 1963) rapportent un certain nombre de taxons affiliés au complexe *Satureja l. s.* Ces travaux très anciens suivent la classification de Linné (Poiret, 1789 ; Desfontaines, 1798 ; Munby, 1847) ou de De Candolle ou bien de Brongniart (Pomel, 1874).

Poiret en 1789 cite 12 espèces de la famille des Labiatae dont une seule espèce du complexe *Satureja* : *Melissa nepeta* L., Sp. Pl.: 594 (1753) (= *Clinopodium nepeta* (L.) Kuntze (1891) ; = *Calamintha nepeta* (L.) Savi (1798).

Desfontaines en 1798 qui herborise dans la partie centrale de l'Algérie, sans l'ouest occupé alors par les espagnoles, décrit quatre espèces, deux appartenant au genre « *Satureia* » (*S. filiformis*, *S. nervosa*), et deux assignées au genre *Thymus* (*T. inodorus* et *T. patavinus* Jacq.). Les trois premières espèces sont décrites pour la première fois alors que *T. patavinus* est décrit par Jacquet en 1771. Il cite également *Clinopodium vulgare* L. et *Satureja capitata* de Linné (≡ *Thymbra capitata* (L.) Cav. (1857).

Munby (1847) cite trois espèces qu'il place dans le genre *Satureja* : *S. filiformis* Desf., *S. nervosa* Desf., *S. capitata* Desf.* et une seule espèce de *Clinopodium* (*C. vulgare* L.). Il cite également deux espèces du genre *Thymus* : *T. inodorus* Desf. et *T. acinos* L. (= *Clinopodium acinos* (L.) Kuntze), (1891) auquel il donne comme synonyme *Acinos vulgaris* Pers., *Melissa acinos* Benth. (1834) ; et *Thymus patavinus* Desf.*. Il cite deux nouvelles espèces du genre *Melissa* : *M. calamintha* L. (1753) et *M. officinalis* L., comme espèces nouvellement citées pour l'Algérie. Il décrit également une nouvelle espèce de la flore algérienne : *Melissa candidissima*.

Satureja capitata est rapportée par Desfontaines (1798) selon la description faite par Linné en 1753. Ce nom est source de confusion nomenclaturale car il est repris par Munby en 1847 avec l'autorité de Desfontaines. Par la suite Benthham en 1948, repris cette autorité pour faire une nouvelle combinaison de nom. Il en est de même pour l'autorité de *T. patavinus* L et non Desf.

Pomel (1874) adopte la méthode de Brongniart. Il place les taxons des *Satureja* dans la classe des Verbeninées (S/Emb. : Angiospermes ; Série : Gamopétales). Il suit la délimitation générique de Benthham en 1948 et décrit trois nouvelles espèces et une variété :

- *Micromeria debilis* ;
- *M. fontanesii* (= *Satureja filiformis* Desf. (1798)) ;
- *M. fontanesii* var. *depauperata* ;
- *Clinopodium glabrescens*.

Dans sa florule de Blida Gay (1889) rapporte cinq taxons affiliés au *Satureja l. s.* :

- *Micromeria graeca* Benth. ;
- *Micromeria graeca* var. *nervosa*. (= *Satureja nervosa* Desf.) ;
- *Calamintha menthaefolia* Host. ;
- *Calamintha heterotricha* Boiss. et Reuter ;
- *Clinopodium villosum* de Noé.

Battandier et Trabut 1888-1890 placent *Saccocalyx*, *Satureja s.s* et *Micromeria*, *Calamintha* et *Melissa* dans la tribu des « Melissées ». Ces auteurs acceptent la délimitation des genres donnée par Briquet (1895-1897). Les espèces citées par Battandier et Trabut (1888-1890) pour *Satureja l. s.* sont présentées dans le tableau 4, où la synonymie donnée entre parenthèse est celles citée par les auteurs.

Tableau 4 : Taxons appartenant au complexe *Satureja* cités par Battandier et Trabut 1888-1890 et 1902 pour l'Algérie.

Genre	Battandier et Trabut 1888-1890		Battandier et Trabut 1902	
	Espèces	Sous-espèces /variétés	Espèces	Sous-espèces /variétés
<i>Micromeria</i> Benth.	<i>M. inodora</i> Benth. (<i>Thymus inodorus</i> Desf.)	-	<i>M. inodora</i> Benth. (<i>Thymus inodorus</i> Desf.)	<i>M. inodora</i> var. <i>barceloi</i> Willk.
	<i>M. graeca</i> Benth.	<i>M. graeca</i> Benth var <i>latifolia</i> Boiss.	<i>M. graeca</i> Benth.	-
	<i>M. nervosa</i> Benth. (<i>Satureja nervosa</i> Desf.) (<i>M. plumosa</i> H. Buek)	-	<i>M. nervosa</i> Benth. (<i>Satureja nervosa</i> Desf.) (<i>M. plumosa</i> H. Buek)	-
	<i>M. fontanesi</i> Pomel (<i>Satureia filiformis</i> Desf., non <i>M. filiformis</i> Benth.)	<i>M. fontanesi</i> Pomel var <i>typica</i> . <i>M. fontanesi</i> var <i>depauperata</i> Pomel.	<i>M. fontanesi</i> Pomel (<i>Satureia filiformis</i> Desf., non <i>M.</i> <i>filiformis</i> Benth.)	<i>M. fontanesi</i> var <i>major</i>
	<i>M. debilis</i> Pomel (<i>M. microphylla</i> Coss.)	<i>M. debilis</i> var <i>villosissima</i>	<i>M. debilis</i> Pomel; (<i>M. microphylla</i> Coss.)	<i>M. debilis</i> var <i>villosissima</i>
	<i>M. juliana</i> Benth.	-	<i>M. juliana</i> Benth	-
<i>Calamintha</i> Mill.	<i>Calamintha baborensis</i> Batt. (<i>C. grandiflora</i> Pursh.)	<i>C. baborensis</i> var. <i>breviflora</i> Coss.	<i>C. baborensis</i> Batt.	-
	<i>C. officinalis</i> Moench	-	<i>C. officinalis</i> Moench	<i>C. officinalis</i> Moench var. <i>ascendens</i>
	<i>C. ascendens</i> Jordan (<i>C. menthifolia</i> Gren. & Godr.)	-	-	-
	<i>C. nepeta</i> Link et Hoffm		<i>C. nepeta</i> L.	
	<i>C. baetica</i> Boiss.et Reuter		<i>C. baetica</i> Boiss.et	

Chapitre 1 : Synthèse bibliographique

			Reuter	
	<i>C. heterotricha</i> Boiss. et Reuter		<i>C. heterotricha</i> Boiss. et Reuter	
	<i>C. nervosa</i> Pomel		<i>C. nervosa</i> Pomel	
	<i>C. candidissima</i> (Munby) Benth. (<i>Melissa candidissima</i> Munby)		<i>C. candidissima</i> Munby	
	<i>C. hispidula</i> Boiss. et Reuter		<i>C. hispidula</i> Boiss. & Reuter	
	<i>C. granatensis</i> Boiss. et Reuter (<i>C. alpina</i> Munby)		<i>C. alpina</i> Lam var. <i>granatensis</i>	<i>C. alpina</i> Lam. var. <i>granatensis</i> .
	<i>C. patavina</i> Jacq.			
	<i>C. graveolens</i> Benth	<i>C. graveolens</i> var. <i>purpurascens</i> Boiss.	<i>C. rotundifolia</i> Pers. (<i>C. graveolens</i> Benth.)	
	-	-	<i>C. clinopodium</i> Benth. Nom inval.	<i>C. clinopodium</i> var. <i>villosum</i> . <i>C. clinopodium</i> var. <i>glabrescens</i> Pomel
<i>Clinopodium</i> L.	<i>C. vulgare</i> L.	<i>C. vulgare</i> var. <i>plumosum</i> (<i>C. villosum</i> de Noë)	-	-
<i>Satureja</i> L.	-	-	<i>S. montana</i> L.	-

Debeaux (1894) cite dix taxons, uniquement dans la région de Kabylie et du Djurdjura, dont une seule espèce appartenant au genre *Micromeria*, sept espèces au genre *Calamintha* et deux espèces au genre *Clinopodium*. Pour chaque taxon cité l'auteur présente une description détaillée et précise l'aire de distribution. Ces espèces sont :

- *Micromeria graeca* Benth. ;
- *Calamintha officinalis* Mœnch ;
- *C. menthifolia* Host. ;
- *C. nepeta* Hoffmg. et Link ;
- *C. grandiflora* Mœnch var. *parviflora* Coss. ;
- *C. heterotricha* Boiss. et Reut. ;
- *C. nervosa* Pomel ;
- *C. granatensis* Boiss. et Reut. ;
- *Clinopodium villosum* de Noë ;
- *C. glabrescens* Pomel.

Battandier et Trabut (1902) citent neuf taxons dans le genre *Micromeria* Benth. 14 pour le genre *Calamintha* Moench et une espèce dans le genre *Satureja* L. : *Satureja montana* L.

Hochreutiner (1904) suit la délimitation générique donnée par Briquet (1895-1897), considéré comme le monographe des Labiatae et cite trois taxons pour l'Oranie :

- *Satureja graeca* var. *graeca* (= *Micromeria graeca* subsp. *graeca*) ;
- *S. rotundifolia* Briq. (= *Clinopodium graveolens* subsp. *rotundifolium* (Pers.) Govaerts ;
- *S. hochreutineri* Briq. (≡ *Micromeria hochreutineri* (Briq.) Maire).

Il cite également une espèce du genre *Ziziphora* L. : *Z. hispanica* L. 1755.

Lapie et Maige (1914) citent six espèces du genre *Micromeria* et deux espèces du genre *Satureja*, parmi les espèces arbustives du complexe *Satureja* :

- *Micromeria inodora* Benth. espèce ligneuse sous-arbrisseau des coteaux calcaires ;
- *Micromeria juliana* Benth. pas de précision ;
- *Micromeria debilis* Pomel rochers des hauts plateaux et du sud oranais ;
- *Micromeria graeca* Benth. rochers et broussailles du Tell ;
- *Micromeria nervosa* Desf. Plante du littoral signalée à Ténès et à Cherchell ;
- *Micromeria fontanesii* Pomel surtout dans le tell oranais ;
- *Satureia montana* L. sur les coteaux du Tell par Pomel ;
- *Satureja hortensis* L. cultivée.

Maire (1933) cite *Satureja biflora* (Hamilt.) Briq. (= *Micromeria biflora* Benth., *Thymus biflorus* Hamilt. in Don.) récoltée au sahara central.

Jahandiez et Maire (1934) citent 22 taxons pour le Maroc dans le genre *Satureja* qu'ils divisent en cinq sous-genres : *Eusatureja* Endl., *Micromeria* Benth., *Calamintha* Moench, *Acinos* Moench et *Clinopodium* L.

Dans la flore de Quezel et Santa (1963) le complexe *Satureja* est à cheval entre la délimitation donnée par Briquet (1895-1897) et celle de Bentham (1876). Ils réunissent les anciens genres *Acinos* Moench, *Clinopodium* L., *Calamintha* Moench *Satureja* L. s.s. et donnent une clé de détermination pour les sous-genres (tableau 5).

Tableau 5 : Liste des taxons du complexe *Satureja* cités dans Quezel et Santa (1963).

Sous-genres	Taxons	Synonymes
<i>Micromeria</i>	<i>Satureja fontanesii</i> Briq.	<i>Micromeria inodora</i> Benth ap. Salzm. <i>Thymus inodorus</i> Desf. <i>S. barceloi</i> (Willk. Pau)
	<i>S. juliana</i> L.	-
	<i>S. briquetii</i> Maire	<i>Micromeria microphylla</i> Coss. non Benth ; <i>S. debilis</i> auct. N. afr.).
	<i>S. hochreutineri</i> Briq.	
	<i>S. battandieri</i> Briq.	<i>Micromeria fontanesii</i> Pomel
	<i>S. biflora</i>	-
	<i>S. nervosa</i> Desf.	-
	<i>S. graeca</i> L.	-
<i>Acinos</i>	<i>S. rotundifolia</i> (Pers.) Briq.	<i>Calamintha graveolens</i> Benth.
	<i>S. granatensis</i> (Boiss. et Reut.) R. Fernandes	<i>S. alpina</i> Scheele subsp. <i>granatensis</i> (Boiss. et Reut.) Maire
<i>Clinopodium</i>	<i>S. vulgaris</i> (L.) Fritsch	-
<i>Calamintha</i>	<i>S. baborensis</i> (Batt.) Briq.	<i>Calamintha grandiflora</i> var. <i>breviflora</i> Coss.
	<i>S. candidissima</i> (Munby) Briq.	<i>Melissa candidissima</i> Munby
	<i>S. pomelii</i> Briq.	<i>C. nervosa</i> Pomel
	<i>S. hispidula</i> (Boiss. et Reut.) Maire	-
	<i>S. calamintha</i> Scheele	<i>C. officinalis</i> Moench
	<i>Satureja calamintha</i> subsp. <i>nepeta</i> (L.) Briq.	-
	<i>Satureja calamintha</i> subsp. <i>adscendens</i> (Jord.)	-
	<i>Satureja calamintha</i> subsp. <i>silvatica</i> Briq.	-

(-) : pas de synonyme

Dans leur index synonymique de la flore d'Afrique du nord, Dobignard et Chatelain (2012), citent 36 genres de Labiatae, dont 20 taxons appartenant au complexe *Satureja* : huit *Calamintha*, dont deux espèces endémiques (*C. candidissima* (Munby) Benth et *C. hispidula* Boiss. & Reut) et une sous-espèce *Clinopodium vulgare* subsp. *arundanum* (Boiss.) Nyman).

Dans le genre *Micromeria* ils retiennent huit taxons dont un hybride (*M. ×bourlieri* Maire & Gauth.-Lièvre). La seule espèce retenue dans le genre *Satureja* s. s. : *Satureja montana* L., est considérée comme éteinte. Dobignard et Chatelain (2010), à l'instar des

auteurs des flores européennes, reconnaissent le genre *Acinos* Mill. et citent deux espèces pour l'Algérie (*Acinos alpinus* subsp. *meridionalis* (Nyman) P.W.Ball et *A. rotundifolius* Pers.) (annexe 3).

1.2.2. Le genre *Acinos*

Le vocable grecque « *Akinos* » désigne le petit basilic et fut utilisé par Linné (1753) comme épithète spécifique pour la combinaison *Thymus acinos* L. Il est repris par Miller en 1754 pour décrire le genre *Acinos* Mill., Gard. Dict. Abr. ed. 4 (1754).

Depuis, près de 43 espèces et plus de 100 taxons ont été affiliées à ce genre et plusieurs combinaisons nomenclaturales plus ou moins controversées se basent sur ce nom. Certains auteurs maintiennent ce genre (Fernandes, 1959 ; Ball, 1973 ; Kaya, 2002 ; Morales, 2010 ; Dobignard et Chatelain, 2012) alors que d'autres l'incluent dans le genre *Clinopodium* (Goaverts, 1999, Harley *et al.*, 2004).

Lopez-Gonzalez et Bayer (1988) révèlent une relation étroite entre les genres *Acinos* et *Ziziphora* sur le plan morphologique (calice et étamines similaires). Ils reconnaissent neuf espèces dans le genre *Acinos*.

Cette étroite relation est confirmée par les études phylogénétiques moléculaires par Trusty *et al.*, (2004) et Bräuchler *et al.* (2010). Ces derniers auteurs s'interrogent sur l'intégration du genre *Acinos* dans les *Clinopodium* et proposent d'approfondir les études pour trancher quant à sa séparation en un genre à part.

Dans les flores ibériques (Morales *et al.*, 2010) citent sept taxons qui vivent en Eurasie et dans le nord-ouest de l'Afrique et trois taxons pour la péninsule ibérique. La description du genre est donnée dans l'encadré 2.

Dobignard et Chatelain (2012) retiennent trois taxons pour l'Afrique du Nord :

- *Acinos alpinus* subsp. *meridionalis* ;
- *A. rotundifolius* d'origine sténoméditerranéenne NE ;
- *A. arvensis* seulement pour le Maroc.

Encadré 2 : Description morphologique du genre *Acinos* (Morales, 2010)

Plantes herbacées ou suffrutescentes d'aspect herbacé, annuelles, bisannuelles ou pérennes, érigées. Tiges plus ou moins pubescentes aromatiques. Feuilles simples, généralement dentées ; Inflorescences spiciformes avec 2 à 8 fleurs par verticillastres. Bractées identiques aux feuilles, bractéoles plus petites parfois inexistantes. Fleurs pédicellées. Calice bilabié, généralement renflé et incurvé à la base, avec 13 stries, tube plus ou moins cylindrique, muni d'un carpostège, lèvre supérieur à trois petites dents triangulaires, lèvre inférieur à deux dents largement triangulaires, tous les deux courbés vers le haut et ciliés. Corolle bilabiée, plus ou moins tubulaire, Labelle supérieur semi orbiculaire, émarginé droit, plus court que l'inférieur, labiole inférieur à trois lobes le central est semi orbiculaire, plus ou moins horizontal ou courbé vers le bas. Quatre étamines didynames, anthères à thèques divariquées. Stigmate bifide, à branches inégales. Nucules ovoïdes lisses.

1.2.3. Le genre *Calamintha*

Le vocable « calament » vient de beau et menthe qui veut dire belle menthe (Tournefort, 1694). Sur le plan taxonomique c'est un groupe difficile et prête souvent à des confusions dans l'identification des taxons. Le genre *Calamintha* est décrit par plusieurs auteurs (Tableau 6).

Moench (1794) donne une bonne diagnose générique et spécifique et réalise une circonscription du genre *Calamintha* qui fut acceptée et utilisée par Bentham (1932-36) qui rejete celle faite par Lamarck (1779) (De Wolf, 1955).

Selon DeWolf (1955), qui fait une discussion autour de la circonscription du genre, le nom de *Calamintha* Lam. a été retenu par le Congrès Internationale de la Nomenclature Botanique en 1952 et le nom de *Clinopodium* L. est rejeté. Ce qui a conduit à une recombinaison nomenclaturale basée sur le nouveau nom de genre retenu à savoir *Calamintha*. Il s'oppose à cette proposition pour deux raisons :

Premièrement le nom *Calamintha* Lamarck (1778) est un homonyme postérieur de *Calamintha* Trew (1754), *Calamintha* Adanson (1763) et *Calamintha* Scopoli (1772), et est synonyme avec *Calamintha* Miller (1754). Deuxièmement *Calamintha*, de Miller, Trew, Adanson (1763), Scopoli, Lamarck, ou de Moench, ne renferme aucune espèce affiliée à *Clinopodium*. Ces deux taxons ne sont pas confondus avant 1891 où Kuntze réduit *Calamintha* Moench *emend.* Benth. au *Clinopodium* Linnaeus *emend.* Kuntze.

Tableau 6 : Synthèse de données sur le genre *Calamintha*

Autorité du genre	Description	Nombre de taxons	Observations
Tournefort (1694)	« Plante à fleur à tube découpé vers le haut en deux lèvres dont la supérieure est échancrée et l'inférieure divisée en trois parties. Le calice pousse du fond du pistil qui s'emboîte au bas de la fleur. Pistil de quatre embryons. Les fleurs naissent en bouquet dans les aisselles des feuilles (principale différence avec le genre <i>Melissa</i>) »	Cinq espèces : <i>Calamintha incana</i> Ocimi foliis C.B.pin.218. <i>Calamintha Pulegii</i> odore, five Nepeta C.B.pin. <i>Calaminthavulgaris vel Officinarum</i> Germanise C. B.pin-. <i>Calamintha magno flore</i> C.B.pin. <i>Calamintha humilior folio rotundiori</i> . Hedera térrefirh vulgaris C. B. pin. o6.	Correspond à <i>Melissa</i> L.
Trew (1754)	Pas de description		
!Miller. Gardeners Dictionary vol. 1. (1754)	“Un long tube florale qui s'ouvre vers le haut en deux lèvres, la lèvre supérieure est arondie et divisée en deux lobes, la lèvre inférieure est divisée en trois segments. Ces fleurs sont produites à l'aisselle des feuilles, sur des pédicelles portées par des pédicelles en bouquets sur des pédoncules assez longs.”	six espèces : <i>Calamintha vulgaris, vel officinarum Germanicae</i> , de Caspar Bauhin (= <i>C. officinalis</i> Moench) <i>Calamintha pulegii odore, foliis latioribus</i> , de Paul Hermann = <i>C. nepeta</i> (L.) Savi	Type: non désigné
*Adanson Familles des Plantes (1763)	<i>Calamintha</i> Tournefort 1694	≡ <i>Glecoma</i> L. 1753	ce nom est illégitime du fait de l'existence d'un synonyme postérieur
Scopoli (1772)	Idem. Adanson (1763) et Tournefort 1694	Un taxon <i>Calamintha hederacea</i> (L.) Scop., Fl. Carniol., ed. 2, 1: 423 (1771) (synonyme de <i>Glechoma hederacea</i> L.	
Lamarck. Fl. Franç. 2: 393 (1779)			
Moench Methodus (1794)	“Calice cylindrique, à 13 stries, à lèvre supérieure tridentée, étalée; corolle bilabée à lèvre supérieure presque plane, à lèvre inférieure trilobée, à lobes un peu inégaux. »	Trois taxons : <i>Calamintha grandiflora</i> (L.) Moench, <i>C. officinalis</i> Moench, <i>C. trichotoma</i> Moench (= <i>C. nepeta</i> (L.) Savi)	

*In Mutel 1836 ; Bentham, 1836

Jordan (1846) décrit quatre espèces : *C. officinalis*, *C. ascendens* Jord., *C. nepeta*, *C. nepetoides* Jord. Savi se base sur *Calamintha* Tournefort pour décrire *Calamintha nepeta* (L.) Savi (1798) qui a pour basionyme *Melissa nepeta* L.

Certains taxons du genre *Calamintha* présentent une grande similitude souvent source de confusion, comme *C. nepeta* (L.) Scheele, *C. sylvatica* Bromf et *C. menthifolia*, ce qui a poussé plusieurs botanistes à les considérer comme un complexe ou agrégat d'espèces « *Calamintha officinalis-nepeta* » (encadré 3) (figure 3).

Encadré 3: Description morphologique de *Calamintha nepeta* aggr.

Plante chaméphyte Hauteur 30–60 cm. Tige dressée ou ascendante, plus ou moins velue, aromatique. Feuilles largement ovales à suborbiculaires, irrégulièrement dentées à presque entières, pétiolées. Fleurs pédicellées, par 1–20, en cymes plus ou moins unilatérales, opposées (demi-verticilles), violet clair à lilas. Fleurs en partie seules. Les fleurs hermaphrodites longues de 1,5–2 cm, les fleurs femelles beaucoup plus petites. Calice tubuleux, à lèvre supérieure tridentée, à lèvre inférieure bidentée. Période de floraison juillet - septembre.

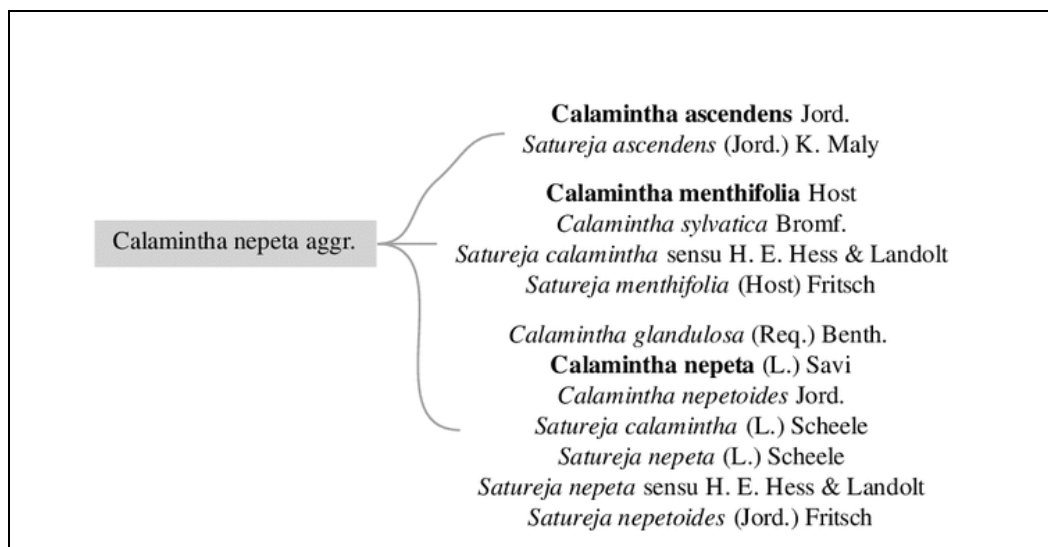


Figure 3 : Composition de *Calamintha nepeta* aggr.
(<https://www.infoflora.ch/fr/flore/calamintha-nepeta.html>).

Ball (1972) accepte *C. nepeta* (L.) Savi et *C. sylvatica* avec des sous-espèces (subsp. *sylvatica* (= *C. menthifolia*) et subsp. *ascendens* (Jord.) P. W. Ball.

Greuter *et al.* (1986) reconnaissent 11 espèces. De même, il est difficile de délimiter les deux sous-espèces de *C. nepeta* (L.) Savi à savoir *nepeta* et *glandulosa* (Req.) P. Ball telles que définies par Ball en 1972 (Garbari *et al.*, 1991).

Alan et Ocaik (2009) citent neuf espèces pour la flore Turque et présentent une nouvelle clé d'identification basée sur des caractères morphologiques.

Morales *et al.* (2010) décrivent trois taxons : *Calamintha nepeta* (L.) Savi, *C. nepeta* subsp. *nepeta* et *C. nepeta* subsp. *sylvatica* (Bromf.) R. Morales, *C. rouyana* (Briq.) Rouy, *C. grandiflora* (L.) Moench.

Dobignard et Chatelain (2009) citent sept espèces et trois sous-espèces pour l'Algérie et classent *C. heterotricha* comme sous-espèce pour *C. nepeta*.

Plus récemment Raus (2012) donne un rang d'espèce à *C. menthifolia* avec les sous-espèces :

- *Calamintha menthifolia* subsp. *ascendens* (Jord.) Raus, comb. nov.
≡ *C. ascendens* Jord., Observ. Pl. Nouv. 4: 8. 1846
≡ *Clinopodium menthifolium* subsp. *ascendens* (Jord.) Govaerts, World Checkl. Seed Pl. 3(1) : 17. 1999.
- *Calamintha menthifolia* subsp. *hirta* (Briq.) Raus.

Le groupe des *Calamintha nepeta*, ou *Clinopodium nepeta* est considéré comme groupe difficile (Bräuchler, 2013).

C. grandiflora se distingue des autres espèces par la taille de ses fleurs et de son calice qui dépasse les 20 mm. Chez *C. nepeta* il ne dépasse pas les 5 mm avec des dents inférieures de moins de 2 mm de long et une corolle de 8 à 12 mm. *C. grandiflora* subsp. *baborensis* est une forme réduite de l'espèce *C. grandiflora* avec des feuilles, un calice et une corolle plus courts (Galland et Favarger, 1985).

1.2.4. Le genre *Clinopodium*

Le genre *Clinopodium*, qui veut dire étymologiquement en forme de pied de lit (Ferrari, 1984), est défini par Linné (1753) qui lui assigne trois espèces :

- *Clinopodium incanum* L., Sp. Pl.: 588 (1753) (≡ *Pycnanthemum incanum* (L.) Michx.) ;
- *C. rugosum* L., Sp. Pl.: 588 (1753) (= *Hyptis alata* (Raf.) Shinnars (1962)) ;
- *C. vulgare* L., Sp. Pl.: 587 (1753) (figure 4).

Kuntze (1891) donne une autre circonscription du genre *Clinopodium* L. les genres : *Calamintha* Moench emend. Benth. (1848), *Micromeria* Benth et *Satureja* L.

Les deux genres n'ont jamais été confondus jusque là, leurs caractères distinctifs sont présentés dans le tableau 7

Tableau 7 : Principales différences entre le genre *Calamintha* Miller et le *Clinopodium* L. (DeWolf, 1955).

Genre	<i>Calamintha</i>	<i>Clinopodium</i>
Caractéristiques	Calice tubulaire droit Verticillastres sur des pédicelles secondaires relativement longs	Calice tubulaire courbé verticillastres sessiles ou subsessiles

De même Govaerts (1999) regroupe les espèces du genre *Calamintha* sous le genre *Clinopodium* et propose de nouvelles combinaisons dont certaines sont retenues.

Harley *et al.* (2004) font une nouvelle délimitation du genre et une description du genre *Clinopodium* au sens large avec près de 100 espèces (encadré 4). Ils incluent aussi bien les *Clinopodium* de Linné que les genres *Calamintha* Mill. (1754), *Acinos* Mill. (1754), *Gardoquia* Ruiz et Pav. (1794), *Xenopoma* Willd. (1811), *Antonina* Vved. (1961) et la plupart des espèces américaines de *Satureja sensu* Epling et Játiva (1964).

Encadré 4 : Description morphologique du genre *Clinopodium* l. s. (Harley et al., 2004)

Plantes perennes, rarement annuelles, herbacées et sous arbrisseaux aromatique avec des poils simples ou ramifiés. Les feuilles sont pétiolées ou sub-sessiles, simples, dentées ou entières, à marges parfois révolutes, inflorescences sous forme de cimes axillaires, parfois réduites en fleur solitaires ou (merging) pour former un verticillastre pauciforme ou thyrses. Calice actinomorphe à 2 lèvres, non accrescent, généralement cylindrique ou tubulaire à campanulé, droit ou sigmoïde, parfois gibbeux, généralement à 13 (11-15) stries. A cinq lobes souvent incurvés le lobe postérieur à 3 dents souvent partiellement fusionnés pour former une lèvre ; les 2 antérieurs généralement libres sur le tube, la gorge du calice est poilue ou pas. La corolle est blanche ou bleue, lavande, rouge ou orange (rarement jaune), à deux lèvres, la lèvre supérieure « notched » à tube droit ou curved. Les étamines généralement 4 (rarement les postérieures réduits en staminodes) ; incluses ou exsertes, filaments généralement glabres, thèques parallèles ou divariquées, séparés à la déhiscence, lobes du stigmate égales ou inégales, disque généralement symétrique. Nucules ellipsoïdes à ovoïdes, obloïdes, obovoïdes ou sub-globuleux, souvent trigonal, lisse ou sculpté (minutely), glabre ou (puberulent).

Selon les résultats d'une étude moléculaire de Bräuchler *et al.* (2010), le genre ainsi délimité par Harley *et al.*, (2004) est polyphylétique.

Au vu de ces nombreux changements le nombre de taxons affiliés au genre *Clinopodium* change en permanence. Bothmer (1967) reconnaît trois sous-espèces :

- *Clinopodium vulgare* subsp. *vulgare* (figure 4);
- *Clinopodium vulgare* subsp. *orientalis* ;
- *Clinopodium vulgare* subsp. *villosa*.

Alors que Ball et Getliffe (1972) reconnaissent uniquement deux sous-espèces regroupant les deux derniers dans la sous espèce *C. vulgare* subsp. *arundanum*. Leur étude se base sur la taille et les dents du calice.

Morales *et al.* (2010) citent cinq espèces cosmopolites réparties en Afrique, en Europe et en Asie, dont une seule présente en Afrique du Nord et dans la péninsule ibérique : *C. vulgare*. Le genre est parfois décrit avec seulement 13 espèces liées au type *C. vulgare* de Linné.

Dans une étude morphologique et moléculaire, regroupant des espèces eurasiatiques et méditerranéennes, Melnikov (2015) propose une nouvelle classification du genre *Clinopodium* (tableau 8).

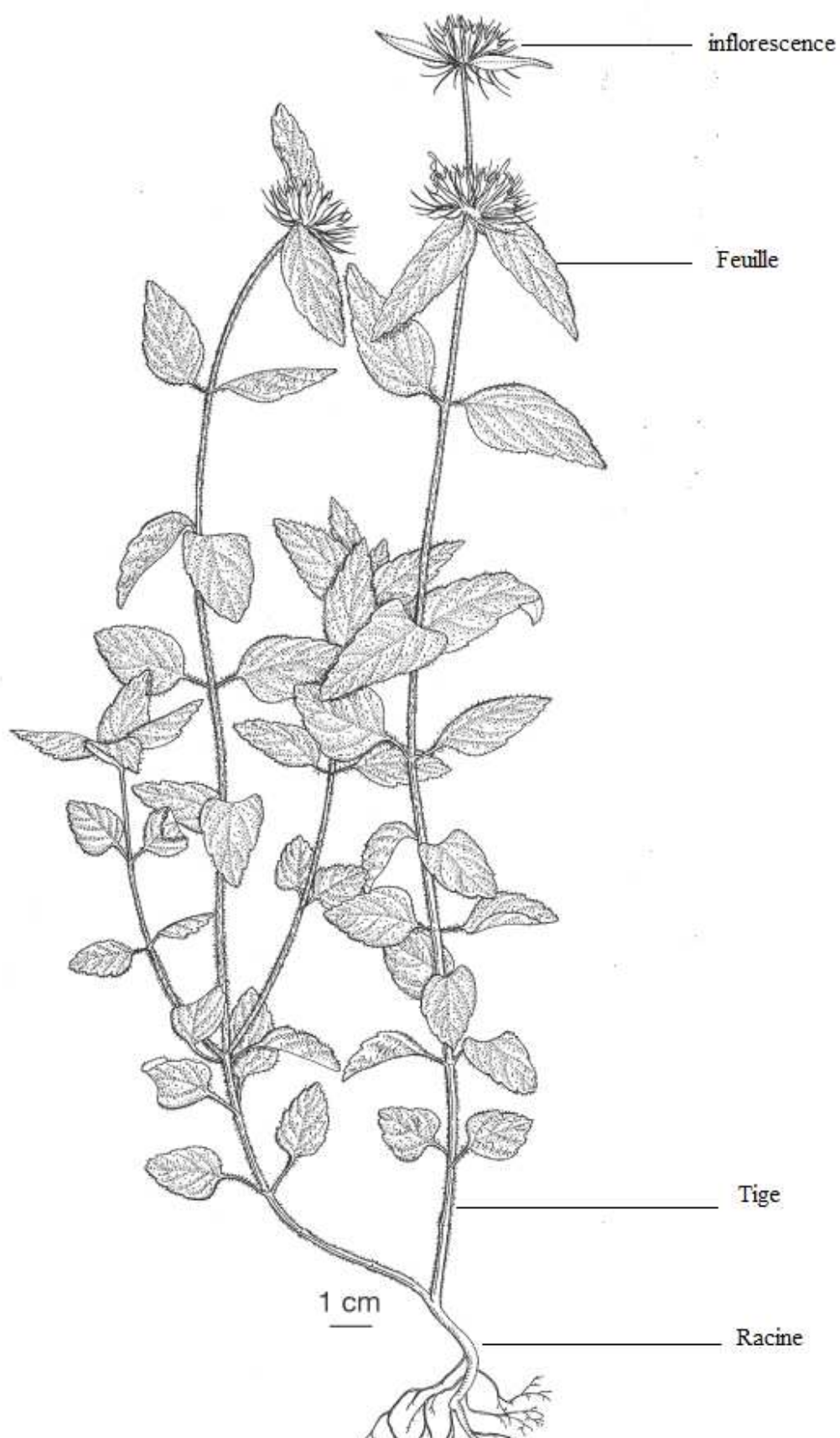


Figure 4 : Port de *Clinopodium vulgare* (Castillo in Morales *et al.*, 2010)

Tableau 8 : Classification du genre *Clinopodium* proposée par Melnikov (2015).

Section	Sous-sections	Espèces	synonymes
Umbraria		<i>Clinopodium umbrosum</i> (M. Bieb.) K. Koch, 1849, Linnaea 21: 673 Bieb.) Greuter et Burdet, 1985 [1984], Willdenowia 14: 306.	≡ <i>Melissa umbrosa</i> M. Bieb. 1808, Fl. Taur.-Caucas. 2: 63. ≡ <i>Thymus umbrosus</i> (M. Bieb.) Spreng., 1818, Novi Provent.: 41. ≡ <i>Calamintha umbrosa</i> (M. Bieb.) Rchb., 1831, Fl.Germ. Excurs.: 329. ≡ <i>Faucibarba umbrosa</i> (M. Bieb.) Dulac, 1867, Fl. Hautes-Pyrénées: 402. ≡ <i>Satureja umbrosa</i> (M)
		<i>Clinopodium krupkinae</i> Melnikov, sp. nov.	
		<i>Clinopodium gilanicum</i> Melnikov, sp. nov.	
		<i>Clinopodium micranthum</i> (Regel) H. Hara, 1940, J. Jap. Bot. 16: 156.	≡ <i>Hedeoma micrantha</i> Regel, 1864, Gartenflora 1864: 357. ≡ <i>Satureja micrantha</i> (Regel) Nakai, 1952, Bull. Natl. Sci. Mus. Tokyo 31: 99.
		<i>C. gracile</i> (Benth.) Kuntze, <i>C. confine</i> (Hance) Kuntze, <i>C. latifolium</i> (H. Hara) T. Yamaz. et Murata, <i>C. laxiflorum</i> (Hayata) K. Mori, <i>C. longipes</i> C. Y. Wu et S. J. Hsuan ex H. W. Li, <i>C. multicaule</i> (Maxim.) Kuntze (<i>C. minimum</i> H. Hara), <i>C. sachalinense</i> (F. Schmidt) Koidz.	
sect. Stellatocapillus Melnikov sect. nov.		<i>C. candidissimum</i> (Munby) Kuntze, 1891, Revis. Gen. Pl. 2: 515	≡ <i>Melissa candidissima</i> Munby, 1847, Fl. Algérie Cat. Pl.: 61. ≡ <i>Calamintha candidissima</i> (Munby) Benth., 1848, in DC., Prodr. 12: 226. ≡ <i>Satureja candidissima</i> (Munby) Briq., 1896, in Engler & Prantl, Nat. Pflanzenfam. 4(3a): 302.

		<i>Clinopodium</i> × <i>alboviride</i> (Faure et Maire) Melnikov, <i>comb. nov.</i>	. ≡ <i>Satureja</i> × <i>alboviridis</i> Faure et Maire, 1929, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N. 20: 195.
sect. Chortoranus Melnikov, sect. nov.		<i>C. corsicum</i> (Pers.) Govaerts	
sect. Thymidulum Melnikov, sect. nov.		<i>C. glandulosum</i> (Req.) Kuntze (type)	
sect. Ellementha	sous-section : Ellementha	<i>C. spruneri</i> (Boiss.) Melnikov, <i>comb. nov.</i>	≡ <i>Calamintha spruneri</i> Boiss., 1853, Diagn. Pl. Orient. 12: 53. ≡ <i>C. nepeta</i> subsp. <i>spruneri</i> (Boiss.) Nyman, 1881, Consp. Fl. Eur.: 588. ≡ <i>Clinopodium nepeta</i> subsp. <i>spruneri</i> (Boiss.) Bartolucci et F. Conti, 2011, Inform. Bot. Ital. 43: 143.
		<i>Clinopodium syriacum</i> Melnikov, sp. nov.	
		sont également inclus : <i>C. raimondoi</i> Spadaro, A. S. Faqi et Mazzola, <i>C. creticum</i> (L.) Kuntze, <i>C. heterotrichum</i> (Boiss. et Reut.) Govaerts.	
	sous-section : Phlebosa Melnikov, subsect. nov	<i>C. pomelianum</i> Kuntze (type)	
Sect. Clinopodium (	sous-section : Chinomelissa Melnikov	<i>Clinopodium chinense</i> (Benth.) Kuntze, 1891, Revis. Gen. Pl. 2: 515.	≡ <i>Calamintha chinensis</i> Benth., 1848, in DC., Prodr. 12: 233. ≡ <i>C. clinopodium</i> var. <i>chinensis</i> (Benth.) Miq., 1866, Ann. Mus. Bot. Lugduno-Batavi 2: 236. ≡ <i>Satureja chinensis</i> (Benth.) Briq., 1896, in Engler u. Prantl, Nat. Pflanzenfam. 4(3a): 302.

Sect. Pseudomelissa (Benth.) Melnikov		<i>Clinopodium thessalum</i> (Hausskn.) Melnikov, <i>comb. nov.</i>	. ≡ <i>Calamintha thessala</i> Hausskn., 1897, Mitth. Thüring. Bot. Vereins, n. f., 11: 46.
		<i>Clinopodium bulgaricum</i> (Velen.) Melnikov, <i>comb. nov.</i>	≡ <i>Micromeria origanifolia</i> subsp. <i>bulgarica</i> Velen. 1899, Oesterr. Bot. Z. 49: 292. ≡ <i>Satureja bulgarica</i> (Velen.) K. Malý, 1908, Exsicc. (Herb. Norm.) 1908: n.° 4931. ≡ <i>Micromeria bulgarica</i> (Velen.) Hayek, 1929, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. Beih. 30(2): 323. ≡ <i>Micromeria dalmatica</i> subsp. <i>bulgarica</i> (Velen.) Guinea, 1971, Bot. J. Linn. Soc. 64: 381.
Sect. Microclinodium Melnikov, sect. nov.		<i>Clinopodium capitellatum</i> (Benth.) Kuntze, 1891, Revis. Gen. Pl. 2: 515.	≡ <i>Micromeria capitellata</i> Benth., in DC. 1848, Prodr. 12: 218. ≡ <i>Satureja capitellata</i> (Benth.) Briq., 1896, in Engler & Prantl, Nat. Pflanzenfam. 4(3a): 299.
Sect. Calamintha (Mill.) Melnikov	Subsect. Calamintha Typus: <i>C. nepeta</i> (L.) Kuntze		
	Subsect. Nepetoides Melnikov, subsect. nov.– Typus: <i>C. nepetoides</i> (Jord.) Melnikov	<i>Clinopodium nepetoides</i> (Jord.) Melnikov, <i>comb. nov.</i>	≡ <i>Calamintha nepetoides</i> Jord., 1846, Observ. Pl. Nouv. 4: 16. ≡ <i>Calamintha nepeta</i> var. <i>nepetoides</i> (Jord.) Nyman, 1881, Consp. Fl. Eur.: 588 ≡ <i>Satureja calamintha</i> var. <i>nepetoides</i> (Jord.) Briq., 1895, Neue Denkschr. Allg. Schweiz. Ges. Gesamten Naturwiss. 34: 454. ≡ <i>Satureja nepetoides</i> (Jord.) Fritsch, 1897, Excursionsfl. Oesterreich: 478.
	Subsect. Baetica Melnikov, subsect. nov. Typus: <i>C. baeticum</i> (Boiss. et	<i>Clinopodium baeticum</i> (Boiss. et Reut.) Melnikov, <i>comb. nov.</i>	≡ <i>Calamintha baetica</i> Boiss. et Reut., 1852, Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan.: 92. ≡ <i>Calamintha menthifolia</i> var. <i>baetica</i> (Boiss. et Reut.) Ball, 1878, J. Linn. Soc., Bot. 16: 613.

	Reut.) Melnikov		≡ <i>Satureja baetica</i> (Boiss. et Reut.) Pau, 1924, Mem. Real Soc. Esp. Hist. Nat. 12: 374. ≡ <i>Satureja menthifolia</i> var. <i>baetica</i> (Boiss. et Reut.) Font Quer, 1930, Iter Marocc. 1929: n.º 395.
	Subsect. Ascendentia Melnikov, subsect. nov. - <i>C. ascendens</i> (Jord.) Samp.	<i>Clinopodium ascendens</i> (Jord.) Samp., 1913, Herb. Port. 119.	≡ <i>Calamintha ascendens</i> Jord., 1846, Observ. Pl. Nouv. 4: 8, fig. 1.
	Subsect. Menthofoliastrum Melnikov, subsect. nov. Typus: <i>C. menthifolium</i> (Host) Stace	<i>Clinopodium menthifolium</i> (Host) Stace 1989, Watsonia, 17(4): 443	≡ <i>Calamintha menthifolia</i> Host 1831, Fl. Austriac., 2: 129; ≡ <i>Calamintha officinalis</i> var. <i>menthifolia</i> (Host) Rchb. f. 1858, Icon. Fl. Germ. Helv.: 18: ≡ <i>Satureja menthifolia</i> (Host) Fritsch 1897, Excursionsfl. Oesterreich: 478. ≡ <i>Clinopodium calamintha</i> var. <i>menthifolium</i> (Host) (Bromf.) Brand 1907, Syn. Deut. Schweiz. Fl., ed. 3 [Hallier & Brand], 3: 2124. ≡ <i>Satureja calamintha</i> subsp. <i>menthifolia</i> (Req.) Gams 1925, in Hegi, Ill. Fl. Mittel-Eur. 5 (4): 2294. ≡ <i>Calamintha officinalis</i> f. <i>menthifolia</i> (Host) Hayek 1929 Repert. Spec. Nov. Regni Veg. Beih., 30(2): 325. ≡ <i>Calamintha montana</i> subsp. <i>menthifolia</i> (Host) Dostál 1950, Kvet. Česke Social. Republ. ed. 2: 1240.

1.2.5. Le genre *Micromeria*

Le genre *Micromeria* est décrit pour la première fois par Bentham en 1829. Ce nom est retenu au détriment des noms antérieurs *Xenopoma* Wild (1811) et *Zygis* Desv. (1825) pour des raisons de stabilité nomenclaturale. Il en est de même pour les noms *Sabbatia* Moench (1794) et *Piperella* Presl. (1826), qui ont été rejetés car le premier est un homonyme d'un autre genre de la famille des *Gentianaceae* donné par Adanson (1763) et le deuxième est un *nomen nudum* (Babu, 1969). Le nom est tiré du grec mikros (petit) et meris (partie), allusion à la taille des feuilles (Ferrari, 1984).

La délimitation du genre dépend des auteurs. Certains comme Briquet (1896), ne reconnaissent pas le genre et placent ces taxons dans le genre *Satureja* (Greuter *et al.*, 1986), ou dans le genre *Clinopodium* (Kuntze, 1891). D'autres l'acceptent comme entité générique (Bentham, 1848 ; Pignatti, 1982 ; Ubera, 1987 ; Morales, 1991 ; Morales Valverde, 1993 ; Morales *et al.*, 2010, Bräuchler *et al.*, 2010).

La division du genre *Micromeria* est résumée dans un tableau (annexe 4).

Bentham (1832-36 ; 1848) divise ce genre en trois sections. Morales (1993) apporte de nombreuses modifications et reconnaît six sections dans sa délimitation des *Micromeria*.

Par la suite, les taxons appartenant aux sections *Xenopoma* et *Hesperothymus p. p.* sont exclus du genre *Micromeria* et transférés dans le genre *Clinopodium* (Cantino et Wagstaff, 1998 ; Govaerts, 1999 ; Harley et Granda, 2000).

Harley *et al.* (2004) ne retiennent que quatre sections :

Micromeria,

Pineolentia P. Pérez,

Cymularia Boiss.

Pseudomelissa.

Les travaux sur l'analyse moléculaire (Bräuchler *et al.*, 2005) révèlent que le genre *Micromeria* tel que délimité par Harley *et al.* (2004) forme un groupe polyphylétique. De ce fait, les taxons de la section *Pseudomelissa* sont transférés dans le genre *Clinopodium*

(Bräuchler *et al.*, 2006 ; Ryding, 2006). La section monogénérique *Cymularia* est proche du genre *Mentha* (Bräuchler *et al.*, 2006, Arabaci *et al.*, 2010).

La circonscription donnée par Bräuchler *et al.* (2008) ne retenant que la section *Micromeria*, avec la section *Pineolentia* incluse, donne une meilleure homogénéité au groupe et semble plus adéquate. Dans cette délimitation le genre englobe 54 espèces acceptées, 32 sous-espèces et 13 variétés. La monophylie du groupe est prouvée par les résultats de l'étude phylogénétiques moléculaires de Bräuchler *et al.* en 2010.

Selon la nouvelle circonscription donnée par Bräuchler *et al.* (2006) la distribution des taxons appartenant au genre *Micromeria* (encadré 5) s'étend de la région de la Macaronesie et Méditerranéenne et s'étend jusqu'au sud de l'Afrique, de l'Inde et de la Chine (figure 5).

Encadré 5 : Description morphologique du genre *Micromeria* selon Bräuchler *et al.*, 2006

Plantes pérennes, arbrisseaux ou sous arbrisseaux rarement herbacées plus ou moins aromatiques. Feuilles opposées, à pétiole distinct mais court, limbe plus ou moins coriace, de plus de 2-30 × 1-11 mm souvent révolutes, marge épaissies, entière ou légèrement dentées. Inflorescence thyrsoïde ou parfois à racème lâche ou dense et sous forme d'épis ; bractées similaires aux feuilles (parfois moins large) se rétrécissant de la base au sommet dans l'inflorescence ; Cymes de 1 à plusieurs fleurs, souvent 2 ou rarement 3 dans le même nœud pédoncule de minuscule à 12 mm long, parfois plat, bractéoles présents (dans les cymes uniflore), petits, même étroit. Calice à 5 lobes, à peine accrescent, presque actinomorphe à bilabié, 2-11 mm de long ; tube (12) 13-15 stries marquées, avec ou sans carpostège à l'ouverture de la gorge ; la lèvre supérieure à 3 dents, la lèvre inférieure à deux dents séparées à la base plus longues et plus étroites que les supérieures. La corolle fortement bilabiée, est pourpre, rose violet, ou blanche, 3-20 mm de long, parfois plus courte cleistogame, rarement femelle, les lèvres postérieures émarginées, les antérieurs presque plates, trilobées avec le lobe médian plus large. Les étamines, ascendantes sous la lèvre postérieure de la corolle, thèque divariquée, séparés par un court connectif. Style à lobes égales, subégales ou parfois avec la branche inférieure plus longue. Disque petit à peine lobé. Nucules bruns et glabre de 0.6-1.5x 0.3-0.8 mm, 1.15-4 fois plus long que large, apex acuminé, aigu, subaigu ou rond à obtus, avec une aréole plus ou moins produisant du mucilage au contact de l'eau.

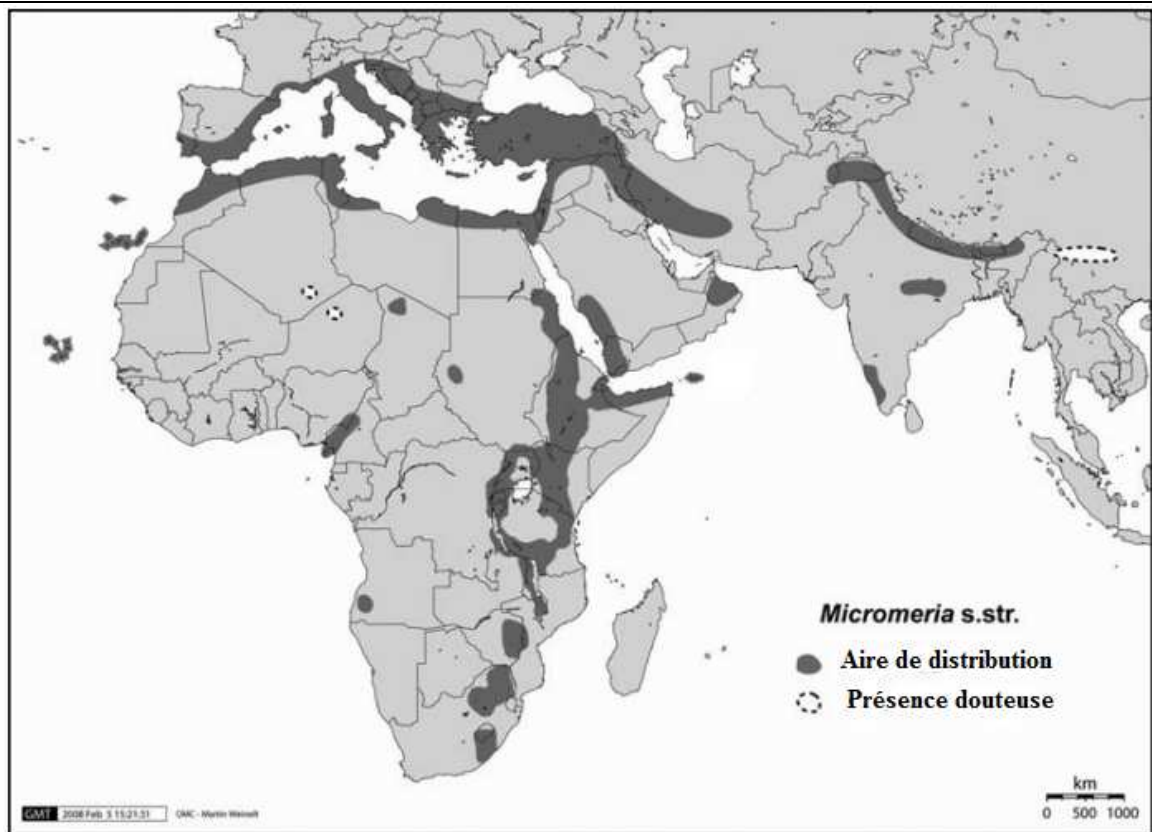


Figure 5: Aire de distribution des taxons du genre *Micromeria* Benth. (Bräuchler *et al.*, 2006)

1.2.6. Le genre *Satureja* s. s.

Linné (1753) décrit neuf espèces : *Satureja montana*, *S. hortensis*, *S. capitata*, *S. origanoides*, *S. juliana*, *S. graeca*, *S. virginiana*, *S. thymbra*, *S. mastichina*.

Selon Bentham (1876) le genre *Satureja* se caractérise par des verticillastres pauciflores à petites bractées, ce qui le sépare des autres genres *Calamintha* et *Micromeria* Benth.

Le genre *Satureja* s. s. peut être reconnu par les caractères suivants : l'arrangement condupliqué des feuilles et le parenchyme palissadique bilatérale (Doroszenko, 1986).

La répartition de ce genre est limitée à l'Europe avec les espèces qui présentent les caractéristiques suivantes : Feuilles condupliquées obovales à spatulées. Les taxons américains sont transférés au genre *Clinopodium* (Cantino et Wagstaff, 1998 ; Harley et Granda, 2000).

1.3. Caractéristiques microscopiques des taxons des Labiatae

Plusieurs travaux montrent l'utilité des caractères microscopiques dans les études taxinomiques de la famille des Labiatae aussi bien à un niveau générique, spécifique qu'infraspécifique (Doroszenko, 1986 ; Husain *et al.*, 1990 ; Ryding, 2007 ; Moon *et al.*, 2010 ; Arabaci *et al.*, 2010).

Les caractères microscopiques les plus utilisés dans les études sur les Labiatae sont les poils tecteurs et sécréteurs (Boix *et al.*, 2011 ; Hu *et al.*, 2012 ; Osman, 2012 ; Celep *et al.*, 2014), les chromosomes, la sculpture des fruits (Husain *et al.*, 1990 ; Ryding, 1994 ; Moon *et al.*, 2009 ; Moon *et al.*, 2010), la nervation du calice (Briquet, 1895-1897 ; El-Gazzar et Watson, 1970 ; Ryding, 2007) et le pollen (Moon *et al.*, 2008 ; Özler *et al.*, 2011 ; Xiang *et al.*, 2014).

