

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

جامعة 20 اوت 1955- سكيكدة

UNIVERSITE 20 AOUT 1955- SKIKDA



Faculté des Sciences

Département des Sciences de la Nature et de la Vie

Mémoire Présenté en Vue de l'Obtention du Diplôme de Master

Filière : Ecologie et Environnement  
Option: Ecologie des milieux naturels

Intitulé

Chorologie et degré de rareté des Asteraceae enregistrées dans  
l'herbier numérique de Gérard de Bélair (Partie I)

Présenté Par :

BOURAOUI Dalel

CHALABI Imane

CHEKROUD Aya

**Membre de Jury:**

|                  |              |                                   |
|------------------|--------------|-----------------------------------|
| Nouasria D. MCB  | Présidente   | Université du 20 Aout1955- Skikda |
| Sakhraoui N. MCB | Promotrice   | Université du 20 Aout1955- Skikda |
| Boussouak R. MAA | Examinatrice | Université du 20 Aout1955- Skikda |

Année universitaire 2021/2022

## **Remerciements**

Nos remerciements vont en premier lieu à Dieu qui nous a donné le courage et la patience d'arriver au terme de ce travail.

Nous voudrions exprimer toute notre reconnaissance à notre encadreur Dr SAKHRAOUI Nora, vers qui nous sommes particulièrement reconnaissantes, pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils qui ont largement amélioré la qualité de ce document.

Nos remerciements vont également aux membres de jury, pour tous les efforts fournis lors de la révision et l'examinations de ce mémoire.

Nous remercions aussi nos collègues en 3<sup>ème</sup> années (agro-écologie, 2018-2019) et toutes les promos de l'écologie et environnement.

Nous remercions toutes les familles :A ma Mère,

A qui je dis tous les mots sont insuffisants devant mon amour

A mon père, A mon cher frère je t'aime beaucoup ma famille sans exception.

Enfin, nous adressons nos vifs remerciements à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.

## Sommaire

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

Résumés

INTRODUCTION ..... 1

**CHAPITRE I : Synthèse bibliographique ..... 3**

Première partie : l'Herbier ..... 4

1. Qu'est-ce qu'un herbier ? ..... 4

2. Historique d'un herbier ..... 5

3. Les Types d'herbiers..... 5

3.1. Les herbiers généraux ou internationaux ..... 6

3.2. Les herbiers nationaux ou régionaux ..... 6

3.3. Les herbiers locaux ..... 6

3.4. Les herbiers spécialisés ..... 6

4. Constitution d'un Herbier ..... 7

4.1. Récolte des plantes ..... 7

4.2. Pressage et séchage ..... 8

4.3. Identification des plantes ..... 8

4.4. Montage et préparation des spécimens d'herbier ..... 9

4.5. La conservation d'herbier. .... 10

5. Situation des herbiers dans le monde. .... 10

|  |    |
|--|----|
| Deuxieme partie : La famille des Asteraceae .....          | 14 |
| 1. Généralités.....  | 14 |
| 2. Description botanique .....                             | 15 |
| 2.1. Appareil reproducteur .....                           | 15 |
| 3. Caryologie .....  | 17 |
| <b>CHAPITRE II : Matériel et Méthodes.</b> .....           | 19 |
| 1. Description de l'herbier GdB.....                       | 20 |
| 2. Méthodologie de recherche .....                         | 21 |
| <b>CHAPITRE III : Résultats et Discussion</b> .....        | 24 |
| 1. Résultats .....   | 25 |
| 1.1. Aspect taxonomique.....                               | 25 |
| 1.2. Degré de rareté. ....                                 | 41 |
| 1.3. Endémisme. ....                                       | 42 |
| 1.4. Combinaison du degré de rareté et la chorologie ..... | 43 |
| 1.5. Stations de cueillette .....                          | 44 |
| 1.6. Statut de protection .....                            | 45 |
| 2. Discussion.....   | 46 |
| <br>   |    |
| CONCLUSION   |    |
| <br>   |    |
| REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES                                |    |
| <br>   |    |
| L'ANNEXE   |    |

## Liste des abréviations

- AR : assez rare
  - R : rare
  - RR : Très rare
  - AC : assez commun
  - C : commun
  - CC : très commun
  - CCC : très commun
- 
- Afr : Africain
  - Alg : Algérien
  - Circumbor : Circumboréal
  - Circumméd :Circum-méditerranéen
  - E : Est
  - End : Endémique
  - Eur : Européen
  - Euras : Eurasiatique
  - Euroméd :Euroméditerranéen
  - Ibér :Ibérien
  - Ibéro-Mar. : Ibéro-Marocain
  - Ibéro-Maur :Ibère-Mauritanien
  - Iran-Tour : Irano-Touranien
  - Macar :Macaronisien
  - Mar : Marocain
  - Méd : Méditerranéen
  - N : Nourd
  - N. A. : Nord-Africain
  - S : Sud
  - Sah : saharien
  - Sah-Sind : Sahara-Sindien
  - Sept :Septentrional
  - Sicil : Sicilien
  - Subatl :Sub-atlantique
  - Subcosm :Sub-cosmopolite
  - Subméd :Sub-méditerranéen
  - Tun : Tunisien
  - W : Ouest

## Liste des tableaux

| Liste des tableaux   | Numéro de page |
|--|----------------|
| <b>Tableau 01</b> . Chorologie, degré de rareté et statut de protection des taxons de la famille des Asteraceae enregistrée dans l'herbier de G.de Bélair. | 25             |
| <b>Tableau 02</b> . Nombre des espèces et sous-espèces enregistrés dans la famille des Asteraceae.   | 41             |
| <b>Tableau 03</b> . Degré de rareté des espèces et sous-espèces recensées dans la famille des Asteraceae .   | 42             |
| <b>Tableau 04</b> . Les espèces et sous-espèces endémiques enregistrés dans la famille des Asteraceae.   | 42             |
| <b>Tableau 05</b> . Le degré de rareté selon l'endémisme.  | 44             |
| <b>Tableau 6</b> . Les taxons qui figurent dans la liste <b>JORA (2012)</b> .  | 45             |
| <b>Tableau 07</b> . Le degré de rareté selon la chorologie dans la famille des Asteraceae.   | 54             |
| <b>Tableau 08</b> . Les taxons observés dans les régions Algérienne qui enregistrés dans la famille des Asteraceae.  | 55             |

## Liste des figures

| Titre de la figure   | Numéro de page |
|--|----------------|
| <b>Figure 01</b> . <i>Anthemis maritima</i> de la région de Skikda.                        | 14             |
| <b>Figure 02</b> . Type de fleurs des Asteraceae (Boutaghane, 2013) .                      | 15             |
| <b>Figure 03</b> . Type de fruits de la famille des Asteraceae (Messai, 2011).             | 16             |
| <b>Figure 04</b> . Monsieur, Gérard de Bélair.   | 21             |
| <b>Figure 05</b> . Le degré de rareté selon la chorologie.                                 | 43             |
| <b>Figure 06</b> . Nombre des taxons récoltes dans les différentes régions de cueillette . | 44             |

## **Résumé**

Notre étude s'est portée sur la détermination de la chorologie et le degré de rareté des différents taxons appartenant à une famille botanique enregistrée au niveau de l'herbier de Gérard de Bélair, il s'agit de la famille des Asteraceae.

Les résultats obtenus ont montré que parmi les 120 taxons traités appartenant à 97 genres, 9 taxons possèdent le statut de plantes endémiques dont 2 endémiques algériennes strictes. L'étude du degré de rareté, quant à elle, a montré que les taxons rares sont assez bien représentés chez les Asteraceae étudiées, ces degrés se répartissent comme suit : 3 assez rares, 13 rares et 4 très rares.

Cependant, 4 taxons seulement parmi tous ceux étudiés jouissent d'un statut de protection en figurant sur la liste des espèces protégées en Algérie (liste JORA). Des efforts plus sérieux devraient être fournis pour essayer de préserver cette richesse floristique à commencer par la mise à jour de la liste JORA.

**Mots clé :** Herbier Gérard de Belair, Asteraceae, chorologie, degré de rareté, endémisme, Algérie.

## التوزيع الجغرافي و درجة الندرة للعائلة المركبة في المعشبة الرقمية لـ جيرارد دو بيلار.

### ملخص

ركزت دراستنا على تحديد التوزيع الجغرافي ودرجة ندرة الأصناف المختلفة التي تنتمي إلى عائلة نباتية مسجلة على مستوى معشبة جيرارد دو بيلار ،ألا وهي العائلة المركبة . أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها أنه من بين الأصناف المعالجة 120 التي تنتمي إلى أجناس 97، تتمتع 9 الأصناف بوضع النباتات المتوطنة بما في ذلك 2 مستوطنة جزائرية محضة. في غضون ذلك، أظهرت دراسة درجة الندرة أن الأصناف النادرة ممثلة بشكل جيد إلى حد ما في العائلة المدروسة، وهذه الدرجات موزعة على النحو التالي: 3 نادرة إلى حد ما، 13 نادرة و 4 نادرة جدًا . ومع ذلك، فإن 4 فقط من جميع الأصناف التي تمت دراستها لها حالة حماية من خلال إدراجها في قائمة الأنواع المحمية في الجزائر في قائمة الجريدة الرسمية إذن يجب بذل جهود أكثر جدية لمحاولة الحفاظ على هذه الثروة النباتية ، بدءًا من تحديث قائمة الجريدة الرسمية .

**الكلمات المفتاحية :** معشبة جيرارد دو بيلار , العائلة المركبة ، التوزيع الجغرافي ، درجة الندرة، التوطن، الجزائر.

## **Chorology and degree of rarity of Asteraceae recorded in the digital Herbarium of Gérard de Bélair.**

### **Abstract**

Our study focused on the determination of chorology and the degree of rarity of the different taxa belonging to a botanical family registered at the level of the herbarium of Gérard de Bélair, this is the family of Asteraceae.

The results obtained showed that of the 120 treated taxa belonging to 97 genera, 9 taxa have the status of endemic plants including 2 strict Algerian endemic. The study of the degree of rarity, meanwhile, showed that rare taxa are fairly well represented in the Asteraceae studied, these degrees are distributed as follows: 3 rather rare, 13 rare and 4 very rare.

However, only 4 of all the taxa studied have a protection status by being listed on the list of protected species in Algeria (JORA list). More serious efforts should be made to try to preserve this floristic wealth, starting with the updating of the JORA list.

**Keywords:** Gérard de Belair herbarium, Asteraceae, chorology, degree of rarity, endemism, Algeria.

## Introduction

La végétation est l'un des composants principaux dans la structure et le fonctionnement de l'écosystème, mais malheureusement, cette dernière est sous la menace de différents facteurs ayant contribué négativement à la régression massive de la flore mondiale. Le rythme actuel d'extinction des espèces serait 100 fois supérieur aux rythmes paléontologique(Hamel & al., 2013).

Les mécanismes par lesquels les activités humaines provoquent la disparition d'espèces végétales sont très diversifiés, parmi lesquels nous trouvons la modification, fragmentation ou destruction directe de leurs habitats ; introduction d'espèces envahissantes et surexploitation des milieux naturels (Given, 1994).

La flore algérienne est aussi soumise à ces différentes menaces, d'où le besoin d'accentuer les efforts visant la préservation des milieux naturels et d'encourager les recherches visant la réalisation d'inventaires et d'herbiers floristiques à fin d'actualiser les listes et de connaître l'impact réel des activités anthropiques sur la persistance des différentes espèces notamment celles possédant un statut particulier. L'herbier de Gérard de Bélair est l'un des moyens de recherche permettant aux différents chercheurs de mener leurs études sur la flore algérienne puisqu'il recèle des centaines de spécimens appartenant à plusieurs familles botaniques.

Notre travail a été réalisé sur cet outil, il s'intéresse plus particulièrement à la famille des Asteraceae qui figure parmi les plus importantes familles traitées dans cet herbier.

L'objectif de notre recherche concerne l'élaboration de la liste des taxons à intérêt écologique ou à valeur patrimoniale appartenant à cette famille, autrement dit, les taxons possédant un statut particulier figurant dans la catégorie des plantes endémiques, ou des plantes rares et de connaître leur distribution à partir des localités signalées dans l'herbier GdB, ce qui pourrait mettre l'accent sur la richesse floristique nationale d'un côté et d'un autre côté, préconiser leur protection contre les différentes menaces notamment anthropiques qui ne cessent de s'amplifier d'année en année mettant en péril toute la biodiversité existante dans le pays. Il est aussi question de réaliser un outil complémentaire de l'herbier étudié, permettant un accès plus rapide à des données supplémentaires mais indispensables pour toute recherche s'intéressant à la flore indigène algérienne et au recensement des différentes espèces végétales proliférant dans les différents milieux écologiques.

Pour ce faire, notre travail a été organisé en trois chapitres bien distincts :

- ❖ Une synthèse bibliographique dans laquelle nous présentons certaines données

---

relatives aux herbiers et à la famille de Asteraceae.

- ❖ Le matériel et méthodes dans lequel nous citons la méthodologie adoptée dans cette étude.
- ❖ Les résultats et discussion dans lequel nous rapportons les différents résultats obtenus.

Ces trois chapitres sont précédés par une introduction et finalisé par une conclusion .

---

## **CHAPITRE I : Synthèse Bibliographique**

## **Première partie : l'Herbier**

### **1. Qu'est-ce qu'un herbier ?**

Un herbier est une collection de spécimens végétaux séchés témoignant de l'existence d'une espèce à différents stades de son cycle vital, en divers endroits sur la planète et à des moments précis de l'histoire humaine. Compris de cette façon, chaque spécimen possède une valeur heuristique et patrimoniale intrinsèque et ne peut être remplacé. La volonté de constituer une collection de plantes remonte aux premiers balbutiements de la botanique, à cette époque lointaine principalement destinés à un usage médicinal. Les botanistes d'alors ne rassemblaient que des plantes vivantes qu'ils cultivaient dans un jardin: c'était l'*herbarium vivum* ou l'herbiers vivant.

Avec l'avènement des sciences, l'intérêt pour les végétaux commence à dépasser leur stricte utilité médicinale. Le nombre de plantes connues augmente alors et leur provenance géographique se diversifie. Parallèlement, les difficultés de leur culture en jardin augmentent. C'est alors qu'apparaît la pratique, pour les conserver longtemps, de dessécher les plantes en les aplatissant pour finalement les fixer à un support de papier. L'herbier sec est né. Avec l'accumulation de spécimens ainsi préparés et les facilités de collections, cette pratique se généralise et des herbiers sont ainsi constitués dans toutes les métropoles où les sciences sont florissantes. Les plus vieux herbiers européens qui ont été épargnés par les guerres, les incendies, les insectes et autres fléaux sont conservés en Italie, à Florence et à Bologne, ainsi qu'aux Pays-Bas, à l'Éden. Ils datent du 16<sup>e</sup> siècle.

