

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEINEMENT SUPERIEUR ET LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE DE BLIDA I



FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
DEPARTEMENT DE BIOTECHNOLOGIE



Mémoire présenté pour l'obtention

Du diplôme de Master

Spécialité : Sciences de la nature et de la vie

Option : Sciences Forestières

Thème :

**Analyse floristique du complexe de zones humides
de Guerbès - Sanhadja (wilaya de SKIKDA)**

Présenté par :

Bersali Meriem et Khelifi Zineb

Devant le jury composé de :

Présidente : M^{me} ZEMMOURI S S M.A.A U.S.D.B₁

Promotrice : M^{me} AKLI-DJAABOUB S M.A.A U.S.D.B₁

Examinatrice : M^{me} ADEL-SELLAMI M M.A.A U.S.D.B₁

Année universitaire : 2018/2019.

Remerciements

Au terme de cette étude, nous tenons tout d'abord à remercier Dieu le tout puissant et miséricordieux qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce modeste travail.

Ensuite nous souhaitons exprimer toute notre gratitude à notre directrice de mémoire, M^{me} Djaaboub S, maître assistante A au département de biotechnologie de l'Université Saad Dahleb de Blida I, et la remercions de nous avoir encadré et de nous avoir apporté les outils méthodologiques indispensables à la conduite de cette recherche. Sa disponibilité, sa patience et surtout ses judicieux conseils ont contribué à alimenter notre réflexion.

Nous voudrions présenter également notre profonde reconnaissance à M^{me} Zemouri S, maître assistante A au département de biotechnologie de l'Université Saad Dahleb de Blida I, pour ses conseils éclairés et pour avoir bien voulu présider ce jury.

Nous voudrions présenter nos plus vifs remerciements à M^{me} Sellami M, maître assistante A au département de biotechnologie de l'Université Saad Dahleb de Blida I, pour avoir aimablement accepté d'examiner ce travail.

Nous adressons nos sincères remerciements à M^r Akli A et M^r Fellague M, pour leurs conseils et leurs soutiens.

Enfin, nous tenons à adresser un grand merci à toutes les personnes qui ont compris l'intérêt de ce travail en nous consacrant un peu de leur temps précieux afin de mener à bien ce mémoire.



Dédicace

*J*e dédie ce modeste travail :

À mes chers parents, pour tous leurs sacrifices,
leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes
études.

À mes chers frères ABDELLAH et TAREK pour leur appui et leurs
encouragements.

À mes chères sœurs SARAH et SOUMIA pour leurs
encouragements permanents, et leur soutien moral.

À ma binôme MERIEM et tout mes amis qui m'ont toujours, encouragé et
à qui je souhaite plus de succès.

À mon fiancé ISLEM que j'ai toujours trouvé à mes côtés. Que Dieu le tout
puissant nous accorde un avenir meilleur.



Zineb



Dédicace

*J*e dédie ce modeste travail :

À mes très chers parents qui ont toujours été là pour moi, et qui m'ont donné un magnifique modèle de labeur et de persévérance.

J'espère qu'ils trouveront dans ce travail toute ma reconnaissance et tout mon amour.

À ma très chère sœur SELMA, en souvenir d'une enfance dont nous avons partagé les meilleurs et les plus agréables moments.

À mon cher petit frère HAMZA pour toute l'ambiance dont tu m'as entouré, pour toute la spontanéité et ton élan chaleureux

À ma binôme ZINEB et mes copines AMEL et AMIRA qui m'ont toujours, encouragé et à qui je souhaite plus de succès

À mon mari LARBI, aucun mot ne pourrait exprimer ma gratitude, mon amour et mon respect, puisse le bon Dieu nous procurer santé et longue vie.

Meriem



Résumé

Le but de ce travail consiste en la connaissance de la phytodiversité du complexe des zones humides de la plaine de Guerbès – Sanhadja.

L'analyse et l'évaluation des données relatives à la phytodiversité ont révélé que ce site recèle une richesse floristique non négligeable par le fait qu'il héberge **661** taxons, dont la majorité d'entre elles sont des espèces Méditerranéennes avec un taux de **44%**. Ces espèces sont groupées en **107** familles ; les Astéracées, les Fabacées et les Poacées sont les trois familles les mieux représentées par rapport aux autres familles.

Les Thérophytes (**35%**) et les Hémicryptophytes (**30%**) sont les mieux représentées par rapport aux autres types biologiques.

La valeur patrimoniale est traduite par la présence des espèces endémiques, rares et protégées à l'échelle nationale et/ ou internationale.

Les espèces médicinales sont remarquables, ce qui dénote d'un intérêt économique non négligeable.

Mots clés : Analyse, phytodiversité, complexe des zones humides de Guerbès – Sanhadja , valeur patrimoniale.

ملخص

الغرض من هذا العمل هو معرفة التنوع الوراثي النباتي للمنطقة الرطبة قارباس صنهاجة.

يكشف تحليل وتقييم البيانات المتعلقة بالتنوع الوراثي النباتي أن هذا الموقع له ثروة نباتية كبيرة من خلال حقيقة أنه يستضيف **661** تصنيفاً نباتياً ، غالبيتها من الأنواع المتوسطة بمعدل **44%**. يتم تجميع هذه الأنواع في **107** أسرة. " النجيليات و البقوليات و النجميات " هم العائلات الممثلة بشكل أفضل مقارنة بالعائلات الأخرى و موجودة بعدد كبير أكثر عن غيرها من العائلات الأخرى.

تمثل تيروفيت ، نبات بذري **35%** و نبات شبه مظمور **30%** الفئات الأكثر تواجدا في المنطقة.

يتم ترجمة قيمة التراث من خلال وجود الأنواع المستوطنة، نادرة ومحمية وطنيا و / أو دوليا.

-الأنواع الطبية مهمة و موجودة بكثرة في المنطقة الرطبة قارباس صنهاجة مما يدل على مصلحة اقتصادية كبيرة.

مفتاح الكلمات : التحاليل، التنوع الوراثي النباتي ، المنطقة الرطبة قارباس صنهاجة، قيمة التراث.

Summary:

The aim of this work is to know the phytodiversity of the Guerbès – Sanhadja wetland, be the only wetland of Algerois.

The analysis of the data made it possible to count 661 species, whose majorities are Mediterranean's species. This species divide in 107 families, the Astéracées and the Fabacées and the Poaceae are the families who represented the best by compared to the others families.

The Therophytes (35%) and the Hemicryptophytes (30%) are represented best compared to the other biological types for the whole of the species .

The patrimonial value is translate by the presence of the endemics species, rare species and protected species on national and/or international scale.