1.3.1. Les poils tecteurs

Les poils tecteurs sont présents chez tous les taxons de la famille et forment un indument à la surface des feuilles et jeunes tiges. Ils sont transparents et ne réagissent pas aux colorants. Ils ne sécrètent aucun produit. La morphologie de ces poils dépend des espèces étudiées. Ils peuvent être unisériés, ramifiés, unicellulaires, pluricellulaires avec ou sans micropapilles à leur surface (Antunes et Sevinat-Pinto, 1991 ; Antunes *et al.*, 1995 ; 1997 ; Serrato-Valenti *et al.*, 1997 ; Ascensão *et al.*, 1999 ; Navarro et El Oualidi, 2000 ; Turner *et al.*, 2000 a et b ; Salmaki *et al.*, 2009 ; Jia *et al.*, 2011 ; Marin *et al.*, 2012 et 2013 ; Sajna et Sunojkumar, 2018). Les poils ramifiés, qui caractérisent les Chloanthoideae, peuvent être dendritiques, étoilés ou en touffes (Judd *et al.*, 2004).

Selon Harley *et al.* (2004), dans la sous famille des Nepetoideae, la présence de poils ramifiés est un bon caractère de diagnose au rang spécifique ; ils sont présents dans la tribu des Mentheae, et plus spécialement dans les sous-tribus Salviinae : *Zhumeria*, *Meriandra*, *Perovskia*, *Rosmarinus*, *Lepechinia*, *Chaunostoma* et plusieurs espèces de *Salvia*. Dans la sous-tribu Nepetinae, ces poils ramifiés sont rapportés dans une seule section *Nepeta*, alors qu'ils sont rapportés uniquement pour quelques genres de la sous-tribu Menthinae et la tribu des Ocimeae. Chez les Ajugoideae, ils sont limités à quelques espèces de *Teucrium*.

A un rang taxinomique supérieur, les poils unicellulaires et pluricellulaires sont largement répandus dans la famille des Labiatae ce qui la distingue des Verbenaceae qui ne présentent que des poils unicellulaires dans pratiquement tous les genres (Cantino, 1990).

A un rang taxinomique supérieur, les poils unicellulaires et pluricellulaires sont largement répandus dans la famille des Labiatae ce qui les distingue des Verbenaceae qui ne présentent que des poils unicellulaires dans pratiquement tous les genres (Cantino, 1990).

Deux à plusieurs types de poils tecteurs (à plusieurs cellules et unicellulaire) peuvent être présents dans une même espèce (Ascensão *et al.*, 1999 ; Navarro et El Oualidi, 2000).

1.3.2. Les poils sécréteurs

La grande diversité de forme, de densité et de distribution des poils sécréteurs, appelés aussi poils glanduleux, présage un intérêt taxinomique certain (Briquet, 1895 ; Hanlidou *et al.*, 1991 ; Judd *et al.*, 2004). Ces poils présentent une grande variabilité entre les espèces, mais restent constant entre les populations d'une même espèce. Ils constituent de bons marqueurs de délimitations entre les sections et les espèces (Salmaki *et al.*, 2009).

Les analyses histochimiques sur les produits de sécrétion des poils démontrent que les poils sont le site primaire de production de métabolites secondaires (Bisio *et al.*, 1999, Turner *et al.*, 2000 a, Satil *et al.*, 2011). Les auteurs leur attribuent plusieurs rôles notamment la protection contre l'ensoleillement (Bezić *et al.*, 2001), mais également dans l'attraction de pollinisateurs (Wagner, 1991).

Les produits de sécrétion sont essentiellement des huiles essentielles riches en terpènes, en tanins et en phénols mais également en composées lipidiques (Marin *et al.*, 2012).

Dans ce type de poils, le produit de la sécrétion est accumulé à l'intérieur de la vacuole centrale de la cellule sécrétrice ou des cellules sécrétrices ou bien entre la paroi de la cellule et la cuticule. Dans les poils sécréteurs, la paroi inférieure du pédicelle est totalement cutinisée ; ce qui empêche le produit sécrété de revenir vers la plante (Fahn, 1988). Le produit sécrété est temporairement stocké dans l'espace sous-épidermique dans les poils peltés matures et libérée par la rupture de la cuticule. En revanche, dans les poils capités, il est probablement libéré par des micropores (Marin *et al.*, 2013). De façon générale, les poils capités des Labiatae ont une

capacité de stockage limitée. Leur produit de sécrétion consiste principalement en un mélange complexe de carbohydrates, de lipides et de protéines (Turner *et al.*, 2000 a).

Deux principaux types de poils sécréteurs sont présents dans tous les taxons sans exception :

Les poils peltés, appelés également glandes peltées, à tête multicellulaire. Ils sont très fréquents sur la face abaxiale des feuilles.

Les poils capités qui sont généralement de plus petite taille et formés d'une tête à une ou deux cellules, portées par un pédicelle, plus ou moins long, formé par une à plusieurs cellules.

Selon les auteurs, les poils peltés ont un plus grand intérêt taxinomique que les capités. Selon Werker *et al.* (1993), les poils peltés des Labiatae sont formés par : une cellule basale épidermique, une ou deux cellules formant le pédicelle plus ou moins long, et une à deux cellules formant une tête. La figure 6 présente les deux glandes peltées et capitées. L'espace sous-cuticulaire renfermant les produits de sécrétion donne une forme arrondie à ces poils.

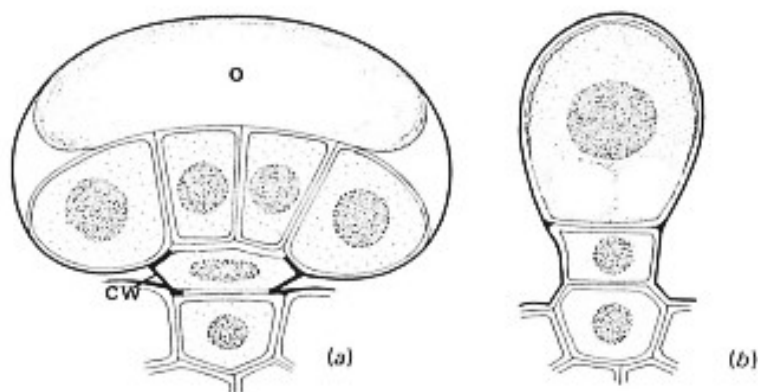


Figure 6 : Dessin des glandes sécrétrices des Labiatae (Fahn, 1988).

(a) Glande sécrétrice peltée avec une goutte de sécrétion (o) dans l'espace sous cuticulaire, Cw : parois cellulaire cutinisée ; (b) Glande capitée avec une cellule sécrétrice et deux cellules de pédicelle.

Les poils peltés présentent une grande diversité de forme et de nombre de cellules sécrétrices. Cantino (1990) a identifié onze types sur la base du nombre de cellules de la tête et sur la base de la présence (ou absence) de paroi tangentielle et de paroi radiaire.

Tous les taxons du complexe *Satureja* présentent un riche indumentum formé par des poils tecteurs et sécréteurs. Les poils tecteurs se distinguent uniquement par leur forme. Les poils sécréteurs se distinguent par leur morphologie et leurs produits sécrétés (Fahn, 1988). La présence permanente des poils qui s'avèrent un bon critère de distinction à l'échelle spécifique et infraspécifique, contribue à leur large utilisation dans les études taxinomiques.

Le tableau 9 est une synthèse des glandes peltées rencontrées dans la littérature. Ce tableau est actualisé et complété sur une synthèse qui a été réalisée dans le cadre du mémoire de magister Saouli (2005).

Tableau 9 : Caractéristiques des poils peltés rencontrés chez les espèces des Labiatae.

Espèces	Nombre de cellules sécrétrices				Disposition des cellules
	4	8	12	16	
					Un cercle
<i>Plectranthus ornatus</i> (in Ascensão et al., 1999)	X				Un cercle
<i>Teucrium scordonia</i> (in Antunes et al., 1991)	X				Un cercle
<i>Teucrium abutiloides</i> (in Antunes et al., 1995)	X				Un cercle
<i>Teucrium betonicum</i> (in Antunes et al., 1997)	X				Un cercle
<i>Teucrium heterophyllum</i> (in Antunes et al., 1997)	X				Un cercle
<i>Mentha x piperita</i> (in Turner et al., 2000 b)	X				Un cercle
<i>Ocimum basilicum</i> (in Werker et al., 1993)	X		X		
<i>Origanum</i> sp ?? (Bosabalidis et Tsekos, 1984)					
<i>Margorana syriaca</i>			X		Deux cercles
<i>Salvia officinalis</i> (Venkatachalam et al., 1984)			X		Deux cercles
<i>Melissa officinalis</i>			X		Deux cercles
<i>Salvia fructinosa</i>			X		
<i>Satureja cuneifolia</i> Ten In Bezić et al., 2001 (b)			X		Un cercle
<i>Prostanthera ovlifolia</i> (in Gerbach, 2002)				X	Un seul cercle
<i>Salvia aurea</i> L (in Serrato-Valenti, 1997)		X			Un seul cercle
<i>Satureja horvatii</i> Šilic (in Marin et al., 2012)			X		Deux cercles
<i>Salvia quezelii</i> Hedge & Afzal-Rafii (Celep et al., 2014)			X		Un seul cercle Deux cercles

La présence constante de ces poils dévoile la même fonction chez ces plantes. Marin et al. (2013) ont identifié les composants présents par type de poils sécréteurs : les poils peltés

contiennent des terpènes, des lipides, des phénols et des polysaccharides alors que les capités présentent les mêmes composés en petites quantités mais ne contiennent pas de terpènes ; les poils digités renferment seulement les lipides en petite quantité.

Les sécrétions s'échappent après la déchirure de la cuticule ou à partir de pores. D'après Wagner 1991, le diamètre et la taille des poils sécréteurs ne sont pas corrélés avec la capacité de sécrétion des poils.

1.3.3. Le pollen

Plusieurs travaux sont réalisés sur la morphologie du pollen des Labiatae Erdtman (1945 et 1986), Wunderlich (1967), Afzel-Rafii (1984), Abu Asab (1990), Harley *et al.* (1992) ; et Abu-Asab et Cantino (1994) Morales (1992), Moon *et al.* (2008), Bazarragchaa *et al.*, (2012) et Xiang *et al.*, (2014). Les résultats de ces travaux sont utilisés aussi bien dans la classification taxinomique que dans la reconstruction phylogénétique des Labiatae.

Tous les taxons de la sous-famille des Nepetoideae présentent des grains de pollen isolés, isopolaires et hexacolpés (Harley *et al.*, 2004). La longueur de l'axe polaire (P) varie entre 12 et 103 μm , et la largeur équatoriale (E) varie entre 12 et 117 μm . Pour l'ensemble des taxons de la sous-tribu des Menthinae la longueur de l'axe polaire varie entre 13-43 μm (Moon *et al.*, 2008). Ils sont donc de petite et moyenne taille par rapport à la moyenne chez des autres taxons de Magnolopsida.

Morales (1992) présente les résultats sur la morphologie des pollens, en utilisant la microscopie électronique à balayage, sans acétolyse, qui montrent que les pollens sont hexacolpés à ornementation de type réticulée. Les grains de pollen les plus grands sont ceux de *Micromeria graeca*, et les plus petits sont ceux de *Micromeria filiformis*.

D'après Moon *et al.*, (2010), qui ont fait une étude sur la palynologie de la sous-tribu des Menthinae, le pollen est à exine réticulée chez les genres *Clinopodium*, *Satureja*, *Thymus* et *Micromeria* et à exine biréticulée chez les genres *Ziziphora* et *Melissa*.

Chez le genre *Salvia* trois types de sculpture sont rapportées par Özler *et al.* (2011), réticulé-perforé (le type le plus commun), réticulé-granulée et biréticulé.

1.3.3. Les chromosomes

Le nombre de base dans la sous-tribu des *Menthineae* varie de $x=5, 7, 8, 9$, et 11 il s'en suit un nombre chromosomique variable allant de $2n=10$ à $2n=128$ (Morton, 1962 ; Watson et Dallwitz, 2000).

Les taxons de la sous-tribu des *Menthineae*, présentent également un taux de polyploïdie important (Morton, 1962). Elle est citée dans plusieurs taxons comme *Salvia spp.* qui est un genre polybasique (Sheidai Masoud *et al.*, 2010).

Chez le genre *Clinopodium s. l.* le nombre chromosomique varie de $2n=10$ à $2n=72$ avec une fréquence plus importante de $2n=18$ ou $2n=20$ (Harley *et al.*, 2004). Le genre *Clinopodium s. s.* se caractérise par un nombre de base $X=10$ qui le différencie des autres genres *Calamintha* et *Acinos*. Martin *et al.* (2011) une analyse caryologique sur le genre *Clinopodium* L. (Sect. *Pseudomelissa*) et le genre *Micromeria* Benth.

Castro *et al.*, 2007 confirment le controversé nombre chromosomique de $2n=26$ pour *Micromeria inodora*. Alors que des chromosomes surnuméraires ont été rapportés par Morales en 1990 $2n=30 (+ 0B -2B)$ et on admet que le $2n=26$ peut resulter d'une aneuploïdie. L'instabilité du nombre chromosomique a également été rapportée pour d'autres taxons du genre *Micromeria*.

Les espèces appartenant aux genres « *Calaminthoides* » (: *Calamintha*, *Clinopodium*, *Acinos*, *Cyclotrichium*) définit par Doroszenko (1986) sont de bon exemple de série aneuploïdes.

Le nombre de chromosomes est constant dans le genre *Acinos* avec $2n=18$, ce qui suggère que le nombre de base est de $x=9$, à l'exception de l'espèce africaine *A. pseudosimensis* à $2n=22$ (Doreszenko, 1986). La présence de chromosomes B ($2n=18+3B$) est également reporté pour le même genre (Doroszenko, 1986).

Calamintha est un genre compliqué sur le plan cytologique, il semble qu'il y ait un nombre de base multiple allant de $x=9, 10, 11, 12$. Doroszenko (1986) explique la grande variété de forme dans le groupe de *Calamintha nepeta* par sa polyploïdie et son aneuploïdie.

Le tableau 10 est une synthèse des nombres chromosomiques trouvés dans la littérature.

Tableau 10 : Synthèse des nombres chromosomiques cités dans la littérature.

Taxons	2n	n	Taille	Provenance	Auteurs
<i>Thymus ssp.</i>	2n=30	n=15	1-2 um	Péninsule ibérique	Morales (1990)
<i>Clinopodium vulgare</i> subsp. <i>arundanum</i>	2n= 40				Galland (1988) kupffer (1974)
<i>Clinopodium grandiflorum</i> subsp. <i>baborensis</i>	2n =22			Maroc	Galland (1988)
<i>Micromeria inodora</i>	2n=30 2n=30 2n=26 2n=48			Maroc Espagne Baléares	Galland (1988) Morales (1990) Cordona (1973) Castro <i>et al.</i> (2007) Cardona et Contandriopoulos (1983).
<i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth. ex Rchb.	2n=30			Maroc	Galland (1988)
<i>Acinos granatensis</i>	2n=18			Maroc	Galland (1988)
<i>Acinos alpinus</i> Moench	2n=18				Reese (1953) in Morton (1962)
<i>Acinos alpinus</i> subsp. <i>meridionalis</i> (Nyman) P. Ball		n=9			Ruíz de Clavijo (1993)
<i>Acinos arvensis</i> (Lam) Dandy	2n=18				Scheerer (1938) in Morton (1962)
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	2n=20				Scheerer (1939) in Morton (1962)
<i>Satureja montana</i> L.	2n=30				Vaarama (1947) in Morton (1962)
<i>Calamintha clinopodium</i> Benth.		n = 10		Inde : NW Himalayas	Löve (1968)
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	2n=20			Portugal	Loon et Jong (1978).
<i>Clinopodium vulgare</i> subsp. <i>arundanum</i> (Boiss.) Nyman	2n=20			Espagne	Diosdado <i>et al.</i> , (1993)
<i>Clinopodium vulgare</i> subsp. <i>vulgare</i> L.	2n=20			Portugal	Fernandes et Leitaó, 1985
<i>C. grandiflora</i> subsp. <i>grandiflora</i>	2n = 22 et 2n =44				Faverger (1959) et Kupfer (1974)

Chapitre 2 : Matériel et méthodes

2.1. Matériel

La révision taxonomique du complexe *Satureja* est basée sur l'observation des spécimens d'herbiers algériens (ENSA, GDB et AL) et européens (G, P, MPU). Ces deux derniers renferment la plupart des types nomenclatureaux. Ces observations sont complétées sur des spécimens récoltés sur le terrain et identifiés au laboratoire de Botanique (département de pharmacie) ; ainsi que sur les informations disponibles dans les bases de données CJBG, TROPICOS et JSTOR Plant Science. La liste des spécimens consultés dans les Herbiers pour la révision du genre est donnée dans le tableau en annexe 5. Au total 418 spécimens ont été consultés à l'herbier de Paris et près de 130 à l'herbier MPU et 20 à l'herbier de l'ENSA. Les acronymes et les numéros de références des spécimens sont ceux utilisés par les Herbiers d'origine et de l'index herbarium (Thiers, 2016). La délimitation des genres dans cette révision adoptée est celle de Bräuchler *et al.* (2010) pour le genre *Micromeria* et celle de Melnikov (2016) pour le genre *Clinopodium l. s.*

Le matériel végétal utilisé pour l'analyse morphométrique est récolté au niveau de plusieurs provenances, de 2007 à 2009 pour les régions est et de 2010 à 2012 pour le centre et l'ouest de l'Algérie du Nord. Les caractéristiques de ces stations sont présentées dans l'annexe 6.

Un total de 99 individus et 35 populations appartenant à 26 provenances différentes, sont retenues dans l'analyse morphométrique. Le nombre d'individus varie de 3 à 5 selon l'importance de la population. La plupart des échantillons sont récoltés pendant la période de floraison. Les échantillons frais sont utilisés pour les mesures biométriques. Les feuilles et inflorescences sont conservées dans l'éthanol 60° pour des mesures sous la loupe et l'étude de l'indument.

Les échantillons utilisés pour l'analyse micromorphologique (anatomie et palynologie) sont présentés dans le tableau 11. L'étude palynologique est réalisée essentiellement sur des grains de pollens prélevés à partir de spécimens d'herbiers.

Tableau 11 : Liste des taxons utilisés dans l'analyse de l'indument et du pollen.

Nom du taxon*	Code de l'Herbier**	Provenance	Date de récolte	Récolteur
<i>Calamintha heterotricha</i> (Bové)	P04021589	Bejaïa		N. Bové
<i>Micromeria hochreutineri</i> (Briq.) Maire	P02964025	Moghar Foukani Naama	15 /04/ 1906	G.Hibon
<i>Satureja alpina</i> var. <i>granatensis</i>	P03833035	Broussailles fraîches Lambèse Batna	3/ 06 /1909	A.Clavé
<i>Calamintha albobiridis</i>	P06774398	Oran : vallon de Noisieux, pelouses rocailleuses, entre les parents présumés	24/ 11/1929	A.Faure
<i>Satureja fontanesii</i> var. <i>major</i>	P03830309	Près de pentes rocailleuses de Chenoua Tipaza	10/04/1960	Dubuis A et Faurel L
<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.	P03280742	Sierra de sargua Espagne	6/06/1851	E.Bourgeau
(<i>Calamintha nervosa</i> Pomel)	P02964192	Gouraya Bejaïa	07/1896	Elysée Reverchon plantes kabylie n° 78
<i>Calamintha hispidula</i> Boiss. & Reut.	P02964137	Bône (Anaba) : bord de la mer près de la plage	4/11/1890	Fabre
<i>Calamintha baborensis</i>	P03397518	chênaies en bas de l'Ighzer el Menchar, flanc nord du Djebel Tababor (Sétif) Altitude 800 m	31/05/1952	Faurel L.
<i>Satureja fontanesii</i> Var <i>major</i>	P04411139	Près de Chenoua plage (Tipaza)	9/05/1952	H. L. Faurel
<i>Satureja candidissima</i> <i>Calamintha candidissima</i> (Munby) Briq.	P03833030	environs d'Oran	25/02/1912	H. Roterou
<i>Micromeria debilis</i> var <i>villosissima</i>	P04411079	fissures des falaises calcaires des cascades de Tlemcen	4/05/1948	L.Faurel
<i>Micromeria fontanesii</i> Pomel	P04411141	fissures des falaises calcaires près de Chenoua-plage (Alger)	9 /05/1952	L.Faurel
<i>Micromeria bourlierii</i>	P03285245	A. sahel d'Alger entre Douéra et les 4 Chemins (Alger)	15/02/1929	Maire
Nom du taxon	Code	Provenance	Date de récolte	Récolteur
<i>Calamintha menthifolia</i>	ETR-CA1	Brabtia parc animalier	11/11/2007	Saouli N.
<i>Clinopodium vulgare</i>	BES-CL1	Bouandas (Sétif)	02/07/2007	Saouli N.
<i>Micromeria graeca</i>	GER-MI1	Guergour (Sétif)	28/05/2010	Saouli N.
<i>Micromeria fontanesii</i> K. Koch (1849)	GUR-CA1-	Gouraya (Sétif)	10/05/2007	Saouli N.
<i>Satureja granatensis</i>	MEG-AC1	Megriss (Sétif)	01/06/2007	Saouli N.
<i>Clinopodium candidissimum</i>	BES-CA1	Beni-Saf (AinTemouchent)	03/11/2009	Saouli N.

Le dénombrement chromosomique est fait sur les mitoses des jeunes méristèmes racinaires et sur les méioses des cellules mères de pollen en division (CMP) prélevés des boutons floraux et fixés au Carnoy I. Deux taxons sont concernés par l'étude caryologique (*Clinopodium alpinum* subsp. *meridionale*, *Micromeria graeca*), (tableau 12).

Tableau 12 : Liste des taxons utilisés dans l'analyse caryologique.

Taxons	codes	Populations
<i>Clinopodium alpinum</i> subsp. <i>meridionale</i>	MEG-AC1	Megris (Sétif)
<i>C. alpinum</i> subsp. <i>meridionale</i>	DJB-AC1	Boutaleb (Sétif)
<i>C. alpinum</i> subsp. <i>meridionale</i>	TFN-AC1	Tafat (Sétif)
<i>C. alpinum</i> subsp. <i>meridionale</i>	TKJ-AC2	Tikjda (Tizi-Ouzou)
<i>Micromeria graeca</i>	GUR-MI1	Gouraya (Bejaïa)
<i>M. graeca</i>	GUR-MI2	Gouraya (Bejaïa)

2.2. Méthodes

2.2.1. Révision taxinomique

La révision taxinomique, du complexe *Satureja*, se base sur l'étude des diagnoses originelles des espèces et sur l'observation des spécimens dans les herbiers. En effet, la grande variabilité des taxons de ce groupe nécessite une consultation morphologique d'un grand nombre de spécimens. Nous avons adopté une approche qui tient compte de la morphologie, mais également des facteurs géographiques pour délimiter les espèces, qui semblent être fortement corrélés à la répartition des taxons.

Pour chaque taxon nous indiquons l'aire de distribution géographique et sa répartition en Algérie ainsi que le type d'habitat écologique. Les types chorologiques sont déterminés selon les indications données dans la flore de Quézel et Santa (1962-1963).

Lors de la consultation des specimens, nous avons procédé à des lectotypifications sur des spécimens récoltés en Algérie en tenant compte des informations sur les étiquettes et de la morphologie. La typification relève de la nomenclature botanique dont le Code stipule qu'un type est désigné par l'auteur dans la publication, par un auteur postérieur ou par conservation (Mc Neill *et al.*, 2012).

2.2.2. Analyse morphométrique

a/ Réalisation des cartes

Pour la réalisation des cartes les relevés GPS effectués sur le terrain ont été regroupés dans un seul fichier excel afin d'être intégré dans un logiciel de SIG. Les mesures sont harmonisées et standardisées avant leur intégration dans le logiciel SIG. Cette étape est nécessaire en raison de l'utilisation de plusieurs récepteurs GPS lors des différentes campagnes de terrain.

Le référentiel cartographique choisi est le référentiel géographique international WGS84 avec une représentation des coordonnées sous un format angulaire en degrés décimaux. Tous les relevés GPS ont ensuite subi une conversion dans le même système. La table est ensuite intégrée dans le logiciel QGis (Quantum SIG) qui présente l'avantage d'être un logiciel Open-source.

Afin d'associer une géométrie (point) aux données tabulaires issues d'une table excel, nous avons créé un fichier de forme (couche shapefile), qui servira aux analyses thématiques présentées dans les cartes.

b/ Choix des caractères

Le choix des caractères est fait sur la base des principales diagnoses et flores sur le groupe *Satureja*. Les caractères retenus sont illustrés dans la figure 7 et énumérés dans le tableau 13. Les mesures sont réalisées à l'aide d'un pied à coulisse ou bien à l'aide d'une feuille millimétrée sous la loupe.

c/ Analyse statistique

Une analyse des données est réalisée sur la base d'une matrice de 99 individus et 31 variables dont neuf qualitatives. Une analyse en composante principale est utilisée pour l'analyse des données. Les valeurs manquantes pour les variables quantitatives sont remplacées par imputations multiples. Les individus avec des données manquantes pour les variables qualitatives sont quant à eux supprimés. En se basant sur la matrice de similarité, on procède à une classification ascendante hiérarchique (CAH) en utilisant la méthode d'agrégation de saut de Ward. Les résultats de la CAH sont présentés dans un dendrogramme.

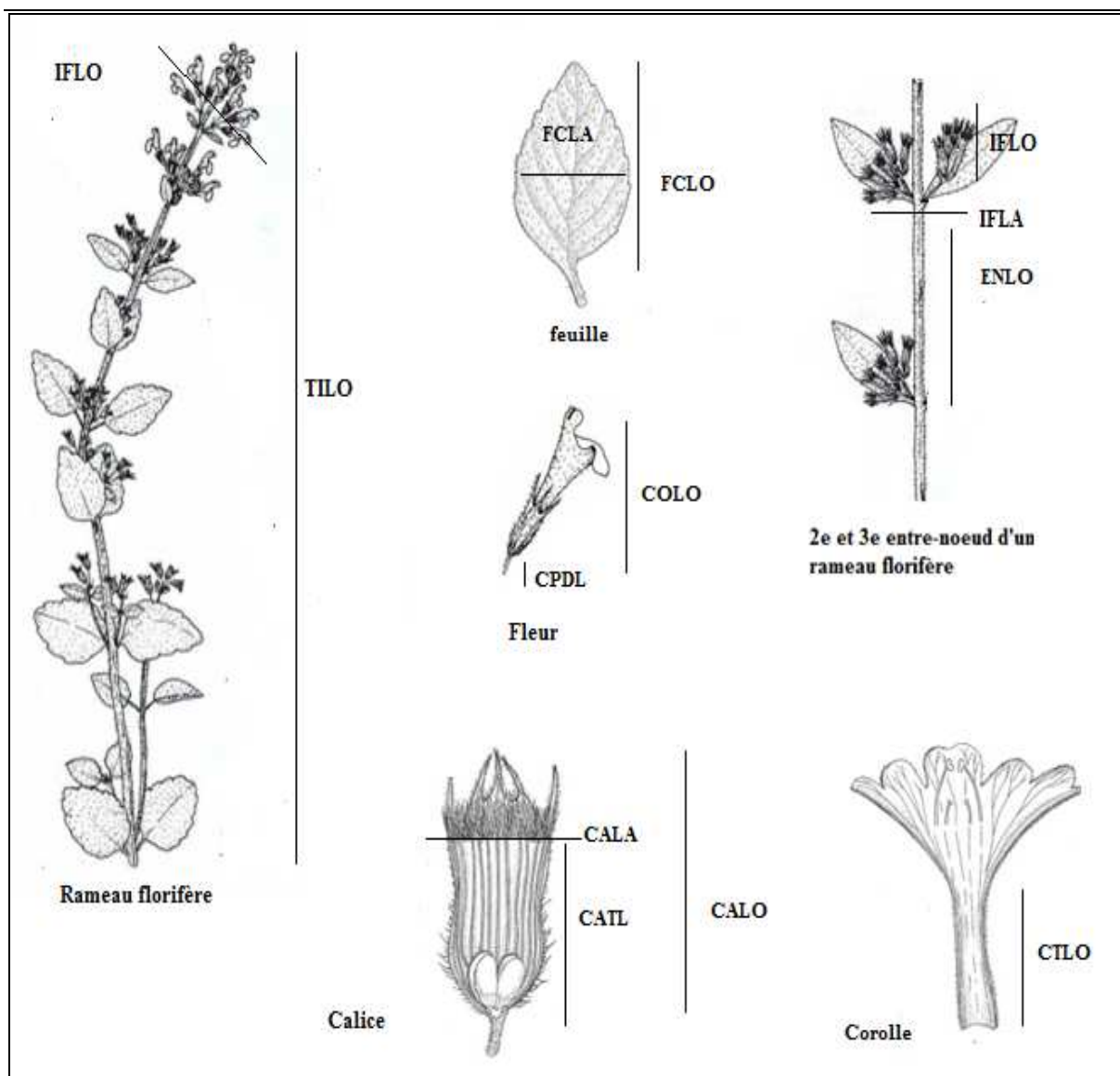


Figure 7 : Principaux caractères morphologiques retenus dans l'étude morphométrique des taxons du complexe *Satureja*.

(Image in Morales, 2010).

Dans cette méthode de calcul tous les caractères sont supposés avoir le même poids et d'égale importance. Nous avons utilisé le logiciel gratuit R version 3.5 pour l'analyse statistique.

2.2.3. Analyse micromorphologique

L'analyse micromorphométrique est basée sur les caractères anatomique, caryologique et palynologique de quelques taxons. Les principaux caractères retenus sont la forme, la taille, la densité des poils et la forme, la taille et sculpture de l'exine des grains de pollen.

Tableau 13 : Caractères utilisés dans l'analyse morphométrique des échantillons de *Satureja* récoltés et leurs codifications.

Organes observés/mesurés	Caractères observés ou mesurés	Code	Quantitative	Qualitative
Caractères végétatifs				
Plante	Port de la plante : dressée/ procombant/ décombant	PLDR/PLPR/PLDE		+
	Buissonnant/ fortement / faiblement / non ramifié	PLBU/PLFR/PLWR/PLNR		+
Souche	Lignifiée/faiblement lignifiée/non lignifiée	SOFL/SOWL/SONL		+
Tige	longueur tige	TILO	+	
	largeur tige*	TILA	+	
	longueur entre nœud (2 ^e et 3 ^e verticillastre fleuris)	ENLO	+	
	Présence absence de poils tecteurs	PTPR/PTAB		+
Feuilles caulinaires	Longueur de la 3 ^e feuille	FCLO	+	
	Largeur de la 3 ^e feuille	FCLA	+	
	Feuilles révolutes/non révolutes (plate/ enroulée)	FCPL/FCPE		+
	Longueur pétiole	FCLP	+	
	Marges des feuilles : dentées/ denticulées/crénelées/ lobées/ lisses	FCDE/FCDT/FCCR/FCLB/FCLI		+
	Nervation : pennée, réticulées, fortement ramifiée, nervures II ^{aire} absentes)	NRPN/NRRE/NRFR/NRAB		+
Caractères floraux				
Inflorescence (3e à partir de la base	Nombre de fleur / verticillastre	IFFR	+	
	Longueur de l'inflorescence	IFLO	+	
	Largeur de l'inflorescence (à coulisser)	IFLA	+	

	Longueur bractéoles (feuilles florales)	BLLO	+	
	Largeur bractéoles	BLLA	+	
	Longueur bractées	BTLO		
	Largeur bractée	BTLA	+	
	Longueur du pédoncule de l'inflorescence	PILO	+	
	longueur du pédicelle (fleur mediane)	CPDL	+	
Calice fin de floraison avant fructification	Longueur calice entier	CALO	+	
	Longueur du tube du calice	CATL	+	
	Diamètre mesuré à la base des dents (après incision du calice entre les deux dents antérieures)	CADC	+	
	Longueur dent supérieure (médiane)	CADS	+	
	Longueur dent inférieure	CADI	+	
	Nombre de stries	CAST	+	
	poils du carpostège (dense/faible / absent)	CACD/CACF /CACA		+
	couleur de la corolle (blanche, rose, rouge, violette)	COBL/CORS/CORG/COVT/		+
Corolle	Longueur du tube de la corolle	CTLO	+	
	Longueur corolle complète	COLO	+	

* : Entre le 2^e et le 3^e entre-noeud

a/ Etude de l'indument

L'observation de l'indument est réalisée sur l'épiderme foliaire, et sur les calices. Pour chaque type de poil nous avons relevé la forme et la densité. Il y a plusieurs type de classification et terminologie pour l'étude de l'indument. Les plus utilisées sont celle de Roe (1971), Fahn (1988), Cantino (1990), Werker *et al.* (1993), Navarro et El Oualidi (2000) et Salmaki *et al.* (2009).

Les observations sont réalisées :

- Au microscope photonique (Paralux) : La structure des poils tecteurs et protecteurs est étudiée sur des coupes de tiges et de feuilles colorées au carmino-vert de Mirande.
- Au microscope électronique à balayage (MEB) qui permet de visualiser le relief des organes grâce à des images en 3 D.

La préparation du matériel végétal pour la MEB se fait en plusieurs étapes :

* Fixation du matériel : les organes prélevés sont placés sur des plots, fixés avec du scotch carbone et placés sur des porte-objets.

* Passage à vide : Ces organes sont placés dans un métalliseur, relié à une bonbonne de gaz (Argon). Sous vide, ils sont soumis au gaz sous dépression de 30 mA/ Pa. Durant cette phase, les tissus ou les cellules sont fixés et déshydratés. Le gaz permet de nettoyer les organes de tous les artefacts qui sont collés aux échantillons. Le passage sous vide se fait trois fois

* Métallisation : La métallisation permet de diriger les électrons pour mieux visualiser les échantillons. Elle se fait par une fine couche d'or (la métallisation peut se faire également avec une fine couche de carbone ou de platine) pendant 60 secondes sous une pression de 30mA/pa. Le métalliseur utilisé est un métalliseur Jeol FJC-1200 Fine coater.

* L'observation est faite à l'aide d'un microscope modèle type MEB Hitachi SU3500, grossissements en routine de 10 000 à 50 000, et sous certaines conditions jusqu'à 150 000 (figure 8).

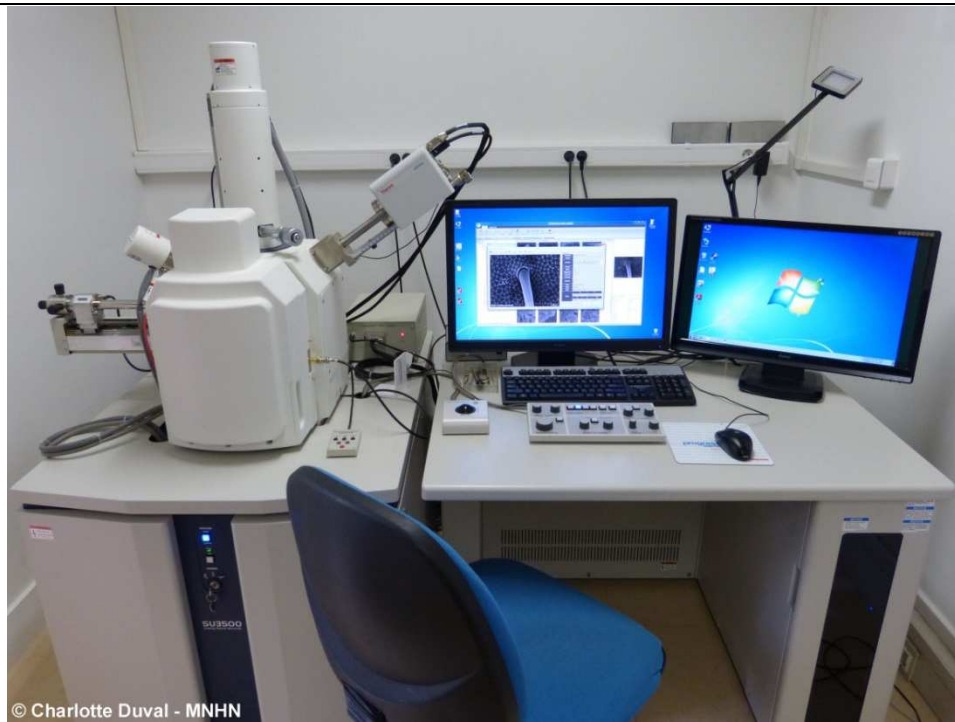


Figure 8 : Photographie du microscope électronique à balayage utilisé au MNHN Paris.

b/ Etude du pollen

Deux méthodes sont retenues pour cette analyse : la microscopie photonique et la MEB. L'observation des grains de pollen avec un microscope photonique se fait sans coloration avec un montage dans une goutte d'eau ou après coloration au carmin acétique. La coloration permet d'observer l'exine, le nombre, la forme et la position de l'aperture. Le montage se fait dans de l'eau glycinée. La forme du pollen est déterminée par le rapport P/E, de la longueur de l'axe polaire (P) sur la longueur de l'axe équatorial (E) comme suit (Erdtman, 1986) :

- $P/E \sim 1$ le pollen est sphérique ;
- $P/E > 1.2$ le pollen est prolé ou longiaxe ;
- $P/E < 0.8$ le pollen est oblé ou bréviaxe.

Les mesures sont réalisées cinq grains de pollen par taxon en utilisant le logiciel de traitement d'image Gimp (GPLv3). Les résultats sont exprimés en moyenne et en déviations standard. ($M \pm SE$).

c/ Analyse mitotique

Après germination des graines dans des boîtes de Pétri, recouvertes de papier filtre imbibé d'eau distillée, et placées à température ambiante, les méristèmes sont soumis à une série de traitements adapté de la méthode de Jahier *et al.* (1992).

- Prétraitement

Les racines sont plongées dans l' α -bromonaphtalène à 2°C pendant 20 heures. L' α -bromonaphtalène est une substance mitoclasique qui inhibe la formation du fuseau achromatique et par conséquent la migration des chromosomes vers les pôles. Il permet également la contraction des chromosomes.

- Fixation

Il existe un grand nombre de fixateurs dont l'acide acétique, le Carnoy I (Ethanol-Acétique 3:1) et le Carnoy II (Ethanol-Chloroforme-Acide Acétique 6:3:1). Nos échantillons sont fixés pendant 24h dans le Carnoy I à 4°C pendant 24h. Le but de la fixation est d'empêcher toute activité cellulaire ultérieure en tuant les cellules sans les altérer. De plus, elle améliore le contraste entre les chromosomes et le fond cytoplasmique.

- Stockage

Cette étape peut être facultative mais elle permet d'ajourner les observations des chromosomes. Le conservateur utilisé est l'éthanol 70% à 4 °C pendant plusieurs jours.

- Hydrolyse acide

Cette étape permet de libérer les groupements aldéhydes des acides nucléiques ; ce qui a pour but de faciliter la coloration des chromosomes. De plus, elle permet le ramollissement des tissus et l'étalement des chromosomes. Elle se fait à l'acide chlorhydrique normal à 60 °C, pendant 5 minutes, dans le bain-Marie.

- Coloration

La coloration des chromosomes améliore leur visibilité et facilite la séparation des cellules. La coloration est faite au carmin acétique. Les méristèmes racinaires sont placés dans une goutte de carmin acétique sur une lame. On recouvre la lame d'une lamelle et on la chauffe légèrement au bec bunsen.

- Montage et écrasement

Le méristème racinaire est isolé sous la loupe et placé sur une lame. Le montage se fait dans une goutte de carmin acétique ou d'orcéine acétique. L'écrasement est fait par pression des méristèmes racinaires entre lame et lamelle. L'étalement des cellules se fait par l'application de petits coups à l'aide d'un bâtonnet. Les lames soigneusement étiquetées sont luttées et conservées au réfrigérateur jusqu'au moment de l'observation.

- Observation des lames et dénombrement chromosomique

Le dénombrement est effectué au stade métaphasique. Afin d'éviter toute ambiguïté, nous n'avons retenu que les cellules où les chromosomes sont bien individualisés.

Les observations sont faites à l'aide d'un microscope photonique Paralux équipé d'un appareil photographique. Les meilleures plaques métaphasiques sont sélectionnées et photographiées.

e/ Analyse méiotique

Les inflorescences sont récoltées avant l'anthèse et fixés *in situ* dans une solution de Carnoy I (Ethanol : Acide acétique, 3 :1). Afin de libérer les CMP, les anthères sont isolées et dilacérées sur une lame, dans une goutte de Carmin acétique.

Les lames sont ensuite passées sur une flamme de gaz bunsen ce qui permet de distendre les CMP. Le montage se fait dans une goutte d'acide acétique. L'observation se fait au microscope photonique Paralux au grossissement 40 puis au 100.

Les meilleures plaques sont photographiées à l'aide d'un appareil photo. Le comptage de chromosomes se fait sur des photos à l'aide du logiciel de traitement d'image Gimp version 2.8.10.

Chapitre 3 : Résultats et discussion

3.1. Mise à jour des *Satureja* algériens

Sur la base des observations faites sur les spécimens consultés dans les herbiers, une liste de noms est présentée par ordre alphabétique. Dans cette liste, Pour chaque nom listé, la synonymie exacte est donnée après vérification sur les bases de données IPNI, Tropicos et The Plant List. Les synonymes homotypiques sont présentés par un signe « ≡ » et les synonymes hétérotypiques par un signe « = » comme le stipule le CINB (CINB, 1983 ; Mc Neill *et al.*, 2012). Suivant la méthodologie de Dobignard et Chatelain (2012), les taxons de rang variétal sont mentionnés par « incl. in » à moins que leur existence en tant qu'entité soit largement avérée. Certains spécimens d'herbier sont également corrigés et revus par nos observations et des déterminavits sont déposés dans les herbiers.

Les synonymes les plus usités dans les flores algériennes, même s'ils sont invalides ou rejetés sont également rapportés pour des raisons de clarification. Les noms corrects sont écrits en gras, les noms des endémiques algériens sont soulignés. Le statut des autres noms (illégitime, rejeté, invalide) est mentionné après le nom.

Les basionymes, qui représentent les premiers noms scientifiques accordés à un taxon ou celui de sa description, sont marqués par un astérisque. Le type nomenclaturale est mentionné pour les espèces qui présentent une ambiguïté et le contenu des étiquettes des exccicata est rapporté entre accolades en cas de nécessité. Les types que nous avons consultés sont notés par un point d'exclamation.

Nous comptons 203 noms cités dans les flores ou revues sur la flore de l'Afrique du Nord. Parmi ces noms, 27 sont considérés comme des noms corrects et 176 sont des synonymes. Beaucoup de noms sont rejetés pour cause d'illégitimité et ou d'invalidité de publication.

Les taxons dont la présence en Algérie est douteuse sont marqués d'un point d'interrogation, il s'agit de taxons qui ont été signalés en Algérie et n'ont pas été retrouvés *in situ* depuis plusieurs années.

Listes des taxons algériens appartenant ou ayant appartenus au complexe *Satureja*

- Acinos alpinus* (L.) Moench Methodus : 407 (1794) $\equiv$ ***Clinopodium alpinum*** (L.) Kuntze (1891).
- Acinos alpinus* subsp. *meridionalis* (Nyman) P.W. Ball, Bot. J. Linn. Soc. 65: 344 (1972) $\equiv$ ***Clinopodium alpinum*** subsp. ***meridionale*** (Nyman) Govaerts (1999).
- Acinos arvensis* (Lam.) Dandy J. Ecol. 33: 326 (1946) = ***Clinopodium acinos*** (L.) Kuntze (1891).
- Acinos rotundifolius** Pers., Syn. Pl. 2: 131 (1806) $\equiv$ ***Clinopodium graveolens*** subsp. ***rotundifolium*** (Pers.) Govaerts (1999).
- Acinos vulgaris* (L.) Pers., Syn. Pl. 2 : 131 (1806) $\equiv$ ***Clinopodium vulgare*** L. (1753).
- Calamintha* $\times$ *alboviridis* (Faure & Maire) comb. nov. $\equiv$ ***Clinopodium* $\times$ *alboviridis*** (Faure et Maire) Melnikov (2016).
- Calamintha acinos* (L.) Clairv. Man. Herbor. Suisse 197 (1811) $\equiv$ ***Clinopodium acinos*** (L.) Kuntze (1891).
- Calamintha alpina* (L.) Lam. Fl. Franç. 2: 394 (1779) $\equiv$ ***Clinopodium alpinum*** (L.) Kuntze (1891).
- Calamintha alpina* subsp. *meridionalis* Nyman, Consp. Fl. Eur.: 589 (1881) $\equiv$ ***Clinopodium alpinum*** subsp. ***meridionale*** (Nyman) Govaerts (1999).
- Calamintha alpina* (L.) Lam var. *granatensis* Batt.1902 incl.in ***Clinopodium alpinum*** subsp. ***meridionale*** (Nyman) Govaerts (1999).
- Calamintha alpina* var. *parviflora* Ball, J. Linn. Soc., Bot. 16: 614 (1878) incl. in ***Clinopodium alpinum*** subsp. ***meridionale*** (Nyman) Govaerts (1999).
- Calamintha arundana* (Boiss.) Benth. in A.DC, Prodr. 12: 233 (1848) $\equiv$ ***Clinopodium vulgare*** subsp. ***arundanum*** (Boiss.) Nyman (1874).
- Calamintha arvensis* Lam. Fl. Franç. 2: 394 (1779) = ***Clinopodium acinos*** (L.) Kuntze (1891).
- Calamintha ascendens* Jord., Observ. Pl. Nouv. 4: 8 (1846) $\equiv$ ***Clinopodium menthifolium*** subsp. ***ascendens*** (Jord.) Govaerts (1999), Type : K00193509.
- Calamintha baborensis** Batt. in Batt. & Trab., Fl. Algérie, Dicot.: 679 (1889) $\equiv$ ***Clinopodium grandiflorum*** subsp. ***baborense*** (Batt.) Govaerts (1999).

- Calamintha baetica* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan.: 92 (1852) = ***Clinopodium nepeta*** subsp. ***spruneri*** (Boiss.) Bartolucci & F.Conti, Inform. Bot. Ital. 43(1): 143 (2011) (nom accepté).
- Calamintha candidissima* (Munby) Benth. in A.DC, Prodr. 12: 226 (1848) ≡ ***Clinopodium candidissimum*** (Munby) Kuntze (1891).
- Calamintha candidissima* (Munby) Benth var. *laxiflora* Faure & Maire Contr.1109, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N. 22: 311 (1931) incl. in ***Clinopodium candidissimum*** (Munby) Kuntze (1891). Holotype P00083221 ! [Entre les Lauriers-Roses et O. Imbert, pelouses rocailleuses (400 m.), R. Maire Phén. :fl. 10 /8/1930].
- Calamintha clinopodium* Spen Handb. Hangew. Bot. 1-2: 429 (1835) incl. in ***Clinopodium vulgare*** L. (1753).
- Calamintha clinopodium* Benth. Prodr. System. Naturalis Regni Veget. 12: 233 (1848) (nom inval.) est considéré comme un homonyme de *Calamintha clinopodium* Spen (1835) ce nom n'a pas été retenu. Il en est de même pour toutes les combinaisons basées sur ce nom.
- Calamintha clinopodium* subsp. *villosum* (de Noé) Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N. 12: 49 (1921) (nom rejeté par le CINB) = ***Clinopodium vulgare*** subsp. ***arundanum*** (Boiss.) Nyman (1874).
- Calamintha clinopodium* var. *glabrescens* (Pomel) Batt. in Batt. & Trab., Fl. Algérie, Dicot.: 682 (1889) incl.in ***Clinopodium vulgare*** subsp. ***arundanum*** (Boiss.) Nyman (1874). Ce nom est à rejeter puisque basé sur *C. Clinopodium* de Benth.
- Calamintha clinopodium* Benth. var. *villosum* (de Noé) Batt. in Batt. & Trab. (1905) (nom rejeté).
- Calamintha granatensis* Boiss. & Reut. Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. : 94 (1852) = ***Clinopodium alpinum*** subsp. ***meridionale*** (Nyman) Govaerts (1999).
- Calamintha granatensis* Boiss. & Reut. var. *erecta* Chabert, Bull. Soc. Bot. Fr. 38 : 388 (1891) incl. in ***Clinopodium alpinum*** subsp. ***meridionale*** (Nyman) Govaerts (1999).
- Calamintha grandiflora* (L.) Moench, Methodus: 408 (1794) ≡ ***Clinopodium grandiflorum*** (L.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 515 (1891).
- Calamintha grandiflora* subsp. *baborensis* (Batt.) Galland, Candollea 40: 233 (1985) ≡ ***Clinopodium grandiflorum*** subsp. ***baborense*** (Batt.) Govaerts (1999).
- Calamintha grandiflora* var. *breviflora* Coss. incl. in ***Clinopodium grandiflorum*** subsp. ***baborense*** (Batt.) Govaerts (1999).
- Calamintha graveolens* Coss. ex Willk. & Lange, Prodr. Fl. Hispan. 2: 415 (1868), (nom. illeg.).
- Calamintha graveolens* subsp. *purpurascens* (Pers.) Nyman, Consp. Fl. Eur.: 589 (1881) ≡ ***Clinopodium graveolens*** subsp. ***rotundifolium*** (Pers.) Govaerts (1999).

Calamintha heterotricha Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan.: 93 (1852) ≡ ***Clinopodium heterotrichum*** (Boiss. & Reut.) Govaerts (1999).

Note 1 : Un type se trouve à l'Herbier de Friedrich-Schiller-Universität Jena sans mention de la date de récolte ou de l'endroit exact et semble porter la signature de Boissier sous le numéro JE00018203 [récolté par Boissier à Oran]. Trois spécimens, désignés comme Isotypes, se trouvent dans l'herbier de Genève : P04021589 [Localité originale, Alger et Bougie. Collines Phénologie/ fl. Nom du récolteur : N. Bové ; Date de récolte : 1839-12.].

Calamintha hispidula Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan.: 93 (1852) ≡ ***Clinopodium hispidulum*** (Boiss. & Reut.) Govaerts (1999). Type ! P02876097 et ! P04547583. La localité type indiqué dans le protologue est « Circa Bône ».

Calamintha menthifolia Host. Fl. Austriaca 2: 129 (1797) ≡ ***Clinopodium menthifolium*** (Host) Stace (1989).

Note 2 : Rapporté comme *C. menthaefolia* Host, austr. 2, p. 129 1797, dans Grenier et Godron (1852) et repris par Quezel et Santa (1962). Host se base sur *Melissa calamintha* L. Signalée en Algérie. Nous avons trouvé deux spécimens de *C. menthifolia* Host : !P02964061 et ! P02964183 [récolté par Reverchon en juillet 1897 à Kherrata à 800 m, lieux incultes sur sol calcaire].

Calamintha menthifolia var. *adscendens* (Willk. & Lange) Nyman, Consp. Fl. Eur., Suppl. 2: 254 (1890) = ***Clinopodium menthifolium*** subsp. ***ascendens*** (Jord.) Govaerts (1999).

Calamintha menthifolia var. *baetica* (Boiss. & Reut.) Ball, J. Linn. Soc., Bot. 16: 613 (1878) = ***Clinopodium nepeta*** subsp. ***spruneri*** (Boiss.) Bartolucci & F.Conti (2011).

Calamintha montana Lam., Fl. Franç. 2: 396 (1779) = ***Clinopodium nepeta*** subsp. ***glandulosum*** (Req.) Govaerts (1999).

Calamintha nepeta (L.) Savi Fl. Pis. 2: 197 (1798) ≡ ***Clinopodium nepeta*** (L.) Kuntze (1891).

Calamintha nepeta subsp. *glandulosa* (Req.) P.W.Ball, Bot. J. Linn. Soc. 65: 347 (1972) ≡ ***Clinopodium nepeta*** subsp. ***glandulosum*** (Req.) Govaerts (1999).

Calamintha nepeta subsp. *heterotricha* (Boiss. & Reut.) Dobignard J. Bot. Soc. Bot. France 46-47: 57 (2009). ≡ ***Clinopodium heterotrichum*** (Boiss. & Reut.) Govaerts (1999).

Calamintha nepeta subsp. *spruneri* (Boiss.) Nyman, Consp. Fl. Eur.: 588 (1881) ≡ ***Clinopodium nepeta*** subsp. ***spruneri*** (Boiss.) Bartolucci & F.Conti (2011).

Calamintha nepeta subsp. *sylvatica* (Bromf.) R.Morales, Anales Jard. Bot. Madrid 55: 271 (1997) = ***Clinopodium menthifolium*** (Host) Stace (1989).

Calamintha nepeta var. *glandulosa* (Req.) Nyman, Consp. Fl. Eur., Suppl. 2: 255 (1890) ≡ ***Clinopodium nepeta*** subsp. ***glandulosum*** (Req.) Govaerts (1999).

*Calamintha nervosa** Pomel, Nouv. Mat. Fl. Atl.: 307 (1874) = ***Clinopodium pomelianum*** Kuntze (1891).

Calamintha officinalis f. *villosissima* (Benth.) Šilic, Glasn. Zemaljsk. Muz. Bosne Hercegovine Sarajevu Prir. Nauke 13: 111 (1974 publ. 1975) = ***Clinopodium nepeta*** subsp. ***spruneri*** (Boiss.) Bartolucci & F.Conti (2011).

Calamintha officinalis Moench, Methodus: 409 (1794) = ***Clinopodium nepeta*** subsp. ***spruneri*** (Boiss.) Bartolucci & F.Conti (2011).

Calamintha officinalis var. *ascendens* Trab. = ***Clinopodium nepeta*** subsp. ***spruneri*** (Boiss.) Bartolucci & F.Conti (2011).

Calamintha officinalis var. *stricta* (Rchb.f.) Nyman, Consp. Fl. Eur.: 588 (1881) = ***Clinopodium nepeta*** subsp. ***spruneri*** (Boiss.) Bartolucci & F.Conti (2011).

Calamintha officinalis var. *villosissima* Benth. in A.DC, Prodr. 12: 228 (1848) = ***Clinopodium nepeta*** subsp. ***spruneri*** (Boiss.) Bartolucci & F.Conti (2011).

Calamintha officinalis var. *vulgaris* Rchb.f. in H.G.L. Reichenbach, Icon. Fl. Germ. Helv. 18: 44 (1858) = ***Clinopodium nepeta*** subsp. ***spruneri*** (Boiss.) Bartolucci & F.Conti (2011).

Calamintha piperella (L.) Rchb., Fl. Germ. Excurs.: 328 (1831) ≡ ***Thymus piperella*** L. (1753).

Calamintha rotundifolia (Pers.) Benth. in A.DC, Prodr. 12: 232 (1848), (nom. Illeg.) ≡ ***Clinopodium graveolens*** subsp. ***rotundifolium*** (Pers.) Govaerts (1999).

Calamintha spruneri Boiss., Diagn. Pl. Orient. 12: 53 (1853) ≡ ***Clinopodium nepeta*** subsp. ***spruneri*** (Boiss.) Bartolucci & F.Conti (2011).

Calamintha sylvatica subsp. *ascendens* (Jord.) P. W. Ball (1972) ≡ ***Clinopodium menthifolium*** subsp. ***ascendens*** (Jord.) Govaerts (1999).