L'*herbarium siccum*, malgré sa popularité, n'a toutefois pas complètement supplanté l'*herbarium vivum*. En effet, ce dernier a persisté jusqu'à nos jours sous la forme de jardins botaniques où la mission originelle qui était de guérir les maladies a largement fait place à celle du plaisir des yeux tout en jouant toutefois un rôle scientifique important. Aujourd'hui, la dénomination herbier ne s'applique plus qu'à l'*herbarium siccum*.

Un spécimen d'herbier est avant tout un témoin concret de l'existence d'une espèce végétale à un endroit précis et à un moment donné. En regard des modifications profondes d'origine naturelle et anthropique qu'a subies et que subira encore la couverture végétale de notre planète, les herbiers constituent un patrimoine scientifique et culturel de toute première importance. C'est en effet dans les herbiers que se constitue une partie importante de la mémoire végétale des peuples. L'autre partie de cette mémoire est inscrite dans les travaux scientifiques publiés.

Outre cet aspect patrimonial, les herbiers sont des outils d'enseignement et de recherche de toute première importance pour plusieurs disciplines allant de la botanique, à la taxonomie, la phylogénie l'écologie et la biogéographie, afin de jouer un rôle essentiel dans ces domaines, un herbier se doit de présenter trois caractéristiques fondamentales: rassembler le plus grand nombre d'espèces possible, comporter tous les stades de développement ontogénique de chaque espèce et comprendre un nombre élevé de spécimens de chaque espèce.

L'herbier est d'abord un endroit de conservation de la diversité végétale d'une région donnée et ensuite un outil de référence pour l'identification des plantes par campement de la plante à identifier. C'est certainement l'usage le plus répandu des herbiers, car il est à la base de la connaissance des végétaux qu'acquièrent amateurs, étudiants, professeurs et professionnels des sciences végétales.

## **2. historique d'un herbier**

AU 15<sup>ème</sup> siècle, le mot « herbier » qualifiait des manuscrits traitant des plantes généralement utilitaires et souvent médicinales. Jusqu'à la fin de ce siècle le mot «herbarium» désignait un traité de botanique ordinairement accompagné de dessins représentant de plantes. Les premiers herbiers furent des livres reliés comprenant les échantillons botaniques collés. Il désigna par la suite des flores, des catalogues et parfois même des collections de plante vivantes (**Schafer, 1994 in Durant & Loup, 2007**).

C'est **Luca Ghini (1490-1556)**, médecin italien et professeur de botanique de la faculté de pise, qui le premier a eu l'idée de conserver les plantes séchées entre des feuilles de papier. Son herbier de 300 plantes n'a pas été conservé. Au 16<sup>ème</sup> siècle, ils étaient désignés sous le nom d'hortus hiemalis (jardin d'hiver) et surtout d'hortus siccus (jardin sec) avant d'être appelés herbiers (**Saint-Lager 1885 in Faure 2011**). Le plus ancien herbier conservé date de 1430 et serait localisé au Vatican (Italie).

## **3. les Types d'herbiers**

Selon **Bridson & Forman (1998)** il existe 4 types d'herbiers, pouvant éventuellement coexister au sein de la même institution :

1. **Les herbiers généraux ou internationaux** : ce sont les plus gros, comportant en général plus de 4 millions de spécimens et une représentation globale des plantes qui caractérisent la biodiversité végétale mondiale. Ces herbiers ont en général été créés dans les périodes de mise en place de la systématique moderne au milieu du XIX<sup>ème</sup> siècle. Ils se situaient dans les grandes villes universitaires et se sont constitués au fil du temps. Ils sont riches en spécimens historiques. C'est par exemple le cas des herbiers de Paris, St Petersburg, New York ..... et Montpellier.

2. **Les herbiers nationaux ou régionaux** : couvrent une aire géographique nationale ou régionale. Autant que possible, la majorité des plantes de cette aire sont représentées. C'est par exemple le cas de l'herbier de Rabat (RAB), de l'herbier de Guyane à Cayenne (CAY) ou de l'herbier méditerranéen de Palerme (PAL).

3. **Les herbiers locaux** : spécialisés dans une région donnée à l'intérieur d'un pays ou limités à un parc naturel ou une réserve. Ils sont souvent récents et contiennent peu de types. C'est par exemple le cas de celui du parc national du Bic dans le bas St Laurent au Canada, de l'herbier de Cherbourg (CHE) ou de celui de Roque Haute (Hérault) collecté par Biche et déposé par la mairie de Pézenas à MPU.

4. **Les herbiers spécialisés** : ce sont souvent des herbiers de petite taille. Il s'agit soit d'herbiers historiques (en général d'un collecteur, ex herbiers de Linné à Londres et Stockholm, herbier A.P de Candolle à Genève, celui de Baissier de Sauvages à Montpellier), soit d'herbiers ne concernant qu'un seul groupe taxinomique (ex : herbier du genre Hieracium) ou bien reflétant des conditions écologiques particulières (herbier d'un écosystème forestier précis), d'herbiers pédagogiques (universitaires, scolaires). D'herbiers métier (pour des agronomes, pour des apiculteurs .....), ou encore d'herbiers relatifs à un programme de recherche spécifique comme l'herbier de la végétation sahéenne.

## 4. Constitution d'un Herbar

### 4.1. Récolte des Plantes

Les récolteurs doivent être animés de l'esprit de conservation au cours de leurs activités. Les plantes rares ou peu courantes ne doivent pas être récoltées, une photographie constitue une bonne alternative dans ce cas. Le récolteur de plantes doit noter des données sur le terrain (**Hadjeb, 2015**). Elles-ci comprennent:

- La localité : pays, département ou toute autre subdivision administrative, distance d'une route, latitude/longitude,
- Date de récolte.
- Type d'habitat (lac, forêt, bord d'oued...etc.).
- L'altitude surtout dans les régions montagneuses.
- Toute information concernant la plante qui ne sera plus discernable à l'état sec, comme la couleur des fleurs, l'odeur de fleurs et/ou des feuilles, le port, la dimension, la présence de latex, les caractères de l'écorce, l'abondance et le type de pollinisateur si possible (**Hadjeb, 2015**).

Les plantes récoltées doivent être représentatives de la variation observée dans la population. Plusieurs spécimens peuvent être nécessaires pour rendre compte de la variation observée. Il faut choisir des plantes bien développées et exemptes de maladies. Si possible, il faut récolter la plante entière; ne jamais prélever une seule fleur et/ou feuille. Le spécimen doit comprendre si possible les parties souterraines. Les grandes plantes herbacées doivent être repliées ou découpées en fragments au moment de la récolte et si la plante est volumineuse pour conserver tous les morceaux, le récolteur doit choisir de ne garder que des fragments caractéristiques représentant la base, la partie médiane et le sommet de la plante. Dans le cas d'arbre ou d'arbuste il suffit de récolter des rameaux qui rendent compte de la variation observée (**Hadjeb, 2015**).

Certains types de plantes demandent des précautions spéciales comme par exemple les plantes succulentes (ou les gros fruits charnus) qui peuvent être fendus. Chaque plante récoltée doit recevoir un numéro d'ordre afin de séparer les renseignements la concernant de ceux qui en concernent d'autres. La conservation des spécimens chez ces espèces peut être améliorée en les traitant par immersion dans un liquide conservateur, comme l'alcool éthylique, ou dans l'eau chaude, ou en soumettant la plante à une congélation préalable (**Hadjeb, 2015**).

## 4.2. Pressage et Séchage

Une fois la plante récoltée et les notes de terrain consignées, le spécimen doit être aplati et séché dans une presse à plantes. Il est important de presser la plante avant sa fanaison. Une presse à plantes, ou presse à dessiccation, consiste en deux panneaux de bois ajourés, de 30 cm x 45 cm, de deux sangles (ou cordes) que l'on serre autour de la presse, de papier absorbant qui sèchent le spécimen et d'aérateurs (en carton ou en aluminium ondulé) qui permettent le passage de l'air à travers la presse. Le spécimen est placé dans une feuille de papier journal (ou autre) repliée, sur laquelle on reporte son numéro d'ordre. La plante doit être disposée sur la feuille de manière à rendre visible les faces supérieures et inférieures des feuilles, fleurs et/ou les fruits. Les fruits durs et volumineux peuvent être détachés de la plantes, soigneusement numérotés et traités à part du reste du spécimen. On refermera la presse en respectant l'ordre suivant : panneau de bois, aérateur, papiers absorbant, etc. en terminant par le second panneau de bois ensuite la presse est serrée entre les cordes **(Hadjeb, 2015)**.

Le séchage des spécimens peut s'opérer de différentes manières. On peut placer la presse au soleil (ou à l'intérieur dans un endroit sec) et les papiers absorbant sont changés chaque jour. Les séchoirs à plantes sont des engins massifs ou étalés où l'on suspend les presses au dessus d'une source de chaleur: résistances électriques, plaques chauffantes thermostatées. Une température trop élevée (au dessus de 45 °C) peut décolorer les spécimens ou même mettre le feu aux matériels. La presse et le séchoir doivent être agencés de façon à ce que l'air chaud puisse circuler et enlever l'humidité **(Hadjeb, 2015)**.

Les fruits et les cônes durs et volumineux doivent être séparés de leur spécimen et séchés à part. Les parties succulentes et délicates seront mieux conservées dans un récipient en plastique avec du liquide conservateur (alcool ou formol) **(Hadjeb, 2015)**.

Les fleurs délicates seront au mieux plongées dans du liquide de conservation et ensuite pressés dans du papier de cellulose ou du papier hygiénique non absorbant. La presse à plantes doit être inspectée soigneusement au cours du séchage, et éventuellement resserrée. La plupart du matériel sera sec après 1 à 4 jours et le matériel végétal deviendra alors rigide **(Hadjeb, 2015)**.

## 4.3. L'identification des Plantes

Les plantes peuvent être déterminées après avoir été récoltées pressées et séchées mais il est plus facile d'identifier du matériel frais. Avant de procéder à la détermination d'un

spécimen, il sera utile d'observer certains caractères. Une loupe de poche grossissement 10x, ou mieux une loupe binoculaire à dissection seront de précieux outils, spécialement pour l'observation des caractères floraux et des type de poils. La dissection sera facilitée par l'emploi d'aiguilles montées, de fines pinces. Le papier millimétrique est nécessaire pour opérer des mesures. Des observations objectives doivent porter sur le port, la disposition, la forme, le sommet, la base, le bord et la nervation des feuilles, les types de poils, les caractères floraux, la placentation et nombre d'ovules, et le type de fruit (**Hadjeb, 2015**).

Pour déterminer une plante le systématicien dispose de plusieurs auxiliaires de détermination tels que :

- Les clés dichotomiques : une clé dichotomique présente à l'utilisateur une série de choix entre deux propositions parallèles et contradictoires, si l'utilisateur opère les choix adéquats, il sera conduit à la dénomination de la plante inconnue.
- Les flores, qui sont des ouvrages de botanique renfermant une énumération des taxons présents sur une aire déterminée, elles comprennent les clés de détermination, les descriptions et les figures.
- Les monographies, qui sont des études systématiques plus exhaustives d'un groupe taxinomique particulier ; elles comprennent aussi des clés, des descriptions et des figures.
- Les jardins botaniques, les herbiers (**Hadjeb, 2015**).

#### **4.4. Montage et Préparation des Spécimens d'Herbier**

Une fois le spécimen récolté, pressé, séché, identifié, il doit être monté et fixé avec des bandelettes adhésives, et/ou du fil sur une feuille de bristol de dimension standard. Des fragments de plante détachés qui présentent de l'intérêt, comme des graines, des fruits ou des parties de fleur, sont enfermés dans un sachet qui est collé sur le bristol (**Hadjeb, 2015**). Les renseignements notés sur le terrain sont transférés sur une étiquette imprimée ; on y renseigne le nom de la plante, le lieu de récolte, l'habitat, les informations importantes concernant la plante qui ne se conservent pas à la dessiccation, la date de récolte, de même que le nom du récolteur et un numéro d'ordre. L'étiquette est collée sur le bristol, généralement dans le coin inférieur droit. Après le montage le nom de l'herbier est imprimé sur le spécimen, avec une indication du propriétaire (**Hadjeb, 2015**).

Les spécimens sont disposés dans l'herbier par ordre alphabétique des familles, des genres, et espèces en suivant un système de classification traditionnel (**Hadjeb, 2015**).

#### **4.5. La Conservation d'Herbier**

Les spécimens d'herbier se conservent indéfiniment s'ils sont traités avec précaution. Ils sont cependant sensibles aux attaques d'insectes, de moisissures et du feu, et ils doivent être rangés dans des conteneurs adéquats (armoires d'herbiers) dans une atmosphère conditionnée (**Judd & al., 2002**). Un faible taux d'humidité et une température basse diminuent les risques d'infestation d'insectes et de champignons. Idéalement, il faut maintenir le taux d'humidité à 50 % et la température à 15°C. L'application d'insecticides permet aussi d'éviter ces infestations (**Anonyme, 2006**).

### **5. Situation des herbiers dans le monde**

Afin d'évaluer l'importance des herbiers de Montpellier, une comparaison avec les herbiers du monde est nécessaire. Nous proposons une synthèse à partir de publications et d'informations recueillies sur les sites Internet des principaux herbiers (**Durand & Loup, 2007**). Les critères qui nous semblent importants pour évaluer la richesse d'un herbier sont:

- le nombre de spécimens (de Phanérogames et/ou Cryptogames),
- le nombre de types,
- son ancienneté,
- la spécificité et la diversité des échantillons,
- la spécificité et la diversité des collections,
- l'abondance et la diversité des livres et autres documents associés,
- la recherche associée (grands projets, nombre de thèses en cours, publications : flores, bulletins périodiques, etc.),
- l'effectif permanent (**Durand & Loup, 2007**).

Actuellement environ 3800 herbiers, repartis dans 168 pays et possédant chacun au moins 10.000 échantillons, ont été répertoriés par l'Index Herbariorum (**Holmgren & Holmgren, 1998**).

Les plus importantes collections se trouvent dans les herbiers d'Europe et des États-Unis qui hébergent en outre la quasi-totalité des récoltes anciennes. Par exemple la France possède plus de 20 millions de spécimens d'herbiers. Elle est le 2<sup>ème</sup> pays du monde pour le nombre des spécimens et des types. Ce qui confère une responsabilité scientifique internationale

importante en matière de connaissance historique de la biodiversité végétale mondiale **(Durand & Loup, 2007)**.

Certains pays qui ont réalisé des recherches sur leur propre flore comme la Chine, L'Afrique du Sud, L'Australie et le Kenya, et dont la recherche en taxonomie est dynamique (Brésil, Mexique), ont des collections importantes **(Durand & Loup, 2007)**.

Dans la plupart des pays en voie de développement, la difficulté réside dans le manque de structures pouvant créer et maintenir des herbiers en activité, surtout en cas d'instabilité politique, les herbiers étant menacés de destructions répétées **(Poncy & Labat, 1996)**.