The medicinal species are remarkable that represent a very important place on the economic interest.

Key words: Analysis, phytodiversity, the Guerbès – Sanhadja wetland, patrimonial value

Liste des tableaux

Tableau I : Débit des bassins versants de la plaine de Guerbès-Sanhadja.....	14
Tableau II : Températures mensuelles moyennes (Station météorologique de Skikda,1997-2015)	17
Tableau III : Valeurs des Précipitations moyennes mensuelles en (mm) calculées sur la période (1997 à 2015) pour la station de Skikda.....	18
Tableau IV : Valeurs de l'humidité relative moyennes mensuelles en (%) calculées sur la période (1997 à 2015) pour la station de Skikda.....	18
Tableau V : Valeurs de la vitesse moyenne mensuelle des vents en (m/sec) calculées sur la période (1997 à 2015) pour la station de Skikda (Tableau V).....	18
Tableau VI : Liste des plantes protégées dans le complexe des zones humides de Guerbés Sanhadja.....	53
Tableau VII : Liste des plantes médicinales dans le complexe des zones humides de Guerbés Sanhadja.....	56

Liste des figures

Figure 01 : Situation géographique du site d'étude (Mettalaoui, 2009).	11
Figure 02 : Proportion d'occupation du sol par les différentes unités paysagères.....	15
Figure 03 : Carte d'occupation des sols de Guerbès Sanhadja.....	16
Figure 04 : Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson (1997-2015).....	19
Figure 05 : Positionnement des stations de la région d'étude sur le Climagramme d'EMBERGER	20
Figure 06 : Vue générale de Garaât Beni M'Hamed (DGF, 2006).....	21
Figure 07 : Cordon dunaire au niveau du complexe des zones humides de Guerbès – Sanhadja (DGF, 2006).....	22
Figure 08 : Ripisylve au niveau de la plaine de Guerbès- Sanhadja (DGF, 2006).....	22
Figure 09 : Vue du maquis au niveau du site d'étude (DGF, 2006).....	23
Figure 10 : Friches et prairies de la plaine de Guerbès-Sanhadja (DGF, 2006).....	24
Figure 11 : Exemple de surface cultivée au niveau du site d'étude (DGF, 2006).....	24
Figure 12 : L'aulnaie Demnat Ataoua (DGF, 2006).....	25
Figure 13 : Nechâat Khellalba (DGF, 2006).....	25
Figure 14 : Vue générale de Nechaâ Chichaya (DGF, 2006).....	26
Figure 15 : Garâa Sidi Makhlouf (DGF, 2006).....	27
Figure 16 : Vue générale de Garâa El Guelb (DGF, 2006).....	28
Figure 17 : Garaât Ouaja (DGF, 2006).....	28
Figure 18 : Garaât Hadj Tahar (Metllaoui et al, 2014).....	29
Figure 19 : Lac Sidi Freitis (DGF, 2006).....	31
Figure 20 : Cours d'eau Dissia (DGF, 2006).....	31
Figure 21 : Vue générale de Garaât Aïn Nechma (DGF, 2006).....	32
Figure 22 : Lagune de Oued El Kébir (DGF, 2006).....	33
Figure 23 : La ripisylve El Kébir (DGF, 2006).....	34

Figure 24 : Destruction des dunes pour l'extraction du sable (DGF, 2006).....	38
Figure 25 : Distribution des genres et des espèces selon les familles les mieux représentées dans le complexe des zones humides de Guerbés-Sanhadja.....	45
Figure 26: Spectre des types biologiques des plantes du complexe des zones humides de Guerbés –Sanhadja.....	46
Figure 27: Spectre phytogéographique de la flore du complexe des zones humides de Guerbés – Sanhadja.....	48
Figure 28 : Les espèces végétales endémiques du site d'étude.....	50
Figure 29: Spectre de rareté des plantes du complexe des zones humides de Guerbés - Sanhadja.....	51
Figure 30: Les espèces végétales protégées par la loi algérienne.....	51
Figure 31 : Les espèces végétales qui figurent dans l'annexe II de la CITES.....	52
Figure 32: Les espèces végétales qui figurent dans la liste rouge de l'UICN (UICN, 2018).....	53

Liste des Abréviations

CDV : Coefficient de diversité végétale

DGF : Direction Générale des Forêts

UICN : Union International pour la Conservation de la Nature

CITES : Convention International des Espèces Sauvages

FDR : Fiche descriptive sur les zones humides Ramsar

SOMMAIRE

Introduction générale.....	02
-----------------------------------	-----------

CHAPITRE 1. Présentation de la zone humide de Guerbes Sanhadja.

Introduction.....	05
1.1. Historique.....	05
1.2. Description du site d'étude.....	06
1.3. Justification des critères du classement du Complexe.....	08
1.4. Situation géographique.....	10
1.5. Situation administrative.....	10
1.6. Milieu physique.....	12
1.6.1. Etude géologique.....	12
1.6.2. Etude pédologique	12
1.6.3. Etude hydrologique	13
1.6.4. Occupation des sols	14
1.7. Aperçu climatique	17
1.7.1. Températures	17
1.7.2. La pluviométrie	17
1.7.3. L'humidité	18
1.7.5. Synthèse climatique.....	19
1.8. Caractéristiques biotiques	20
1.8.1. Les grandes unités écologique.....	20
1.8.2. Les principales zones humides du complexe de Guerbbès -Sanhadja.....	24
1.8.3. Flore.....	34
1.8.4. Faune.....	35

1.9. Les facteurs de dégradation affectant les caractéristiques écologiques de l'éco-complexe.....	36
1.9.1. Le pâturage.....	36
1.9.2. L'agriculture.....	36
1.9.3. La chasse.....	37
1.9.4. La pression anthropique sur les zones littorales.....	37

CHAPITRE 2. Méthodologie générale

Introduction.....	40
2.1. La récolte et le tri des données.....	40
2.2. Caractérisation des différentes formations végétales.....	41
2.2.1. Caractérisation taxonomique et floristique.....	41
2.2.2. Caractérisation biologique.....	41
2.2.3. Caractérisation phytogéographique.....	42
2.3. Coefficient de diversité végétale.....	42
2.4. Intérêt et valeur patrimoniale.....	42

CHAPITRE 3. Résultats et interprétations

Introduction	44
3.1. Composition floristique et systématique.....	44
3.2. Caractérisation biologique.....	45
3.3. Caractérisation phytogéographique.....	47
3.4. Intérêt et valeur patrimoniale.....	48
3.5. Intérêt économique.....	56
Conclusion générale.....	59
Références bibliographiques.....	62

Annexe

INTRODUCTION GENERALE

Introduction générale

Les zones humides font partie des écosystèmes naturels qui existent de part le monde. Elles sont reconnues comme un important réservoir biologique et remplissent un rôle fonctionnel que ce soit sur le plan hydrologique, biologique, économique, touristique et même de détente. Bien qu'elles ne couvrent qu'environ 1,5% à 3% de la surface de la Terre, les zones humides représentent 45% des services écologiques évalués (COATES, 2010).