Calamintha vulgaris (L.) Druce, Ann. Scott. Nat. Hist. 1906: 224 (1906) ≡ ***Clinopodium vulgare*** L. (1753).

Clinopodium* × *alboviridis (Faure et Maire) Melnikov, *comb. nov.* proposée par Melnikov (2016). ≡ *Calamintha* × *alboviridis* (Faure & Maire) *comb. nov.* ≡ *Satureja* × *alboviridis* Faure & Maire (1929) ≡ *Clinopodium candidissimum* × *Clinopodium menthifolium* subsp. *ascendens* ≡ *Clinopodium candidissimum* × *Clinopodium menthifolium* subsp. *ascendens* ; (hybride *Satureja candidissima* (Munby) Briq. x *Satureja Calamintha* Scheele subsp. *adscendens* (Jord.) Briq. var. *heterotricha* (Boiss et Reut.) Briq. Une lectotypification est faite par Melnikov pour l'hybride : spécimen P03823766, [Algérie, Oran : Vallon de Noisieux. Broussailles. 02 12 1928. A. Faure].

Note 3 : Ce nom proposé par Melnikov (2016) n'a pas encore été retenu par l'IPNI.

Note 4 : Nous avons visité plusieurs localités où l'hybride a été signalé notamment la région entre Sidi- Bel Abbes et Mekeda. Il semblerait qu'elle ait disparu du fait de l'urbanisation de ces lieux.

? *Clinopodium acinos* (L.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 513 (1891) $\equiv$ *Thymus acinos** L., Sp. Pl.: 591 (1753) $\equiv$ *Calamintha acinos* (L.) Clairv (1811) $\equiv$ *Satureja acinos* (L.) Scheele (1843) $\equiv$ *Melissa acinos* (L.) Benth. (1834) = *Acinos arvensis* (Lam.) Dandy (1946) = *Calamintha arvensis* Lam. (1779).

Clinopodium alpinum subsp. ***meridionale*** (Nyman) Govaerts, World Checklist Seed Pl. 3(1): 16 (1999) $\equiv$ *Calamintha alpina* subsp. *meridionalis** Nyman (1881) $\equiv$ *Satureja acinos* subsp. *meridionalis* (Nyman) O.Bolòs & Vigo (1979) $\equiv$ *Satureja alpina* subsp. *meridionalis* (Nyman) Greuter & Burdet (1984 publ. 1985). = *Satureja alpina* var. *granatensis* (Boiss. & Reut.) Briq. (1895) = *Satureja alpina* var. *patavina* (Jacq.) Briq. (1895) = *Satureja granatensis* (Boiss. & Reut.) Sennen et Mauricio (1933) = *Calamintha alpina* var. *parviflora* Ball (1878) = *Melissa granatensis* (Boiss. & Reut.) Nyman (1855) = *Calamintha granatensis* Boiss. & Reut. (1852) incl. *Calamintha granatensis* Boiss. & Reut. var. *erecta* Chabert (1891). incl. *Calamintha granatensis* Boiss. & Reut. var. *aurasiaca* Maire.

Clinopodium arundanum (Boiss) Nyman Sylloge florae Europaeae 101 : (1854-1855) $\equiv$ ***Clinopodium vulgare*** subsp. ***arundanum*** (Boiss.) Nyman (1881).

Clinopodium ascendens (Jord.) Samp Herb. Portug.: 119 (1913) $\equiv$ ***Clinopodium menthifolium*** subsp. ***ascendens*** (Jord.) Govaerts (1999).

Clinopodium candidissimum (Munby) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 515 (1891) $\equiv$ *Melissa candidissima** Munby, Fl. Algérie: 61 (1847) $\equiv$ *Calamintha candidissima* (Munby) Benth (1848).

Note 5 : Cette espèce endémique algérienne présente une aire de distribution limitée à la région de l'Oranie, est protégée par un décret algérien (JODZ , 2012) et se trouve dans la liste des espèces en danger de l'UICN.

Note 6 : La Lectotypification faite par Melnikov (2016), P06774415 [*«Melissa candidissima an nova species? Oran. m. Munby 1847. (Herb. Moquin-Tandon)»*], n'est pas nécessaire puisque un type existe déjà.

Clinopodium candissimum $\times$ *Clinopodium menthifolium* subsp. *ascendens* $\equiv$ *Satureja* $\times$ *alboviridis* Faure & Maire (1929). $\equiv$ ***Clinopodium* $\times$ *alboviridis*** (Faure et Maire) Melnikov (2016).

Clinopodium glabrescens Pomel, Nouv. Mat. Fl. Atl.: 122 (1874), = ***Clinopodium vulgare*** L (1753) « à fleurs purpurines fleurit en juin qui est moins velus que *C. vulgare* L. Type : MPU004939 [Collecté par Pomel à A. Zaccar Algérie le 05/06/1920].

Clinopodium glandulosum (Req.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 515 (1891) $\equiv$ *Clinopodium nepeta* subsp. *glandulosum* (Req.) Govaerts (1999).

Clinopodium graecum (L.) Kuntze (1891) ≡ ***Micromeria graeca*** (L.) Benth. (1834)

Clinopodium grandiflorum subsp. ***baborense*** (Batt.) Govaerts, World Checklist Seed Pl. 3(1): 17 (1999) ≡ *Calamintha baborensis** Batt. in Batt. & Trab. ≡ *Calamintha grandiflora* subsp. *baborensis* (Batt.) Galland (1985) ≡ *Satureja baborensis* (Batt.) Briq. (1896) ≡ *Satureja grandiflora* subsp. *baborensis* (Batt.) Maire in É. Jahandiez et Maire (1934) incl. *Calamintha grandiflora* var. *breviflora* Coss.

Clinopodium graveolens subsp. ***rotundifolium*** (Pers.) Govaerts, World Checklist Seed Pl. 3(1): 17 (1999) ≡ *Acinos rotundifolius* Pers. (1806) ≡ *Calamintha rotundifolia* (Pers.) Benth. (1848) ≡ *Melissa rotundifolia* (Pers.) Benth. (1834) ≡ *Satureja rotundifolia* (Pers.) Briq. (1896).

Note 7 : Persoon dans son protologue désigne le type avec mention : « Habit. Espagne et herbier de Richard ! ». Nous n'avons pas pu retrouver le spécimen ainsi désigné par Persoon dans aucun des herbiers visités.

Clinopodium heterotrichum (Boiss. & Reut.) Govaerts, World Checklist Seed Pl. 3(1): 17 (1999) ≡ *Calamintha heterotricha* Boiss. & Reut. (1852) ≡ *Calamintha nepeta* subsp. *heterotricha* (Boiss. & Reut.) Dobignard J. Bot. Soc. Bot. France 46-47: 57 (2009) ≡ *Satureja heterotricha* (Boiss. & Reut.) Pau, Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat. 12: 374 (1924) ≡ *Satureja calamintha* var. *heterotricha* (Boiss. & Reut.) Briq. (1895).

Clinopodium hispidulum (Boiss. & Reut.) Govaerts World Checklist Seed Pl. 3(1) : 17 (1999) ≡ *Calamintha hispidula* Boiss. & Reut. (1852) ≡ *Satureja hispidula* (Boiss. & Reut.) Briq. (1896).

Note 8 : cette endémique algérienne est très difficile à retrouver sur le terrain. Et semble avoir disparue de son aire de distribution.

Clinopodium inodorum (Desf.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 515 (1891) ≡ ***Micromeria inodora*** (Desf.) Benth. (1834).

Clinopodium julianum (L.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 515 (1891) ≡ ***Micromeria juliana*** (L.) Benth. ex Rchb. (1831).

Clinopodium menthifolium subsp. ***ascendens*** (Jord.) Govaerts, World Checklist Seed Pl. 3(1): 17 (1999) ≡ *Calamintha ascendens** Jord. ≡ *Calamintha sylvatica* subsp. *ascendens* (Jord.) P. W. Ball (1972) ≡ *C. sylvatica* subsp. *ascendens* (Jord.) P. W. Ball ≡ *Clinopodium ascendens* (Jord.) Samp. (1913) ≡ *Clinopodium menthifolium* subsp. *ascendens* (Jord.) Govaerts (1999) ≡ *Satureja ascendens* (Jord.) K. Maly (1907) ≡ *S. calamintha* subsp. *ascendens* (Jord.) Briq. (1895).

Clinopodium montanum (L.) Kuntze Revisio Gen. Plant. 2: 515 (1891) ≡ ***Satureja montana**** L. (1753).

Clinopodium nepeta (L.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 515 (1891) ≡ *Melissa nepeta* L. (1753) ≡ *Calamintha nepeta* (L.) Savi (1798) ≡ *Satureja calamintha* subsp. *nepeta* (L.) Briq., Lab. Alp. Mar.: 438 (1895).

Clinopodium nepeta subsp. ***glandulosum*** (Req.) Govaerts, World Checklist Seed Pl. 3(1): 18 (1999) ≡ *Thymus glandulosus** Req. (1825) ≡ *Calamintha nepeta* subsp. *glandulosa* (Req.) P.W. Ball ≡ *Calamintha nepeta* var. *glandulosa* (Req.) Nyman ≡ *Clinopodium glandulosum* (Req.) Kuntze (1891) ≡ *Melissa glandulosa* (Req.) Benth. (1834) ≡ *Satureja glandulosa* (Req.) Caruel = *Melissa calamintha* L. (1753) incl. *Melissa calamintha* var. *villosa* Boiss. (1841)

Clinopodium nepeta subsp. ***spruneri*** (Boiss.) Bartolucci & F.Conti, Inform. Bot. Ital. 43(1): 143 (2011) (nom accepté) ≡ *Calamintha spruneri* Boiss. (1853) ≡ *Satureja spruneri* Boiss. et Reuter (1852) ≡ *Satureja menthifolia* var. *baetica* (Boiss. & Reut.) Font Quer (1930) = *Calamintha officinalis* var. *vulgaris* (1858) = *Calamintha officinalis* var. *villosissima* Benth. (1848).

Clinopodium nervosum (Desf.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 515 (1891) ≡ ***Micromeria nervosa*** (Desf.) Benth. (1834).

Clinopodium pomelianum Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 515 (1891) = *Calamintha nervosa* Pomel (1874).

Clinopodium villosum de Noé, Bull. Soc. Bot. France 2: 580 (1855) = ***Clinopodium vulgare*** subsp. ***arundanum*** (Boiss.) Nyman (1874).

Clinopodium villosum de Noé var. *abbreviatum* Maire, Contr. ét. Fl. Afr. N. (1), 1921 incl. in ***Clinopodium vulgare*** subsp. ***arundanum*** (Boiss.) Nyman (1881). Holotype conservé à Paris P00083224 [Forêt de Baïnem, ravin de la source de la maison forestière récolteur R. Maire Date de récolte 1920-6-7]

Note 9 : Trois autres spécimens existent à MPU : MPU000374 et MPU000375 ! MPU010312 ! et portent mention syntype.

Clinopodium vulgare L., Sp. Pl.: 587 (1753) ≡ *Acinos vulgaris* (L.) Pers., Syn. Pl. 2: 131 (1806) ≡ *Calamintha vulgaris* (L.) Druce, Ann. Scott. Nat. Hist. 1906: 224 (1906) ≡ *Satureja vulgaris* (L.) Bég. in A.Fiori & al., Fl. Italia 3: 61 (1903), (nom. illeg.) = *Melissa clinopodium* Benth., Labiat. Gen. Spec.: 392 (1834), nom. superfl. = *Melissa vulgaris* (L.) Trevis., Prosp. Fl. Eugane.: 26 (1842) ≡ *Satureja vulgaris* (L.) Fritsch (1897).

Clinopodium vulgare subsp. ***arundanum*** (Boiss.) Nyman, Consp. Fl. Eur.: 587 (1881) ≡ *Satureja vulgaris* subsp. *arundana* (Boiss.) Greuter & Burdet (1984) ≡ *Melissa arundana** Boiss. (1841) ≡ *Clinopodium arundanum* (Boiss.) Nyman (1854-1855) *Satureja vulgaris* subsp. *arundana* (Boiss.) Greuter & Burdet (1984 publ. 1985) sont également inclus dans ce taxon : (*Clinopodium villosum* de Noé (1855) ; *Clinopodium villosum* de Noé var. *abbreviatum* Maire, Contr. ét. Fl. Afr. N. (1), 1921 ; *Calamintha clinopodium* Benth. var. *villosum* (de Noé) Batt. in Batt. & Trab. (1905) ; *Calamintha clinopodium* var. *glabrescens* (Pomel) Batt. & Trab. (1889) ; *Satureja vulgaris* subsp. *villosa* (de Noé) Maire ; *Satureja vulgaris* var. *gattefossei* Maire (1940) ; *Satureja vulgaris* var. *transiens* Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N. 31: 34 (1940).

- Melissa acinos* (L.) Benth. Labiat. Gen. Spec. 389 (1834) $\equiv$ ***Clinopodium acinos*** (L.) Kuntze (1891).
- Melissa arundana** Boiss., Voy. Bot. Espagne 2: 498 (1841) $\equiv$ ***Clinopodium vulgare*** subsp. ***arundanum*** (Boiss.) Nyman (1881).
- Melissa calamintha* L., Sp. Pl.: 593 (1753) = *Clinopodium nepeta* subsp. *glandulosum* (Req.) Govaerts (1999).
- Melissa calamintha* var. *villosa* Boiss., Voy. Bot. Espagne: 497 (1841) incl. in *Clinopodium nepeta* subsp. *glandulosum* (Req.) Govaerts (1999).
- Melissa candidissima** Munby, Fl. Algérie: 61 (1847) $\equiv$ ***Clinopodium candidissimum*** (Munby) Kuntze (1891).
- Melissa clinopodium* Benth., Labiat. Gen. Spec.: 392 (1834), nom. superfl.
- Melissa glandulosa* (Req.) Benth., Labiat. Gen. Spec.: 387 (1834) $\equiv$ *Clinopodium nepeta* subsp. *glandulosum* (Req.) Govaerts (1999).
- Melissa granatensis* (Boiss. & Reut.) Nyman, Syll. Fl. Eur.: 101 (1855) incl ; in ***Clinopodium alpinum*** subsp. ***meridionale*** (Nyman) Govaerts (1999).
- Melissa grandiflora** L. Species Plant. 2 : 292. (1753) $\equiv$ ***Clinopodium grandiflorum*** (L.) Kuntze (1891).
- Melissa nepeta* L., Sp. Pl.: 594 (1753) $\equiv$ ***Clinopodium nepeta*** (L.) Kuntze (1891).
- Melissa patavina* (Jacq.) Benth., Labiat. Gen. Spec.: 389 (1834) $\equiv$ *Thymus patavinus* Jacq., Observ. Bot. 4: 7 (1771) = ***Clinopodium alpinum*** subsp. ***majoranifolium*** (Mill.) Govaerts (1999).
- Melissa rotundifolia* (Pers.) Benth., Labiat. Gen. Spec.: 391 (1834). = ***Clinopodium graveolens*** subsp. ***rotundifolium*** (Pers.) Govaerts (1999).
- Melissa rotundifolia* Sol. ex Lowe, Trans. Cambridge Philos. Soc., Reimpr. 6: 14 (1838), (nom. illeg.).
- Melissa vulgaris* (L.) Trevis (1753) $\equiv$ ***Clinopodium vulgare*** L (1753).
- Micromeria* $\times$ *bourlieri*** Maire & Gauth.-Lièvre Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N. 12: 173 (1921) $\equiv$ *M. graeca* (L.) Rchb. $\times$ *M. inodora* (Desf.) Benth.
- Micromeria approximata* subsp. *barceloi* (Willk.) Nyman, Consp. Fl. Eur.: 590 (1881) nom illeg. $\equiv$ *Micromeria barceloi* Willk. (1875) = ***Micromeria inodora*** * (Desf.) Benth. (1834).
- Micromeria barceloi* Willk. var. *africana* Batt. Bull. Soc. Bot. France. 44: 321-323 (1897) nom ival.= ***Micromeria inodora**** (Desf.) Benth. (1834). Spécimen d'herbier consultés MPU009747 et MPU009747 [Tipaza falaises près de ste Salsa juillet

1897]. variété qui se distingue du type par sa robuste et sa floraison tardive ou précoce phénologique].

Micromeria barceloi Willk., Oesterr. Bot. Z. 25: 111 (1875) = ***Micromeria inodora*** * (Desf.) Benth. (1834). Lectotype désigné par Bräuchler): [Spain "Balears, Mallorca colina calcarea al O. de Palma", 14.11.1873, Willkomm s.n. (MA!).].

Micromeria biflora (Buch.-Ham. ex D.Don) Benth., Labiat. Gen. Spec.: 378 (1834) ≡ * *Thymus biflorus* Buch.-Ham. ex D.Don.

Note 10 : Cette espèce est citée par Maire (1933) dans la vallée d'Illaman dans le Hoggars. Un seul spécimen conservé dans l'Herbier MPU que nous avons consulté en 2010. Malheureusement cette espèce n'a jamais été retrouvée sur le terrain. D'après Bräuchler *et al.* (2010) il est préférable de l'inclure dans *M. Micromeria imbricata* var. ***imbricata*** (Forssk.) C. Chr., Dansk Bot. Ark. 4(3): 21 (1922).

Micromeria debilis Pomel Nouv. Mat. Fl. Atl.: 122 (1874) ≡ *Satureja debilis* (Pomel) Briq. (1904), (nom. illeg.) = *Satureja briquetii* Maire in Jahand. & Maire (1934). MPU004937 Signalée dans les cascades de Tlemcen par Battandier [Type MPU005512 ; MPU004936 (type désigné par Brauchler (2010), MPU004935 près Zaouia Ghar Rhouban].

Micromeria debilis var. ***villosissima*** Batt. Fl. Algérie in Batt. & Trab. 1: 677 (1890) ≡ *Satureja debilis* var. *villosissima* (Bat) Maire 1929 = *Micromeria microphylla* coss non Benth. Seulement Maroc et Algérie aussi. MPU004937 [Signalée dans les cascades de Tlemcen par Battandier].

Micromeria fontanesii K. Koch Linnaea 21 : 670. (1849) = *Satureja battandieri* Briq. (1898) (nom. illeg.) = *Satureja filiformis* Desf. (1798). Holotype ! P00083227 [O. Tiaret, rochers calcaires aux cascades de la Mina, récolteur A.N. Pomel le 1860-5-17].

Micromeria fontanesii Pomel, Nouv. Mat. Fl. Atl.: 123 (1874) (*M. fontanesii* Pomel (1874) est un nom antérieur à celui de K. Koch (1849) et est considéré comme homonyme !).

Micromeria fontanesii Pomel (1874) var. *depauperata* Pomel, Nouv. Mat. Fl. Atl.: 123. 1874. Holotype : MPU-004938 !) [Environs d'Oran, Union du Sig, rochers", 1852, Durando] incl. in ***Micromeria fontanesii*** Pomel (1874).

Micromeria fontanesii var. *major* Batt. Fl. Algérie [Batt. & Trab.] 1: 677 (1890) incl. in ***Micromeria fontanesii*** Pomel (1874). Cette variété a été décrite par Batandier à Benisahla Chenoua et non pas à Blida. Syntypes : [Algeria] "R.R. Les deux Cèdres (Blida), Le Chenoua" (Type introuvable à P, MPU).

Micromeria fontanesii var. *typica* Batt. Fl. Algérie [Batt. & Trab.] 1: 677 (1890) (nom. inval.) incl. in ***Micromeria fontanesii*** Pomel (1874). D'après Bräuchler *et al.* (2010), cette variété n'a pas été validement publiée, bien que le protologue inclue le type (herbier Cosson) et une diagnose. Syntypes: "Tell oranais, Dahra, Tiaret, Maroc"

Micromeria graeca (L.) Benth., Labiat. Gen. Spec.: 373 (1834) $\equiv$ *Satureja graeca* L., Sp. Pl.: 568 (1753). $\equiv$ *Clinopodium graecum* (L.) Kuntze (1891).

Micromeria graeca subsp. ***micrantha*** (Brot.) Rivas Mart., T.E.Díaz & Fern.Gonz., Itin. Geobot. 3: 138 (1990 $\equiv$ *Thymus micranthus** Brot., Fl. Lusit. 1: 176 (1804).

Micromeria graeca var. *latifolia* Boiss., Voy. Bot. Midi Esp. 2: 496 (1841) incl. in *Micromeria graeca* (L.) Benth. (1834).

Micromeria hochreutineri (Briq.) Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N. 7: 273 (1916) $\equiv$ *Satureja hochreutineri* Briq., Annuaire Conserv. Jard. Bot. Genève 7-8: 201 (1904).

Note 11 : Lectotype (designé par Bräuchler): [Algerie "Province d'Oran, Oasis de Tiout, près Aïsi Sefra, chaîne rocheuse au Sud de l'oasis, à 1050 m, le 31.05.1901, Hochreutiner, Voyage botanique en Algérie 549] (G-00018055!; isolectotypes: G-00018054!, Z-000021056!).

? ***Micromeria imbricata*** (Forssk.) C.Chr., Dansk Bot. Ark. 4(3): 21 (1922) 2 $\equiv$ *Thymus imbricatus* Forssk., Fl. Aegypt.-Arab.: 108. 1775. Holotype : [Yemen "Kurmae", Forsskål] Le type est désigné par Bräuchler en 2006 P04415387.

Micromeria inodora (Desf.) Benth., Labiat. Gen. Spec.: 375 (1834) $\equiv$ *Thymus inodorus** Desf. (1798) $\equiv$ *Satureja inodora* (Desf.) Pau, Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. 21: 202 (1921), (nom. illeg.). Les taxons : *Satureja barceloi* (Willk.) Pau (1921), *Micromeria approximata* subsp. *barceloi* (Willk.) Nyman (1881) et *Satureja fontanesii* Briq. in H.G.A.Engler & K.A.E.Prantl, Nat. Pflanzenfam. 4 (3a) : 299 (1896) sont également inclus.

Micromeria inodora var. *barceloi* (Wilk) Batt. = *Micromeria barceloi* Willk., Oesterr. Bot. Z. 25: 111 (1875)= ***Micromeria inodora*** (Desf.) Benth. (1834). Ce nom cité par Battandier n'a pas été retrouvé.

Micromeria juliana (L.) Benth. ex Rchb., Fl. Germ. Excurs. 1: 311 (1831) $\equiv$ *Clinopodium julianum* (L.) Kuntze (1891) = *Satureja juliana** L., Sp. Pl.: 567 (1753).

Micromeria juliana f. *barbulata* (K.Malý) Šilic, Glasn. Zemaljsk. Muz. Bosne Hercegovine Sarajevu Prir. Nauke 13: 116 (1974 publ. 1975).

Micromeria microphylla Benth. Labiat. Gen. Spec.: 377. 1834 $\equiv$ *Thymus microphyllus* d'Urv. In Mem. Soc. Linn. Paris 1: 327. 1822.

Note 12 : cette espèce citée par Trabut (1887) à Méchria n'a jamais été retrouvée sur le terrain.

Micromeria microphylla Coss. non Benth. ?(= *S. debilis* auct Afri nor « in Quezel & Santa 1963 » = *Satureja briquetii* Maire in Jahand. & Maire (1934).

Micromeria microphylla var. *imbricata* Balf.f., Bot. Socotra: 241 (1888).

Micromeria microphylla var. *remota* Balf.f., Bot. Socotra: 241 (1888).

Micromeria montana (L.) Rchb., Fl. Germ. Excurs.: 311 (1831) $\equiv$ ***Satureja montana**** L. (1753).

Micromeria nervosa (Desf.) Benth., Labiat. Gen. Spec.: 376 (1834) $\equiv$ *Satureja nervosa* * Desf., Fl. Atlant. 2: 9 (1798) = *Satureja plumosa* Hampe, Flora 25(1 Beibl.): 127 (1842) = *Satureja capitata* Desf., Fl. Atlant. 2: 9 (1798) = *Satureja graeca* subsp. *nervosa* (Desf.) O.Bolòs & Vigo, Collect. Bot. (Barcelona) 14: 94 (1983) = *Clinopodium nervosum* (Desf.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 515 (1891). *Micromeria plumosa* H.Buek, Gen. Sp. Candoll. 3: 297 (1858).

Micromeria nervosa var. *plumosa* (Hampe) Nyman, Consp. Fl. Eur.: 590 (1881) = ***Micromeria nervosa*** (Desf.) Benth. (1834).

Micromeria plumosa H.Buek, Gen. Sp. Candoll. 3: 297 (1858) = ***Micromeria nervosa*** (Desf.) Benth. (1834).

Satureja $\times$ *alboviridis* Faure & Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N. 20: 195 (1929) $\equiv$ ***Clinopodium* $\times$ *alboviridis*** (Faure et Maire) Melnikov (2016).

Note 13 : Spécimen consulté P03823766 [*Calamintha candidissima* x *heterotricha* herbier de A. Faure, Oran : Vallon de noiseux broussailles le 2/12/1928 leg. A. Faure]. Aucune trace de l'hybride *in situ*. Holotype ! MPU 002277 ! MPU002278 ! [Faure, A., le 2/12/1928 à Oran vallon de Noiseux Algérie. Note descriptive : Plantes récoltées entre les deux espèces ci-dessous : *Calamintha candidissima* x *C. heterotricha*, dont elle paraît être l'intermédiaire par son indument].

Satureja acinos (L.) Scheele, Flora 26: 577 (1843) $\equiv$ ***Clinopodium acinos*** (L.) Kuntze (1891).

Satureja acinos subsp. *meridionalis* (Nyman) O. Bolòs & Vigo, Collect. Bot. 11: 77 (1979) $\equiv$ ***Clinopodium alpinum* subsp. *meridionale*** (Nyman) Govaerts (1999).

Satureja alpina (L.) Scheele var. *aurasiaca* Maire Contr.ét. Fl. Afr. N. (26) (1938), incl. in ***Clinopodium alpinum* subsp. *meridionale*** (Nyman) Govaerts (1999). Exccicata consulté : MPU003930 désigné comme type douteux. Type MPU003932 [récolteur : Balansa, N° de récolte : 828 le 11/6/1853, Pente nord du Djebel-Cheliah (Aurès) Herbier A. de Rayneval ; Origine de la part : Cosson].

Satureja alpina (L.) Scheele var. *chabertii* Maire, Contr. 2553, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N. 29: 444 (1938) incl. in ***Clinopodium alpinum* subsp. *meridionale*** (Nyman) Govaerts (1999).

Satureja alpina (L.) Scheele var. *erecta* (Lange) Maire, Cat. Pl. Maroc 3: 648 (1934), incl. in ***Clinopodium alpinum* subsp. *meridionale*** (Nyman) Govaerts (1999). MPU010311 ! [récolteur : Meyer, A., entre Tebessa et Aïn-Drâa].

Satureja alpina (L.) Scheele, Flora 26: 577 (1843) $\equiv$ ***Clinopodium alpinum*** (L.) Kuntze (1891).

- Satureja alpina* (Scheele) subsp. *granatensis* (Boiss. & Reut.) Maire, Bull. Hist. Sc. Nat. Afr. N. 29: 444 (1938) ≡ *Satureja granatensis* (Boiss et Reuter) Sennen et Mauricio (1933) = ***Clinopodium alpinum*** subsp. ***meridionale*** (Nyman) Govaerts (1999).
- Satureja alpina* subsp. *meridionalis* (Nyman) Greuter & Burdet, Willdenowia 14: 302 (1984 publ. 1985) ≡ ***Clinopodium alpinum*** subsp. ***meridionale*** (Nyman) Govaerts (1999).
- Satureja alpina* var. *granatensis* (Boiss. & Reut.) Briq., Neue Denkschr. Allg. Schweiz. Ges. Gesamten Naturwiss. 34: 455 (1895) incl. in ***Clinopodium alpinum*** subsp. ***meridionale*** (Nyman) Govaerts (1999).
- Satureja alpina* var. *patavina* (Jacq.) Briq., Lab. Alp. Mar.: 453 (1895) incl. in ***Clinopodium alpinum*** subsp. ***meridionale*** (Nyman) Govaerts (1999).
- Satureja ascendens* (Jord.) K.Malý, Oesterr. Bot. Z. 57: 159 (1907) ≡ ***Clinopodium menthifolium*** subsp. ***ascendens*** (Jord.) Govaerts.
- Satureja baborensis* (Batt.) Briq. in H.G.A.Engler & K.A.E.Prantl, Nat. Pflanzenfam. 4 (3a): 301 (1896) ≡ ***Clinopodium grandiflorum*** subsp. ***baborense*** (Batt.) Govaerts (1999).
- Satureja baetica* (Boiss. & Reut.) Pau, Mem. Real Soc. Esp. Hist. Nat. 12: 374 (1924) = ***Clinopodium nepeta*** subsp. ***spruneri*** (Boiss.) Bartolucci & F.Conti (2011).
- Satureja barceloi* (Willk.) Pau, Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. 21: 202 (1921) = ***Micromeria inodora*** (Desf.) Benth. (1834).
- Satureja battandieri* Briq. var. *depauperata* (Pomel) Maire incl. in ***Micromeria fontanesii*** Pomel (1874).
- Satureja battandieri* Briq., Annuaire Conserv. Jard. Bot. Genève 2: 186 (1898), (nom. illeg.) = ***Micromeria fontanesii*** Pomel (1874).
- Satureja biflora* (Buch.-Ham. ex D.Don) Briq. in H.G.A.Engler & K.A.E.Prantl, Nat. Pflanzenfam. 4(3a) : 299 (1896).Ce nom est rejeté pour l'Afrique du Nord. Il s'agit selon Bräuchler *et al.* (2010) de *M. imbricata* var. *imbricata*.
- Satureja briquetii* Maire in Jahand. & Maire, Cat. Pl. Maroc 3: 646 (1934) = ***Micromeria debilis*** Pomel (1874).
- Satureja calamintha* (L.) Scheele, Flora 26: 577 (1843) ≡ *Calamintha nepeta* (L.) Savi, Fl. Pis. 1: 197 (1798) = ***Clinopodium nepeta*** subsp. ***glandulosum*** (Req.) Govaerts (1999). ≡ *Melissa calamintha** L. (1753).
- Satureja calamintha* subsp. *ascendens* (Jord.) Briq., Lab. Alp. Mar.: 435 (1895) ≡ ***Clinopodium menthifolium*** subsp. ***ascendens*** (Jord.) Govaerts (1999) {= *Calamintha menthaefolia* Host unresolved name}.

- Satureja calamintha* subsp. *nepeta* (L.) Briq., Lab. Alp. Mar.: 438 (1895) ≡ ***Clinopodium nepeta*** (L.) Kuntze (1891).
- Satureja calamintha* subsp. *silvatica* Briq., Lab. Alp. Mar.: 433 (1895), (nom. inval.).
- Satureja calamintha* var. *ascendens* (Jord.) Briq. (1895) ≡ ***Clinopodium menthifolium*** subsp. ***ascendens*** (Jord.) Govaerts (1999).
- Satureja calamintha* var. *ascendens* (Jord.) Briq., Neue Denkschr. Allg. Schweiz. Ges. Gesamten Naturwiss. 34: 454 (1895) = ***Clinopodium menthifolium*** subsp. ***ascendens*** (Jord.) Govaerts (1999).
- Satureja calamintha* var. *calaminthoides* (Rchb.) Briq., Lab. Alp. Mar.: 434 (1895) = ***Clinopodium nepeta*** subsp. ***glandulosum*** (Req.) Govaerts (1999).
- Satureja calamintha* var. *glandulosa* (Req.) Briq., Lab. Alp. Mar.: 441 (1895) ≡ ***Clinopodium nepeta*** subsp. ***glandulosum*** (Req.) Govaerts (1999).
- Satureja calamintha* var. *heterotricha* (Boiss. & Reut.) Briq., Lab. Alp. Mar.: 435 (1895) ≡ ***Clinopodium heterotrichum*** (Boiss. & Reut.) Govaerts (1999).
- Satureja calamintha* var. *silvatica* Briq., Neue Denkschr. Allg. Schweiz. Ges. Gesamten Naturwiss. 34: 454 (1895), (nom. inval.) = ***Clinopodium menthifolium*** subsp. ***ascendens*** (Jord.) Govaerts (1999).
- Satureja calamintha* var. *villosissima* (Benth.) O. Bolòs & Vigo, Collect. Bot. (Barcelona) 14: 95 (1983) = ***Clinopodium nepeta*** subsp. ***glandulosum*** (Req.) Govaerts (1999).
- Satureja candidissima* (Munby) Briq Nat. Pflanzenfam 4(3a): 302 (1896) ≡ ***Clinopodium candidissimum*** (Munby) Kuntze (1891).
- Satureja candidissima* (Munby) Briq. var. *laxiflora* Faure & Maire Contr.1109, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N. 22: 311 (1931) ≡ ***Clinopodium candidissimum*** (Munby) Kuntze var. *laxiflora* (Faure & Maire) comb. nov. [Syntype MPU002680 Récolté par Faure A. le 10-8-1930, Entre les Lauriers-Roses et Oued Imbert, pelouses rocailleuses Algérie à 400 m]. Cette variété diffère de l'espèce par des inflorescences plus lâches à long pédoncules et pédicelles et des fleurs plus petites.
- Satureja capitata* Desf., Fl. Atlant. 2: 9 (1798) nom inval. = ***Thymbra capitata*** (L.) Cav. Le spécimen décrit par Desfontaines en faisant référence au *Satureja capitata* de Linné (*S. capitata* L., Sp. Pl.: 568 (1753)) est conservé dans l'herbier de Paris et désigné comme holotype pour *S. capitata* Desf. (P00680398).
- Satureja debilis* (Pomel) Briq., Annuaire Conserv. Jard. Bot. Genève 7-8: 203 (1904), (nom. illeg.) non *S. debilis* (Bunge) Briq.) ≡ ***Micromeria debilis**** Pomel (1874).
- Satureja filiformis* Desf., Fl. Atlant. 2: 8 (1798) = ***Micromeria fontanesii**** Pomel (1874).
- Satureja filiformis* Ten., Marin. Viagg. 1: 299 = ***Micromeria nervosa*** (Desf.) Benth. (1834).

- Satureja fontanesii* Briq. in H.G.A.Engler & K.A.E.Prantl, Nat. Pflanzenfam. 4(3a): 299 (1896) = ***Micromeria inodora*** (Desf.) Benth. (1834).
- Satureja fontanesii* var *major* (Pomel) Maire non Briq. = ***Micromeria inodora*** (Desf.) Benth. (1834).
- Satureja glandulosa* (Req.) Caruel in F.Parlatore, Fl. Ital. 6: 125 (1884) ≡ *Clinopodium nepeta* subsp. *glandulosum* (Req.) Govaerts (1999).
- Satureja graeca* L., Sp. Pl.: 568 (1753) ≡ ***Micromeria graeca*** (L.) Benth. (1834).
- Satureja graeca* subsp. *nervosa* (Desf.) O.Bolòs & Vigo, Collect. Bot. (Barcelona) 14: 94 (1983) ≡ ***Micromeria nervosa*** (Desf.) Benth. (1834).
- Satureja granatensis* (Boiss. & Reut.) Sennen et Mauricio, Cat. Fl. Rif Orient. 89 (1933) ≡ *Satureja alpina* Scheele subsp. *granatensis* (Boiss. et Reut.) Maire (1938) = ***Clinopodium alpinum*** subsp. ***meridionale*** (Nyman) Govaerts (1999).
- Satureja granatensis* Boiss. & Reuter subsp. *macrantha* Lindb. incl. in ***Clinopodium alpinum*** subsp. ***meridionale*** (Nyman) Govaerts (1999). Le type de ce taxon est !MPU010311 [récolteur : A. Meyer, Algérie entre Tebessa et Aïn-Drâa].
- Satureja granatensis* var. *chabertii* Maire [Senelba (Djelfa) 3 juin 1937 et Khneifra]
- Satureja grandiflora* subsp. *baborensis* (Batt.) Maire in É.Jahandiez et Maire, Cat. Pl. Maroc 3: 647 (1934) ≡ ***Clinopodium grandiflorum*** subsp. ***baborense*** (Batt.) Govaerts (1999).
- Satureja graveolens* (M Bieb.) Caruel Nomencl. ref. in Parl., Fl. Ital. 6: 143. 1884 ≡ *Calamintha graveolens* (M Bieb) Benth. ≡ *Thymus graveolens* M Bieb (1808).
- Satureja heterotricha* (Boiss. & Reut.) Pau, Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat. 12: 374 (1924) ≡ ***Clinopodium heterotrichum*** (Boiss. & Reut.) Govaerts (1999). La combinaison proposée par Greuter et Burdet pour la même espèce est un isonyme (*Satureja heterotricha* (Boiss. & Reut.) Greuter & Burdet) Willdenowia 14: 304 (1985) comme stipulé dans l'article 6.3 (note 1) du CINB (2006).
- Satureja heterotricha* (Boiss. & Reut.) Greuter & Burdet. (1985). Homonyme de *Satureja heterotricha* (Boiss. & Reut.) Pau (1924).
- Satureja hispidula* (Boiss. & Reut.) Briq. in H.G.A.Engler & K.A.E.Prantl, Nat. Pflanzenfam. 4(3a): 303 (1896) ≡ ***Clinopodium hispidulum*** (Boiss. & Reut.) Govaerts (1999).
- Satureja hochreutineri* * Briq., Annuaire Conserv. Jard. Bot. Genève 7-8: 201 (1904) ≡ ***Micromeria hochreutineri*** * (Briq.) Maire (1916).
- Satureja hochreutineri* Briq. var. *citriodora* Maire, Weiller & Wilczek Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N. 26: C.1883, 222 (1935).

- Satureja imbricata* (Forssk.) Briq. in H.G.A.Engler & K.A.E.Prantl, Nat. Pflanzenfam. 4(3a): 299 (1896) ≡ ***Micromeria imbricata*** (Forssk.) C.Chr. (1922).
- Satureja inodora* (Desf.) Pau, Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. 21: 202 (1921), (nom. illeg.) ≡ ***Micromeria inodora*** (Desf.) Benth. (1834).
- Satureja juliana* L., Sp. Pl.: 567 (1753) ≡ ***Micromeria juliana*** (L.) Benth. ex Rchb., (1831).
- Satureja menthifolia* (Host) Fritsch, Excursionsfl. Oesterreich: 478 (1897) ≡ ***Clinopodium menthifolium*** (Host) Stace (1989).
- Satureja menthifolia* var. *baetica* (Boiss. & Reut.) Font Quer, Iter Marocc. 1929: 395 (1930) = ***Clinopodium nepeta*** subsp. *spruneri* (Boiss.) Bartolucci & F.Conti (2011).
- Satureja micrantha* Hoffmanns. & Link, Fl. Portug. 1: 142 (1810) incl.in ***Micromeria graeca*** L. (1753).
- Satureja montana**** L. Sp. Pl.: 568 (1753) ≡ *Clinopodium montanum* (L.) Kuntze (1891) ≡ *Micromeria montana* (L.) Rchb. (1831).
- Satureja nepeta* (L.) Scheele, Flora (Regensburg) 26:577 (1843) ≡ *Calamintha nepeta* (L.) Savi (1798).
- Satureja nervosa* Desf., Fl. Atlant. 2: 9 (1798) ≡ ***Micromeria nervosa*** (Desf.) Benth. (1834).
- Satureja parviflora* C.Presl, Fl. Sicul.: xxxvi (1826) = ***Micromeria juliana*** (L.) Benth. ex Rchb. (1831).
- Satureja plumosa* Hampe, Flora 25(1 Beibl.): 127 (1842) = ***Micromeria nervosa*** (Desf.) Benth. (1834).
- Satureja pomelii** Briq. Nat. Pflanzenfam. 4(3a): 302. 1896 nom illeg = *Calamintha nervosa* Pomel Bull. Soc. Climat. Alger 307 (1875) = ***Clinopodium pomelianum*** Kuntze (1891).
- Satureja rotundifolia* (Pers.) Briq. in H.G.A.Engler & K.A.E.Prantl, Nat. Pflanzenfam. 4 (3a) : 302 (1896) ≡ *Acinos rotundifolius* Pers. (1806) ≡ ***Clinopodium graveolens*** subsp. ***rotundifolium*** (Pers.) Govaerts (1999) = *Calamintha graveolens* (M. Bieb.) Benth. (1848).
- Satureja spruneri* Boiss. et Reuter 736 ≡ ***Clinopodium nepeta*** subsp. *spruneri* (Boiss.) Bartolucci & F.Conti (2011).
- Satureja vulgaris* (L.) Fritsch. Excursionsfl. Oesterreich : 477 (1897) (nom. illeg.) ≡ ***Clinopodium vulgare*** L.

Satureja vulgaris subsp. *arundana* (Boiss.) Greuter & Burdet, Willdenowia 14: 306 (1984 publ. 1985) ≡ ***Clinopodium vulgare*** subsp. ***arundanum*** (Boiss.) Nyman (1881).

Satureja vulgaris subsp. *villosa* (de Noé) Maire = ***Clinopodium vulgare*** subsp. ***arundanum*** (Boiss.) Nyman (1881).

Satureja vulgaris var. *gattefossei* Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N. 31: 34 (1940) = ***Clinopodium vulgare*** subsp. ***arundanum*** (Boiss.) Nyman (1881).

Satureja vulgaris var. *transiens* Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N. 31: 34 (1940) = ***Clinopodium vulgare*** subsp. ***arundanum*** (Boiss.) Nyman (1881).

Thymus acinos L., Sp. Pl.: 591 (1753) = *Acinos arvensis* (Lam.) Dandy (1946) ≡ ***Clinopodium acinos*** (L.) Kuntze (1891).

Thymus alpinus L., Sp. Pl.: 591 (1753) ≡ *Calamintha alpina* (L.) Lam. (1779) ≡ *Acinos alpinus* (L.) Moench (1794) ≡ ***Clinopodium alpinum*** (L.) Kuntze (1891).

*Thymus biflorus** Buch.-Ham. ex D.Don, Prodr. Fl. Nepal.: 112 (1825) ≡ *Micromeria biflora* (Buch.-Ham. ex D.Don) Benth., Labiat. Gen. Spec.: 378 (1834). voir *Micromeria imbricata*.

*Thymus glandulosus** Req. (1825) ≡ *Clinopodium nepeta* subsp. *glandulosum* (Req.) Govaerts, World Checklist Seed Pl. 3(1): 18 (1999).

*Thymus graveolens** M. Bieb., Fl. Taur.-Caucas. 2: 60 (1808) ≡ ***Clinopodium graveolens*** (M. Bieb.) Kuntze (1891).

Thymus hispanicus Poir. in Lam., Encycl. 7: 646 (1806) = ***Micromeria inodora*** (Desf.) Benth. (1834).

Thymus imbricatus Forssk., Fl. Aegypt.-Arab.: 108 (1775) ≡ ***Micromeria imbricata*** (Forssk.) C.Chr., Dansk Bot. Ark. 4(3): 21 (1922).

Thymus inodorus Desf., Fl. Atlant. 2: 30 (1798) ≡ ***Micromeria inodora*** (Desf.) Benth. (1834).

Thymus patavinus Desf. non Jacq., Observ. Bot. 4: 7 (1771) = ***Clinopodium alpinum*** subsp. ***meridionale*** (Nyman) Govaerts, World Checklist Seed Pl. 3(1): 16 (1999).

A l'issue de cette analyse il s'avère que la flore algérienne compte 27 taxons (15 espèces, huit sous-espèces, deux variétés et deux hybrides).

Sur le plan nomenclaturale nous avons constaté plusieurs confusions dues en partie à la multiplicité des combinaisons, qui sont reprises dans certaines bases de données. C'est le cas

pour *Satureja heterotricha* (Boiss. & Reut.) Greuter & Burdet. (1985) homonyme postérieur de *Satureja heterotricha* (Boiss. & Reut.) Pau (1924).

De même, *Calamintha clinopodium* Benth. qui est un homonyme postérieur de *C. clinopodium* Spenn. Toutes les combinaisons basées sur ce nom sont donc à rejeter, c'est le cas de *C. clinopodium* subsp. *villosum* (de Noé) Maire.

Nous avons procédé à la lectotypification de trois spécimens de *Clinopodium heterotrichum* à l'herbier de Paris : P04044615 [*Melissa nepeta* Link Bové 1838 à Constantine, Collines], P03403607 [*Melissa* sp., Alger Collines, Déc. 1839, Bové] et P04021589 [*Melissa* sp. Alger, Collines, Déc. 1839, Bové]. Ces trois spécimens correspondent bien à la diagnose donnée par Boissier et Reuter (1852) qui mentionnent « Habitat collibus propé Alger, Constantine et Bougie Bové ! *et allii* » et sont consultable en ligne sur le site du MNHN –Paris (figure 9 a et b).

La présence de certaines espèces, qui n'ont pas été retrouvées par nous même *in situ*, est problématique. C'est le cas de *Micromeria imbricata* (= *Satureja biflora* Maire 1929), récoltée par Maire en 1929 dans les fissures des rochers granitiques de l'Oued Illaman au Hoggar à 2000 m d'altitude. Maire (1933) signale la rareté de cette espèce dans ce même site (figure 9 c et d).

3.1.1. Chorologie des taxons algériens

La consultation des spécimens d'herbiers nous a permis d'avoir une idée globale sur le polymorphisme de chaque taxon, mais aussi d'avoir un aperçu sur la distribution précise des taxons en Algérie et dans les autres pays méditerranéens.

Le tableau 14 présente la répartition géographique, les habitats et les types biologiques des taxons algériens du complexe *Satureja* retenus dans la mise à jour.



Figure 9 : Spécimens d'herbier appartenant au complexe *Satureja* consultés dans Herbiers.

(a) et (b) : Spécimens de *Calamintha heterotricha* Boiss. et Reuter. (1852) ≡ *Clinopodium heterotrichum* (Boiss. & Reut.) Govaerts), désigné comme isotype (Herbier MNHN Paris)
 (c) et (d) : *Satureja biflora* récolté par Maire (1929) au Hoggar (Herbier Montpellier) (c) : Spécimen de *S. biflora* ; (d) : Détail de l'étiquette du spécimen d'herbier.

Tableau 14 : Chorologie et type biologique des taxons algériens du complexe *Satureja*

Espèce/sous-espèce	Aire de distribution (Greuter et Burdet, 1999)	Distribution en Algérie selon Quezel et Santa (1963)	Habitat selon Quezel et Santa (1963)	Type biologique
? <i>Micromeria imbricata</i> (Forssk.) C.Chr., Dansk Bot. Ark. 4(3): 21 (1922)	Afrique à la péninsule arabique	SC : Sommet du Hoggar Oro-Trop	Rocailles	Cham.
? <i>Clinopodium acinos</i> (L.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 513 (1891)	Eur., Iran.	-	-	Thér.
<i>Clinopodium</i> × <i>alboviridis</i> (Faure et Maire) Melnikov (2016)	End. Alg.	Oranie	Rocailles	Cham.
<i>Clinopodium alpinum</i> subsp. <i>meridionale</i> (Nyman) Govaerts, World Checklist Seed Pl. 3(1): 16 (1999)	Méd.	CC: Dans toute l'Algérie Ibéro.-Maur.	-	Hémi.
<i>Clinopodium candidissimum</i> (Munby) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 515 (1891)	End. Alg.	C : O End.	Rocailles calcaires	Cham
<i>Clinopodium grandiflorum</i> subsp. <i>baborensis</i> (Batt.) Govaerts, World Checklist Seed Pl. 3(1): 17 (1999)	End. Alg.-Mar.	R : K2 massif des Babors End. Rif , Babors	Forêt humide des montagnes	Cham.
<i>Clinopodium graveolens</i> subsp. <i>rotundifolium</i> (Pers.) Govaerts, World Checklist Seed Pl. 3(1): 17 (1999)	W. Méd. (Spa, Alg., Mar., Tun.).	CC: Dans toute l'Algérie Méd.	Pelouses	Hémi.
<i>Clinopodium heterotrichum</i> (Boiss. & Reut.) Govaerts, World Checklist Seed Pl. 3(1): 17 (1999)	End. N. Afr.	-	-	Cham.
<i>Clinopodium hispidulum</i> (Boiss. & Reut.) Govaerts World Checklist Seed Pl. 3(1): 17 (1999)	End. Alg.	RR : K2 à l'est de Collo, K3 End.	Forêt de chênes lièges	Thér.
<i>Clinopodium menthifolium</i> subsp. <i>ascendens</i> (Jord.) Govaerts, World Checklist Seed Pl. 3(1) : 17 (1999)	Macaronésie, Europe jusqu'en Turquie.	CC: dans tout le Tell	-	Hémi.
<i>Clinopodium nepeta</i> (L.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 515 (1891).	SC. Europe, Medit. au N. Iran.	AR : ça et là dans le Tell surtout en montagne	-	Hémi.
<i>Clinopodium nepeta</i> subsp. <i>spruneri</i> (Boiss.) Bartolucci & F.Conti (2011)	Médit. aux Caucases.	-	-	Hémi.
<i>Clinopodium pomelianum</i> Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 515 (1891)	End. Alg.	R : K2 End.	Forêts	Cham.
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	Macaronésie, Méd., Europe à Sibérie	CC : dans tout le Tell et en montagne Euras.	-	Hémi.
<i>Clinopodium vulgare</i> subsp. <i>arundanum</i> (Boiss.) Nyman,	Méd. (Macaronésie, W. Médit.	-	-	Hémi.

Chapitre 3 : Résultats et Discussion

Consp. Fl. Eur.: 587 (1881)				
M. ×bourlieri Maire & Gauth.-Lièvre Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N. 12: 173 (1921).	End. Alg.	-	-	
Micromeria debilis Pomel, Nouv. Mat. Fl. Atl.: 122 (1874).	End. Alg.-Mar.	R : O3, H1-2, AS1-2 End. Alg. Mar	Rochers Calcaires	Cham.
Micromeria debilis var. villosissima Batt. Fl. Algérie in Batt. & Trab. 1: 677 (1890)	End. Alg.-Mar.	-	-	Cham.
<i>Micromeria fontanesii</i> K. Koch. (1849)	Méd. (Baléares, Scicile, Algérie Maroc (Rif oriental))	R : O1-2-3, A1 : chenoua, A2, H1 Ibéro-Maur	Rochers	Cham.
Micromeria graeca (L.) Benth., Labiat. Gen. Spec.: 373 (1834).	Méd.	CC : dans toute l'Algérie Méd.	Pelouses rocaille	Cham.
Micromeria graeca subsp. micrantha (Brot.) Rivas Mart., T.E.Díaz & Fern.Gonz., Itin. Geobot. 3: 138 (1990).	Méd.	-	-	Cham.
Micromeria hochreutineri (Briq.) Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N. 7: 273 (1916).	End. Alg. Mar.	R: O3, AS1-2, H1 1 End. Alg. Mar.	Rochers calcaires	Cham.
Micromeria inodora (Desf.) Benth., Labiat. Gen. Spec.: 375 (1834)	Méd.	CC :A1 ; R : O1-O3 Ibéro-Maurt	Broussailles rocaille sur calcaires	Cham.
Micromeria juliana (L.) Benth. ex Rchb., Fl. Germ. Excurs. 1: 311 (1831).	Méd.	RR : K2 Med.	Pelouses rocaille	Cham.
Micromeria nervosa (Desf.) Benth., Labiat. Gen. Spec.: 376 (1834).	Médit.	RR : A1 de Ténès à cherchell Méd.	Rocailles	Cham.
Satureja montana L. Sp. Pl.: 568 (1753)	SC. et SE. Europe au Liban.	-	-	Cham.

CC : très commun ; R : rare, RR : très rare.

Les taxons appartenant au complexe *Satureja* se répartissent comme suit :

- cinq taxons endémiques algériens ;
- cinq taxons endémiques nord-africains ;
- neuf taxons méditerranéens ;
- cinq taxons à répartition européenne
- Les autres taxons ont une répartition plus large.

Nous constatons que le taux des espèces endémiques est important il forme près de 38% du totale des espèces appartenant au complexe *Satureja* (Tribu Mentheae). Dans la flore algérienne et selon la distribution donnée par Quezel et Santa (1963), les taxons appartenant à

la tribu des Mentheae sont à répartition méditerranéenne (48 taxons), endémique nord africaine (11 taxons) et endémique algérienne (21 taxons).

Parmi les taxons endémiques certains présentent une aire de distribution limitée. C'est le cas de l'espèce *Clinopodium grandiflorum* subsp. *baborensis* limitée au Babors en Algérie et au Rif marocain. *Micromeria inodora* Ibéro-maghrébine a une aire de distribution restreinte. En Algérie, cette espèce se développe sur les falaises maritimes de l'Algérois (Tipaza) et de l'Oranie (Beni-Saf, Rechgoun).

L'espèce *Clinopodium pomelianum* (*Calamintha nervosa* Pomel) est assez rare et se cantonne sur les sols calcaires dans le Parc National de Gouraya. Nous avons néanmoins trouvé l'espèce en ville (cité Sidi Ahmed-Béjaïa) en fleurs. L'espèce *Clinopodium candidissimum* et l'hybride *C. x alboviridis* ont une aire de répartition cantonnée dans l'Oranie où elles sont citées comme espèces très communes par Quezel et Santa (1963). D'après nos observations sur le terrain cette espèce semble rare. Nous n'avons pas observé lors de nos prospections l'hybride. Cette espèce et certainement son hybride sont exploités par la population locale dans la médication traditionnelle.

Bien que nous avons réalisé plusieurs prospections sur les sites où elle est citée, *Clinopodium hispidulum* est introuvable *in situ* ; notamment dans la région de Annaba où M De Belair, qui nous a accompagnés sur le terrain dit l'avoir vu une fois. Ceci est peut-être dû à son extrême rareté.

Clinopodium acinos est décrite pour la première fois par Munby (1847) dans les collines de Bouzaréah cet endroit est sururbanisé et l'espèce n'a pas été revue. L'espèce *Micromeria juliana* se rencontre au niveau de Oued El Bered et *Clinopodium grandiflorum* subsp. *baborens* se cantonne dans la région des Babors.

Les espèces à large répartition en Algérie sont au nombre de cinq *Micromeria graeca* largement distribué : pousse à différentes altitudes entre les pierres, sur le sol à différentes altitude, au bord des oueds (Oued Hamam Guergour), au bord des routes et pistes, au sud du Djebel Adrar ou Mellal.

Clinopodium vulgare semble se confiner dans les sous-bois des chênaies (Chêne liège et Zeen), forêt de Tamentout, forêt de Beni Slimane, forêt de l'Akfadou (est et Ouest) mais aussi à l'orée des forêts et dans les ripisylves (Sétif).

Sans préciser l'espèce Munby (1847) signale que la sarriette est cultivée en Algérie dans les environs d'Alger. Il s'agirait probablement de la *Satureja hortensis* qui est cultivée encore dans les jardins pour son utilisation comme condiment comme l'ont souligné Lapie et Maige (1914). *Satureja montana* L. est signalée par Pomel et Lapie et Maige (1914) dans les montagnes du Tell. *Clinopodium heterotrichum* endémique nord-africaine pousse dans les forêts, les pelouses rocailleuses, mattoral calcaire et sol acide.

