

République Algérienne Démocratique et Populaire

Université Abdelhamid Ibn Badis -
Mostaganem
Faculté des sciences de la
Nature et de la Vie



جامعة عبد الحميد بن باديس
مستغانم
كلية علوم الطبيعة والحياة

DEPARTEMENT DE BIOLOGIE
Mémoire de fin d'études

Présenté le 1/2021 par

BEKHTAOUI FATIMA ZOHRA

Pour l'obtention du diplôme de

MASTER EN BIOLOGIE

Spécialité : Biotechnologie et Valorisation des Plantes

**ETUDE BIOECOLOGIQUE DES
CENTAUREA « ASTERACEAE » DE
L'ORANIE**

Déposé le 7/2022 à la commission de jury

Présidente : Mme SAIAH F.

MCA. U. Mostaganem.

Examineur : Mme ABBASSENE F.

MCA. U. Mostaganem.

Encadrant : Mme SEKKAL F.Z.

MCB. U. Mostaganem.

REMERCIEMENTS

Nos remerciements vont d'abord à Dieu tout puissant de nous avoir donné la force et la patience de réaliser ce travail.

*Nous remercions sincèrement notre encadrant Madame **SEKKAL Fatima***

***Zohra** pour sa direction, elle s'est toujours montrée à l'écoute et très disponible tout au long de la réalisation de ce mémoire, ainsi pour l'inspiration, l'aide et le temps qu'elle a bien voulu nous consacrer.*

Nous n'oublions pas tout le personnel du département biologie, ainsi qu'à tous nos professeurs et amis de la biotechnologie et valorisation des plantes.

Nous adressons notre sincère remerciement à nos familles pour leurs contributions, leurs soutiens et patience tout au long de notre travail.

A tous ces intervenants nous présentons nos remerciements, notre respect et notre gratitude

Enfin, nous tiens à exprimer reconnaissance à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

RESUME :

La région méditerranéenne est connue par sa richesse floristique. Pour cela une étude est consacrée pour enrichir les informations sur la famille des Astéracées dans la région d'Oranie.

Les résultats ont mené à identifier 101 espèces de cette famille appartenant à 54 genres dont le genre *Centaurea* domine cette famille avec 13 espèces.

L'analyse des types biologiques et biogéographiques existants au niveau des relevés, montre d'une part que le type biologique dominant est le type thérophyte avec 61%, suivit par les hémicryptophytes avec 24 % puis les chamaéphytes 13 %, les géophytes 2 %. D'autre part c'est l'élément méditerranéen qui domine les types biogéographiques avec 29 espèces. Les espèces endémiques sont au nombre de 17.

Après avoir comparer nos résultats avec des recherches antécédentes, on a pu prouver la dominance des Astéracées dans région d'Oranie. Cette famille qui est riche en espèces thérophytiques du type chorologique méditerranéen peut s'adapter aux régimes de perturbation et aux conditions de stress induites par les particularités du bioclimat méditerranéen et au pâturage.

Mots clés : Oranie, Astéracées, thérophyte, chorologie, méditerranéen.

ملخص :

تشتهر منطقة البحر الأبيض المتوسط بنباتاتها الغنية. لهذا الغرض، تم تخصيص دراسة لإثراء المعلومات حول عائلة Asteraceae في منطقة وهران.

أدت النتائج إلى تحديد 101 نوعًا من هذه العائلة تنتمي إلى 54 جنسًا يسود منها جنس *Centaurea* هذه العائلة مع 13 نوعًا.

يُظهر تحليل الأنواع البيولوجية والجغرافية الحيوية الموجودة على مستوى المسوحات، من ناحية، أن النوع البيولوجي السائد هو نوع نباتات الثيوفيت بنسبة 61٪، تليها الخلايا المشفرة بنسبة 24٪، ثم شامافيت (13٪)، ثم الجيوفيت (2٪). من ناحية أخرى، فإن عنصر البحر الأبيض المتوسط هو الذي يهيمن على الأنواع الجغرافية الحيوية مع 29 نوعًا. هناك 17 نوعًا مستوطنًا.

بعد مقارنة نتائجنا بالبحث السابق، تمكنا من إثبات هيمنة Asteraceae في منطقة وهران. يمكن لهذه الفصيلة، الغنية بالأنواع العلاجية من النوع الكورولوجي المتوسطي، التكيف مع أنظمة الاضطرابات وظروف الإجهاد التي تسببها خصوصيات المناخ الحيوي والرعي في البحر الأبيض المتوسط.

الكلمات المفتاحية: وهراني، أستراسيا، نيتيروفيت، كورولوجيا، البحر الأبيض المتوسط.

ABSTRACT:

The Mediterranean region is known for its rich flora. For this a study is dedicated to enrich the information on the Asteraceae family in the Oran region.

The results led to identify 101 species of this family belonging to 54 genera of which the genus *Centaurea* dominates this family with 13 species.

The analysis of the biological and biogeographic types existing at the level of the surveys shows on the one hand that the dominant biological type is the therophyte type with 61%, followed by the hemicryptophytes with 24% then the chamaéphytes (13%), the geophytes (2%). On the other hand, it is the Mediterranean element that dominates the biogeographical types with 29 species. There are 17 endemic species.

After comparing our results with previous research, we were able to prove the dominance of Asteraceae in the Oran region. This family, which is rich in therophytic species of the Mediterranean chorological type, can adapt to disturbance regimes and stress conditions induced by the peculiarities of the Mediterranean bioclimate and grazing.

Keywords: *Oranie, Asteraceae, therophyte, Mediterranean chorology.*

LISTE DES FIGURES :

Figure 01 :	Types de fleurs des Asteraceae	05
Figure 02 :	Le fruit de <i>Teraxum campylodes</i> (Asteraceae) (Vicki et al., 2009)	05
Figure 03 :	Carte de Situation des Grands Secteurs Biogéographiques en Oranie	21
Figure 04 :	Carte de situation des massifs les plus importants et les localités citées dans le texte	22
Figure 05 :	Découpage administratif des monts des Traras selon ANAT (1989)	22
Figure 06 :	Carte des structures géologiques en Oranie	24
Figure 07 :	Carte de situation de la région d'étude (1/500.000)	29
Figure 08 :	Carte des sols de 1/500.000 (d'après Durand, 1954)	29
Figure 09 :	Rapport entre les genres de la famille des Astéracées et leurs nombres d'espèces	38
Figure 10 :	Spectre biologique de la famille des Astéracées	39
Figure 11 :	Spectre biologique du genre <i>Centaurea</i>	39
Figure 12 :	Spectre biochorologique de la famille des Astéracées	40
Figure 13 :	Spectre biochorologique du genre <i>Centaurea</i>	41

LISTE DESTABLEAUX :

Tableau 01 :	Les types et les sous-types biologiques, suivant les typologies existantes	12
Tableau 02 :	Tableau récapitulatif des définitions existantes des types biologiques	14
Tableau03 :	Types Biologiques et Chorologiques Utilisés	31
Tableau 04 :	Liste des espèces récoltées et classées par ordre alphabétique de la famille des Astéracées et leur localisation	33
Tableau 05 :	Les résultats des recherches précédentes	42

Sommaire

INTRODUCTION GENERALE	1
CHAPITRE I : APERÇU SUR LA VEGETATION DE L'ORANIE	3
I.1 NOTIONS DE SERIE DE VEGETATION	3
I.2 DESCRIPTION DES ASTERACEAE	3
GENERALITES	4
DESCRIPTION BOTANIQUE	4
I.3 UTILISATION ET INTERETS DES ASTERACEAE	5
I.3.1 PLANTES ALIMENTAIRES	6
I.3.2 BOISSONS	7
I.3.3 ÉDULCORANTS	7
I.3.4 PLANTES AROMATIQUES	7
I.3.5 PLANTES ORNEMENTALES	8
I.3.6 AUTRES USAGES	9
I.3.7 MAUVAISES HERBES	9
I.3.8 TOXICITE	10
I.3.9 INTERETS ECONOMIQUES DES ASTERACEAE	10
I.4 TYPES BIOLOGIQUES ET CHOROLOGIE	11
I.4.1 DEFINITIONS DES TYPES ET SOUS-TYPES BIOLOGIQUES DU REFERENTIEL DU CONSERVATOIRE	13
I.5 DEFINITION DE LA THEROPHYTIE	18
CHAPITRE II: PHYTOGEOGRAPHIE REGIONALE	20
II.1 PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE	20
II.1.1 LA GEOGRAPHIE DE L'ORANIE	20
II.1.2 GEOLOGIE	23
II.1.3 LE SOL	27
II.1.4 CLIMAT ET BIOCLIMAT DE LA REGION	28
CHAPITRE III : ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE	30
III.1 MATERIELS ET METHODES	30
III.2. RESULTATAS ET INTERPRETATION	31
1/ NOS RESULTATS	32
➤ ASPECT SYSTEMATIQUE	32
➤ SPECTRE BIOLOGIQUE	32
➤ SPECTRE BIOCHOROLOGIQUE	32
CONCLUSION GENERALE	46
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	48

INTRODUCTION GENERALE

La diversité biologique désigne toutes les différentes formes de vie et leurs processus (**HUGHES et NOSS, 1992**). Elle s'estime à 4 niveaux : (1) la diversité génétique des individus d'une espèce donnée, (2) la diversité des espèces ou diversité spécifique qui est le nombre et la fréquence des espèces pour une région donnée, (3) la diversité des écosystèmes qui est la variété des processus écologiques, des communautés et habitats dans une région, et (4) la diversité des paysages qui est l'hétérogénéité spatiale des diverses terres et écosystèmes sur une région comprise entre 100 à 10.000.000 km² (**NOSS, 1983 ; O.T.A, 1987**).

La biodiversité s'exprime aussi bien sur terre que dans l'eau. Elle concerne tous les organismes, depuis les procaryotes et eucaryotes tels que les bactéries microscopiques jusqu'aux organismes complexes que sont les animaux et les plantes. Les plantes représentent une forte proportion de la diversité naturelle. Dans leur diversité, elles sont médicinales, fourragères, alimentaires, ornementales, réparties sur l'ensemble de la surface terrestre en différents groupements déterminés par les facteurs climatiques, édaphiques et topographiques selon lesquels les espèces ayant les mêmes besoins se trouvent associées. Elles n'ont pas toutes les mêmes préférences vis-à-vis du milieu. C'est ainsi que certaines sont mêmes endémiques et ne poussent de façon spontanée que dans des régions spécifiques (**Tiebre, M. S., KOUADIO, Y. J. C., & N'GUESSAN, E., 2012**).

Parmi les régions connues par leurs diversités florestiques et leurs endémismes, on a la région méditerranéenne, qui apparaît sur le plan mondial avec dix points chauds (ou hots spots) répartis tout autour du bassin méditerranéen. L'appartenance du littoral oranais à l'une de ces dix zones, montre son importance et son intérêt du point de vue phytogéographique. La flore algérienne peut être considérée comme complètement connue abstraction faite des thallophytes et des muscinées. En Algérie et selon **Quézel & Santa (1962, 1963)**, le bilan de la flore est de 3139 espèces correspondant à 3744 taxons. **Dobignard & Chatelain (2010, 2013)** font remonter le nombre à 4449 taxons dont 3951 indigènes à l'Afrique du Nord.

La région étudiée se situe à l'extrémité nord occidentale de l'Algérie, elle présente des reliefs importants de lithologie complexe, à proximité de la mer. Cela induit des oppositions de versants accentuées. En parallèle d'autres changements importants se manifestent au niveau des structures de végétation et de sol. C'est pourquoi la physionomie de la végétation se modifie sensiblement en passant par des formations relativement fermées (forêts) à des formations nettement plus ouvertes (matorrals et pelouses) (**Mansouri. S, 2012**).

Les matorrals sont la physionomie dominante de la végétation en Afrique du nord. Les forêts ne se rencontrent qu'en conditions particulières : en altitude ou loin des agglomérations. Les arbres

encore en place correspondent à de véritables « fossiles vivants » appelés à disparaître au cours des prochaines décennies. Ces « forêts anciennes » sont encore comptabilisées dans les statistiques forestières, ce qui masque en partie la régression accrue du couvert forestier de l'Afrique du nord (**Quézel, Médail, 2003**).

Les pelouses sont considérées comme des stades ultimes de dégradation de la forêt (**Quézel et al 1987, Peltier 1982, Barbéro et al 1981**). Elles sont également considérées comme une forme primitive qui s'installe en altitude au-delà de la limite des arbres, elles peuvent aussi s'installer dans les endroits salés ou encore sur des falaises rocheuses avec un cortège floristique particulier.

En Algérie les formations végétales couvrent environ 4 millions d'hectares. Elles sont représentées par : les forêts naturelles avec 32 %, les matorrals et les broussailles avec 44 %, les reboisements qui représentent 23 % et les pelouses avec 1 % (**Mansouri. S, 2012**).

L'ensemble de ces écosystèmes, quels que soient les étages altitudinaux, est soumis au phénomène de thérophytisation ainsi que plusieurs dizaines de milliers d'hectares forestiers ou préforestiers, ces formations végétales sont envahies par des espèces annuelles souvent rudérales et disséminées essentiellement par les troupeaux. La permanence du parcours dans ces situations amplifie la dissémination des espèces (**Mansouri. S, 2012**). Ce sont ces formations végétales herbacées qui constituent les pelouses parmi les quelles les plus répandues dans le littoral oranais nous citons les Astéracées qui font l'objet de ce mémoire.

L'objectif de notre travail est de définir les Astéracées, étudier leur nombre des genres et espèces dans la région de l'Oranie ainsi que leurs types biologiques et biochorologiques et montrer leur intérêt dans cette région.

Nous nous sommes intéressés aussi à faire une synthèse comparative entre nos résultats et les résultats obtenus par des recherches antérieures sur cette famille.

Le manuscrit se compose de trois chapitres :

Les deux premiers chapitres porteront sur la présentation générale des Astéracées et leur description générale, quelques généralités sur le type biologique et la chorologie et un chapitre sur la phytogéographie régionale de l'Oranie.

Le troisième chapitre est consacré aux résultats obtenus par notre travail et une étude comparative avec quelques articles afin de comparer le nombre des espèces de la famille des Astéracées, leur types biologiques et biochorologiques.

CHAPITRE I : APERÇU SUR LA VÉGÉTATION DE L'ORANIE

Avant de présenter les différentes séries de végétation de la région d'étude, nous rappelons les différentes notions liées à une série de végétation.

I.1 Notions de Série de Végétation :

La notion de série de végétation a été initiée par **Gaussen (1933)** et développée par **Ozenda (1982)**. Ce dernier la définit comme étant « *l'ensemble d'un climax, des groupements qui y conduisent par évolution progressive et de ceux qui en dérivent par dégradation* ». L'évolution de la végétation est généralement très lente et les cas d'observation directe sont rares ; le plus souvent le dynamisme se déduit indirectement d'une comparaison minutieuse entre les groupements végétaux et de la recherche des intermédiaires entre les différents stades d'une série (**Halitim, 1980 ; Ozenda, 1982**).

Pour suivre une série, les cinq étapes suivantes sont conseillées :

L'observation directe de la succession de plusieurs groupements en un même point n'est possible que dans les cas particuliers où cette succession est rapide, à l'échelle de la vie humaine (assèchement des marais, fixation des dunes...).

L'étude des cartes anciennes, celle des vieux plans cadastraux donnent souvent des renseignements précieux, d'autant plus que la végétation était souvent mieux figurée sur les documents anciens que sur les cartes topographiques modernes.

L'étude de la zonation déterminée par les variations d'un facteur écologique permet souvent de tirer des conclusions d'ordre dynamique, sous réserve de se maintenir à l'intérieur d'une même série présumée.

Les études des coupes de terrain et de sondage permettent parfois de reconstituer l'histoire de l'évolution d'un marais à partir de l'observation d'une superposition de sols fossiles. Mais il faut prendre garde que cette succession peut avoir été déterminée par des changements de climat et pas seulement par le dynamisme propre de la végétation.

Dans le cas le plus général, c'est l'étude comparée de groupements vivant côte à côte qui permet de reconnaître le dynamisme. On peut en effet rechercher s'ils sont reliés entre eux par des états intermédiaires. Après l'examen du degré de développement ou de vitalité de certaines espèces, on peut reconnaître si celles-ci représentent les restes d'un groupement précédant ou bien annoncent l'évolution vers le stade suivant (**Mansouri. S, 2012**).

I.2 Description des Asteraceae :

Généralités :

Le mot « Aster » du grec signifie étoile, en relation avec la forme de la fleur. C'est la plus vaste famille des spermatophytes avec près de 17 tribus, 1000 genres et au moins 25 000 espèces répandues à travers le monde (**Gausсен et Leroy, 1982**) ce qui représente environ 8 à 10 % de toutes les plantes à fleurs. Les genres les plus importants du point de vue nombre d'espèces sont : *Senecio* (1500 espèces), *Vernonia* (1000 espèces), *Cousinia* (600 espèces) et *Centaurea* (600 espèces).

Description botanique :

La famille des Astéracées (synonyme : Composées) est une importante famille de plantes dicotylédones. Elle est principalement des plantes herbacées ou vivaces, mais aussi des arbustes ou sous arbrisseaux, parfois des arbres, rarement des plantes aquatiques ou des plantes grimpantes ou encore des épiphytes.

Les feuilles sont le plus souvent alternes mais aussi opposées, radiales, simples ou ex-stipulées. Les fleurs des composées sont toujours groupées en une inflorescence (groupe de fleurs sur la même tige) appelée tête ou capitule qui fonctionne comme une fleur unique. Les composées sont réparties, selon la forme de leurs fleurs, en deux types : l'un ayant des fleurs à corolles ligulées et l'autre à corolles tubulées (**Figure 01**).

Chez la moitié des espèces, les petites fleurs centrales sont tubuleuses, en forme de minuscules disques, alors que celles de la périphérie ont des corolles en forme de languettes évasées vers l'extérieur, comme autant de pétales, qui attirent les insectes pollinisateurs. Les corolles sont entourées à la base de bractées. Le calice (ou pappus) de chacune des fleurs du capitule est formé d'écailles ou de longs poils favorisant la dispersion des graines (**Ozenda, 1991**).

Les fruits sont des akènes, souvent couronnés d'une aigrette de soies appelée Pappus (**figure 02**) qui favorise la dispersion des graines par le vent (**Vitek et al., 2017**).

Les feuilles sont le plus souvent alternes. Elles peuvent aussi être opposées ou réunies en rosette principale (Pâquerette) (**Vitek et al., 2017**).