Ces écosystèmes naturels ont la capacité de stocker et de restituer progressivement de grandes quantités d'eau ; elles permettent l'alimentation des nappes d'eau souterraines et superficielles. En favorisant l'épuration grâce à leur riche biocénose, elles participent à la préservation de la qualité de l'eau (ABDELLIOUI, 2017).

Cependant l'équilibre écologique de ces écosystèmes est menacé par l'impact de deux facteurs principaux à savoir : Les changements climatiques défavorables et les agressions d'ordre anthropique. Malgré des décennies d'actions pour leur conservation, elles continuent à disparaître plus rapidement que les autres écosystèmes. En région méditerranéenne, notamment, elles ont perdu environ 50% de leur superficie au cours du XXe siècle (BELTAME et *al*, 2014).

Ayant pris conscience de l'importance du rôle que jouent ces milieux, l'homme prête plus d'attention à ces écosystèmes et tente de mettre en place des mécanismes pour les protéger. A l'échelle internationale, cette prise de conscience s'est traduite par une attention particulière accordée aux études et aux recherches sur les thèmes de la connaissance, la conservation, la gestion et l'exploitation rationnelle des zones humides (AKLI, 2008).

Cette prise de conscience mondiale était à l'origine de la convention de Ramsar, (Iran 1971), relative aux zones humides d'importance internationale qui constitue l'un des premiers accords internationaux sur la protection de l'environnement, reconnue et signée par plusieurs pays dont l'Algérie (DERGHAL, 2009).

Ce n'est qu'en 1983 que l'Algérie a promulgué le décret n°82-434 du 11 décembre portant adhésion de l'Algérie à la convention relative aux zones humides d'importance internationale, particulièrement comme habitats de la sauvagine.

De par la superficie, (208 millions d'ha), des zones humides classées, l'Algérie occupe la troisième place en Afrique après le Botswana et la Tanzanie, et le huitième pays dans le monde après le Canada, la Russie, l'Australie, le Brésil, le Pérou, et les deux pays africains précédemment cités (MEDWET, 2014).

L'Algérie a inventoriée plus de 2375 Zones humides d'eau douce, saumâtre ou salée, composées d'une typologie diversifiée et a inscrit à son actif 50 zones humides sur la liste Ramsar des zones humides d'importance internationale de 1983 à 2011, cumulant ainsi une superficie de 2.991.013 hectares. Le complexe des zones humides de la plaine de Guerbès-Sanhadja en fait partie depuis 2001.

Ce complexe des Zones humides de la plaine de Guerbès-Sanhadja est situé au Nord- Est algérien qui est considéré comme un point chaud menacé (Vella et Benhouhou, 2009). Il associe des zones humides continentales (marais, oueds, lacs, garaâts, zones inondables, mares permanentes et/ou temporaires et zones hydromorphes végétales), des zones humides littorales (dunes, estuaires, plages, falaises maritimes), des surfaces agricoles et/ou urbanisées connexées et des zones boisées (Samraoui et De Belair, 1997). Cette région possède des potentialités humaines et agricoles importantes. C'est également un réservoir de la biodiversité abritant de nombreuses espèces végétales et animales (Samraoui et De Belair, 1997 ; Metllaoui et Houhamdi, 2008).

Vu sa grande valeur patrimoniale sur le plan régional, national et même international et parce qu'il est inscrit sur la liste des sites de la convention Ramsar relative aux zones humides d'importance internationale, particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau en 2001 (DGF, 2004), il mérite que l'on se penche sur ses différents aspects et qu'on l'étudie afin de mieux le protéger et de le maintenir en état d'équilibre naturel.

L'étude de la végétation de Guerbès-Sanhadja, constitue un reflet des conditions écologiques précises et particulières. Cette végétation représente, sans doute, l'un des éléments fondamentaux dont dépendent étroitement le fonctionnement et le maintien de l'équilibre écologique de ce type d'écosystèmes. La raison scientifique qui nous a amené à en faire l'objet de notre recherche est motivée par le peu de travaux portant sur les communautés végétales de ce site d'étude.

En effet, les travaux portant sur la végétation qui ont été effectués au niveau de la zone humide de Guerbès-Sanhadja, restent limités dans leur ensemble. Nous retenons ceux de : Gauthier lievre (1931), De Belair et Samraoui (1997), DGF (2006) et Metallaoui et *al* (2014).

Au vu de ce qui a été relevé plus haut, tant sur l'importance de ce site que du peu d'attention qui lui a été consacré, nous avons jugé utile d'analyser et d'évaluer la Phytodiversité de cette zone humide. Ceci dans le but de :

- mieux connaître et approfondir les connaissances sur la richesse Phytocénocotique du complexe des zones humides de Guerbès-Sanhadja qui est jusqu'à présent mal connue.
- évaluer le patrimoine naturel pour permettre de mieux cibler les actions à entreprendre pour la protection et la préservation de ce site. Sachant que cette évaluation et la connaissance des différentes richesses de ces milieux remarquables mais fragiles ainsi que la compréhension et le suivi de leur fonctionnement et leur dynamique constituent les phases primordiales de toute conservation ; laquelle conservation est indispensable afin d'assurer notre survie et celle des générations futures.

C'est ainsi et dans ce but que notre présente étude est élaborée sur la base d'une analyse et d'une évaluation de la Phytodiversité et s'articule autour de 03 chapitres qui se présentent comme suit : la description du complexe des zones humides de Guerbès-Sanhadja pour le premier chapitre ; la méthodologie générale pour le deuxième et les résultats obtenus et leur interprétation pour le troisième. Enfin nous terminerons par une conclusion générale.

CHAPITRE 1

**PRESENTATION DU COMPLEXE
DES ZONES HUMIDES DE LA
PLAINE DE GUERBES - SANHADJA**

Introduction

La position géographique de l'Algérie, sa configuration physique et la diversité de son climat lui confèrent une importante richesse de zones humides. La Numidie du Nord-Est algérien est divisée en deux grands complexes séparés par l'Oued Seybouse :

- La Numidie orientale composée des complexes d'Annaba et d'El Kala est délimitée à l'Est par les frontières algéro-tunisiennes et par l'oued Seybouse dans sa partie occidentale ayant comme limite septentrionale la Méditerranée et comme limite méridionale les collines de l'Atlas tellien (Samraoui et De Belair, 1997). Cette région de l'Algérie renferme un grand nombre de sites humides exceptionnels possédants une grande diversité d'écosystèmes marins, lacustres et forestiers caractérisés par une richesse animale et végétale élevée. Ces zones humides s'étendent sur une superficie de 156 000 ha (Houhamdi, 1998).