Clinopodium menthifolium (Host) Stace (1989), présente une grande variabilité morphologique qui mérite un intérêt certain. Espèce largement distribuée en Algérie comme du bassin méditerranéen. La plupart des espèces récoltées sont des chaméphytes (: 16 taxons) ; *Clinopodium hispidulum* et *Clinopodium acinos* sont des thérophytes, toutes les autres sont des hémicryptophytes.

3.1.2. Les taxons menacés

Une espèce est supposée éteinte lorsqu'elle n'a plus été localisée ni citée depuis au moins un siècle. Elle peut avoir disparu de l'un des pays de la région, mais être toujours présente dans un autre. Il peut aussi s'agir d'espèce à distribution très localisée et d'apparition épisodique à la faveur de conditions climatiques exceptionnellement favorables.

Quelques espèces, appartenant au complexe *Satureja*, sont protégées par la loi algérienne (via le décret exécutif n° 12-03 du 10 Safar 1433 correspondant au 4 janvier 2012, fixant la liste des espèces végétales non cultivées protégées) (JODZ, 18 janvier 2012). Il s'agit de : *Satureja hispidula*, *S. juliana*, *S. baborensis* et *S. pomelii* (Calament de Pomel). La liste des espèces vulnérables de l'UICN 1997, retient uniquement *Satureja hispidula*.

D'après nos observations sur le terrain, plusieurs espèces classées communes dans certaines régions sont menacées d'extinction, du fait de la réduction de leur habitat c'est le cas de *Clinopodium candidissimum* (Munby) Kuntze(1891) ($\equiv$ *Melissa candidissima** Munby, (1847) $\equiv$ *Calamintha candidissima* (Munby) Benth (1848).) Cette espèce endémique algérienne présente une aire de distribution limitée à la région de l'Oranie. Elle est

surexploitée pour ses supposées vertus médicinales et menacée de disparition. Nous avons visité plusieurs localités où l'hybride *C.xalboviridis* a été signalé, il semble avoir disparu du fait de la sururbanisation de ces lieux ; notamment dans la région entre Mekedra et Ain El Berd à Sidi-Belabes (Oued Imbert et les Lauriers roses).

En plus des espèces qui sont déjà classées par la loi algérienne et citées ci-dessus, nous proposons le classement des espèces suivantes dans la Liste rouge de l'UICN et dans la liste algérienne des espèces menacées de disparition :

Micromeria inodora, *Clinopodium candidissimum* (Munby) Kuntze(1891) et *C.x alboviridis*

A l'issue de ce travail beaucoup de questions sur la délimitation claire entre les genres restent posés. La séparation entre les genres est difficile de par l'existence d'hybride comme $\times$ ***Clinomicromeria*** Govaerts (1999) ($=\times$ *Calamicromeria* Šilic, (1974 publ. 1975) qui est un hybride européen entre *Clinopodium* $\times$ *Micromeria*. Il est représenté par une seule espèce chaméphyte $\times$ ***Clinomicromeria hostii*** (Caruel) Govaerts (1999) (*Clinopodium nepeta* $\times$ *Micromeria thymifolia*).

L'hétérogénéité des espèces et leur grande variabilité morphologique rend très difficile leur délimitation. Kaya (2002) relate l'existence de formes intermédiaires entre *Acinos alpinus* et *A. rotundifolius* en Turquie et parle d'un complexe d'espèces. Nous tenons à préciser que l'étude des *Micromeria* est difficile sur les spécimens conservés dans les herbiers du fait de la caducité des feuilles basales.

De plus, la terminologie utilisée dans l'identification (ou dans les clés de détermination des plantes) est ambiguë à titre d'exemple : la terminologie utilisée pour la description de l'indument et la description des marges des feuilles ; Comme signalé par plusieurs auteurs (Judd *et al.*, 2004).

3.2. Analyse morphométrique

3.2.1. Répartition des taxons

Les stations d'échantillonnage sont représentées dans la carte détaillée (figure 10). Elles occupent trois étages bioclimatiques : humide, subhumide et semi-aride.

Les espèces récoltées appartiennent à plusieurs formations végétales, comme présentées dans les cartes des figures 11 et 12.

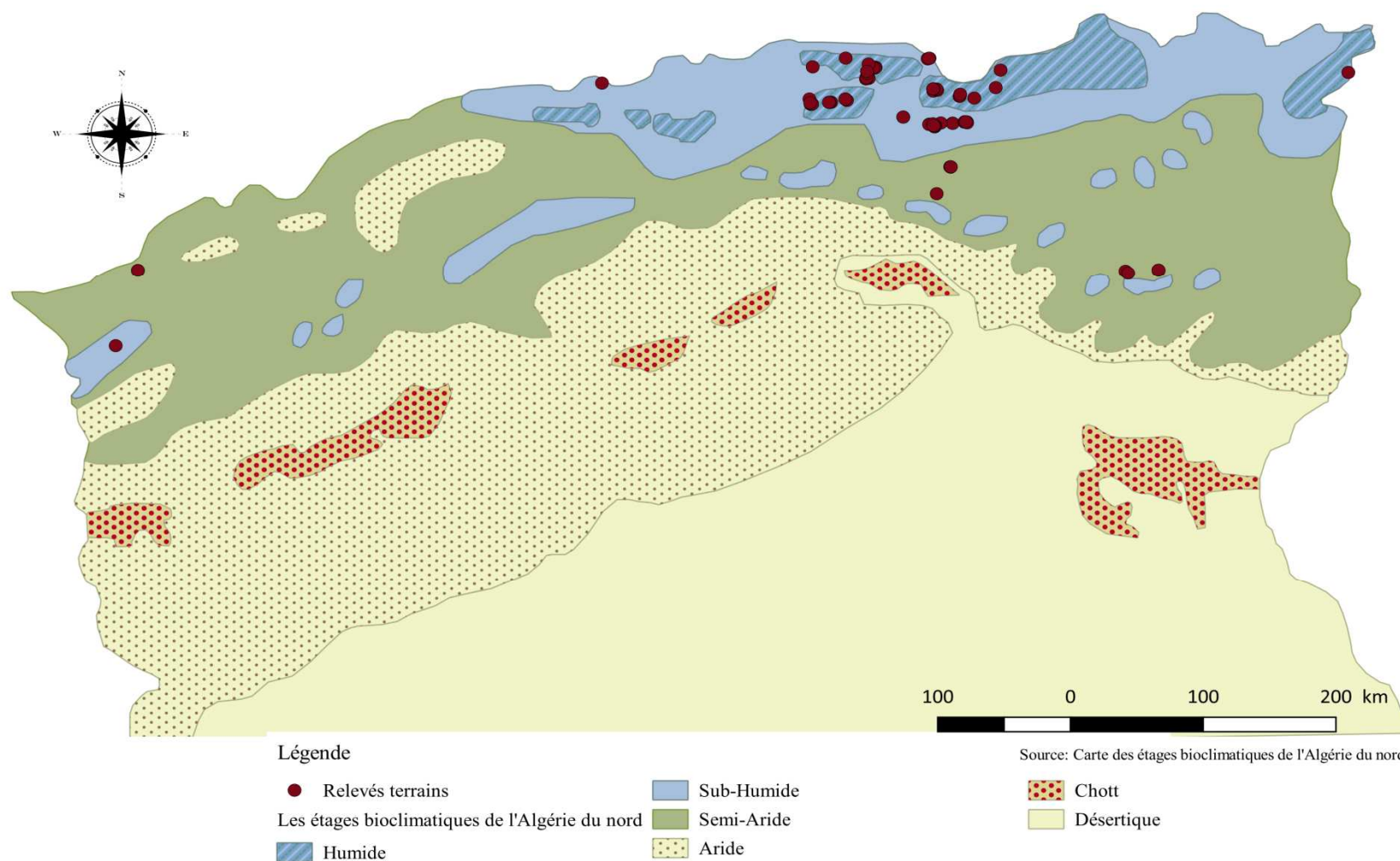


Figure 10 : Carte de localisation des stations d'échantillonnage

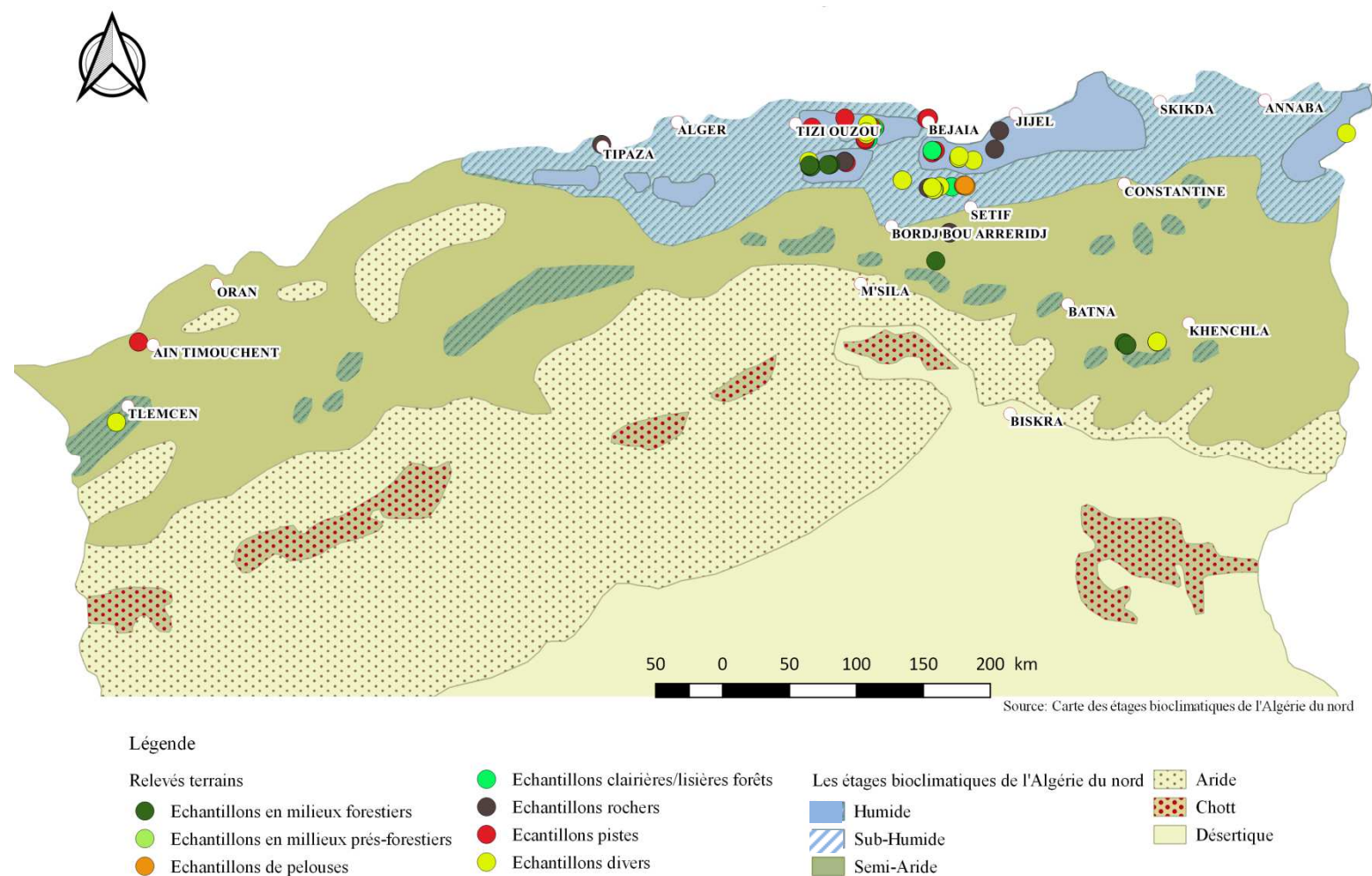
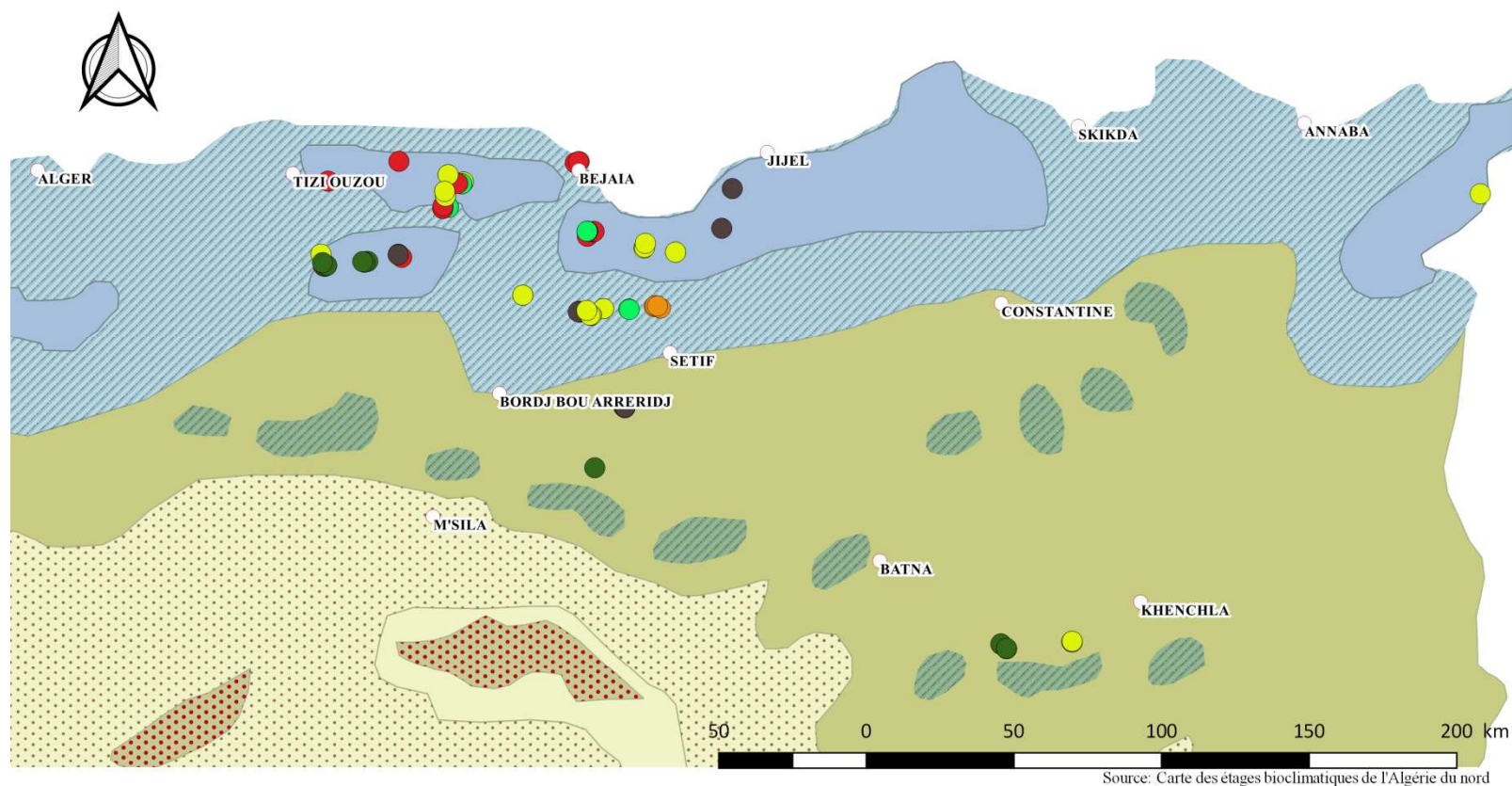


Figure 11 : Carte de localisation des stations d'échantillonnage par formation végétale dans l'Algérie du Nord.



Légende

Relevés terrains

- Echantillons en milieux forestiers
- Echantillons en milieux près-forestiers
- Echantillons de pelouses

- Echantillons clairières/lisières forêts
- Echantillons rochers
- Echantillons pistes
- Echantillons divers

- Les étages bioclimatiques de l'Algérie du nord
- Humide
 - Sub-Humide
 - Semi-Aride

- Aride
- Chott
- Désertique

Figure 12 : Carte de localisation des stations d'échantillonnage par formation végétale dans le centre et l'est de l'Algérie.

3.2.2. Analyse statistiques

Les résultats des mesures morphométriques sont présentés dans le tableau en annexe 7.

a/ Analyse en composante principale (ACP)

Sur les 34 variables retenues pour l'ACP, nous avons une variable quantitative et 10 variables qualitatives qui sont illustratives qui n'ont pas servi pour les calculs des composantes principales (tableau 15).

Distribution de l'inertie

Les deux premiers axes de l'ACP expriment 50.02% de l'inertie totale du jeu de données ; cela signifie que 50.02% de la variabilité totale du nuage des individus est représentée dans le premier plan (axe 1 et 2). En conséquence, l'analyse se limitera à ces seuls axes. La variabilité expliquée par le premier plan est hautement significative car nettement supérieure à la valeur référence de 17.69%.

Description du plan 1:2

La figure 13 présente la dispersion des individus sur le premier plan de l'ACP.

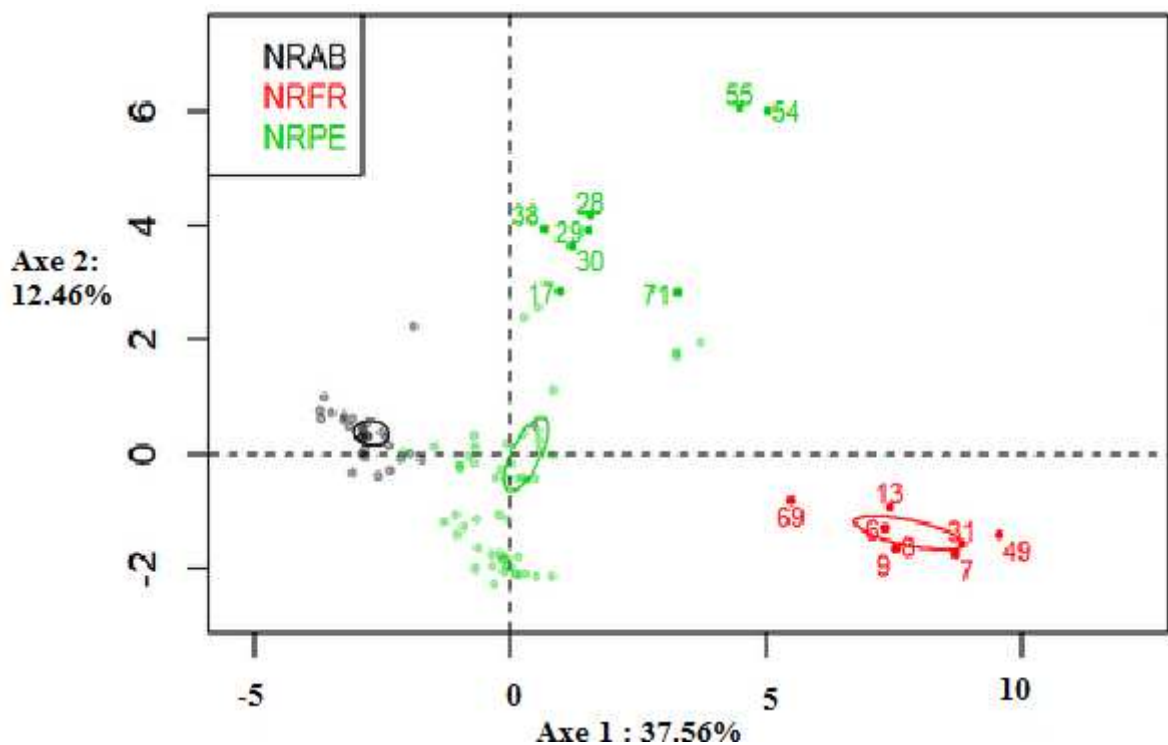


Figure 13: Plan de dispersion des individus sur le premier plan de l'ACP.

Les individus sont colorés selon leur appartenance aux modalités de la variable NRPN, NRRE, NRFR, NRAB.

Chapitre 3 : Résultats et Discussion

L'analyse du plan de dispersion des individus ne révèle aucun individu singulier. Les individus libellés sont ceux ayant la plus grande contribution à la construction du plan. Le côté positif de l'axe 1 est représenté par les individus ; 7, 49, 9, 31, 8, 6, 13, 69, 29 et 28 correspondant aux taxons : *Clinopodium vulgare* et *C. vulgare* subsp. *arundanum*, récoltés dans plusieurs localités Akfadou, Amoucha, Benslimane, et Bouaandas.

Le côté négatif du même axe est représenté par un nuage d'individus liés correspondant à un mélange d'individus qui ont une faible contribution à la signification de l'axe 1.

Le côté positif du deuxième axe est représenté par les individus 17, 28, 29, 30, 38, 71, .54 et 55 qui contribuent fortement à la construction de l'axe. Les individus 54 et 55 correspondent à l'espèce endémique *C. pomelianum*, récoltée au parc National de Gouraya. Les autres individus correspondent, également aux espèces de *C. nepeta* récoltées dans la forêt de Beni Slimane.

La probabilité critique du test de Wilks indique la variable dont les modalités séparent au mieux les individus sur le premier plan est la variable type de nervation exprimée par quatre modalités : NRPN, NRRE, NRFR, NRAB. Elle illustre les distances entre individus sur le premier plan. La dispersion des variables est présentée dans le graphe de la figure 14.

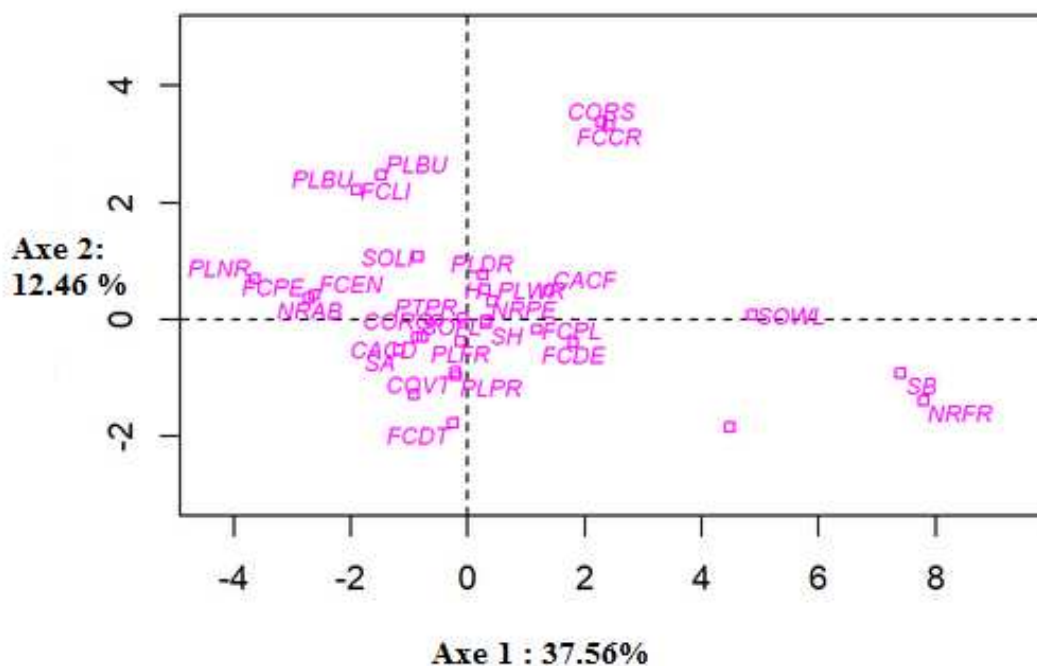


Figure 14 : Graphe de la dispersion des variables sur le plan 1, 2 de l'ACP.

Le coté positif de l'axe 1 oppose des individus tels que 7, 49, 9, 31, 8, 6, 13, 69, 29 et 28 caractérisés par une coordonnée fortement positive sur l'axe à des individus caractérisés par une coordonnée fortement négative sur l'axe (à gauche du plan). Le groupe auquel les individus 29, 28, 30, 55, 54, 38, 71 et 17 partagent : de fortes valeurs pour des variables telles que COLO, IFLO, FCLP, BTLA, FCLA, CPDL, FCLO, PILO, BTLO et CADC de faibles valeurs pour les variables BLLO et ENLO.

Le groupe formé par les individus 7, 49, 9, 31, 8, 6, 13 et 69 partage : de fortes valeurs pour des variables telles que BLLO, IFFR, CALO, BLLA, IFLA, ENLO, FCLO, PILO, TILO et CADC. Le groupe d'individus sur le coté négatif de l'axe 1 partage de faibles valeurs pour des variables telles que CATL, FCLO, CADC, IFLA, FCLA, ENLO, FCLP, IFLO, CADI et IFFR.

La variable SOWL est extrêmement corrélée à cette dimension (corrélation de 0.94). Cette variable pourrait donc résumer à elle seule l'axe 1. Cette variable correspond à la forme de la souche et représente la modalité souche faiblement lignifiée. Elle caractérise les espèces appartenant aux groupes des *Clinopodium s. s.* : *C. vulgare* et *C. vulgare* subsp. *arundanum*.

L'axe 2 oppose des individus tels que 29, 28, 30, 55, 54, 38, 71 et 17 du coté positif à des individus comme 7, 49, 9, 31, 8, 6, 13 et 69 du coté négatif de l'axe. Les individus 29, 28, 30, 55, 54, 38, 71 et 17 partagent de fortes valeurs pour des variables telles que COLO, IFLO, FCLP, BTLA, FCLA, CPDL, FCLO, PILO, BTLO et CADC et de faibles valeurs pour les variables BLLO et ENLO. Les individus 7, 49, 9, 31, 8, 6, 13 et 69 partagent de fortes valeurs pour des variables telles que BLLO, IFFR, CALO, BLLA, IFLA, ENLO, FCLO, PILO, TILO et CADC.

b/ Classification ascendante hiérarchique

Le dendrogramme de la figure 15 obtenu par la méthode Ward nous donne une classification hiérarchique des individus étudiés. Cette classification s'appuie sur une notion de distances entre individus qui induit une mesure de l'hétérogénéité d'une partie basée sur les distances entre individus qui sont dedans et une mesure de dissimilarité entre deux parties basée sur la distance entre un individu de l'un et un individu de l'autre.

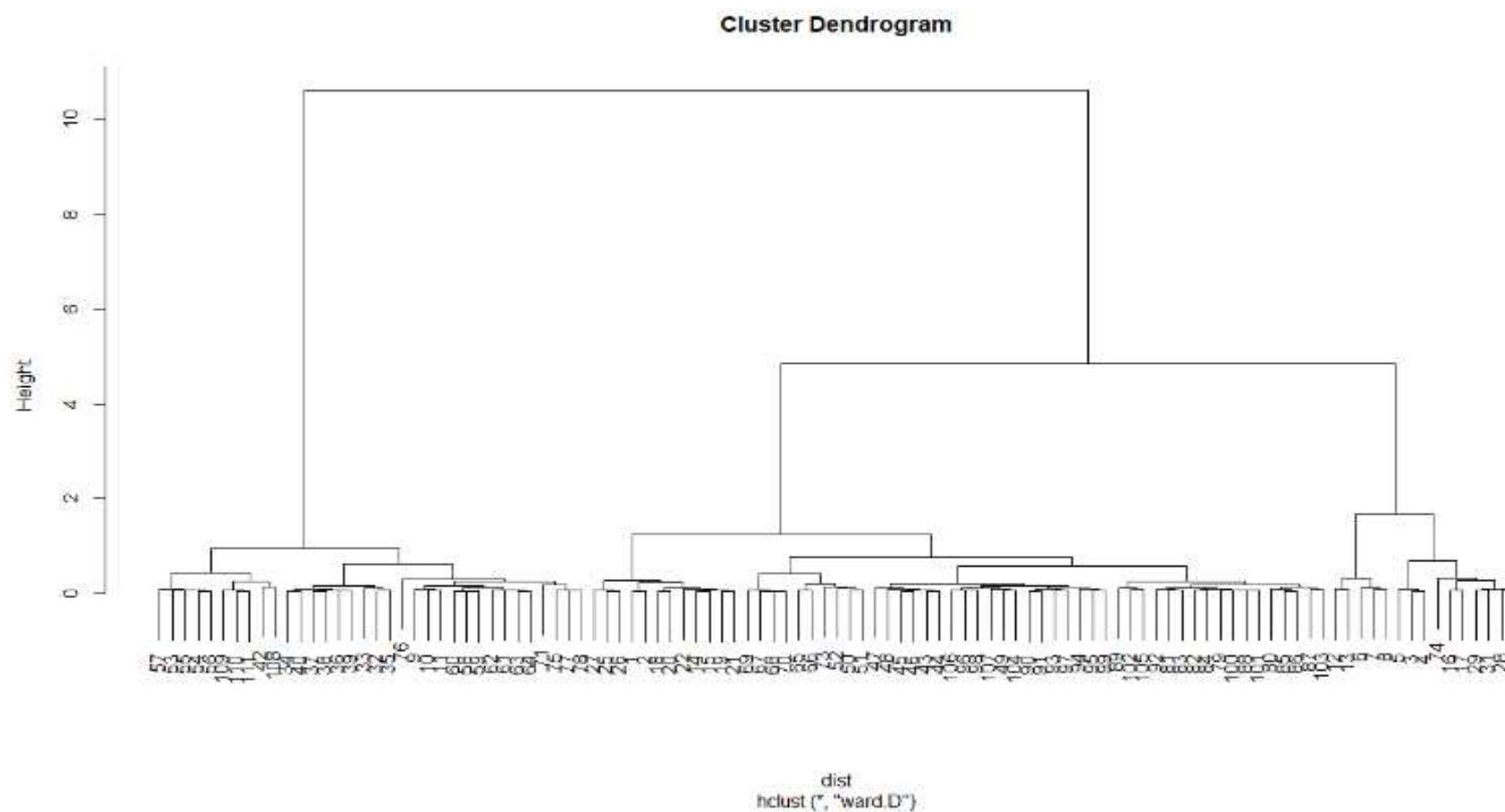


Figure 15 : Dendrogramme représentant une CAH des populations étudiées

La classification réalisée sur les individus et illustrée dans le dendrogramme (figure 15) fait apparaître quatre classes :

La classe 1 est composée d'individus partageant de fortes valeurs pour la variable longueur de tige (TILO) et de faibles valeurs pour des variables telles que longueur et largeur de l'inflorescence (IFLO, IFLA), longueur du tube du calice (CATL), Diamètre du calice à la base des dents (CADC), longueur des dents supérieures et inférieures du calice (CADI, CADS), longueur corolle complète (COLO), longueur entre nœud (ENLO).

La classe 2, est composée d'individus partageant de fortes valeurs pour les variables, longueur du tube du calice (CATL), diamètre du calice à la base des dents (CADC), longueur des dents supérieures et inférieures du calice (CADI, CADS), longueur corolle complète (COLO), longueur entre nœud (ENLO). et de faibles valeurs pour les variables longueur du pédoncule de l'inflorescence (PILO), longueur de tige (TILO), longueur du pédicelle de la fleur médiane (CPDL), longueur et largeur des bractées (BTLO, BTLA), largeur tige (TILA), longueur du pétiole (FCLP), et longueur et largeur des bractéoles (BLLO et BLLA).

La classe 3 est composée d'individus tels que 17, 28, 29, 30, 38, 54, 55 et 71. Ce groupe est caractérisé par : de fortes valeurs pour des variables telles que longueur du pétiole (FCLP), largeur des bractées (BTLA), longueur corolle complète (COLO), largeur de la 3^e feuille (FCLA), longueur de l'inflorescence (IFLO), longueur du pédoncule de l'inflorescence (PILO) et de faibles valeurs pour les variables longueur bractéoles (BLLO).

La classe 4 est composée d'individus tels que 6, 7, 8, 9, 13, 31, 49 et 69. Ce groupe est caractérisé par : de fortes valeurs pour des variables telles que longueur et largeur des bractéoles (BLLO, BLLA), le nombre de fleur par verticillastre (IFFR), Longueur du calice entier (CALO), largeur de l'inflorescence (IFLA), longueur entre nœud (ENLO).

3.3. Caractères micro morphologiques

3.3.1. Poils tecteurs et sécréteurs

Nous avons observé la présence de nombreux poils qui forment un indument à la surface de l'épiderme foliaire, des jeunes tiges, et des calices dans tous les taxons étudiés.

a/ Les poils tecteurs

Les poils tecteurs sont présents chez tous les taxons étudiés. Ils sont formés d'une à plusieurs cellules à aspect filamenteux, ou conique, terminées en pointe. Nous avons observé quatre types de poils tecteurs tous unisériés (figure 16) :

- Poils tecteurs simples et unicellulaires droits avec papilles ;
- Poils tecteurs simples bicellulaires droits avec papilles ;
- Poils tecteurs simples pluricellulaires avec papilles ;
- Poils tecteurs ramifiés pluricellulaires.

Seules *Clinopodium candidissimum* et *C. x alboviridis*, présentent des poils tecteurs ramifiés dans tous les organes (tige, feuille, calice, corolle). Ils sont fortement ramifiés sur les feuilles et les tiges.

b/ Les poils sécréteurs

Nous avons observé cinq types de poils sécréteurs (figure 17) :

- type 1 : poils capités à tête sphérique et à pédicelle unicellulaire ;
- type 2 : poils capités à tête sphérique unicellulaire et à pédicelle bicellulaire ;
- type3 : poils capités à tête ovoïde bicellulaire et à pédicelle unicellulaire ;
- type 4 : poils peltés sessiles avec un seul cercle concentrique de cellules sécrétrices ;
- type 5 : poils peltés subsessiles à pédicelle unicellulaire. court et deux cercles concentriques de cellules sécrétrices.

Le tableau 15 présente la répartition des poils tecteurs et sécréteurs par taxon et par organe ainsi que leur densité. La figure 18 présente la forme et la densité des poils tecteurs et sécréteurs observé par MEB sur quelques taxons.

La répartition, la densité des poils est variable d'un taxon à un autre et pour un même taxon elle varie d'un organe à un autre. Cependant nous remarquons une grande stabilité entre les populations d'un même taxon. Cette stabilité est signalée dans le genre *Stachys* par Salmaki *et al.* (2009).

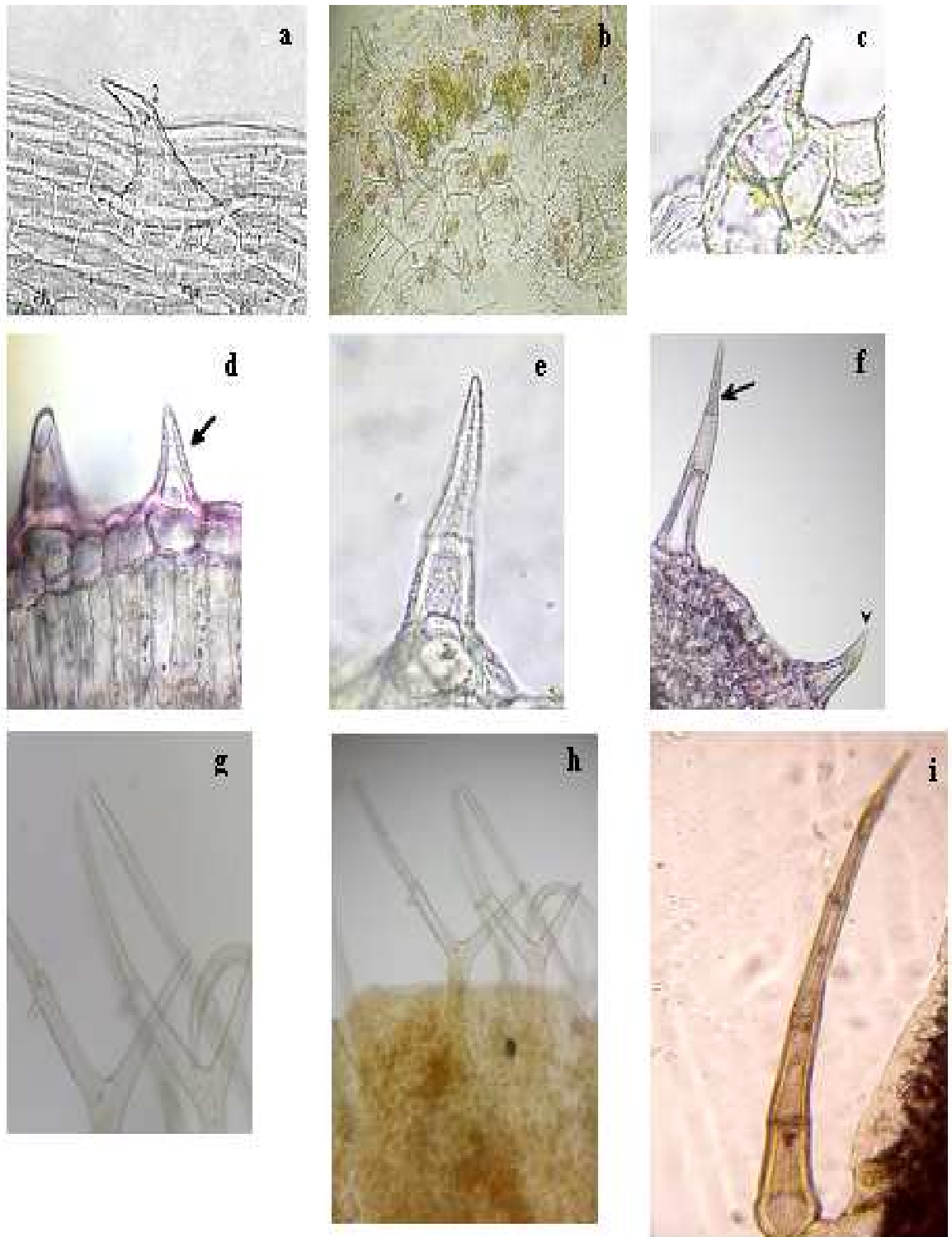


Figure 16 : Microphotographie des poils tecteurs observés au microscope photonique (400X).

a, b, c, d : Poils unicellulaires, a : sur l'épiderme caulinaire de *Clinopodium menthifolium* (ETR-CA1) ; b : sur l'épiderme foliaire ; c : *Clinopodium alpinum* subsp. *meridionale* sur l'épiderme foliaire de ; d : sur coupe transversale de tige de *C. alpinum* subsp. *meridionale* (AOB-AC1). Poils pluricellulaires, e : , f : sur coupe transversale de tige de *C. graveolens* subsp. *rotundifolium*. Poils ramifiés g, h : sur corolle de *C. candidissima* (BSF-CA1) i : poil pluricellulaire sur les marges des feuilles de *Clinopodium menthifolium* (ETR-CA1).

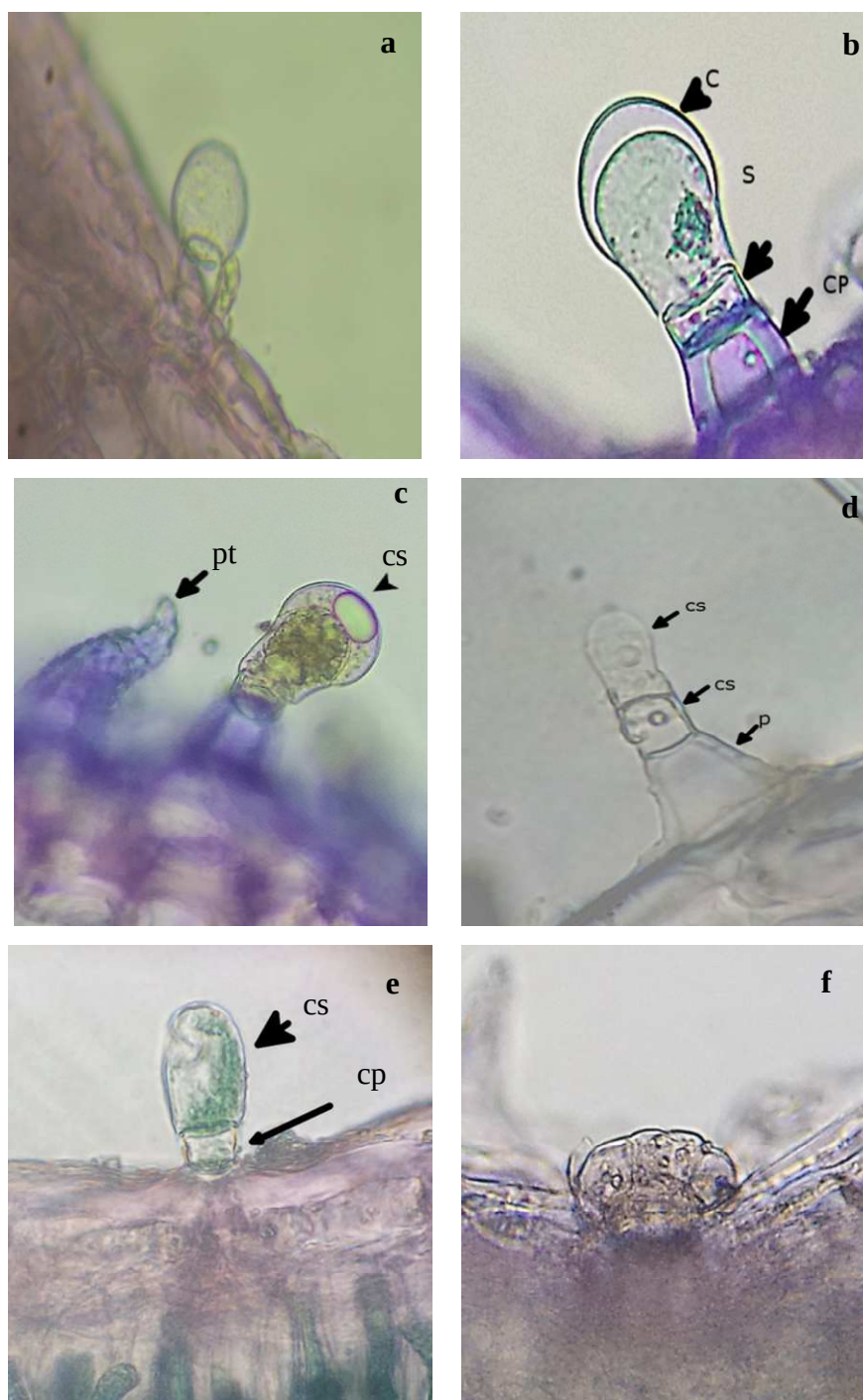


Figure 17 : Poil sécréteurs observés au microscope photonique.

a : poil capité vide (type 1) sur l'épiderme foliaire de *Clinopodium menthifolium* b et c : poil capité (type2) sur coupe de tige de *Acinos alpinus* subsp. *meridionalis* ; d : poil capité (type 3) sur calice de *Clinopodium candidissimum* (400X) ; e : poil capité de type 1 sur feuille de *Clinopodium graveolens* subsp *rotundifolium* ; f : glande pelté (type 4) sur les feuilles de *Clinopodium graveolens* subsp. *rotundifolium*.

C : cuticule. Cs : cellule sécrétrice, p : pédicelle, cp : cellule du pédicelle, pt : poil tecteur.

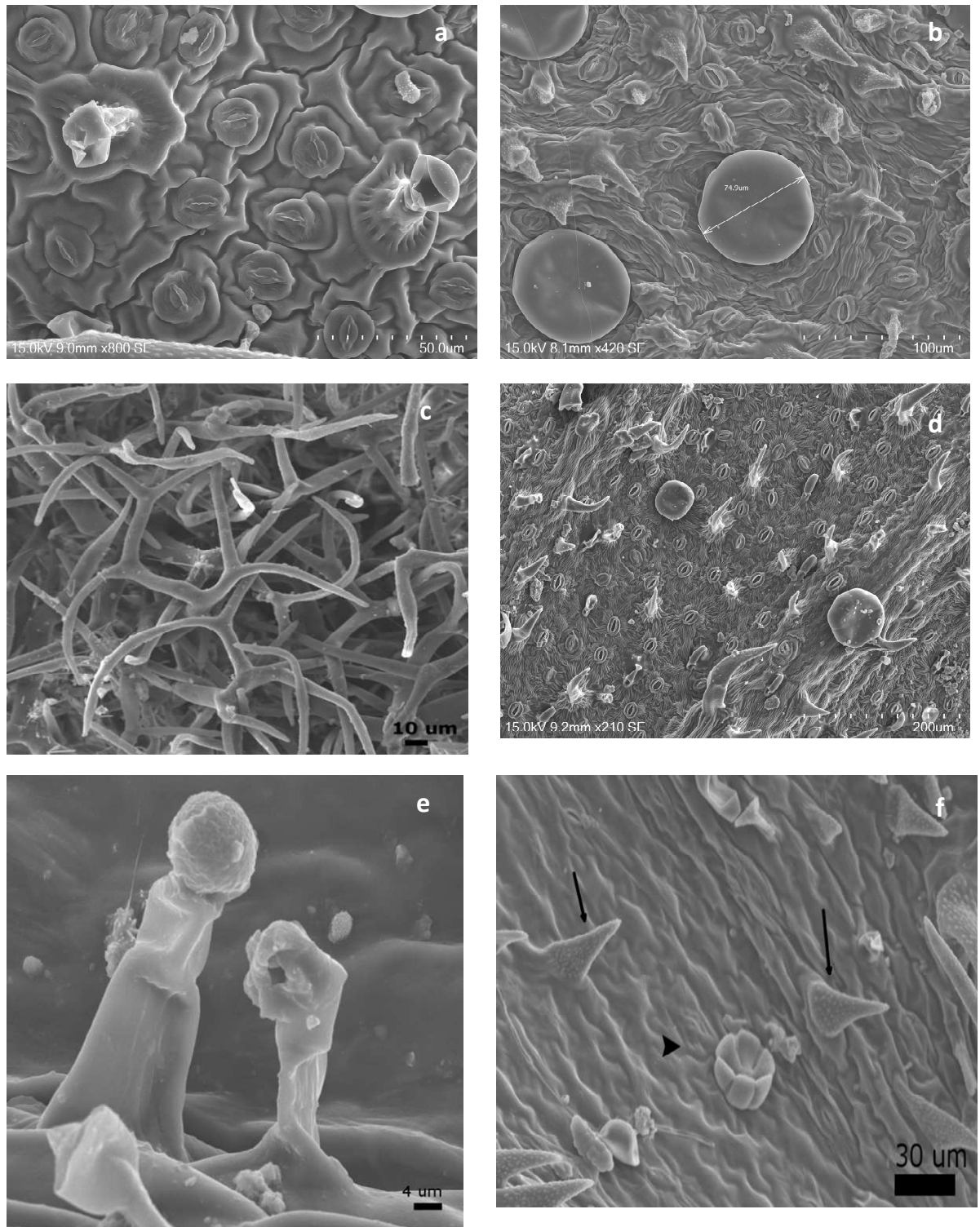


Figure 18 : Microphotographies des poils tecteurs et sécréteurs observés par microscopie électronique à balayage.

a : Poil capité sur l'épiderme foliaire de *Clinopodium alpinum* subsp. *meridionale* récolté à Mégris (MEG-AC1). b : poil peltées sur la face abaxiale des feuilles de *Clinopodium pomelianum* Kuntze (*Calamintha nervosa* P02964192). c : Poils tecteurs ramifiés sur la face adaxiale de l'épiderme foliaire de *Clinopodium candidissimum* (Beni Saf) (BSF-CA1). d : Poils tecteurs et sécréteurs sur la face abaxiale de l'épiderme foliaire *Clinopodium pomelianum* (Gouraya). e : poil sécréteur capité (type 2) sur *Clinopodium candidissimum*. f : poil pelté sans sa cuticule (tête de flèche) et poils tecteurs unicellulaire (flèche) Calice de *Clinopodium vulgare*.

Tableau 15 : Distribution des poils tecteurs et sécréteurs sur les organes des taxons observés.

Taxon	organe		poils tecteurs				poils sécréteurs				
			unisérié non ramifiés			ramifiés	poils capités			poils peltés	
			Unicellulaire	Bicellulaire	Pluricellulaire	Pluricellulaire	type 1	type 2	type 3	type 4	type 5
<i>Acinos alpinus</i> subsp. <i>meridionalis</i> Mégris	F	face abaxiale du limbe	1	1		0	2	2	0		1
		face abaxiale de la nervure principale	2	2	4	-	2	2	-		2
		face adaxiale du limbe	1	1	2	0	0	1	0		0
		face adaxiale de la nervure principale	0	0	0	0	0	0	0		0
	C	stries	2	0	4	0	0	2	0		1
		Limbe	0	-	1	-	0	1	-		2
<i>Calamintha ascendens</i>	F	face abaxiale du limbe					1				
		face abaxiale de la nervure principale	1	1	2	-			-		
		face adaxiale du limbe	0	0	0	0	2		0		
		face adaxiale de la nervure principale	2	0	4	0			0		
	C	stries	1	1	2	0			0		
		Limbe	0	0	0	0			0		
<i>Calamintha hispidula</i> Boiss. & Reut.	F	face abaxiale du limbe	2	0	4	0			0		
		face abaxiale de la nervure principale	1	1	2	0			0		
		face adaxiale du limbe	0	0	0	0			0		
		face adaxiale de la nervure principale	2	0	4	0			0		
	C	stries	2	0	4	0	0	2	0		1
		Limbe	0	-	1	-	0	1	-		2
<i>Calamintha candidissima</i>	F	face abaxiale du limbe	1	1	2	0			0		
		face abaxiale de la nervure principale	0	0	0	0			0		
		face adaxiale du limbe	2	0	4	0			0		
		face adaxiale de la nervure principale	1	1	2	0			0		
	C	stries	0	0	0	0			0		
		Limbe	2	0	4	0			0		
<i>Calamintha candidissima</i>	F	face abaxiale du limbe	1	1	2	0			0		
		face abaxiale de la nervure principale	0	0	0	0			0		
		face adaxiale du limbe	2	0	4	0			0		

		face adaxiale de la nervure principale	1	1	2	0			0		
	C	stries	0	0	0	0			0		
		Limbe	2	0	4	0			0		
<i>Calamintha candidissima</i>	F	face abaxiale du limbe	1	1	2	0		1	0		
		face abaxiale de la nervure principale	1	1	2	0			0		
		face adaxiale du limbe	0	0	0	0			0		
		face adaxiale de la nervure principale	2	0	4	0	1		0		
	C	stries	1	1	2	0	0	0	0		
		Limbe	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Clinopodium vulgare</i> (Amoucha)	F	face abaxiale du limbe	1	1	2	0	0	0	0	4	0
		face abaxiale de la nervure principale	4	0	0	0	0	0	0	0	0
		face adaxiale du limbe	2	0	0	0	0	0	0	0	0
		face adaxiale de la nervure principale	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C	stries	4	0	0	0	0	0	0		
		Limbe	2	0	0	0	0	0	0		
<i>M. graeca</i> GER-MI1	F	face abaxiale du limbe	4	0	0	0	0	3	0	0	3
		face abaxiale de la nervure principale	2	0	0	0	0	0	0	0	0
		face adaxiale du limbe	0	0	0	0	0	2	0	0	2
		face adaxiale de la nervure principale	4	0	0	0	0	0	0	0	0
	C	stries	2	0	0	0	0		0	0	
		Limbe	4	0	0	0	0		0	0	
<i>Calamintha albobiridis</i> P06774398	F	face abaxiale du limbe	0	0	0	0	0	0	0	0	
		face abaxiale de la nervure principale	1	0	0	1	0	1	1	0	0
		face adaxiale du limbe	0	0	0	3	0		3	1	0
		face adaxiale de la nervure principale				3	0	0	3	0	0
	C	stries	0	0	0	0	0	-	0	-	-
		Limbe	0	0	0	0	0	-	0	-	-
<i>Calamintha baborensis</i> P03397518	F	face abaxiale du limbe									
		face abaxiale de la nervure principale					2	1			
		face adaxiale du limbe	3	0	1	0		1	0		
		face adaxiale de la nervure principale	0	0	1	0	2		0		
	C	stries									

		Limbe									
<i>Calamintha hispidula</i> Boiss. & Reut. P02964137	F	face abaxiale du limbe	1	2	1	0	0	0	0	0	2
		face abaxiale de la nervure principale	2	2	0	0	0	0	0	0	0
		face adaxiale du limbe	0	4	0	0	0	0	0	0	3
		face adaxiale de la nervure principale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	C	stries	0	3	1	0	0	2	0	0	0
		Limbe	2	0	0	0	0	3	0	0	3
<i>Calamintha nervosa</i> Pomel P02964192	F	face abaxiale du limbe	1	4	0	0	2	0	0	0	4
		face abaxiale de la nervure principale	2	4	0	0	2	0	0	0	0
		face adaxiale du limbe	4	0	0	0	0	0	0	0	3
		face adaxiale de la nervure principale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	C	stries	0	3	0	0	0	3	0	0	0
		Limbe	0	3	0	0	0	4	0	0	4
<i>Calamintha menthifolia</i>	F	face abaxiale du limbe	1	2	0	0	1	0	0	0	3
		face abaxiale de la nervure principale	1	2	0	0	1	0	0	0	0
		face adaxiale du limbe	3	0	0	0	1	0	0	0	0
		face adaxiale de la nervure principale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	C	stries				0			0		
		Limbe				0			0		
<i>Micromeria hochreutineri</i> (Briq.) Maire P02964025	F	face abaxiale du limbe	3	1	0	0	2	0	0	0	3
		face abaxiale de la nervure principale	3	2	0	0	0	0	0	0	0
		face adaxiale du limbe	1	0	1	0	0	0	0	0	0
		face adaxiale de la nervure principale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	C	stries	2	2	0	0	1	0	0	0	0
		Limbe	2	1	0	0	0	0	0	0	3
<i>Satureja fontanesii</i> var. <i>major</i> P04411139	F	face abaxiale du limbe	1	0	1	0	1	0	0	0	1
		face abaxiale de la nervure principale	0	2	0	0	0	0	0	0	0
		face adaxiale du limbe	3	2	0	0	0	0	0	0	2
		face adaxiale de la nervure principale	-	-		-	-	-	-	-	-
	C	stries	0	2	2	0	1	0	0	0	0
		Limbe	1	0	0	0	0	1	0	0	2
<i>Calamintha</i>	F	face abaxiale du limbe	0	2	0	0	0	0	0	0	0

<i>graveolens</i> (M.Bieb.) Benth. P03280742		face abaxiale de la nervure principale	0	2	0	0	0	0	0	0	0
		face adaxiale du limbe	1	2	0	0	0	0	0	0	0
		face adaxiale de la nervure principale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	C	stries	0	2	3	0	0	0	0	0	0
		Limbe	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Calamintha heterotricha</i> Bové	F	face abaxiale du limbe	0	1	0	0	0	1	0	0	2
		face abaxiale de la nervure principale	1	1	2	0			0		
		face adaxiale du limbe	1	0	0	0	0	0	0	0	0
		face adaxiale de la nervure principale	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C	stries	0	1	1	0	0	3	0	0	0
		Limbe	0	0	1	0	0	3	0	0	3
<i>Micromeria debilis</i> var. <i>villosissima</i> P04411079	F	face abaxiale du limbe	0	0	3	0	1	0	0	0	4
		face abaxiale de la nervure principale	0	0	4	0	0	0	0	0	0
		face adaxiale du limbe	1	1	3	0	0	0	0	0	3
		face adaxiale de la nervure principale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	C	stries	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		limbe	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Satureja alpina</i> var. <i>granatensis</i> P03833035	F	face abaxiale du limbe									
		face abaxiale de la nervure principale									
		face adaxiale du limbe	2	1	0	0	0	0	0	0	0
		face adaxiale de la nervure principale	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	C	stries	0	0	3	0	0	0	0	0	0
		limbe	0	0	0	0	2	0	0	0	3
<i>Micromeria fontanesii</i> Pomel P04411141	F	face abaxiale du limbe	0	0	0	0	0	2	0	0	2
		face abaxiale de la nervure principale	1	1	1	0	0	0	0	0	0
		face adaxiale du limbe	2	2	1	0	0	0	0	0	2
		face adaxiale de la nervure principale	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	C	stries	1	2	2	0	0	0	0	0	0
		limbe	1	0	0	0	2	0	0	0	2

Densité des poils : 0 : Inexistant, 1 : très rare, 2 : Rare, 3 : Dense, 4 : Très dense, - : non observé.