Pour déterminer la plupart des plantes de cette famille, il est nécessaire de récolter des capitules défloris, portant des fruits mûrs ou au moins déjà bien formés. L'observation des bractées de l'involucre est également très importante.

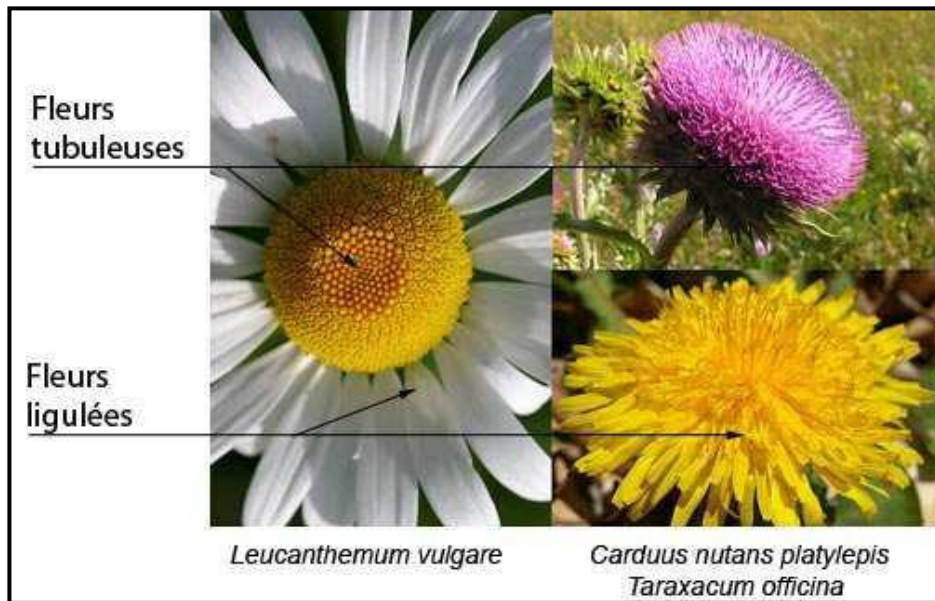


Figure 01 : Types de fleurs des *Asteraceae* (Ozenda, 1991).



Figure 02 : Le fruit de *Taraxacum campylodes* (*Asteraceae*) (Vicki et al., 2009).

I.3 Utilisation et intérêts des Asteraceae :

Malgré sa taille importante, cette famille de plantes a donné peu de plantes cultivées ayant une réelle importance économique, relativement moins que des familles plus restreintes comme les Poaceae, les Fabaceae ou les Solanaceae. Aucune espèce d'Asteraceae ne produit du bois, des fibres ou des matériaux pour la construction. Les principaux produits fournis par cette famille sont des graines oléagineuses, des plantes alimentaires à feuilles, tiges et tubercules, un petit nombre de composés médicinaux, d'insecticides et de plantes aromatiques, ainsi qu'un grand nombre de plantes horticoles ornementales. Certaines espèces sont des mauvaises herbes de l'agriculture (Beryl et al., 2009). La base de données FAOSTAT ne retient que six produits issus de cette

famille : artichaut, carthame, laitue et chicorée, pyrèthre (fleurs séchées) et graines de tournesol (FAO, 2020).

I.3.1 Plantes alimentaires :

Sans aucun doute, la principale espèce cultivée de cette famille est la laitue (*Lactuca sativa*), principale plante consommée comme salade dans le monde. Connue uniquement comme cultigène, c'est vraisemblablement la forme domestiquée de *Lactuca serriola*. La sélection a conduit à de multiples formes : pommée, batavia, frisée, romaine, iceberg, laitue-asperge, etc (Vitek et al., 2017).

Les chicorées (genre *Cichorium*) sont à l'origine de nombreuses salades, dont l'endive (ou chicon), la barbe-de-capucin, la scarole, la frisée, ainsi que la chicorée à café (Vitek et al., 2017).

Le pissenlit (*Taraxacum officinale*) a les mêmes nombreuses utilisations que la chicorée (salade de pissenlit) mais ne fait pas l'objet d'utilisations industrielles (sauf pour son latex) (Vitek et al., 2017).

L'artichaut et le cardon, variétés de la même espèce (*Cynara cardunculus*). On consomme le réceptacle floral et la base des bractées de l'artichaut, et le pétiole et le rachis des feuilles du cardon. Leur capitule en fleur ou chardonnette est aussi utilisé comme présure végétale (voir Caillebotte) (Vitek et al., 2017).

Les Asteraceae fournissent aussi des racines et tubercules comestibles : salsifis (*Tragopogon porrifolius*) et scorsonères (*Scorzonera hispanica*), topinambour (*Helianthus annuus*), hélianthium (*Helianthus strumosus*) et poire de terre (*Smallanthus sonchifolius*) (Vitek et al., 2017).

Elles fournissent également des graines oléagineuses : graines de tournesol (*Helianthus*) et de carthame (*Carthamus*) dont on extrait de l'huile. Le tourteau de tournesol, coproduit de la trituration des graines, est utilisé en alimentation animale. Moins riche en protéines que le tourteau de soja, il a une teneur élevée en acides aminés soufrés, particulièrement en méthionine. On extrait des graines de cardon (*Cynara cardunculus var. altilis*) une huile de cardon (en) similaire dans sa composition aux précédentes. Les graines de tournesol sont parfois consommées entières, grillées et salées, comme friandises, ou décortiquées comme ingrédient de cuisine. Elles sont aussi appréciées comme aliment pour de nombreuses espèces d'oiseaux de cage (Vitek et al., 2017).

Une espèce sauvage, *Gundelia tournefortii*, récoltée jeune, est consommée comme légume au Moyen-Orient. La tige, les feuilles (dont les épines sont retirées) et le capitule encore peu développé, sont préparés de diverses manières. La base des jeunes feuilles est considérée comme une gourmandise (Vitek et al., 2017).



Laitue cultivée (*Lactuca sativa*) (Vitek et al., 2017).



Endives (*Cichorium intybus*) (Vitek et al., 2017).



Cardon (*Cynara cardunculus*) (Vitek et al., 2017).

I.3.2 Boissons :

Certaines espèces d'*Asteraceae* sont à l'origine de boissons de types très différents :

Des infusions, en particulier avec la grande camomille (*Tanacetum parthenium*), la matricaire camomille (*Matricaria recutita*), la camomille romaine (*Chamaemelum nobile*) ;

La chicorée, substitut du café produit à partir des racines torréfiées de la chicorée à café (*Cichorium intybus*) ;

Des liqueurs : l'absinthe, produit de la grande absinthe (*Artemisia absinthium*), et le génépi, produit à partir de plusieurs espèces du genre *Artemisia*.

Un apéritif, le cynar, à base, entre autres, de feuilles d'artichaut.

I.3.3 Édulcorants :

La stévia (*Stevia rebaudiana*) contient des glycosides (rébaudiosides) au pouvoir sucrant 200 à 300 fois supérieur à celui du saccharose, sans apporter de calories.

L'inuline, présente dans les organes souterrains de nombreuses *Asteraceae*, est un édulcorant utilisé dans l'industrie agroalimentaire. La principale source est la racine de chicorée à café qui en contient jusqu'à 30 % chez certains cultivars améliorés (Vitek et al., 2017).

I.3.4 Plantes aromatiques :

Artemisia, genre qui comprend la grande absinthe, la petite absinthe, le génépi blanc, l'estragon, l'aurone

Calendula, les soucis utilisés comme condiments de salades

Chamaemelum nobile, la camomille romaine

Helichrysum italicum parfois appelée herbe à curry

Matricaria recutita, la camomille allemande

Tanacetum parthenium, la grande camomille

Tanacetum vulgare, la tanaisie commune, aromatique mais toxique

Tagetes patula, l'œillet d'Inde est un classique de la cuisine géorgienne, il est aussi utilisé comme colorant alimentaire, en particulier dans les aliments industriels pour poules pondeuses, afin de donner au jaune d'œuf la teinte souhaitée (chaque région a traditionnellement une préférence pour l'intensité de la coloration du jaune d'œuf entre jaune délavé et orange foncé)

Santolina chamaecyparissus, la santoline petit-cyprès.

I.3.5 Plantes ornementales :

De nombreuses espèces de composées sont utilisées comme plantes ornementales, pour la fleur coupée, ou comme plantes en pot ou plantes à massifs. Plus de 200 genres sont cultivés à cet effet.

Les principales composées ornementales faisant l'objet d'échanges commerciaux au niveau mondial sont les suivantes (principales espèces cultivées) : ageratum (*Ageratum houstonianum*), aster (*Aster spp.*), bleuet (*Centaurea cyanus*), chrysanthème (*Chrysanthemum indicum*), cosmos (*Cosmos sulphureus*), dahlia (*Dahlia hybrides*), gaillarde (*Gaillardia pulchella*), gerbera (*Gerbera hybrides*), pâquerette (*Bellis perennis*), souci (*Calendula arvensis*, *Calendula officinalis*, tagète, rose d'Inde, œillet d'Inde (*Tagetes erecta*, *Tagetes patula*, *Tagetes tenuifolia*), tournesol (*Helianthus annuus*, *Helianthus argophyllus*, *Helianthus debilis*, *H. decapetalus*, *H. laetiflorus*, *H. maximiliani*, *Helianthus multiflorus*, *H. salicifolius*), zinnia (*Zinnia elegans*) (Cirad, 2014).



Calendula officinalis (Cirad, 2014).



Chrysanthème 'Seashell' (Cirad, 2014).



Dahlia 'Vulkan' (Cirad, 2014).



Aster \times frikartii (Cirad, 2014).



Œillet d'Inde (*Tagetes erecta*)
(Cirad, 2014).

I.3.6 Autres usages :

Certaines espèces fournissent un insecticide à base de pyréthrine. Les Grecs utilisaient l'herbe aux moucherons, sèche, étendue sous le blé pour éloigner les rongeurs et Palladius consigna ces pratiques dans son *De re rustica*. En compagnonnage, l'armoise est connue pour être un répulsif des rongeurs. Le gayule (*Parthenium argentatum*) produit un latex qui est une source alternative de caoutchouc (Cirad, 2014).

I.3.7 Mauvaises herbes

De très nombreuses espèces d'Asteraceae sont considérées comme des mauvaises herbes des cultures. On peut citer par exemple les pissenlits (*Taraxacum*), les laitrons (*Sonchus*), les cirses (*Cirsium*), les ambrosies (*Ambrosia*), les lampourdes (*Xanthium*).

Dans certains pays, notamment en France et en Belgique, la lutte contre les chardons (écharonnage) est réglementée, voire obligatoire, le terme « chardon » désignant diverses espèces aux feuilles épineuses. La loi vise surtout les cirses, comme le chardon des champs (*Cirsium arvense*).

L'ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia*) est particulièrement redoutée. Cette plante d'origine nord-américaine s'est répandue dans tous les continents et est considérée comme envahissante. Outre son impact négatif sur les rendements agricoles et sur la biodiversité, son pollen, hautement allergénique, peut provoquer chez les personnes sensibles une rhinite allergique, de la fièvre ou une

dermatite.

I.3.8 Toxicité

Les *Asteraceae* renferment relativement peu d'espèces toxiques, qui sont souvent à l'origine d'empoisonnements du bétail. Les principales sont celles qui synthétisent des alcaloïdes pyrrolizidiniques ou des lactones sesquiterpéniques, ainsi que d'autres molécules mono-, di- ou triterpéniques (**Bruneton, 2005**). Les premières appartiennent surtout aux genres *Senecio* et *Eupatorium*. On trouve également des pyrrolizidines chez *Cineraria*, *Doronicum*, *Erechtites*, *Gynura*, *Kleinia*, *Ligularia*, *Petasites*, *Tussilago* (**Bruneton, 2005**). Parmi les espèces les plus dangereuses figurent le séneçon du Cap (*Senecio inaequidens*), le séneçon jacobée (*Jacobaea vulgaris*), le séneçon de Madagascar (*Senecio madagascariensis*).

Le chardon à glu (*Carlina gummifera*), espèce méditerranéenne, est mortelle pour l'homme et l'animal du fait de la présence d'un glycoside diterpénoïde, l'atractyloside. Cette molécule est également présente chez la lampourde glouteron (*Xanthium strumarium*). Cette plante, relativement rare en Europe, est la cause d'intoxications animales mortelles en Amérique du Nord (porcs, moutons, vaches). Les oiseaux semblent insensibles. La dose létale est estimée à 0,3 % du poids corporel (**Bruneton, 2005**).

I.3.9 Intérêts économiques des Asteraceae :

Cette vaste famille est économiquement importante, elle fournit des plantes alimentaires : La laitue (*Lactuca*) est la plante la plus cultivée de la famille, suivie de l'artichaut (*Cynara*), de l'endive, du salsifis (*Trapogon*) de la chicorée (*Chicorium*), de l'estragon et du tournesol. De nombreuses autres espèces ont une utilisation ornementale, telle que la marguerite, le dahlia, le zinnia, le cosmos, le chrysanthème et l'aster (**Felice, P. 1967**).

Plusieurs espèces sont utilisées en cosmétiques et en pharmacie : l'armoise (*Artemisia vulgaris*), l'arnica (*Arnica montana*), la camomille (*Matricaria chamomilla*.) et *Anthemis nobilis*.), la grande aunée ou inule (*Inula helenium*), le souci des jardins (*Calendula officinalis*), le millefeuille (*Achillea millefolium*), le pissenlit (*Taraxacum officinale*), camomille puante (*Anthemis scotula*), le pied de chat (*Antennaria dioica* (L.) Gaertn), et le tussilage (*Tussilago farfara*.) (**Felice, P. 1967**).

Certains comme le genre *Pyrethrum* fournissent un insecticide, d'autres (genre *Artemisia*) sont utilisés comme plantes médicinales et dans la fabrication de liqueurs comme l'absinthe ou le génépi.

I.4 Types biologiques et chorologie :

Les types sont les références pour chaque catégorie. Le terme biologique est un terme générique qui fait référence à l'ensemble de toutes les sciences qui étudient les espèces vivantes et les lois de la vie (**Larousse, 2019**). Les types biologiques seraient donc des catégories d'êtres vivants qui présentent des caractéristiques communes en ce qui concerne leur biologie.

Les types biologiques seraient donc des catégories d'êtres vivants qui présentent des caractéristiques communes en ce qui concerne leur biologie.

Les formes de vie décrivent les caractéristiques morphologiques que les espèces végétales développent en s'adaptant aux conditions environnementales. Au début du 20^e siècle, la classification de Raunkiaer a jeté les bases du concept des formes de vie. Cette classification est une référence mais elle a été critiquée, améliorée par certains auteurs et contestée par d'autres. Depuis, plusieurs classifications ont été publiées.

Trois classifications ont été utilisées pour établir la typologie du Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles. En plus de la classification de Raunkiaer qui est la référence, les classifications de Pignatti et d'Ellenberg et Mueller-Dombois ont aussi été prises en compte car elles sont basées sur l'approche fonctionnelle de Raunkiaer en intégrant quelques clarifications et améliorations, voire de nouveaux types. L'approche par sous-type est plus descriptive mais elle reste focalisée sur une logique de description de l'organisation et du port des plantes.

Le tableau 01 compile les types et les sous-types existants dans les classifications de **Raunkiaer (1934)**, d'**Ellenberg et Mueller-Dombois (1967)** et de **Pignatti (1982)**.

Les sous-types les plus courants dans les trois classifications ont été conservés (sauf cas cités ci-dessus) ; les autres ont été soumis à discussion, puis sélectionnés ou non ; certains sous-types ont aussi dû être créés pour les nanophanérophytes sur la base des sous-types des phanérophytes et pour les héliophytes sur la base des sous-types de géophytes et les sous-types les plus courants.

Tableau 01 : Les types et les sous-types biologiques, suivant les typologies existantes (Trochain, J. L. 1966).

TYPES	SOUS-TYPES	Raunkiaer (1934)	Ellenberg et Mueller Dombois (1967)	Pignatti (1982)
Phanérophytes	A scape	-	Oui	Oui
	Cespiteux	-	Oui	Oui
	Rampants	-	Oui	Oui
	Succulents	Oui	Oui	Oui
	A lianes	-	Oui	Oui
	A rosette épicaule – en touffe	-	Oui	-
	A système de stockage de l'eau dans les tiges	-	Oui	-
	Graminoïdes	-	Oui	-
	Non graminoïdes	-	Oui	-
	Herbacés	Oui	-	-
Nanophanérophytes	A tronc	-	-	-
	Cespiteux	-	-	-
	Rampants	-	-	-
	Lianescents	-	-	-
Thérophytes	A scape	-	Oui	Oui
	Cespiteux	-	Oui	Oui
	Rampants	-	Oui	Oui
	Succulents	-	Oui	-
	A rosette	-	-	Oui
Chaméphytes	A scape	-	-	Oui
	Rampants	-	-	Oui
	Succulents	-	Oui	Oui
	Frutescents	-	Oui	Oui
	Suffrutescents	Oui	Oui	Oui
	En coussinet	Oui	-	Oui
	Passifs	Oui	-	-
	Actifs	Oui	-	-
	Poïkilohydres	-	Oui	-
	Herbacés	-	Oui	-
Hémicryptophytes	A scape	-	Oui	Oui
	Cespiteux	-	Oui	Oui

	Rampants	-	Oui	Oui
	A rosette	Oui	-	Oui
	Grimpants	-	Oui	Oui
	Proto-hémicryptophytes	Oui	-	-
	Bisannuelles	-	-	Oui
	A rosette partielle	Oui	-	-
Géophytes	A bulbes (cormes inclus)	Oui	Oui	Oui
	A rhizomes	Oui	Oui	Oui
	A racines bourgeonnantes	Oui	Oui	Oui
	A tubercules	-	-	-
	A racines tubéreuses	Oui	-	-
	A tiges tubéreuses	Oui	-	-
Hydrophytes	Nageants	-	Oui	Oui
	Enracinés	-	-	Oui
Hélophytes	Scapoïdes	-	-	-
	Cespiteux	-	-	-
	A bulbes (cormes inclus)	-	-	-
	A rhizomes	-	-	-
	A tubercules	-	-	-
	Rampants	-	-	-

I.4.1 Définitions des types et sous-types biologiques du référentiel du Conservatoire :

Suite à la sélection de types et sous-types dont l'existence pourrait correspondre à une réalité de terrain, nous avons compilé les définitions existantes des principaux référentiels de types biologiques et de dictionnaires afin d'aboutir à des définitions assez simples, explicites et opérationnelles. Il a fallu créer et définir les sous-types inexistants notamment pour les hélophytes et les nanophanérophytes. Ces nouvelles définitions théoriques nécessitent d'être testées et validées par des observations de terrain.