- La Numidie occidentale est représentée par le lac Fetzara et le complexe des zones humides de la plaine de Guerbès-Sanhadja.

1.1. Historique des recherches scientifiques sur la région

La plaine de Guerbès-Sanhadja présente une valeur écologique particulière en raison de la richesse et de la diversité de sa faune et de sa flore.

La Numidie a été très tôt l'objet d'investigations scientifiques souvent partielles. Ainsi, dès 1853, Cosson, accompagné de Balansa et de H. (Le Tourneux) de la Perraudière, explore les environs de Skikda (à l'époque Philippeville), mais sans herboriser sérieusement dans les stations aquatiques, semble-t-il.

Aristide Letourneux (à bien distinguer de H. (Le Tourneux) de la Perraudière), collaborateur de Cosson, de 1851 à 1862, rayonne autour de Bône, où il est procureur impérial ; il visite en particulier la plaine marécageuse des Sanhadja où son compagnon, H. de la Perraudière, devait trouver la mort.

Concrètement, l'exploration première de la région eut lieu en 1861 avec les deux scientifiques précédemment cités dans le lac Sidi Freitis. Et, ajoute Gauthier et Maire, « cette région, un peu monotone, de dunes et de forêts marécageuses a été relativement délaissée des naturalistes, probablement en raison de son abord difficile » ; ils l'ont parcourue, explorant notamment le lac Sidi Freitis, où ils ont signalé de nombreuses espèces aquatiques, en particulier la rare *Vallisneria spiralis* var. *numidica* Pomel. Depuis cette époque, aucun botaniste, à notre connaissance, n'a visité les Sanhadja. Gautier-Lièvre a visité ce lac le 8 avril 1925, soit 64 ans après la première exploration.

Thomas fait allusion à une visite de ce lac, effectuée par R. Maire le 21 juin 1934 (notes inédites de l'auteur confiées à L. Faurel), accompagnée d'une liste d'espèces. Les dernières recherches scientifiques ont été effectuées dans la région par Thomas (1975) ; il a élargi ses

travaux aux dunes et au littoral de la région, particulièrement au lac Sidi Freitis, à l'aulnaie Demnat Ataoua et au lac Marsadelle.

En 1993, Boumezbeur, alors entrain de suivre la reproduction de l'Erismature à tête blanche et du Fuligule nyroca dans le lac Tonga et le lac des Oiseaux (El Kala) a signalé pour la première fois la nidification de ces espèces dans le lac Hadj Tahar de Guerbès. La dernière étude date de 1997 (Samraoui et de Bélair) et aborde la faune et la flore de manière descriptive. Depuis, un intérêt grandissant est marqué pour la zone, il aboutit à son classement en Zone humide d'importance internationale sur la liste de la Convention de Ramsar.

Actuellement plusieurs autres études touchant essentiellement à la végétation et l'ornithologie ont eu lieu dans le site d'étude, principalement dans Garaat Hadj Tahar de Ben Azzouz. Ces études ont concerné l'hivernage des oiseaux en particulier celui de l'Erismature à tête blanche et l'étude des habitats (DGF, 2006).

1.2. Description du site d'étude

Le complexe de zones humides de Guerbès Sanhadja, est une grande plaine littorale d'une superficie de 42100 ha, bordée à l'ouest par les collines côtières de Skikda et à l'Est par le massif forestier côtier de Chetaïbi (FDR, 2016). Dans les communes de Djendel, Ben Azzouz et la Marsa, la limite du domaine littoral englobe l'intégralité du complexe de zones humides Guerbès - Sanhadja. La profondeur de la limite du domaine littoral à ce niveau est la plus importante, elle est de 22,7 kilomètres, alors que la profondeur minimale est de 800 m (DGF, 2006).

Les altitudes de la zone d'étude se situent entre 0 et 200 mètres, 48,5% des terres ont une pente inférieure ou égale à 3% et le reste à 12,5%. Les principales unités lithologiques sont essentiellement formées de dépôts éoliens et alluviaux.

Le caractère remarquable de la flore et de la faune de cette région a pour origine au moins trois éléments : sa diversité géomorphologique, son emplacement en un carrefour bioclimatique, entraînant une richesse élevée de la biodiversité.

Le massif dunaire continental de la plaine de Guerbès est le réservoir hydrique d'environ 40 hectomètres cubes qui génère une multitude de dépressions et dévalées formant lacs et garâats (marais) de quelques hectares de superficie à plusieurs dizaines d'hectares (FDR, 2016). Le nombre total de sites correspondant à la définition de la Convention de Ramsar inventorié dans la région de Guerbès- Sanhadja est de 36 (DGF, 2006).

A l'est et au sud de ce massif, l'oued El Kébir et ses affluents, aux nombreux méandres (en raison de la faible pente), alimentent une série de collections d'eaux naturelles ou artificielles (petits barrages ou retenues collinaires). Le contact dunes - plaines alluviales a formé des forêts humides (aulnaies) pouvant atteindre 180 ha.

La configuration géomorphologique de la région littorale de Guerbès et la répartition spatiale des limites des différentes unités inondées et inondables qui la composent emmènent à la

précision de la notion de zone humide. En effet dans ce cas, la discontinuité des espaces inondés continuellement ou temporairement et l'aspect dynamique des limites des zones gorgées d'eau et saturées rendent impossible la fixation des limites absolues de la zone humide. Les différents lacs, le lit de oued El Kébir ainsi que la région de l'estuaire constituent un système complexe répondant à la définition de complexe de zones humides avec la particularité qu'il met en évidence :

- Des aires humides effectives observables sur le terrain réellement inondées et identifiables des points de vue hydrologique, pédologique et phytologique. Ce sont les différents lacs;
- Des aires humides efficaces dont l'étendue correspond aux fonctions de biodiversité et de stockage de l'eau mais aussi aux activités humaines qui s'y déroulent. Elles consacrent ainsi les critères d'aires inondables ;
- Des aires humides potentielles qui entourent les précédentes et constituent le prolongement des deux entités précédentes et répondent aux critères de zones humides du point de vue de la biodiversité si aucune activité humaine n'est venue perturber l'équilibre naturel et le déstabiliser. Elles constituent les prolongements dunaires et leurs piémonts.