3.3.2. Palynologie

Les résultats de l'étude morphométrique réalisée sur des grains de pollen sont présentés dans le tableau 16. Tous les grains de pollens présentent une forme oblée ou sphérique. Ils sont hexacolpés à ornementation réticulée à biréticulée (figures 19 et 20). Leur taille varie de 19.7 μm à 39.7 μm .

Les grains de pollen de plus grandes tailles sont ceux de *Micromeria graeca*, et les plus petits sont ceux de *Micromeria filiformis* (Morales, 1992).

Tableau 16 : Résultats de l'analyse palynologique

Taxon	Provenance et ou code	Exine	colpus	P (μm)	E (μm)	P/E	T
<i>Micromeria fontanesii</i> GUR-MI1	Gouraya	réticulée	6	39,7	36,78	1.08	Sphérique
<i>Satureja granatensis</i> subsp <i>meridionalis</i>	Megriss	réticulée	6	39,7	32,28	1.23	Prolé
<i>c nervosa</i> P02964192	P02964192Bejaïa	réticulée	6	38.5	32.7	1.17	Sphérique
<i>Clinopodium vulgare</i> L	Amoucha	réticulée	6				
<i>Calamintha albobiridis</i> P06774398	Oran		6	24.33	20.21	1.20	Prolé
<i>Calamintha hispidula</i> Boiss. & Reut. P02964137	Bône : bord de la mer près de la plage		6	29.06	24.68	1.17	Sphérique
<i>Micromeria hochreutineri</i> (Briq.) Maire P02964025	Moghar Fokani	réticulée	6	35.09	25.50	1.37	Prolé
<i>Satureja fontanesii</i> var. major P04411139	Près de Chenoua plage	réticulée	6				
<i>Micromeria debilis</i> var. <i>villosissima</i> P04411079	fissures des falaises calcaires des cascades te Tlemcen	réticulé	6	19.70	17.52	1.12	sphérique

P : axe polaire, E : diamètre de l'axe équatorial ; P/E : rapport axe polaire ; T : type de pollen.

a/ Ornementation de l'exine

L'ornementation de l'exine de type réticulé observé chez les taxons appartenant aux *Micromeria* concorde avec celle de Morales (1992). Jamzad et Hasani-Nejad (2014) révèlent l'importance taxonomique de ce caractère chez le genre *Scutellaria* (Labiatae).

La sous-tribu des *Menthinae* se caractérise par un pollen à exine réticulée chez les taxons des genres : *Clinopodium*, *Satureja*, *Thymus* et *Micromeria* et biréticulée chez *Ziziphora* et *Melissa* (Moon et al., 2010).

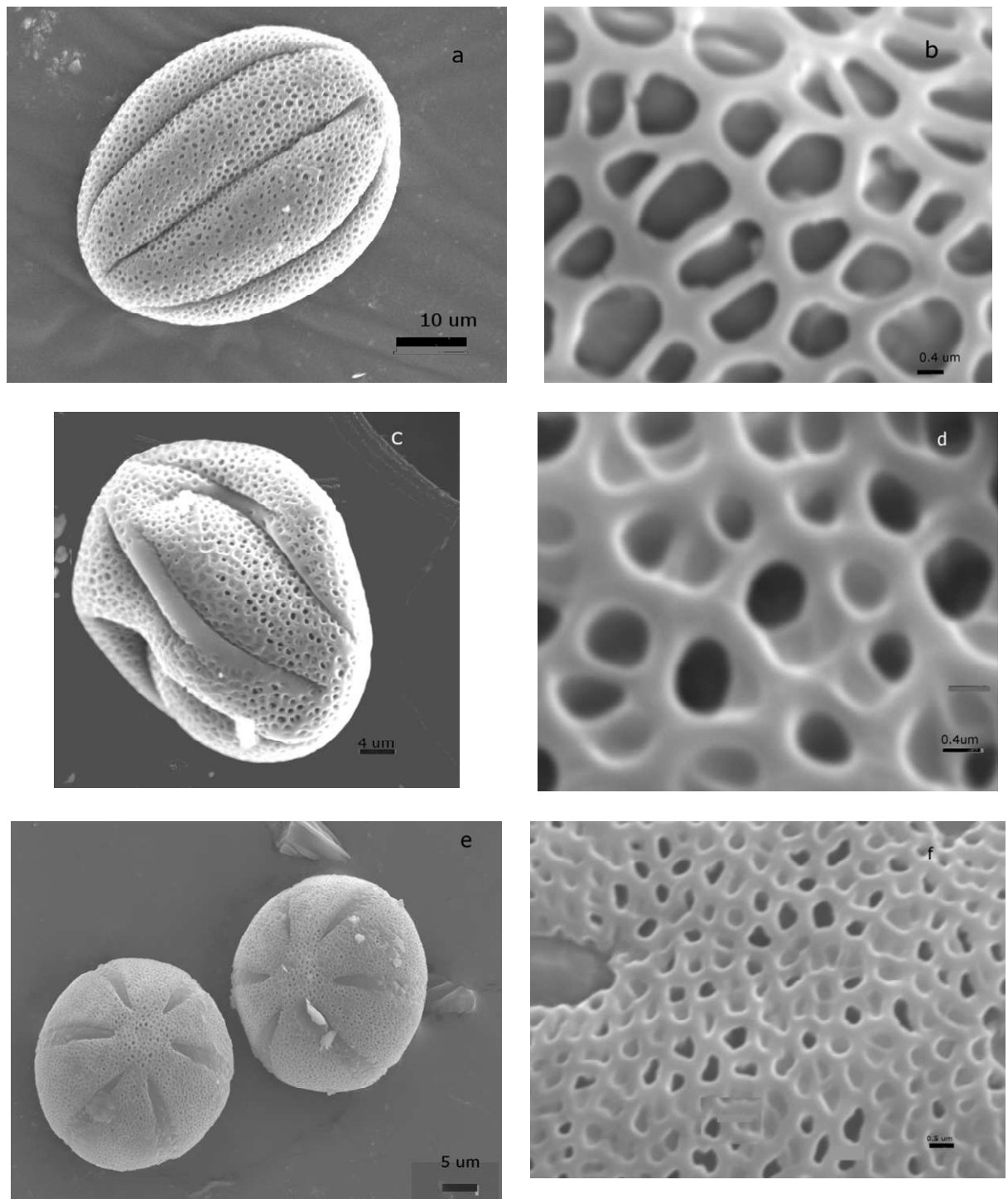


Figure 19 : Microphotographies de grains de pollen de quelques taxons du complexe *Satureja*.

Forme du grain de pollen et de l'exine a et b : *Clinopodium vulgare* L. (BES-CL1) ; c et d : *Micromeria fontanesii* K. Koch (1849) (GUR-MI1) ; e et f : *Clinopodium pomelianum* (*Calamintha nervosa* (P02964192) ; (a) et (c) : vue équatoriale, (e) : vue polaire.

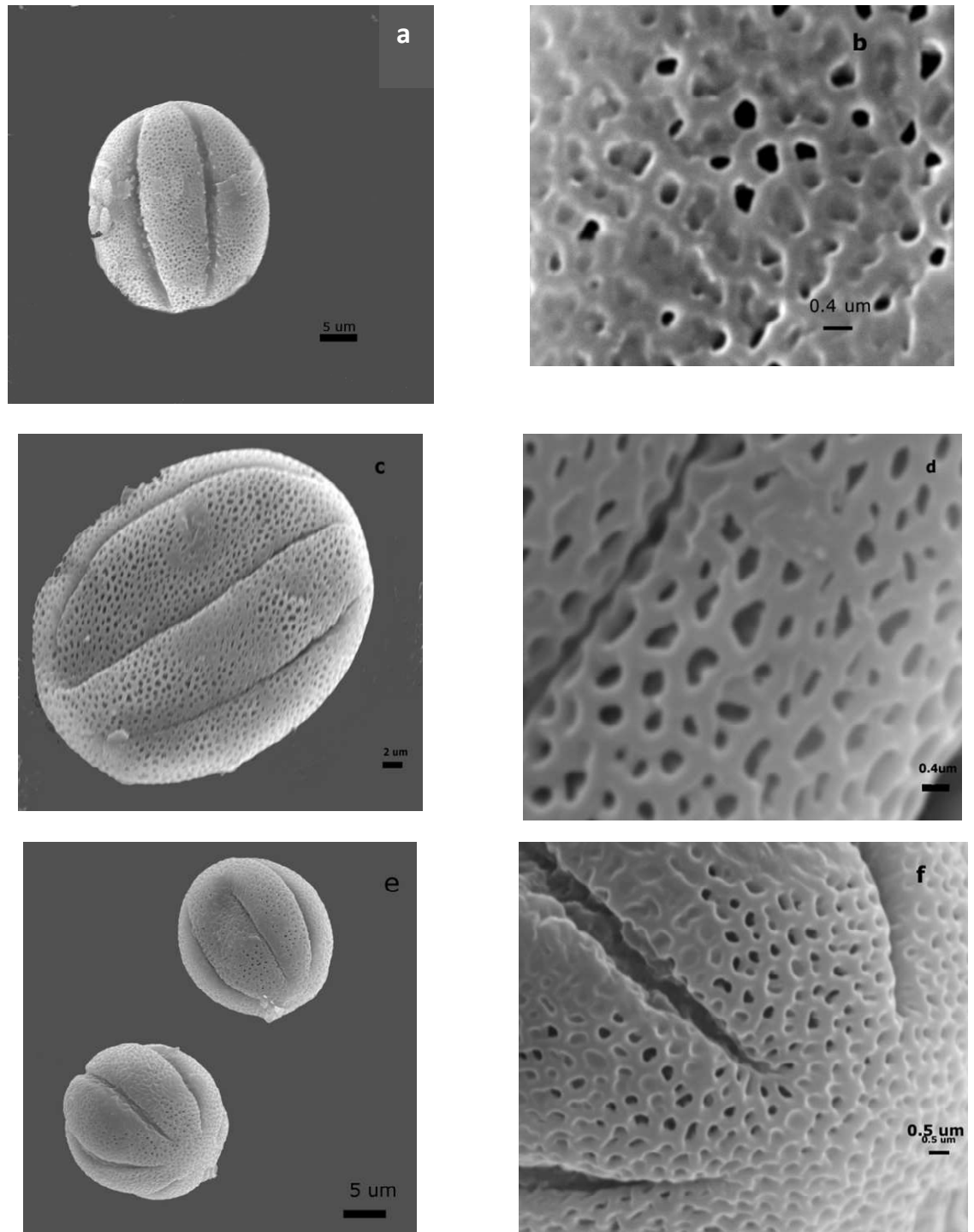


Figure 20: Microphotographies de grains de pollen de quelques taxons du complexe Satureja (suite).

Forme du grain de pollen et de l'exine a et b : *Calamintha hispidula* P02964137; c et d : *Micromeria hochreutineri* P02964025 ; e et f : *Micromeria debilis* var *villosissima* P0441107.

3.3.3. Dénombrement chromosomique

Le résultat du dénombrement chromosomique est présenté dans le tableau 17. La taille des chromosomes varie entre 0.1 μm et 5 μm . Ce qui rend difficile le dénombrement et l'établissement de caryotypes et de caryogrammes.

Tableau 17 : Nombre chromosomique de quelques taxons du complexe *Satureja*.

Taxons	Populations	Code	2n	n
<i>Clinopodium alpinum</i> subsp. <i>meridionale</i>	Megriss1	ME-AC1	18	9
<i>C. alpinum</i> subsp. <i>meridionale</i>	Boutaleb	DJB-AC1	18	9
<i>C. alpinum</i> subsp. <i>meridionale</i>	Tafat	TFN-AC1	18	9
<i>C. alpinum</i> subsp. <i>meridionale</i>	Tikjda	TKJ-AC2	18	9
<i>C. alpinum</i> subsp. <i>meridionale</i>	Megriss2	ME-AC2	18	9
<i>Micromeria graeca</i> L.	Gouraya1	GUR-MI1	30	-
<i>M. graeca</i> L.	Gouraya2	GUR-MI2	30	-

Le nombre chromosomique trouvé dans cette étude est conforme avec la littérature en particulier pour l'espèce *Clinopodium alpinum* subsp. *meridionale* qui présente une stabilité de cytotype chez toutes les populations étudiées.

Dans le genre *Micromeria* section *Micromeria* seul les dénombrements chromosomiques suivants $2n=30$, $2n=50$, et $2n=60$ sont retenus par Bräuchler *et al.* en 2005.

3.3.4. Comportement méiotique

Les analyses méiotiques faites sur quelques populations nous ont permis d'avoir le niveau de ploïdie des populations étudiées (tableau 18). Toutes les populations de *Clinopodium alpinum* subsp. *meridionale*, étudiées présentent neuf chromosomes ($n=9$). Il n'y a pas de variabilités entre les cytotypes. La population de Megriss, présente une cytomixie qui consiste en une migration des chromosomes entre les CMP à travers des connections cytoplasmiques.

La cytomixie est observée aux stades PI, AI, MI et MII entre 2 à 8 CMP (Figure 21 B, C, D, E, F). Nous avons également noté d'autres anomalies comme des chromosomes retardataires en MII ou AI (Figure 21 H, I). Ce phénomène entraîne une variation du nombre de chromosomes dans les gamètes formés.

Tableau 18 : Résultat de l'analyse méiotique sur *Clinopodium alpinum* subsp. *meridionale*.

Taxons	Provenances	Codes	Nombre haploïde	Anomalies
<i>Clinopodium alpinum</i> subsp. <i>meridionale</i>	Djebel Megriss	MEG-AC1	n=9	Cytomixie, Chromosomes retardataires
	Djebel Boutaleb	DJB-AC1	n=9	pas d'anomalies
	Djebel Tafat	TFN-AC1	n=9	pas d'anomalies
	Djurdjura	TKJ-AC2	n=9	pas d'anomalies

Nous avons également observé des aberrations dans les tétrades : tétrades et triades avec des microcytes, des monades (figure 22).

La cytomixie, considéré comme un phénomène assez commun chez les angiospermes, est rapporté par plusieurs auteurs. Chez les angiospermes, elle est observée et nommée pour la première fois par Gates (1911), dans les CMP du genre *Oenothera*.

Ce phénomène n'est pas rapporté pour les taxons du complexe *Satureja* dans la littérature, mais il est observé par Song et Li (2009) pour *Salvia miltiorrhiza*, durant les premières phases de la prophase I dans les CMP.

Il n'y a pas de consensus scientifique quant à la signification de la cytomixie, mais certains auteurs pensent qu'il s'agit d'un phénomène naturel contrôlé génétiquement et influencé par des facteurs physiologiques et environnementaux pouvant avoir une signification évolutive (Lone et Lone, 2013). Ghanima et Talaat (2003), Boldrini *et al.*, (2006) considèrent qu'il s'agit d'un mécanisme évolutif, du fait de son implication dans le changement du nombre de chromosomes des gamètes. Mursalimov *et al.* (2015) ont démontré que la migration de chromatine d'une cellule à une autre n'entraîne pas d'altération de chromatine ou de dommage à l'ADN.

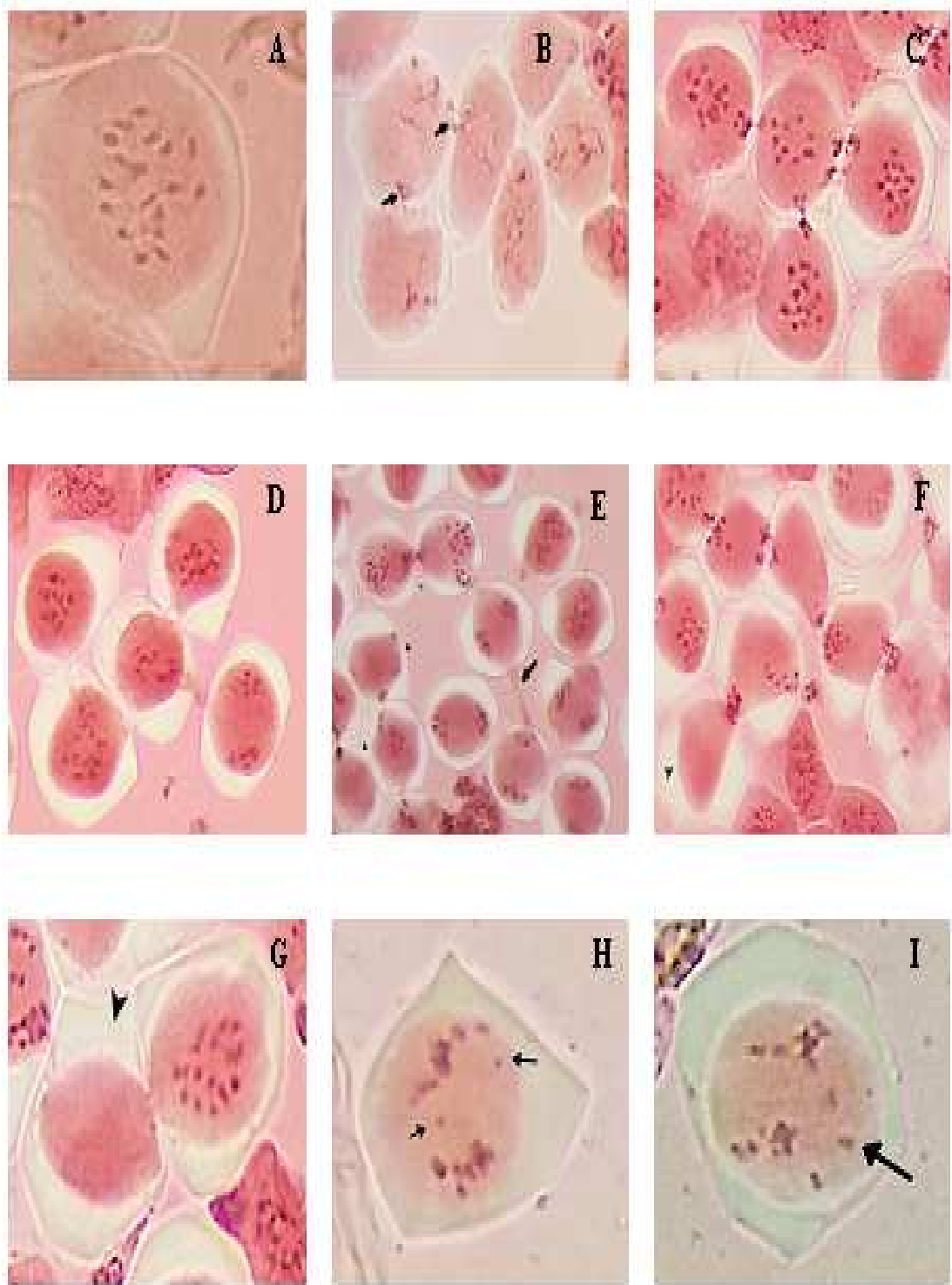


Figure 21 : Photomicrographies des CMP dans *Clinopodium alpinum* subsp. *meridionale* (Nyman) Govaerts

(A) : Diacinèse avec 18 bivalents ; Cytomixie : (B): Trois CMP en PI montrant un transfert de chromatine via plusieurs ponts cytomictique (flèches) (C) et (D): Plus de deux cellules impliquées dans la migration de chromatine en MI, (E) : CMP montrant un pont cytoplasmique entre deux cellules (flèche) en MII (F) et (G): Migration complète de chromatine et CMP vide (tête de flèche) ; Anomalies méiotiques : (H) et (I): chromosomes retardataires en AI (flèche) (Grossissement A : 1000x, B-I :400x)

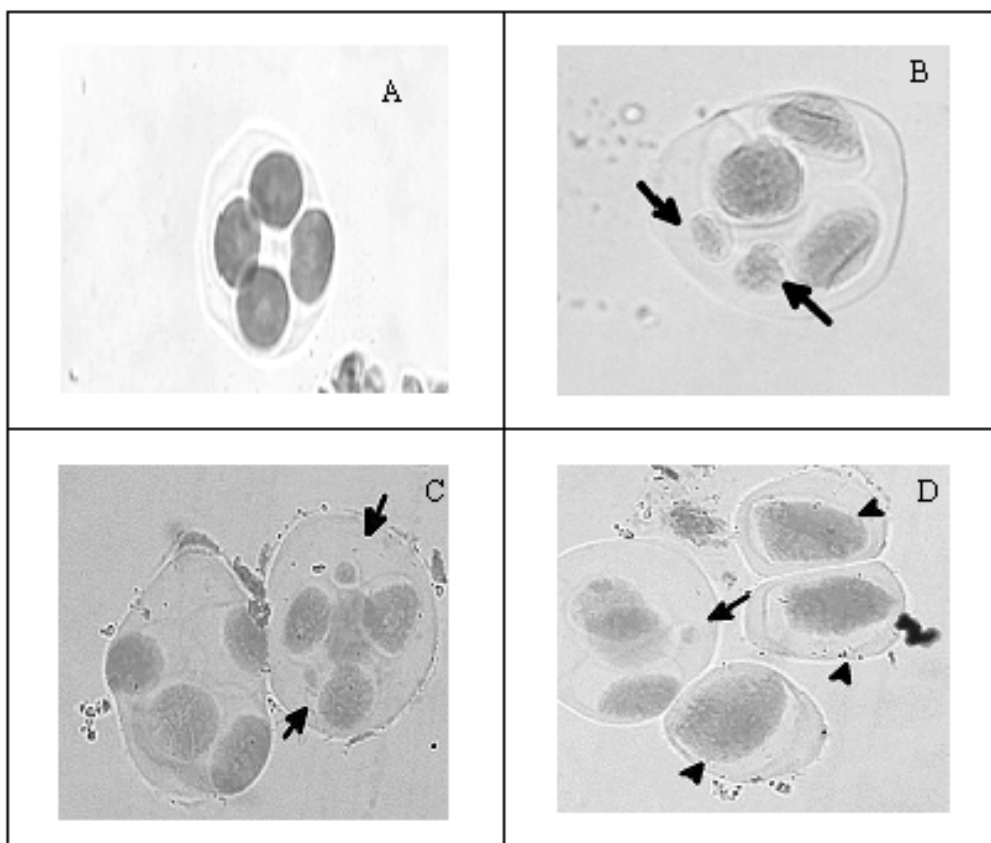


Figure 22 : Microphotographies de CMP observées chez *Clinopodium alpinum* subsp. *meridionale* (population Megriss MEG-AC1).

A – Tétrade normale ; B, C – Triades avec des microcytes (flèches) ; D – triade avec microcyte (flèche) et monades (tête de flèche). 1000X.

3.3.5. Discussion

Nous constatons une grande variation interspécifique de forme, de répartition et de densité des poils. De même qu'une variation intraspécifique par organe observé. Les glandes peltées (subsessiles ou sessile) sont les plus régulièrement représentés au sein de la famille des Labiatae et représentent selon Navarro et El Oualidi (2000) un état ancestral et peut être un bon critère de classification.

Clinopodium candidissimum et *C. x alboviridis* qui présentent des feuilles à aspect tomenteux, ont des poils ramifiés. Melnikov (2015) propose la classification de ces taxons dans la section *Stellatocapillus* basée sur la présence de poils ramifiés dit « stellates ». Cette section comprend également l'hybride *Clinopodium* × *alboviridis* (Faure et Maire) Melnikov, *comb. nov.* ($\equiv$ *Satureja* × *alboviridis* Faure et Maire, 1929).

Martins et Pastori (2004), en se basant sur les coupes anatomiques à la paraffine citent trois types de poils capités pour *Melissa officinalis* récoltée au Portugal :

Type 1 : à cellule basale, 2 cellules du pédicelle et deux cellules apicales formant la tête ;

Type 2 : à cellule basale, 1 cellule du pédicelle court et deux cellules apicales formant la tête. ;

Type 3 : à cellule basale, 1 cellule du pédicelle court et une seule cellule apicale formant la tête.

Kaya (2016) décrit quatre types de poils capités sur les tiges : type 1 – avec une tête unicellulaire sessile, type 2 – avec une tête unicellulaire et un pédicelle unicellulaire ; type 3 – avec une tête unicellulaire et un pédicelle bicellulaire court ou long ; type 4 – à tête unicellulaire et un pédicelle à trois cellules.

Les poils peltés des *Clinopodium alpinum* décrit par Kaya (2016) sur les tiges des espèces appartenant au genre *Acinos* ont quatre cellules sécrétrices. Les poils peltés trouvés par Kaya et Koca (2004) sur les feuilles présentent 12 cellules sécrétrices.

Conclusion

L'étude des taxons du complexe *Satureja* sur des spécimens algériens conservés dans les Herbiers (MPU, P, G et ENA) nous a permis de voir l'étendue de la richesse floristique algérienne. Ces Herbiers possèdent une collection riche de spécimens ayant servi à l'identification de certains taxons (types, holotypes, syntypes) et constituent une base importante pour l'étude botanique systématique.

Dans la révision présentée dans cette étude, nous optons pour une conception large du genre *Clinopodium* en y incluant les genres *Clinopodium s. s.*, *Calamintha* et *Acinos* jusqu'à ce que d'autres études, moléculaires viennent confirmer les limites génériques. Les genres *Micromeria* et *Satureja s. s.* sont maintenant clairement détachés des *Clinopodium* et forment des genres séparés comme attestés par les résultats de l'analyse ADN faite par Bräuchler *et al.* (2010).

La plupart des flores européennes traitent le complexe *Satureja* dans sa conception étroite en séparant les genres *Acinos*, *Calamintha* et *Clinopodium*. Aucun résultat scientifique, aussi bien sur des études englobant l'ensemble des taxons que des études locales, n'appuie cette circonscription. En conséquent, la délimitation générique est un choix du classificateur.

La limite génétique entre les genres n'est pas bien établie comme l'atteste l'existence d'hybrides entre ces deux genres, ce qui rend difficile leur séparation. A ce jour, aucune étude phylogénétique n'est arrivée à trancher quant à leur maintien ou à leur séparation.

De même, à l'échelle spécifique, certains taxons posent des problèmes d'identification dûs à l'hétérogénéité des feuilles pour une même espèce. L'hybridation possible entre ces espèces accentue cette difficulté. A l'exemple des espèces formant l'agrégat *Calamintha nepeta*.

L'hybride endémique *Clinopodium x alboviridis* présente des caractères intermédiaires entre les deux parents aussi bien à l'échelle macroscopique que microscopique (poils).

La flore algérienne compte 26 taxons appartenant au complexe *Satureja*, leur identification sur le terrain se fait sur la base de caractères morphologiques sommaires n'est pas toujours fiable.

Plusieurs variétés ont été décrites dans les anciennes flores uniquement sur la base de caractères morphologiques simples telles que la longueur et la forme relâchée de l'inflorescence (*Calamintha candidissima* var. *laxiflora*, *Micromeria graeca* var. *laxiflora*, *Micromeria graeca* var. *micrantha*), la taille des bractées (*Micromeria debilis* var. *villosissima*). La stabilité de ces variétés n'a pas encore été vérifiée.

L'analyse macromorphologique, appuyée par l'analyse statistique qui a fait apparaître les variables qui apportent le maximum d'information, confirme l'importance de certains caractères tels que la nervation et la marge des feuilles. L'importance du port de la plante, en particulier de la souche, est également mise en exergue par l'analyse statistique.

Le caractère nervation sur tous les organes est utilisé dans les études systématiques de ce groupe (Ryding, 2006 ; Melnikov, 2016).

L'analyse macromorphologique mérite d'être poursuivie avec un plus grand échantillonnage afin de cibler les caractères morphologiques phares à utiliser dans une clé d'identification des taxons du complexe *Satureja*.

La valeur systématique des caractères micro-morphologiques est confinée à la sous-tribu des Menthinae. La grande diversité des stomates et des trichomes dans la tribu des Mentheae est utile aux rangs générique et spécifique. Leur utilisation peut être utile dans l'identification des espèces. L'analyse anatomique a permis de mettre en évidence trois types de poils tecteurs et quatre types de poils sécréteurs (peltés et capités), que nous avons classé par type.

L'étude caryologique n'est pas exhaustive et ne touche que quelques populations des espèces *Clinopodium alpinum* subsp. *meridionale* et *Micromeria graeca*. Nous n'avons pas trouvé des cytotypes pour ces populations. La littérature révèle de nombreux cas de polyploïdie pour les espèces de *Satureja*. Nous avons également observé, un phénomène

cytologique dans les cellules mères de pollen en division, une cytomixie, rapporté pour la première fois pour les taxons du complexe *Satureja*.

L'étude des pollens a permis de distinguer entre les grains de pollen oblés et sphériques, qui ont une taille comprise entre 19.7 μm et 39.7 μm .

Ce travail soulève certains centres d'intérêt tels que :

-L'urgence de la protection effective de certaines endémiques algériennes telles que, *Clinopodium candidissimum*, *C. pomelianum* et *C. hispidulum*, l'habitat de ces espèces étant lui-même menacée. La rationalisation de l'utilisation de la première espèce, largement exploitée dans la région d'Oran et de Tlemcen est souhaitable.

-La nécessité d'établir une clé d'identification des taxons algériens plus fiable avec une nomenclature adaptée aux récentes avancées en taxinomie du groupe. Les clés d'identification des anciennes flores ne sont plus adaptées et l'utilisation des flores européennes peut induire à une erreur d'identification.

-L'étude de la biologie de certaines espèces telle que *Clinopodium alpinum* subsp. *meridionale* dont certaines populations présentent un phénomène de cytomixie jamais signalée auparavant.

-Recherche *in situ* des espèces dont la présence est douteuse afin de mettre à jour la liste floristique algérienne. Le cas se pose pour l'hybride x *Clinopodium alboviridis*, *C. hispidulum* et *C. acinos*. Des prospections sont également nécessaires pour éventuellement compléter la liste avec de nouvelles espèces.

Nous constatons, ces dernières années un regain d'intérêt pour la botanique systématique. Cet intérêt est fortement relayé par l'utilisation des sciences participatives à travers les réseaux d'identification et de partage d'information en ligne. Nous n'avons pas souhaité utiliser cet outil dans cette étude, mais nous préconisons son utilisation à l'avenir avec les précautions nécessaires.

Bibliographie

-----A-----

- Adanson M., 1763. Familles des plantes, vol. 2. Vincent, Paris.
- Afzel-Rafii Z., 1984. Les pollens du genre *Salvia* et leur évolution. *Pollen et Spores* 25: 351-366.
- Alan S. et Ocak A., 2009. Taxonomical and morphological studies on the genus *Calamintha* Miller (Lamiaceae) in Turkey. *Biological Diversity and Conservation*, 2, 125-143.
- Angiosperm Phylogeny Group (APG), 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III Botanical Journal of the Linnean Society, Volume 161, Issue 2 October 2009.
- Antunes T. and Sevinat-Pinto I., 1991. Glandular trichomes of *Teucrium scorodonia* L. morphology and histochemistry. *Flora* 185: 65-70.
- Antunes T., Sevinat-Pinto I., Barroso J. G., Figueiredo A. C., Pedro L. G., Fontinha S. S. et Scheffer J. C., 1995. Morphology and histochemistry of trichomes of *Teucrium abutiloides* L'Hert. (Lamiaceae) an endemic species of Madeira. *Bol. Mus. Funchal*, Supl. n° 4: 21-27.
- Antunes T., Sevinat-Pinto I., Figueiredo A. C., Barroso J. G., Pedro L. G., Fontinha S. S. et Scheffer J. C., 1997. Morphology and distribution of trichomes in two endemic *Teucrium* species of Macaronesia. *Acta bot. Gallica*, 144(3), 363-369.
- Arabaci T., Dirmenci T., Celep F., 2010. Morphological character analysis in Turkish *Micromeria* Benth. (Lamiaceae) species with a numerical taxonomic study. *Turk J Bot.* 34 (2010) 379-389.
- Ascensão L., Mota L. et Castro M. de M., 1999. Glandular trichomes on the leaves and flowers of *Plectranthus ornatus*: morphology, distribution and histochemistry. *Annals of Botany* 84: 437-447.

-----B-----

- Babu C. R., 1969. Proposal to Conserve the Generic Name Sub *Micromeria* Benth. (1829) (Lamiaceae) against *Xenopoma* Willd. (1811) (Lamiaceae) and *Zygis* Desv. (1825) (Lamiaceae). *Taxon*, 18: 733-734.
- Ball P. W., 1972. Taxonomic and nomenclatural notes on European Labiatae (*Acinos* Miller, *Calamintha* Miller, *Lamium* L., *Satureja* L.). *Bot. J. Linn. Soc.* 65: 352.

- Ball P. W. et Getliffe, M. F., 1972. Saturgu. In T. G. Tutin, V. H. Heywood, N. A. Burges, D. M. Moore, D. H. Valentine, S. M. Walters & D. A. Webb (Eds), *Flora Europaea, Notulae Systematicae ad Floram Europaeam spectantes* No. 13. 3: 163. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ball P.W., 1973. Taxonomic and nomenclatural notes on European Lamiaceae (*Acinos* Miller, *Calamintha* Miller, *Lamium* L., *Satureja* L.). Bot. J. Linn. Soc., 65: 341-358.
- Battandier J. A., 1884. Flore de l'Alger et catalogue des plantes d'Algérie. Ou énumération systématique de toutes les plantes signalées jusqu'à ce jour comme spontanées en Algérie avec description des espèces qui se trouvent dans la région d'Alger. In . Battandier J. A. et Trabut L., 1884. Ed. Adolphe Jourdan Alger. pp :
- Battandier J. A. et Trabut L., 1902. Flore analytique et synoptique de l'Algérie et de la Tunisie. ed. Vve Giralt Alger. pp: 256-260.
- Battandier J. A. et Trabut L., 1888-1890. Flore de l'Algérie : Dicotylédones, pp : 665-715.
- Bazarragchaa B., Myoung L. S. and Yuon L. H., 2012. Pollen morphology of the family Lamiaceae in Mongolia. Journal of Korean Nature Vol. 5, No. 2 169-179.
- Bentham G., 1829. *Micromeria*. Bot. Reg. 15: sub t. 1282.
- Bentham G., 1832-1836. *Labiatarum* genera and species or a description of the genera and species of plants of the order Labiatae with their general history, caracteirs, affinities and geographical distribution. J. Ridgeway and sons, London, 783 P.
- Bentham G., 1848. Labiatae. pp: 212-226 in: Candolle, A. P. de (ed.), *Prodromus Systematis Universalis Regni Vegetabilis*, vol. 12. Treuttel et Wartz, Paris.
- Bentham G., 1876. Labiatae. In. G. Bentham and J. D. Hooker (eds.), *Genera plantarum* 2(2): 1160- 1223.
- Bezić N., Dunkić V. et Radonić A., 2001. Glandular appartus structure and essantial oil constituents of *Satureja cuneifolia* Ten. *Acta Biologica Cracoviensia Series botanica* 43: 65-68.
- Bisio A., Corallo A., Gastaldo P., Romussi G., Ciarallo G., Fontana G., De Tommasi N. et Profumo P., 1999. Glandular hairs and secreted material in *Salvia blepharophylla* Brandeggee ex Epling grown in Italy. *Annals of Botany*, 83 : 441-452.
- Boissier P.-E., 1879. *Flora orientalis* : sive, Enumeratio plantarum in Oriente a Graecia et Aegypto ad Indiae fines hucusque observatarum, vol 4 (2). Ed. Lugduni Genève, pp: 629-670
- Boissier P.-E. et Reuter G.-F., 1852. *Pugillus plantarum novarum Africae borealis Hispaniaeque australis*. Edition Fred Ramboz et Soc. Genève 1852, pp : 92-96.

- Boix F. Y., Pimentel Victório C., Antunes Defaveri A.-C., Do Carmo De Oliveira Arruda R., Sato A. et Salgueiro Lage C. L., 2011. Glandular trichomes of *Rosmarinus officinalis* L.: Anatomical and phytochemical analyses of leaf volatiles. *Plant Biosystems An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology: Official Journal of the Societa Botanica Italiana*, 145:4, 848-856.
- Boldrini K.R., Pagliarini M.S. et Valle C.B., 2006. Cell fusion and cytomixis during microsporogenesis in *Brachiaria humidicola* (Poaceae). *South Afr. J. Bot.* 72: 478-481.
- Bosabalidis A. M. et Tsekos, 1984. Origanum glandular hair formation in *Origanum* species. *Annals of Bot.* 53 : 559-563 (1984).
- Bothmer R., 1967. *Bot. Not.* 120: 202-208.
- Bräuchler C, Meimberg H, Abele T et Heubl G., 2005. Polyphyly of the genus *Micromeria* Benth. (Lamiaceae) - Evidence from cpDNA sequence data. *Taxon* 54: 639-650.
- Bräuchler C, Meimberg H et Heubl G., 2006. New names in Old World *Clinopodium*. The transfer of the species of *Micromeria* sect. *Pseudomelissa* to *Clinopodium*. *Taxon* 55: 977-981.
- Bräuchler C., Ryding O. et Heubl G., 2008. The genus *Micromeria* (Lamiaceae), a synoptical update. *Willdenowia* 38: 363-410.
- Bräuchler C., Meimberg H. et Heubl G., 2010. Molecular phylogeny of Menthinae (Lamiaceae, Nepetoideae, Mentheae) – taxonomy, biogeography and conflicts. *Molec Phylogen Evol* 55: 501-523.
- Bräuchler C., 2013. Das *Clinopodium* (*Calamintha*) *nepeta*-Aggregat in der Flora von Bayern. *Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft* 83: 161-168.
- Briquet J., 1895. Les Labiées des Alpes maritimes. Études monographiques sur les Labiées qui croissent spontanément dans la chaîne des alpes maritimes et dans le département Français de ce nom. Partie III– Basel & Genève.
- Briquet, J. 1896. Labiatae. Pp. 183-380 in: Engler, A. & Prantl, K. (eds.), *Die natürlichen Pflanzenfamilien*, Teil 4, Abteilung 3a. Wilhelm Engelmann, Leipzig.
- Bryan T. D. et Sytsma T., 2012. Phylogenetic, biogeography and staminal evolution in tribe Mentheae (Lamiaceae). *American Journal of Botany* 99(5) : 933–953. 2012.
- C-----
- Cantino P. D. et Sanders R. W., 1986. Subfamilial classification of Labiatae. *Systematic Botany*, 11(1): 163-185.

- Cantino P.D., 1990. The phylogentic significance of stomata and trichomes in the Labiatae and Verbenaceae. *Journal of the Arnold Arboretum* 71: 323-370.
- Cantino P. D., 1992. Towards a phylogenetic classification of the Labiatae. In R. M. Harley and T. Reynolds (Editors). *Advances in Labiatae Science*, pp 27- 37. Royal Botanical Garden, Kews.
- Cantino P. D., Harley R. M. et Wagstaff S. J., 1992. Genera of Labiatae: status and classification. *in* R. Harley and T. Reynolds (Editors). *Advances in Labiatae Science*. pp: 511-522. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Cantino et Wagstaff, 1998 ; A reexamination of North American *Satureja s.l.* (Lamiaceae) in light of molecular evidence. *Brittonia* 50: 63–70.
- Castro, M., Fraga, P., Torres, N. et Rosselló, J. A. 2007: Cytotaxonomical observations on flowering plants from the Balearic Islands. *Ann. Bot. Fennici* 44:409-415.
- Celep F., Kahraman A., Atalay Z. et Doğan M., 2014. Morphology, anatomy, palynology, mericarp and trichome micromorphology of the rediscovered Turkish endemic *Salvia quezelii* (Lamiaceae) and their taxonomic implications. *Plant Syst Evol* (2014) 300:1945–1958.
- Chabert A., 1891. Troisième note sur la flore d’Algérie. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 38 : 388-389.
- CINB (Code International de la Nomenclature Botanique), 2006. Saint louis. Code International de la Nomenclature Botanique 2006 vienne.
- CINB Code International de la nomenclature botanique, 1983. Vol. 111, Ed. Frans A. Stafleu., pp : 81-161.
- D-----
- Davis P. H. et Leblebici. E., 1982. Flora of Turkey and East Aegean Islands, 7. in Davis ed. Edinburgh: University Press, pp: 329-345.
- Debeaux M. O, 1894. Flore de la Kabylie du Djurdjura ou catalogue méthodique et raisonné de toutes les plantes vasculaires et spontanées observées jusqu’à ce jour dans cette contrée. éd. Librairie des Sciences naturelles de Paul Klincksieck, pp : 283-303.
- Desfontaines R., 1798. *Flora Atlantica. sive historia plantarum quae in Atlante, agro tunetano et algeriensi crescunt*, Tomus secundus 2, Paris: L.G. Desgranges, pp : 1-33.
- DeWolf G. P. Jr., 1955. A note on the name *Calamintha*. *Rhodora*, Vol. 57, No. 675 (March, 1955), pp. 73-78.
- Diosdado Fernández J. C., Vioque Peña J., Pastor Díaz J. E. et Pérez E., 1993. Números cromosómicos para la flora española, 691-719. *Lagascalia* 17(1): 173-184.

Dobignard A. et Chatelain C., 2012. Index synonymique de la flore d'Afrique du nord volume 4 : Dicotyledoneae : Fabaceae-Nymphaeaceae. Edition des conservatoires et jardin Botaniques. Genève. pp : 260 -318.

Doroszenko A., 1986. Taxonomic studies on the *Satureja* complex (Labiatae). PhD Edinbrough University and Royal Botanic Garden, 294 P.

Drew B. T. et Sytsma K. J., 2012. Phylogenetics, biogeography and staminal evolution in the tribe *Mentheae* (Lamiaceae). American Journal of Botany 99(5): 933–953.

-----E-----

El-Gazzar, A. et Watson L., 1970. Taxonomic study of Labiatae and related genera. New Phytol. 69: 451- 48

Epling C., Jativa C. 1964. Revisión del género *Satureia* en el América del Sur. Brittonia 16: 393–416.

Erdtman G., 1945. Pollen morphology and plant taxonomy. IV. Labiatae, Verbenaceae and Avicenniaceae. Svensk Bot. Tidskr. 39: 279-285.

Erdtman G., 1986. Pollen morphology and plant taxonomy: Angiosperms. An introduction to palynology. 3e ed. Ed. Leidden E. G. Brill, Netherlands pp: 1-29.

-----F-----

Fahn A., 1988. Secretory tissues in vascular plants. New Phytol. Volume 108, Issue 3 March 1988, pp: 229–257.

Fernandes R., 1959. As plantas portuguesas da secção *Acinos* (Moench) Briquet do género *Satureja* L. Bol. Soc. Brot., sér. 2, 33: 120-143.

Ferrari J. P., 1984. Dictionnaire et étymologie de la flore Française. Ed. Le Chevalier Paris France, 225 P.

Fernandes A. et Leitao M. T., 1985. Contribution à l'étude citotaxonomique des Spermatophyta du Portugal. XVIII. Lamiaceae Mem. Soc. Brot. 27: 27-75.

Font Quer, 1934. Flora Iberica Selecta, Cent. I, n.º 79, 1934.

-----G-----

Galland N., 1988. Recherche sur l'origine de la flore orophile du Maroc : étude caryologique et cytogéographique. Université Mohammed V, Institut scientifique, 1988 - 168 P.

Galland N. et Favarger C., 1985. Notes de taxonomie et de nomenclature sur la flore orophile du Maroc. Candollea 40: 231 -235.

Gates 1911, Pollen formation in *Oenothera gigas*. Ann Bot 25:909 – 940

- Gay H., 1889. Florule de Blida. Revue Botanique Bulletin mensuel de la Société Française de Botanique. N°xx pp : 130-133.
- Ghanima, A.M. et Talaat, A.A. 2003. Cytomixis and its possible evolutionary role in a Kuwaiti population of *Diplotaxis harra* (Brassicaceae). Botanical Journal of the Linnean Society, 143: 169-175.
- Govaerts R., 1999. World Checklist Seed Pl. 3(1) : 16-18.
- Grenier J.-C.-M. et Godron D.-A., 1852. Flore de France, ou description des plantes qui croissent naturellement en France et en Corse. Tome deuxième, partie 2, ed. J. Baillière, Paris, pp: 662-664.
- Greuter W. et Raus T., 1985. Med-Checklist Notulae, 10. Willdenowia Bd. 14, H. 2: 299-308.
- Greuter W., Burdet H. M. et Long G., 1986. Med-Checklist, volume 3. A critical inventory of vascular plants of the circum-mediterranean countries. <http://ww2.bgbm.org/mcl/PTaxonDetail.asp>.
- Greuter W. et Raus T., 2012. Med-Checklist, Notulae, 31. Willdenowia 42: 287 – 295.
- H-----
- Hanlidou E., Kokkini S., Bosabalidis A. M. et J.-M. Bessiere. 1991. Glandular trichomes and essential oil constituents of *Calamintha menthifolia* (Lamiaceae). P1. Syst. Evol. 177:17-26 (1991).
- Harley, M.M., Paton, A., Harley, R.M., Cade, P.G. 1992 Pollen morphological studies in tribe Ocimeae (Nepetoidea: Labiatae) I. *Ocimum* L. Grana Palynologica 31: 161-176.
- Harley R. M. et Granda Paucar A., 2000. List of Species of Tropical American *Clinopodium* (Labiatae), with New Combinations. Kew Bulletin, Vol. 55, No. 4 (2000), pp. 917-927.
- Harley R.M. , Atkins S., Budantsev A.L., Cantino P.D., Conn B.J., Grayer R., Harley M. M., Kok de R., Krestovskaja T., Morales R., Paton A. J., Ryding O. et Upson , 2004. Labiatae. In J. W. Kadereit (ed.), The families and genera of vascular plants. VII. Flowering Plants Dicotyledons : Lamiales (except Acanthaceae including Avicenniaceae). Springer-Verlag Berlin Heidelberg, pp: 167-275.
- Hochreutiner B. P. G., 1904. Le sud oranais. Etudes floristiques et phytogéographiques faites au cours d'une exploration dans le Sud-Ouest de l'Algérie en 1901. Vols. 7-8 Annuaire, Conservatoire et jardin botaniques de la ville de Genève. pp: 196-206.
- Hu G.-X., Balangcod T. D. et Xiang C.-L., 2012. Trichome micromorphology of the Chinese-Himalayan genus *Colquhounia* (Lamiaceae), with emphasis on taxonomic implications. Biologia 67/5: 867—874.

Husain S. Z., Marin P. D., Šilič C., Qaiser M. and Petcovič B., 1990. A micromorphological study of some representative genera in the tribe *Saturejeae* (Lamiaceae). Botanical Journal of the Linnean Society, 103: 59-80.

-----J-----

Jacquet , 1771. *Thymus patavinus*, Observ. Bot. 4: 7 (1771).

Jahandiez E. et Maire R., 1934. *Catalogue des plantes du Maroc spermatophytes et ptéridophytes*. T. 3 Dicotylédones gamopétales esice et Supplément aux vol. 1 et 2

Jahier J., Chevre A. M., Delourme R., Eber F., Tannguy A. M., 1992. Techniques de cytogénétique végétale, ed. INRA. 184 P.

Jamzad Z. et Hasani-Nejad M., 2014. Taxonomic implications of pollen exine morphology in infrageneric classification of *Scutellaria* (Lamiaceae). Nordic Journal of Botany 32: 233–244.

Janicsák G., Veres K., A. Z. Kakasy et Máthé I., 2006. Study of the oleanolic and ursolic acid contents of some species of the Lamiaceae Biochemical Systematics and Ecology 34 (2006) 392 – 396.

JODZ, 2012; Décret exécutif n° 12-03 du 10 Safar 1433 correspondant au 4 janvier 2012 fixant la liste des espèces végétales non cultivées protégées. pp 12-29

Jordan A., 1846. Observations sur plusieurs plantes nouvelles rares ou critiques de la France. Quatrième fragment. Maison Libraire, Quai des Augustins, 19 Paris.

Judd W. S., Campbell C. S., Kellog E. A. et Stevens P., 2004. Botanique systématique une perspective phylogénétique. Ed. de Boeck Université, 2^e édition. pp : 30-120.

-----K-----

Kaufmann M. et Wink M., 1994. Molecular systematics of the *Nepetoideae* (family Labiatae): phylogenetic implications from *rbcL* gene sequences. *Z Naturforsch.* 49c, 635-645.

Kaya A., 2002. Morphological variations in *Acinos alpinus* and *Acinos rotundifolius* (Labiatae) growing in Turkey. *Flora mediterranea*, 12 : 261-274.

Kaya A. et Koca F. 2004. Comparative leaf anatomical studies of *Acinos* species (Labiatae) from Turkey. *Nord. J. Bot.* 23 (5): 1–12.

Kaya A. 2016. Comparative root and stem anatomy of six *Clinopodium* (Lamiaceae) taxa. *Biologia*, 71/12: 1330-1337.

Kuntze O., 1891. *Revisio Generum Plantarum*. A. Felix, Leipzig, vol. 2: pp. 513-516.

-----L-----

- Lapie et Maige A., 1914. Flore forestière illustrée comprenant toutes les espèces ligneuses de l'Algérie et les espèces ligneuses les plus répandues en Tunisie, au Maroc et dans le midi de la France. Ed. ORLHAC, 357 P.
- Linné C. von, 1753. Species plantarum, Tome II ed Holmae impensis Laurentii Salvii. pp: 561-601.
- Lone F. A. et Lone S., 2013. Cytomixis a well known but less understood phenomenon in plants. International Journal of Recent Scientific Research Vol. 4, Issue, 4, pp. 347-352.
- Loon J. et Jong de M., 1978. IOPB. Chromosome number reports. LIX. Taxon 27(1): 57-60.
- Lopez Gonzales G. et Bayer E., 1988. El genro *Ziziphora* L. (Labiatae) en el Mediterraneo occidental y sus relaciones con El *Acinos* Miller, Parentesco o Convergencia. Lagasalia 15 (extra): 49-64.
- Löve Á., 1968. IOPB Chromosome number reports. XVIII Taxon, Vol. 17, No. 4 (Aug., 1968), pp. 419-422.
- M/N-----
- Maire R., 1933. Études sur la flore et la végétation du Sahara central. Mémoires de la Société d'histoire naturelle de l'Afrique du Nord. n° 3, p:185.
- Marin M., Ascensão L. and Lakušić B., 2012. Trichomes of *Satureja horvatii* Šilic (Lamiaceae) – Micromorphology and histochemistry. Arch. Biol. Sci., Belgrade, 64 (3), 995-1000.
- Marin M., Jasnić N. et Ascensão L., 2013. Histochemical, micromorphology and ultrastructural investigation in glandular trichomes of *Micromeria thymifolia*. Botanica Serbica 37 (1): (2013) 49-53.
- Martin E., Cetin O., Dirmenci T., Ay H., 2011. Karyological studies of *Clinopodium* L. (Sect. Pseudomelissa) and *Micromeria* Benth. s. str. (Lamiaceae) from Turkey//Caryologia. Vol. 64, № 4 : 398–404.
- Martins M. B. G. et Pastori S. P., 2004. Anatomia foliar com ênfase nos tricomas secretores e análise cromatográfica do óleo essencial de *Melissa officinalis* L. (Lamiaceae). Revu Bras. Pl. Med. Botucatu, v6.,n2, pp:77-82.
- Mc Neill J., Barrie F.R., Buck W.R., Demoulin V., Greuter W., Hawksworth D.L., Herendeen P.S., Knapp S., Marhold K., Prado J., Prud'homme Van Reine W.F., Smith G.F., Wiersema J.H., Turland N.J., 2012. International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Melbourne Code) adopted by the Eighteenth International Botanical Congress Melbourne, Australia, July 2011. Regnum Vegetabile 154: 1-248.

- Botanical Congress Melbourne, Australia, July 2011. <http://iapt-taxon.org/nomen/main.php>.
- Melnikov D., 2015. New sections of the genus *Clinopodium* L. (Lamiaceae) and their synopsis. *Turczaninowia* 18: 103–112.
- Melnikov D., 2016. New taxa in the genus *Clinopodium* L. (Lamiaceae). *Turczaninowia* 19 (2): 86–98.
- Miller P., 1754. The Gardeners dictionary. Containing the methods of cultivating and improving all sorts of trees, plants, and flowers, for the kitchen, fruit, and pleasure ed. Gardens. 4e ed., without pagination.
- Moench C., 1794. Methodus plantas horti botanici et agri Marburgensis : a staminum situ describendi. 1744-1805 Marburgi Cattorum: in officina nova libraria academiae.
- Moon H-K, Vinckier S., Smets FLS E., and Huysmans S., 2008. Palynological evolutionary trends within the tribe Mentheae with special emphasis on subtribe Menthinae (Nepetoideae: Lamiaceae). *Plant Syst Evol* 275:93–108.
- Moon H-K, Hong Fls S-P, Smets E., and Huysmans S., 2009. Phylogenetic significance of leaf micromorphology and anatomy in the tribe Mentheae (Nepetoideae: Lamiaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society*, 160, 211-231.
- Moon H-K, Smets FLS E., and Huysmans S., 2010. Phylogeny of tribe Mentheae (Lamiaceae): The story of molecules and micromorphological characters. *Taxon* 59 (4) August 2010: 1065-1076.
- Morales R., 1990. Números cromosómicos de plantas occidentales, 582-590. *Anales Jard. Bot. Madrid* 47 (1): 193–198.
- Morales R., 1991. El género *Micromeria* Benth. (Labiatae) en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Anales Jard. Bot. Madrid* 48 (2): 131-156.
- Morales Valverde R., 1993. Sinopsis y distribución del género *Micromeria* Benth.. *Bot. Complutensis* 18: 157–168.
- Morales R., 2000. Diversity in Mediterranean and Macaronesian Labiatae. *Portugaliae Acta Biol.* 19: 31-48.
- Morales R., Quintanar A., Cabezas F., Pujadas A.J., Cirujano S., 2010. Lamiaceae in Castroviejo S., Aedo C., Gómez Campo C., Laínz M., Montserrat P., Morales R., Muñoz Garmendía F., Nieto Feliner G., Rico E., Talavera S. et Villar L. (Eds.), *Flora Ibérica. Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol. XII. Verbenaceae-Labiatae Callitrichaceae*. Real Jardín Botánico, C.S.I.C. Madrid. <http://www.floraiberica.es/miscelania/noticias/VolumenXII.ph>

- Morton J. K. Fls, 1962. Cytotaxonomic studies on the West African Labiatae. J. Linn. Soc. Bot., 58, 372, p. 231-283.
- Munby G., 1847. Flore de l'Algérie. Ou Catalogue des plantes indigènes du royaume d'Alger. Accompagné des descriptions de quelques espèces nouvelles ou peu connues. Edition Paris: J.-B. Baillière. pp: 57-62.
- Murín A., 1997. Karyotaxonomy of some medicinal and aromatic plants. Thazia-J. Bot. 7 : 75-88.
- Mursalimov S., Permyakova N., Yu., Deineko E., Andreas Houben A., et Dmitri Demidov D., 2015. Cytomixis doesn't induce obvious changes in chromatin modifications and programmed cell death in tobacco male meiocytes. Front. Plant Sci., 12 October 2015
- Mutel (1836). Flore française destinée aux herborisations ou description des plantes avec l'analyse des genres. Tome 3. Edition Levrault Paris, juillet 1836. pp : 1-64.
- Navarro T. et El Oualidi J., 2000. Trichome morphology in *Teucrium* L. (Labiatae). A taxonomic review. Anales Jard. Bot. Madrid 57 (2) :277-297.
- O/P-----
- Osman A.K., 2012. Trichome micromorphology of Egyptian *Ballota* (Lamiaceae) with emphasis on its systematic implication. Pak. J. Bot., 44(1): 33-46, 2012.
- Özler H., Pehlivan S., Kahraman A., Doğan M., Celep F., Başer A., Yavru A., and Bagherpour S., 2011. Pollen morphology of the genus *Salvia* L. (Lamiaceae) in Turkey. Flora, 206: 316–327.
- Pérez de Paz P. L., 1978. Revisión del género *Micromeria* Benth.. (Lamiaceae-Stachyoideae) en la región Macaronésica. *Inst. Est. Canar. (C.S.I.C.). Monografías* (Sec. 4: Ciencias Naturales): 15 (5 de la Sec. 4): 1-338.
- Pignatti S., 1982. Flora d'Italia, vol. 1 éd. Edagricole, 1ère édition, Via Emilia Levante, 31 – Bologna, pp : 383-485.
- Jia P., Gao T., et Xin H., 2011. Changes in structure and histochemistry of glandular trichomes of *Thymus quinquecostatus* Celak. The Scientific World Journal Volume 2012, Article ID 187261, 7 pages.
- Poiret J. L. M., 1789. Voyage en Barbarie, ou Lettres écrites de l'ancienne Numidie pendant les années 1785 et 1786, sur la religion, les coutumes et les moeurs des Maures et des Arabes-Bédouins; avec un essai sur l'histoire naturelle de ce pays. 2^e partie Ed. Chez J.B.F. Née de la Rochelle, Paris, pp : 185-189.
- Pomel A. N., 1874. Nouveaux matériaux pour la flore atlantique. Partie I. édit. Savy. Paris, St Lager Alger, pp: 112-124.