En tout état de cause, la plupart de ces pays manquent de collections de référence, dans la mesure où un grand nombre de types correspondent historiquement à l'exploration scientifique du monde par les pays développés, notamment dans leurs colonies **(Durand & Loup, 2007)**. D'une manière générale, seules quelques institutions mobilisent de gros moyens pour entretenir et gérer leurs collections. Parmi les plus gros herbiers mondiaux, ce sont ceux de Grande-Bretagne, des Etats-Unis d'Amérique et des Pays-Bas qui affectent le nombre le plus important de personnes à la gestion **(Durand & Loup, 2007)**.

Parnell (2001) a essayé de définir un indice de conservation optimale pour les 16 plus grands herbiers à partir du nombre d'échantillons conservés et de l'effectif de personnel affecté. En prenant pour modèles de gestion satisfaisante l'herbier historique de Kew Gardens (8,1 millions / 81 personnes) et celui, plus récent, du Missouri Botanical Garden (3,7 millions / 40 personnes), il a déterminé l'effectif optimal de chaque herbier et, par comparaison avec l'effectif réel, le déficit éventuel en personnel. Certes les divers herbiers évaluent de façon hétérogène le nombre de personnes impliquées : pour certains, l'effectif pris en considération inclut des retraités, pour d'autres, des usagers réguliers apportant une contribution bénévole épisodique, contrairement à Kew Gardens dont l'effectif affiché est totalement affecté à la gestion de l'herbier ; toutefois, ces chiffres nous montrent nettement que tous les herbiers du monde ont un déficit en personnel et en moyens financiers, et c'est, en particulier, le cas de tous les herbiers français.

Ainsi, plus d'un tiers des collections situées dans les muséums du monde entier sont mal entretenues, ce qui menace de disparition des millions de spécimens ainsi que les informations uniques qu'ils portent. La dégradation de tels patrimoines est principalement due à un manque de ressources humaines (personnel qualifié) et à des financements insuffisants ou inappropriés, consécutifs à l'instabilité politique et sociale qui prévaut dans certains pays, ou à des attitudes négatives vis-à-vis des sciences de la nature **(Poncy &**

**Labat, 1996)** qui traduisent un manque de culture scientifique générale, à titre d'exemple, l'Afrique du Sud, dont la flore représente une forte contribution à celle de l'Afrique australe avec plus de 21000 espèces et un taux d'endémisme d'environ 80 %, nécessiterait six fois plus de moyens (humains et financiers) pour gérer ses collections de façon à ce qu'elles puissent soutenir la comparaison avec celles d'autres pays comme les USA ou le Japon **(Durand & Loup, 2007)**.

Donnons quelques spécificités des herbiers les plus importants, qui se trouvent en Europe et aux USA. Londres est de loin la ville possédant le plus grand nombre d'échantillons d'herbiers répartis entre diverses institutions. Elle accueille 47 herbiers. Les plus importants sont l'herbier de Kew Gardens riche de 7 millions de spécimens, et celui du National History Museum avec 5,3 millions. La Grande-Bretagne s'attache de façon exemplaire à la mise en valeur de ce patrimoine, par des moyens importants et de nombreux projets d'aide aux pays en voie de développement **(Durand & Loup, 2007)**.

Les états-Unis (Smithsonian Institution, Missouri Botanical Garden, New York Botanical Garden...) possèdent également de grands herbiers, bien que beaucoup plus récents que ceux de la vieille Europe, à la recherche de plantes nouvelles, ils enrichissent sans cesse leurs collections et mettent en ligne, à la disposition de tous, des banques de données actualisées, des herbiers virtuels... De plus, ils collaborent avec des structures universitaires, des jardins ou des musées dans une mutualisation des moyens pour une mise en valeur réciproque **(Durand & Loup, 2007)**.

Genève : les Conservatoire et Jardin Botaniques de la ville de Genève disposent d'un herbier ultramoderne et protégé dans un bâtiment anti-sismique (et anti-atomique). Sa collection comprend des spécimens parmi les plus anciens **(Durand & Loup, 2007)**.

L'Allemagne détient 37 herbiers plus ou moins importants, qui ont établi un site Internet commun **(Durand & Loup, 2007)**.

Les Pays-Bas et la Belgique ont également fédéré leurs herbiers. Les Pays-Bas ont trois herbiers particulièrement dynamiques qui fonctionnent, comme aux Etats-Unis, avec des projets de recherche impliquant de nombreux étudiants, publiant des flores et des revues internationales **(Durand & Loup, 2007)**.

En France, trois grands herbiers se distinguent. Sur les 20 millions d'échantillons recensés, plus de 80 % sont déposés dans les herbiers de Paris, Lyon et Montpellier. En fait, la plupart des petites collections françaises n'ont pas encore été répertoriées. Les institutions dépositaires sont variées : universités, muséums régionaux, écoles d'horticulture,

municipalités, sociétés savants. La région Rhône-Alpes a développé des moyens importants pour assurer l'inventaire, la conservation et la valorisation de ses herbiers. Un projet similaire pour les régions Languedoc-Roussillon et PACA est en préparation. Par ailleurs, un inventaire des herbiers de France est en cours dans le cadre d'un projet animé par l'association Tela Botanica en partenariat avec l'Université Montpellier (**Durand & Loup, 2007**).

Paris: L'herbier du Muséum National d'Histoire Naturelle à Paris est le premier herbier du monde par le nombre d'échantillons (8,8 millions de spécimens<sup>5</sup>) et de types (300 000) conservés. Il est très représentatif de la biodiversité végétale du monde entier (290 000 espèces présentes sur les 320 000 espèces vasculaires dénombrées). Ce premier herbier national a été créé en 1793 (**Durand & Loup, 2007**).

Les deux autres herbiers qui se distinguent par leur volume et leur ancienneté sont ceux de Lyon et de Montpellier avec 4 millions de spécimens chacun (**Durand & Loup, 2007**).

❖ **En Algérie** : Ont site deux herbiers différents :

▪ **L'herbier du musée d'Oran**

L'herbier du musée d'Oran est une ancienne collection qui date maintenant de plus de 80 ans. Il comporte environ 6000 échantillons de plantes récoltés sur 100 ans (1845-1945). (**Chebourou, 1996**).

Les récoltes ont été effectuées essentiellement dans l'Algérie septentrionale (504 spécimens) et le Maroc nord orientale (203 spécimens) .Ils existent également quelque spécimen provenant de Tunisie, France, Angleterre et Espagne (**Hadjeb, 2016**).

▪ **L'herbier de Gérard de Bélair**

Appelée aussi l'herbier de l'Est Algérien, contient 5550 exsiccata, 2587 scans ,850 photographies de végétaux, 160 photographies de paysages, durant une trentaine d'années. 50 à 60 % exsiccata et des photos, donc la plus grande densité couvrant au premier chef, ce que les botanistes appellent la Numide (**Quezel & Santa, 1962**), division géographique longeant la frontière tunisienne jusqu'à la hauteur de Souk-Ahras, se limitant à l'ouest à Skikda et au sud au monts de la Medjerda et de Guelma (**Hadjeb, 2016**).

Les autres se répartissent de la Numidie vers le sud entre les régions de Guelma, d'El Harrouche, de Constantine, de Tbesa, de Bir el Atar et Negrine, de Khenchela , de Batna ,de Biskra ,de Ghardaïa et d'El Goléa (désormais, El Menaâ). La densité de relevés est moindre, mais peu de botanistes ont parcouru certaines de ces régions (**Hadjeb, 2016**).

## Deuxième partie : la famille des Asteraceae

### 1. Généralités

Les Astéracées du latin « aster =étoile » se réfère à la forme de l'inflorescence, un mot créé par le botaniste Ivan Ivanovič Martinov en 1820, anciennement appelée Compositae (**Gisek, 1792 ; Cronquist, 1981**), constitue la plus grande famille des plantes à fleurs. Elle est constituée de plus de 1500 genres et 25000 espèces dont 750 endémiques (**Funk & al., 2011**). En Algérie, cette famille est la plus importante, elle renferme 109 genres et 408 espèces (**Quezel & Santa, 1962-1963**). La figure 1 représente une espèce Acteraceae commune sur les plages algériennes.



**Figure 1. *Anthemis maritima* de la région de Skikda.**

Les Astéracées est une famille cosmopolite, elles s'acclimatent bien dans les régions semi-arides, tropicales, subtropicales, à la toundra Alpine et Arctique et aux régions tempérées, à l'exception de l'Antarctique (**Heywood, 1985 ; Guignard, 1994 ; Funk & al., 2009**).

## 2. Description botanique

### 1.1. Appareil reproducteur

#### a. L'inflorescence

des Asteraceae est le capitule. On peut diviser les capitules des Asteraceae en trois groupes (**Bernard, 1988**) :

- **Les liguliflores** (Chicorée, pissenlit, laitue etc.), où le capitule est composé uniquement de fleurs ligulées (Parfois appelées demi-fleurons). Celles-ci présentent chacune une languette, ou ligule ; les équivalents des pétales sont soudés, généralement par cinq, parfois par trois, reconnaissables seulement aux dents de la languette, et où un pétale prédomine (fleur irrégulière) .
- **Les tubuliflores** (Chardon, cirse, centaurée etc.), dont le capitule n'est composé que de fleurs régulières, tubulées (ou fleurs tubulaires parfois appelées fleurons). Elles présentent chacune un tube terminé par des lèvres imperceptibles ou s'ouvrant plus ou moins largement en cinq lobes .
- **Les radiés**, aux fleurs périphériques ligulées entourant un disque de fleurs tubulées (marguerite, aster, séneçon etc.) .

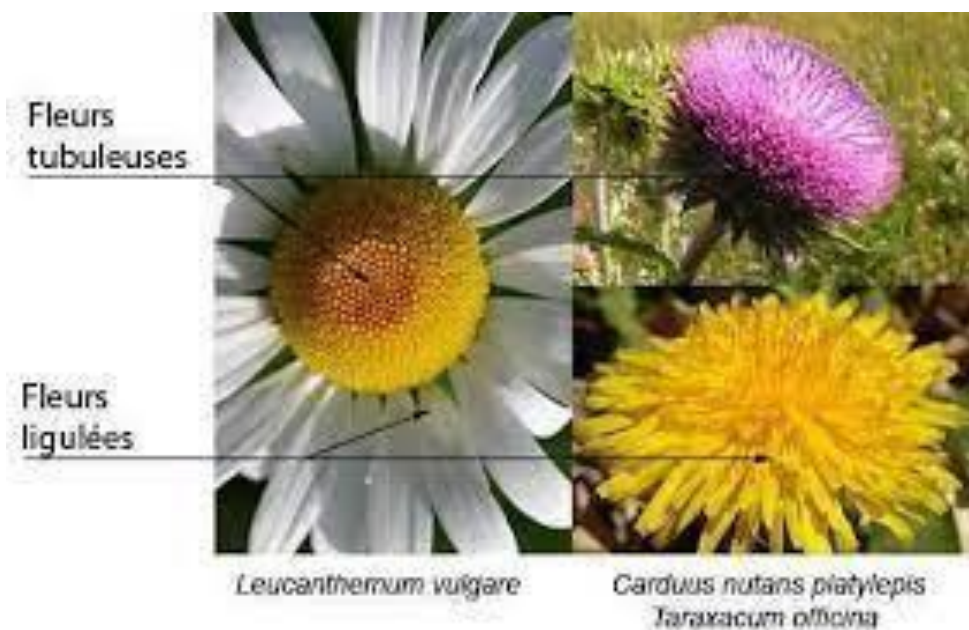


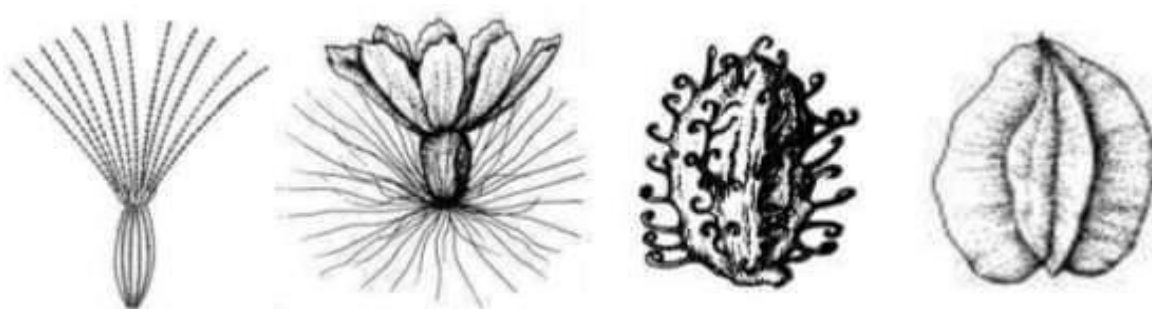
Figure 2. Type de fleurs des Asteraceae (Boutaghane, 2013)

## b. Les fleurs

Généralement hermaphrodites, parfois unisexuées, les périphériques souvent stériles (Boutaghane, 2013). Calice très réduit à la floraison et se transformant en pappus qui participe à la dissémination des graines. Corolle de (4-) 5 pétales soudés en un tube prolongé par (4-) 5 lobes (= fleur tubulée) ou dents, ou soudés en un tube prolongé latéralement par une languette ou ligule (= fleur ligulée). **Réceptacle** nu ou portant des bractéoles (écailles) entre les fleurs. **Étamines** (4-) 5 fixées à la corolle par les filets et dont les anthères soudées forment une structure cylindrique par laquelle passe le style. 2 carpelles soudés entre eux ; ovaire infère à 1 loge, 1 style et 2 stigmates. **Un seul ovule** basal (Barkely & al., 2006).

## c. Les fruits

sont des akènes, souvent couronnés d'une aigrette de soies appelée Pappus qui favorise la dispersion des graines par le vent (Messai, 2011).



**Figure 3. Type de fruits de la famille des Asteraceae (Messai, 2011)**

## d. Les graines

sont ex albuminées (Harkati, 2011). L'ovaire infère est composé de deux carpelles. Il est uniloculaire et uniovulé. L'ovule est anatrophe et unitéguminé. Le style est entier dans les fleurs staminées ; dans celles pistillées et staminopistillées, il est bifide (Quézel & Santa, 1963).

L'appareil végétatif comprend les organes suivants :

- **Les feuilles**

Les feuilles sont le plus souvent alternées. Elles peuvent aussi être opposées ou réunies en rosette principale (**Mezache, 2010**).

- **Le système racinaire**

Est une racine pivotante (dicotylédones) à ramification peu nombreuses.

- **La tige**

La tige épaisse, ronde (quelques fois anguleuse), pouvant présenter des poils, de taille très variable, pouvant contenir une sève élaborée laiteuse (latex), quelque fois comestible (**Barkely, 2006**)

## **2. Caryologie**

Bien que la morphologie offre la plus importante source des caractères taxonomiques pour les Asteraceae, des informations supplémentaires à partir des données cytologiques, en particulier l'étude des chromosomes est très importante pour comprendre l'origine et l'évolution des plantes (**Huseyin & al., 2007**). Les caractères les plus utilisés dans la systématique sont le nombre chromosomique ; la taille et la forme des chromosomes.