Tableau 02 : Tableau récapitulatif des définitions existantes des types biologiques (Trochain, J. L. 1966).

AUTEURS	DEFINITIONS
<p>Smith (1913)</p>	<p>Les géophytes : Plantes dont les parties dormantes sont souterraines : bulbes, rhizomes et tubercules au niveau des tiges ou des racines et des bourgeons sur les racines.</p> <p>Les hémicryptophytes : Plantes qui ont leurs bourgeons dormants dans la partie supérieure du sol, juste en dessous de la surface. Les parties aériennes sont herbacées et meurent durant la période défavorable, elles forment ainsi une protection additionnelle pour les bourgeons proches de la surface du sol. Les parties pérennantes peuvent être longues ou courtes, étendues latéralement ou formant un amas compact.</p> <p>Les chaméphytes : Plantes dont les bourgeons pérennes se situent à la surface du sol ou juste au-dessus, sans excéder 25 cm de hauteur.</p> <p>Les phanérophytes : Arbres et arbustes portant leurs bourgeons dormants sur des branches qui poussent librement dans les airs.</p> <p>Les thérophytes : Plantes vivant durant la période favorable et qui survivent à la période défavorable sous forme de graines ; de fait, ce sont des plantes annuelles.</p> <p>Les hydrophytes : Plantes qui survivent à la période défavorable grâce aux bourgeons situés au fond de l'eau. Les bourgeons végétatifs sont immergés, seules les fleurs ou les inflorescences s'épanouissent à l'air libre. Les feuilles sont soit complètement immergées, soit flottent à la surface. Les feuilles totalement immergées sont très étroites ou divisées en segments linéaires. Les feuilles flottantes sont entières ou orbiculaires, ovales à ovales-oblongues ; la base étant généralement cordée.</p> <p>Les hélophytes : Plantes des marais, comprenant seulement les cryptophytes qui ont leurs bourgeons au fond de l'eau ou dans le sol sous-jacent.</p>
<p>Raunkiaer (1934)</p>	<p>Les géophytes : Plantes dont les bourgeons sont situés sur des tiges souterraines, sous la surface du sol. Ces plantes terminent leur vie épigée rapidement. Les fleurs et les feuilles se développent lors de la saison sèche grâce à des organes spécialisés dans le stockage.</p> <p>Les hémicryptophytes : Plantes dont les bourgeons hivernaux sont situés sur la surface du sol. Seules les parties inférieures de la plante sont protégées par le sol et les feuilles mortes desséchées ; elles survivent à la période défavorable et portent les bourgeons qui permettront la croissance et la formation de nouvelles tiges, feuilles et fleurs lors de la période favorable suivante. Les tiges aériennes, les fleurs et les feuilles vivent pendant une seule période favorable de végétation. La majorité des plantes bisannuelles et des herbacées pérennes fonctionnent de cette façon. Les espèces bisannuelles qui survivent à l'hiver sont considérées comme des hémicryptophytes (<i>Jasione montana</i>, <i>Carlina vulgaris</i>).</p> <p>Les chaméphytes : Plantes dont les bourgeons hivernaux sont voisins de la surface du sol. Les bourgeons peuvent s'élever plus haut, cependant, dans ce cas,</p>

	<p>ils meurent pendant la période défavorable ; il ne reste alors que les bourgeons persistants plus bas. Les bourgeons floraux ne se développent que pendant la période favorable et occupent une position plus visible permettant d'assurer la pollinisation. Les plantes en coussins sont considérées comme des chaméphytes.</p> <p>Les phanérophytes : Plantes dont les bourgeons végétatifs destinés à survivre lors de la période défavorable sont situés à l'extrémité de tiges et sont capables de vivre plusieurs années. Ils se développent dans les airs, assez loin du sol.</p> <p>Lestyhérophytes : Plantes qui bouclent leur cycle de vie durant la période favorable et passent la période défavorable en dormance sous forme de graines. La plupart d'entre eux sont capables de réaliser leur cycle de vie en quelques semaines.</p> <p>Les hydrophytes : Plantes qui survivent à la période défavorable grâce aux bourgeons situés au fond de l'eau. Les bourgeons végétatifs sont immergés, seules les fleurs ou les inflorescences s'épanouissent à l'air libre. Les feuilles sont soit complètement immergées, soit flottent à la surface. Les feuilles totalement immergées sont très étroites ou divisées en segments linéaires. Les feuilles flottantes sont entières ou orbiculaires, ovales à ovales-oblongues ; la base étant généralement cordée.</p> <p>Les hélophytes : Plantes qui se développent dans l'eau ou dans des sols saturés en eau et dont les feuilles et fleurs émergent de l'eau. Les bourgeons hivernaux sont situés dans l'eau ou au fond dans les sols saturés en eau (Ex : <i>Typha</i>, <i>Sparganium</i>, <i>Cyperus</i>, <i>Acorus</i>, <i>Phragmites</i>, <i>Alisma</i>).</p>
<p>Cain (1950)</p>	<p>Les géophytes : Plantes qui ont des organes souterrains tubéreux remplis de réserves qui leur permettent un développement végétatif rapide dès le retour des conditions favorables. Les structures pérennantes les plus courantes sont les bulbes (<i>Allium spp.</i>), les cormes (<i>Arisaema spp.</i>), les rhizomes (<i>Podophyllum spp.</i>), les tiges tubéreuses (<i>Solanum spp.</i>) ou les racines tubéreuses (<i>Orchis spp.</i>).</p> <p>Les hémicryptophytes : Plantes qui ont leurs bourgeons à la surface du sol.</p> <p>Les chaméphytes : Plantes qui ont leurs bourgeons pérennants au-dessus de la surface du sol, à moins de 25 cm de hauteur, de telle façon que, durant la période défavorable, ils soient souvent protégés par les feuilles mortes, la neige ou le port dressé de la plante.</p> <p>Les phanérophytes : Plantes dont les tiges qui portent les bourgeons se développent dans les airs. Ce sont, sauf en de rares exceptions, des arbres et des arbustes.</p> <p>Les thérophytes : Plantes annuelles dont les bourgeons pérennes correspondent à l'embryon contenu dans les graines, étant donné qu'aucune autre partie embryonnaire ne survit à la période défavorable.</p> <p>Les hydrphytes : Plantes flottantes, libres, telles que les lentilles d'eau, les utriculaires et les formes enracinées mais non émergentes lors de la période défavorable (<i>Potamogeton spp.</i>).</p> <p>Les hélophytes : Plantes des marais dont les bourgeons persistants sont ancrés dans le sol, sous l'eau. La plupart sont des plantes émergentes.</p>

<p>Braun-Blanquet (1951)</p>	<p>Les géophytes : Plantes dont les organes de survie (bourgeons, mycélium...) sont enfoncés dans le sol et donc protégés lors de la période défavorable.</p> <p>Les hémicryptophytes : Plantes dont les bourgeons et organes de survie sont situés au ras du sol, où ils sont protégés notamment par la litière.</p> <p>Les chaméphytes : Plantes dont les bourgeons restent au-dessus du sol, mais à moins de 25-50 cm de hauteur.</p> <p>Les phanérophytes : Il divise les phanérophytes en deux groupes : les nanophanérophytes et les macrophanérophytes qui sont des arbres dont les bourgeons se situent à plus de 2 m au-dessus de la surface du sol.</p> <p>Les thérophytes : Plantes annuelles, développant leur cycle de vie, de la germination à la fructification, sur une seule période de végétation et passant la période défavorable sous forme de graines ou de spores.</p> <p>Les hydrophytes : Plantes aquatiques, non planctoniques, dont les organes de survie passent la mauvaise période sous l'eau.</p>
<p>Da Lage et Métailié (2005)</p>	<p>Les géophytes : Plantes dont les bourgeons, portés par des bulbes, des rhizomes ou des tubercules, restent enfouis dans le sol à la période défavorable.</p> <p>Les hémicryptophytes : Plantes dont les bourgeons, au niveau du sol, sont dissimulés par des feuilles ou des écailles à la période défavorable. Certains hémicryptophytes sont vivaces. Les hémicryptophytes monocarpiques sont souvent bisannuelles.</p> <p>Les chaméphytes : Plantes herbacées ou ligneuses dont les bourgeons sont à moins de 50 cm au-dessus du sol. Les chaméphytes ligneux ou sous-arbrisseaux sont appelés parfois nanophanérophytes à cause de leur aspect d'arbrisseaux nains.</p> <p>Les phanérophytes : Plantes dont les bourgeons sont situés nettement au-dessus du sol (arbres, arbustes, arbrisseaux, lianes ligneuses...).</p> <p>Les thérophytes : Plantes annuelles, monocarpiques, dont seules les semences subsistent à la période défavorable.</p> <p>Les hydrophytes : Plantes aquatiques dont les organes munis de bourgeons qui subsistent à la période défavorable restent immergés.</p> <p>Les hélophytes : Plantes dont les seuls organes munis de bourgeons qui subsistent à la période défavorable sont enfouis dans la vase.</p>
<p>Géhu (2006)</p>	<p>Les géophytes : Plantes (au sens de Raunkiaer) dont les organes de survie sont situés dans le sol, et donc soustraits aux effets de la période défavorable. Cryptophytes affrontant l'hiver sous terre dont les organes de survie (bulbe, rhizome, tubercule) sont enterrés dans le sol.</p> <p>Les hémicryptophytes : Plantes (au sens de Raunkiaer) dont les bourgeons sont situés au ras du sol. Selon Géhu lui-même, les hémicryptophytes sont des plantes herbacées vivaces dont les bourgeons et les organes de survie d'hiver sont placés à la surface du sol.</p> <p>Les chaméphytes : Plantes qui possèdent des bourgeons au-dessus du sol jusqu'à</p>

	<p>25-50 cm de hauteur. Elles bénéficient du microclimat qui règne juste au-dessus du sol, et éventuellement de la couche protectrice de la neige.</p> <p>Les phanérophytes : Plantes ligneuses (arbres, arbustes, arbrisseaux, lianes) dont les bourgeons de renouvellement se situent à plus de 25-50 cm au-dessus de la surface du sol.</p> <p>Les thérophytes : Plantes subsistant à l'état de graine durant la période défavorable. La vie des thérophytes est brève, quelques semaines à quelques mois s'écoulant entre le moment où germe la graine et celui où la plante meurt, après avoir dispersé ses graines. En région tempérée, il existe deux groupes de thérophytes, selon la période de développement : les printaniers et les estivaux.</p> <p>Les hydrophytes : Plantes aquatiques au sens de Raunkiaer. Selon Géhu lui-même, les hydrophytes sont des plantes dont les bourgeons se développent dans l'eau.</p> <p>Les hélophytes : Plantes (au sens de Raunkiaer) vivant aux bords des eaux, dont la base et les bourgeons d'hiver sont submergés ou enfoncés dans la vase (diverses plantes de roselières). Selon Géhu lui-même, les hélophytes sont des plantes de biotopes marécageux et des bords des eaux dont les organes de survie subsistent à l'hiver dans la vase, sous le niveau de l'eau.</p>
Douzet (2007)	<p>Les géophytes : Plantes passant l'hiver en ne conservant que des organes souterrains.</p> <p>Les chaméphytes : Plantes dont les tiges aériennes persistent et dont les bourgeons sont situés à moins de 50 cm du sol.</p> <p>Les phanérophytes : Plantes, en général ligneuses, à appareil végétatif persistant au-dessus du sol lors de la période défavorable et dont les bourgeons sont situés à plus de 50 cm du sol.</p> <p>Les thérophytes : Plantes réalisant leur cycle en quelques mois et passant la période défavorable sous forme de graine.</p> <p>Les hydrophytes : Plantes aquatiques qui peuvent être libres et flottantes, mais ne s'élevant pas au-dessus de l'eau, et qui passent l'hiver grâce à des structures subaquatiques. Dans le système de Raunkiaer, il s'agit de plantes passant la période défavorable à l'état de bourgeons dormants sous l'eau ou dans la boue.</p> <p>Les hélophytes : Plantes aquatiques dont les feuilles dépassent de l'eau, mais dont les bourgeons dormants sont immergés.</p>
Jouy et de Foucault (2016)	<p>Les géophytes : Plantes passant la période défavorable sous la forme d'un bourgeon dormant reposant sur un organe souterrain.</p> <p>Les hémicryptophytes : Plantes peu enracinées dans le sol, bisannuelles ou vivaces, présentant en hiver un ou des bourgeons dormants au ras du sol.</p> <p>Les chaméphytes : Plantes vivaces, souvent à port rampant, dont les bourgeons d'hiver sont au-dessus de la surface du sol, à moins de 25 cm.</p> <p>Les phanérophytes : Plantes ligneuses dont les bourgeons persistants sont à plus de 50 cm au-dessus du sol.</p> <p>Les hélophytes : Plantes qui se développent dans la boue de façon saisonnière ou permanente ; dont la tige y compris le bourgeon apical sont enfouis dans un sol</p>

	vaseux, mais dont les feuilles sont émergées.
Pignatti (2017)	<p>Les géophytes : Plantes pérennes herbacées avec un organe végétatif souterrain.</p> <p>Les hémicryptophytes : Plantes pérennes herbacées qui passent la période défavorable grâce aux bourgeons qui se situent au niveau du sol.</p> <p>Les chaméphytes : Plantes pérennes faiblement lignifiées dont les tiges ne dépassent pas 30 cm de longueur.</p> <p>Les phanérophytes : Plantes dont les bourgeons persistants se situent au minimum à 2 mètres du sol.</p> <p>Les thérophytes : Plantes annuelles, toujours herbacées.</p> <p>Les hydrophytes : Plantes vivant dans l'eau, submergées ou flottantes.</p> <p>Les hélophytes : Plantes vivant dans des milieux soumis à des submersions périodiques.</p>
Dictionnaire de botanique (2019)	<p>Les géophytes : Plantes qui passent l'hiver en ne conservant que des organes souterrains.</p> <p>Les hémicryptophytes : Plantes dont les bourgeons passent l'hiver au niveau du sol ou très proche de celui-ci.</p> <p>Les chaméphytes : Plantes dont les bourgeons se situent à moins de 50 cm du sol.</p> <p>Les phanérophytes : Plantes ligneuses, qui possèdent des bourgeons situés à plus de 50 cm du sol.</p> <p>Les thérophytes : Plantes réalisant leur cycle de vie en quelques mois et passant la période défavorable sous forme de graine.</p> <p>Les hydrophytes : Plantes aquatiques qui peuvent être libres et flottantes, mais ne s'élèvent pas au-dessus de l'eau, et passent l'hiver grâce à des structures subaquatiques.</p> <p>Les hélophytes : Plantes aquatiques dont les feuilles dépassent de l'eau, mais dont les bourgeons dormants restent immergés.</p>

I.5 Définition de la thérophytie :

La thérophytie est un moyen adopté par les plantes pour passer les périodes défavorables du cycle biologique dans un état de résistance (**Raunkiaer 1934**). Cette thérophytie désigne un processus de « désertion » au niveau stationnelle (**Monod 1951**). Celui-ci en 1939 a vérifié que le taux des thérophytes diminue avec l'augmentation de l'humidité stationnelle qui signifie une forte exubérance de la végétation.

Les thérophytes sont des « arido-passive » qui complètent leur cycle phénologique rapidement (moins de 12 mois) durant la période humide (**Floret et Pontanier 1982**).

Enfin, l'augmentation du taux des thérophytes est liée au degré de siccité du milieu (**Barbault et**

Blandin 1980 ; Daget 1984). Par contre **Floret et Pontanier (1982)** le lie surtout à l'influence humaine (surpâturage, culture...etc). Finalement, la liaison entre le taux des thérophytes, l'ouverture de la végétation et l'humidité globale du milieu est bien nette.

Les conséquences de l'envahissement par les thérophytes, et la thérophytisation est traduite par l'export du matériel végétal de l'ensemble des structures arborées, quels que soient les étages altitudinaux ou les bioclimats. Cela se voit dans les cédraies du haut atlas marocain (**Quézel, Barbero, et Benabid 1987**) et des Aurès (**Abdessemed 1981**) ainsi que dans les Tetraclinaie du Maroc oriental et dans les Pinèdes des Atlas Telliens. Même les subéraies et chênaies rifaines ne sont pas écarter, (**M. Barbero, Quézel, et Rivas-Martinez 1981**).

De même, les steppes connaissent cette thérophytisation. Elles sont envahies généralement par des espèces subnitrophiles facilement disséminables, dite espèces de stratégie « R ». Dans la steppe ouest de l'Oranie. Il a été observé l'invasion des terrains par des espèces nitrophiles telles que *Peganum harmala* et *Cirsium echinatum* et par des espèces sahariennes telles que *Aristida pengens* et *Zillama croptera* (**Bouallala 2006**). Cette dernière appelée « la désertisation » se montre plus grave avec l'explosion des espèces toxiques ou non palatables qui gagnent de plus en plus d'espace dans les différents groupements initiaux au Maghreb.

CHAPITRE II : PHYTOGEOGRAPHIE REGIONALE

II.1 Présentation de la région d'étude

II.1.1 La géographie de l'Oranie

Vu dans son ensemble le tell oranais comprend d'ouest en est le massif des Traras qui s'individualise par le fait qu'il rappelle à la fois les sahels et l'atlas plissé, puis les sahels proprement dits : Sahel d'Oran, Sahel d'Arzew, Plateau d'Oran et Plateau de Mostaganem. Enfin à l'est, le Dahra à relief calme s'élevant à 1342 m d'altitude (**Guinochet, 1954**).