La région de Guerbès - Sanhadja constitue donc un vrai complexe de zones humides au sens strict. Elle se définit par les critères classiques (hydrologiques, floristiques, faunistiques et pédologiques) auxquels s'ajoute l'espace périphérique immédiat qui assure sa fonctionnalité et permet son intégration dans la région assurant ainsi la continuité des rapports et relations hydrologiques physiques, biologiques et géomorphologiques à l'échelle de la région.

Cette seconde aire est constituée d'une aulnaie discontinue, de quelques aires de tourbières et des prairies saturées en eau. Enfin l'aire périphérique, définie géomorphologiquement, constitue la troisième composante. Cette configuration du site constitue l'une de ses particularités. En effet, située près du littoral méditerranéen, sa composante biologique traduit la forte variabilité du régime pluviométrique et thermique. Par ailleurs, sa position géographique en aval du bassin versant drainé par un l'important oued El Kébir en fait un système connexe avec une partie d'estuaire, un lit de cours d'eau et des secteurs inondés séparés par des aires de transitions (DGF 2006).

La région de Guerbès-Sanhadja est la seule au niveau national, avec le lac Tonga d'El - Tarf, à avoir répondu à cinq des huit critères fixés par la convention de Ramsar relative aux zones humides d'importance internationale, particulièrement comme habitats de la sauvagine, il a été classé en 2001 site de la dite convention.

La plaine de Guerbès contient des écosystèmes d'importance internationale qui fournissent des exemples représentatifs, rares et ou uniques de type de zone humide naturelle que ce soit pour le Maghreb, l'Afrique du Nord, la sous -région Afrique du Nord, l'Afrique centrale ou bien même la région méditerranéenne.

1.3. Justification des critères du classement du Complexe des zones humides de la plaine de Guerbès-Sanhadja

Le complexe des zones humides de la plaine de Guerbès-Sanhadja, inscrit sur la liste Ramsar des zones humides d'importance internationale sur la base des critères 1, 2, 3, 6,8 de la convention de Ramsar.

Critère 1 :

Une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle contient un exemple représentatif, rare ou unique de type de zone humide naturelle ou quasi naturelle de la région biogéographique concernée.

La plaine de Guerbès contient « **des sites** » d'importance internationale qui fournissent « **des exemples** » représentatifs, rares et/ou uniques de type de zone humide naturelle que ce soit pour le Maghreb, l'Afrique du Nord, la sous-région Afrique du Nord -Afrique-Centrale ou bien même la région méditerranéenne.

La plaine de Guerbès est un carrefour bioclimatique, son massif dunaire continental, en raison de sa morphologie (ondulations orientées NW-SE et creusement des dépressions et vallées dunaires), est propice à une certaine fraîcheur due aux vents dominants de l'hiver comme à une chaleur humide en période estivale. D'autre part, l'appauvrissement de la végétation dunaire favorise en hiver un abaissement rapide de la température dans certains habitats humides ou aquatiques. Aussi, les mêmes sites, ou plusieurs sites à quelques centaines de mètres de distance, peuvent-ils receler simultanément des espèces végétales (et donc animales aussi) d'origine biogéographique tropicale (5% des 234 espèces de la flore, directement inféodées aux zones humides) ou septentrionale (28%), d'Afrique sub-saharienne et d'Europe sont donc largement représentées dans cette région avec la région méditerranéenne, soit 34% (Samraoui et de Belair, 1997).

Critère 02 :

Une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle abrite des espèces vulnérables, menacées d'extinction ou gravement menacées d'extinction ou des communautés écologiques menacées.

Le complexe de zones humides de la plaine de Guerbès-Sanhadja revêt une valeur spéciale de par la nidification de l'Erismature à tête blanche (*Oxyura leucocephala*) dont les effectifs de 10 couples dépassent le 1% international, présence du *Fuligule nyroca* (*Aythya nyroca*) et de la poule sultane (*Porphyrio porphyrio*) et de la présence de 23 espèces floristiques rarissimes.

Critère 03 :

Une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle abrite des populations d'espèces animales et/ou végétales importantes pour le maintien de la diversité biologique d'une région biogéographique particulière.

La plaine de Guerbès Senhadja présente une valeur particulière pour le maintien de la diversité biologique en raison de la richesse et de la diversité de sa faune et de sa flore.

Sur une superficie de plus de 28.000 hectares, se rencontrent environ 234 espèces végétales (sur 1800 au total pour l'Algérie du Nord) d'origines biogéographiques diverses représentant 145 taxons directement inféodés au milieu aquatique, 50 espèces d'oiseaux ainsi que 27 espèces d'Odonates. Parmi les espèces végétales recensées, 19 sont rares et 23 rarissimes (DGF, 2006).

Espèces rares : *Anthills hamosa*, *Carex aculiformis*.

Espèces rarissimes : *Drypteris thelyperis*, *Carex pseudo cyperus*, *Ludwigia palustnis*, *polyganuim senegalence*, *Juncus Bulbostis*.

Critère 6:

Une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle abrite, habituellement, 1% des individus d'une population d'une espèce ou sousespèce d'oiseau d'eau.

La population nicheuse d'Erismature à tête blanche du complexe de zones humides de la plaine de Guerbès-Sanhadja dépasse le 1 % de la population mondiale. La première preuve de sa nidification a été apportée en 1990-91, une population de 10 couples (4%) a été recensée (Boumezbeur, 1993).

Critère 8:

Une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle sert de source d'alimentation importante pour les poissons, de frayère, de zone d'alevinage et/ou de voie de migration dont dépendent des stocks de poissons se trouvant dans la zone humide ou ailleurs.

Le complexe de zones humides de la plaine de Guerbès-Sanhadja est un lieu de migration et source d'alimentation de l'anguille et d'autres espèces marines non encore déterminées (mulets, barbeaux, etc..) à l'embouchure de l'oued el Kébir où on trouve les espèces de l'eau salée exp : la dorade, le mullet, l'anguille, le loup le sar, la crevette, la palourde. Un peu plus haut on trouve les espèces de l'eau douce exp : le barbeau, dans les graat où l'on trouve la carpe commune, la carpe brune (DGF, 2006).

1.4. Situation géographiques

Le complexe de zones humides de la plaine de Guerbès-Sanhadja se situe au Nord-Est de l'Algérie, dans la Wilaya de Skikda, à l'ouest d'Annaba et du complexe de zones humides d'El-Kala, dans la Wilaya d'El Tarf. Ses coordonnées géographiques sont : 7°8'E à 7°25'E de longitude (x) et 36°46' à 37° N de latitude (y). Il couvre une superficie de 42.100 hectares. C'est une grande plaine littorale bordée à l'Ouest par les collines côtières de Skikda, à l'Est par le massif forestier côtier de Chetaïbi au Nord la Mer Méditerranée et au Sud par la partie interne de la plaine alluviale (Figure 01).