Les chercheurs se sont intéressés depuis longtemps à la cytologie des Asteraceae. Les premiers comptages chromosomiques ont été publiés en 1900 (**Juel, 1900; Land, 1900; Merrell, 1900**). Les études du nombre chromosomique d'un grand nombre d'espèces de la famille a été augmenté radicalement avec les efforts importantes effectués dans la période 1960-1980 (**Raven & al., Anderson & al., 1974**).

Avant les analyses phylogénétiques basées sur des séquences d'ADN, l'hypothèse sur le nombre de bases chromosomiques pour les Asteraceae a été entravée par le manque de compréhension, par la suite des auteurs ont rapporté que les Asteraceae avaient une gamme de nombres de base de  $x=2$  à  $x=19$ , l'exemple du genre *Crepis*  $x=4$ , *Emilia*  $x=5$  et *Senecio*  $x=10$  (**Semple & Watanabe, 2009 ; Bala & Chand-Gupta, 2013**), (**Solbrig 1977**) et (**Brenner 1994**) ont conclu que  $x = 9$  est le nombre de base ancestrale de la famille des Asteraceae. Alors que (**Bremer 1994**) a simplement noté que les données sur le nombre de chromosomes ont été bien résumées dans (**Solbrig 1977**).

La polyploïdie est très répandue dans les Asteraceae et se produit dans la plupart des clades importants. Les niveaux de ploïdies engendrent dans les Asteraceae sont 2x, 3x, 4x, 5x, 6x, 7x, 8x, 9x, 10x, 12x, 14x, 15x, 16x, 18x, 20x, 22x, 24x, 32x, 36x et 48x. (Semple et Watanabe, 2009). Les diploïdes sont les plus fréquents observées dans 270 genres, suivies par les tétraploïdies, les hexaploïdies et les triploïdies. Dans la famille, le taux global de la polyploïdie est 25.64% dans les herbes annuelles, 100% dans les herbes bisannuelles, 46.42% dans les herbes vivaces et 50% dans les arbustes (**Bala & Chand-Gupta, 2013**).

---

## **CHAPITRE II : Matériel & Méthodes**

L'herbier de Gérard de Bélair a constitué le matériel sur lequel notre travail a été mené. Ci-dessous, une description détaillée de cet outil de travail est donnée.

## 1. Description de l'herbier GdB

Notre étude a été réalisée sur l'herbier numérique de Gérard de Bélair qui porte le nom de son créateur, il a été inscrit et classé par l'index Herbariorum édité par le jardin botanique de New York sous le nom ENSA: Ecole National Supérieure Agronomique (**Thiers, continuously updated**), car il a été déposé par son propriétaire au niveau de cette institution qui se trouve à El Harrach (Alger), et dont les planches des spécimens séchés ont été toutes transférées au département de botanique de l'ENSA le 17 avril 2016. Il est accessible *via* son adresse électronique (<http://gdebelair.com/>) ce qui permet de faciliter le travail des chercheurs algériens ou étrangers s'intéressant à l'étude de la flore nationale. L'herbier GdB met le point sur l'existence de plusieurs taxons qui n'étaient pas signalés auparavant, dans certaines régions ce qui le rend indispensable et un outil incontournable quand il s'agit d'étudier la distribution de ces derniers.

Cet herbier comprend 7004 occurrences de plantes, 1874 taxons, 6450 exsiccata (= spécimens desséchés), 3189 scans, 854 photos de plantes et 160 photos de paysages compilés pendant 30 années de travail. Les collectes réalisées par son auteur ont été faites dans plusieurs zones du pays appartenant à différents secteurs biogéographique mais essentiellement dans l'Est algérien où nous trouvons 686 sites enregistrés, les observations et les collectes ayant été faites dans les secteurs de la grande Kabylie (K1), la petite Kabylie (K2) et la Numidie (K3) sont parmi les plus fréquents surtout dans ce dernier où 50 à 60% des exsiccata et des photos ont été réalisés à travers ce secteur. Skikda a été l'une des innombrables wilaya visitées par Gérard de Bélair où il a effectué plusieurs récoltes notamment à Guerbes-Sanhadja, à Filfilla, à Cap de Fer et à El Harrouch.

Les principaux groupes végétaux sont représentés dans cet herbier, nous trouvons essentiellement des Angiospermes avec leurs deux sous-groupes, les Monocotylédones et les Dicotylédones, des Gymnospermes et même quelques Ptéridophytes. Plusieurs familles botaniques sont également représentées, elles témoignent de la grande richesse végétale et l'importante diversité biologique qui caractérisent non milieux naturels et nos écosystèmes variés (**Figure 4**).



**figure 4. Monsieur Gérard de Bélair.**

## **2. Méthodologie de recherche**

Nous nous sommes particulièrement intéressés à la famille des Asteraceae, qui figure parmi le plus importantes familles représentées et traitées dans l'herbier GdB. Parmi tous les genres représentatifs de la famille enregistrés dans l'herbier, nous avons traité 97 genres.

Les taxons appartenant à cette famille enregistrés dans l'herbier ont été tout d'abord notés ainsi que leurs stations d'observation. Les taxons répétés ont été mentionnés une seul fois mais toutes les stations où ils ont été observés ont été notées, puis leur degré de rareté et leur chorologie ont été vérifiés au niveau de la flore référentielle de **Quezel & Santa (1962 ; 1963)**, en gardant en mémoire que la description des taxons dans cet ouvrage précède la citation de leurs noms scientifiques, chose qui ne devrait pas être oublié pour ne pas faire d'erreurs. Ce document constitue l'unique source bibliographique mentionnant le degré de rareté de la flore algérienne, sa consultation reste donc incontournable et primordiale pour ce genre d'études. Si le degré de rareté n'a pas été défini dans cet ouvrage, nous le mentionnons comme « non signalé » puisqu'il ne pourra pas être retrouvé ailleurs. L'actualisation de la nomenclature et la synonymie ont été déterminées à partir de **Dobignard & Chatelain (2011)**, si le taxon traité possède plusieurs synonymes, ceux-ci ont été notés et pris en considération, si le nom du genre du synonyme est le même que celui trouvé dans l'herbier de GDB celui-ci sera mentionné par la première lettre seulement, par contre, si le nom du genre du synonyme est complètement différent de celui trouvé dans

l'herbier de GdB, celui-ci sera mentionné en intégralité. Cet ouvrage a aussi été employé pour déterminer les endémiques algériennes strictes caractérisées par un astérisque ajouté devant l'abréviation géographique adoptée dans le document en question. Quant au statut de protection, il a été vérifié au niveau du journal officiel de la république algérienne N°3 (JORA, 2012) fixant la liste des espèces végétales non cultivées considérées comme protégées à l'échelle nationale. Toutes ces données ont été par la suite présentées dans un tableau où les taxons ont été organisés par ordre alphabétique.

Une fois finalisées, la liste obtenue a pu être traitée en étudiant les pourcentages des différents statuts obtenus ainsi que la répartition des taxons sur les stations d'observation. Ce dernier point, nous a permis de connaître les wilayas dans lesquelles le plus d'observations ont été faites.

Le plus grand intérêt a été porté pour les taxons rares et endémiques. Cette catégorie de plantes particulièrement importante à attirer toute notre attention. Nous avons donc essayé de déterminer leur pourcentage au niveau des taxons enregistrés et de combiner par la suite deux facteurs, notamment degré de rareté et endémisme pour arriver à fournir plus d'informations concernant cette flore à haute valeur patrimoniale.

Les abréviations utilisées pour désigner respectivement le degré de rareté et la chorologie des taxons enregistrés dans cette famille est présentée ci-dessous.

#### **Abréviations du degré de rareté :**

- AR : assez rare
- R : rare
- RR : Très rare
- AC : assez commun
- C : commun
- CC : très commun
- CCC : très commun

#### **Abréviations de la chorologie :**

- Afr : Africain
- Alg : Algérien

- Circumbor : Circumboréal
- Circumméd :Circum-méditerranéen
- E : Est
- End : Endémique
- Eur : Européen
- Euras : Eurasiatique
- Euroméd :Euroméditerranien
- Ibér :Ibérien
- Ibéro-Mar. : Ibéro-Marocain
- Ibéro-Maur :Ibère-Mauritanien
- Iran-Tour : Irano-Touranien
- Macar :Macaronisien
- Mar : Marocain
- Méd : Méditerranéen
- N : Nourd
- N. A. : Nord-Africain
- S : Sud
- Sah : saharien
- Sah-Sind : Sahara-Sindien
- Sept :Septentrional
- Sicil : Sicilien
- Subatl :Sub-atlantique
- Subcosm :Sub-cosmopolite
- Subméd :Sub-méditerranéen
- Tun : Tunisien
- W : Ouest

---

## **CHAPITRE III : Résultats & Discussion**

# 1. Résultats

## 1.1. Aspect taxonomique

Le tableau ci-dessous résume les différents résultats obtenus par rapport à la famille étudiée. Les taxons traités sont présentés par leurs noms scientifiques. La chorologie, le degré de rareté et le statut de protection en Algérie sont rapportés. Rappelons ici que le nombre des genres pris en considération est 97 et le nombre des taxons traités est 120.

**Tableau 1.** Chorologie, degré de rareté et statut de protection des taxons de la famille des Asteraceae enregistrée dans l'herbier de G. de Bélair.

| <b>Famille des Asteraceae</b>                                     |   |   |  |  |  |
|---|---|---|--|--|--|
| Taxon dans<br>l'herbier<br>GdB                                    | Synonymie<br>selon<br><b>Dobignard &amp;<br/>Chatelaines<br/>(2011)</b> | Chorologie<br>selon<br><b>Quezel &amp;<br/>Santa<br/>(1962)</b> | Degré<br>de<br>rareté<br>selon<br><b>Quezel<br/>&amp;<br/>Santa<br/>(1962)</b> | Statut de<br>protection<br>selon<br><b>JORA<br/>(2012)</b> | Région ou<br>wilaya<br>d'observation     |
| <i>Aaronsohnia<br/>pubescens</i><br>(Desf.) Bremer &<br>Humphries | = <i>Catula<br/>pubescens</i> Desf.                                     | Non signalé   | /  | Non protégé  | Tébessa , Batna<br>, El Oued ,<br>Biskra |
| <i>Acanthoxanthium<br/>spinosum</i> (L).<br>Fourr.                | /   | Non signalé   | /  | Non protégé  | Skikda                                   |
| <i>Achillea ligustica</i><br>All.                                 | /   | Euroméd.  | RR   | Non protégé  | El Tarf , Guelma<br>, Souk Ahras         |

|   |   |             |    |             |  |
|---|---|-------------|----|-------------|--|
| <i>Achillea maritima</i> (L.) Ehrend. & Y.-P. Guo               | = <i>Filago maritima</i> L.<br>= <i>Diotis maritima</i> (L.) Cass.<br>= <i>Otanthus maritimus</i> (L.) Hoffmanns. & Link Incl. <i>Diotis candidissima</i> Desf. | Non signalé | /  | Non protégé | El Tarf , Annaba   |
| <i>Anacyclus clavatus</i> (Desf.) Pers.                         | = <i>Anthemis clavata</i> Desf. Incl. A. <i>capillifolius</i> Maire Incl. A. <i>tomentosus</i> DC.  | Eur. Méd.   | CC | Non protégé | Skikda , El Tarf , Annaba , Souk Ahras , Constantine , Tébessa |
| <i>Andryala cosyrensis</i> Guss.                                | = <i>A. rothia</i> subsp. <i>cosyrensis</i> (Guss.) Maire Incl. A. <i>dentata</i> auct. Afr.N. Incl. A. <i>rothia</i> auct. Afr. N.                             | Non signalé | R  | Non protégé | Skikda , Annaba  |
| <i>Andryala integrifolia</i> L.                                 | /   | W. Méd.     | CC | Non protégé | Skikda , Constantine , El Tarf , Annaba                        |
| <i>Andryala nigricans</i> Poir.                                 | = <i>A. integrifolia</i> var. <i>nigricans</i> (Poir.) Bonnet & Baratte   | End.        | R  | protégé     | El Tarf  |
| <i>Anthemis montana</i> L. subsp. <i>numidica</i> (Batt.) Batt. | /   | Méd.        | R  | Non protégé | Skikda , Guelma , Bouira                                       |
| <i>Anthemis secundiramea</i> Biv.                               | /   | E. Méd.     | R  | Non protégé | El Tarf  |
| <i>Anthemis stiparum</i> Pomel                                  | = <i>A. monilicostata</i> subsp. <i>stiparum</i> (Pomel) Maire  | Non signalé | AC | Non protégé | Tébessa , Batna , Biskra , Oum el Bouaghi                      |
| <i>Anvillea garcinii</i> (Burm. Fil.) DC                        | = <i>anthemis garcinii</i> Burm. f.   | Non signalé | /  | Non protégé | M'Sila   |

|   |  |               |     |             |  |
|---|--|---------------|-----|-------------|--|
| <i>Artemisia campestris</i> L. subsp. <i>eu-campestris</i> Briq. & Cav. | /  | Circumbor.    | /   | Non protégé | M'Sila , Tébessa   |
| <i>Artemisia herba alba</i> Asso  | = <i>Seriphidium herba-alba</i> (Asso) Sojàk   | Non signalé   | CCC | Non protégé | Batna , M'Sila , Oum el Bouaghi                              |
| <i>Artemisia judaica</i> L. subsp. <i>sahariensis</i> Cheval            | = <i>A. judaica</i> var. <i>sahariensis</i> L. Chevall.  | E. Méd. Sah.  | AC  | Non protégé | Tamanrasset  |
| <i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte                                    | /  | Non signalé   | /   | Non protégé | Annaba   |
| <i>Aster linosyris</i> (L.) Bernh.                                      | = <i>Chrysocoma linosyris</i> L.   | S. et W. Eur. | R   | Non protégé | Batna  |
| <i>Asteriscus aquaticus</i> (L.) Less.                                  | = <i>Bupthalmum aquaticum</i> L.<br>= <i>Bubonium aquaticum</i> (L.) Hill<br>= <i>Nauplius aquaticus</i> (L.) Cass.<br>= <i>odontospermum aquaticum</i> (L.) Sch. Bip. | Circumméd.    | AC  | Non protégé | El Tarf  |
| <i>Atractylis caespitosa</i> Desf.                                      | = <i>A. humilis</i> subsp. <i>coespitosa</i> (Desf.) Maire<br>Incl. <i>A. humilis</i> auct Afr. N. non L.  | Ibéro.-Maur.  | /   | Non protégé | Ghardaïa , Guelma , Tébessa                                  |
| <i>Atractylis cancellata</i> L.   | /  | Circumméd.    | CCC | Non protégé | Batna , Constantine , M'Sila , Souk Ahras , Guelma , Tébessa |