Le djebel Murdjadjo, qui appartient au Sahel d'Oran, domine la ville aux environs de 580 m d'altitude à Sidi M'sabih. Il s'élève brusquement au dessus de la mer et permet une vue d'ensemble sur une unité morphologique et géologique bien définie : « le littoral oranais », (**Gourinard, 1952**). Ce massif se développe sur environ 100 Km de long et 25 Km de large, limité au nord par des falaises interrompues par deux dépressions argileuses : la baie de Bouzdjar et celle de Madagh (**Ainad Tabet, 1988**). Un tour d'horizon rapide des divers points du plateau fait passer en revue presque tous les éléments du relief régional : au nord le djebel Santon et la rade de Mers el Kébir, puis les reliefs du cap Falcon et la plaine des Andalouses. Plus à l'ouest apparaît le dôme du djebel Lindlès en retrait duquel vient le plateau des Ghamras et la forêt de M'sila au sud. Les plans néogènes du Murdjadjo plongent doucement au sud vers une dépression où la grande Sebkhah d'Oran étale ses 32.000 ha de vases salées. À l'est de la ville d'Oran le djebel Khar et le Sahel d'Arzew prolongent le plateau d'Oran vers la plaine de l'Habra-Macta qui constitue géographiquement un des éléments de la série de dépressions englobées sous le terme générale de « basses plaines ». Cette vaste dépression triangulaire d'El Habra, de pente générale très faible communique avec la mer par l'ouverture de la Macta, (**Guinochet, 1954**). Au sud de la sebkhah d'Oran, les Monts de Tessala constituent un massif à structure complexe, long d'une cinquantaine de kilomètres. L'altitude moyenne est de l'ordre de 800 m, et culmine à 1061 m au pic du Tessala qui surplombe de 700 à 800 m la plaine de Mleta au nord (**Hassani, 1987**). Au sud-est, notre région est limitée par les monts de Béni-Chougrane qui culminent à 910 m d'altitude et plus au sud par les monts de Daya (**Behar, 1990**). Du point de vue hydrographique, le réseau est important. De nombreux oueds conservent de l'eau pendant une très grande partie de l'année. Parmi eux, le Rio Salado (Oued El Maleh) qui représente un appareil fluvial complet qui draine le flanc nord de la chaîne du Tessala et trace une voie de communication entre la mer et la sebkhah d'Oran (**Ainad Tabet, 1988**). (**Figure 03**).

Le Massif des Traras vient dans le prolongement des Beni Snassens du Maroc oriental. Le Nord du massif est bordé par la mer méditerranéenne, à l'est et au sud ses limites sont marquées par la vallée de la Tafna. Les Traras montrent une série de sommets, dont le Djebel Essekkika 673 m, Djebel Gorine 711m, Djebel Dehar-Eddiss 790 m, Dj. Sidi Sofiane 855 m, Dj. Tadjra 861 m (**Figure 4**). Le plus haut sommet culmine à 1136 m au Djebel Fillaoucène. C'est un massif très accidenté, ponctué par des glissements de terrain récents. Cet espace s'étend sur une superficie de 1250 km² et concerne 18 communes, 2 de la wilaya d'Ain Témouchent et le reste de la wilaya de Tlemcen (**Figure 05**).

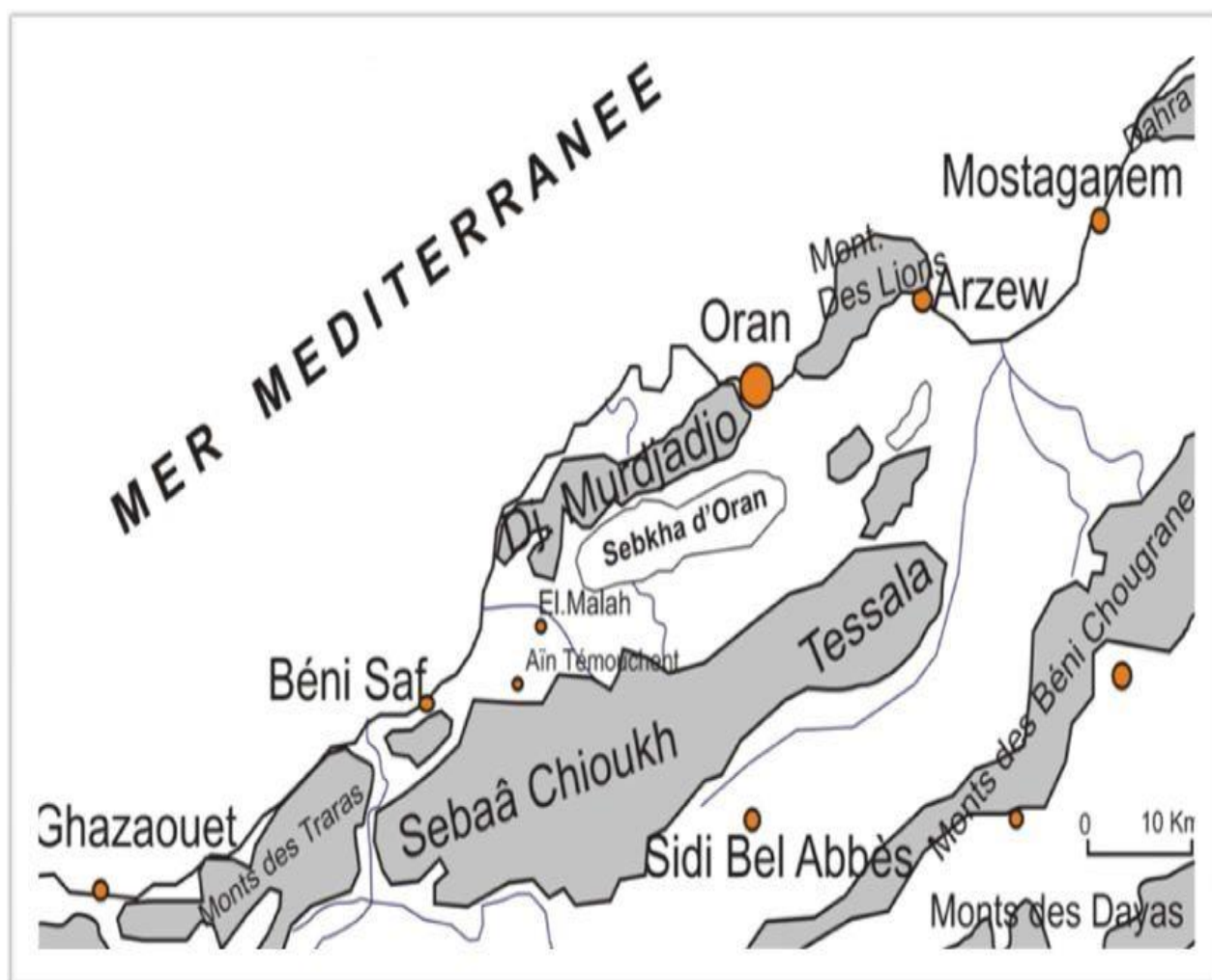


Figure 03 : Carte de Situation des Grands Secteurs Biogéographiques en Oranie (Ainad Tabet, 1988).



Figure 04 : Carte de situation des massifs les plus importants et les localités citées dans le texte (Ainad Tabet, 1988).



Figure 05 : Découpage administratif des monts des Traras selon ANAT (1989).

II.1.2Géologie :

Le monde méditerranéen représente un véritable puzzle, tant par son modèle fragmenté et hétérogène à l'extrême que par sa géologie, qui est certainement l'une des plus complexes au monde **(Quézel et Médail, 2003)**.

Sur le plan géologique, la partie littorale de l'Algérie est la plus récente, la plus instable et là où il y a le plus de diversité de substrats géologiques. La région Oranaise est donc très diversifiée, ses strates géologiques appartiennent aux quatre ères. La région d'étude s'intègre dans la terminaison occidentale de la chaîne alpine tellienne (ou atlas tellien). Les formations géologiques qui la constituent sont de natures et d'âges variés **(Sadran, 1958 ; Fenet, 1975 et Guardia, 1975)**. L'orogénèse alpine a permis la structure de cet atlas tellien en un empilement d'unités structurales charriées et imbriquées entre elles. Ceci a favorisé la mise à nu de roches anciennes telles que les schistes qui forment l'assise du massif des Traras et de la montagne des Lions (Djebel Khar). Les différentes formations géologiques de cette région s'étendent depuis l'âge primaire jusqu'au quaternaire. Les schistes, d'âge primaire, constituent le substratum du massif des Traras. Ce sont des schistes gris-noirs se débitant en plaquettes. Leur altération donne des produits argileux (sols) de couleur brun-rouge. D'autres types de schistes d'âge secondaire forment ce qu'on appelle les massifs schisteux côtiers de l'Oranie. Les monts d'Arzew, à l'ouest d'Oran ville, forment la montagne des Lions et surplombent la plage de Kristel et la partie septentrionale du Murdjadjo à l'Ouest de la ville. Les calcaires, d'âge secondaire sont assez bien représentés dans l'Oranie. Ils forment le plus souvent des reliefs assez escarpés. Ces calcaires forment la partie méridionale du Murdjadjo. Toujours au nord mais à l'est, le plateau de Mostaganem s'abaisse régulièrement vers l'ouest sur la plaine de la Macta et le golfe d'Arzew. Il surplombe régulièrement la mer et le bas Chélif par une falaise de 150 à 200 m au nord et au nord-ouest. Les calcaires sont généralement clairs, le plus souvent compacts et massifs, leur altération donne presque toujours des sols blanchâtres crayeux. Le quaternaire est formé par du calcaire lacustre, argiles à lignites : couches rouges dues à la désagrégation des terrains pliocène qui se trouvent effectivement dans ce secteur. En s'avancant de 100 km de la côte vers l'intérieur des terres se dressent les Monts de Béni-Chougrane et de Tessala qui forment l'un à la suite de l'autre une chaîne montagneuse plissée couvrant la région d'étude d'est en ouest sur environ 60 km de largeur.

Plus précisément les Monts de Tessala constituent un massif secondaire de calcaire nummulitique (protozoaires fossiles) à structure complexe d'une cinquantaine de kilomètres de longueur ; ces monts sont des terrains créacés formés par des calcaires gréseux devenant plus argileux en profondeur. A l'est on trouve des grès fins argileux.

La partie sud jusqu'à Télagh est représenté par un terrain du crétacé inférieur principalement représenté par des calcaires gréseux devenant plus argileux en profondeur et du grès fin argileux. Ce crétacé se prolonge vers l'ouest et contourne les Monts de Daya.

Enfin, les plaines telliennes dont la plaine de Sidi bel abbés située à une altitude d'environ 400 m entre les Monts de Tessala et la région de Telagh. La plaine de Sidi Bel abbés est un terrain principalement pliocène formé par du grès marin et se prolonge à l'est rejoignant les monts des Béni-Chougrane dans le miocène (**Behar, 1990**).

Les formations carbonatées, d'origine géologiques, ou géomorphologiques (alluvions, colluvions, encroûtements), sont loin d'être les plus caractéristiques et les plus étendues. Les roches peu ou pas calcaires même d'étendue restreinte supportent des sols et des végétations très particulières ; elles fournissent des substrats décalcarisés, sinon acides (**Aimé, 1991**). Les formations volcaniques fournissent également des substrats diversifiées selon le type d'émission (effusif donnant des basaltes, phréatomagmatique fournissant des formations volcano-sédimentaires). Enfin, les terrains quaternaires fournissent des substrats diversifiés selon leur origine et leur dynamique : formations sableuses plus ou moins fixées sur le littoral, lunettes argileuses des bordures des sebkhas, dépressions endoréiques et sources thermales salées. La région est partagée en deux grands groupes de formations carbonatées qui s'opposent par la disponibilité des carbonates et par leurs caractéristiques mécaniques. Il s'agit d'une part des roches calcaires compactes (calcaires, grès, dolomies), d'autre part des roches plus tendres telles que les argiles ou les marnes. Les formations calcaires dures occupent la plus grande partie des sommets, à cause de la tectonique d'une part, et de l'érosion qui a débarrassé les formations plus tendres adjacentes. Il s'agit de calcaires d'âges divers, surtout Jurassique. Elles sont prépondérantes sur les Traras et les Tessala et occupent une partie des sahels côtiers (Murdjadjo, sahel d'Arzew, etc...).

Sur ces formations dures se développent des sols bruns (en altitude et dans les positions topographiques les plus humides), des sols fersiallitiques (à moyenne altitude sur les milieux bien drainés (quelques fois à basse altitude, mais alors ils sont hérités, et le plus souvent en voie de récarbonatation). Enfin à basse altitude, se forment essentiellement des sols jeunes de type rendzine calcaire. Les formations calcaires tendres constituent l'essentiel des plateaux néogènes de basse altitude, mais peuvent également se rencontrer sur des reliefs plus importants, intercalées entre des formations plus compactes. C'est le cas sur le Tessala (marnes miocènes à bancs de grès) et les Béni-chougrane (marnes bariolées, gypseuses triasiques). En dérivent des

vertisols plus ou moins salins (marnes gypseuses) ou bien des rendzines plus ou moins sableuses (dans le cas des marnes à bancs de grès). Souvent, la susceptibilité du matériel aux actions érosives jointe à des conditions d'hydromorphie excessive fait évoluer ces terrains. Soit par érosion linéaire, soit par déplacements en masse, vers des bas-lands qui occupent les pentes accentuées.

Les formations non carbonatées sont représentées surtout par des massifs schisteux primaires (Murdjado, djebel Khar, Traras...). Les sols qui s'y développent sont rapidement décarbonatés, souvent acides et fortement lessivés en surface. Il s'agit, dans la plupart des cas, de sol fersiallitiques lessivés qui conditionnent l'existence de rares enclaves de végétation calcifuge de la région.

Les formations volcaniques sont représentées par des surfaces très restreintes dans l'ancien volcan « Tifaraouine » près de Madagh (**Sadran, 1952**).

Les formations quaternaires sont représentées par deux grands types. Ce sont des formations d'origine éolienne et des formations alluviales. Trois phénomènes se superposent localement à ces formations, avec d'une part des processus de confinement qui ont donné les accumulations salines (chlorures ou gypse) et les accumulations calcaire (encroûtements et tufs) et d'autre part des phénomènes pédogénétiques qui ont joué à plusieurs reprises et qui ont laissé de nombreux paléosols. Les formations éoliennes apparaissent sous deux formes. Elles constituent en Oranie des paysages particulièrement étendus : les dunes de sables littoraux et les lunettes d'accumulation des bordures des sebkhas. Sur le cap Falcon, on peut distinguer, en plus des dunes et aspersion actuelles, quatre générations dunaires anciennes (**Remaoun, 1981**). Les plus récentes sont des dunes grésifiées, c'est-à-dire consolidées dans leur masse par le calcaire. Elles présentent, selon les stratifications du sable, de fines pellicules rubanées blanches et sur certains sommets, une petite croûte légèrement feuilletée. Ces formations proviennent directement du remaniement d'un sable de plage. Les anciennes dunes à croûte rose feuilletée affleurent souvent sous les précédentes. Elles se caractérisent par une croûte feuilletée de 50 cm d'épaisseur, ainsi que par la présence de niveaux individualisés, sableux, horizontaux et rubéfiés.

Le deuxième type de formations éoliennes se rencontre autour de certaines dépressions endoréiques. Lorsque, dans une dépression, une nappe phréatique salée affleure périodiquement à la surface du sol, il se développe en surface des efflorescences salines qui s'associent aux éléments fins (argiles et limons), constituent des particules souvent appelées pseudo-sables qui correspondent aux mottes polyédriques décrites par **Boulaine (1957)** et qui sont facilement

entraînées par le vent.

Il se produit donc un creusement de la dépression lors de l'enfoncement de la nappe, ainsi qu'une accumulation corrélative du matériel enlevé sur les bordures de la dépression, à l'opposé des directions des vents dominants. Au cours de la saison pluvieuse, le lessivage immédiat des sels détruit les conditions physico-chimiques du transport éolien.

Les anciennes topographies que l'on peut observer autour de la sebkha d'Oran semblent correspondre à trois phases d'activité particulièrement intenses de la déflation et de l'accumulation corrélative. Le plus haut niveau correspond à la plaine de la Mleta d'une altitude moyenne de 96 à 100 m. Elle se poursuit vers l'est par une série de petites dépressions résiduelles Dayet el Bagra et dayet Sidi M'hamed et Dayet oum el ghelaz (**Bahi, 2012**). Cette dernière est bordée au sud-est par un cordon de lunettes assez hautes (50 m au dessus de la dépression). Un niveau intermédiaire semble être conservé entre El kerma et Hassi Bou-Nif.

Enfin la grande sebkha d'Oran, dont le niveau actuel est à 80 m en moyenne, constitue la surface la plus récente, encore active. Elle est bordée au sud-est par des lunettes anciennes, assez élevées (40 m en moyenne). A l'est de la dépression se rencontre des lunettes récentes, ainsi que des butes subactuelles de 1 à 2 m de haut (**Boulaine, 1957**). Les formations alluviales sont représentées par des terrasses, étagées ou non, qui se rencontrent dans les vallées des principaux oueds de la région (**Aimé, 1991**).

II.1.3 Le sol :

D'après **Aimé (1991)**, l'Oranie se caractérise par une extension particulièrement importante des milieux salés. En nous référant à la carte et la notice des sols de l'Algérie (1/500.000, feuille d'Oran) de **Durand (1954)** les sols de nos régions sont de type salin (**fig. 08**).

D'après **Durant (1954)** le terme des sols salin groupe les sols riches en sels solubles ou qui en ont contenu au premier stade de leurs évolution. Ils se subdivisent en :

Solontchaks : contenant plus de 1,8% de Cl.

Solonetz à complexe absorbant riche en ions Na (20 % du total ou plus) ou en ions Mg (15 % ou plus) ou en ces deux ions. Les solonetz ne contiennent plus de sels solubles dans leurs horizons supérieurs.

Solods qui sont des solonetz lessivés au point de devenir acides.

D'après cette carte, toutes les zones humides de l'Oranie sont constituées de sols de type solontchaks. Au niveau de la grande Sebkhah d'Oran ainsi que l'estuaire de la Macta les solontchaks sont bordés par des sols alluviaux.

Ces dépôts alluviaux à profil indifférencié ou présentant une simple accumulation de matières organiques en surface. Ils peuvent être subdivisés d'après leur texture, leur pH et leur teneur en calcaire (**Durant ,1954**).

Les solontchaks recouvrent également le centre de la plaine de l'Habra, ils constituent une auréole autour de la sebkha d'Arzew, du lac de Telamine et du lac Oum El Rhelaz (**Boulaine, 1954**).

D'après **Boulaine (1954), Durand (1954), Halitim (1973), Aubert (1975) et Cheverry, (1980)** la majorité des sols salés, ou susceptibles de l'être, ont une texture fine à très fine ; la fraction argileuse contient une quantité suffisante d'argiles gonflantes qui confèrent au sol des caractéristiques physiques variables avec l'état d'humidité.

Les résultats des études de **Abdessemed, K. 1981, Mansouri et Elalfi (1997)** sur des échantillons provenant de différents points des trois zones d'études (saline d'Arzew, lac de Telamine et la grande sebkha d'Oran) indique que ces sols sont de type Solontchaks avec un pH variant entre 7,9 à 8,4. D'après **Simonneau (1952)** les Solontchaks peuvent être dépourvues de végétations ou avec végétation spécialisée.