Prather, L.A., Monfils, A.K., Posto, A.L., Williams, R.A. (2002). Monophyly and phylogeny of *Monarda* (Lamiaceae): Implications of sequence data from the internal transcribed spacer (ITS) region of nuclear ribosomal DNA. *Systematic Botany* 27: 127-137.

-----Q/R-----

Quezel P. et Santa S., 1962. Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales, éd. C.N.R.S Paris, Tome I. pp : 33-39.

Quezel P. et Santa S., 1963. Nouvelle flore de l'Algérie et régions désertiques méridionales. éd. C.N.R.S Paris, Tome II, pp : 781-793.

Roe K. E., 1971. Terminology of hairs in the genus *Solanum*. *Taxon* 20: 501-508.

Ruíz de Clavijo E., 1993. Números cromosómicos para la flora Española 664--690. *Lagascalia* 17: 161--172.

Ryding O., 1994. The importance of pericarp structure in the classification of Labiatae. *Lamiales Newsletter* N° 3: 1-3.

Ryding O., 2006. Revision of the *Clinopodium abyssinicum* group (Labiatae). *Botanical Journal of the Linnean Society* 150: 391--408.

-----S/T/U-----

Sajna M. et Sunojkumar P., 2018. Trichome micromorphology and its systematic significance in Asian *Leucas* (Lamiaceae). *Flora* 242, 70-78.

Salmaki Y., Zarre Sh., Jamzad Z. et Bräuchler C., 2009. Trichome micromorphology of Iranian *Stachys* (Lamiaceae) with emphasis on its systematic implication. *Flora*, 204: 371-381.

Sanders R. W et Cantino P. D., 1984. Nomenclature of the subdivisions of the Lamiaceae. *Taxon*, Vol. 33, No. 1 (Feb., 1984), pp. 64-72.

Saouli N. 2005. Biologie et phytochimie d'une espèce endémique algérienne *Saccocalyx satureioides* Coss. et Durrieu. Mémoire de Magister, Université Ferhat Abbas Sétif 1.

Satil F., Kaya A. et Dirmenci T., 2011. The taxonomic value of leaf anatomy and trichome morphology of the genus *Cyclotrichium* (Lamiaceae) in Turkey. *Nordic Journal of Botany* 29 : 3848.

Scopoli J. A., 1772. *Flora carniolica exhibens. Plantas carnioliae indigenas et distributas in classes, genera, species, varietates, ordine Linnaean.* Tome 1, 2e éd., Ed.Impensis Ioannis Pauli Krauss, Bibliopalaee vindobonensis.

Serrato-Valenti G., Bisio A., Cornara L. et Ciarallo G., 1997. Structural and histochemical investigation of the glandular trichomes of *Salvia aurea* L. leaves, and chemical analysis of the essential oil. *Annals of Botany* 79: 329-336.

- Sevinate-Pinto I., et Antunes T., 1991. Glandular trichomes of *Teucrium scorodonia* L. ultrastructure and secretion. *Flora* 185: 207-213.
- Stace C.A., 1989. New combinations in the British and Irish Flora. *Watsonia*, 17, 435-448.
- Stevens P. F., 2012. Angiosperm Phylogeny Website. Version 12, July 2012 <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>.
- Theodoridis S., Stefanaki A., Tezcan M., Aki C., Kokkini S., Vlachonasios K.E., 2012. DNA barcoding in native plants of the Labiatae (Lamiaceae) family from Chios Island (Greece) and the adjacent Çeşme-Karaburun Peninsula (Turkey). *Mol. Ecol. Res.* Vol. 12: 620–633.
- Thiers, B., 2016. [continuously updated]. Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>.
- Tomás-Barberán F. A. et Wollenweber E., 1990. Flavonoid aglycones from the leaf surfaces of some Labiatae species. *Plant Systematics and Evolution*, Vol. 173, No. 3/4 (1990), pp. 109-118
- Tournefort P., 1694. *Elements de botanique ou méthode pour connaitre les plantes* Tome 1. Ed. impri. Roy. Paris France, pp : 146-178.
- Trabut L., 1935. *Repertoire des Noms indigènes des Plantes spontanées, cultivées et utilisées dans Je Nord de l'Afrique*. ed. LaTypolitho et jean Carbonel, Alger, pp : 233-234.
- Trabut L., 1887. *D'Oran à Mechria. Notes botanique et catalogue des plantes remarquables*. ed. Adolphe Jordan, 36 P.
- Trusty J.L., Olmstead, R.G., Bogler, D.J., Santos-Guerra A., Francisco-Ortega, J., 2004. Using molecular data to test a biogeographic connection of the Macaronesian genus *Bystropogon* (Lamiaceae) to the New World : a case of conflicting phylogenies. *Systematic Botany* 29: 702-715.
- Turner G. W., Ghershenzon J. et Croteau R. B., 2000 (a). Development of peltate glandular trichomes of peppermint. *Plant physiol*, Vol. 124, pp. 665-680.
- Turner G.W., Ghershenzon J. et Croteau R. B., 2000 (b). Distribution of peltate glandular trichomes on developing leaves of peppermint. *Plant physiol*, Vol. 124, pp.655-663.
- Tutin et al., *Fl. Eur.* 3: 167 (1972)]
- Ubera, J. 1987. *Micromeria* Benth.. Pp. 437-438 Valdes, B., Talavera, S. et Femandes Galiano, E. eds: *Flora vascular de Andalucia occidental*, 2. Éd. Ketres Sevilla.
- Venkatachalam KV, Kjonaas R and Croteau R., 1984. Development and essential oil content of secretory glands of sage (*Salvia officinalis*). *Plant Physiol* 76 : 148-150.

- Wagner J. G., 1991. Secreting glandular trichomes: More than just hairs. *Plant physiol.* 96, 675-679.
- Wagstaff S.J., Olmstead, R.G., Cantino, P.D. 1995. Parsimony analysis of cpDNA restriction site variation in subfamily Nepetoideae (Labiatae). *Am. J. Bot.* 82: 886–892.
- Wagstaff S.J. et Olmstead R. G., 1997. Phylogeny of Labiatae and Verbenaceae inferred from rbcL sequences. *Systematic Botany* 22:165–179.
- Wagstaff S.J., Hickerson, L., Spangler, R., Reeves, P.A., Olmstead, R.G. 1998. Phylogeny and character evolution in Labiatae s.l. inferred from cpDNA sequences. *Plant Syst. Evol.* 209: 265–274.
- Watson L. et Dallwitz M. J., 2000. The families of flowering plants: descriptions, illustrations, identification, and information retrieval. Version: 14th December 2000. <http://biodiversity.uno.edu/delta/>
- Werker E., Putievsky E., Ravis U., Dudai N. et Katzir L., 1993. Glandular hairs and essential oil in developing leaves of *Ocimum basilicum* L. (Lamiaceae) *Annals of Botany* 71: 43-50.
- Wink M. et Kaufmann M., 1996. Phylogenetic relationships between some members of the subfamily Lamioideae (Family Labiatae) inferred from nucleotide sequences of rbcL gene. *Bot. Acta* 109: 139-148.
- Wunderlich R., 1967. Ein Vorschlag zu einer natürlichen Gliederung der Labiaten aufgrund der Pollenkörner, der Samenentwicklung und des reifen Samens. *Oesterr. Bot. Z.* 114: 383-483.
- Xiang C.-L., Funamoto T., Evangelista E. V., Zhang Q. et Peng H., 2014. Pollen morphology of the East Asiatic genus *Chelonopsis* (Lamioideae: Lamiaceae) and allied genera, with reference to taxonomic implications and potential pollination ecology. *Plant Biosystems* 147:3, 620-628.
- Zoz I. G. et Litvinenko V. I., 1979. On the division of the family Lamiaceae Juss. into natural groups. *Bot. Zhurn.* 64: 989-997.

Sitographie :

GDB: <http://gdebelaire.com>

Index herbariorum dans <http://www.nybg.org/bsci/ih/>

IPNI: The International Plant Names Index (<http://www.ipni.org>)

JSTOR Plant Science : <http://www.plants.jstor.org>

MNHN-Paris (www.mnhn.fr/base)

Plantlist <http://www.theplantlist.org/tpl/record/kew-43437>

TROPICOS (www.tropicos.org)

Annexe 1 : Les « *Satureja* » dans la classification des Labiatae de Linné en 1753

DIDYNAMIA GYMNOSPERMIA. 567

Scordium spinosum odoratum. Corn. can. 123. Barr.

var. 319. t. 202.

Habitat - - - - -

SATUREJA.

1. SATUREJA capitulis terminalibus, foliis lanceolatis. *virginiana.*
Satureja virginiana. Herm. par. 218. t. 218.
Pulegium erectum virginianum angustifolium, floribus
in cymis dispositis. Moris. hist. 3. p. 371. f. 11. t.
7. f. 8.
Clinopodium foliis lanceolatis acuminatis, capitulis ter-
minibus. Hort. cliff. 304. Gron. virg. 65. Roy.
lugdb. 314.
Clinopodium pulegii angusto rigidoque folio, virginia-
num, flosculis in cymis dispositis. Pluk. alm. 110. t.
54. f. 2.
Serpentaria virginiana. Bocc. mus. 2. p. 161. t. 115.
Habitat in Virginia. 2.
Stamina in fundo corollae latent Antheris minimis effe-
ctis, ut fere posset genere proprio tradi.
2. SATUREJA verticillis fastigiatis concatenatis, foliis juliana.
lineari-lanceolatis.
Satureja floribus verticillatis, foliis lanceolatis glabris.
Roy. lugdb. 324.
Satureja spicata. Baub. pin. 218.
Satureja perennis, verticillis spicatis & densius disposi-
tis. Moris. hist. 3. p. 412. f. 11. t. 17. f. 4.
Habitat in Hetruria, in Tyrrheni maris asperis, Floren-
tiae. 2.
3. SATUREJA floribus verticillatis, foliis ovatis acutis. *Thymbra.*
Roy. lugdb. 324.
Thymus frutescens, verticillis fere nudis globosis, foli-
is ovato-lanceolatis. Hort. cliff. 306.
Thymbra legitima. Clus. hist. 1. p. 358.
Thymum creticum pone verticillatum. Barr. rar. 279.
t. 898.
Habitat in Creta.
4. SATUREJA verticillis lanuginosis, dentibus calyci- *massichina.*
nis seraceis pilosis. Hort. cliff. 306. Hort. nps. 160.
sub Thymo.
Samplicus f. Marum massichen redolens. Baub. pin.
224.
Marum vulgare f. Clinopodium. Dod. pempt. 271.
Habitat in Hispaniae petrosis. 2. 5. SA-
- graca.* 5. SATUREJA pedunculis corymbosis lateralibus gemi-
nis, bracteis calyce brevioribus.
Satureja annua orientalis tenuior, ad singulos nodos flori-
fera. Moris. hist. 3. p. 411. f. 11. t. 17. f. 2.
Clinopodium creticum. Alp. exot. 265. t. 264.
Habitat ad Archipelagum. ☉
Facie convenit cum S. montana, aqua differt foliis mi-
nus mucronatis; sed praecipue corymbis florum, qui u-
trinque non soli sed bini; accedit quod bractee f. in-
volucrum in hac minimum est; in montana vera longi-
tudine corymbi.
- montana.* 6. SATUREJA pedunculis dichotomis lateralibus solita-
riis, foliis mucronatis.
Satureja pedunculis dichotomis, verticillis concatenatis.
Vir. cliff. 57. Hort. nps. 161. Roy. lugdb. 324. Sauv.
monsp. 142.
Satureja montana. Baub. pin. 218.
Satureja perennis. Riv. mon. 41.
Melissa foliis linearibus integerrimis. Hort. cliff. 308.
Habitat in Hetruria, Narbona. 2.
- hortensis.* 7. SATUREJA pedunculis bifloris. *Vir. cliff. 87. Hort.*
nps. 161. Mat. med. 284. Roy. lugdb. 324. Sauv.
monsp. 142.
Satureja hortensis. Baub. pin. 218.
Satureja altera. Cam. epit. 487.
Thymus erectus annuus, foliis lanceolato-linearibus.
Hort. cliff. 306.
Habitat in G. Narbonensi & Italia. ☉
- capitata.* 8. SATUREJA floribus spicatis, foliis carinatis puneta-
tis ciliatis. Mat. med. 283.
Thymus capitatus qui dioscoridis. Baub. pin. 219.
Thymum legitimum. Clus. hist. 1. p. 357.
Habitat in Creta, Baetica, Hispani, Graecia. 2.
- origanoides.* 9. SATUREJA foliis ovatis serratis, corymbis termina-
libus dichotomis.
Thymus foliis ovatis acuminatis serratis, corymbis late-
ralibus terminalibus pedunculatis. Gron. virg. 64.
Calamintha mariana, mucronatis rigidioribus & crenatis
foliis, flosculorum calyculis villis argenteis summo
marginem fimbriatis. Pluk. mant. 35. t. 344. f. 2.
Calamintha erecta virginiana, mucronato folio glabro.
Moris. hist. 3. p. 413. f. 11. t. 19. f. 7.
Habitat in Virginia.

CLINOPODIUM

1. CLINOPODIUM capitulis subrotundis hispidis, bracteis fere nullis.

Clinopodium foliis ovatis, capitulis verticillatis. *Hort. cliff.* 305. *Fl. suec.* 479. *Roy. lugdb.* 313.
 Clinopodium origano simile. *Bauh. pin.* 224.
 Clinopodium. *Cam. epit.* 563.
Habitat in rupestribus Europæ, Canada. &
Americana ex seminibus duplò minores gerit corollas, cæ-
terum eadem.

incanum.

2. CLINOPODIUM foliis subtus tomentosis, verticillis explanatis, bracteis lanceolatis.
 Clinopodium foliis lanceolatis serratis, verticillis pedunculatis. *Roy. lugdb.* 313.
 Clinopodium, menthæ folio, incanum & odoratum. *Dill. elsb.* 87. t. 74. f. 85.
 Clinopodium majus virginianum non ramosum, verticillis majoribus, floribus brevioribus carneis. *Morif. hist.* 3. p. 374. f. 11. t. 8. f. 4.
 Clinopodium Serpentaria dictum, latiori folio, capitulis grandioribus. *Pluk. mant.* 51. t. 344. f. 7. *Raj. suppl.* 298.
 Origanum foliis ad summum capillum canis. *Raj. hist.* 1229.
Habitat in Europa boreali. &

ragosum.

3. CLINOPODIUM foliis rugosis, capitulis axillaribus pedunculatis explanatis radiatis.
 Clinopodium rugosum, capitulis scabiosis. *Dill. elsb.* 88. t. 75. f. 86.
 Scabiosa affinis, chrysanthemi facie, tenui folio, americana. *Pluk. alm.* 335. t. 222. f. 1.
 Sideritis spicata, scrophulariæ folio, flore albo, spiciis brevibus habitioribus rotundis pediculis infidentibus. *Sloan. jam.* 65. *hist.* 1. p. 174. t. 109. f. 2.
 Mentha americana inodora, foliis subincanis. *Raj. suppl.* 284.
 Mentha melissoides americana. *Pluk. mant.* 129.
 Melissa altissima globularia. *Plum. spec.* 6.
Habitat in Carolina, Jamaica, Gallia aquinellia. &

MELISSA.

officinalis. 1. MELISSA racemis axillaribus verticillatis; pedicellis simplicibus.

Melissa floribus ex alis inferioribus subsessilibus. *Hort. cliff.* 307. *Hort. nps.* 163. *Mat. med.* 294. *Roy. lugdb.* 320. *Sant. monsp.* 149.
 Melissa hortensis. *Bauh. pin.* 229.
 Apiastrum f. Melissophyllum. *Lob. hist.* 217.
Habitat in montibus Genevensibus, Allobrogeis, Italicis. &

grandiflora. 2. MELISSA pedunculis axillaribus dichotomis longitudine florum.

- Calamintha magno flore. Bamb. pin. 227. Riv. mon. 43.*
Calamintha montana præstantior. Bess. exst. est. 7. t. 7. f. 1.
Habitat in Hetruria montesit. 2
3. MELISSA pedunculis axillaribus dichotomis longitu- *Calamintha,*
 dine foliorum.
Melissa floribus ex alis superioribus pedunculo commu-
ni confertis. Hort. cliff. 307. Roy. lugdb. 320. Mat.
med. 295. Sauv. monsp. 149.
Calamintha vulgaris & officinarum germanicæ. Bamb.
pin. 228.
Calamintha montana. Dod. pempt. 98.
Habitat in Italia, Hispania, Gallia, clivis saxosis. 2
4. MELISSA pedunculis axillaribus dichotomis folio lon- *Nepeta,*
 gioribus, caule decumbente.
Melissa floribus ex alis superioribus, pedunculo dichoto-
mo, caule procumbente. Hort. cliff. 308. Grænvirg. 65.
Roy. lugdb. 321. Sauv. monsp. 149. Gort. gele. 337.
Calamintha pulegii odore C. Nepeta. Bamb. pin. 228.
 5. *Calamintha montana præalta, pulegii odore. Barr. mus.*
2. p. 45. t. 40. f. 38.
Habitat in Italia, Gallia, Anglia, Helvetia aggeribus
glareosis.
5. MELISSA racemis terminalibus, pedunculis solitariis *crucis,*
 brevissimis.
Calamintha lacina, ocymii foliis. Bamb. pin. 569.
Calamintha, pulegii odore, minor. Barr. ic. 1166.
Calamintha clinopodii austriaci foliis, odore pulegii.
Pluk. alm. 75. t. 163. f. 4
Habitat Monspelli.
6. MELISSA fruticosa, ramis attenuatis virgatis, foliis *fruticosa,*
 subtus tomentosis.
Melissa caule fruticoso, racemis verticillatis. Roy. lugdb.
321.
Calamintha hispanica frutescens, mari folio. Tournef.
mus. 494.
Habitat in Hispania. 3
7. MELISSA floribus verticillatis glomeratis secundum *Pulegioid.*
 longitudinem caulis, foliis tomentosis. *Grænvirg.*
167.
Habitat in Virginia, Canada. 3
Planta spinosa, brachiata: Ramis brevioribus, simpli-
cibus.

Annexe 2 : Les Labiatae d'Algérie.

Tableau 19 : Synthèse des genres de Labiatae cités dans la flore de Quezel et Santa (1963)

Sous-famille	Tribu	Sous-tribus	Genre	Distribution ₁	1	2	Noms des taxons*
Ajugoideae Kostel. (1834) (=Teucrioideae (Dumort.) Caruel (1884).	-	-	<i>Ajuga</i> L.	Euras.	3	4	<i>A. chamaepitys</i> (L.) Schreb.(1774). <i>A. iva</i> subsp. <i>iva</i> <i>A iva</i> subsp. <i>pseudoiva</i> <i>A. reptans</i> L.(1753)
			<i>Teucrium</i> L.	Cosm .régions tempérées.	22	32	<i>T. albidum</i> Munby (1855). <i>T. atratum</i> Pomel (1874). <i>T. aureiforme</i> Pomel (1874). <i>T. aureo-candidum</i> Andr. (1941). <i>T. botrys</i> L.Sp. Pl. 2: 562 (1753). <i>T. bracteatum</i> Desf. (1798). <i>T. campanulatum</i> L. (1753) <i>T. capitatum</i> L. (1753). <i>T. chamaedrys</i> subsp. <i>gracile</i> (Batt.) Rech. (1941). <i>T. compactum</i> Lag. (1816). <i>T. corymbiferum</i> Desf. (1798). <i>T. flavum</i> subsp. <i>glaucum</i> (Jord. & Fourr.) Ronniger Verh. (1918) <i>T. fruticans</i> L. (1753). <i>T. helichrysoides</i> (Diels) Greuter & Burdet (1985). <i>T. lucidum</i> L. (1759) <i>T. luteum</i> subsp. <i>flavovirens</i> (Batt.) Greuter & Burdet (1985). <i>T. luteum</i> subsp. <i>luteum</i> (1986). <i>T. maghrebinum</i> Greuter & Burdet (1985). <i>T. marum</i> L (1753). <i>T. montanum</i> L. (1753).

							<i>T. polium</i> L. (1753). <i>T. polium</i> subsp. <i>aurasiacum</i> (Maire) Greuter & Burdet (1963). <i>T. polium</i> subsp. <i>chevalieri</i> Maire (1933). <i>T. polium</i> subsp. <i>polium</i> <i>T. pseudochamaepitys</i> L. (1753). <i>T. pseudoscorodonia</i> Desf. (1798). <i>T. ramosissimum</i> Desf. (1798). <i>T. resupinatum</i> Desf. (1798). <i>T. scordium</i> subsp. <i>scordioides</i> (Schreb.) Maire & Petitm. (1908). <i>T. spinosum</i> L. (1753) <i>T. thymoides</i> Pomel (1874).
Scutellarioideae (Dumort.) Caruel (1884).	-	-	<i>Scutellaria</i> L.	Cosm.	2		<i>S. columnae</i> subsp. <i>columnae</i> (1972).
Lamioideae Harley (2003) (inclus Subfam. Stachyoideae (Dumort.) Luer. (1882); Briq. in Engl. & Prantl (1895) et auct. mult., p.p., typ. incl. Subfam. Prasioideae (Benth.) Thomé (1889). Subfam. Pogostemonoideae P.D. Cantino, Harley & Wagstaff in Harley & Reynolds (1992)	-	-	<i>Ballota</i> L.	Europe, Médit., O. Asie	2	5	<i>B. bullata</i> Pomel (1874). <i>B. hirsuta</i> subsp. <i>hirsuta</i> Métro & Sauvage (1955) <i>B. hirsuta</i> subsp. <i>intermedia</i> (Batt.) Patzak (1959) <i>B. hirsuta</i> subsp. <i>maroccana</i> (Murb.) Patzak (1959). <i>B. hirsuta</i> subsp. <i>saharica</i> (Diels) Greuter & Burdet (1984). <i>B. nigra</i> subsp. <i>uncinata</i> (Fiori & Bég.) Patzak (1958).
			<i>Lamium</i> L.	Afrique Nord, Eurasie	7	7	<i>L. amplexicaule</i> L. (1753). subsp. <i>amplexicaule</i> Leiden (1989). <i>L. amplexicaule</i> subsp. <i>mauritanicum</i> (Gand. ex Batt.) Maire (1934). <i>L. bifidum</i> Cirillo (1788). <i>L. flexuosum</i> Ten. (1820). <i>L. garganicum</i> L. (1763). subsp. <i>longiflorum</i> (Ten.) Kerguelen Lejeunea (1987). <i>L. hybridum</i> Vill. (1786). <i>L. purpureum</i> L. Sp. Pl. 2: 579 (1753).

			<i>Leonurus</i> L.	Euras.	1		<i>L. cardiaca</i> L. (1753).
			<i>Marrubium</i> L.	Europe, Médit.	6	5	<i>M. alyssoides</i> Pomel (1874). <i>M. alyssoides</i> Pomel (1874). <i>M. peregrinum</i> L. [(1753). <i>M. supinum</i> L. (1753) <i>M. vulgare</i> L. (1753).
			<i>Moluccella</i> L.	Médit. Au Nord Ouest de l'Inde	1		<i>M. spinosa</i> L. (1753).
			<i>Phlomis</i> L.	Asie, Chine	4	5	<i>P. bovei</i> de Noé (1855). <i>P. bovei</i> subsp. <i>bovei</i> Med-Checklist (1986). <i>P. crinita</i> Cav. (1795). <i>P. crinita</i> subsp. <i>mauritanica</i> (Munby) Murb. (1905). <i>P. herba-venti</i> L. (1753) <i>P. herba-venti</i> subsp. <i>herba-venti</i> (1972) <i>P. herba-venti</i> subsp. <i>pungens</i> (Willd.) De Filippis <i>P. purpurea</i> L.Sp. <i>P. purpurea</i> subsp. <i>caballeroi</i> (Pau) Rivas Mart. (1976).
			<i>Prasium</i> L.	Médit.	1		<i>P. majus</i> L. (1753)
			<i>Sideritis</i> L.	N temp. Eurasie	8	11	<i>Maropsis deserti</i> (de Noé) Pomel (1874).≡ <i>Sideritis.deserti</i> de Noé <i>S. arborescens</i> subsp. <i>ortonadae</i> (Font Quer & Pau) Maire (1932). <i>S. guyoniana</i> Boiss. & Reut. Pugill. (1852) <i>S. incana</i> subsp. <i>atlantica</i> (Pomel) Dobignard, (2012).≡ <i>S..atlantica</i> Pomel [basion.] <i>S. incana</i> subsp. <i>edetana</i> (Font Quer) Mateo & M.B. (1990). <i>S. incana</i> subsp. <i>incana</i> <i>S. maura</i> de Noé in Balansa, (1852).

							<i>S. montana</i> L. (1753) <i>S. ochroleuca</i> de Noé ex Willk. (1859). <i>S. pusilla</i> (Lange) Pau Bull. (1906) <i>S. pusilla</i> subsp. <i>pusilla</i> Phanerog. (1994) <i>S. pusilla</i> subsp. <i>numidica</i> Batt. (1919). <i>S. pusilla</i> subsp. <i>romana</i> (1934).
			<i>Stachys</i> L.	Cosmopolite des régions temp.	4		<i>S. annua</i> (L.) L. (1763) <i>S. arenaria</i> Vahl Symb. Bot. (Vahl), (1791). <i>S. arvensis</i> (L.) L. (1763). <i>S. brachyclada</i> de Noé in Balansa, (1852). <i>S. circinata</i> L'Hér. Stirp. (1786). <i>S. duriaei</i> de Noé (1848). <i>S. guyoniana</i> Batt. (Bat. & Trabut)(1890). <i>S. hydrophila</i> Boiss. (1853). <i>S. maritima</i> Gouan (1764). <i>S. marrubiiifolia</i> Viv. (1825). <i>S. mialhesii</i> de Noé (1855). <i>S. ocymastrum</i> (L.) Briq. (1893). <i>S. officinalis</i> subsp. <i>algeriensis</i> (de Noé) Franco (1984). <i>S. saxicola</i> subsp. <i>chelifensis</i> Quézel & Simonn. (1959)
Nepetoideae Luerss.(1882)	(Dumort.) Menthae Dumort.	Salviinae (Dumort.) Endl. (1838).	<i>Salvia</i> L.	Régions temp.	19	19	<i>S. aegyptiaca</i> L. (1753) <i>S. aethiopsis</i> L. (1753). <i>S. algeriensis</i> Desf (1798). <i>S. argentea</i> L. (1762) <i>S. balansae</i> de Noé (1851). <i>S. barrelieri</i> Etl. <i>Salvia</i> : 46 (1777). <i>S. chudaei</i> Batt. & Trab. (1907). <i>S. fruticosa</i> Mill. (1768). <i>S. jaminiana</i> de Noé (1855). <i>S. lanigera</i> Poir. In Lam., (1817). <i>S. lavandulifolia</i> subsp. <i>blancoana</i> (Webb & Heldr. ex Walp.) Rosúa & Blanca (1986). <i>S. officinalis</i> L. (1753)

							<i>S. phlomoides</i> Asso (1784). <i>S. phlomoides</i> subsp. <i>africana</i> (Maire) Greuter & Burdet (1985). <i>S. pseudojainiana</i> L. Chevall (1905). <i>S. sclarea</i> L. (1753). <i>S. sylvestris</i> L. (1753). <i>S. pseudojainiana</i> L. Chevall. (1905). <i>S. tingitana</i> Etl. (1777). <i>S. verbenaca</i> L. (1753). <i>S. viridis</i> L. (1753).
			<i>Rosmarinus</i> L.	Médit.	3		<i>R. eriocalyx</i> Jord. & Fourr. (1866). <i>R. × lavandulaceus</i> . de Noé ex Debeaux ≡ <i>R. eriocalyx</i> Jord. & Fourr. × <i>R. officinalis</i> L. (1888) <i>R. officinalis</i> L. (1753).
			<i>Lycopus</i> L.	Eurasie, Australie	1		<i>L. europaeus</i> L. (1753).
		Menthinae (Dumort.) Endl. (1838).	<i>Mentha</i> L.	Temp.	6		<i>M. aquatica</i> L. (1753). <i>M. cervina</i> L. (1753). <i>M. longifolia</i> (L.) L. (1756). <i>M. longifolia</i> subsp. <i>longifolia</i> (2005). <i>M. × piperita</i> L. ≡ <i>M. aquatica</i> L. × <i>M. spicata</i> L. (1753). <i>M. pulegium</i> L. (1753). <i>M. spicata</i> L. (1753). <i>M. suaveolens</i> Ehrh. Beitr. Naturk. (Ehrhart), (1792). <i>M. suaveolens</i> subsp. <i>suaveolens</i> Med-Checklist (1986).
			<i>Thymbra</i> ***	Région Med, Anatolia et N Iraq	1	1	<i>T. capitata</i> (L.) Cav. (1803).
			<i>Hyssopus</i> L.	Sud de l'Europe et Médit.	1		<i>H. officinalis</i> subsp. <i>austro-oranensis</i> Maire (1916).

			<i>Thymus</i> L.	Temp. Eurasie	11		<i>T. algeriensis</i> Boiss. & Reut. (1852). <i>T. dreatensis</i> Batt. (1889). <i>T. guyonii</i> de Noé (1855). <i>T. lanceolatus</i> Desf (1798). <i>T. munbyanus</i> Boiss. & Reut (1852). <i>T. munbyanus</i> subsp. <i>ciliatus</i> (Desf.) Greuter & Burdet (1985). <i>T. munbyanus</i> subsp. <i>coloratus</i> (Boiss. & Reut.) Greuter & Burdet (1985) <i>T. munbyanus</i> subsp. <i>munbyanus</i> Med-Checklist (1986). <i>T. numidicus</i> Poir. (1789). <i>T. pallescens</i> de Noé (1849). <i>T. pallidus</i> subsp. <i>pallidus</i> Med-Checklist (1986). <i>T. piperella</i> L. (1767). <i>T. saturejoides</i> subsp. <i>commutatus</i> Batt. (1911). <i>T. vulgaris</i> L. (1753). <i>T. zygis</i> subsp. <i>gracilis</i> (Boiss.) R. Morales (1984)
			<i>Origanum</i> L.	Euras.	3		
			<i>Satureja</i> L.	Temp. régions chaudes	1	1	<i>S. montana</i> L. (1753).
			<i>Saccocalyx</i> Coss.et Durieu.	Algérie	1		<i>S. satureioides</i> Coss. & Durieu (1853).
			<i>Micromeria</i> Benth.	Temp. Europe, Iles Canaries.	7	8	<i>M. ×bourlieri</i> Maire & Gauth.-Lièvre ≡ <i>M. graeca</i> (L.) Rchb. × <i>M. inodora</i> (Desf.) Benth. (1921). <i>M. debilis</i> Pomel (1874). <i>M. fontanesii</i> K. Koch (1849). <i>M. graeca</i> (L.) Benth. ex Rchb. (1831) <i>M. graeca</i> subsp. <i>graeca</i> (2010). <i>M. hochreutineri</i> (Briq.) Maire (1916).

							<i>M. inodora</i> (Desf.) Benth. (1834). <i>M. juliana</i> (L.) Rchb. (1831). <i>M. nervosa</i> (Desf.) Benth. (1834).
			<i>Clinopodium</i> L	Région temp.	1		<i>C. vulgare</i> L. (1753). subsp. <i>arundanum</i> (Boiss.) Nyman (1855)
			<i>Ziziphora</i> L.	Médit. Asie	3		<i>Z. capitata</i> L. (1753). <i>Z. hispanica</i> L. (1755). <i>Z. tenuior</i> L. (1753).
			<i>Cleonia</i> L	Ibéro- maurétanien	1		<i>C. lusitanica</i> (L.) L. (1763).
			<i>Prunella</i> L.	N temp. Eurasie et N.O. de l'Afrique	2	2	<i>P. laciniata</i> (L.) L. (1763). <i>P. vulgaris</i> L. (1753).
			<i>Acinos</i> Mill.	Médit.	2	2	<i>A. rotundifolius</i> Pers. (1806). <i>A. alpinus</i> subsp. <i>meridionalis</i> (Nyman) P.W. Ball (1972).
			<i>Calamintha</i> Mill.	Euras.	6	8	<i>C. ascendens</i> Jord. (1846). <i>C. candidissima</i> (Munby) Benth. (1848). <i>C. grandiflora</i> subsp. <i>baborensis</i> (Batt.) N. Galland (1985). <i>C. hispidula</i> Boiss. & Reut. (1852). <i>C. menthifolia</i> Host (1831). <i>C. nepeta</i> subsp. <i>heterotricha</i> (Boiss. & Reut.) Dobignard (2009) <i>C. nepeta</i> subsp. <i>spruneri</i> (Boiss.) Nyman (1881). <i>C. nervosa</i> Pomel (1874).
		Nepetinae Coss. & Germ. (1845)	<i>Nepeta</i> L.	Euras. et Afrique du Nord	5	5	<i>N. algeriensis</i> de Noé(1855). <i>N. apuleii</i> Ucria (1793). <i>N. multibracteata</i> Desf.(1798). <i>N. nepetella</i> L. (1759). <i>N. nepetella</i> subsp. <i>amethystina</i> (Poir.) Briq. (1893) <i>N. tuberosa</i> L. (1753). subsp. <i>reticulata</i> (Desf.) Maire(1934).

		Tribe Mentheae: <i>Incertae Sedis</i>	<i>Melissa</i> L.	Europe à l'Iran et Asie	1	1	<i>M. officinalis</i> L. (1753).
	<i>Ocimeae</i> Dumort. (1829).	<i>Lavandulinae</i> Endl. (1838).	<i>Lavandula</i> L	Iles Atlantiques, Médit.	5		<i>L. angustifolia</i> Mill. Gard. Dict., ed. 8, n° 2 (1768). <i>L. antineae</i> Maire Contr. 534b, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N. 20: 32 (1929). subsp. <i>antineae</i> Kew Bull. 58(4): 893 (2004). <i>L. coronopifolia</i> Poir. In Lam., Encycl., Suppl. 3 [Poiret] 1: 308 (1789) <i>L. dentata</i> L. Sp. Pl. 2: 572 (1753). <i>L. multifida</i> L. Sp. Pl. 2: 572 (1753) <i>L. stoechas</i> L. [introduit Macaronésie] Sp. Pl. 2: 573 (1753).
		Ociminae (Dumort.) Schmidt in Martius (1858).	<i>Ocimum</i> L **	pantropical, mostly in Africa,	1	3	<i>O. basilicum</i> L. [Asie trop., cult. & subspont. Afr. N.] Sp. Pl.: 597 (1753). <i>O. floribundum</i> Munby Bull. Soc. Bot. France 2: 286 (1855). <i>O. majorana</i> L. [cultivé et subspontané Afr. N.]Sp. Pl. 2: 590 (1753). <i>O. vulgare</i> L. Sp. Pl. 2: 590 (1753). <i>O. vulgare</i> subsp. <i>glandulosum</i> (Desf.) Ietsw. Leiden Bot. Ser. 4: 110 (1980). <i>O. vulgare</i>

1 : in Quezel et Santa (1963) Et Harley *et al.*, 2004

** : avec l'espèce *Ocimum basilicum* L. cultivée (non citée par Quezel et Santa (1963),

*** : citée par Quezel et Santa 1963, sous le nom de *Thymus capitatus* (L.) Hoffmanns. & Link

Annexe 3 : Taxons appartenant au complexe *Satureja* selon Dobignard et Chatelain (2012).Tableau 20 : Calssification des taxons appartenant au complexe *Satureja* selon Dobignard et Chatelain (2012).

Genre	Espèces/ sous-espèces	Synonymes
<i>Acinos</i> Mill.	<i>Acinos alpinus subsp. meridionalis</i> (Nyman) P.W.Ball, Bot. J. Linn. Soc. 65: 344 (1972).	≡ <i>Satureja.alpina.subsp..meridionalis</i> (Nyman) Greuter & Burdet ≡ <i>Calamintha.alpina.subsp..meridionalis</i> Nyman ≡ <i>Clinopodium.alpinum.subsp. meridionale</i> (Nyman) Govaerts Incl. <i>Calamintha.granatensis</i> Boiss. & Reut. Incl. <i>Melissa.baumgarteni</i> Simonk.
	<i>A rotundifolius</i> Pers., Syn. Pl. 2: 131 (1806).	≡ <i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth. ≡ <i>Clinopodium graveolens</i> subsp. <i>rotundifolium</i> (Pers.) Govaerts ≡ <i>Melissa rotundifolia</i> (Pers.) Benth. ≡ <i>Satureja rotundifolia</i> (Pers.) Briq.
<i>Calamintha</i> Mill.	<i>C. ascendens</i> Jord. Observ. Pl. Nouv. 4: 8 (1846).	≡ <i>C. sylvatica</i> subsp. <i>ascendens</i> (Jord.) P.W. Ball ≡ <i>Clinopodium ascendens</i> (Jord.) Samp. ≡ <i>Clinopodium menthifolium.subsp. ascendens</i> (Jord.) Govaerts ≡ <i>Satureja ascendens</i> (Jord.) K. Malý ≡ <i>Saturej calamintha</i> subsp. <i>ascendens</i> (Jord.) Briq.
	*<i>C. candidissima</i> (Munby) Benth. Prodr. [A.DC] 12: 226 (1848).	≡ <i>Melissa.candidissima</i> Munby ≡ <i>Satureja.candidissima</i> (Munby) Briq. ≡ <i>Clinopodium.candidissimum</i> (Munby) Kuntze
	<i>C. grandiflora</i> (L.) Moench Methodus [Moench]: 408 (1794).subsp. <i>baborensis</i> (Batt.) N. Galland Candollea 40: 233 (1985).	≡ <i>C. baborensis</i> Batt. ≡ <i>Satureja.baborensis</i> (Batt.) Briq. ≡ <i>Clinopodium.grandiflorum</i> subsp. <i>baborense</i> (Batt.) Govaerts ≡ <i>Satureja.grandiflora</i> subsp. <i>baborensis</i> (Batt.) Maire
	<i>C. hispidula</i> Boiss. & Reut. Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. : 93 (1852).	≡ <i>Satureja hispidula</i> (Boiss. & Reut.) Briq. ≡ <i>Clinopodium hispidulum</i> (Boiss. & Reut.) Govaerts

	? <i>C. menthifolia</i> Host [douteux Afr. N. ?] Fl. Austriaca 2: 129 (1831).	≡ <i>Clinopodium menthifolium</i> (Host) Stace ≡ <i>Satureja menthifolia</i> (Host) Fritsch Incl. <i>C. sylvatica</i> Bromf. Incl. <i>C. nepeta</i> subsp. <i>sylvatica</i> (Bromf.) R. Morales Incl. <i>Satureja calamintha</i> subsp. <i>sylvatica</i> (Bromf.) Briq.
	<i>C. nepeta</i> (L.) Savi Fl. Pis. 2: 197 (1798). subsp. <i>heterotricha</i> (Boiss. & Reut.) Dobignard J. Bot. Soc. Bot. France 46-47: 57 (2009).	≡ <i>C. heterotricha</i> Boiss. & Reut. ≡ <i>Clinopodium heterotrichum</i> (Boiss. & Reut.) Govaerts ≡ <i>Satureja calamintha</i> var. <i>heterotricha</i> (Boiss. & Reut.) Briq ≡ <i>Satureja heterotricha</i> (Boiss. & Reut.) Greuter & Burdet
	<i>C. nepeta</i> (L.) Savi Fl. Pis. 2: 197 (1798) subsp. <i>spruneri</i> (Boiss.) Nyman Consp. Fl. Eur. : 588 (1881).	≡ <i>C. spruneri</i> Boiss. Incl. <i>C. baetica</i> Boiss. & Reut. Incl. <i>C. menthifolia</i> var. <i>baetica</i> (Boiss. & Reut.) Ball Incl. <i>Satureja baetica</i> (Boiss. & Heldr.) Pau Incl. <i>Satureja calamintha</i> (L.) Scheele Incl. <i>C. nepeta</i> subsp. <i>glandulosa</i> (Req.) P.W. Ball Incl. <i>Thymus glandulosus</i> Req. Incl. <i>Calamintha glandulosa</i> (Req.) Benth. Incl. <i>Clinopodium nepeta</i> subsp. <i>glandulosa</i> (Req.) Govaerts Incl. <i>C. officinalis</i> Moench Incl. <i>Clinopodium calamintha</i> (L.) Kunze
	<i>C. nervosa</i> Pomel Nouv. Mat. Fl. Atl. 1: 307 (1875).	Incl. <i>Satureja pomelii</i> Briq. Incl. <i>Clinopodium pomelianum</i> Kuntze
<i>Clinopodium</i> L	<i>C. vulgare</i> L. Sp. Pl. 2: 587 (1753). subsp. <i>arundanum</i> (Boiss.) Nyman Syll. Fl. Eur.: 101 (1855)	≡ <i>Melissa arundana</i> Boiss. ≡ <i>Satureja vulgaris</i> subsp. <i>arundana</i> (Boiss.) Greuter & Burdet Incl. <i>Clinopodium glabrescens</i> Pomel Incl. <i>C. villosum</i> de Noé Incl. <i>Calamintha clinopodium</i> subsp. <i>villosum</i> (de Noé) Maire

<i>Micromeria</i> Benth.	<i>M. ×bourlieri</i> Maire & Gauth.-Lièvre	≡ <i>M. graeca</i> (L.) Rchb. × <i>M. inodora</i> (Desf.) Benth. Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N. 12: 173 (1921).
	<i>M. debilis</i> Pomel Nouv. Mat. Fl. Atl. 1: 122 (1874).	≡ <i>Satureja debilis</i> (Pomel) Briq. ≡ <i>Satureja briquetii</i> var. <i>debilis</i> (Pomel) Maire Incl. <i>Satureja briquetii</i> Maire
	<i>M. fontanesii</i> K. Koch Linnaea 6: 670 (1849).	≡ <i>Satureja filiformis</i> Desf. [syn. subst.] Incl. <i>Satureja battandieri</i> Briq.
	<i>M. graeca</i> (L.) Benth. ex Rchb. Fl. Germ. Excurs. : 311 (1831) subsp. <i>graeca</i>	
	<i>M. hochreutineri</i> (Briq.) Maire Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N. 7: 273 (1916).	≡ <i>Satureja hochreutineri</i> Briq.
	<i>M. inodora</i> (Desf.) Benth. Labiat. Gen. Spec. 4: 375 (1834).	≡ <i>Thymus inodorus</i> Desf. Incl. <i>M. barceloi</i> Willk. Incl. <i>Satureja barceloi</i> (Willk.) Pau Incl. <i>Satureja fontanesii</i> Briq. Incl. <i>Thymus mutisii</i> Caball.
	<i>M. juliana</i> (L.) Rchb. Fl. Germ. Excurs. : 311 (1831).	≡ <i>Satureja juliana</i> L.
	<i>M. nervosa</i> (Desf.) Benth. Labiat. Gen. Spec. : 376 (1834).	≡ <i>Satureja nervosa</i> Desf. Incl. <i>Satureja fortii</i> Pamp.
<i>Satureja</i> L.	<i>S. montana</i> L. [erreur ou éteint Algérie ?] Sp. Pl. 2: 568. (1753)	

Annexe 4 : classifications du genre *Micromeria* Benth.Tableau 21 : Synthèse des classifications du genre *Micromeria* Benth.

Bentham 1834 (trois sections)	Bentham 1848 (11 sections)	Morales 1993 (Six sections)	Harley <i>et al.</i> , 2004 (quatre sections)	Bräuchler <i>et al.</i> 2008 (deux sections)
Section Hesperothymus Benth. Lab. Gen. Sp.: 371 (1834) (exclusivement américain) : <i>M. bracteolata</i> <i>M. brownei</i> <i>M. douglassii</i> <i>M. glabella</i> <i>M. stolonifera</i> <i>M. xalapensis</i>	Section Hesperothymus : <i>M. bracteolata</i> <i>M. brownei</i> <i>M. douglassii</i> <i>M. stolonifera</i> <i>M. xalapensis</i>	Section Hesperothymus Benth. (5 espèces d'Amérique et d'Afrique du sud) <i>M. brownei</i> (Swartz) Benth <i>M. compacta</i> (Killick) R. Morales <i>M. douglassii</i> (Benth.) Benth <i>M. grandiflora</i> Killick <i>M. pilosa</i> Benth.	-	<i>M. compacta</i> (Killick) R. (= <i>Killikia compacta</i> (Killick) Bräuchler, Heubl & Doroszenko (2008).)
-	-	Section Pineolentia Pérez de Paz, (2 espèces) <i>M. pineolens</i> Svent. <i>M. leucantha</i> Svent. ex Pérez de Paz	Section Pineolentia P. Pérez	Section Micromeria (section Pineolentia incluse) 54 espèces acceptées, 32 sous-espèces et 13 variétés
Section Piperella : <i>M. approximata</i> <i>M. australis</i> <i>M. biflora</i> <i>M. canescens</i> <i>M. densiflora</i> <i>M. filiformis</i> <i>M. forbesii</i> <i>M. forskahlei</i> <i>M. gilliesii</i> <i>M. gracilis</i> <i>M. graeca</i> <i>M. inodora</i> <i>M. juliana</i>	Section Piperella : <i>M. alternifolia</i> <i>M. approximata</i> <i>M. australis</i> <i>M. benthamii</i> <i>M. biflora</i> <i>M. canescens</i> <i>M. capitellata</i> <i>M. densiflora</i> <i>M. filiformis</i> <i>M. forbesii</i> <i>M. forskahlei</i> <i>M. gilliesii</i> <i>M. gracilis</i>	Section Micromeria (53 espèces) <i>M. acropolitana</i> Haláscy <i>M. arganietorum</i> (Emb) R. Morales <i>M. benthami</i> Webb & Berthel <i>M. biflora</i> (Ham ex D. Don) Benth <i>M. brivesii</i> Ratt. <i>M. capitellata</i> Benth <i>M. conferta</i> (Coss. & Daveau) Stefani <i>M. cordata</i> Bertol <i>M. cremnophila</i> Boiss. & Heldr. <i>M. cristata</i> (Hampe) Griseb. <i>M. croatica</i> (Pers.) Schott <i>M. debilis</i> Pomel <i>M. elegans</i> Boriss.	Section Micromeria	<i>M. arganietorum</i> (Emb.) R. Morales <i>M. benthamii</i> Webb & Berthel. <i>M. brivesii</i> Batt. <i>M. browiczii</i> Ziel. & Kit Tan <i>M. chionistrae</i> Meikle <i>M. conferta</i> (Coss. & Daveau) Stefani <i>M. cordata</i> (Moris ex Bertol.) Moris <i>M. cremnophila</i> Boiss. & Heldr. in Boiss. <i>M. cremnophila</i> Boiss. & Heldr. subsp. <i>cremnophila</i> <i>M. cremnophila</i> subsp. <i>amana</i> (Rech. f.) P. H. Davis <i>M. cremnophila</i> subsp. <i>anatolica</i> P. H.