|   |   |             |     |             |                              |
|---|---|-------------|-----|-------------|------------------------------|
| <i>Atractylis serratuloides</i> (Cass.) DC.                 | /   | Sah.        | C   | Non protégé | Tébessa , M'Sila             |
| <i>Bellis annua</i> L. subsp. <i>eu-annua</i> M.            | /   | Circumméd.  | CCC | protégé     | El Tarf , Tlemcen            |
| <i>Bellis prostrata</i> Pomel                               | /   | Non signalé | /   | Non protégé | Skikda , El Tarf             |
| <i>Bidens tripartita</i> L.                                 | /   | Euras.      | RR  | Protégé     | El Tarf                      |
| <i>Bombycilaena discolor</i>                                | = <i>Micropus discolor</i> Pers.<br>Incl. <i>Micropus bombicinus</i> Lag.   | Non signalé | /   | Non protégé | Batna , Souk Ahras , Tébessa |
| <i>Brocchia cinerea</i> (Del.) Vis                          | = <i>Catula cinerea</i> Delile  | Sah.        | CC  | Non protégé | Tébessa , El Oued            |
| <i>Calendula arvensis</i> L. subsp. <i>communis</i> E. & M. | = <i>Caltha arvensis</i> vaill.<br>Incl. <i>C. aegyptiaca</i> Pers.<br>Incl. <i>C. bicolor</i> Raf<br>Incl. <i>subinermis</i> Pomel   | Sub. méd.   | /   | Non protégé | Oum el Bouaghi               |
| <i>Calendula sancta</i> L.                                  | /   | Non signalé | /   | Non protégé | Tébessa , Ghardaïa           |
| <i>Calendula stellata</i> Cav.                              | = <i>C. arvensis</i> var. <i>stellata</i> (Cav.) Lanza<br>Incl. <i>C. algeriensis</i> Boiss. & Reut.<br>Incl. <i>C. sicula</i> Willd.<br>Incl. <i>C. vidalii</i> Pau ex A.W. Hill | Non signalé | AC  | Non protégé | Guelma                       |
| <i>Cardopatum amethystinum</i> Spach                        | = <i>Brotera amethystina</i> (Spach) Kuntze<br>Incl. <i>Carthamus corymbosus</i> auct. Afr. N. non L.   | Non signalé | /   | Non protégé | Tébessa , Guelma             |

|   |  |                     |     |             |   |
|---|--|---------------------|-----|-------------|---|
| <i>Carduus macrocephalus</i> Desf.        | = <i>C. nutans</i> subsp. <i>macrocephalus</i> (Desf.) Nyman<br>Incl. <i>C. atlanticus</i> Pomel<br>Incl. <i>C. kahenae</i> Pomel  | Non signalé         | CC  | Non protégé | Constantine, Batna                                    |
| <i>Carduus numidicus</i> Durieu           | = <i>C. nutans</i> subsp. <i>numidicus</i> (Coss. & Durieu) Arénes<br>= <i>C. thoermeri</i> subsp. <i>numidicus</i> (Coss. & Durieu) Kazmi<br>Incl. <i>C. thoermeri</i> auct. Afr. N.  | End. Alg            | R   | Non protégé | Skikda  |
| <i>Carlina lanata</i> L.                  | /  | Circummédit.        | AC  | Non protégé | El Tarf , Annaba                                      |
| <i>Carlina racemosa</i> L.                | /  | Ibér. N. A. Sicile. | CCC | Non protégé | El Tarf , Annaba                                      |
| <i>Carthamus caeruleus</i> L.             | = <i>Lamottea caerulea</i> (L.) Pomel<br>= <i>Carduncellus caeruleus</i> (L.) C. Presl<br>= <i>Onobroma caerulea</i> (L.) Gaertn.<br>Incl. <i>Carthamus tingitanus</i> L.<br>Incl. <i>C. caeruleus</i> var. <i>tingitanus</i> (L.) Ball<br>Incl. <i>Carduncellus hispanicus</i> auct Afr. N. non DC. | Méd.                | CCC | Non protégé | Khenchela, Constantine ,El Tarf , Guelma , Souk Ahras |
| <i>Carthamus plumosus</i> (Pomel) Greuter | = <i>Carduncellus plumosus</i> Pomel<br>= <i>Carduncellus plumosus</i> var. <i>ilicifolius</i> (Pomel) Batt.   | Non signalé         | /   | Non protégé | Batna , Constantine                                   |

|  |  |             |     |             |                                  |
|--|--|-------------|-----|-------------|----------------------------------|
| <i>Catananche caerulea</i> L.  | /  | W. Méd.     | CC  | Non protégé | Tlemcen ,<br>Constantine         |
| <i>Centaurea calcitrapa</i> L.   | = <i>Calcitrapa calcitrapa</i> (L.) Hill   | Euroméd.    | CCC | Non protégé | El Tarf                          |
| <i>Centaurea foucauldiana</i> (Maire) Quézel & Santa                   | = <i>C.tougourensis</i> subsp.<br>= <i>foucauldiana</i> (Maire) Quézel & santa [Comb. inval.]  | Non signalé | /   | Non protégé | Tamanrasset                      |
| <i>Centaurea furfuracea</i> Cosson & Durieu                            | = <i>Calcitrapa furfuracea</i> (Coss. & Durieu) Holub<br>Incl. <i>C. delilei</i> Godr.   | A.N.        | AC  | Non protégé | El Oued                          |
| <i>Centaurea parviflora</i> Desf.                                      | /  | Alg. Tun.   | AR  | Non protégé | Guelma                           |
| <i>Centaurea pomeliana</i> Batt.                                       | = <i>Acosta pomeliana</i> (Batt.) Holub  | Ibéro-Mar.  | R   | Non protégé | Khenchela                        |
| <i>Centaurea pullata</i> L.  | /  | Méd.        | CCC | Non protégé | Guelma ,<br>Annaba , El Tarf     |
| <i>Chamaemelum fuscatum</i> (Brot.) Vasc.                              | = <i>Anthemis fuscata</i> Brot.<br>= <i>Perideraea fuscata</i> (Brot.) Webb<br>Incl. <i>Anthemis praecox</i> Link<br>Incl. <i>Ormenis praecox</i> (Link) Briq. & Cavill. | Non signalé | /   | Non protégé | El Tarf , Annaba ,<br>Guelma     |
| <i>Chondrilla juncea</i> L.  | /  | Eur. Méd.   | CC  | Non protégé | Souk Ahras ,<br>Skikda , El Tarf |
| <i>Chrysanthoglossum deserticum</i> (Murb.) Wilcox, Bremer & Humphries | /  | Non signalé | /   | Non protégé | Tébessa                          |

|  |   |             |    |             |                           |
|--|---|-------------|----|-------------|---------------------------|
| <i>Cirsium echinatum</i> (Desf.) DC.             | = <i>Carduus echinatus</i> Desf.<br>= <i>Cnicus echinatus</i> (Desf.) Willd.<br>Incl. <i>Cirsium willkommianum</i> Porta & Rigo ex Willk.   | W. Méd.     | /  | Non protégé | Souk Ahras                |
| <i>Cladanthus mixtus</i> (L.) Oberprieler & Vogt | = <i>Anthemis mixta</i> L.<br>= <i>Chamaemelum mixtum</i> (L.) All.<br>= <i>Ormenis mixta</i> (L.) Dumort.<br>Incl. <i>Ormenis aurea</i> Durieu<br>Incl. <i>Ormonis multicaulis</i> Braun-Blanq. & Maire        | Non signalé | /  | Non protégé | Annaba , El Tarf ,Skikda  |
| <i>Coleostephus myconis</i> (L.) Reichenb. fil.  | = <i>Chrysanthemum myconis</i> L.<br>= <i>Kremeria myconis</i> (L.) Maire<br>= <i>Myconella myconis</i> (L.) Sprague<br>= <i>Myconia chrysanthemoides</i> Sch. Bip.<br>= <i>Myconia chrysanthemum</i> Sch. Bip. | Non signalé | /  | Non protégé | Skikda , El Tarf , Annaba |
| <i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronq.            | /   | Non signalé | /  | Non protégé | Annaba , El Tarf          |
| <i>Cotula coronopifolia</i> L.                   | /   | Subcosm.    | /  | Non protégé | El Tarf                   |
| <i>Crepis foetida</i> L.                         | = <i>Barkhausia foetida</i> (L.) F.W.Schmidt  | Non signalé | RR | Non protégé | Constantine               |
| <i>Cyanus segetum</i> J. Hill                    | = <i>Centaurea cyanus</i> L.  | Non signalé | /  | Non protégé | El Tarf                   |

|  |   |             |    |             |                      |
|--|---|-------------|----|-------------|----------------------|
| <i>Cynara cardunculus</i> L.                       | /   | Méd.        | /  | Non protégé | Skikda               |
| <i>Delairea odorata</i> Lem.                       | /   | Non signalé | /  | Non protégé | El Tarf              |
| <i>Dipsacus fullonum</i> L.                        | /   | Non signalé | /  | Non protégé | Annaba , El Tarf     |
| <i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter             | = <i>Erigeron viscosus</i> L.<br>= <i>Inula viscosa</i> (L.) Aiton<br>= <i>Cupularia viscosa</i> (L.) Godr. & Gren. Incl.<br><i>Inula viscosa</i> var. <i>longifolia</i> Rouy Incl. <i>Inula viscosa</i> var. <i>mideltiana</i> Batt. | Non signalé | /  | Non protégé | Annaba, El Tarf      |
| <i>Elichrysum lacteum</i> Coss. & Dur.             | /   | Alg. Mar.   | R  | Non protégé | Batna                |
| <i>Endopappus macrocarpus</i> (Batt.) Schultz-Bip. | = <i>Chrysanthemum macrocarpum</i> (Sch. Bip.) Coss. & Kralik ex Batt.<br>= <i>Prolongoa macrocarpa</i> (Sch. Bip.) Alvi  | Non signalé | /  | Non protégé | Ghardaïa             |
| <i>Erigeron karvinskianus</i> DC.                  | /   | Non signalé | /  | Non protégé | Annaba               |
| <i>Eupatorium cannabinum</i> L.                    | /   | Euras.      | R  | Non protégé | Annaba               |
| <i>Evacidium discolor</i> (DC.) Maire              | = <i>Evax discolor</i> DC.<br>Incl. <i>Evacidium heldreichii</i> (Parl.) Pomel<br>Incl. <i>Evacidium atlanticum</i> Pomel<br>Incl. <i>Evax heldreichii</i> Parl.<br>Incl. <i>Evacopsis discolor</i> (DC) Pomel                        | Non signalé | AR | Non protégé | Constantine , Guelma |

|   |  |                    |    |             |                                   |
|---|--|--------------------|----|-------------|-----------------------------------|
| <i>Filago crocidion</i><br>(Pomel) Chrtek &<br>Holub  | = <i>Evax crocidion</i><br>Pomel   | Non signalé        | /  | Non protégé | Tlemcen                           |
| <i>Filago gallica</i> L.  | = <i>Logfia gallica</i><br>(L.) Coss. &<br>Germain<br>= <i>Oglifa gallica</i><br>(L.) Chrtek &<br>Holub<br>= <i>Xerotium</i><br><i>gallicum</i> (L.)<br>Bluff. & Fingh.  | Subméd.<br>Subatl. | CC | Non protégé | Constantine , El<br>Tarf , Annaba |
| <i>Galactites</i><br><i>elegans</i> (All.)<br>Soldano   | = <i>Centaurea</i><br><i>elegans</i> All.<br>[nom. rej.]   | Non signalé        | /  | Non protégé | Annaba                            |
| <i>Galinsoga</i><br><i>parviflora</i> Cav.  | /  | Non signalé        | /  | Non protégé | Annaba                            |
| <i>Glebionis</i><br><i>coronaria</i> (L.)<br>Tzvelev  | = <i>Chrysanthemum</i><br><i>coronarium</i> L.<br>= <i>Pinardia</i><br><i>coronaria</i> (L.)<br>Less.<br>= <i>Xanthophtalmu</i><br><i>m coronarium</i><br>(L.) P.D. Sell   | Non signalé        | /  | Non protégé | Annaba , El Tarf                  |
| <i>Glossopappus</i><br><i>macrotus</i><br>(Durieu) Briq. &<br>Cavill. subsp.<br><i>macrotus</i> | = <i>Coleostephus</i><br><i>macrotus</i> Durieu<br>= <i>Chrysanthemum</i><br><i>macrotum</i><br>(Durieu) Ball<br>= <i>Leucanthemum</i><br><i>macrotum</i><br>(Durieu)<br>Heywood<br>Incl.<br><i>Glossopappus</i><br><i>chrysanthemoides</i><br>Kunze | Non signalé        | /  | Non protégé | Mostaganem                        |
| <i>Guizotia</i><br><i>abyssinica</i> (L.f.)<br>Cass.  | = <i>Polymnia</i><br><i>abyssinica</i> L. f.<br>Incl. <i>G. oleifera</i><br>DC.  | Non signalé        | /  | Non protégé | Annaba                            |

|   |  |                   |    |             |   |
|---|--|-------------------|----|-------------|---|
| <i>Hedypnois arenaria</i><br>(Schousboe) DC.  | = <i>Hyoseris arenaria</i><br>Schousb.<br>= <i>Rhagadiolus arenarius</i><br>(Schousb.) B.D.<br>Jacks.  | Non signalé       | /  | Non protégé | Skikda , Guelma                                       |
| <i>Helichrysum pomelianum</i><br>Greuter      | /  | Non signalé       | /  | Non protégé | Tébessa   |
| <i>Helichrysum rupestre</i> (Raf.)<br>DC.     | /  | Non signalé       | /  | Non protégé | Annaba , El Tarf<br>, Béjaïa , Souk<br>Ahras , Guelma |
| <i>Helminthotheca aculeata</i> (Vahl)<br>Lack | = <i>Picris aculeata</i><br>Vahl<br>= <i>Helminthia aculeata</i> (Vahl)<br>Desf.<br>= <i>Deckera aculeata</i> (Vahl)<br>Sch. Bip. Incl.<br><i>Deckera callosa</i><br>Pomel<br>Incl. <i>Deckera montana</i> Pomel | Non signalé       | /  | Non protégé | Souk Ahras ,<br>Batna                                 |
| <i>Hertia cheirifolia</i><br>(L.) O. Kuntze   | = <i>Othonna cheirifolia</i> L.<br>= <i>Othonnopsis cheirifolia</i> (L.)<br>Benth. & Hook. f.  | End. Alg.<br>Tun. | CC | Non protégé | Laghouat , Oum<br>el Bouaghi ,<br>Tébessa             |
| <i>Heteromera fuscata</i> (Desf.)<br>Pomel    | = <i>Chrysanthemum fuscatum</i> Desf.<br>= <i>Matricaria fuscata</i> (Desf.)<br>Ball.<br>= <i>Pyrethrum fuscatum</i> (Desf.)<br>Willd.<br>= <i>Tripleurospermum fuscatum</i><br>(Desf.) Sch. Bip.                | Non signalé       | /  | Non protégé | Tébessa , Biskra                                      |
| <i>Hyoseris radiata</i><br>L.                 | /  | Eur. Méd.         | CC | Non protégé | El Tarf , Souk<br>Ahras                               |