II.1.4 Climat et bioclimat de la région :

Le climat général de la région est de type méditerranéen, qui tire son origine des conditions aérologiques alternées au cours de l'année, caractérisé par deux saisons contractées : une saison fraîche et pluvieuse et une saison chaude et sèche. Ce climat se manifeste par une irrégularité interannuelle. Durant la saison chaude, les hautes pressions subtropicales engendrent une sécheresse prolongée où les températures sont les plus élevées, voire très élevées quand le sirocco s'installe. Notamment, les précipitations orageuses qui caractérisent ce climat, naissent du contraste thermique entre la masse maritime et le continent. Ainsi, le relief montagneux joue un rôle important dans la circulation des masses. Ces averses très intenses sont à l'origine de l'érosion des sols. Elles sont indirectement responsables des modelés actuels du relief (**Alexandre et Moriniaux 2001**).



Figure 07 : Carte de situation de la région d'étude (1/500.000) (Durand, 1954).

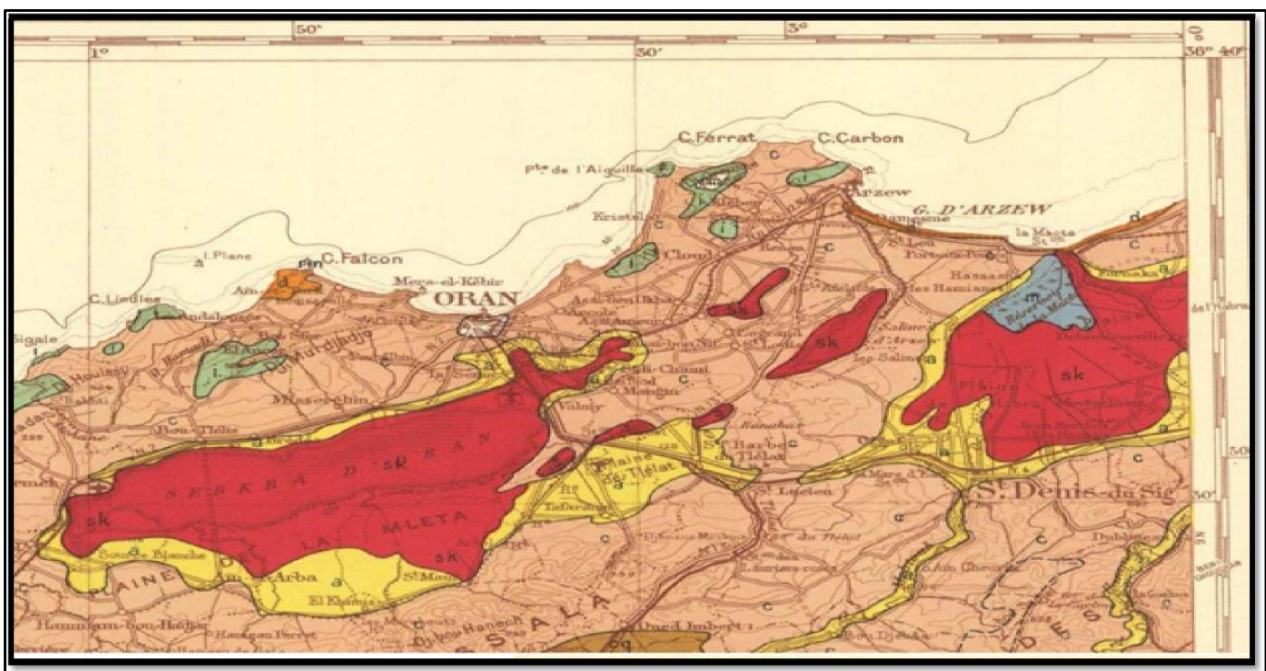


Figure 08 : Carte des sols de 1/500.000 (Durand, 1954).

CHAPITRE III : ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE

III.1 Matériels et Méthodes :

La région de l'Oranie est une zone importante pour les plantes en méditerranée (**Radford, 2011**), et signalée comme un hot-spot de biodiversité (**Medail & Quezel, 1997**).

L'analyse des pelouses nous a permis de dresser une liste floristique des espèces vasculaires résultant des prospections et prélèvements sur terrain. Seuls, sont prises en considération dans cette liste les astéracées. Ce catalogue floristique basé uniquement sur des récoltes récentes, vient compléter celui publié par Mme Sekkal Fatima Zohra en 2018 pour la région de l'Oranie.

Concernant la nomenclature adoptée pour ce catalogue, nous nous sommes basés sur l'index synonymique de la flore d'Afrique du Nord de **Dobignard et Chatelain (2010, 2011, 2013)**. Nous avons actualisé la nomenclature de **Quézel et Santa (1962)** suivant l'index synonymique de **Dobignard et al 2010-2011** selon la nouvelle classification d'APG. III (2009). Nous rappellerons que cette classification phylogénétique est la troisième version de la classification botanique des angiospermes établie par «*Angiosperms Phylogeny Group*». C'est la classification botanique adoptée aujourd'hui dans le monde entier.

Les genres et les espèces ont été triés par ordre alphabétique. Pour chaque espèce, nous avons fait figurer les informations suivantes dans l'ordre de leurs apparitions :

- Le nom scientifique suivi des auteurs selon l'index cité plus haut,
- Le synonyme utilisé dans la nouvelle flore d'Algérie (**Quezel et Sanata, 1962-1963**) entre des crochets, si ceux-ci sont absents cela implique absence du taxon de la flore,
- Le type biologique d'après la flore pratique du Maroc (**Fennane et al., 1999, 2007, 2014**), la flore manuelle Catalans (**Bolòs et al., 2005**), la flore de la France méditerranéenne continentale (**Tison et al., 2014**) et nos propres observations.
- La chorologie d'après la nouvelle flore d'Algérie, la flore de France méditerranéenne sous-citée, l'index synonymique de la flore d'Afrique du Nord, et le catalogue annoté des plantes vasculaires du Nord du Maroc de **Valdès et al. (2002)**.

Toutes les abréviations utilisées sont rassemblées dans le tableau suivant (**Tableau 03**).

Tableau 03 : Types Biologiques et Chorologiques Utilisé (**Rivas-Martinez et al. 2002**).

Type biologique de Raunkiaer	
	Thérophytes (T) Hémicryptophytes (H) Géophytes (G) Chamaephytes (C) Phanérophytes (P)
Catégories chorologiques	
Large distribution	Naturalisées (Nat) Sub-cosmopolite (Cosmop) Sub-Tropicales (Subtrop) Sub-Spontanées (Subspt) Circum-boréales (Circumbor)
Européo-asiatiques	Paléo-tempéré (Paleotemp) Eurasiatiques (Eurasie) Euryméditerranéennes (Eurymed)
Méditerranéennes	Méditerranéenne (Med) Méditerranéo-Saharienne (Medisahar) Méditerranéo-Irano-touranienne (Meditour) Méditerranée-Atlantiques (Med-Atl) Méditerranée occidentale et sud-ouest de l'Europe (Med-W) Méditerranée orientale (Med-E) Méditerranée et Macaronésie (Macarmed)
Distribution restreinte	Nord Africaines (Naf) Maghrébines (Mag) Ibéro-Maghrébines (Iberomag) Ibéro-Maroc-Algérie (Ibero-Mar-Alg) Endémiques Algérie (End) Endémiques Algérie-Maroc (End-Mar) Endémiques Algérie-Tunisie (End-Tun)

III.2. Résultats et Interprétation

1/Nos résultats

➤ Aspect systématique

Nous avons pu identifier 54 genres et 100 espèces de la famille des Astéracées.

Nous avons figuré dans le **tableau 04** les différents genres et espèces de la famille des Astéracées suivant l'ordre alphabétique auxquelles nous avons ajouté le type biologique et biogéographique de chaque espèce, ainsi dans **la figure 09** le nombre des espèces dans chaque genre.

Nous avons regroupé 54 genres et 101 espèces qui appartiennent à la famille des Astéracées, avec une dominance du genre *Centaurea* par 13 espèces, suivis par le genre *Filago* avec 6 espèces, puis *Anacyclus* et *Sonchus* avec 4 espèces pour chacun. Les autres genres varient entre 3, 2 et une espèce telle que *Carlina*, *Reichardia*, *Phagnalon*, *Hypochaeris*, *Hedypnois* avec 3 espèces et *Atractylis*, *Catananche*, *Calendula*, *Leontodon*, *Senecio*, *Urospermus* avec 2 espèces et *Achillea*, *Andryala*, *Bellis*, *Launaea*, *Helichrysum*, *Picnemon*, *Micropus*, *Tussilago*, *Picris*, *Scolymus*, *Tolpis* avec une espèce seulement pour chacun.

➤ Spectre Biologique :

En ce qui concerne le type biologique des espèces rencontrées, il paraît nettement une dominance des thérophytes avec 61 % par rapport à tous les autres types biologiques. La figure 08 représente le spectre biologique des espèces. Viennent ensuite, les hémicryptophytes (24 %) puis les chamaéphytes (13 %), les géophytes (2 %) (**Figure 10**).

Pour les centaurees il paraît aussi la dominance des thérophytes avec 54 %, vient par la suite les hémicryptophytes et les chamaéphytes avec le même pourcentage (23 %) (**Figure 11**).

➤ Spectre synchorologique :

Sur le plan synchorologique, l'ensemble est globalement méditerranéen y compris ouest méditerranéen circumméd et euryméditerranéen dont 29 espèces en méditerranéen, 11 espèces ouest méditerranéen, 10 espèces euryméditerranéen, 9 espèces circumméd, 3 espèces S.méd.Sah et une espèce Sub.Méd. Une importante manifestation des éléments Ibéro-Mag, Alg-Mar-Tun et endémique avec 6 espèces pour chacun et End-Alg-Mar avec 4 espèces et End-N-Af avec une espèce. Les éléments Sud.europ, Sub.cosmop, Sicile.A.N ne sont pas absents mais restent scientifiquement pauvres (**Figure 12**).

Les centaurees ont leur part ont montré une dominance du méditerranéen y compris Ouest.méd, Circumméd, Euryméd, avec 3 espèces méditerranéen, 2 espèces ouest.méd et les autres éléments une espèce pour chacun, suivis par l'endémique avec 2 espèces, End-Alg-Mar une espèce et Alg-Mar une espèce. En dernier lieu on a l'Ital.A.N avec seulement une espèce (**Figure 13**).

Tableau 04 : Liste des espèces récoltées et classées par ordre alphabétique de la famille des Astéracées et leur localisation :

N	Nouvelle nomenclature (Dobignard & Chatelain)	Ancienne nomenclature (Quezel & Santa)	Chorologie D&C	Chorologie Q&S	Type
1	<i>Achillea maritima</i> (L.) Ehrend. & Y.P. Guo	<i>Diotis maritima</i>	Med, Beni snassen	Méd.	C
2	<i>Anacyclus homogamos</i> (Maire) Humphries	<i>Anacyclus valentinus</i> subsp. <i>Dissimilis</i> Pomel) Jahand. (& Maire	Maghreb, Lib.	Méd.	T
3	<i>Anacyclus linearilobus</i> Boiss. & Reut.	<i>A. linearilobus</i> B. et R.	Alg	Alg	T
4	<i>Anacyclus radiatus</i> Loisel.	<i>A. radiatus</i> Loisel.	Itl, Fr, Ibr, Mar, Alg, Beni snassen	Méd.	T
5	<i>Anacyclus clavatus</i> (Desf.) Pers.	<i>Anacyclus clavatus</i> (Desf.)	Maghreb, Lib.	Eur. Méd.	T
6	<i>Andryala integrifolia</i> subsp. <i>integrifolia</i> L.	<i>Andryala integrifolia</i> L.	Mad., N Afr, Itl.	W. Méd.	T
7	<i>Anthemis chrysantha</i> J. Gay	<i>Anthemis chrysantha</i> J. Gay	Alg., Esp.	Alg.	T
8	<i>Artemisia herba-alba</i> Asso	<i>A. herba-alba</i> Asso	N Af., SW Asie, Canaries, Espagne, S.France, Béni snassen	Méd.	C
9	<i>Asteriscus aquaticus</i> Less.	<i>Asteris cusaquaticus</i> Less.	Méd.	Méd.	T
10	<i>Atractylis cancellata</i> L.	<i>Atractylis cancellata</i> L.	Canar. Méd, Asie occi	Circumméd.	T
11	<i>Atractylis caespitosa</i> Desf.	<i>Atractylis humilis</i> ssp. <i>caespitosa</i> (Desf.) M.	Maghreb, Lib.	Ibéro.-Maur.	H
12	<i>Bellis annua</i> L.	<i>Bellis annua</i> ssp. <i>euannua</i> L.	Can., Maghreb., Lib.	Circumméd.	T
13	<i>Bombycila enadiscolor</i> (Pers.) M. Laínz	<i>M. bombycinus</i> Lag	Méd., SW. Asie	Méd.	T
14	<i>Calendula arvensis</i> (Vaill.) L.	<i>Calendula arvensis</i> L.	Sub-méd.	Sub-méd.	T
15	<i>Calendula suffruticosa</i> subsp. <i>fulgida</i> (Raf.) Guadagno	<i>Calendula suffruticosa</i> Vahl.	Beni snassen	Itl, Mar	C
16	<i>Carlina racemosa</i> L.	<i>Carlina racemosa</i> L.	Mar., Alg., Tun.	Ibér. N. A. Sicile	T
17	<i>Carlina gummifera</i> (L.) Less.	<i>A. gummifera</i> L.	Maghreb, S. Eup	Méd.	H
18	<i>Carlina lanata</i> L.	<i>Carlina lanata</i> L.	Circumméd.	S Eurp, N. Afr.	T

19	<i>Carduus tenuiflorus</i> Curtis	<i>Carduus pycnocephalus</i> subsp. <i>tenuiflorus</i> (Curtis) Batt.	W Eurp, W Méd, Macar	Esp, N Afr	T
20	<i>Carthamus pinnatus</i> Desf.	<i>Carthamus pinnatus</i> (Desf.) DC.	NW Afr, Alg, Mar, Beni snassen	S.Méd.	H
21	<i>Catananche caerulea</i> L.	<i>Catananche caerulea</i> L.	Port., W. Méd., Lybie	W. Méd.	H
22	<i>Catananche lutea</i> L.	<i>Catananche lutea</i> L.	Méd.	Méd.	T
23	<i>Centaurea napifolia</i> L.	<i>Centaurea napifolia</i> L.	Maghreb, Itl	Méd.	T
24	<i>Centaurea polyacantha</i> Willd.	<i>Centaurea dimorpha</i> Vivo	W Med, Beni snassen	Ibr, Alg, Mar	H
25	<i>Centaurea sicula</i> L.	<i>Centaurea. nicaeensis</i> ssp. <i>nicaeensis</i> Q. et S.	C., W. Méd., Béni snassen	W.Méd.	H
26	<i>Centaurea calcitrapa</i> L.	<i>Centaurea calcitrapa</i> L.	Macar.,Maghreb, Egy.	Euryméd.	T
27	<i>Centaurea ferox</i> Desf.	<i>Centaurea ferox</i> (Desf.) Moench	Alg.	End.	C
28	<i>Centaurea fragilis</i> Durieu	<i>Centaurea fragilis</i> Durieu	Alg.Mar.	Alg.Mar.	C
29	<i>Centaurea involucrata</i> Desf.	<i>Centaurea involucrata</i> Desf.	Alg., Mar., Ibr	End. Alg. Mar.	T
30	<i>Centaurea melitensis</i> L.	<i>Centaurea melitensis</i> L.	Macar., N. Afr.	Circum- méd.	T
31	<i>Centaurea dilutassp.</i> <i>algeriensis</i> Coss. & Durieu	<i>Centaurea dilutassp.</i> <i>algeriensis</i> Coss. & Durieu	Alg.Mar.	End.	T
32	<i>Centaurea pullata</i> L.	<i>Centaurea pullata</i> L.	Maghreb	Méd.	T
33	<i>Centaurea seridis</i> L.	<i>Centaurea seridis</i> L.	Alg., Mar.	W. Méd.	C
34	<i>Centaurea solstitialis</i> L.ssp. <i>Schouwii</i> (DC.)Q&S	<i>Centaurea solstitialis</i> L.ssp. <i>Schouwii</i> (DC.)Q&S	Mar., Alg., Tun.	Ital. A.N.	T
35	<i>Centaurea sphaerocephala</i> L.	<i>Centaurea sphaerocephala</i> L.	Macar, Maghreb, Lib.	Méd.	H
36	<i>Coleostephus multicaulis</i>	<i>Chrysanthemum multicaule</i> Desf.	Alg.	Alg.	T
37	<i>Cichorium intybus</i> L.	<i>Cichorium intybus</i> L.	Subtrop., Méd.	Méd.	T
38	<i>Crepis amplexifolia</i> (Godr.)Willk.	<i>Crepis amplexifolia</i> (Godr.)Willk.	Maghreb, Lib.	End. N.A	T
39	<i>Crepis salzmannii</i> Bab.	<i>Crepis salzmannii</i> Bab.	Alg., Mar.	End.-Alg.- Mar.	H
40	<i>Crepis vesicaria</i> ssp. <i>taraxacifolia</i> (Thuill.) TheIl.	<i>Crepis vesicaria</i> ssp. <i>taraxacifolia</i> (Thuill.) TheIl.	Macar., Maghreb, Lib.	Eur. Méd.	H
41	<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter+E233	<i>J. viscosa</i> (L.) Ait.	Macar., N. Afr.	Méd.	C
42	<i>Echinops spinosus</i> ssp. <i>eu.spinosus</i> Maire	<i>Echinops spinosus</i> ssp. <i>eu.spinosus</i> Maire	Macar., N. Afr.	S. Méd. Sah.	H
43	<i>Echinops strigosus</i> L.	<i>E. strigosus</i> L.	Maghreb	S. Méd. Sah.	T
44	<i>Filago pygmaea</i> L.	<i>Evax pygmaea</i> L.Brot.	Maghreb	Circumméd.	T