1.5. Situation administrative et juridique

La zone de Guerbès - Sanhadja empiète sur trois communes : El Marsa (114,4 km²), Ben Azzouz (239,9 km²) et Djendel (213,7 km²).

Sur le plan administratif et juridique, ce complexe est sous l'autorité de la wilaya de Skikda, la Daïra de Ben-Azzouz et la commune de Ben-Azzouz. Concernant l'organisme de gestion, le complexe est géré par la direction de conservation des forêts de la wilaya de Skikda (Boumezbeur, 2001).

Figure 01 : Situation géographique du complexe des zones humides de la plaine de Guerbèse-Sanhadja (Mettalaoui, 2009).

1.6. Milieu physique

1.6.1. Etude géologique

Les travaux géologiques sur le Nord-Est algérien de Joleaud (1936), ainsi que la carte géologique de la Tunisie dressée en 1951 par Gastany affirment que les systèmes géologiques représentés dans l'extrême Nord-Est algérien sont constitués par des terrains du Secondaire (Crétacé), du Tertiaire, (Nummulitique et Néogène) et le Quaternaire représenté par le Pliocène et l'Holocène. Le quaternaire marin contient surtout les formations dunaires. Toutefois les formations quaternaires continentales dominent les plaines et les vallées dressées par El Oued El Kébir Est, L'Oued El Kébir Ouest et la Seybouse. (Metallaoui, 2010).

Guebès-Senhadja appartient à un segment de la chaîne alpine de l'Algérie orientale, (Toubal, 1986), née de la collision de la plaque africaine et de la plaque européenne. Comme pour les Alpes, cette orogénèse s'est produite au cours de l'Éocène et du Miocène en plusieurs « phases alpines » (Vila, 1980).

La zone d'étude correspond à un bassin subsidés néogène. Il s'agit d'un graben limité par deux accidents majeurs NO-SE, qui ont provoqué des coulissages kilométriques lors de la dernière phase alpine au Miocène supérieur. Cet événement a mis à la même latitude la plaque africaine représentée par le massif métamorphique de l'Edough, à l'est, et la plaque européenne représentée par le socle de Skikda, à l'ouest.

L'invasion de cette région par la mer au Pliocène a transformé le massif de l'Edough en île (Hilly, 1962). Mais les apports sédimentaires en provenance de l'arrière-pays ont provoqué le comblement progressif des secteurs au sud et à l'est de l'Edough, lequel s'est ainsi retrouvé rattaché au continent dès le Quaternaire inférieur. Depuis, la ligne de rivage a continué de migrer du sud vers le nord.

Le bassin de Guebès est constitué de sédiments plio-quaternaires dont les faciès indiquent un dépôt dans un environnement marin lagunaire à continental fluviatile, en fonction des variations climatiques et eustatiques. Sur la bordure occidentale du bassin, affleure le flysch numidien, substrat siliceux formé par une alternance de grès et de marnes (Toubal *et al.* 2014).

1.6.2. Etude pédologique

Les sols revêtent une importance particulière de par leur position d'interface entre le substrat géologique et la végétation. Ils peuvent être affectés par les activités humaines, notamment les modifications de la couverture végétale. Mais, dans le secteur d'étude, les conditions pédologiques sont surtout dépendantes des rapports avec l'eau : sols hydromorphes dans les dépressions à submersion temporaire ou permanente (1869 ha), alluvions actuelles dans les marécages et sols peu évolués d'apport alluvial en bordure des oueds. Les sols alluviaux à hydromull portent des frênaies-aulnaies (Géhu-franck *et al.* 1988), tandis que des groupements forestiers se développent sur les sols bruns plus ou moins lessivés, parfois à tendance podzolique, de la partie occidentale du terrain d'étude.

La plaine de Guerbès est formée de deux parties l'une sableuse et l'autre argileuse (Benderradji, 2000).

➤ **La plaine sableuse**

Elle est développée dans la partie Nord et Nord-est et forme une barrière qui sépare les dunes de la vallée de oued El-Kébir à l'ouest. Le revêtement demeure simple, puisque partout on distingue des dépôts superposés, de bas en haut. Des sables rouges peu argileux présentent des caractères d'hydro-morphologie fréquente, liés à la présence d'une couche d'argile qui empêche l'infiltration de l'eau et favorise, ainsi, une hydromorphie remontante (Metallaoui, 2010).

➤ **La plaine argileuse**

Allongée du Sud-Ouest au Sud-Est, la plaine argileuse de Ben Azzouz renferme une topographie plane, presque comme toutes les plaines côtières du bassin méditerranéen. Elle est drainée par oued El-Kébir ouest qui coule difficilement dans la vallée.

Les formations de la plaine sont composées essentiellement d'alluvions actuelles, à l'exception de la partie d'Ain Nechma où nous rencontrons des basses terrasses rharbiennes (Benderradji, 2000). Les failles principales de direction Nord-Ouest et Nord-Est-Sud-Ouest caractérisent les monts de Filfila et Safia à l'ouest et Sud Ouest et les monts de l'Edough au Nord et Nord-Est, les djebels entourent presque la plaine du Sud-Ouest au Nord-Est. Le Djebel Boumaïza forme une ceinture avec un couloir permettant le contact de la plaine de Ben Azzouz avec celle d'Annaba.

1.6.3. Etude Hydrologique

Le réseau hydrologique est essentiellement constitué de 2 grands oueds :

L'Oued El Kébir et l'Oued Magroune. Le premier est l'un des plus importants aussi bien en longueur qu'en volume, sa largeur varie entre 20 et 50 m. Il débouche sur la plage de la Marsa en Mer Méditerranée. Huit autres oueds de moindre importance complètent le réseau hydrologique de la plaine. Trois bassins versants départagent cette zone (Tableau I).

Le réseau hydrologique de la plaine de Guerbès-Sanhadja représente un système aquifère dont l'importance n'est pas à négliger ; de plus cet écosystème joue un rôle primordial dans la région:

- Alimentation de la population régionale riveraine en eau.
- Recharge des nappes phréatiques et souterraines.
- Maîtrise de crues provoquées lors des grandes périodes de précipitation.
- Captage des sédiments et stabilisation des rives (Boumezbeur, 2001).