|  |  |                       |     |             |  |
|--|--|-----------------------|-----|-------------|--|
| <i>Hypochoeris achyrophorus</i> L.   | /  | Circumméd.            | CCC | Non protégé | El Tarf , Skikda , Guelma              |
| <i>Ifloga spicata</i> (Forssk.) Schultz-Bip.                                     | = <i>Chrysocoma spicata</i> Forssk.<br>Incl. <i>Gnaphalium cauliflorum</i> Desf                            | Sah. Sind.            | CC  | Non protégé | Tébessa , El Oued                      |
| <i>Jacobaea delphiniifolia</i> (Vahl) Pelser & Velk .                            | = <i>Senecio delphinifolius</i> Vahl   | Non signalé           | /   | Non protégé | Skikda                                 |
| <i>Klasea flavescens</i> (L.) J. Holub subsp. <i>mucronata</i>                   | = <i>Carduus flavescens</i> L.<br>= <i>Serratula flavescens</i> (L.) Poir.                                 | Non signalé           | /   | Non protégé | Annaba , El Tarf , Béjaïa              |
| <i>Koelpinia linearis</i> Pallas   | /  | Méd. Sah. Iran. Tour. | CC  | Non protégé | Tébessa , Biskra , Oum el Bouaghi      |
| <i>Lactuca muralis</i> (L.) Gaertner   | = <i>Prenanthes muralis</i> L.<br>= <i>Mycelis muralis</i> (L.) Dumort.<br>Incl. <i>L. atlantica</i> Pomel | Eur. Alg.             | R   | Non protégé | Annaba                                 |
| <i>Lapsana communis</i> L.   | /  | Eur.                  | CC  | Non protégé | Annaba                                 |
| <i>Launaea lanifera</i> Pau  | /  | Non signalé           | /   | Non protégé | Biskra                                 |
| <i>Leontodon hispanicus</i> Poiret subsp. <i>helminthoides</i> (Coss. & Dur.) M. | = <i>Apargia hispanica</i> Willd.  | Ibéro-Maur.           | /   | Non protégé | Khenchela                              |
| <i>Limbarda crithmoides</i> (L.) Dumort.   | = <i>Inula crithmoides</i> L.  | Non signalé           | /   | Non protégé | Annaba , El Tarf                       |
| <i>Lonas inodora</i> Gaertner  | /  | Non signalé           | /   | Non protégé | El Tarf , Annaba , Constantine, Skikda |

|   |   |             |     |             |                                       |
|---|---|-------------|-----|-------------|---------------------------------------|
| <i>Mantiscalca duriaei</i> (Spach.) Briq. & Cavill.     | = <i>Microlonchus duriaei</i> Spach<br>Incl.<br><i>Microlonchus strictus</i> Pomel<br>Incl.<br><i>Microlonchus tenellus</i> Spach   | Méd.        | R   | Non protégé | Oum el Bouaghi , Tébessa , Souk Ahras |
| <i>Mauranthemum paludosum</i> (Poir.) Vogt & Oberpieler | = <i>Chrysanthemum paludosum</i> Poir.<br>= <i>Hymenostemma paludosa</i> (Poir.) Pomel<br>= <i>Leucanthemum paludosum</i> (Poir.) Pomel   | Non signalé | /   | Non protégé | Guelma , El Tarf , Oran , Annaba      |
| <i>Micropus supinus</i> L.                              | /   | S. Méd.     | CCC | Non protégé | El Tarf                               |
| <i>Notobasis syriaca</i> (L.) Cass.                     | = <i>Carduus syriacus</i> L.<br>= <i>Cirsium syriacum</i> (L.) Gaertn.<br>= <i>Cnicus syriacus</i> (L.) Roth  | Non signalé | /   | Non protégé | Batna , Annaba                        |
| <i>Onopordum arenarium</i> Pomel                        | = <i>Carduus arenarius</i> Desf.<br>Incl. O.<br><i>sibthorpiatum</i> var. <i>arenarium</i> (Pomel) Durand & Baratte   | A.N.        | AC  | Non protégé | Tébessa                               |
| <i>Pallenis hierichuntica</i> (Michon) Greuter          | = <i>Saulcya hierichuntica</i> Michon<br>= <i>Asteriscus hierichunticus</i> (Michon) Wiklund<br>Incl. <i>asteriscus pygmaeus</i> (DC.) Coss. & Durieu<br>Incl.<br><i>Odontospermum pygmaeum</i> (DC.) O. Hoffm. | Non signalé | /   | Non protégé | Batna , Biskra                        |

|  |   |                       |     |             |   |
|--|---|-----------------------|-----|-------------|---|
| <i>Phagnalon saxatile</i> (L.) Cass. subsp. <i>saxatile</i>    | = <i>Gnaphalium saxatile</i> L.<br>= <i>Conyza saxatilis</i> (L.) L.<br>Incl. <i>P. lepidotum</i> Pomel   | W. Méd.               | /   | Non protégé | Souk Ahras ,<br>Constantine , El<br>Tarf , Annaba ,<br>Bejaïa , |
| <i>Picris asplenioides</i> L. subsp. <i>saharae</i>            | = <i>Helminthia asplenioides</i> (L.) DC.<br>Incl. <i>Crepis radicata</i> Forssk.<br>Incl. <i>Leontodon coronopifolius</i> Desf.<br>Incl. <i>Apargia taraxacifolia</i> Viv.( ?) | End. Alg.<br>Tun.     | R   | Non protégé | Ghardaïa  |
| <i>Plagius maghrebicus</i> Vogt & Greuter                      | /   | End Alg.<br>Tun. Mar. | /   | Non protégé | Souk Ahras ,<br>Annaba  |
| <i>Pseudognaphalium luteo-album</i> (L.) Hilliard & Burt       | = <i>Gnaphalium luteoalbum</i> L.   | Non signalé           | /   | Non protégé | El Tarf   |
| <i>Pulicaria Arabica</i> (L.) Cass. subsp. <i>inuloides</i>    | = <i>Inula arabica</i> L.   | Afr. Sept.            | RR  | Protégé     | Tébessa   |
| <i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth. subsp. <i>picroides</i> | = <i>Scorzonera picroides</i> L.<br>Incl. <i>Picridium rupestre</i> Pomel<br>Incl. <i>Picridium vulgare</i> Desf.   | Méd.                  | /   | Non protégé | Annaba , El Tarf  |
| <i>Rhagadiolus stellatus</i> (L.) Gaertn                       | = <i>Lapsana stellata</i> L.  | Euroméd.              | CCC | Non protégé | Guelma , Souk<br>Ahras ,<br>Constantine                         |
| <i>Rhantherium suaveolens</i> Desf. subsp. <i>suaveolens</i>   | /   | End. N. A.            | /   | Non protégé | Ghardaïa  |
| <i>Rhaponticoides Africana</i> (Lam.) M. V. Agab. & Greuter    | = <i>Centaurea africana</i> Lam.<br>Incl. <i>Centaurea simplex</i> Cav.<br>Incl. <i>Centaurea tagana</i> Brot.  | Non signalé           | /   | Non protégé | Guelma  |

|   |   |                    |     |             |  |
|---|---|--------------------|-----|-------------|--|
| <i>Rhaponticum acaule</i> (L.) DC.                                  | = <i>Cynara acaulis</i> L.<br>= <i>Leuzea acaulis</i> (L.) Holub<br>= <i>Stemmacantha acaulis</i> (L.) Dittrich<br>Incl. <i>Centaurea chamaerhaponticum</i> Ball  | N.A.               | CC  | Non protégé | Annaba                                 |
| <i>Santolina Africana</i> Jord. & Fourr.                            | = <i>Ormenis africana</i> (Jord. & Fourr.) Litard. & Maire<br>Incl. <i>Ormonis pseudosantolina</i> Maire<br>Incl. <i>S. adscensionis sennen</i> ex Maire<br>Incl. <i>S. chamaecyparissus</i> auct. Afr. N. non L. | End Alg. Tun. Mar. | /   | Non protégé | Constantine ,<br>Tébessa ,<br>Laghouat |
| <i>Scolymus grandiflorus</i> Desf.                                  | /   | Euroméd.           | CC  | Non protégé | Annaba                                 |
| <i>Scorzonera undulata</i> Vahl. subsp. <i>deliciosa</i> (Guss.) M. | = <i>S. deliciosa</i> Guss. ex DC.  | Non signalé        | /   | Non protégé | El Tarf , Annaba ,<br>Constantine ,    |
| <i>Senecio glaucus</i> L. subsp. <i>coronopifolius</i>              | /   | Macar. Méd.        | /   | Non protégé | Ghardaïa                               |
| <i>Silybum eburneum</i> Cosson & Durieu                             | /   | Ibéro-Maur.        | CCC | Non protégé | Khenchela                              |
| <i>Solidago virgaurea</i> L.  | /   | Circumbor.         | AR  | Non protégé | Annaba                                 |
| <i>Sonchus asper</i> (L.) Hill subsp. <i>asper</i>                  | = <i>S. oleraceus</i> var. <i>asper</i> L.  | Non signalé        | /   | Non protégé | El Tarf , Oran ,<br>Tébessa ,          |

|   |   |                |    |             |                           |
|---|---|----------------|----|-------------|---------------------------|
| <i>Stephanochilus omphalodes</i> (Cosson & Durieu) Maire                | /   | End. N. A.     | AC | Non protégé | El Oued ,<br>Tébessa      |
| <i>Symphiotrichum squamatum</i> (Spengel) Nesom                         | = <i>Conyza squamata</i> Spreng.<br>= <i>Aster squamatus</i> (Spreng.) Hieron.  | Non signalé    | /  | Non protégé | El Tarf , Annaba          |
| <i>Tanacetum corymbosum</i> (L.) Schultz-Bip.                           | = <i>Chrysanthemum corymbosum</i> L.<br>= <i>pyrethrum corymbosum</i> L. Scop.<br>Incl. <i>Chrysanthemum achilleae</i> L.<br>Incl. <i>Chrysanthemum webbianum</i> Coss. ex Ball<br>Incl. <i>Chrysanthemum corymbosum</i> subsp. <i>achilleae</i> (L.) Nyman | Non signalé    | /  | Non protégé | Annaba , Skikda           |
| <i>Tolpis barbata</i> (L.) Gaertn. subsp. <i>barbata</i>                | = <i>Crepis barbata</i> L.<br>= <i>Drepania barbata</i> (L.) Desf.<br>Incl. <i>T. crinita</i> Lowe  | Méd.           | /  | Non protégé | El Tarf                   |
| <i>Tourneuxia variifolia</i> Cosson                                     | /   | End. Alg. Mar. | R  | Non protégé | Ghardaïa , El Oued        |
| <i>Tragopogon porrifolius</i> L. subsp. <i>porrifolius</i>              | /   | Circumméd.     | /  | Non protégé | Constantine , El Tarf     |
| <i>Urospermum dalechampii</i> (L.) F.W.Schmidt                          | = <i>Tragopogon dalechampii</i> L.  | Circumméd.     | CC | Non protégé | El Tarf , Guelma , Béjaïa |
| <i>Volutaria lippii</i> (L.) Cass. subsp. <i>tubuliflora</i> (Murb.) M. | = <i>Centaurea lippii</i> L.<br>= <i>Amberboa lippii</i> (L.) DC.<br>= <i>Volutarella lippii</i> (L.) Cass.   | Non signalé    | /  | Non protégé | Souk Ahras , EL Oued      |

|  |  |              |    |             |        |
|--|--|--------------|----|-------------|--------|
| <i>Xanthium orientale</i> subsp. <i>italicum</i> (Moretti) Greuter | = <i>X. italicum</i> Moretti<br>= <i>X. strumarium</i> subsp. <i>italicum</i> (Moretti) D. love<br>Incl. <i>X. cavanillesii</i> Schouw | Non signalé  | /  | Non protégé | Skikda |
| <i>Xeranthemum inapertum</i> (L.) Miller                           | = <i>X. annum</i> var. <i>inapertum</i> L.<br>Incl. <i>X. australe</i> Pomel<br>Incl. <i>X. modestum</i> Ball                          | Euras. N. A. | CC | Non protégé | Batna  |

Rappelons que nous avons traité 120 taxons appartenant à la famille des Asteraceae. Le nombre des espèces et sous-espèces que nous avons dénombrées parmi les taxons traités est mentionné dans le tableau 2.

**Tableau 2.** Nombre des espèces et sous-espèces enregistrées dans la famille des Asteraceae.

| <b>Asteraceae</b>        |     |
|--------------------------|-----|
| Nombre de taxons traités | 120 |
| Nombres d'espèces        | 100 |
| Nombre de sous-espèces   | 20  |

## 1.2. Degré de rareté

L'étude du degré de rareté a montré que les taxons récoltés par G. de Bélair sont pour certains signalés comme plantes rares dans notre pays, 20 taxons entre espèces et sous-espèces possèdent ce statut. Les résultats de cet aspect sont présentés dans le tableau 3. Signalons ici, que les taxons dont le degré de rareté n'a pas été signalé (car ce dernier n'a pas été mentionné par **Quezel & Santa (1963)**) ne figurent pas sur le tableau en question, ce qui explique les chiffres des totaux enregistrés.

**Tableau 3.** Degré de rareté des espèces et sous-espèces recensées dans la famille des Asteraceae .

| <b>Famille des Asteraceae</b> |    |    |    |    |   |    |     |       |
|-------------------------------|----|----|----|----|---|----|-----|-------|
| Degré de rareté               | AR | R  | RR | AC | C | CC | CCC | Total |
| Espèces                       | 3  | 11 | 3  | 6  | 2 | 16 | 10  | 51    |
| Sous-espèces                  | 0  | 2  | 1  | 1  | 0 | 0  | 1   | 5     |

### 1.3. Endémisme

L'étude de l'endémisme a montré que certains taxons sont considérés comme endémiques ayant donc une répartition géographique restreinte. Cet endémisme se répartit sur différents statuts avec deux taxons considérés comme des endémiques algériens stricts regroupés ici dans principalement deux catégories à savoir : End et End Alg.

Les résultats de cet aspect sont représentés dans le tableau 4.