45	<i>Filago fuscescens</i> Pomel	<i>Filago fuscescens</i> Pomel	Maghreb, Ibr	End.	T
46	<i>Filago pyramidata</i> L.	<i>Filago spathulata</i> Presl	Macar., N. Afr.	Méd.	T
47	<i>Filago congesta</i> Guss. ex DC.	<i>Filago exigua</i> Sibth.	Ibr, Alg, Mar, Itl, Beni snassen	END-Mar	T
48	<i>Filago germanica</i> (L.) Huds.	<i>Filago germanica</i> L. p.p. ssp. <i>eu-germanica</i> Maire	N. W. Afr	S. Esp, N. Afr, Macar	T
49	<i>Filago minima</i> (Sm.) Pers.	<i>Filago minima</i> (Sm.) Pers.	Euro, N afr	Eur. Méd.	T
50	<i>Galactites duriaei</i> Spach ex Durieu	<i>Galactites Duriaei</i> Spach	Mar., Alg.	IBEROMAG	T
51	<i>Galactites tomentosus</i> Moench	<i>Galactites tomentosa</i> (L.) Moench.		Méd.	T
52	<i>Glebionis coronaria</i> (L.) Spach	<i>Chrysanthemum coronarium</i> L.	Méd.	Méd.	T
53	<i>Glossopappus macrotus</i> (Durieu) Briq. & Cavill. subsp. <i>macrotus</i>	<i>Chrysanthemum macrotum</i> (Dur.) Ball		IBEROMAG	T
54	<i>Hedypnois rhagadioloides</i> (L.) F.W. Schmidt	<i>Hedypnois creticasp. tubiformis</i> (Ten.) Murb.	N .Afr.	Méd.	T
55	<i>Hedypnois rhagadioloides</i> (L.) F. W. Schmidt	<i>Hedypnois cretica</i> (L.) Willd.	S Eurp, W SE Asie, NW Afr, Macar	Méd.	T
56	<i>Hedypnois rhagadioloides</i> (L.) F. W. Schmidt	<i>Hedypnois cretica</i> subsp. <i>monspeliensis</i> (Willd.) Murb.	Canar., N.W. Méd.	Méd.	T
57	<i>Helichrysum fontanesii</i> Cambess.	<i>Elichrysum stoechas</i> (L.) DC.	Maghreb, Lib.	W. Méd.	C
58	<i>Hyoseris radiata</i> L.	<i>Hyoseris radiata</i> L.	Can.,Maghreb, Lib.	Eur.Méd.	H
59	<i>Hyoseris scabra</i> L.	<i>Hyoseris scabra</i> L.	N. Afr.	Circumméd.	T
60	<i>Hypochaeri sglabra</i> L.	<i>Hypochaeris glabra</i> L. var. <i>genuina</i> Godr.	Méd.	End.	T
61	<i>Hypochaeris radicata</i> subsp. <i>radicata</i> L.	<i>Hypochaeris radicata</i> L. ssp. <i>eu-radicata</i> M.	Mad., Can., Mar., Alg.	Eur. Méd.	H
62	<i>Hypochaeris achyrophorus</i> L.	<i>Hypochaeris achyrophorus</i> L.	Med, Macar, Beni snassen	Mèd.	T
63	<i>Laphangium luteoalbum</i> (L.) Tzvelez	<i>Gnaphalium luteo-album</i> L.	Cosmop.	Cosm.	T
64	<i>Limbarda crithmoides</i> (L.) Dumort.	<i>Inula crithmoides</i> L.	N. Afr.	Haloph. Méd. Atl.	C
65	<i>Launaea pumila</i> (Cav.) Kuntze	<i>Launaea anomala</i> (Batt.) M.	Esp, Mar, Beni-Snassen	IBEROMAG	H
66	<i>Leontodon saxatilis</i> subsp. <i>rothii</i> Maire.	<i>Leontodon saxatilis</i> Lamk. ssp. <i>rothii</i> (Ball) M.	Mad. Can. Maghreb	W. Méd.	T
67	<i>Leontodon tuberosus</i> L.	<i>Leontodon tuberosus</i> L. = <i>Thrinclatuberosa</i> DC	Canar., N.W. Méd.	Mèd.	G
68	<i>Mauranthemum paludosum</i> (Poir.) Vogt & Oberpr.	<i>Chrysanthemum paludosum</i> Poir.	SE Esp, NW Afr	IBEROMAG	T

69	<i>Micropus supinus</i> L.	<i>Micropus supinus</i> L.	Méd.	W.Méd.	T
70	<i>Pallenis maritima</i> (L.) Greuter	<i>Asteriscus maritimus</i> (L.) Less.	W. Méd., Sicile	Canaries, Eur. mérid. A.N.	C
71	<i>Pallenis spinosa</i> subsp. <i>spinosa</i> (L.) Cass.	<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass. ssp.eu <i>spinosa</i>	Alg., Lib.	Euro.-Méd.	T
72	<i>Phagnalon purpurascens</i> Sch. Bip.	<i>Phagnalon saxatile</i> subsp. <i>purpurascens</i> (Sch. Bip.) Batt.	Mar., Alg.	END-Mar	C
73	<i>Phagnalon rupestre</i> (L.) DC.	<i>Phagnalon rupestre</i> (L.) DC.ssp. <i>graecum</i> (Boiss.) M& P	N. Afr.	Circumméd.	C
74	<i>Phagnalon saxatile</i> (L.) Cass. subsp. <i>saxatile</i>	<i>Phagnalon saxatile</i> (L.) Cassosp. eu- <i>saxatile</i> M.	S Eurp., Macar., N. Afr., Bénisnassen	W.Méd.	C
75	<i>Picnomonacarna</i> (L.) Cass.	<i>C. Acarna</i> (L.) Mærch= <i>PicnomonAcarna</i> Cass	S. Eup., Macar., N. Afr., SW. Asie, Béni snassen	Méd.	T
76	<i>Picris cupuligera</i> (Durieu) Walp.	<i>Picris cupuligera</i> (Durieu) Walp.	Maghreb	Méd.	T
77	<i>Pilosella pseudopilosella</i> (Ten.) Soják	<i>Hieracium pseudo-</i> <i>Pilosella</i> Ten.	Mar-Alg	Eur. Méd.	H
78	<i>Plagius grandis</i> (L.) Alavi& Heywood	<i>Chrysanthemum</i> <i>grandiflorum</i> (L.) Batt.	Maghreb	Alg., Tun.	T
79	<i>Pulicaria odora</i> (L.) Rchb.	<i>Pulicaria odora</i> (L.) Rchb.	Can., Maghreb	Circumméd.	H
80	<i>Reichardia tingitana</i> (L.) Roth	<i>Reichardia tingitanasp. eu-</i> <i>tingitana</i> M.	Can., N.Afr.	Ibéro.-Mar.	T
81	<i>Reichardia intermedia</i> (Sch. Bip.) Samp.	<i>Reichardiapicroides</i> (L.) Roth ssp. <i>intermedia</i> (Sch. Bip.) Q. et S.	S Eurp, N Afr, SW Asie, Beni snassen	Med	T
82	<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth	<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth ssp. eu- <i>picroides</i> (L.) Roth.	N. Afr.	Méd.	H
83	<i>Rhagadiolus stellatus</i> (L.) Gaertn.	<i>Rhagadiolus stellatus</i> (L.) Gaertn.	Macar., Méd.	Euryméd.	T
84	<i>Rhaponticum acaule</i> (L.) DC.	<i>Rhaponticum acaule</i> (L.) DC.	Maghreb, Lib.	Maghreb	T
85	<i>Scolymus maculatus</i> L.	<i>Scolymus maculatus</i> L.	Macar., N.Afr.	Circumméd.	T
86	<i>Scorzonera hispanica</i> subsp. <i>coronopifolia</i> (Desf.) Rouy	<i>Scorzonera coronopifolia</i> Desf	Maghreb	End.	H
87	<i>Scorzonera undulata</i> Vahlsubsp. <i>undulata</i>	<i>Scorzonera undulata</i> Vahl	Eurp, N Afr, Beni snassen	Méd.W	H
88	<i>Senecio leucanthemifolius</i> Poir.	<i>Senecio leucanthemifolius</i> ssp. <i>crassifolius</i> (Willd.) Batt.	Maghreb	W. Méd. Cana... Syrie	T
89	<i>Senecio vulgaris</i> L.	<i>Senecio vulgaris</i> L.	Macar., N. Afr.	Subcosm.	T

90	<i>Serratula cichoracea</i> <i>subsp. mucronata</i> (Desf.) Lacaita	<i>Klaseafla vescens</i> ssp. <i>mucronata</i> (Desf.) C. & RM	Maghreb	Sicile, A.N.	H
91	<i>Sonchus tenerrimus</i> L. <i>subsp. tenerrimus</i>	<i>Sonchus tenerrimus</i> ssp. <i>eu-</i> <i>tenerrimus</i> M.	Macar., Méd.	Méd.	T
92	<i>Sonchus tenerrimus</i> <i>subsp. amicus</i> (Maire & Wilczek) Véla	<i>Sonchus tenerrimus</i> <i>subsp. amicus</i> (Maire & Wilczek) Véla	Alg	Endém.	T
93	<i>Sonchus bulbosus</i> (L.) Kilian & Greuter	<i>Aetheorhiza bulbosa</i> (L.) Cass.	N. Afr.	Méd.	G
94	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Cosmop.	Macar., N. Afr.	T
95	<i>Tragopogon porrifolius</i> L.	<i>Tragopogon porrifolius</i> L. <i>ssp. porrifolius</i> Nov. nom.; <i>var. australis</i> (Sord.) Batt.	Macar., S. Eurp., SW Asie, N. Afr.	Méd.	H
96	<i>Tussilago farfara</i> L.	<i>Tussilago farfara</i> L.		Alg., Mar.	H
97	<i>Taraxacum</i> <i>erythrospermum</i> Andrz. ex Besser (Afr. N.)	<i>Taraxacum laevigatum</i> DC.	Méd., Macar.	Méd.	H
98	<i>Taraxacum obovatum</i> (Willd.) DC.	<i>Taraxacum obovatum</i> (Willd.) DC.	Maghreb	W.Méd.	H
99	<i>Tolpis umbellata</i> Bertol	<i>Tolpis barbata</i> ssp. <i>umbellata</i> (Bert.) M.	Macar., Maghreb, Lib.	Méd.	T
100	<i>Urospermum picroides</i> (L.) Schmidt	<i>Urospermum picroides</i> (L.) Scop. ex F. W. Schmidt	Macar., N. Afr.	EuryMéd.	T
101	<i>Urospermum dalechampii</i> (L.) F. W. Schmidt	<i>Urospermum Dalechampii</i> (L.) Schmidt	W. Méd., Yugoslavie	Circumméd.	H

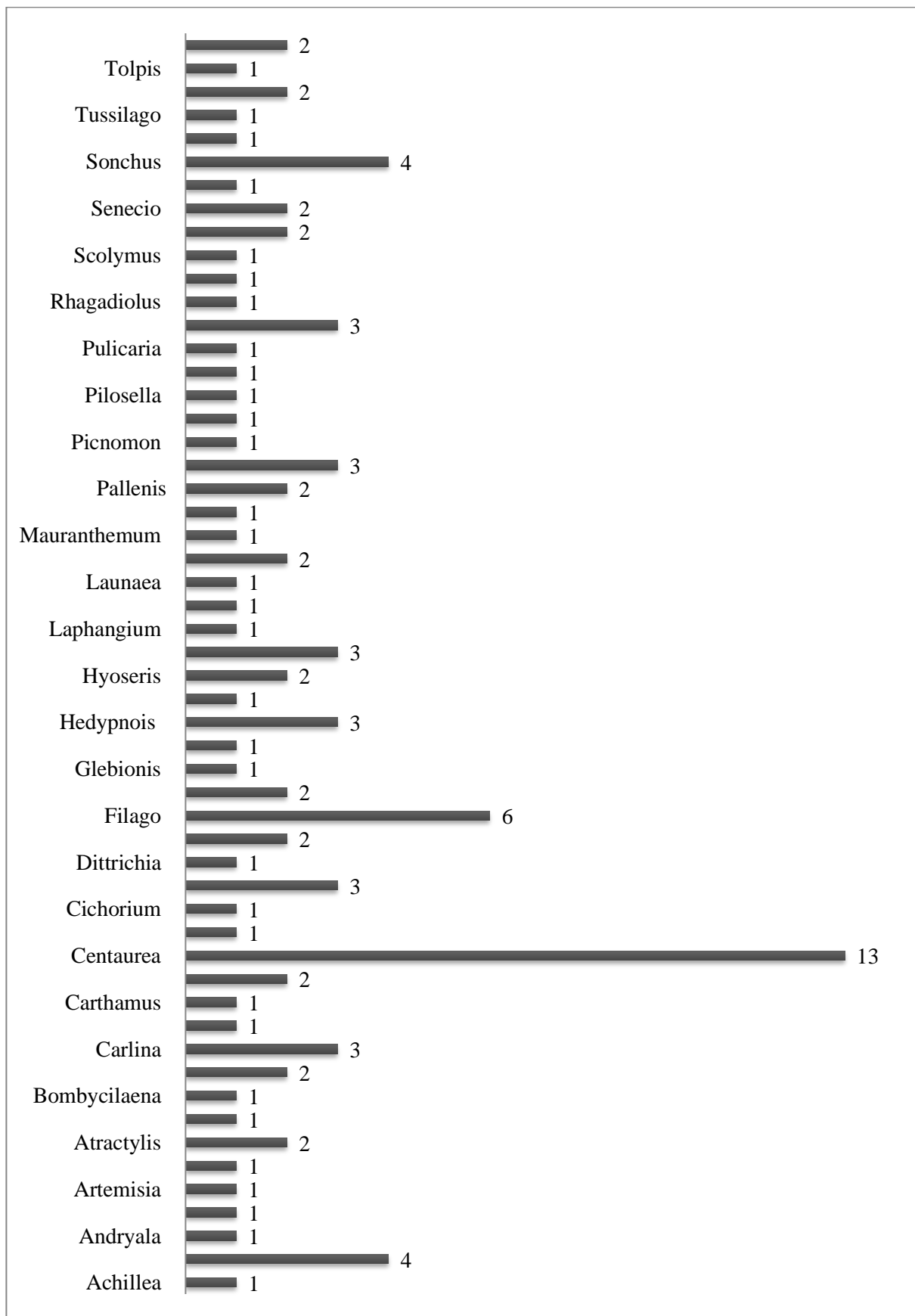


Figure 09 : Rapport entre les genres de la famille des Astéracées et leurs nombres d'espèces.

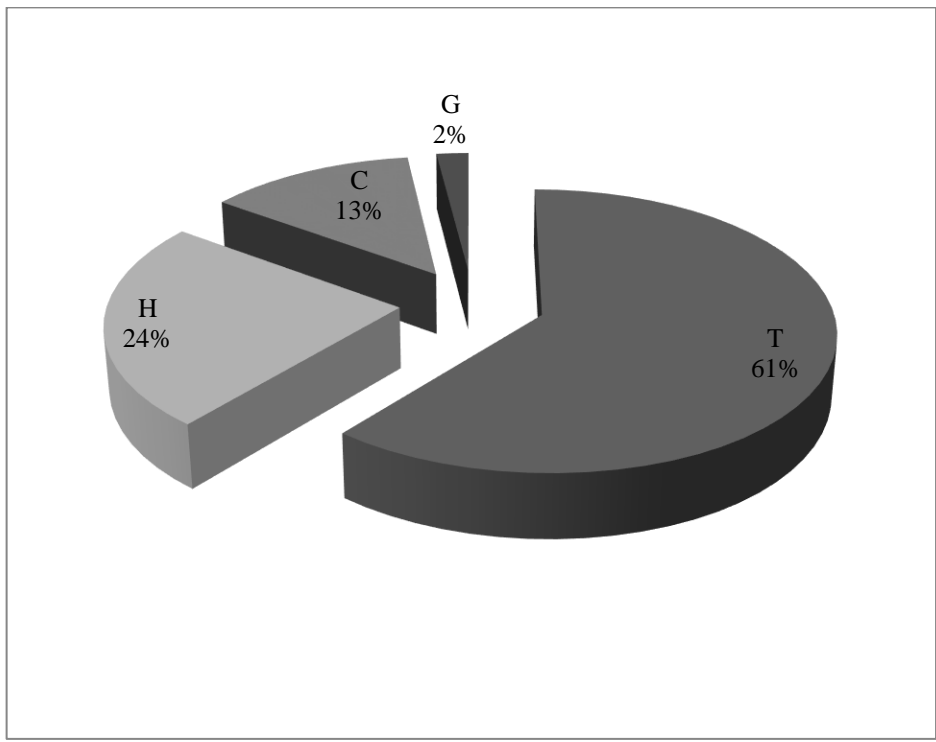


Figure 10 : Spectre biologique de la famille des Astéracées.

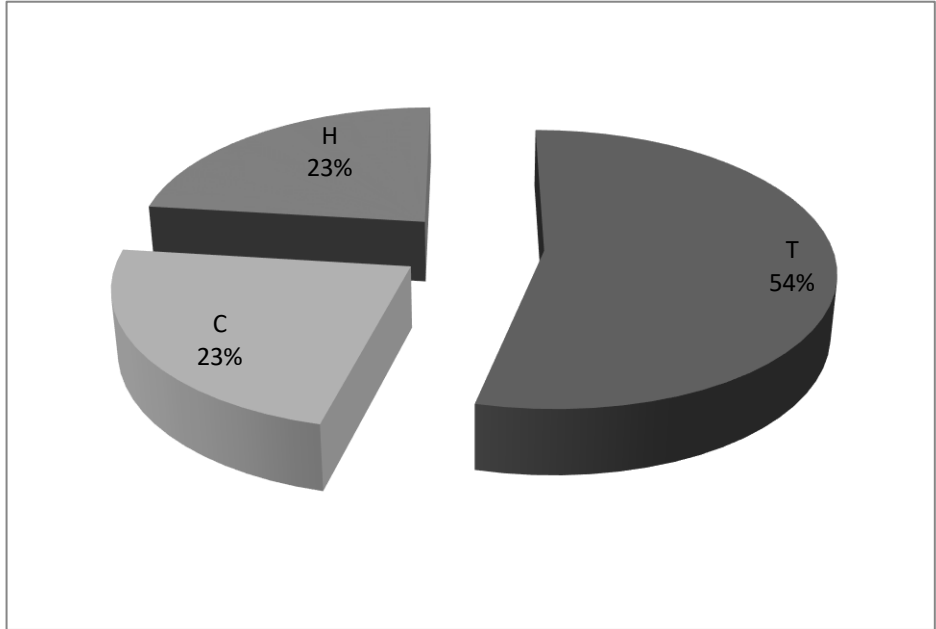


Figure 11 : Spectre biologique du genre *Centaurea*.