<i>M. lanata</i> <i>M. microphylla</i> <i>M. nervosa</i> <i>M. nubigena</i> <i>M. obovata</i> <i>M. ovata</i> <i>M. piperella</i> <i>M. pucntata</i> <i>M. satureioides</i> <i>M. sinaica</i> <i>M. subcordata</i> <i>M. teneriffe</i> <i>M. tenuis</i> <i>M. varia</i>	<i>M. graeca</i> <i>M. helianthemifolia</i> <i>M. hispida</i> <i>M. inodora</i> <i>M. juliana</i> <i>M. julianoides</i> <i>M. lachnophylla</i> <i>M. lanata</i> <i>M. lepida</i> <i>M. microphylla</i> <i>M. myrtifolia</i> <i>M. nervosa</i> <i>M. nubigena</i> <i>M. nubigena.</i> <i>M. obovata</i> <i>M. origanifolia</i> <i>M. ovata</i> <i>M. parviflora</i> <i>M. persica bois</i> <i>M. piperella</i> <i>M. polioides</i> <i>M. pucntata</i> <i>M. satureioides</i> <i>M. serpyllimorpha</i> <i>M. sinaica</i> <i>M. sphaciotica</i> <i>M. spicigera</i> <i>M. staminea</i> <i>M. subcordata</i> <i>M. teneriffe</i> <i>M. tenuifolia</i> <i>M. tenuis</i> <i>M. thymoides</i> <i>M. varia</i> <i>M. xylorhiza</i>	<i>M. elliptica</i> C. Koch <i>M. filiformis</i> (Aiton) Benth <i>M. fontanesii</i> Pomel <i>M. forbesii</i> Benth <i>M. glomerata</i> Pérez de Paz <i>M. guichardii</i> (Quézel & Zaffran) Brullo & Fuman <i>M. graeca</i> (L.) Benth. ex Reichenb <i>M. hedgei</i> Rech. <i>M. helianthemifolia</i> Webb & Berth. <i>M. herpyllomorpha</i> Webb & Berth. <i>M. hispida</i> Boiss. & Heldr. ex Benth. <i>M. hochreutineri</i> (Eriq.) Maire <i>M. hyssopifolia</i> Webb & Berth. <i>M. inodora</i> (Desf) Benth <i>M. juliana</i> (L.) Benth <i>M. kernerii</i> Murb. <i>M. lachnophylla</i> Webb & Berth <i>M. lasiophylla</i> Webb & Berth. <i>M. lanata</i> (Chr. Sm. ex Link) Benth <i>M. lepida</i> Webb & Berth <i>M. rancrosiphon</i> Cosson <i>M. marginata</i> (Sm.) Chater <i>M. microphylla</i> (Dum. d'Urv.) Benth <i>M. monantha</i> (Font Quer) R. Morales <i>M. myrtilifolia</i> Boiss. & Hohen. in Boiss <i>M. nervosa</i> (Desf.) Benth <i>M. nepalensis</i> Kitamura & Murata <i>M. parvula</i> Chiov. <i>M. parviflora</i> (Vis.) Reich. <i>M. peleieri</i> (Maire) R. Morales <i>M. persica</i> Boiss. <i>M. Imnúrata</i> Benth. <i>M. rivas-martinezii</i> Wildpret <i>M. sphaciotwa</i> Boiss. & Heldr. ex Benth. <i>M. tenerifae</i> (Poiret) Benth. <i>M. tenuis</i> (Link) Webb & Berth. <i>M. unguentaria</i> Schweinf.	Davis <i>M. cristata</i> (Hampe) Griseb. subsp. <i>cristata</i> <i>M. cristata</i> (Hampe) Griseb. <i>M. cristata</i> subsp. <i>carminea</i> (P. H. Davis) P. H. Davis <i>M. cristata</i> subsp. <i>orientalis</i> P. H. Davis <i>M. cristata</i> subsp. <i>phrygia</i> P. H. Davis <i>M. cristata</i> subsp. <i>xylorhiza</i> (Boiss. & Heldr. ex Benth.) P. H. Davis <i>M. croatica</i> (Pers.) Schott in Oesterr. <i>M. danaensis</i> Danin <i>M. debilis</i> Pomel <i>M. densiflora</i> Benth. <i>M. elliptica</i> K. Koch <i>M. filiformis</i> (Aiton) Benth. <i>M. filiformis</i> (Aiton) Benth. subsp. <i>filiformis</i> <i>M. filiformis</i> subsp. <i>minutifolia</i> (L. Chodat) Kerguelen <i>M. filiformis</i> subsp. <i>rodriguezii</i> (Freyn & Janka) Bonafè <i>M. fontanesii</i> K. Koch <i>M. forbesii</i> Benth <i>M. glomerata</i> P. Pérez <i>M. graeca</i> (L.) Benth. ex Rchb. <i>M. graeca</i> (L.) Benth. ex Rchb. subsp. <i>graeca</i> <i>M. graeca</i> subsp. <i>consentina</i> (Ten.) Guinea <i>M. graeca</i> subsp. <i>fruticulosa</i> (Bertol.) Guinea <i>M. graeca</i> subsp. <i>garganica</i> (Briq.) Guinea <i>M. graeca</i> subsp. <i>laxiflora</i> (Post) Mouterde <i>M. graeca</i> subsp. <i>longiflora</i> (C. Presl) Nyman <i>M. graeca</i> subsp. <i>tenuifolia</i> (Ten.) Nyman <i>M. guichardii</i> (Quézel & Zaffran) Brullo & Furnari <i>M. hedgei</i> Rech.
--	--	--	---

		<i>M. varia</i> Benth. <i>M. wardii</i> Marquy & Airy-Shaw <i>M. weilleri</i> (Maire) R. Morale.	<i>M. helianthemifolia</i> Webb & Berthel. <i>M. herpyllomorpha</i> Webb & Berthel <i>M. hispida</i> Boiss. & Heldr. ex Benth. in DC <i>M. hochreutineri</i> (Briq.) Maire <i>M. hyssopifolia</i> var. <i>glabrescens</i> (Webb & Berthel.) P. Pérez <i>M. hyssopifolia</i> var. <i>kuegleri</i> (Bornm.) P. Pérez <i>M. hyssopifolia</i> Webb & Berthel <i>M. hyssopifolia</i> var. <i>hyssopifolia</i> <i>M. imbricata</i> (Forssk.) C. Chr. var. <i>imbricata</i> <i>M. imbricata</i> var. <i>rhodesiaca</i> (Elly Walther & K. H. Walther) Ryding <i>M. imbricata</i> var. <i>villosa</i> (Elly Walther & K. H. Walther) Ryding <i>M. inodora</i> (Desf.) Benth. <i>M. juliana</i> (L.) Benth. ex Rchb. <i>M. kernerii</i> Murb. <i>M. lachnophylla</i> Webb & Berthel. <i>M. lanata</i> (C. Sm. ex Link) Benth. <i>M. lasiophylla</i> subsp. <i>palmensis</i> (Bolle) P. Pérez <i>M. lasiophylla</i> Webb & Berthel. <i>M. lasiophylla</i> Webb & Berthel. subsp. <i>lasiophylla</i> <i>M. lepida</i> subsp. <i>bolleana</i> P. Pérez <i>M. lepida</i> var. <i>argagae</i> P. Pérez <i>M. lepida</i> var. <i>fernandezii</i> P. Pérez <i>M. lepida</i> Webb & Berthel. <i>M. leucantha</i> Svent. ex P. Pérez <i>M. macrosiphon</i> Coss. <i>M. marginata</i> (Sm.) Chater <i>M. microphylla</i> (d'Urv.) Benth. <i>M. monantha</i> (Font Quer) R. Morales <i>M. myrtifolia</i> Boiss. & Hohen. <i>M. nervosa</i> (Desf.) Benth.
--	--	--	--

				<i>M. peltieri</i> (Maire) R. Morales <i>M. persica</i> Boiss. <i>M. pineolens</i> Svent. <i>M. rivas-martinezii</i> Wildpret <i>M. serbaliana</i> Danin & Hedge <i>M. sinaica</i> Benth. <i>M. teneriffae</i> (Poir.) Benth. ex G. Don <i>M. teneriffae</i> var. <i>teneriffae</i> <i>M. teneriffae</i> var. <i>cordifolia</i> P. Pérez <i>M. tenuis</i> (Link) Benth. <i>M. tenuis</i> subsp. <i>tenuis</i> <i>M. tenuis</i> var. <i>tenuis</i> <i>M. tenuis</i> subsp. <i>linkii</i> (Webb & Berthel.) P. Pérez <i>M. tenuis</i> var. <i>soriae</i> P. Pérez <i>M. unguentaria</i> Schweinf. <i>M. varia</i> Benth. <i>M. varia</i> subsp. <i>varia</i> <i>M. varia</i> subsp. <i>canariensis</i> P. Pérez <i>M. varia</i> subsp. <i>gomerensis</i> P. Pérez <i>M. varia</i> subsp. <i>hierrensis</i> P. Pérez <i>M. varia</i> subsp. <i>meridialis</i> P. Pérez <i>M. varia</i> subsp. <i>rupestris</i> (Webb & Berthel.) P. Pérez <i>M. varia</i> subsp. <i>thymoides</i> (Sol. ex Lowe) P. Pérez <i>M. weilleri</i> (Maire) R. Morales <i>M. cristata</i> subsp. <i>kosaninii</i> (Silic) Bräuchler & Govaerts, <i>comb. nov.</i> <i>M. longipedunculata</i> Bräuchler, <i>nom. nov.</i>
Section Pseudomelissa : <i>M. pulegium</i> <i>M. marifolia</i>	Section Pseudomelissa: <i>M. hydaspidis</i> <i>M. abyssinica</i> <i>M. pulegium</i> <i>M. marifolia</i>	Section Pseudomelissa (14 espèces) <i>M. abyssinica</i> Benth <i>M. carica</i> P. H. Davis <i>M. cilicica</i> Hausskn. ex Davis <i>M. congesta</i> Boiss. & Hausskn. in Boiss <i>M. dalmatica</i> Benth	Section Pseudomelissa Benth	Placés dans le genre <i>Clinopodium</i> <i>C. abyssinicum</i> (Benth.) Kuntze <i>C. caricum</i> (P.H.Davis) Bräuchler & Heubl <i>C. congestum</i> (Boiss. & Hausskn.) Kuntze <i>C. dalmaticum</i> (Benth.) Bräuchler & Heubl <i>C. molle</i> (Benth.) Kuntze

	<i>M. mollis</i> <i>M. rupestris</i> <i>M. dalmatica</i>	<i>M. dolichodonta</i> Davis. <i>M. frivaldszlciana</i> (Degen) Velen. <i>M. fruticosa</i> (L.) Druce <i>M. hydaspidis</i> Falcon. ex Benth <i>M. mollis</i> Benth. <i>M. pulegium</i> (Rochel) Benth <i>M. serpyllifolia</i> (MB.) Boiss. <i>M. taygetea</i> Davis <i>M. thymifolia</i> (Scop.) Fritsch		<i>C. serpyllifolium</i> subsp. <i>fruticosum</i> (L.) Bräuchler
Section Xenopoma* (Willd.) Benth.	Section Xenopoma <i>M. obovata</i> <i>M. darwinii</i> <i>M. boliviana</i> <i>M. Nubigena</i> <i>M- Gilliessi</i> <i>M. Bonariensis</i>	Section Xenopoma (12 espèces) <i>M. alpestris</i> Urban <i>M. boliviana</i> Benth <i>M. breviculva</i> (Epling) R. Morales <i>M. darwinii</i> Benth <i>M. gilliesii</i> Benth <i>M. grisea</i> (Epling) R. Morales <i>M. mutabilis</i> (Epling) R. Morales <i>M. nubigena</i> (Kunth) Benth <i>M. odora</i> (Griseb.) Hieron. <i>M. tunella</i> (Epling) R. Morales <i>M. vana</i> (Epling) R. Morales <i>M. viminea</i> (L.) Urban		
-		Section cymularia (1 espèce) <i>M. cymuligera</i> Boiss. & Hausskn. ex Boiss.	Section Cymularia Boiss.	
-		Section Pineolentia Pérez de Paz, (2 espèces) <i>M. pineolens</i> Svent. <i>M. leucantha</i> Svent. ex Pérez de Paz	Section Pineolentia P.Pérez	

Annexe 5 : Liste des specimens consultés

Tableau 22 : Liste des specimens de *Satureja l. s.* consultés dans l'Herbier MPU.

Code Barre	Image	Famille	Espec	Collecteur	Numero de récolte	Pays	Localité	Date
MPU002277	Image	Labiatae	<i>Satureja alboviridis</i> Faure & Maire	A. Faure	s.n.	Algérie	Oran : vallon de Noisieux.	2/12/1928
MPU002278	Image	Labiatae	<i>Satureja alboviridis</i> Faure & Maire	A. Faure	s.n.	Algérie	Oran : vallon de Noisieux.	2/12/1928
MPU002680	Image a Image b	Labiatae	<i>Satureja candidissima</i> Munby Briq. var. <i>laxiflora</i> Faure & Maire	A. Faure	s.n.	Algérie	Entre les Lauriers-Roses et O. Imbert, pelouses rocailleuses	10/8/1930
MPU002681	Image	Labiatae	<i>Satureja candidissima</i> Munby Briq. var. <i>laxiflora</i> Faure & Maire	A. Faure	s.n.	Algérie	Entre les Lauriers-Roses et O. Imbert, pelouses rocailleuses	10/8/1930
MPU002682	Image	Labiatae	<i>Satureja candidissima</i> Munby Briq. var. <i>laxiflora</i> Faure & Maire	A. Faure	s.n.	Algérie	Entre le Lauriers Roses et O. Imbert. Pelouses rocailleuses	1/8/1918
MPU002683	Image	Labiatae	<i>Satureja candidissima</i> Munby Briq. var. <i>laxiflora</i> Faure & Maire	A. Faure	s.n.	Algérie	Entre le Lauriers Roses et O. Imbert. Pelouses rocailleuses	1/8/1918
MPU002684	Image	Labiatae	<i>Satureja candidissima</i> Munby Briq. var. <i>laxiflora</i> Faure & Maire	A. Faure	s.n.	Algérie	Entre le Lauriers Roses et O. Imbert. Pelouses rocailleuses	4/8/1929
MPU002685	Image	Labiatae	<i>Satureja candidissima</i> Munby Briq. var. <i>laxiflora</i> Faure & Maire	A. Faure	s.n.	Algérie	Entre le Lauriers Roses et O. Imbert. Pelouses rocailleuses	4/8/1929
MPU003414	Image	Labiatae	<i>Satureja hochreutineri</i> Briq. var. <i>citriodora</i> Maire, Weiller & Wilczek	R. Maire	s.n.	Algérie	Djebel-Antar à Méchéria.	8/7/1919
MPU003930	Image	Labiatae	<i>Satureja alpina</i> Schelle var. <i>aurasiaca</i> Maire	R. Maire	s.n.	Algérie	In Cedretis montis Pharaonis	23/6/1938

							Aurasiorum.	
MPU003931	Image	Labiatae	<i>Satureja alpina</i> Schelle var. <i>aurasiaca</i> Maire	R. Maire	s.n.	Algérie	In Cedretis Aurasiorum prope Sgag.	17/6/1938
MPU003932	Image	Labiatae	<i>Satureja alpina</i> Schelle var. <i>aurasiaca</i> Maire	B. Balansa	828	Algérie	Pente nord du Djebel-Cheliah (Aurès).	11/6/1853
MPU003933	Image	Labiatae	<i>Satureja alpina</i> Schelle var. <i>aurasiaca</i> Maire	R. Maire	s.n.	Algérie	Aurès, Chélia.	21/6/1920
MPU003994	Image	Labiatae	<i>Satureja alpina</i> Schelle var. <i>chabertii</i> Maire	A.C. Chabert	s.n.	Algérie	Tebessa	13/7/1872
MPU010311	Image	Labiatae	<i>Satureja granatensis</i> Boiss. & Reuter subsp. <i>macrantha</i> Lindb.	A. Meyer	s.n.	Algérie	entre Tebessa et Aïn-Drâa	
MPU010311	Image	Labiatae	<i>Satureja alpina</i> Schelle var. <i>erecta</i> Chabert	A. Meyer	s.n.	Algérie	entre Tebessa et Aïn-Drâa	
MPU011378	Image	Labiatae	<i>Satureja pomelii</i> Briq.	A.N. Pomel	s.n.	Algérie	Gouraya de Bougie.	29/6/1874
MPU011379	Image	Labiatae	<i>Satureja pomelii</i> Briq.	J.A. Battandier	s.n.	Algérie		

Tableau 23 : Liste des specimens de *Satureja* l. s. consultés dans l'Herbier de Paris

Nom scientifique	code	récolteur	ancienne identification	Payé	localité	date de récolte
<i>Calamintha heterotricha</i> Boiss. & Reut.	P04021589	Bové, N.			Alger et Bougie	1839-12
<i>Calamintha heterotricha</i> Boiss. & Reut.	P03403607	Bové, N.	<i>Melissa</i> sp.		Alger et Bougie	1839-12
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench var. <i>meridionalis</i> (Nyman) P.W.Ball	P00083223	Maire, R. Weiller, M.	<i>Satureja granatensis</i> Boiss. & Reut. var. <i>kestica</i> Maire holotype	Maroc	In quercetis dirutis montium Kest Anti Atlantis, solo arenaceo, 1600 m	1939-6-19
<i>Micromeria weilleri</i> (Maire) R.Morales	P00083230	Jahandiez, E.	<i>Satureja weilleri</i> Maire holotype	Maroc	Oulmès (Zaïoi): bords de l'Oued Ksiksou	1927-4-29
<i>Ziziphora hispanica</i> L.	P04562452		<i>Satureja rotundifolia</i> (Pers.) Briq.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P04562453		<i>Satureja rotundifolia</i> (Pers.) Briq.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P04562454		<i>Satureja rotundifolia</i> (Pers.) Briq.			
<i>Ziziphora hispanica</i> L.	P04563043		<i>Satureja rotundifolia</i> (Pers.) Briq.			
<i>Calamintha menthaefolia</i> Host	P04563045		<i>Calamintha menthifolia</i> Host			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P04547580		<i>Calamintha alpina</i> (L.) Lam.			
<i>Calamintha hispidula</i> Boiss. & Reut.	P04547583		<i>Calamintha heterotricha</i> Boiss. & Reut.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P04547584		<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.			
<i>Micromeria fontanesii</i> Pomel	P04547589		<i>Micromeria microphylla</i> (d'Urv.) Benth.			

<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P04547590		<i>Satureja alpina</i> (L.) Scheele			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P04547591		<i>Satureja rotundifolia</i> (Pers.) Briq.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P04547592		<i>Satureja rotundifolia</i> (Pers.) Briq.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P04547593		<i>Satureja rotundifolia</i> (Pers.) Briq.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P04547594		<i>Satureja rotundifolia</i> (Pers.) Briq.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P06173835		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Micromeria</i> sp.	P03791249		<i>Satureja battandieri</i> Briq.			
<i>Micromeria inodora</i> (Desf.) Benth.	P03791250		<i>Satureja fontanesii</i> Briq.			
<i>Micromeria bourlieri</i> Maire & Gauth.-Lièvre	P03791251		<i>Satureja bourlieri</i> (Maire & Gauth.) Maire			
<i>Micromeria weilleri</i> (Maire) R.Morales	P03791281		<i>Satureja weilleri</i> Maire			
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	P03791282		<i>Calamintha clinopodium</i> Spenn.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03823644		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03823645		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Calamintha heterotricha</i> Boiss. & Reut.	P03823750					
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench var. <i>meridionalis</i> (Nyman) P.W.Ball	P03823767		<i>Calamintha granatensis</i> Boiss. & Reut.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench var. <i>meridionalis</i> (Nyman) P.W.Ball	P03823768		<i>Calamintha granatensis</i> Boiss. & Reut.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench var. <i>meridionalis</i> (Nyman) P.W.Ball	P03830259		<i>Satureja granatensis</i> (Boiss. & Reut.) Sennen			

<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench var. <i>meridionalis</i> (Nyman) P.W.Ball	P03830260		<i>Satureja granatensis</i> (Boiss. & Reut.) Sennen			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P03830261		<i>Satureja alpina</i> (L.) Scheele			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P03830262		<i>Satureja alpina</i> (L.) Scheele			
<i>Micromeria debilis</i> Pomel	P03830310		<i>Satureja briquetii</i> Maire			
<i>Calamintha baetica</i> Boiss. & Reut.	P03830314					
<i>Calamintha</i> sp.	P03830315		<i>Satureja calamintha</i> (L.) Scheele			
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	P03832003		<i>Calamintha clinopodium</i> Spenn.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench var. <i>meridionalis</i> (Nyman) P.W.Ball	P03832052		<i>Calamintha granatensis</i> Boiss. & Reut.			
<i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth. ex Rchb.	P03833031		<i>Satureja graeca</i> L.			
<i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth. ex Rchb.	P03833032		<i>Satureja graeca</i> L.			
<i>Micromeria fontanesii</i> Pomel	P03833034		<i>Micromeria filiformis</i> Benth.; <i>Satureja filiformis</i> (Aiton) Mutel			
<i>Micromeria fontanesii</i> Pomel	P03833464		<i>Micromeria filiformis</i> Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03809186		<i>Calamintha rotundifolia</i> Wilkomm.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03809187		<i>Calamintha rotundifolia</i> Wilkomm.			
<i>Calamintha heterotricha</i> Boiss. & Reut.	P04044615	Bové, N.	<i>Melissa nepeta</i> L.		Constantine. Collines	1838-10
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03978467		<i>Calamintha rotundifolia</i> Wilkomm.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03978468		<i>Calamintha rotundifolia</i> Wilkomm.			
<i>Micromeria fontanesii</i>	P06774396		<i>Micromeria filiformis</i> Benth.			

Pomel						
<i>Calamintha candidissima</i> (Munby) Benth.	P06774410		<i>Melissa candidissima</i> Munby			
<i>Calamintha candidissima</i> (Munby) Benth.	P06774412		<i>Melissa candidissima</i> Munby			
<i>Calamintha candidissima</i> (Munby) Benth.	P06774414		<i>Melissa candidissima</i> Munby			
<i>Calamintha candidissima</i> (Munby) Benth.	P06774415		<i>Melissa candidissima</i> Munby			
<i>Calamintha</i> sp.	P06774422		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03280711		<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03280712		<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03280713	Bourgeau, E.	<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.	Granada	Cerro de Jabalcon près Baza. Espagne	1851-5-28
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03280714		<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03280715	Bourgeau, E.	<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.	Madrid	Champs à Cerro Negro, près Madrid. Espagne	1854-5-8
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03280716	Bourgeau, E.	<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.	Madrid	Champs à Cerro Negro, près Madrid.	1854-5-8
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03280717		<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03280718		<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03280723		<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03280725		<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03280726		<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03280727		<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P03280728		<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03280729		<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03280730		<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.			

<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03280731		<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03280732		<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.	Espagne		1854-4-1
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03280733		<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03280734		<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03280735		<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03280736		<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03280738		<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03280739		<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03280740		<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03280743		<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03280744		<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03280746		<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03280747		<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03280748		<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P03281348		<i>Calamintha alpina</i> (L.) Lam.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench var. <i>meridionalis</i> (Nyman) P.W.Ball	P03281349		<i>Calamintha alpina</i> (L.) Lam.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench var. <i>meridionalis</i> (Nyman) P.W.Ball	P03281350		<i>Calamintha alpina</i> (L.) Lam.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench var. <i>meridionalis</i> (Nyman) P.W.Ball	P03281352		<i>Calamintha alpina</i> (L.) Lam.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03281581		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03281582		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03281583		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03281584		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			

<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03281585		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03281586		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P03281587		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P03281588		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Calamintha</i> sp.	P03281589		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P03281590		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03281591		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03281592		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P03281593		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P03281594		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P03281595		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P03281596		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P03281597		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P03281598		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P03281599		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03281600		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03281601		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03281602		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P03281603		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			

<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P03281604		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03281605		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P03281606		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03281607		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P03281608		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P03281609		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P03281610		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P03281611		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03281612		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03281613	Bourgeau, E.	<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.	Madrid	Champs à Cerro Negro, près Madrid.	1854-5-8
<i>Micromeria fontanesii</i> Pomel	P03285226		<i>Micromeria filiformis</i> Benth.			
<i>Micromeria fontanesii</i> Pomel	P03285227		<i>Micromeria filiformis</i> Benth.			
<i>Micromeria fontanesii</i> Pomel	P03285228		<i>Micromeria fontanesii</i> Pomel			
<i>Micromeria weilleri</i> (Maire) R.Morales	P03285261					
<i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth. ex Rchb.	P03285262					
<i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth. ex Rchb.	P03285263					
<i>Micromeria</i> sp.	P03285264					

<i>Micromeria weilleri</i> (Maire) R.Morales	P03285265					
<i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth. ex Rchb. subsp. <i>consentina</i> (Ten.) Guinea	P03285189		<i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth. ex Rchb.			
<i>Micromeria bourlieri</i> Maire & Gauth.-Lièvre	P03285208		<i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth. ex Rchb.			
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	P03003223		<i>Calamintha</i> sp.			
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	P03003224		<i>Calamintha</i> sp.			
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	P03003225		<i>Calamintha</i> sp.			
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	P03003226		<i>Calamintha</i> sp.			
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	P03003227		<i>Calamintha</i> sp.			
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	P03003228		<i>Calamintha</i> sp.			
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	P03003229		<i>Calamintha</i> sp.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P03003230	Balansa Benjamin	<i>Calamintha alpina</i> (L.) Lam.	Khenchela	Pente nord du Djebel Cheliah (Aurès)	1853-6-11
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P03003231		<i>Calamintha alpina</i> (L.) Lam.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P03003232		<i>Calamintha alpina</i> (L.) Lam.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P03003233		<i>Calamintha alpina</i> (L.) Lam.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P03003234		<i>Calamintha alpina</i> (L.) Lam.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P03003235		<i>Calamintha alpina</i> (L.) Lam.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P03003236	Balansa, B.	<i>Calamintha alpina</i> (L.) Lam.	Maroc	Environs de Keïra	1867-5-1
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P03003237		<i>Calamintha alpina</i> (L.) Lam.			

Acinos alpinus (L.) Moench	P03003238		Calamintha alpina (L.) Lam.			
Acinos alpinus (L.) Moench	P03003239		Calamintha alpina (L.) Lam.			
Acinos alpinus (L.) Moench	P03003240		Calamintha alpina (L.) Lam.			
Acinos alpinus (L.) Moench	P03003241		Calamintha alpina (L.) Lam.			
Acinos alpinus (L.) Moench	P03003242		Calamintha alpina (L.) Lam.			
Acinos alpinus (L.) Moench	P03003243		Calamintha alpina (L.) Lam.			
Acinos alpinus (L.) Moench	P03003244		Calamintha alpina (L.) Lam.			
Acinos alpinus (L.) Moench	P03003245		Calamintha alpina (L.) Lam.			
Acinos alpinus (L.) Moench	P03003246		Calamintha alpina (L.) Lam.			
Acinos alpinus (L.) Moench	P03003247		Calamintha alpina (L.) Lam.			
Acinos alpinus (L.) Moench	P03003248	Balansa Benjamin	Calamintha alpina (L.) Lam.	Khenchela	Pente nord du Djebel-Cheliah.	1853-6-11
Acinos alpinus (L.) Moench	P03003249		Calamintha alpina (L.) Lam.			
Acinos alpinus (L.) Moench	P03003250		Calamintha alpina (L.) Lam.			
Acinos alpinus (L.) Moench	P03003251		Calamintha alpina (L.) Lam.			
Acinos alpinus (L.) Moench	P03003252		Calamintha alpina (L.) Lam.			
Acinos alpinus (L.) Moench	P03003253		Calamintha alpina (L.) Lam.			

Moench						
Acinos alpinus (L.) Moench	P03003254		Calamintha alpina (L.) Lam.			
Acinos alpinus (L.) Moench	P03003255		Calamintha alpina (L.) Lam.			
Acinos alpinus (L.) Moench	P03003256		Calamintha alpina (L.) Lam.			
Acinos alpinus (L.) Moench	P03003257		Calamintha alpina (L.) Lam.			
Acinos alpinus (L.) Moench	P03003258		Calamintha alpina (L.) Lam.			
Acinos alpinus (L.) Moench	P03003259		Calamintha alpina (L.) Lam.			
Acinos alpinus (L.) Moench	P03003260		Calamintha alpina (L.) Lam.			
Acinos alpinus (L.) Moench	P03003261	Bourgeau, E.	Calamintha alpina (L.) Lam.	Tlemcen	Montagne de Gharrouban	1856-5-21
Acinos alpinus (L.) Moench	P03003262	Balansa Benjamin	Calamintha alpina (L.) Lam.	Khenchela	Pente nord du Djebel-Cheliah (Aures).)	1853-6-11
Acinos alpinus (L.) Moench	P03003263		Calamintha alpina (L.) Lam.			
Acinos alpinus (L.) Moench	P03003264		Calamintha alpina (L.) Lam.			
Acinos alpinus (L.) Moench	P03003265		Calamintha alpina (L.) Lam.			
Acinos alpinus (L.) Moench	P03003281		Calamintha alpina (L.) Lam.			
Acinos alpinus (L.) Moench	P03003282		Calamintha alpina (L.) Lam.			
Acinos alpinus (L.) Moench	P03003283		Calamintha alpina (L.) Lam.			

Acinos alpinus (L.) Moench	P03003284		Calamintha alpina (L.) Lam.			
Acinos alpinus (L.) Moench	P03003285		Calamintha alpina (L.) Lam.			
Acinos alpinus (L.) Moench	P03003286		Calamintha alpina (L.) Lam.			
Acinos alpinus (L.) Moench	P03003287		Calamintha alpina (L.) Lam.			
Micromeria nervosa (Desf.) Benth.	P03003981		Satureja nervosa Desf.			
Acinos rotundifolius Pers.	P04230138		Calamintha graveolens (M.Bieb.) Benth.			
Micromeria graeca (L.) Benth. ex Rchb.	P04230654		Satureja tenuifolia Ten.			
Acinos rotundifolius Pers.	P04366550		Clinopodium graveolens (M.Bieb.) Kuntze			
Micromeria hochreutineri (Briq.) Maire	P04394555		Satureja hochreutineri Briq.			
Micromeria inodora (Desf.) Benth.	P04394556		Satureja fontanesii Briq.			
Micromeria fontanesii Pomel	P04411140		Micromeria fontanesii Pomel			
Acinos rotundifolius Pers.	P04063999		Calamintha graveolens (M.Bieb.) Benth.			
Acinos rotundifolius Pers.	P04080834		Calamintha rotundifolia Wilkomm.			
Acinos rotundifolius Pers.	P04080835		Calamintha rotundifolia Wilkomm.			
Acinos rotundifolius Pers.	P04080836		Calamintha rotundifolia Wilkomm.			
Acinos rotundifolius Pers.	P04080837		Calamintha graveolens (M.Bieb.) Benth.			
Acinos rotundifolius Pers.	P04080838		Calamintha graveolens (M.Bieb.) Benth.			
Acinos rotundifolius Pers.	P04080841	Bourgeau, E.	Calamintha graveolens (M.Bieb.) Benth.	Madrid Espagne	Champs à Cerro Negro, près Madrid.	1854-5-8
Acinos rotundifolius Pers.	P04080842		Calamintha graveolens (M.Bieb.) Benth.			

<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P04080843		<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P04080853		<i>Calamintha alpina</i> (L.) Lam.	Batna		
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P04080860		<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P04080861		<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P04080881		<i>Calamintha melissoides</i> Kit.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P04063698		<i>Calamintha alpina</i> (L.) Lam.			
<i>Micromeria nervosa</i> (Desf.) Benth.	P04049822		<i>Micromeria nervosa</i> (Desf.) Benth.			
<i>Micromeria nervosa</i> (Desf.) Benth.	P04049828		<i>Micromeria nervosa</i> (Desf.) Benth.			
<i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth. ex Rchb.	P04049829		<i>Micromeria nervosa</i> (Desf.) Benth.			
<i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth. ex Rchb.	P04049840		<i>Micromeria nervosa</i> (Desf.) Benth.			
<i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth. ex Rchb.	P04049841		<i>Micromeria nervosa</i> (Desf.) Benth.			
<i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth. ex Rchb.	P04049842		<i>Micromeria nervosa</i> (Desf.) Benth.			
<i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth. ex Rchb.	P04049843		<i>Micromeria nervosa</i> (Desf.) Benth.			
<i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth. ex Rchb.	P04049844		<i>Micromeria nervosa</i> (Desf.) Benth.			
<i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth. ex Rchb.	P04049845		<i>Micromeria nervosa</i> (Desf.) Benth.			
<i>Micromeria nervosa</i> (Desf.) Benth.	P04049846		<i>Micromeria nervosa</i> (Desf.) Benth.			

<i>Micromeria nervosa</i> (Desf.) Benth.	P04049847		<i>Micromeria nervosa</i> (Desf.) Benth.			
<i>Micromeria nervosa</i> (Desf.) Benth.	P04049848		<i>Micromeria nervosa</i> (Desf.) Benth.			
<i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth. ex Rchb.	P04049849		<i>Micromeria nervosa</i> (Desf.) Benth.			
<i>Micromeria fontanesii</i> Pomel	P04049857		<i>Micromeria nervosa</i> (Desf.) Benth.			
<i>Micromeria fontanesii</i> Pomel	P04049863		<i>Micromeria microphylla</i> (d'Urv.) Benth.			
<i>Micromeria fontanesii</i> Pomel	P04049865		<i>Micromeria microphylla</i> (d'Urv.) Benth.			
<i>Micromeria fontanesii</i> Pomel	P04049866		<i>Micromeria microphylla</i> (d'Urv.) Benth.			
<i>Micromeria</i> sp.	P04049867		<i>Micromeria microphylla</i> (d'Urv.) Benth.			
<i>Micromeria fontanesii</i> Pomel	P04049869		<i>Micromeria microphylla</i> (d'Urv.) Benth.			
<i>Micromeria fontanesii</i> Pomel	P04081080		<i>Micromeria filiformis</i> Benth.; <i>Satureja filiformis</i> Desf.			
<i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth. ex Rchb.	P04429802		<i>Satureja graeca</i> L.			
<i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth. ex Rchb.	P04429803		<i>Satureja graeca</i> L.			
<i>Micromeria fontanesii</i> Pomel	P04454404		<i>Micromeria fontanesii</i> Pomel			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P04608309		<i>Calamintha alpina</i> (L.) Lam.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench var. <i>meridionalis</i> (Nyman) P.W.Ball	P04608310		<i>Calamintha alpina</i> (L.) Lam.			

<i>Calamintha nepeta</i> (L.) Savi	P04608311		<i>Calamintha rotundifolia</i> Wilkomm.			
<i>Calamintha</i> sp.	P04527943		<i>Melissa rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Calamintha heterotricha</i> Boiss. & Reut.	P02876053		<i>Calamintha heterotricha</i> Boiss. & Reut.			
<i>Calamintha hispidula</i> Boiss. & Reut.	P02876097		<i>Calamintha heterotricha</i> Boiss. & Reut.			
<i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth. ex Rchb.	P02964023		<i>Satureja graeca</i> L.			
<i>Micromeria hochreutineri</i> (Briq.) Maire	P02964024		<i>Satureja hochreutineri</i> Briq.			
<i>Micromeria hochreutineri</i> (Briq.) Maire	P02964025	Hibon, G.	<i>Satureja hochreutineri</i> Briq.		Moghrar Faukani	1906-4-15
<i>Micromeria hochreutineri</i> (Briq.) Maire	P02964026		<i>Satureja hochreutineri</i> Briq.			
<i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth. ex Rchb.	P02964027		<i>Satureja graeca</i> L.			
<i>Micromeria brivesii</i> Batt.	P02964029		<i>Satureja bourlieri</i> (Maire & Gauth.) Maire			
<i>Micromeria brivesii</i> Batt.	P02964030		<i>Satureja bourlieri</i> (Maire & Gauth.) Maire			
<i>Micromeria brivesii</i> Batt.	P02964031		<i>Satureja bourlieri</i> (Maire & Gauth.) Maire			
<i>Micromeria</i> sp.	P02964037		<i>Satureja battandieri</i> Briq.			
<i>Micromeria bourlieri</i> Maire & Gauth.-Lièvre	P02964039		<i>Satureja bourlieri</i> (Maire & Gauth.) Maire			
<i>Calamintha menthaefolia</i> Host	P02964061		<i>Calamintha officinalis</i> Moench			
<i>Calamintha menthaefolia</i> Host	P02964063		<i>Calamintha officinalis</i> Moench			

<i>Clinopodium vulgare</i> L.	P02964074		<i>Calamintha clinopodium</i> Spenn.			
<i>Clinopodium vulgare</i> L. subsp. <i>arundanum</i> (Boiss.) Nyman	P02964075		<i>Calamintha clinopodium</i> Spenn.			
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	P02964076		<i>Calamintha clinopodium</i> Spenn.			
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	P02964077		<i>Calamintha clinopodium</i> Spenn.			
<i>Clinopodium vulgare</i> L. var. <i>glabrescens</i> Batt. & Trab.	P02964078		<i>Calamintha clinopodium</i> Spenn.			
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	P02964079		<i>Calamintha clinopodium</i> Spenn.			
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	P02964080		<i>Calamintha clinopodium</i> Spenn.			
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	P02964081		<i>Calamintha clinopodium</i> Spenn.			
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	P02964082		<i>Calamintha clinopodium</i> Spenn.			
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	P02964083		<i>Calamintha clinopodium</i> Spenn.			
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	P02964084		<i>Calamintha clinopodium</i> Spenn.			
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	P02964085		<i>Calamintha clinopodium</i> Spenn.			
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	P02964086		<i>Calamintha clinopodium</i> Spenn.			
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	P02964087		<i>Calamintha clinopodium</i> Spenn.			
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	P02964088		<i>Calamintha clinopodium</i> Spenn.			
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	P02964089		<i>Calamintha clinopodium</i> Spenn.			
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	P02964090		<i>Calamintha clinopodium</i> Spenn.			
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	P02964091		<i>Calamintha clinopodium</i> Spenn.			
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	P02964092		<i>Calamintha clinopodium</i> Spenn.			
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	P02964093		<i>Calamintha clinopodium</i> Spenn.			
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	P02964094		<i>Calamintha clinopodium</i> Spenn.			
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	P02964095		<i>Calamintha clinopodium</i> Spenn.			
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	P02964096		<i>Calamintha clinopodium</i> Spenn.			
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	P02964097		<i>Calamintha clinopodium</i> Spenn.			

<i>Clinopodium vulgare</i> L.	P02964098		<i>Calamintha clinopodium</i> Spenn.			
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	P02964099		<i>Calamintha clinopodium</i> Spenn.			
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	P02964100		<i>Calamintha clinopodium</i> Spenn.			
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	P02964101		<i>Calamintha clinopodium</i> Spenn.			
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	P02964102		<i>Calamintha clinopodium</i> Spenn.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench var. <i>meridionalis</i> (Nyman) P.W.Ball	P02964103		<i>Calamintha granatensis</i> Boiss. & Reut.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench var. <i>meridionalis</i> (Nyman) P.W.Ball	P02964104		<i>Calamintha granatensis</i> Boiss. & Reut.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench var. <i>meridionalis</i> (Nyman) P.W.Ball	P02964105		<i>Calamintha granatensis</i> Boiss. & Reut.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench var. <i>meridionalis</i> (Nyman) P.W.Ball	P02964106		<i>Calamintha granatensis</i> Boiss. & Reut.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench var. <i>meridionalis</i> (Nyman) P.W.Ball	P02964107		<i>Calamintha granatensis</i> Boiss. & Reut.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench var. <i>meridionalis</i> (Nyman) P.W.Ball	P02964108		<i>Calamintha granatensis</i> Boiss. & Reut.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench var. <i>meridionalis</i> (Nyman) P.W.Ball	P02964109		<i>Calamintha granatensis</i> Boiss. & Reut.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench var. <i>meridionalis</i> (Nyman) P.W.Ball	P02964110		<i>Calamintha granatensis</i> Boiss. & Reut.			

Acinos alpinus (L.) Moench var. meridionalis (Nyman) P.W.Ball	P02964111		Calamintha granatensis Boiss. & Reut.			
Acinos alpinus (L.) Moench var. meridionalis (Nyman) P.W.Ball	P02964112		Calamintha granatensis Boiss. & Reut.			
Acinos rotundifolius Pers.	P02964113		Calamintha graveolens (M.Bieb.) Benth.			
Acinos rotundifolius Pers.	P02964114		Calamintha graveolens (M.Bieb.) Benth.			
Acinos rotundifolius Pers.	P02964115		Calamintha graveolens (M.Bieb.) Benth.			
Acinos rotundifolius Pers.	P02964116		Calamintha graveolens (M.Bieb.) Benth.			
Acinos rotundifolius Pers.	P02964117		Calamintha graveolens (M.Bieb.) Benth.			
Acinos rotundifolius Pers.	P02964118		Calamintha graveolens (M.Bieb.) Benth.			
Acinos rotundifolius Pers.	P02964119		Calamintha graveolens (M.Bieb.) Benth.			
Acinos rotundifolius Pers.	P02964120		Calamintha graveolens (M.Bieb.) Benth.			
Acinos rotundifolius Pers.	P02964121		Calamintha graveolens (M.Bieb.) Benth.	Oran		
Acinos rotundifolius Pers.	P02964122		Calamintha graveolens (M.Bieb.) Benth.			
Acinos rotundifolius Pers.	P02964123		Calamintha graveolens (M.Bieb.) Benth.			
Acinos rotundifolius Pers.	P02964124		Calamintha graveolens (M.Bieb.) Benth.			
Acinos rotundifolius Pers.	P02964125		Calamintha graveolens (M.Bieb.) Benth.			
Acinos rotundifolius Pers.	P02964126		Calamintha graveolens (M.Bieb.) Benth.			
Acinos rotundifolius Pers.	P02964127		Calamintha graveolens (M.Bieb.) Benth.			
Acinos rotundifolius Pers.	P02964128		Calamintha graveolens (M.Bieb.) Benth.			
Acinos alpinus (L.) Moench	P02964129		Calamintha graveolens (M.Bieb.) Benth.			
Acinos alpinus (L.) Moench	P02964130		Calamintha graveolens (M.Bieb.) Benth.			
Acinos alpinus (L.) Moench	P02964131		Calamintha graveolens (M.Bieb.) Benth.			
Acinos rotundifolius Pers.	P02964132		Calamintha graveolens (M.Bieb.) Benth.			

<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P02964133		<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P02964134		<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P02964135		<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P02964136		<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.			
<i>Calamintha menthaefolia</i> Host	P02964145		<i>Calamintha officinalis</i> Moench			
<i>Calamintha hispidula</i> Boiss. & Reut.	P02964147		<i>Calamintha officinalis</i> Moench			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P02964149		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P02964150		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P02964151		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P02964152		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P02964153		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P02964154		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P02964155		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P02964156		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P02964157		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P02964158		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P02964160		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P02964161		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Calamintha heterotricha</i> Boiss. & Reut.	P02964162	Balansa Benjamin	<i>Calamintha nepeta</i> (L.) Savi	Oran	Bord du grand ravin d'Oran.	1851-12-4
<i>Calamintha heterotricha</i> Boiss. & Reut.	P02964176	Balansa Benjamin	<i>Calamintha nepeta</i> (L.) Savi	Oran	Bords du grand ravin d'Oran.	1851-12-4
<i>Calamintha heterotricha</i> Boiss. & Reut.	P02964179		<i>Calamintha nepeta</i> (L.) Savi	Oran	Bords du grand ravin d'Oran	1851-12-4
<i>Micromeria hochreutineri</i> (Briq.) Maire	P03534576		<i>Satureja hochreutineri</i> Briq.			

<i>Micromeria fontanesii</i> Pomel	P03534577		<i>Satureja battandieri</i> Briq.			
<i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth. ex Rchb.	P03534579		<i>Satureja graeca</i> L.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03556005		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P03556006		<i>Calamintha melissoides</i> Kit.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P03552294		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03528335		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03528336		<i>Calamintha rotundifolia</i> (Pers.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03528940		<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P03508677		<i>Calamintha alpina</i> (L.) Lam.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench var. <i>meridionalis</i> (Nyman) P.W.Ball	P03508678		<i>Calamintha granatensis</i> Boiss. & Reut.			
<i>Calamintha hispidula</i> Boiss. & Reut.	P03508680		<i>Melissa</i> sp.			
<i>Calamintha hispidula</i> Boiss. & Reut.	P03508681		<i>Melissa</i> sp.			
<i>Satureja</i> sp.	P03508683		<i>Calamintha acinos</i> (L.) Clairv.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03508684		<i>Satureja rotundifolia</i> (Pers.) Briq.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P03508685		<i>Satureja rotundifolia</i> (Pers.) Briq.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P03508686		<i>Satureja rotundifolia</i> (Pers.) Briq.			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench var. <i>meridionalis</i> (Nyman) P.W.Ball	P03508687				Cèdraies de Tigounatim près Tikjda	1927-5-26

<i>Micromeria inodora</i> (Desf.) Benth.	P03507454		<i>Thymus inodorus</i> Desf.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03394940		<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03397535		<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03397536		<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.			
<i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth. ex Rchb.	P03429299		<i>Satureja nervosa</i> Desf.			
<i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth. ex Rchb.	P03429300		<i>Satureja nervosa</i> Desf.			
<i>Micromeria brivesii</i> Batt.	P03416593		<i>Satureja brivesii</i> (Batt.) Murb.			
<i>Micromeria brivesii</i> Batt.	P03416594		<i>Satureja brivesii</i> (Batt.) Murb.			
<i>Micromeria nervosa</i> (Desf.) Benth.	P03416595		<i>Satureja nervosa</i> Desf.			
<i>Micromeria debilis</i> Pomel	P03416597		<i>Satureja briquetii</i> Maire			
<i>Micromeria bourlieri</i> Maire & Gauth.-Lièvre	P03416598		<i>Satureja bourlieri</i> (Maire & Gauth.) Maire			
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	P03416599		<i>Satureja vulgaris</i> (L.) Fritsch			
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	P03416600		<i>Satureja vulgaris</i> (L.) Fritsch			
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	P03416601		<i>Satureja vulgaris</i> (L.) Fritsch			
<i>Calamintha</i> sp.	P03416602		<i>Satureja calamintha</i> (L.) Scheele			
<i>Calamintha</i> sp.	P03416603		<i>Satureja calamintha</i> (L.) Scheele			
<i>Calamintha</i> sp.	P03416604		<i>Satureja calamintha</i> (L.) Scheele			
<i>Calamintha</i> sp.	P03416605		<i>Satureja calamintha</i> (L.) Scheele			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P03416606		<i>Satureja alpina</i> (L.) Scheele			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P03416607		<i>Satureja alpina</i> (L.) Scheele			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P03416608		<i>Satureja alpina</i> (L.) Scheele			

Acinos alpinus (L.) Moench	P03416609		Satureja alpina (L.) Scheele			
Acinos alpinus (L.) Moench var. meridionalis (Nyman) P.W.Ball	P03416610		Satureja granatensis (Boiss. & Reut.) Sennen			
Acinos alpinus (L.) Moench var. meridionalis (Nyman) P.W.Ball	P03416611		Satureja granatensis (Boiss. & Reut.) Sennen			
Acinos alpinus (L.) Moench var. meridionalis (Nyman) P.W.Ball	P03416612		Satureja granatensis (Boiss. & Reut.) Sennen			
Acinos alpinus (L.) Moench var. meridionalis (Nyman) P.W.Ball	P03416613		Satureja granatensis (Boiss. & Reut.) Sennen			
Acinos alpinus (L.) Moench var. meridionalis (Nyman) P.W.Ball	P03416614		Satureja granatensis (Boiss. & Reut.) Sennen			
Acinos rotundifolius Pers.	P03407476		Calamintha rotundifolia (Pers.) Benth.			
Acinos rotundifolius Pers.	P03407478		Calamintha graveolens (M.Bieb.) Benth.			
Acinos rotundifolius Pers.	P03395001		Calamintha rotundifolia (Pers.) Benth.			
Acinos rotundifolius Pers.	P03395002		Calamintha rotundifolia (Pers.) Benth.			
Acinos rotundifolius Pers.	P03395003		Calamintha rotundifolia (Pers.) Benth.			
Acinos rotundifolius Pers.	P03395004		Calamintha rotundifolia (Pers.) Benth.			
Acinos rotundifolius Pers.	P03395005		Calamintha rotundifolia (Pers.) Benth.			
Acinos alpinus (L.) Moench	P03397512		Calamintha alpina (L.) Lam.			
Acinos rotundifolius Pers.	P03397514		Calamintha graveolens (M.Bieb.) Benth.			
Acinos rotundifolius Pers.	P03397515		Calamintha graveolens (M.Bieb.) Benth.			
Acinos alpinus (L.) Moench	P03397516		Calamintha graveolens (M.Bieb.) Benth.			

<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03397517		<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03897016		<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03897017		<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03897018		<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P03897019		<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.			
<i>Micromeria bourlieri</i> Maire & Gauth.-Lièvre	P03885133		<i>Satureja bourlieri</i> (Maire & Gauth.) Maire			
<i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth. ex Rchb.	P03885136		<i>Satureja graeca</i> L.			
<i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth. ex Rchb.	P03885137		<i>Satureja graeca</i> L.			
<i>Micromeria nervosa</i> (Desf.) Benth.	P03885138		<i>Satureja nervosa</i> Desf.			
<i>Micromeria nervosa</i> (Desf.) Benth.	P03885139		<i>Satureja nervosa</i> Desf.			
<i>Micromeria nervosa</i> (Desf.) Benth.	P03885140		<i>Satureja nervosa</i> Desf.			
<i>Micromeria weilleri</i> (Maire) R.Morales	P03885141		<i>Satureja weilleri</i> Maire			
<i>Micromeria weilleri</i> (Maire) R.Morales	P03885142		<i>Satureja weilleri</i> Maire			
<i>Micromeria hochreutineri</i> (Briq.) Maire	P03885143		<i>Satureja hochreutineri</i> Briq.			
<i>Micromeria hochreutineri</i> (Briq.) Maire	P03885144		<i>Satureja hochreutineri</i> Briq.			
<i>Micromeria hochreutineri</i> (Briq.) Maire	P03885145		<i>Satureja hochreutineri</i> Briq.			
<i>Micromeria hochreutineri</i> (Briq.) Maire	P03885146		<i>Satureja hochreutineri</i> Briq.			
<i>Micromeria hochreutineri</i>	P03885147		<i>Satureja hochreutineri</i> Briq.			

(Briq.) Maire						
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P04932858		<i>Clinopodium graveolens</i> (M.Bieb.) Kuntze			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P04932859		<i>Clinopodium graveolens</i> (M.Bieb.) Kuntze			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P04932860		<i>Clinopodium graveolens</i> (M.Bieb.) Kuntze			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P04932864		<i>Clinopodium graveolens</i> (M.Bieb.) Kuntze			
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P04932865		<i>Clinopodium graveolens</i> (M.Bieb.) Kuntze		Cédraie de Dj. Rafaa vers 1800 m Massif de Belezma	19/05/1935
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	P04932866		<i>Clinopodium graveolens</i> (M.Bieb.) Kuntze			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P04932904		<i>Clinopodium graveolens</i> (M.Bieb.) Kuntze			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P04932905		<i>Clinopodium graveolens</i> (M.Bieb.) Kuntze			
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	P04932906		<i>Clinopodium graveolens</i> (M.Bieb.) Kuntze			
<i>Micromeria inodora</i> (Desf.) Benth.	P04965558		<i>Thymus inodorus</i> Desf.			
<i>Micromeria hochreutineri</i> (Briq.) Maire	P05036920		<i>Satureja hochreutineri</i> Briq.		[Maroc]	
<i>Micromeria nervosa</i> (Desf.) Benth.	P05036921		<i>Satureja nervosa</i> Desf.			
<i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth. ex Rchb.	P05036922		<i>Satureja graeca</i> L.			
<i>Satureja battandieri</i> Briq.	P03830309	Dubuis, A. Faurel, L.			dépt. Alger : pentes rocailleuses du littoral près de Chenoua-plage	1960-4-10

<i>Satureja alpina</i> (L.) <i>Scheele</i>	P03833035	Clavé, A.			Boursalah, Lambesc	1909-6-3
<i>Calamintha graveolens</i> (M.Bieb.) Benth.	P03280742	Bourgeau, E.			dans les champs à la base de la Sierra de Sagra	1851-6-6
<i>Micromeria bourgaeana</i> Bolle	P03285245	Maire, R.			A. sahel d' Alger entre Douéra et les 4 Chemins	1929-2-15
<i>Saccocalyx satureioides</i> Coss. & Durieu	P04366131	Chevallier, L.			El Abiod-Sidi-Cheikh	1899-4-29
<i>Micromeria debilis</i> Pomel	P04411079	Faurel, L.			fissures des falaises calcaires des cascades te Tlemcen (dépt. Oran)	1948-5-4
<i>Micromeria fontanesii</i> Pomel	P04411141	Faurel, L.			fissures des falaises calcaires près de Chenoua- plage (dépt. Alger)	1952-5-9
<i>Ziziphora hispanica</i> L.	P02853895	Debeaux, O.			in declivibus montis Djebel - Taig, prope Boghar	1857-6-10
<i>Ziziphora capitata</i> L.	P02853914	Roussel, A.V.			collines de Mustapha, Alger	1836-7-12
<i>Ziziphora capitata</i> L.	P02853915	Capiomont			Algérie	

Annexe 6 : Stations d'échantillonnage

Tableau 24 : Caractéristiques des stations d'échantillonnage et codification des échantillons.