**Tableau 4.** Les espèces et sous-espèces endémiques enregistrées dans la famille des Asteraceae .

| <b>Famille des Asteraceae</b> |        |             |              |
|-------------------------------|--------|-------------|--------------|
| Statut d'endémisme            | Espèce | Sous-espèce | Nombre total |
| End.                          | 1      | 0           | 1            |
| End. Alg.                     | 1      | 0           | 1            |
| End. Alg. Mar.                | 1      | 0           | 1            |
| End. Alg. Tun.                | 1      | 1           | 2            |
| End. Alg. Tun. Mar.           | 2      | 0           | 2            |
| End. N. A.                    | 1      | 1           | 2            |
| <b>Total</b>                  | 7      | 2           | <b>9</b>     |

#### 1.4. Combinaison du degré de rareté et la chorologie

La combinaison entre le degré de rareté et la chorologie a pu être représentée dans la figure 5. Les taxons possédant une origine méditerranéenne dans toutes les catégories de cette zone (= Méd.+ W.Méd. + E. Méd.+ Circumméd.) figurent parmi les mieux représentés dans l'herbier de GDB, mais la plus importante partie de cette catégorie de plantes est considérée comme commune ou très commune. Cependant, quelques taxons endémiques figurent parmi les taxons rares, les résultats de cette catégorie de plantes sont présentés dans le tableau 5.

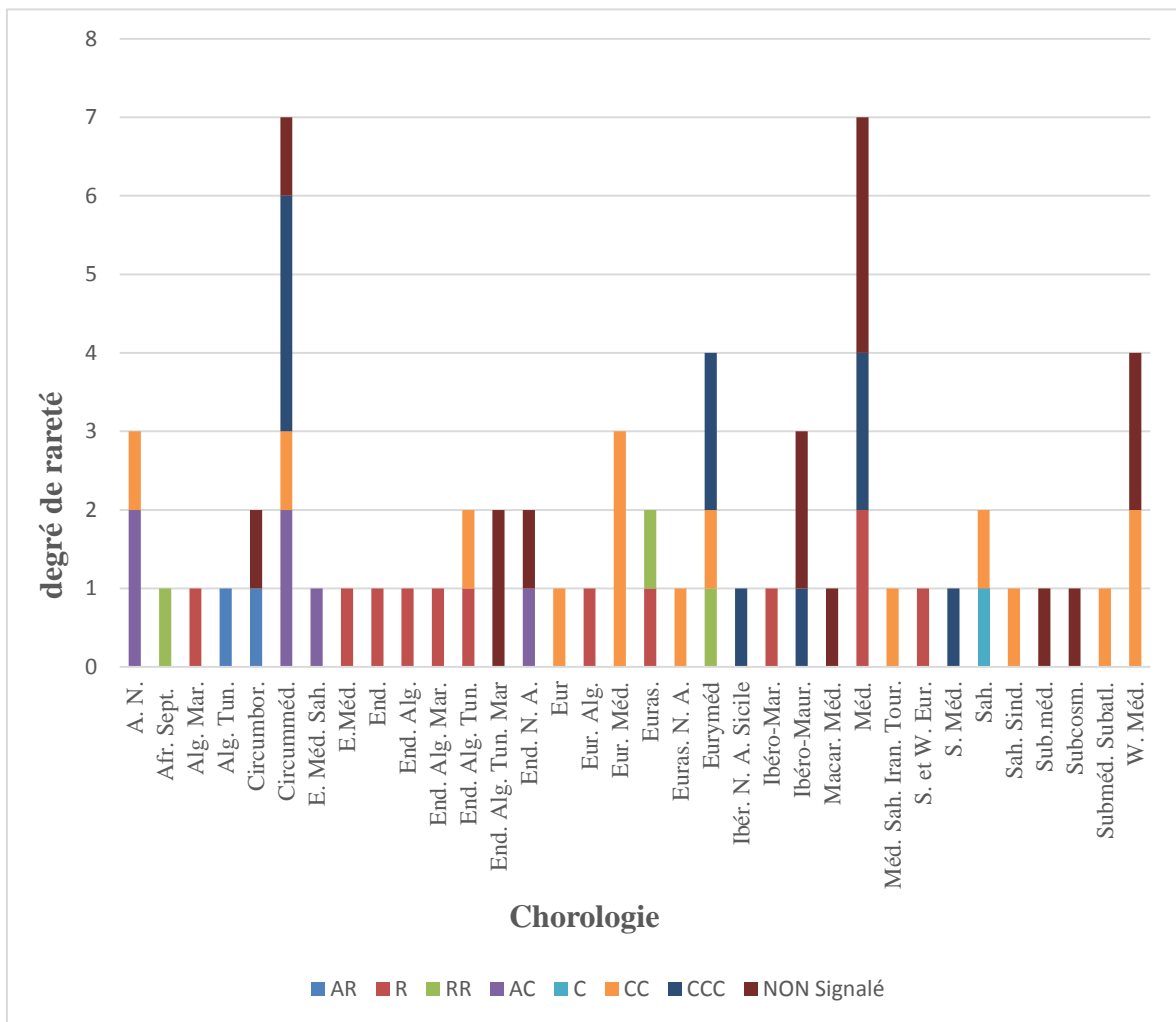


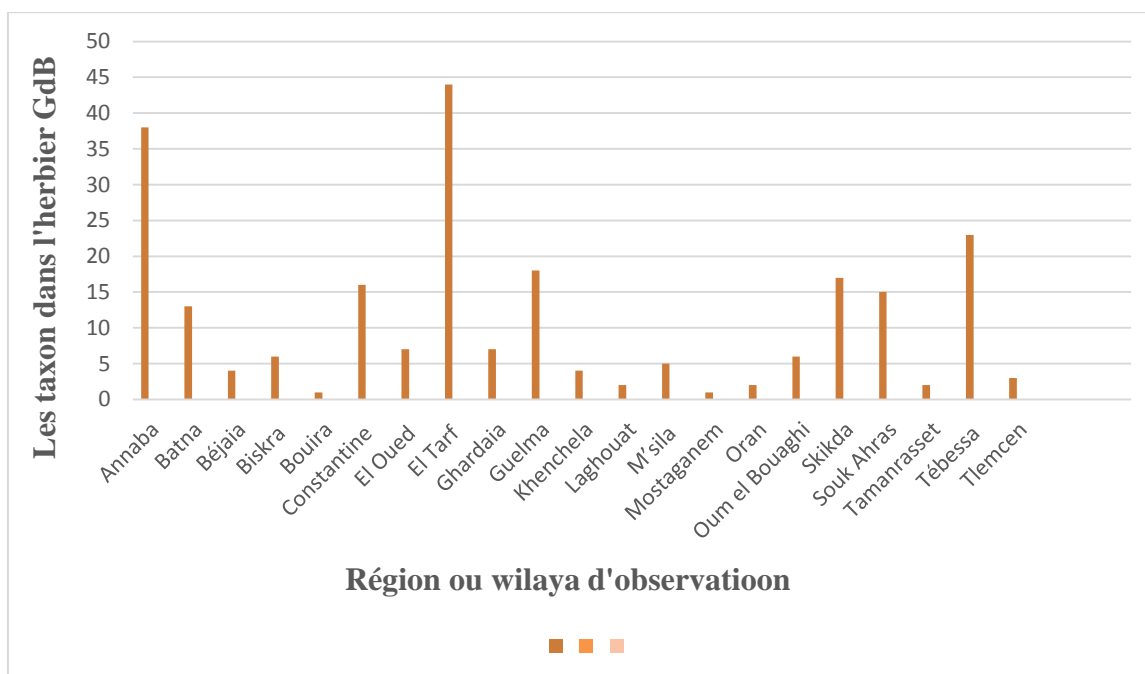
Figure 5. Le degré de rareté selon la chorologie.

**Tableau 5.** Le degré de rareté selon l'endémisme.

| Famille des Asteraceae |    |   |    |    |   |    |     |             |
|------------------------|----|---|----|----|---|----|-----|-------------|
|                        | AR | R | RR | AC | C | CC | CCC | Non signalé |
| End                    | 0  | 1 | 0  | 0  | 0 | 0  | 0   | 0           |
| End. Alg.              | 0  | 1 | 0  | 0  | 0 | 0  | 0   | 0           |
| End. Alg. Tun.         | 0  | 1 | 0  | 0  | 0 | 1  | 0   | 0           |
| End. N. A.             | 0  | 0 | 0  | 1  | 0 | 0  | 0   | 1           |
| End. Alg. Mar.         | 0  | 1 | 0  | 0  | 0 | 0  | 0   | 0           |
| End. Alg. Tun. Mar.    | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0  | 0   | 2           |
| <b>Total</b>           | 0  | 4 | 0  | 1  | 0 | 1  | 0   | 3           |

### 1.5. Stations de cueillette

Les taxons traités ont été cueillis sur différents stations . La figure 6 représente le nombre des taxons récoltés dans station prospectée par G. de Bélair .



**Figure 6.** Nombre des taxons récoltés dans les différentes régions de cueillette .

## 1.6. Statut de protection

L'étude du statut de protection a montré que 4 taxons seulement jouissent d'un statut de protection en figurant dans la liste des espèces protégées en Algérie (liste JORA de 2012).

Ces taxons sont représentés dans le tableau 6.

**Tableau 6.** Les taxons qui figurent dans la liste **JORA (2012)**.

| <b>Espèces</b>   | <b>Degré de rareté</b> | <b>Chorologie</b> |
|--|------------------------|-------------------|
| <i>Andryala nigricans</i> Poiret                               | R                      | End.              |
| <i>Bidens tripartita</i> L.                                    | RR                     | Euras.            |
| <b>Sous-espèces</b>  |                        |                   |
| <i>Bellis annua</i> L. subsp. <i>eu-annua</i> M.               | CCC                    | Circumméd.        |
| <i>Pulicaria arabica</i> (L.)<br>Cass. subsp. <i>inuloides</i> | RR                     | Afr. Sept.        |

## 2. Discussion

La famille des Asteraceae ou Composées est considérée par certains auteurs comme la 2<sup>ème</sup> famille par rapport au nombre d'espèces. Dans l'herbier de GdB, cette famille est très bien représentée car en Algérie, elle figure aussi parmi les plus importantes familles regroupant une diversité considérable que ce soit par rapport à la biologie des taxons ou à leur écologie.

D'après l'étude des stations de récolté, nous constatons clairement que les cueillettes ont été plus importantes dans les wilayas d' El Taraf, Constantine, Souk Ahras, Tébessa et Skikda. Les régions littorales du pays recèlent une grande diversité floristique qui dépasse largement celle recensée ou retrouvée dans les zones plus internes, ces régions sont reconnues par certains auteurs comme des hot-spots méditerranéens (**Véla & Benhouhou, 2007 ; Yahi & al., 2012**) parmi lesquels nous trouvons la région de Skikda qui possède elle aussi une grande diversité, ceci a d'ailleurs été démontré par certains auteurs notamment **Sakhraoui & al. (2020)**.

Cette grande richesse a vraisemblablement poussé l'auteur, réalisateur de l'herbier, à accentuer ses prospections de terrain dans ces zones ce qui pourrait expliquer les résultats obtenus par rapport aux nombres importants de taxons récoltés au niveau de ces régions, cependant, Gérard de Bélair a également prospecté, mais surement moins fréquemment, des zones très reculées du pays comme Ghardaïa ou encore Tamanrasset d'où il a prélevé quelques spécimens pour les présenter dans son herbier. Ceci donne une idée sur les efforts fournis par l'auteur pour la création de son herbier, chose qui reste très difficile vu l'immensité de la superficie du pays, c'est d'ailleurs l'un des obstacles qui empêche jusqu'à maintenant la révision et la mise à jour de la flore nationale. Bien qu'elle soit très variée et très riche, la flore algérienne nécessite une révision générale, ceci a été recommandé par plusieurs auteurs ayant travaillé sur la flore du pays notamment **Véla (2017), Hamel & Boulemtafes (2017)** et **Sakhraoui & al. (2021)**. Les différents travaux qui s'intéressent aux espèces indigènes proliférant en Algérie, se basent encore sur des flores anciennes telles que la flore de **Battandier & Tarbut (1888)**, la flore de **Maire (1952-1987)** ou encore la flore de **Quézel & Santa (1962-1963)** qui reste incontournable notamment lorsqu'il s'agit de déterminer le degré de rareté; elle est la seule à mentionner cet aspect, d'ailleurs, le degré de rareté de certains taxons non signalés dans cette flore, ne pourra pas être connu même en élargissant la recherche pour toucher d'autres sources bibliographiques car comme il a

Déjà été dit, mis à part la référence de **Quézel & Santa (1962-1963)**, il n'est mentionné nulle part ailleurs .

Nos résultats ont montré que plusieurs taxons sont considérés comme communs ou même très communs, ceci indique que Gérard de Bélair n'a pas fait de distinction lors de ses cueillettes, il n'a pas négligé cette catégorie de plantes qui pousse un peu partout en Algérie car il savait parfaitement que la situation des taxons pourrait changer avec le temps, un taxon considéré comme commun aujourd'hui pourrait être considéré comme rare dans 10 ou 20 ans sous l'influence de plusieurs facteurs notamment le climat et la destruction des habitats naturels. D'un autre côté, l'étude de la chorologie a montré que les taxons d'origine méditerranéenne figurent parmi les mieux représentés dans l'herbier étudié, ceci peut être expliqué par la situation géographique qu'occupe l'Algérie faisant partie du bassin méditerranéen ce qui s'est répercuté sur sa flore. Elle partage donc avec les autres pays méditerranéens plusieurs taxons qui sont aussi très importants d'un point de vue écologique car ils constituent le fond des ressources naturelles.

Un intérêt particulier devrait être porté à la flore rare et endémique, cette dernière devrait être prioritaire par rapport à toute tentative de protection et de préservation ; nos résultats ont montré que 9 taxons sont considérés comme endémiques et 20 taxons sont considérés comme rares. Parmi tous ces chiffres, seulement, 4 taxons jouissent d'un statut de protection dans notre pays dont une seulement est endémique, ce qui soulève beaucoup de question par rapport à la révision de la liste des plantes protégées en Algérie. Cette liste mentionne des espèces rares non endémiques et néglige les espèces endémiques, alors que ce sont ces dernières qui devraient être prioritaires par rapport à la préservation quel que soit leur degré de rareté. Il est clair que la liste a été élaborée sans prendre en considération plusieurs espèces végétales à grande valeur patrimoniale. Jusqu'à quand devrions nous attendre pour faire sa mise à jour? Autant de questions qui ne trouveront sans doute jamais de réponses, mais il est de nos jours, nécessaire voir obligatoire de consolider tous les efforts pour essayer de protéger cette richesse biologiques de toutes les menaces qui pourraient mettre en péril sa subsistance car elle fait la distinction de la flore nationale.

Nous pensons qu'il serait préférable de ne pas récolter des échantillons de plantes à valeur patrimoniale notamment celles signalées comme rares ou encore très rares pour les disposer dans des herbiers, ceci pourrait compliquer leur situation et exercer plus de pression en ce

qui concerne leur subsistance. La prise de photos numériques pourra efficacement remplacer la récolte de spécimens vivants, cette méthode permettra d'un côté d'enregistrer la présence d'un taxons donné dans une station quelconque et d'un autre côté, elle n'exercera aucune pression sur sa subsistance. Mais nous pensons, qu'il serait aussi préférable de ne pas donner de précisions par rapport à l'emplacement exacte des taxons endémiques notamment ceux considérés comme rares jusqu'à ce qu'ils jouissent d'une réelle protection. L'indication des coordonnées géographiques peut avoir des répercussions graves sur l'avenir des taxons endémiques dans leurs habitats, ceci pourrait faciliter leur découverte et donc leur exploitation par les différents types d'études scientifiques pouvant elles aussi constituer une menace très sérieuse par rapport à leur subsistance.