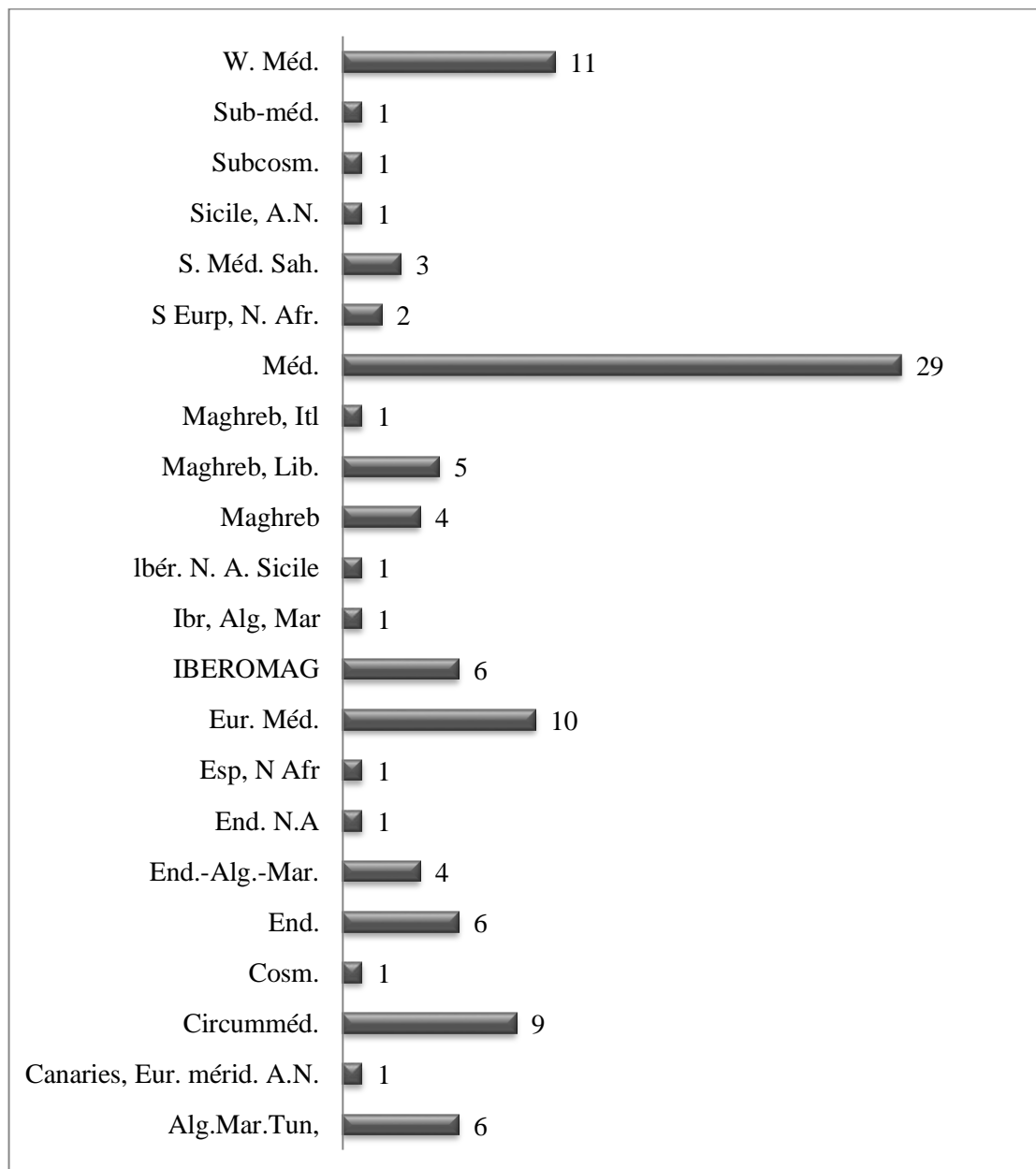


Figure 12 : Spectre biochorologique de la famille des Astéracées.

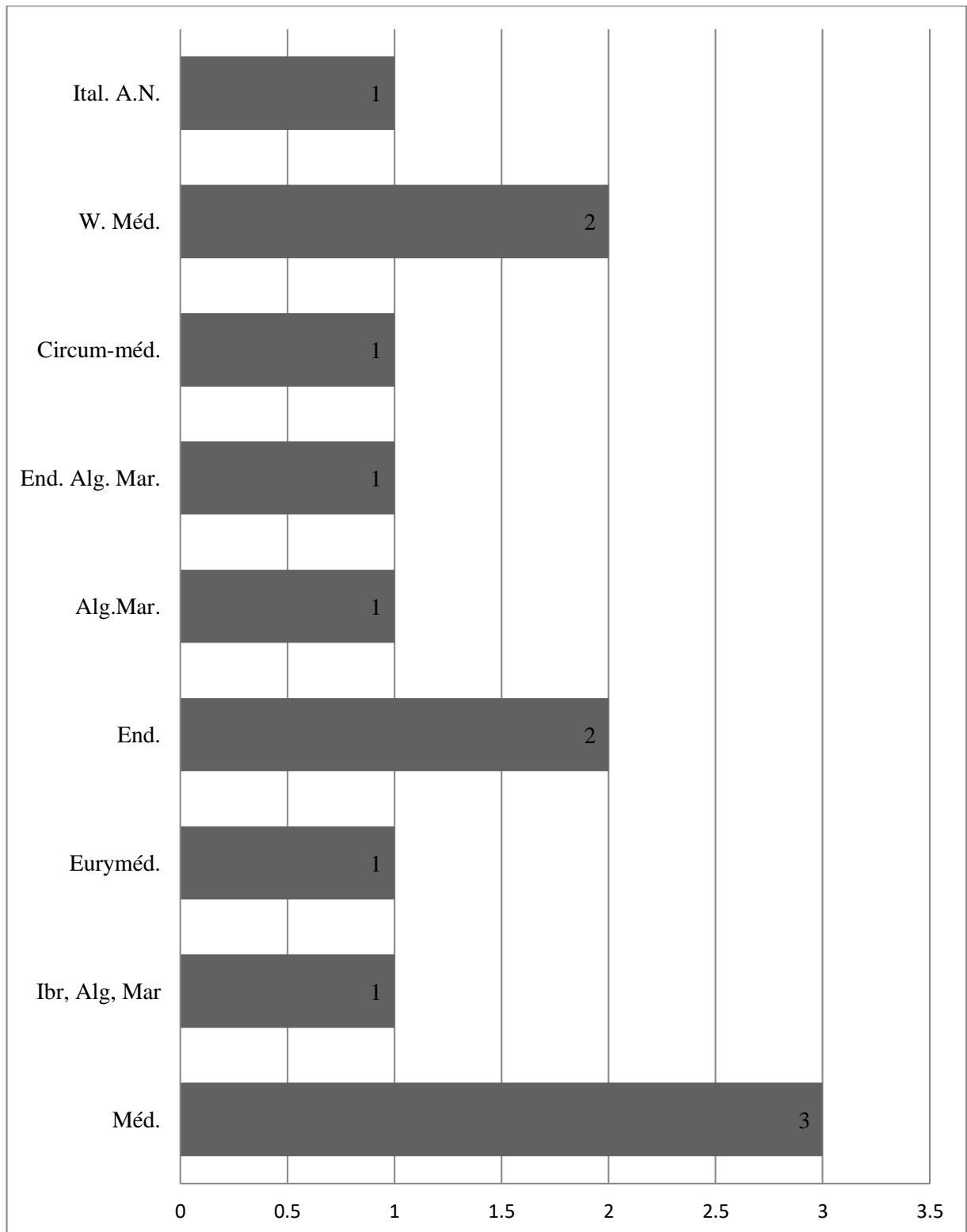


Figure 13 : Spectre biochorologique du genre *Centaurea*.

Nos résultats confirment ceux obtenus par des recherches précédentes, citant ici les recherches de Mme Bahi Kheira (Paix à son âme), Mme Siham Mansouri et enfin Mme Sekkal Fatima Zohra. **Le tableau 05** résume leurs résultats.

Tableau 05 : Les résultats des recherches précédentes :

Titre et Année	Lieu d'étude	Résultats
Contribution à l'étude phytoécologique des zones humides de la région d'Oran, par Mme Bahi Keira (Paix à son âme), 2012	Région d'Oran	<p>Identification de 140 espèces et 96 genres répartis en 32 familles. 3 familles sont dominantes : Poacées (27 espèces), Astéracées (26 espèces dont 3 espèces du genre <i>centaurea</i>), Amaranthacées (11 espèces).</p> <p>Dominance des thérophytes par rapport à tous les autres types biologiques avec 63 %. Viennent ensuite, les hémicryptophytes (20 %) puis les chamaéphytes (9 %), les géophytes (8 %) et les phanérophytes (0.2 %).</p> <p>Dominance des espèces méditerranéennes représentées par 42 espèces (30 %). Viennent par la suite les espèces cosmopolites (10 %) et les espèces endémiques en nombre de 7 (5 %).</p>
Les pelouses de l'Oranie. Flore et phytoécologie par Mme Siham Mansouri, 2012	L'Oranie	<p>Identification de 244 espèces et 143 genres répartis en 37 familles. 3 familles sont dominantes : Astéracées (44 espèces 20 % dont 6 espèces du genre <i>centaurea</i>), Fabacées (40 espèces 18 %), Poacées (31 espèces 14 %).</p> <p>Dominance des thérophytes (T) avec 63 %, suivis par les Chaméophytes (C) avec 12 %, puis les hémicryptophytes (H) avec 9 %, puis les phanérophytes (P) avec 6 % et enfin les géophytes (G) et les cryptophytes (Cr) avec 5 % chacun.</p> <p>Dominance des espèces méditerranéennes avec 93 espèces (48 %), suivit par les espèces eurpéennes avec 33 %, puis eurasiatiques avec 17 %, puis les endémiques avec 18 espèces (7 %), puis la zone Ibéromauritanéenne avec 11 espèces (6 %) et enfin 8 espèces ouest méditerranéennes.</p>

<p>Les pelouses xérophiles des monts des traras (Tlemcen) :</p> <p>Approche écologique et syntaxonomique par Mme Sekkal Fatima Zohra, 2018</p>	<p>Monts des traras (Tlemcen)</p>	<p>Identification de 554 espèces et 267 genres répartis en 53 familles. Les familles ayant le maximum d'espèces et sous-espèces sont toujours les <i>Asteraceae</i> avec (80 espèces), les <i>Fabaceae</i> (78 espèces), et les <i>Poaceae</i> (76 espèces).</p> <p>Dominance des thérophytes par rapport à tous les autres types biologiques avec 59 %. Viennent ensuite, les hémicryptophytes (17 %) puis les chamaéphytes (11 %), les géophytes (10 %) et les phanérophytes (3 %).</p> <p>Dominance des méditerranéennes avec 60 % des espèces, suivie d'une bonne dispersion des endémiques avec 23 %, les eurasiatiques et les euro-méditerranéennes tiennent 12 % et enfin, les taxons à large répartition comme les cosmopolites, les Sub-Tropicales, les Sub-boréales et même Sub-spontanées n'occupent que 5 % de la flore des pelouses sèches sur les Traras.</p>
--	-----------------------------------	---

La dominance des Astéracées est remarquable dans toutes les trois recherches mentionnées dans le tableau 05, ce qui confirme nos résultats à propos de ce genre qui prédomine la région de l'Oranie. On a pu identifier 20 nouveaux taxons par rapport à la dernière recherche en 2018 par Mme Sekkal Fatima Zohra dont 6 nouvelles espèces du genre *Centaurea* découvertes. La dominance des Astéracées et Poacées est due probablement aux espèces de ces deux familles qui semblent être indifférentes au substrat c'est-à-dire tolérant au sel.

Comme le montre nos résultats et tous les résultats des recherches antérieures, la dominance de type biologique thérophyte (61%) par rapport aux autres types pour la famille des *asteraceae* (**Fig.10**) et même chose pour le genre qui domine cette famille qui est *centaurea* avec 54% (**Fig.11**) et le type biochorologique méditerranéen avec 29 espèces (**Fig.12**) dont 3 espèces du genre *centaurea* (**Fig.13**) c'est-à-dire la plupart des espèces des Astéracées se sont méditerranéennes de type thérophyte.

Cette abondance des thérophytes en méditerranée et leurs adaptations naturelles au stress hydrique des habitats xériques (**Madon et Médail, 1997**) s'accorde avec les conclusions de **Peco**

et al. (2005) qui lient l'abondance des thérophytes à la sécheresse estivale et non à l'effet du pâturage. **D'après Véla (2002)**, s'il n'y a pas d'effet qualitatif sur le comportement thérophytique, le pâturage modéré favorise toute fois celui-ci d'une manière quantitative. Il s'avère que, la dominance des thérophytes dans notre région concorde avec la dominance du *Stipion capensis*, définie comme une pelouse très riche en thérophytes (**Bolòs et Vigo, 2001 ; Rivas-Martínez, 1978**) adaptée à la xéricité et à la nature oligotrophique du substrat (**Verlaque et al., 1997**).

Prenant des exemples sur les thérophytes de notre région, on peut citer *Calendula arvensis* est une thérophyte des lieux herbeux incultes, *Filago spathulata* est une thérophyte des pâturages pierreux, argileux et sablonneux des plaines et des basses et moyennes montagnes. *Cichorium intybus* est une espèce hémicryptophyte nitrophile des champs incultes et des bords des chemins. *Centaurea pullata* therophyte des clairières des forêts, pâturages des plaines et des montagnes.

La présence en deuxième position des hémicryptophytes mais avec moins d'importance. Ce caractère semble lié à l'altitude plus au moins élevée de certains relevés. D'après **Floret et al. (1990)**, leurs préférences climatiques (microthermie, mésophilie) et montagnardes expliquent leur maintien délicat dans les régions xériques et leur prédilection pour les zones humides à basse altitude.

Néanmoins, les thérophytes et les hémicryptophytes sont classiquement considérés comme étant particulièrement adaptés aux régimes de perturbation et aux conditions de stress induites par les particularités du bioclimat méditerranéen (**Grime, 1977 ; Grime et al., 1985 ; Hobbs et Mooney, 1995**).

Il existe également, des types intermédiaires thérophytes et hémicryptophytes. Par exemple le cas de *Leontodon saxatilis* subsp. *Rothii* Maire, *Daucus carota* subsp. *Hispanicus* (Gouan) Thell, et *Calendula arvensis* (Vaill.) L... etc. D'autres fois, même entre trois types thérophyte, hémicryptophyte et chamaephyte comme *Lobularia maritima* (L.) Desv et *Reichardia picroides* (L.) Roth. Il s'avère que cette situation est due aux individus qui fleurissent la première année et qui meurent ensuite selon **Tison (2017)**. Pour nous, ces situations intermédiaires impliqueraient des adaptations différentes qui cachent des sous-espèces ou variétés jusqu'à présent non dévoilées.

Par ailleurs, les chamaephytes seraient plutôt le résultat de l'influence de la matrice préforestière sous forme de matorral à *Rosmarino-Ericion*. Selon **Lapraz (1984)**, une communauté thérophytique peut se développer quand une communauté de vivaces est ouverte, ou lorsqu'elle

caractérise une communauté modérément halo-nitrophile (**Braun-Blanquet et Bolòs, 1954 ; Lorca et Parras, 1983**), ou encore lorsqu'une pseudo-steppe s'installe sur un substrat calcaire argileux profond.

Pour le reste des types biologiques, nous pouvons expliquer la faible représentativité des géophytes, par rapport à leur rareté sur substrat calcaire comparé à un substrat siliceux (**Verlaque et al., 1997**).

Pour les espèces endémiques sont au nombre de 17 espèces dans la région étudiée, citant ici :

Pour les endémiques algéromarocaines nous citerons : *Centaurea diluta*, *Centaurea fragilis*, *Centaurea involucrata*, *Crepis salzmannii*, *Tussilago farfara*.

Pour les endémiques strictement algériennes nous citerons : *Anacyclus linearilobus*, *Anthemis chrysantha*, *Coleostephus multicaulis*, *Centaurea ferox*, *Sonchus amicus*.

Pour les endémiques strictement marocaines nous citerons : *Scorzonera hispanica*, *Filago congesta*, *Phagnalon purpurascens*, *Rhaponticum acaule*.

Pour les endémiques Nord Africaines nous citerons : *Crepis amplexifolia*.

Pour les endémiques algéro-Tunisiennes nous citerons : *Plagiopus grandis*.

Sur le plan chorologique, plusieurs taxons ont conservé leur endémisme sans changements :

- *Crepis salzmannii* figure comme endémique Algérie-Maroc au niveau des principales références (**Quézel & Santa, 1963 ; Dobignard & Chatelain, 2010**). Néanmoins, **El Oualidi et al. (2012)** rapportent l'existence de cette plante uniquement au Maroc.

- *Centaurea fragilis* n'a pas changé de statut chorologique d'endémique Algérie-Maroc.

- *Coleostephus multicaulis* est une endémique stricte de l'Algérie commune dans la région de l'Oranie.

- *Centaurea ferox* figure comme une endémique algérienne stricte dans la flore d'Algérie de **Quézel & Santa (1963)**. Son statut chorologique n'a pas connu de changements suite aux travaux de révision récents (**Dobignard & Chatelain, 2010**).

CONCLUSION GENERALE

Notre objectif dans ce travail était de récolter le maximum de données sur la famille des Astérocées dans la région de l'Oranie et comparer nos résultats avec des recherches antérieures sur cette famille. Il nous semble maintenant possible, à la lumière des résultats rassemblés dans les chapitres précédents, de proposer un aperçu général sur cette famille, ses taxons, ses types biologiques et sa distribution géographique. Les résultats obtenus répondent bien aux questions que nous posions au tout début de ce travail. Durant ce mémoire, nous nous sommes initiés à la taxonomie (identification, utilisation des flores) et à la phytosociologie. Nous avons constaté que les Astérocées sont principalement composées d'espèces thérophytes. En Afrique du nord, ces formations peuvent être le résultat de la dégradation des forêts et des matorrals, mais peuvent aussi bien être le stade pionnier de la formation des matorrals et des forêts.

Sur le plan climatique, la région est de type méditerranéen caractérisé par une saison sèche qui s'étend sur 7 mois. Du point de vue bioclimatique, la région se situe au niveau semi-aride du thermo méditerranéen. Le sol est en général de type Solontchak.

Sur le plan floristique, nous avons pu identifier 101 espèces représentant 54 genres de la famille des Astérocées, avec une dominance du genre *Centaurea* avec 13 espèces. L'analyse des types biologiques et biogéographiques existants au niveau des relevés, montre d'une part que le type biologique dominant est le type thérophyte avec 61 %, suivi par les hémicryptophytes avec 24 % puis les chamaéphytes (13 %), les géophytes (2 %). D'autre part c'est l'élément méditerranéen qui domine les types biogéographiques avec 29 espèces. Les espèces endémiques sont au nombre de 17.