Les nappes souterraines qui constituent ce système sont alimenté principalement par les précipitations (infiltrations) ; la première est localisé sous des structures sableuses et la

seconde est profonde et observée sous les strates d'alluvions. Les deux nappes se confondent vers l'Ouest (Metallaoui, 2010).

Le principal réservoir se trouve dans les dunes qui reçoivent des précipitations très importantes. Les sources et la majorité des puits se trouvent à la périphérie. Ce massif dunaire est caractérisé par une forte infiltration, elle atteint les 300 mm (Khemmar, 1981).

D'une manière générale, l'écoulement se répartit en 4 zones principales :

- ✓ A l'Ouest, l'alimentation se fait à partir du massif de bordure (Djebel Safia et Sanhadja) et converge vers Garaet et Oued Dissia qui s'écoulent vers la mer au Nord.
- ✓ A l'Est, l'écoulement se fait au centre du massif dunaire de bordure vers Garaât Moussissi et l'Oued El Kébir à l'Ouest.
- ✓ Dans la région de Dem El Begret l'écoulement se fait à partir du massif de bordure Djebel Safia vers Garaât Seberka.
- ✓ Dans la région de Ben Azzouz, les eaux viennent du massif de Boumaiza et le centre du massif dunaire, elles se dirigent vers l'Oued El Kebir.

Tableau I : Débit des bassins versants de la plaine de Guerbès-Sanhadja.

Bassin versant	Superficie (ha)	Débit (M de m3)	Retenue (M de m3)	Ressources-en eaux souterraines
Est de Skikda	4927	16,5	202,5	19
Oued El Kebir ouest	23046	27,5	181	10
Ouest de Annaba	704	38	360	84,5
Total	28677	820	734,5	113,5

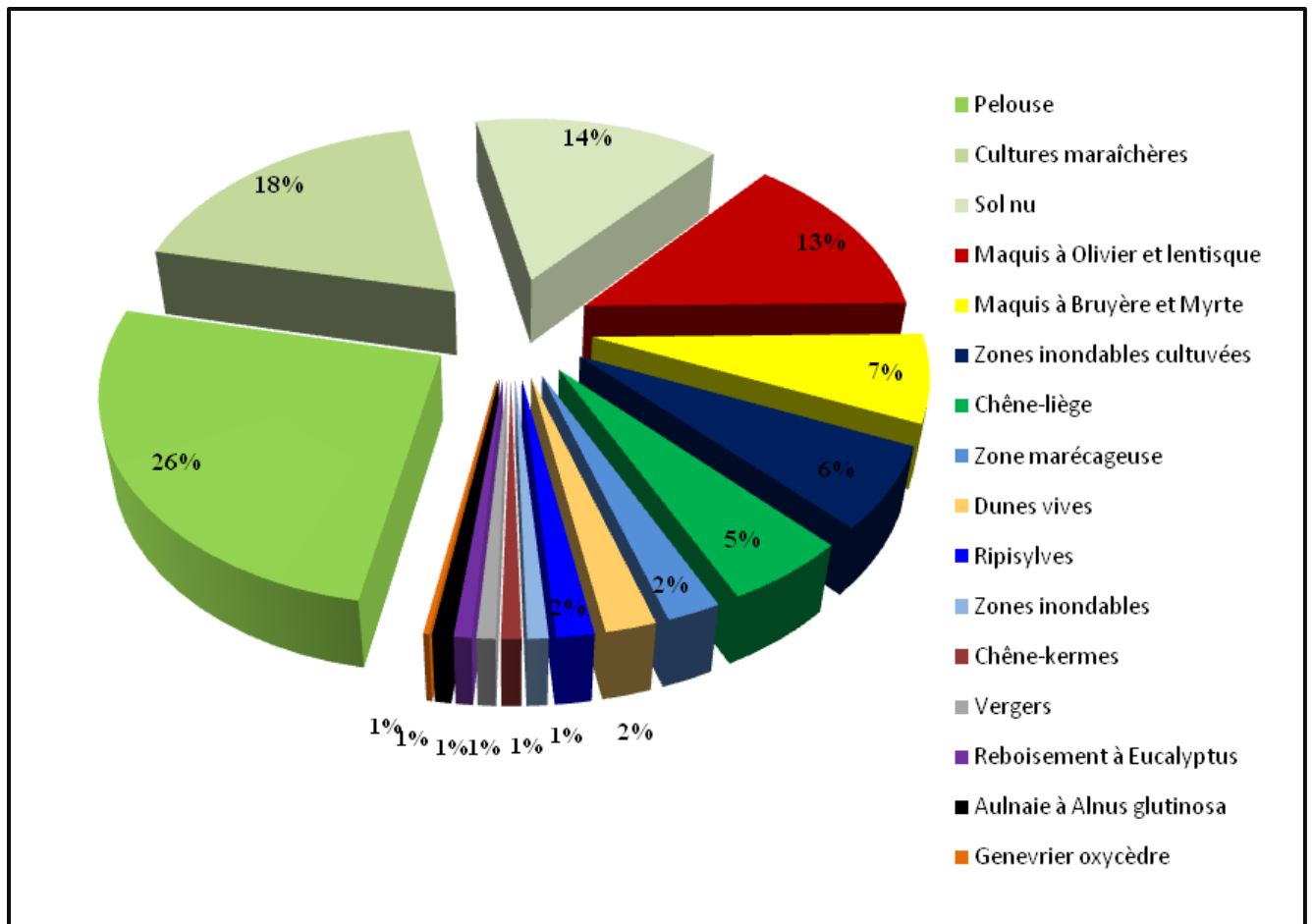
M de m3 = million de m3

Source : F.D.R (2016)