## Conclusion

L'herbier de Gérard de Bélair est réputé pour son importance à l'échelle nationale et internationale car d'un côté, il recèle des spécimens et des taxons ayant été récoltés dans différentes parties du pays et d'un autre côté, c'est le seul herbier traitant de la flore algérienne qui soit consultable sur internet. Cela a largement facilité son utilisation par les différents chercheurs s'intéressant à l'étude de la flore indigène nationale et à la diversité floristique des différentes régions.

Notre étude s'est portée sur la famille des Asteraceae qui figure parmi les mieux représentées dans l'herbier de Gérard de Bélair, nous nous sommes intéressées à la détermination du degré de rareté et de la chorologie de 120 taxons appartenant à 97 genres.

L'étude de ces deux aspects a montré finalement que la famille des Asteraceae est riche en taxons à valeur patrimoniale : 9 taxons endémiques ont été recensés dont 2 endémiques algériens stricts et 20 taxons s'inscrivant dans les différentes catégories des plantes rares dont 3 sont assez rares, 13 rares et 4 très rares. Cependant, 4 taxons seulement jouissent d'un statut de protection sur notre territoire.

la liste des espèces protégées en Algérie devrait donc être révisée pour y ajouter tous les taxons qui connaissent une menace réelle notamment ceux possédant un statut particulier et signalés comme endémiques. Dès lors, nous soutenons l'idée d'accentuer les efforts que ce soit des services étatiques ou des spécialistes pour parvenir à protéger ces ressources biologiques précieuses qui font la distinction de la flore algérienne. La préservation des habitats et des milieux naturels est sans aucun doute la plus importante démarche à entreprendre pour arriver à réaliser ce but.

Nous pouvons dire à la fin, que les espèces de la famille des Asteraceae comme toutes les autres espèces indigènes méritent une meilleure attention. En terme de perspectives, nous recommandons de :

- Réaliser le même travail avec les autres familles de l'herbier GdB et d'essayer d'actualiser les noms des taxons en les présentant par leurs noms acceptés pouvant être recherchés au niveau des différentes bases de données notamment World Flora Online ou encore International Plant Names Index et L'Africain Plant Database.

## Références bibliographiques :

1. Anonyme -2006- Herbar Marie - Victorin: confection d'un herbar -23p
2. Artemisia herba alba. thèse doctorat : phytochimie : constantine : université de Mentouri Constantine 12-26.
3. Barkely T.M, Brouillet L, Strother J-L. (2006) Flora of North America, Asteraceae Family 19,3-69.
4. Battandier, J.A, & Trabut,L.C.2011 : Index synonymique de la flore d'Afrique du Nord.2 Vol. Genève : Conservatoire et jardin botaniques de la ville de Genève.
5. Bela santosh and chond crupta Raghbir, 2013. Male meiosis and chromosome number in Asteraceae famills from district Kangra of H.p.
6. Bonnier, 1934; Funk & al. 2009.
7. Boutaghane N. (2013).Etude phytochimique et pharmacologique de plante médicinales Algériennes G enista vulicina spach (Fabaceau ) et chry santhemum macrocaryum (sch Bip ) coss et kralik ex Batt (Asteraceae )- thèse doctorat : pharmaco - chimie Constantine : université de constantine,158 P.
8. Bridson & Faure 1998.
9. Chebourou M A., 1996. La Flore de l'Algérie : Analyse chronologique et inventaire de l'herbar du Musée d'Oran. Mem.D.E.S., Université d'Es-Senia-Oran, 39p.
- 10.Durand M & Loup C. 2007. L'avenir des herbiers de Montpellier. Tela Botanicia 2007, 30p
- 11.Funk VA. Susanma A, stuessy TF; Robinson HE. 2009 classifications of compositae. In : Funk VA, Susanma A; Stussy TF, B ayer RJ. Systematics, Evolution and Biogeography of compositae. International. Association for plant Taxonomy, Vienna;171-1:9.Glombosi Bertalan and peura pekka.1996. Agrobotanical Features and oil content of wild and cultiveted forms of caraway (carum carvil ).

12. Giseke PD. 1792. praelectiones in ordines Naturales plantarum. Hoffmann; Hamburg.
13. Guezel, pistanta, 1962. Nouvelle Flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales 2T, Ed ,C, N, R, S 117 op.
14. Hadjeb Y. 2015. Consultation et étude de l'herbier de Brevet de musée de Tlemcen Mémoire de Master, Université Aboubakr Belkaid de Tlemcen, 67p.
15. Harkati B (2011). valorisation et identification structurale des principes actifs de la plante de la famille Asteraceae: scorzonera undulata. thèse doctorale: chimie organique: constantine: université de Mentouri constantine, 4-5.
16. Hay Wood VH 1985. les plantas con flores .Ed . Reverté. ES parim, 329 p.
17. Herbar Louise-Marie, université Laval, pavillon Charles-Eugène-marchand 1030 avenue de la médecine Local 0262, Québec, Canada, G1V 0A6.
18. Heseyin I, Hayirlioglu- Ayaz S. OZcon M-2007-chromosome numbers of the twenty -two Turkish plant species - caryologia , 60; 4 ) : 349-357.
19. Holmgren P K & Holmgren N H. 1998. onwards (continuously updated). Index Herbariorum, New York Botanical Garden.
20. Huseyin & al., 2007.
21. Journal officiel de la république algérienne démocratique et populaire 18 janvier 2012.
22. Judd A S., Camprell C S., Kellogg E A., Stevens P. 2002. Botanique Systématique: une perspective phylogénétique. Ed. De Boeck, 467p.
23. Luca Ghini (1940-1956).
24. Maire, R 1952-1958-1961-1963 et 1987. Flore de l'Afrique du Nord Pteridophyta , Gymnospermae, Monocotyledonae. Dicotyle-donae. lechevalier.
25. Mémoire: Consultation et étude de l'herbier de brevet (1870) de musée de Tlemcen.
26. Messai L (2011). Etude phytochimique d'une plante médicinale de l'est algérien.

27. Mezache N (2010). Détermination structural et évaluation biologique de substances naturelles de quelques espèces de la famille Asteraceae : *Senecio giganteus* Desf , et *Chrysanthemum myconis* L. thèse doctorat : phytochimie : Constantine: université de Mentouri Constantine 12- 26.
28. Moufek N; Guizani (s,d). *guid illustré de la flore algérienne*. Paris: Arnod Recelle 94p.
29. Parnell J. 2011 The monetary value of herbarium collections. *Biological collection and biodiversity*, Linnean Soc. Royal Horticultural Soc., London, & Ulster Museum, Belfast, 271-286.
30. Poncy O & Labat J N. 1996. Etat actuel de l'inventaire des flores tropicales. *Le courrier de l'environnement de l'INRA*, n°27, 21p.
31. Quezel P. & Santa, S. (1962- 1963) : *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales*. 2T. Ed.C.N.R.S, 1170p.
32. Raven PH, Solbrig OT, Kyhos D-W and Snow R 1960, chromosome numbers in compositae I. Asteraceae *American Journal of Botany* 47:124-132.
33. Saint-Lager 1885 in Faure 2011.
34. Sakhraoui N, Rouidi S .& Chefroure A. 2021. Premier signalement d'*Heliotropium amplexicaule* Vahl. (Boraginaceae) dans le Nord-Est algérien. *Bulletin de la société Linnéenne de Provence* 72:85-88.
35. Sakhraoui N., Boussouak R., Metallaoui S., Chefroure A . & Hadeff A., 2020. La flore endémique du Nord -Est algérien face à la menace des espèces envahissantes, *Acta botanica Malacitana*, 45: 67-79.
36. Schafer, 1994 in Durant & Loup, 2007.
37. Schmidt M., Ouédraogo A., Dressler S., Thiombiano A. 2016. Méthodes de collection d'herbiers. *Annales des Sciences Agronomiques - spécial Projet Undesert*, 177-185.
38. Semple J.C, Wantanabe 2009 - A review of chromosome numbers in Asteraceae

with hypotheses on chromosomal base number evolution In : Funk VA , Susanna A, stuessy T, bayer R, eds, systematic, evolution, and biogeography of compositae.

39.Spichiger & al.,2004 ; Judd & al., 1999.

40.Véla E., 2017. Commentaires sur la flore de l'île Rachgoun (Nord - Ouest Algérie).  
Revue d'Ecologie ( Terre et vie ) , 72 (3) : 258- 268.

41.Véla, E & Benhouhou, S.2007. Evaluation d'un nouveau point chaud de biodiversité végétale dans le bassin méditerranéen (Afrique du Nord ). Comptes Rendu Biologies, 330: 589 -605.

### **Les Références Electronique :**

ADP,<http://www.villege.ch/musinfo/bd/cjb/africa/details.php?langue=an&id=23817>

<https://gdebelaire.com/presentation.html>

<https://Jardin-Botanique-bordeaux.fr>

IPNI,<http://www.ipni.org/>

## L'annexe

**Tableau 7.** Le degré de rareté selon la chorologie dans la Famille des Asteraceae.

|                          | AR       | R         | RR       | AC       | C        | CC        | CCC       | NON<br>Signalé | Nombre total<br>des taxons |
|--------------------------|----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|----------------|----------------------------|
| A. N.                    | 0        | 0         | 0        | 2        | 0        | 1         | 0         | 0              | 3                          |
| Afr. Sept.               | 0        | 0         | 1        | 0        | 0        | 0         | 0         | 0              | 1                          |
| Alg. Mar.                | 0        | 1         | 0        | 0        | 0        | 0         | 0         | 0              | 1                          |
| Alg. Tun.                | 1        | 0         | 0        | 0        | 0        | 0         | 0         | 0              | 1                          |
| Circumbor.               | 1        | 0         | 0        | 0        | 0        | 0         | 0         | 1              | 2                          |
| Circumméd.               | 0        | 0         | 0        | 2        | 0        | 1         | 3         | 1              | 7                          |
| E. Méd. Sah.             | 0        | 0         | 0        | 1        | 0        | 0         | 0         | 0              | 1                          |
| E.Méd.                   | 0        | 1         | 0        | 0        | 0        | 0         | 0         | 0              | 1                          |
| End.                     | 0        | 1         | 0        | 0        | 0        | 0         | 0         | 0              | 1                          |
| End. Alg.                | 0        | 1         | 0        | 0        | 0        | 0         | 0         | 0              | 1                          |
| End. Alg.<br>Mar.        | 0        | 1         | 0        | 0        | 0        | 0         | 0         | 0              | 1                          |
| End. Alg.<br>Tun.        | 0        | 1         | 0        | 0        | 0        | 1         | 0         | 0              | 2                          |
| End. Alg.<br>Tun. Mar    | 0        | 0         | 0        | 0        | 0        | 0         | 0         | 2              | 2                          |
| End. N. A.               | 0        | 0         | 0        | 1        | 0        | 0         | 0         | 1              | 2                          |
| Eur                      | 0        | 0         | 0        | 0        | 0        | 1         | 0         | 0              | 1                          |
| Eur. Alg.                | 0        | 1         | 0        | 0        | 0        | 0         | 0         | 0              | 1                          |
| Eur. Méd.                | 0        | 0         | 0        | 0        | 0        | 3         | 0         | 0              | 3                          |
| Euras.                   | 0        | 1         | 1        | 0        | 0        | 0         | 0         | 0              | 2                          |
| Euras. N. A.             | 0        | 0         | 0        | 0        | 0        | 1         | 0         | 0              | 1                          |
| Euryméd                  | 0        | 0         | 1        | 0        | 0        | 1         | 2         | 0              | 4                          |
| Ibér. N. A.<br>Sicile    | 0        | 0         | 0        | 0        | 0        | 0         | 1         | 0              | 1                          |
| Ibéro-Mar.               | 0        | 1         | 0        | 0        | 0        | 0         | 0         | 0              | 1                          |
| Ibéro-Maur.              | 0        | 0         | 0        | 0        | 0        | 0         | 1         | 2              | 3                          |
| Macar.<br>Méd.           | 0        | 0         | 0        | 0        | 0        | 0         | 0         | 1              | 1                          |
| Méd.                     | 0        | 2         | 0        | 0        | 0        | 0         | 2         | 3              | 7                          |
| Méd. Sah.<br>Iran. Tour. | 0        | 0         | 0        | 0        | 0        | 1         | 0         | 0              | 1                          |
| S. et W.<br>Eur.         | 0        | 1         | 0        | 0        | 0        | 0         | 0         | 0              | 1                          |
| S. Méd.                  | 0        | 0         | 0        | 0        | 0        | 0         | 1         | 0              | 1                          |
| Sah.                     | 0        | 0         | 0        | 0        | 1        | 1         | 0         | 0              | 2                          |
| Sah. Sind.               | 0        | 0         | 0        | 0        | 0        | 1         | 0         | 0              | 1                          |
| Sub.méd.                 | 0        | 0         | 0        | 0        | 0        | 0         | 0         | 1              | 1                          |
| Subcosm.                 | 0        | 0         | 0        | 0        | 0        | 0         | 0         | 1              | 1                          |
| Subméd.<br>Subatl.       | 0        | 0         | 0        | 0        | 0        | 1         | 0         | 0              | 1                          |
| W. Méd.                  | 0        | 0         | 0        | 0        | 0        | 2         | 0         | 2              | 4                          |
| <b>Total</b>             | <b>2</b> | <b>12</b> | <b>3</b> | <b>6</b> | <b>1</b> | <b>15</b> | <b>10</b> | <b>15</b>      | <b>64</b>                  |

**Tableau 8.** Les taxons Observés dans les régions Algérienne qui enregistrés dans la famille des **Asteraceae**

| Les Taxon dans l'herbier GdB | Région ou wilaya d'observation |
|------------------------------|--------------------------------|
| Annaba                       | 38                             |
| Batna                        | 13                             |
| Béjaia                       | 04                             |
| Biskra                       | 06                             |
| Bouira                       | 01                             |
| Constantine                  | 16                             |
| El Oued                      | 07                             |
| El Tarf                      | 44                             |
| Ghardaia                     | 07                             |
| Guelma                       | 18                             |
| Khenchela                    | 04                             |
| Laghouat                     | 02                             |
| M'sila                       | 05                             |
| Mostaganem                   | 01                             |
| Oran                         | 02                             |
| Oum el Bouaghi               | 06                             |
| Skikda                       | 17                             |
| Souk Ahras                   | 15                             |
| Tamanrasset                  | 02                             |
| Tébessa                      | 23                             |
| Tlemcen                      | 03                             |