Les recherches antérieures confirment nos résultats, la dominance de la famille des Astérocées est remarquable dans la région d'Oranie. Cette famille qui est plutôt méditerranéenne du type thérophyte pour la plupart de ses espèces.

L'abondance des thérophytes dans notre région est due probablement à la sécheresse ou au pâturage. Néanmoins, les thérophytes et les hémicryptophytes sont classiquement considérés comme étant particulièrement adaptés aux régimes de perturbation et aux conditions de stress induites par les particularités du bioclimat méditerranéen. Cette abondance est aussi interprétée d'après **Hammada et al (2004)** par le fait de la présence des habitats à immersion saisonnière sont plus favorables au développement de plantes annuelles à germination et croissance rapide.

En perspective il serait intéressant de faire une étude plus large en exploitant nos résultats et

ceux des auteurs qui nous ont précédés dans la région afin de permettre une caractérisation phytosociologique globale de la végétation herbacée de l'Oranie.

Enfin, nous espérons avoir apporté par ce modeste mémoire, quelques éléments complémentaires aux différentes études précédemment effectuées sur les pelouses en Oranie.

Références Bibliographiques :

Abdessemed, K. 1981. « Le cèdre de l'Atlas (*Cedrus atlantica*. Manetti) dans les massifs de l'Aures et du Belezma : étude phytosociologique, problèmes de conservation et d'aménagement ». Ph D Thesis. Univ. Aix. Marseille III. 199p.

Aimé, S. (1991). Etude écologique de la transition entre les bioclimats subhumide, semi-aride et aride dans l'étage thermo-méditerranéen du tell oranais (Algérie occidentale) (Doctoral dissertation, Aix-Marseille 3), 194 p.

Ainad-Tabet, L. (1988). Étude d'un échantillon représentatif des pelouses d'Oranie en relation avec les conditions de sol. *Mém. Magister, Univ. Oran, Sénia, 180p.*

Alexandre, F. (2001). Le milieu biophysique méditerranéen. In *La Méditerranée* (pp. 47-74).

A.N.A.T., (Agence Nationale d'Aménagement du territoire). (2004). « étude relative à la protection et la valorisation du littoral de la wilaya de Tlemcen. 9. p.

Aubert, G. (1978). Methodes d'analyses des sols: documents de travail tous droits reserves. Centre régional de documentation pédagogique, 185-195.

Aubert, G., & Loisel, R. (1971). Contribution à l'étude des groupements des Isoeto-Nanojuncetea et des Helianthemetea annua dans le sud-est méditerranéen français. *Ann. Univ. Provence, 45*, 203-241.

Bahi, K (2012). Contribution à l'étude phytoécologique des zones humides de la région d'Oran. *Mèm. Mag. Univ. Oran, 118p.*

Barbault, R., & Blandin, P. (1980). La notion de stratégie adaptative: sur quelques aspects énergétiques, démographiques et synécologiques. *Problèmes d'écologie théorique: les stratégies adaptatives. Paris: Maloine, 1-27.*

Barbero, M., Quézel, P., & Rivas-Martínez, S. (1981). Contribution à l'étude des groupements forestiers et préforestiers du Maroc. *Phytocoenologia*, 311-412.

Béhar, M., 1992: outcome of hepatitis C infection », *Infectious Agents and* « Incidence des. Benenson, A.S. (directeur de publication), **1990:** Control of Acton, W., 1848... Thely, D. *et* Estry.

Bolòs, O. de, et J. Vigo. 1984. Flora dels Països Catalans. Pòrtic. Editorial Barcino. 1810p.

Bolòs, O. de, et J. Vigo. 2001. « 1984-2001. Flora dels Països Catalans ». Barcino. Barcelona.

Bolòs, O. de, J. Vigo, R. M. Masalles, et J. M. Ninot. 2005. «Flora manual del païscatalans ». Barcelona: Ed. Pòrtic.

Bouallala, M. (2006). Contribution à l'étude phytoécologique des écosystèmes steppiques: Cas du Djebel Aïssa (Monts de ksour, Aïn Sefra, Naama). *Univ d'ES. Senia. Oran, 100p.*

Boulaine J., 1955– Notice explicative de la carte de reconnaissance des sols d'Algérie aux 1/200.000 feuilles de Mostaganem, N° 21. Imp. LATYPO-LITHO et J. Carbonel réunies, Alger, 19p.

Braun-Blanquet, J., & Bolòs, O. D. (1954). Datos sobre las comunidades xerofíticas de las llanuras del Ebro medio. *Collectanea Botanica, 1954, vol. IV, num. 123, p. 235-242.*

Bruneton, J. (1996). Plantes toxiques: végétaux dangereux pour l'homme et les animaux/Jean Bruneton. *Tec Doc, Paris, 425-428.*

Cheverry C., 1980– Derniers développements de la recherche sur les sols salés. « Journée George Aubert ». Cah. O.R.S.T.O.M., a. Ptklol., vol. XVIII, 110 s 3-4, :193-196.

CIRAD, mars 2014 « Une étape vers la bioraffinerie du guayule : l'analyse rapide des teneurs en caoutchouc et en résines par spectroscopie » [archive], sur (consulté le 30 octobre 2020), 68 p.

Daget, P. (1977). Le bioclimat méditerranéen: analyse des formes climatiques par le système d'Emberger. *Vegetatio, 34(2), 87-103.*

Daget, P. (1984). Introduction à une théorie générale de la méditerranéité. *Bulletin de la Société Botanique de France. Actualités Botaniques, 131(2-4), 31-36.*

Dobignard, A., Chatelain, C., Fischer, M., Orso, J., & Jean monod, D. (2010). 2010^e-2013^e éd. Vol. 1-2-3-4-5. *Index synonymique de la flore d'Afrique du Nord.* Conservatoire et Jardin botaniques.

Dobignard, A., Chatelain, C., Chatelain, C., & Chatelain, C. (2011). Index synonymique de la flore d'Afrique du nord. Dicotyledoneae: Balsaminaceae-Euphorbiaceae 3. *Conserv. Jardin Bot. Genève, ECWP. Genève.*

Durand, J. 1954. « Notice explicative de la carte de reconnaissance des sols d'Algérie au 1/200 000. », 63 p.

Ellenberg, H. (1967). A key to Raunkiaer plant life forms with revised subdivision. *Berlin Geobotanical Institute ETH, Stiftung, 37, 56-73.*

FAOSTAT - Cultures [archive], Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) (consulté le 27 octobre 2020).

Felice, P. (1967). Guide pour l'étude de quelques plantes tropicales, 44-51.

Fenet, B. (1975). Recherche sur l'alpinisation de la bordure septentrionale du bouclier africain a partir de l'étude d'un élément de l'orogénèse nord-maghrébine: les Monts du djebel Tessala et les massifs du littoral oranais. *These Sc. Univ. Nice*, 301 p.

Fennane, M. (1987). *Etude phytoécologique des tétraclinaies marocaines* (Doctoral dissertation, Aix-Marseille 3), 99 p.

Fennane, M. 1992. « Etude phytoécologique des tétraclinaies marocaines ». Thèse Doct. Aix-Marseille 3, 148 p.

Fennane, M. (2018). Eléments pour un Livre rouge de la flore vasculaire du Maroc. Fasc. 10.

Fennane, M., Ibn Tattou, M., Ouyahya, A., & El Oulaidi, J. (2007). Flore pratique du Maroc. Vol 2, Travaux Institut Scientifique, Sér. *Botanique*, (38).

Fennane, M., Ibn Tattou, M., & El Oualidi, J. (2014). Flore pratique du Maroc: Manuel de détermination des plantes vasculaires. Volume 3. Dicotylédones, Monocotylédones, 794 p.

Fennane, M., & Ibn-Tattou, M. (1999). Flore pratique du Maroc. Vol. 1. Pteridophyta, Gymnospermae, Angiospermae (Lauraceae-Neuradaceae). Inst. Scientifique, 113-124.

Flora of Australia - Asteraceae 1, t. 37, Commonwealth of Australia, 2015 (lire en ligne [archive]), p. 5-10.

Floret, C., & Pontanier, R. (1982). L'aridité en Tunisie présaharienne, 'Travaux et documents', no. 150. Paris: *ORSTOM*.

Floret, C., Galan, M. J., LeFloc'h, E., Orshan, G., & Romane, F. (1990). Growth forms and phenomorphology traits along an environmental gradient: tools for studying vegetation?. *Journal of vegetation science*, 1(1), 71-80.

Gaussen H., (1934). Élément de géographie botanique et agricole. Ed. Le chevalier, 10 pl., 2 cartes h. t., 392 p.

Gourinard Y. (1952). Le littoral Oranais (mouvement verticaux et anomalie gravimétriques), monographies régionales. 1^o série : Algérie-N^o 22. Gouvernement général de l'Algérie. 62 p.

Grime, J. P. (1977). Evidence for the existence of three primary strategies in plants and its relevance to ecological and evolutionary theory. *The american naturalist*, 111(982), 1169-

1194.

Grime, J. P., Crick, J. C., & Rincon, J. E. (1986). The ecological significance of plasticity. In *Symposia of the Society for Experimental Biology* (Vol. 40, pp. 5-29).

Guardia, P. (1975). Géodynamique de la marge alpine du continent africain d'après l'étude de l'Oranie nord-occidentale (Doctoral dissertation, Toulouse), 285 p.

Guinochet, M. (1954). Réflexions sur l'état actuel de nos connaissances phytosociologiques en Afrique du Nord. *Vegetatio*, 18-22.

Hammada, S. M., Dakki, M., Fennane, M., Ouyahya, A., & Ibn Tattou, M. (2004). Analyse de la Biodiversité floristique des zones humides du Maroc. Flore rare menacée et halophile, 43-66.

Hassani, M. I. (1987). Hydrogéologie d'un bassin endoréique semi-aride: le bassin versant de la grande Sebkhah d'Oran (Algérie) (Doctoral dissertation, Université Scientifique et Médicale de Grenoble), 266 p.

Hobbs, R. J., & Mooney, H. A. (1995). Spatial and temporal variability in California annual grassland: results from a long-term study. *Journal of Vegetation Science*, 6(1), 43-56.

Hughes, R. M., & Noss, R. F. (1992). Biological diversity and biological integrity: current concerns for lakes and streams. *Fisheries*, 17(3), 11-19.

Lapraz, G. (1982). Les pelouses du Thero-Brachypodion entre Nice et Menton: l'association à *Trifolium scabrum* et *Hypochoeris achyrophorus* (*Trifolium cabri-Hypochoeridetum achyrophori*). *Phytosoc*, 11, 169-183.

Larousse P., 2019. Larousse [consulté le 31/10/2019]. <https://www.larousse.fr/portail/>

Lorca, M. P., & Parras, J. M. M. (1983). Sobre la clase "Pegano-Salsoletea: *Helichryso-Santolinetalia*" ord. nov. In *Anales del Jardín Botánico de Madrid* (Vol. 40, No. 2, pp. 437-444). Real Jardín Botánico.

Mansouri, S (2012). Les pelouses de l'Oranie. Flore et phytocécologie. *Mag Bio Univ Oran*. P 8-9-28.

Médail, F. (1997). The ecological significance of annuals on a Mediterranean grassland (Mt Ventoux, France). *Plant Ecology*, 129(2), 189-199.

Mansouri N., Elalfi S. (1997). Les relations sol-végétation en milieu halomorphe. (La bordure nord-est de la sebkhah (ElKarma). Mém. D.E.S. Univ.Senia. 68p.

- Medail, F., & Quezel, P. (1997).** Hot-spots analysis for conservation of plant biodiversity in the Mediterranean Basin. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 112-127.
- Monod T., 1953**—Biologie des régions arides. In: «Bases. Ecol. Régé. Vég. Zones arides : 33-44 Paris. U.I.S.B., Pub. UNESCO.
- Mueller Dombois, D., & Ellenberg, H. (1974).** *Aims and methods of vegetation ecology* (No. 581.5 M8).
- Noss, R. F. (1983).** A regional landscape approach to maintain diversity. *BioScience*, 33(11), 700-706.
- O.t.a. (1987).** Technology to maintain biological diversity. U.S. Government printing office, Office of Technology Assessment, Washington, DC, 37 p.
- Ozenda P. 1982**— Les végétaux dans la biosphère ; Ed Doin Paris. 431p.
- Ozenda, P. (1964).** Biogéographie végétale. Doin. Paris. 335 p.
- Ozenda, P. (1975).** Sur les étages de végétation dans les montagnes du bassin méditerranéen. 345 p.
- Peco, B., de Pablos, I., Traba, J., & Levassor, C. (2005).** The effect of grazing abandonment on species composition and functional traits: the case of dehesa grasslands. *Basic and applied Ecology*, 6(2), 175-183.
- Peltier, J. P. (1982).** La végétation du Bassin Versant de L'Oued Sous (Maroc). Université Scientifique et Médicale de Grenoble. (Doctoral dissertation), 210 p.
- Pignatti S., (1982).** Flora d'Italia, vol I. Edagricole, Bologna, 13-34.
- Quezel, P., & Santa, S. (1963).** Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales (No. 581.965 Q8).
- Quézel, P., & Médail, F. (1995).** La région circum-méditerranéenne, centre mondial majeur de biodiversité végétale. *Actes des 6èmes rencontres de l'Agence Régionale pour l'Environnement, Provence-Alpes-Côte d'Azur*, 152-160.
- Quézel P., Médail F., Loise IR., Barbéro M., 1999** – Biodiversité et conservation des essences forestières du bassin méditerranéen. *Unasylva* 197 :21-28.
- Quézel, P., & Médail, F. (2003).** Ecologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen. Elsevier, 571 p.

Quézel, P., & Santa, S. (1962). Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales, 1170 p.

Quézel, P., & Barbero, M. (1987). A propos des forêts de *Quercus ilex* dans les Cévennes. *Bull. Soc. Linn. de Provence, Marseille*, 38, 101-117.

Quézel, P., Barbero, M., & Benabid, A. (1987). Contribution à l'étude des groupements forestiers et pré-forestiers du Haut Atlas Oriental (Maroc). *Ecologia mediterranea*, 13(1), 107-117.

Radford, E. A. 2011. Zones importantes pour les plantes en Méditerranée méridionale et orientale : sites prioritaires pour la conservation. IUCN.

Radford, E. A., G. Catullo, et B. de Montmollin. 2011. « Zones importantes pour les plantes en Méditerranée méridionale et orientale : sites prioritaires pour la conservation ». IUCN.

<http://www.iucn.org/fr/propos/union/secretariat/bureaux/iucnmed/communication/actualites/?7583/Important-Plant-Areas-of-the-south-and-east-Mediterranean-region---Priority-sites-for-conservation>.

Raunkiaer, C. (1934). The life forms of plants and statistical plant geography; being the collected papers of C. Raunkiaer. *The life forms of plants and statistical plant geography; being the collected papers of C. Raunkiaer*, 632 p.

Remaoun, K. (1981). Le littoral oranais d'Oran aux Andalouses: Recherches géomorphologiques (Doctoral dissertation), 340 p.

Rivas-Martínez, S. (1978). Sur la syntaxonomie des pelouses therophytiques de l'Europe occidentale. *Coll. Phytosoc*, 6, 55-71.

Rivas-Martínez, S., Rivas-Saenz, S., & Penas, A. (2002). *Worldwide bioclimatic classification system*. Kerkwerve, The Netherlands: Backhuys Pub, p 206.

Sadran G., 1982 – Les roches cristallines du littoral oranais. XIXe congrès géologique international. Monographies régionales, première série 18, Alger.

Sekkal F., 2018. Les Pelouses Xerophiles Des Monts Des Traras (Tlemcen) : Approche Ecologique & Syntaxonomique Thèse.Doct.Univ Oran, 100 p.

Simonneau, P. (1952). végétation halophile de la plaine de Perrégaux, Oran.Direction du service de la colonisation et de l'hydraulique. Service des études scientifiques. Ed, Clairbois-

Birmondreis.278p.

Simpson, B. B. (2009). Economic importance of Compositae. *Systematics, evolution, and biogeography of compositae*, 45-58. Dans Funk, V. A. (Ed.). (2009). *Systematics, evolution, and biogeography of Compositae*. International Association for Plant Taxonomy.

Tiebre, M. S., KOUADIO, Y. J. C., & N'GUESSAN, E. (2012). Etude de la biologie reproductive de *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) Gray (Asteraceae): Espece non indigene invasive en Cote d'Ivoire. *Journal of Asian Scientific Research*, 2(4), 200-201.

Tison, J-M. 2017. « Biotype ». tela-botanica.org.

Tison, J. M., Jauzein, P., Michaud, H., & Michaud, H. (2014). *Flore de la France méditerranéenne continentale* (Vol. 2080, p. 265). Turriers: Naturalia publications.

Trochain, J. L. (1966). Types biologiques chez les végétaux intertropicaux (Angiospermes). *Bulletin de la Société Botanique de France*, 113(sup2), 187-196.

Valdès, B., M. Rejdali, A. Achal EL Kadmiri, J. L. Jury, et J. M. Montserrat. 2002. Catalogue annoté des plantes vasculaires du Nord du Maroc, incluant des clés d'identification. CHECKLIST OF VASCULAR PLANTS OF MOROCCO WITH IDENTIFICATION KEYS. 2 vol. Consejo Superior de Investigaciones Cientificas. Madrid, 310 p.

Vela, E. (2002). Biodiversité des milieux ouverts en région méditerranéenne: le cas de la végétation des pelouses sèches du Lubéron (Provence calcaire) (Doctoral dissertation, Aix-Marseille 3), 384 p.

Verlaque, R., Médail, F., Quézel, P., & Babinot, J. F. (1997). Endémisme végétal et paléogéographie dans le bassin méditerranéen. *Geobios*, 30, 159-166.

Vicki A. 2009. Funk, Alfonso Susanna, Tod F. Stuessy, Randall J. Bayer, Systematics, Evolution, and Biogeography of Compositae, Vienne (Autriche), International Association for Plant Taxonomy (IAPT), 965 p. (ISBN 978-3-9501754-3-1, lire en ligne [archive]).

Vitek, E., Leschner, H., & Armağan, M. (2017). *Gundelia tournefortii* L. (Compositae)—an approach. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien. Serie B für Botanik und Zoologie*, 119, 227-234.