Provenances	CODE	Lat_DD_Valeur	Long_DD_valeur	Altitude (m)
1-Akfadou (Béjaïa)	AKF-CL1	36.62934	004.57469	1576
	AKF-CL2	36.70355	004.63009	1364
	AKF-CL3	36.69851	004.62465	1367
	AKF-CL4	36.62500	004.55396	1413
	AKF-AC1	36.62859	004.57483	1575
	AKF-AC2	36.69851	004.62465	1367
	AKF-MI1	36.62500	004.55396	1413
	AKF-MI2	36.63249	004.55527	1369
	AKF-MI3	36.69970	004.60941	1259
	AKF-CA1	36.66169	004.56390	1229
	AKF-CA2	36.7250	004.57363	1051
	AKF-CA3	36.67599	004.56082	1095
2-Dj Anini (Sétif)	ANI-AC1	36.32555	5.2444444	1226
	ANI-AC2	36.32583	5.2444444	1236
	ANI-CA1	36.32472	5.2455556	1259
	ANI-CA2	36.32722	5.15055556	1243
3-Benslimane Talaouine (Sétif)	BES-CA1	36.55527	5.1108333	1034
	BES-CA2	36.55722	5.0891667	1160
	BES-CA3	36.5425	5.0902778	1167
	BES-MI1	36.548055	5.122222	983
	BES-MI2	36.55555	5.1097222	1046
	BES-MI3	36.55583	5.11	1010
	BES-CL1	36.55694	5.115	1014
4-Djebel Chelia (Batna)	CHB-AC1	35.315	6.6241666667	1957
	CHB -AC2	35.3163888	6.62416666	1982
5-Djebel Chelia (Khenchela)	CHK-AC3	35.3013888	6.645	1761
	CHK-AC4	35.3016666	6.645	1767
	CHK-AC5	35.302777	6.6447222	1714
6-Parc animalier El Tarf	ETR-CA1	36.66833333	8.4022222	236
7-Gouraya (Bejaïa)	GUR-MI1	36.76944444	5.0833333	385
	GUR-MI2	36.77027777	5.0822222	397
	GUR-CA1	36.7736111	5.0972222	463
	GUR-CA2	36.7738888	5.09444444	445
8-Hamam Guergour (Sétif)	GER-MI1	36.3166666	5.0625	630
	GER-MI2	36.3175	5.06111111	594
	GER-MI3	36.317777	5.06055555	625
	GER-MI4	36.319166	5.05861111	650
	GER-MI5	36.31777	5.0563888	681
9-Megriss (Sétif)	MEG-AC1	36.334444	5.3583333	1704

	MEG-AC2	36.3344444	5.35	1676
	MEG-AC3	36.333055	5.33861111	1648
	MEG-AC4	36.335833	5.34166667	1659
	MEG-AC5	36.3287311	5.36078638	1677
	MEG-AC6	36.3347222	5.3502777	1688
10-Oued El Bered (Sétif)	OBE-MI1	36.495319	5.417301	824
11-Azrou-n-T'hor -Ath Yeliten(Tizi-Ouzou)	AZT-AC1	36.489345	4.38911	1823
	AZT-AC2	36.479988	4.401448	1805
	AZT-AC3	36.487619	4.388287	1799
12-PNT (Tlemcen)	PNT-CA1	34.798602	-1.434041	931
	PNT_CA1	34.798602	-1.434041	925
13-Djebel Tafat nord (Bougââ)	TFN-AC1	36.30166666	5.1008333	1352
	TFN-AC2	36.30166666	5.10083333	1352
	TFN-AC3	36.30166666	5.10083333	1352
14-Djebel Tafat sud (Bougââ)	TFS-AC1	36.30694444	5.10305555	1420
	TFS-AC2	36.30777777	5.1055555	1434
	TFS-AC3	36.3077777	5.1002777	1352
	TFS-AC4	36.32167777	5.0877427	1342
15-Tafrent (Khenchla)	TKH-AC1	35.3222222	6.8872222	1706
	TKH-AC2	35.3222222	6.8888888	1670
	TKH-AC3	35.32333333	6.88694444	1651
16-Foret de Tigounatine PN-Djurdjura (Tizi Ouzou)	TKJ-AC10	36.45645	4.11055	1550
	TKJ-AC11	36.4534	4.11635	1692
	TKJ-AC2	36.454016667	4.11243333	1621
	TKJ-AC3	36.45525	4.1113	1581
	TKJ-AC4	36.45525	4.1113	1581
	TKJ-AC5	36.4559	4.12308333	1880
	TKJ-AC6	36.48916666	4.10196666	1691
	TKJ-AC7	36.70608333	4.12813333	1369
	TKJ-AC8	36.453416666	4.11643333	1682
	TKJ-AC9	36.454883333	4.12201666	1829
17-Beni Saf (Aïn Témouchent)	BSF-CA1	35.32162	-001.2569	200
	BSF-CA2	35.32162	-001.2569	200
	BSF-MI1	35.32162	-001.2569	200
	BSF-MI2	35.32162	-001.2569	200
18-Aith Ouabane (Djurdjura)	AOB-AC1	36.46781	004.27538	966
	AOB-AC2	36.46536	004.26412	982
	AOB-AC3	36.46705	004.25698	1000
	AOB-AC4	36.46419	004.10802	1000
19-Commune Selma (Jijel)	JSL-MI1	36.684055	5.627644	780
20-Foret de Taza (Guenzet-Sétif)	FNT-AC1	36.3672597	4.8505955	1105
	FNT-CL1	36.3672597	4.8505935	1105
	FNT-CA1	36.3672597	4.8505935	1105
21-Falaises de Tipaza	TPZ-MI1	36.5965525	2.44623833	150

22-Djebel Z'dim (BBA)	ZDM-MI1	36.030198	5.225621	945
	ZDM-MI2	36.02773	5.229413	1019
	ZDM-MI3	36.029809	5.230488	961
23-Iraguen (Jijel-près barrage)	JIR-MI1	36.566192	5.588669	
24-Adrar Ou Mellal (Kherrata)	AOM-MI1	36.5075	5.300278	1414
	AOM-AC1	36.509832	5.302295	1357
	AOM-CA1	36.521414	5.305267	1204
25-Djebel Boutaleb (Sétif)	DJB-AC1	35.8473175	5.1175689	1188
26-Oued Diss	ODS-CL1	36.76491	004.39124	443
27 Sidi-Hsan (Sétif)	SDH-MI1			975
28- Foret de Tamentout	TAM-AC1			1317
	TAM-MI1			1318
	TAM-MI2			1450

Annexe 7 : Résultat des mesures biométriques et modalités qualitatives

Tableau 25 : Base de données utilisée pour l'analyse statistique.

code	ALTITUDE	CLIMAT	PLDR/PLPR /PLDE	PLBU/PLFR /PLWR/PLNR	SOFL/SOWL /SONL	TILO	ENLO	PTPR/ PTAB	FCLO	FCLA	FCPL/FCPE
AKF_AC1	1575	H	PLPR	PLWR	SOFL	110	10	PTPR	9	4	FCPL
AKF_AC2	1367	H	PLPR	PLFR	SOFL	150	11	PTPR	10	4,5	FCPL
AKF_CA1	1229	H	PLDR	PLWR	SOLI	300	3	PTPR	12	8	FCPL
AKF_CA2	1051	H	PLDR	PLWR	SOLI	320	3,2	PTPR	12	7	FCPL
AKF_CA3	1095	H	PLDR	PLWR	SOLI	318	2	PTPR	14	8	FCPL
AKF_CL1	1576	H	PLDR	PLWR	SOWL	400	20	PTPR	20	7,5	FCPL
AKF_CL2	1364	H	PLDR	PLWR	SOWL	350	16	PTPR	25	8	FCPL
AKF_CL3	1367	H	PLDR	PLWR	SOWL	416	18	PTPR	22	6	FCPL
AKF_CL4	1413	H	PLDR	PLWR	SOWL	322	20	PTPR	19,8	9	FCPL
AKF_MI1	1413	H	PLDR	PLWR	SOFL	208	0,2	PTPR	5,2	3	FCPE
AKF_MI2	1369	H	PLDR	PLWR	SOFL	320	0,6	PTPR	4,8	0,8	FCPE
AKF_MI3	1259	H	PLDR	PLWR	SOFL	288	0,9	PTPR	5	2,4	FCPE
AMO_CL1	950	SA	PLDR	PLWR	SOWL	418	12	PTPR	23	8	FCPL
ANI_AC1	1226	SA	PLPR	PLFR	SOFL	160	12	PTPR	11	5	FCPL
ANI_AC2	1236	SA	PLPR	PLFR	SOFL	180	13,5	PTPR	12	5,5	FCPL
ANI_CA1	1259	SA	PLDR	PLFR	SOFL	120	1,8	PTPR	10	6	FCPL
ANI_CA2	1243	SA	PLDR	PLFR	SOFL	120	1,5	PTPR	15	8	FCPL
AOB_AC1	966	SH	PLPR	PLFR	SOFL	90	8	PTPR	16	7	FCPL
AOB_AC2	982	SH	PLPR	PLFR	SOFL	110	6	PTPR	13	6	FCPL
AOB_AC3	1000	SH	PLPR	PLFR	SOFL	110	6	PTPR	12,2	5,4	FCPL
AOB_AC4	1000	SH	PLPR	PLFR	SOFL	116	1,4	PTPR	7,5	2,3	FCPL
AOM_AC1	1414	H	PLPR	PLFR	SOFL	110	1,3	PTPR	6,3	0,9	FCPL
AOM_CA1	1357	H	PLDR	PLFR	SOFL	300	3	PTPR	12	5	FCPL

AOM_MI1	1204	H	PLDR	PLWR	SOFL	318	0,6	PTPR	4,6	2	FCPE
AZT_AC1	1823	H	PLPR	PLFR	SOFL	70	6	PTPR	11	4,5	FCPL
AZT_AC2	1805	H	PLPR	PLFR	SOFL	90	5	PTPR	10	4	FCPL
AZT_AC3	1799	H	PLPR	PLFR	SOFL	80	5	PTPR	10	4	FCPL
BES_CA1	1034	SH	PLDR	PLWR	SOFL	206	2	PTPR	16	8	FCPL
BES_CA2	1160	SH	PLDR	PLWR	SOFL	208	2	PTPR	17	7	FCPL
BES_CA3	1167	SH	PLDR	PLWR	SOFL	210	2,1	PTPR	18	6	FCPL
BES_CL1	1014	SH	PLDR	PLWR	SOWL	350	14	PTPR	23	9	FCPL
BES_MI1	983	SH	PLDR	PLWR	SOFL	200	1	PTPR	4,8	0,8	FCPE
BES_MI2	1046	SH	PLDR	PLWR	SOFL	201	0,6	PTPR	5	2,4	FCPE
BES_MI3	1010	SH	PLDR	PLWR	SOFL	413	0,4	PTPR	4,6	2	FCPE
BES_MI4	1013	SH	PLDR	PLWR	SOFL	205	0,2	PTPR	5,2	3	FCPE
BSF_CA1	200	H	PLDR	PLFR	SOFL	430	0,7	PTPR	5,2	3	FCPE
BSF_CA2	200	H	PLDR	PLFR	SOFL	410	0,6	PTPR	4,6	2	FCPE
BSF_MI1	200	H	PLBU	PLFR	SOLI	210	0,5	PTPR	15	10	FCPL
BSF_MI2	200	H	PLBU	PLWR	SOLI	250	2	PTPR	2,5	0,2	FCPE
CHB_AC1	1957	SH	PLPR	PLWR	SOWL	110	5	PTPR	15	7,2	FCPL
CHB_AC2	1982	SH	PLPR	PLWR	SOWL	100	6	PTPR	12	6,2	FCPL
CHK_AC3	1761	SH	PLPR	PLWR	SOWL	120	4	PTPR	11	5,5	FCPL
CHK_AC4	1767	SH	PLPR	PLWR	SOWL	122	4,2	PTPR	14,6	6,8	FCPL
CHK_AC5	1714	SH	PLPR	PLWR	SOWL	114	5,8	PTPR	11,5	4	FCPL
DJB_AC1	1188	SA	PLPR	PLFR	SOFL	155	12	PTPR	11	5	FCPL
ETR_CA1	236	H	PLDR	PLFR	SOLI	400	4,6	PTPR	5,5	4,5	FCPL
FNT_AC1	1105	SH	PLPR	PLFR	SOLI	210	2	PTPR	5,6	1	FCPL
FNT_CA1	1105	SH	PLDR	PLFR	SOLI	301	2	PTPR	5,6	1,2	FCPL
FNT_CL1	1105	SH	PLDR	PLWR	SOWL	389	16	PTPR	25	11	FCPL
GER_MI1	630	SA	PLDR	PLWR	SOLI	180	1	PTPR	4,8	0,8	FCPE
GER_MI2	594	SA	PLDR	PLWR	SOLI	150	0,6	PTPR	5	2,4	FCPE
GER_MI3	625	SA	PLDR	PLWR	SOLI	120	0,4	PTPR	4,6	2	FCPE

GER_MI4	650	SA	PLDR	PLWR	SOLI	100	0,2	PTPR	5,2	3	FCPE
GUR_CA1	385	H	PLDR	PLFR	SOWL	250	6	PTPR	24	18	FCPL
GUR_CA2	397	H	PLDR	PLFR	SOWL	236	5,6	PTPR	23	16	FCPL
GUR_MI1	463	H	PLDR	PLWR	SOFL	250	0,9	PTPR	5	2,4	FCPE
GUR_MI2	445	H	PLDR	PLWR	SOFL	235	0,6	PTPR	4,6	2	FCPE
GUR_MI3		H	PLDR	PLWR	SOFL	240	0,7	PTPR	5,2	3	FCPE
JIR_MI1		H	PLDR	PLWR	SOFL	320	1,5	PTPR	5	2,4	FCPE
JSL_MI	780	H	PLDR	PLWR	SOFL	340	1,6	PTPR	4,6	2	FCPE
JSL_MI2	780	H	PLDR	PLWR	SOFL	350	1,4	PTPR	5,2	3	FCPE
MEG_AC1	1704	SA	PLPR	PLFR	SOFL	176	14,7	PTPR	12,8	8,1	FCPL
MEG_AC2	1676	SH	PLPR	PLFR	SOFL	150	10	PTPR	10,8	6,4	FCPL
MEG_AC3	1648	SH	PLPR	PLFR	SOFL	148	9	PTPR	10	6	FCPL
MEG_AC4	1659	SH	PLPR	PLFR	SOFL	135	9	PTPR	11	9	FCPL
MEG_AC5	1677	SH	PLPR	PLFR	SOFL	175	14	PTPR	12	8	FCPL
MEG_AC6	1688	SH	PLPR	PLFR	SOFL	166	13	PTPR	9,6	6,6	FCPL
OBE_MI1	824	SH	PLDR	PLFR	SOFL	460	1,3	PTPR	5	1	FCPE
ODS_CL1	443	SH	PLDR	PLWR	SOWL	300	15	PTPR	15	6,2	FCPL
PNT_AC1	931	SH	PLPR	PLWR	SOLI	320	2,4	PTPR	3,2	1,9	FCPL
PNT_CA1	925	SH	PLDR	PLWR	SOLI	450	3,1	PTPR	21	12	FCPL
SDH_MI1	975	SA	PLDR	PLWR	SOFL	224	1	PTPR	4,8	0,8	FCPE
TAM_AC1	1317	SH	PLDR	PLWR	SOFL	360	0,9	PTPR	5	2,4	FCPE
TAM_MI1	1318	SH	PLDR	PLWR	SOFL	325	0,6	PTPR	4,6	2	FCPE
TAM_MI2	1450	SH	PLDR	PLWR	SOFL	320	0,7	PTPR	5,2	3	FCPE
TFN_AC1	1352	SA	PLPR	PLFR	SOFL	186	10	PTPR	13	7,5	FCPL
TFN_AC2	1352	SA	PLPR	PLFR	SOFL	156	12	PTPR	9	3,5	FCPL
TFN_AC3	1352	SA	PLPR	PLFR	SOFL	150	10	PTPR	11	6	FCPL
TFS_AC1	1420	SA	PLPR	PLFR	SOFL	166	10	PTPR	12	6,5	FCPL
TFS_AC2	1434	SA	PLPR	PLFR	SOFL	146	9	PTPR	9	3,5	FCPL
TFS_AC3	1352	SA	PLPR	PLFR	SOFL	148	10	PTPR	11	6	FCPL

TFS_AC4	1342	SA	PLPR	PLFR	SOFL	159	9	PTPR	10	4,8	FCPL
TKH_AC2	1670	SA	PLPR	PLFR	SOFL	154	1	PTPR	5	1,8	FCPL
TKH_AC3	1706	SA	PLPR	PLFR	SOFL	168	0,6	PTPR	4	2	FCPL
TKH_AC3	1651	SA	PLPR	PLFR	SOFL	168	0,6	PTPR	4	2	FCPL
TKJ_AC10	1550	SA	PLPR	PLFR	SOFL	201	1,5	PTPR	6	1,8	FCPL
TKJ_AC11	1692	SH	PLPR	PLFR	SOFL	200	0,9	PTPR	6	1,8	FCPL
TKJ_AC2	1621	SH	PLPR	PLFR	SOFL	125	0,9	PTPR	10	5	FCPL
TKJ_AC3	1581	SH	PLPR	PLFR	SOFL	300	1,6	PTPR	10	4,6	FCPL
TKJ_AC4	1581	SH	PLPR	PLFR	SOFL	315	1	PTPR	11	5	FCPL
TKJ_AC5	1880	SH	PLPR	PLFR	SOFL	128	2,6	PTPR	12	5,3	FCPL
TKJ_AC6	1691	SH	PLPR	PLFR	SOFL	147	2,4	PTPR	6	4,2	FCPL
TKJ_AC7	1369	SH	PLPR	PLFR	SOFL	166	2	PTPR	6	5,1	FCPL
TKJ_AC8	1682	SH	PLPR	PLFR	SOFL	119	1,5	PTPR	7	5,1	FCPL
TKJ_AC9	1829	SH	PLPR	PLFR	SOFL	120	3	PTPR	4,6	2,9	FCPL
TPZ_MI	150	H	PLDR	PLBU	SOFL	225	0,8	PTPR	3	1,5	FCPE
ZDM_MI1	945	SA	PLDR	PLNR	SOLI	120	0,4	PTPR	4,8	2,2	FCPE
ZDM_MI2	1019	SA	PLDR	PLNR	SOLI	118	0,8	PTPR	4,2	1,9	FCPE
ZDM_MI3	961	SA	PLDR	PLNR	SOLI	122	0,7	PTPR	4,3	2	FCPE

Annesxe 9 : photographies de quelques espèces du complexe *Satureja*



Tige de *Clinopodium graveolens* subsp. *rotundifolium* (Cedraie PND)



Feuille de *Clinopodium graveolens* subsp. *rotundifolium* (Cedraie PND)



Clinopodium alpinum subsp. *meridionale* (Megriss)



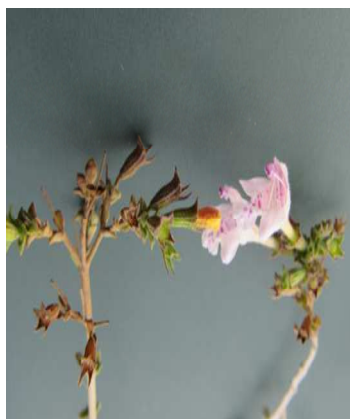
Clinopodium alpinum subsp. *meridionale* (Azrou N'thour, Tizi-Ouzou)



Clinopodium alpinum subsp. *meridionale* (Megriss)



Fleur de *Clinopodium alpinum* subsp. *meridionale* (Megriss)



inflorescence de *Clinopodium candidissimum* (Beni Saf)



Clinopodium candidissimum (flèche) et *Micromeria inodora* (Beni Saf)



Feuilles de *Clinopodium menthifolium* (Brabtia/El Taref)

Figure 23 : Photographies de quelques taxons du complexe *Satureja*



Photo Messaoudene M.

Clinopodium vulgare (Akfadou)



Clinopodium vulgare (Boussellem –Sétif)



Photo Messaoudene M.

Clinopodium vulgare subsp. *arundanum* (Akfadou).

Figure 24 : Photographies de *Clinopodium vulgare* et *C. vulgare* subsp. *arundanum*.

RESEARCH ARTICLE

Trichomes micromorphology and cytological investigation on *Acinos alpinus* subsp. *meridionalis* in Algeria

Nacira Saouli ^{1*}, Hafsa Rahmani ¹, Hadjer Smara ¹, Nadra Khalfallah ²

¹ Département de Biologie et Ecologie Végétales, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Université Ferhat Abbas, Campus El Bez, 19000 Sétif, Algeria; * nacirasaouli@gmail.com

² Laboratoire de Génétique, Biochimie et Biotechnologies Végétales Université Mentouri de Constantine 1, Route de Ain El Bey 325, 25017 Constantine, Algeria

Received: 25.12.2017 | Accepted: 18.03.2018 | Published: 10.04.2018

Abstract

Anatomical and karyological features were investigated in four populations of *Acinos alpinus* subsp. *meridionalis* (Nyman) P. Ball., an Ibero-Maghreban species. Plant material was collected in the field during flowering stage, in contrasting bioclimatic conditions. Fresh material was used for analysis of trichomes morphology with light microscopy. Young meristems and flower buds were fixed for karyological analysis. Two types of capitate glandular, one type of peltate glandular, and four types of non-glandular trichomes were observed on different parts of the plants, including the stems, leaves and flowers. Trichomes distribution and density showed variability among organs, but no intraspecific variability was found. The chromosome number $2n = 2x = 18$ is reported for the first time for Algerian populations. Furthermore, aberrant meiotic behavior in the form of cytomixis was observed in one population of *A. alpinus* subsp. *meridionalis* – cytoplasmic strand was formed between more than two cells at different stages of meiosis. Other types of abnormalities such as lagging chromosomes, and formation of triads with microcytes were also discovered. Results are discussed in comparison with literature.

Keywords: *Acinos alpinus* subsp. *meridionalis*, Lamiaceae, chromosomes, trichomes, cytomixis, Algeria

Abbreviations

AI – Anaphase I

MI – Metaphase I

MII – Metaphase II

PI – Prophase I

PMCs – Pollen mother cells

Introduction

The Menthinae Endl. is the most important subtribe within the Lamiaceae Lindl. Many studies were carried out on the systematics of this group with application of trichomes micromorphology due to its cogent taxonomic value (Cantino 1990; Navarro & El Oualidi 2000; Harley et al. 2004; Moon et al. 2009, 2010; Salmaki et al. 2009). Chromosome number, variation and behavior have also been investigated in several groups of Lamiaceae (Morales 1980, 1986, 1990; Mártonfi & Mártonfiová 1996; Kandemir 2003). Although the Lamiaceae of Algeria are widely investigated and well known in the aspects of phytochemistry and molecular bioactivity (Khaled-Khodja et al. 2014), there is some lack of micromorphological studies of the genus *Acinos* Mill.

The small genus *Acinos* was described by Miller (1754) and known because of its taxonomic controversy (Ferandes 1959; Ball 1972). Nowadays, *Acinos* taxa are usually assigned to the genus *Clinopodium* L. (Govaerts 1999; Harley et al. 2004), however Dobignard & Chatelain (2012) recognize it as independent genus. There are two *Acinos* taxa represented in Algeria – *A. alpinus* Moench subsp. *meridionalis* (Nyman) P.W. Ball (syn. *Clinopodium alpinum* (L.) Kuntze. subsp. *meridionale* (Nyman) Govaerts) and *A. rotundifolius* Pers. (syn. *Clinopodium graveolens* (M. Bieb.) Kuntze subsp. *rotundifolium* (Pers.) Govaerts). *Acinos alpinus* subsp. *meridionalis* has several other synonyms including *Satureja alpina* Scheele subsp. *meridionalis* (Nyman) Greuter & Burdet, *Calamintha alpina* Lam. subsp. *meridionalis* Nyman and *C. granatensis* Boissier & Reuter (Dobignard & Chatelain 2012), as well

as *Satureja granatensis* (Boiss. & Reut.) Sennen & Mauricio (Morales et al. 2010).

Acinos alpinus subsp. *meridionalis* is an Ibero-Maghreban subspecies distributing up to 1500 m of elevation in Central and Eastern Europe and Northern Africa (Algeria, Morocco), where it is often found in wide range of habitats like mountain lawns, oak and cedar forests etc. (Quezel & Santa 1963). It is a perennial herb with flexuous stems. The leaves are elliptical to ovate with toothed margin (2–3 teeth). The inflorescence has 6 pedicellate zygomorphic flowers per verticillastre. Calyx of 13 nerves, 6–8 mm long, gibbous at the base and two-lipped. Upper lip has three small triangular teeth, lower lip with two long triangular teeth, all curved up and ciliated. The corolla is purpurin, of 10–15 mm long with a long exerted tube consisting of 5 merged petals. Flowers with four fertile didynamous stamens, two of which are exserte; anthers have divaricated theca. Gynoecium consists of two carpels; stigma is bifid. The fruit is schizocarp splitting into four ovoid mericarps (nutlets).

Material and methods

Plant material was collected during the spring of 2016 from four populations of *A. alpinus* subsp. *meridionalis*, with more than 10 individuals per population (Tab. 1). Plant identification was performed using the main Algerian and European floras (Battandier & Trabut 1902; Quezel & Santa 1963; Morales et al. 2010). The adopted nomenclature and taxonomy follows Dobignard & Chatelain (2012).

The trichomes distribution and morphology were examined using binocular loupe and light microscope. To prepare

Table 1. Origin and geographical information of sampled material.

Location	Latitude	Longitude	Altitude	Bioclimatic conditions	Habitat
Djebel Megriss	36° 19' 43.432" N	5° 21' 38.831" E	1677 m a.s.l.	sub-humid, cool winter	lawns
Djebel Bouteleb	35° 50' 50.343" N	5° 7' 3.248" E	1188 m a.s.l.	semi-arid, cold winter	cedar forest
Djebel Tafat	36° 19' 18.040" N	5° 5' 15.874" E	1352 m a.s.l.	sub-humid, cool winter	oak forest
Djurdjura	36° 27' 47.383" N	4° 11' 23.203" E	1878 m a.s.l.	sub-humid, cold winter	cedar forest

material for light microscopy, the stems, leaves and calyces were sectioned using hand microtome, and then cross sections were treated with Mirande's reagent (Deysson 1954; Mondelot et al. 2001).

The chromosome numbers were calculated by analyzing mitotic metaphases plates in young root tips obtained from seedlings. Preparations were made using the squash technique modified from Jahier et al. (1992). Root tips were treated with cold water for 12 h, fixed in Carnoy's solution (3:1, ethanol:acetic acid) for 72 h and then stained using acetocarmine solution. The chromosome number analysis was carried out on 100 cells during the metaphasis and anaphasis. The best metaphasic plaques were captured using a Carl Zeiss light microscope.

For analysis of meiotic behavior in pollen mother cells, flower buds were collected before anthesis from plants growing under natural conditions and fixed in Carnoy's fixative for 72 h, and conserved at 4°C for at least 48 h. Anthers were squashed and stained with 2% acetocarmine. About 20 slides were prepared from different anthers/flowers, more than 50 PMCs were observed, in each case. The best cells for chromosome analysis were photographed.

Results

Trichomes

All organs bear abundant glandular and non-glandular trichomes of different morphological types. The stem and leaf cross-sections give more details on their structure (Tab. 2). Three different types of glandular trichomes were observed on stems, leaves and calyces and were classified as follows. Type I – small capitate glandular trichomes with unicellular head, and a bicellular stalk (Fig. 1 A, B). Type II – capitate glandular trichomes with oblong unicellular head and a stalk of two cells, one large and one thin. In the subcuticular space a bulk of the secretion was observed (Fig. 1 C, E). Type III – peltate trichomes comprising a basal cell, a short stalk cell and 12 secretory cells arranged in two concentric layers (the outer layer bearing eight cells and the inner layer consisting from four cells) (Fig. 1 A, D).

We noticed homogeneity in the repartition of the glandular trichomes on surface of leaves, but they were more frequent on the abaxial side with a maximum density near the nerves. Trichomes of type I and II are more abundant than type III on all organs of *A. alpinus* subsp. *meridionalis*.

Non-glandular trichomes are present in all organs but are more frequent in

Table 2: Trichomes distribution on the leaves, calyx and stems of *Acinos alpinus* subsp. *meridionalis*. Trichomes density: 0 – inexistent; 1 – very sparse; 2 – sparse; 3 – dense; 4 – very dense.

Surface	Capitate glandular		Peltate glandular	Non-glandular		
	Type I	Type II	Type III	Unicellular	Bicellular	Multicellular
Abaxial surface, leaf blade	1	3	1	1	1	0
Abaxial surface, leaf midrib	0	1	0	3	3	4
Adaxial surface, leaf blade	2	3	1	2	2	3
Adaxial surface, leaf, midrib	0	0	0	3	2	2
Calyx veins	0	3	0	2	0	4
Calyx blade	0	3	2	0	0	0
Stem	0	3	1	3	3	4

the stems and leaves. On the leaves, they occur mostly along the midribs and lateral veins, on both adaxial and abaxial surfaces. Unicellular and multicellular non-glandular trichomes are more or less densely distributed along the veins, but absent on other parts of calyx. In general, three types of non-glandular, simple, uniseriate and unbranched trichomes were observed (Fig. 1 E-I): unicellular, bicellular, and multicellular very long trichomes abundant on the leaves edge and on the apical region of calyx. Unicellular trichomes occurred in two subtypes – straight and curved.

The four studied populations do not exhibited a difference on types and density of trichomes.

Chromosome number and meiotic behavior

In mitotic cells, we counted $2n = 18$ for all populations of *A. alpinus* subsp. *meridionalis*. This number is reported here for the first time for Algerian populations. The chromosomes are rather small.

The chromosome number was confirmed from the presence of nine bivalents in

the PMCs at MI (Fig. 2 A). These bivalents showed regular segregation during AI, in three populations (Djebel Bouteleb, Djebel Tafat, and Djurdjura) further meiotic course was also regular resulting in normal tetrad formation.

One population of *A. alpinus* subsp. *meridionalis* growing on the mountain Megriss at 1677 m a.s.l. showed abnormal meiotic behavior in form of cytomixis, which involves transfer of chromatin material among different PMCs along cytoplasmic strands at various stages of meiosis. This phenomenon was observed at all stages of meiosis I but was more frequent in the PI, MI (Fig. 2 B, C) and AI (Fig. 2 E).

In some cases, more than three PMCs at the same stages were involved in cytomixis (Fig. 2 B–D), through narrow and broad cytomictic channel (Fig. 2 F). We sometimes observed total chromatin migration from one meiocyte into another, thereby creating completely empty meiocytes (Fig. 2 G).

The phenomenon of cytomixis induced various meiotic irregularities in the Megriss population, such as lagging chromosomes (Fig. 2 H, I), formation of PMCs with

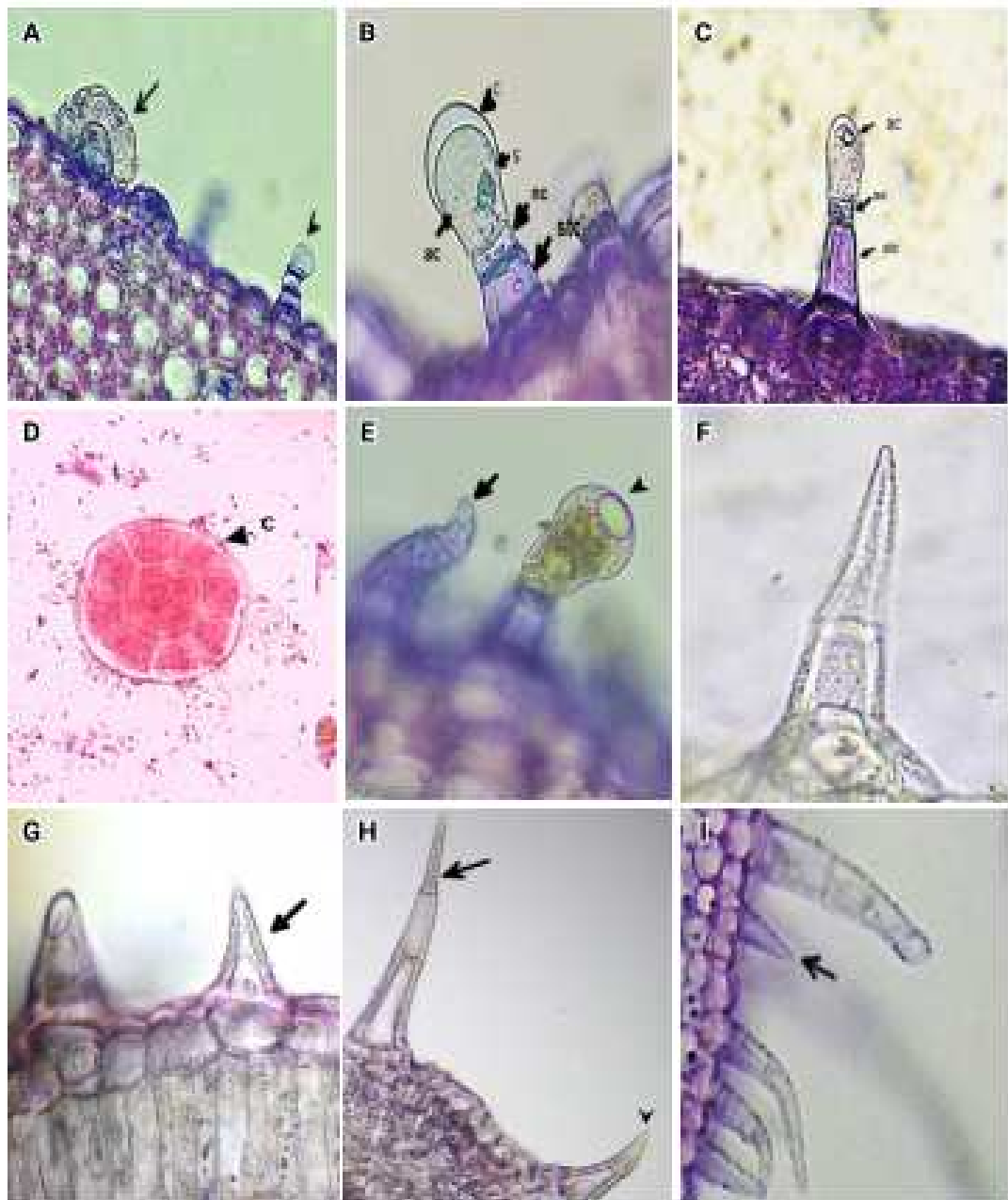


Figure 1. Trichomes of *Acinos alpinus* subsp. *meridionalis*: **A** – cross section of the stem with type III (arrow) and type I (arrowhead) glandular trichomes; **B** – details of type I glandular trichome observed on the abaxial leaf surface; **C** – details of type II glandular trichomes observed on the abaxial leaf surface; **D** – front view of type III glandular trichome on the calyx; **E** – type II glandular trichome with secretion (arrowhead) and non-glandular trichome (arrow) observed on the stem cross section; **F** – non-glandular trichome of bicellular type on the adaxial leaf surface; **G** – unicellular non-glandular trichome on the adaxial leaf surface (arrow); **H** – multicellular non-glandular trichome (arrow) and bicellular trichome (arrowhead) on the midnerve on abaxial leaf surface; **I** – cross section of the stem with unicellular non-glandular trichome (arrow). ac – apical cell; bc – basal cell; c – cuticle; nc – neck cell; s – secretion; ate – stalk cell. Magnifications: **A**, **G**–**I** – $\times 400$; **B**–**F** – $\times 1000$. Locations: **A**–**C**, **E**, **F**, **I** – Megriss; **D**, **G**, **H** – Djurdjura.

Modern Phytomorphology 72, 2018

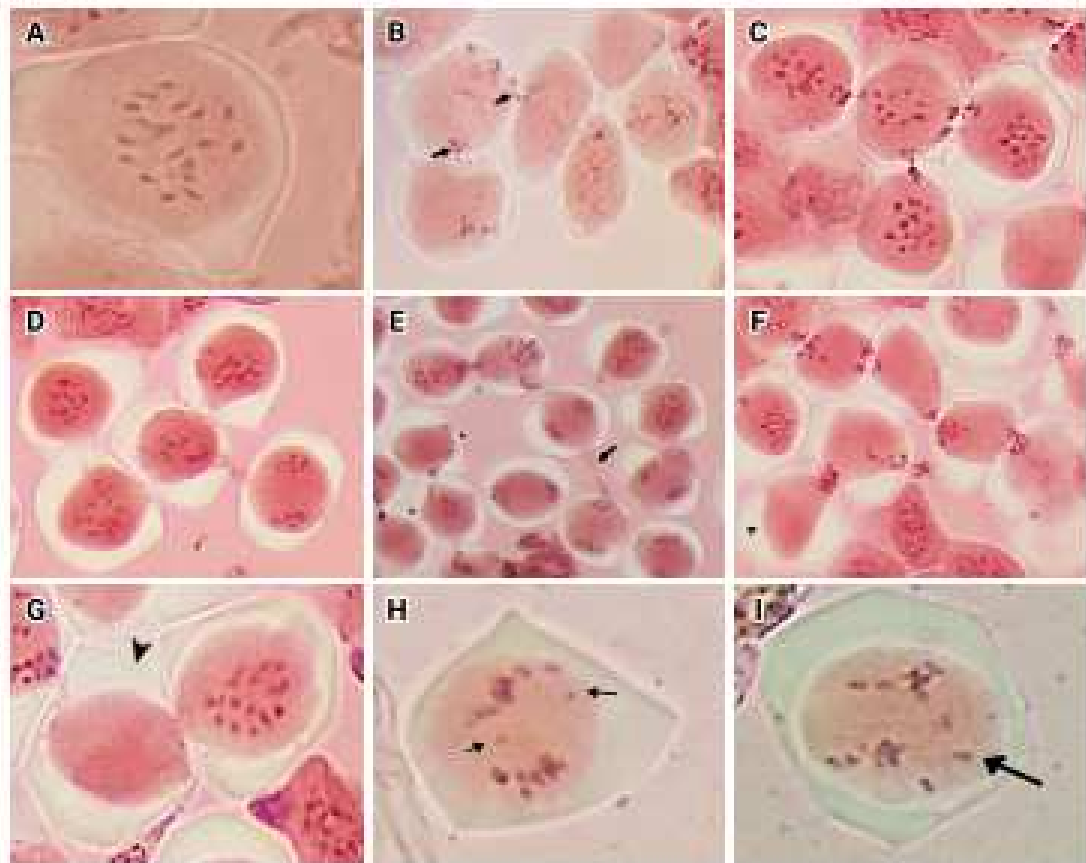


Figure 2. Photomicrographs of PMCs in *Achnor alpinus* subsp. *meridionalis*: **A** – diakinesis with 18 II; **B** – cytomixis, three PMCs at prophase I showing chromatin transfer through several cytomictic channels (arrows); **C**, **D** – more than two cells involved in chromatin migration at MI; **E** – PMCs showing a cytoplasmic bridge between two cells (arrow) at MII; **F**, **G** – total chromatin migration with empty PMCs (headarrows); **H**, **I** – meiotic abnormalities, lagged chromosomes (arrows) at AI. Magnifications: **A**, **G**–**I** – $\times 1000$; **B**–**D** – $\times 400$; **E**, **F** – $\times 100$. Location: Megress.

irregular chromosome number, microcytes formation, as well as production of triads and monads (Fig. 3 B–D). However, normal tetrad formation also appeared (Fig. 3 A).

Discussion

The glandular trichomes are very frequent in all Lamiaceae and are known as the sites of essential oil secretion (Fahn 1988; Antunes & Sevinato-Pinto 1991; Werker et al. 1993; Antunes et al. 1997; Bezić et al. 2001; Naidoo et al. 2013). They differ in size, shape

and number of stalk and basal cells, as well as they vary in number of secretory cells. Glandular trichomes are surmounted by a sub-cuticular space formed by separation of the cuticle from the cells. This sub-cuticular space is filled with the product of secretion.

Trichomes of type I and type II are described as capitate glandular trichomes and have a relatively smaller head consisting of one or two cells and an obvious stalk. In general, capitate glandular trichomes have only limited storage capacity, and there is some evidence to suggest that their secretion consists mainly from a complex

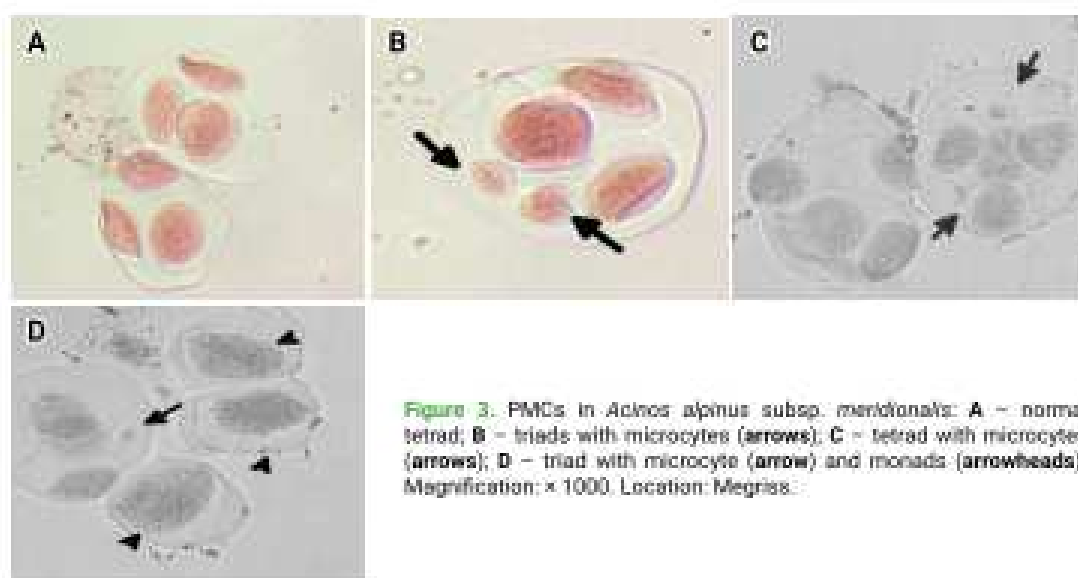


Figure 3. PMCs in *Acinos alpinus* subsp. *meridionalis*: **A** – normal tetrad; **B** – triads with microcytes (arrows); **C** – tetrad with microcytes (arrows); **D** – triad with microcyte (arrow) and monads (arrowheads). Magnification: $\times 1000$. Location: Megriss.

mixture of carbohydrates, lipids, and proteins (Werker et al. 1993; Ascensão & Pais 1998). They appear to have less taxonomic importance at the generic level (Cantino 1990; Harley et al. 2004), but demonstrated a great value for investigations on specific level (Öztürk Çalı 2017). For the genus *Acinos* from Turkey, Kaya (2016) described four types of capitate trichomes distributed on the stems: type 1 – with unicellular head and sessile; type 2 – with unicellular head and unicellular stalk; type 3 – with unicellular head and two-cellular short or long stalk; type 4 – unicellular head and three-cellular stalk. In our study we have found only trichomes of type 2 and type 3, and we have not observed type 1 and type 4.

In this study, trichomes of type III belong to the so-called subsessile glandular (Abu-Assab & Cantino 1989) and also known as peltate (Marin et al. 2008). These trichomes are present in all Lamiaceae and they show a great variation in the structure. 11 subtypes of such trichomes were described for Lamiaceae by Cantino (1990). They are considered as being taxonomically

significant (Cantino 1990; Harley et al. 2004). The peltate trichomes described by Kaya (2016) on the stem of *Acinos* from Turkey bears four secretory cells, while that found by Kaya & Koca (2004) on the leaves have 12 secretory cells and corresponds to the trichomes we observed in the current study.

The unicellular non-glandular trichomes are widespread in Lamiaceae and are nearly always accompanied by multicellular hairs (Harley et al. 2004). They can play a role in defense of the epidermis against drought.

The diploid cytotype reported for *A. alpinus* subsp. *meridionalis* $2n=2x=18$ in Algeria seems to be very stable among the studied populations. This count was also reported for different populations in Morocco (Galland 1988) and in Mediterranean regions (Uberta 1979; Strid 1983; de Montmollin 1986; Ruiz de Clavijo 1993).

Despite on stability in chromosome number, one of the four investigated populations exhibited an abnormal meiotic behavior in form of cytomixis. No cytomixis phenomenon was reported

for *A. alpinus* subsp. *meridionalis* before. However, it has been reported for some other members of Lamiaceae, such as *Ocimum basilicum* L. (Datta et al. 2005) and *Salvia miltiorrhiza* Bunge (Song & Li 2009), and interpreted as a natural cytological event under direct genetic control and physiological factors.

Although the cytomixis is studied in many plants, it seems to be a general lack of detailed knowledge about this phenomenon, which is considered versatile in flowering taxa (Bellucci et al. 2003; Mandal et al. 2013). Very little is known about cytomixis and different explanations are given in literature. In regards to the rate of cytomixis it could have an influence on the formation and viability of pollen grains. Thus, further more detailed investigations on the sexual system of *A. alpinus* subsp. *meridionalis* and meiotic behavior could provide more clarifications.

Conclusions

No differences on the structure and density of both glandular and non-glandular trichomes were noticed among the four studied populations. Therefore it seems that there is no relation between the bioclimatic conditions and the trichomes structure and distribution in *A. alpinus* subsp. *meridionalis* from Algeria. The cytomixis and other abnormalities such as lagging chromosomes and formation of triads with microcytes were observed.

References

- Abu-Assab M.S., Cantino P.D. 1989. Phylogenetic implications of leaf anatomy in subtribe Melittidinae (Labiatae) and related taxa. *J. Arnold Arb.* **68** (1): 1–34. www.jstor.org/stable/43782312
- Antunes T., Sevinato-Pinto I. 1991. Glandular trichomes of *Teucrium scorodonia* L. Morphology and histochemistry. *Flora* **185** (1): 65–70. [https://doi.org/10.1016/S0367-2530\(17\)30445-0](https://doi.org/10.1016/S0367-2530(17)30445-0)
- Antunes T., Sevinato-Pinto I., Figueiredo A.C., Barroso J.G., Pedro L.G., Fontinha S.S., Scheffer J.C. 1997. Morphology and distribution of trichomes in two endemic *Teucrium* species of Macaronesia. *Acta Bot. Gall.* **144** (3): 363–369. <https://doi.org/10.1080/12538078.1997.10515381>
- Ascensão L., Pais M.S. 1998. The leaf capitate trichomes of *Leontis leonurus*: Histochemistry, ultrastructure and secretion. *Ann. Bot.* **81** (2): 263–271. <https://doi.org/10.1006/anbo.1997.0850>
- Ball P.W. 1972. Taxonomic and nomenclatural notes on European Labiatae (*Achros* Mill., *Calamintha* Mill., *Lamium* L., *Satureja* L.). In: Haywood V.H. (ed.), *Flora Europaea: Notulae Systematicae ad Floram Europaeam spectantes*. No. 13. *Bot. J. Linn. Soc.* **65** (4): 342–352. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.1972.tb02277.x>
- Battandier J.A., Trabut L. 1902. *Flore analytique et synoptique de l'Algérie et de la Tunisie*: 256–260. Ed. Vve Girault, Alger.
- Bellucci M., Roscini C., Mariani A. 2003. Cytomixis in pollen mother cells of *Medicago sativa* L. *J. Hered.* **94** (6): 512–516. <https://doi.org/10.1093/hered/esg096>
- Bozid N., Dunkid V., Radonid A. 2001. Glandular apparatus structure and essential oil constituents of *Satureja cuneifolia* Ten. *Acta Bot. Cracov. Ser. Bot.* **43**: 65–68. <https://doi.org/10.1002/ptr.1290>
- Cantino P.D. 1990. The phylogenetic significance of stomata and trichomes in the Labiatae and Verbenaceae. *J. Arnold Arb.* **71** (3): 323–370. <http://www.jstor.org/stable/43782250>
- Datta A.K., Mukherjee M., Iqbal M. 2005. Persistent cytomixis in *Ocimum basilicum* L. (Lamiaceae) and *Withania somnifera* (L.) Dun (Solanaceae). *Cytol.* **70**: 309–313. <https://doi.org/10.1508/cytologia.70.309>
- de Montmollin B. 1986. Étude cytotoxonomique de la flore de la Crète. III. Nombres chromosomiques. *Candollea* **41**: 431–439.
- Doysson G. 1954. *Éléments d'anatomie des plantes vasculaires*. Sedes, Paris.
- Dobignard A., Chatelain C. 2012. Index synonymique de la flore d'Afrique du Nord. Vol. 4: 260–318. Dicotyledoneae: Fabaceae – Nymphaeaceae, Ed. Conservatoires et Jardin Botaniques, Genève.
- Fahn A. 1988. Secretory tissues in vascular plants. *New Phytol.* **108** (3): 229–257. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8137.1988.tb04159.x>
- Fernandes R. 1959. As plantas portuguesas da secção *Achros* (Moench) Briquet do género *Satureja* L. *Boletim da Sociedade Broteriana, Série 2* **33**: 120–143.

- Galland N. 1988. Recherche sur l'origine de la flore orophile du Maroc étude caryologique et cytogéographique. *Trav. Inst. Sci. Univ. Mohammed V. Sér. Bot.* **35**: 1–168.
- Govaerts R.H.A. 1999. World checklist of seed plants. Vol. 3, Part 1: 16. Continental Publishing, Antwerp.
- Harley R.M., Atkins S., Budantsev A.L., Cantino P.D., Conn B.J., Grayer R., Harley M.M., de Kok R., Krestovskaja T., Morales R., Paton A.J., Ryding O., Upson T. 2004. Labiatae. In: Kaderelt J.W. (ed.), *Flowering Plants. Dicotyledons*: 167–275. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg.
- Jahier J., Chevre A.M., Delourme R., Eber F., Tanguy A.M. 1992. Techniques de cytogénétique végétale: 22–36. Ed. INRA.
- Kandemir N. 2003. The morphological, anatomical and karyological properties of endemic *Salvia hypargyrea* Fich. and Mey. (Lamiaceae) in Turkey. *Pak. J. Bot.* **35** (2): 219–236.
- Kaya A. 2016. Comparative root and stem anatomy of six *Clinopodium* (Lamiaceae) taxa. *Biologia* **71/12**: 1330–1337. <https://doi.org/10.1515/biolog-2016-0163>
- Kaya A., Koca F. 2004. Comparative leaf anatomical studies of *Acinos* species (Labiatae) from Turkey. *Nord. J. Bot.* **23** (8): 1–12. <https://doi.org/10.1111/j.1756-1051.2003.tb00437.x>
- Khaled-Khodja N., Boulekbaiche-Makhlouf L., Madani K. 2014. Phytochemical screening of antioxidant and antibacterial activities of methanolic extracts of some Lamiaceae. *Ind. Crops Prod.* **61**: 41–48. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2014.06.037>
- Mandal A., Datta A.K., Ghosh B.K., Gupta S., Paul R., Saha A., Ghosh B.K., Bhattacharya A., Iqbal M. 2013. Cytomixis a unique phenomenon in animal and plant. *Protoplasma* **250**: 985–996. <https://doi.org/10.1007/s00709-013-0493-z>
- Marin M., Koko V., Duletić-Lausevic S., Marin P.D. 2008. Micromorphology of trichomes of *Thymus malvi* (Lamiaceae). *J. Microsc.* **232** (3): 406–409. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2818.2008.02135.x>
- Mártonfi P., Mártonfiová L. 1996. *Thymus* chromosome numbers from Carpathians and Pannonia. *Thaisia, J. Bot. Košice* **6**: 25–38.
- Miller R. 1754. The gardeners dictionary: Containing the methods of cultivating and improving all sorts of trees, plants, and flowers, for the kitchen, fruit, and pleasure gardens. John and James Rivington, London.
- Mondolot L., Roussel J.L., Andary C. 2001. New applications for an old lignified element staining reagent. *Histochem. J.* **33**: 379–385. <https://doi.org/10.1023/A:1013798426161>
- Moon H.-K., Hong S.-P., Smets E., Huysmans S. 2009. Phylogenetic significance of leaf micromorphology and anatomy in the tribe Mentheae (Nepetoideae, Lamiaceae). *Bot. J. Linn. Soc.* **160**: 211–231. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.2009.00979.x>
- Moon H.-K., Smets E., Huysmans S. 2010. Phylogeny of tribe Mentheae (Lamiaceae): The story of molecules and micromorphological characters. *Taxon* **59** (4): 1065–1076. <https://doi.org/10.2307/20773977>
- Morales R. 1980. Números cromosómicos en especies ibéricas del género *Thymus* L. (Labiatae). *An. Jard. Bot. Madrid* **36** (1): 339–348.
- Morales R. 1986. Notas citotaxonómicas sobre algunas tomillos ibéricos y norte africanos (*Thymus* L. Labiatae). *An. Jard. Bot. Madrid* **43** (1): 35–41.
- Morales R. 1990. Números cromosómicos de plantas occidentales, 582–590. *An. Jard. Bot. Madrid* **47** (1): 193–198.
- Morales R., Quintanar A., Cabezas F., Pujadas A.J., Cárjano S. 2010. Flora Ibérica. Plantas vasculares de la península ibérica e islas Baleares. Vol. XIII. Verbenaceae – Labiatae – Calitrichaceae. Real Jardín Botánico, C.S.I.C. Madrid. http://www.floraiberica.es/miscelanea/noticias/Volumen_XIII.php
- Naidoo Y., Kasim N., Heneidak S., Nicholas A., Naidoo G. 2013. Foliar secretory trichomes of *Ocimum obovatum* (Lamiaceae): Micromorphological structure and histochemistry. *Plant Syst. Evol.* **299**: 873–885. <https://doi.org/10.1007/s00606-013-0770-5>
- Navarro T., El Oualidi J. 2000. Morfología de los tricomas en *Teucrium* L. (Labiatae). Una revisión taxonómica. *An. Jard. Bot. Madrid* **57** (2): 277–297. <https://doi.org/10.3989/ajbm.1999.v57.i2.203>
- Öztürk Çalı İ. 2017. Glandular trichomes on vegetative and reproductive organs of *Lamium orientale* (Lamiaceae). *Mod. Phyto-morphol.* **11**: 15–19. <https://doi.org/10.5281/zenodo.398865>
- Quezel P., Santa S. 1963. Nouvelle flore de l'Algérie et régions désertiques méridionales. T. II: 781–793. Ed. C.N.R.S., Paris.
- Ruiz de Clavijo E. 1993. Números cromosómicos para la flora Española, 664–690. *Legascalia* **17**: 161–172.
- Salmaki Y., Zarre S., Jamzad Z., Bräuchler C. 2009. Trichome micromorphology of Iranian *Stachys* (Lamiaceae) with emphasis on its systematic implication. *Flora* **204** (5): 371–381. <https://doi.org/10.1016/j.flora.2008.11.001>
- Song Z.Q., Li X.F. 2009. Cytomixis in pollen mother cells of *Salvia miltiorrhiza*. *Caryologia* **62**: 213–219. <https://doi.org/10.1080/00087114.2004.10589687>
- Strid A. 1983. *Acinos alpinus* subsp. *meridionalis* (Nyman) P.W. Ball. In: Löve A. (ed.), IOPB chromosome number reports LXXVIII. *Taxon* **32**: 138–140.

Ubers J.L. 1979. 104. *Acinos alpinus* subsp. *meridionalis* (Nyman) P.W. Ball. In: *Números cromosómicos para la flora Española*. 84-120. *Lagascaia* 9 (1): 123-124.

Warker E., Putievsky E., Ravid U., Dudai N., Katzir L. 1993. Glandular hairs and essential oil in developing leaves of *Ocimum basilicum* L. (Lamiaceae). *Ann. Bot.* 71: 43-50. <https://doi.org/10.1006/anbo.1993.1005>.

يدور هذا البحث حول دراسة مجمع *Satureja* الذي يطرح مشكل في التصنيف. حيث تم تصديقه إلى , *Satureja L*, *Clinopodium L.*, *Calamintha Mill.*, *Acinos Mill.*, *Micromeria Benth* من طرف (Bentham 1848 ; Boissier 1879 ; Ball et Getliffe, 1972 ; Davis, 1982 ; Doroszenko, 1986) أو إلى *Clinopodium* من طرف (Kuntze, 1891 ; Govaerts et al., 2011) أو إلى *Satureja L.* بينت. الدراسات الفيلوجينية الجزئية أن مجمع *Satureja* ليس أحادي العرق. تعتبر الفلورة الجزائرية المركب *Satureja* كصنف معزول إلى *Satureja l. s.* لهذا الغرض نقترح في هذا البحث مراجعة تصنيف هذا المركب قمنا بفحص العينات في المعاشب التالية (P, MPU, G, GDB, ENA et Al) و في أماكن نموها الطبيعية. الدراسات المرفومترية تتضمن أكثر من 100 عينة و 45 متغير قيمنا الدراسة الإحصائية بواسطة برنامج R. النتائج الموضحة على شكل البيان الشجري تبين التقارب بين الأنواع المدروسة كما سمحت بتعريف المتغيرات الأكثر دقة. أما بالنسبة للدراسة التشريحية للشكل و كثافة الأهداب، و عدد الكروموسومات، شكل و حجم غبار الطلع فقد أنجزت على عدد من الأنواع باستعمال المجهر الضوئي و الإلكتروني. تظهر نتيجة التحليل، التي تم تقديمها في شكل مخطط ، الصلات بين الأنواع المدروسة ، كما أنها حددت المتغيرات الأكثر تميزاً.

كما قمنا بتحليل تكميلي للمعايير التشريحية مثل شكل و كثافة الأهداب الإفرازية. يتم إجراء تحليل حبوب اللقاح على عينات المعشبة وعلى تسعة أنواع (*Micromeria fontanesii*, *M. hochreutineri*, *M. debilis var. villosissima*, *Satureja granatensis subsp meridionalis*, *S. fontanesii var. major*, *Clinopodium vulgare*, *Calamintha alboboviridis*, *C. hispidula*, *C. nervosa* (SEM). أجرينا أيضاً دراسة كروموسومات على ثلاثة أنواع (*Micromeria graeca*, *Clinopodium vulgare* و *Satureja granatensis* وهذا الأخير يمثل ظاهرة من لم يسبق الإبلاغ عنها وهي *Cytomyxis* نقترح التحديد الجديد للمجمع، مع الفصل بين أجناس *Micromeria* من مجموعة « *Clinopodium-Calamintha* » والتعرف على جنس *Acinos*. مكنت دراسة الأهداب الإفرازية و غير الإفرازية من تسليط الضوء على أهميتها كعلامات تصنيفية . تتطابق نتائج دراسة حبوب اللقاح مع نتائج البليوغرافية، وتؤكد أن حبوب اللقاح شخصية تمييزية في الرتبة العامة.

الكلمات المفتاحية: الأهداب الإفرازية، *Satureja*, *Micromeria*, *Clinopodium*, *Acinos*, *Calamintha*

Résumé

Ce travail de thèse porte sur le complexe «*Satureja*» qui pose des problèmes d'ordre taxonomique aussi bien au niveau générique que spécifique. Les taxons qui lui sont assignés sont tantôt séparés en plusieurs genres (*Satureja L.*, *Clinopodium L.*, *Calamintha Mill.*, *Acinos Mill.* et *Micromeria Benth.*) par certains auteurs (Bentham 1848 ; Boissier 1879 ; Ball et Getliffe, 1972 ; Davis, 1982 ; Doroszenko, 1986) ; tantôt considéré comme appartenant au genre *Satureja l. s.* (Briquet, 1896 ; Brenan, 1954 ; Greuter et al., 1986 ; Seybold, 1988) ou au genre *Clinopodium L.* (Kuntze, 1891 ; Govaerts et al., 2011). Les études phylogénétiques moléculaires montrent clairement que ce complexe ne forme pas un groupe monophylétique.

Dans les flores algériennes ces taxons sont traités en genres séparés par Battandier et Trabut (1902) alors que Quezel et Santa (1963) les considèrent comme des sous-genres appartenant au genre *Satureja l. s.* Les espèces algériennes n'ont pas bénéficiés d'une étude d'ensemble. Pour cela, nous proposons une révision du complexe *Satureja* basée sur des observations de spécimens d'Herbier (P, MPU, G, GDB, ENA et Al) et sur les observations d'échantillons récoltés sur le terrain. Ces derniers ont fait l'objet d'une analyse morphométrique portant sur près de 100 populations et 45 variables, ces données sont traitées par le logiciel libre R. Le résultat de l'analyse, présenté sous forme de dendrogramme, montre les affinités entre les espèces étudiées, et permet également de définir les variables les plus discriminantes. Une analyse complémentaire est réalisée sur des caractères anatomiques tels que la forme et la densité des poils tecteurs et sécréteurs. L'étude du pollen est réalisée sur échantillons d'herbier et sur neuf taxons (*Micromeria fontanesii*, *M. hochreutineri*, *M. debilis var. villosissima*, *Satureja granatensis subsp meridionalis*, *S. fontanesii var. major*, *Clinopodium vulgare*, *Calamintha alboboviridis*, *C. hispidula*, *C. nervosa*) en utilisant la microscopie photonique et électronique à balayage (MEB). Nous avons également réalisé une étude caryologique sur trois espèces (*Clinopodium vulgare*, *Micromeria graeca*, et *Satureja granatensis*) cette dernière présente un phénomène de cytomixie jamais reportée avant dans la littérature. La révision du genre propose une nouvelle délimitation du complexe, avec la séparation des genres *Micromeria* du groupe *Clinopodium-Calamintha* et la reconnaissance du genre *Acinos*. L'étude des poils tecteurs et sécréteurs a permis de mettre en évidence leur importance comme marqueurs taxonomiques. Les résultats de l'étude du pollen sont identiques à ceux de la littérature, et confirme que le pollen est un caractère discriminant à un rang générique.

Mots clés : *Satureja*, *Micromeria*, *Clinopodium*, *Acinos*, *Calamintha*, poils sécréteurs, chromosomes, MEB. Cytomixie.