1.6.4. Occupation des sols

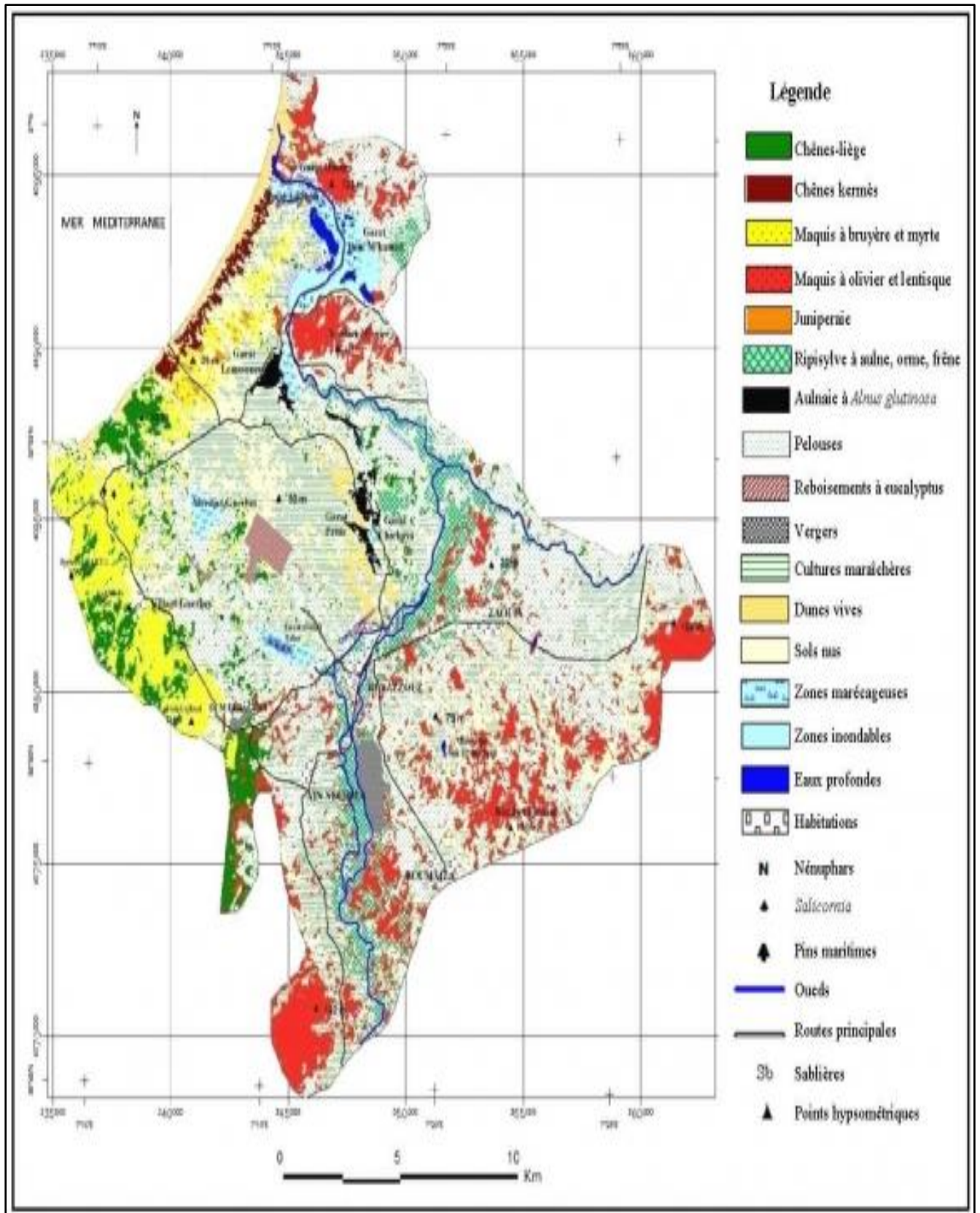
L'utilisation actuelle de l'ensemble de la plaine consiste, principalement, en l'utilisation des berges par l'agriculture et le pâturage. La surface agricole utile représente 47,4% de la superficie totale de la zone (13.591 ha), répartie entre terres labourables, arboriculture et autres cultures en association (tomates et pastèque-melon notamment), les forêts (pin maritime, eucalyptus, peupliers, aulnes), de densité diverse, représentent 37,8% (10.845 ha). Les pelouses et les terres en friches abandonnées représentent 6,4% (1.826 ha), alors que les zones humides proprement dites représentent 8,4% (2.415 ha) avec 04 sites principaux (Beni M'hamed, Haoua, Demnet Attaoua et Hadj Tahar). En effet, les principales zones humides sont réparties le long du bassin de l'oued El Kébir et l'Oued Magroun (Figure 02) (DGF, 2006).

Les principales unités d'occupation des sols sont celles réservées à l'agriculture où les terres labourables dominent et celles forestières représentées surtout par des maquis « Maquis à olivier et lentisque (4964 ha), Maquis à bruyère et myrte (2515 ha) et Chêne-liège (1881 ha) » (Figure 03).



Source : DGF, 2006

Figure 02 : Proportion d'occupation du sol par les différentes unités paysagères.



Source : DGF, 2006.

Figure 03: Carte d'occupation des sols de Guerbès Sanhadja.

1.7. Aperçu climatique

Le climat est sans doute le facteur du milieu le plus important qui a une influence directe sur le régime des cours d'eau (Soltner, 1999) et sur les populations animales (Thomas, 1976) et végétales (Samraoui et De Belair, 1997).

Les données climatiques de la région de Skikda (Tableau II) sont recueillies auprès de la station météorologique de Skikda et s'étalent sur dix-huit ans (1997 à 2015).

1.7.1. Températures

Elle constitue un facteur essentiel ayant une grande influence sur le climat et sur le bilan hydrique car elle conditionne l'évaporation et l'évapotranspiration réelle. Elle est fonction de l'altitude, de la distance de la mer, des saisons (Ozenda, 1982) et de la topographie (Toubal, 1986).

Le tableau II regroupe les valeurs des températures mensuelles moyennes maximales et minimales de la région d'étude sur une période de 18 ans, allant de 1997 à 2015.

Tableau II : Températures mensuelles moyennes (Station météorologique de Skikda, 1997-2015).

Mois	jan	fév	mar	Avr	mai	jun	Jut	août	sept	oct	Nov	déc
M (c°)	16,92	16,76	18,41	21,57	24,07	26,83	27,34	29,36	26,74	25,06	20,26	16,58
m (c°)	8,91	9,5	11,11	12	16,68	19,32	21,72	22,11	20,09	17,10	12,74	10,07
M+m/2	12,70	13,69	15,35	17,35	20,63	23,36	24,62	25,72	23,1	20,99	16,48	14,08

Source : Station météorologique de Skikda (2016).

M : moyenne des températures maximales ;
m : moyenne des températures minimales.

A partir des données du tableau I, nous constatons que le mois le plus froid est le mois de janvier avec une température minimale 8,91 C° et le mois le plus chaud est le mois d'août avec une température maximale 29,36 C°.

1.7.2. La pluviométrie

C'est un facteur climatique essentiel conditionnant l'écoulement saisonnier et par conséquent le régime des cours d'eau (Bedouh, 2014). Selon Seltzer (1946), les pluies qui tombent en Algérie sont pour la plupart influencées par le relief. La tranche annuelle augmente dans une région donnée avec l'altitude.

Tableau III: Valeurs des Précipitations moyennes mensuelles en (mm) calculées sur la période (1997 à 2015) pour la station de Skikda.

Mois	jan	fév.	mar	Avr	mai	jun	Jut	août	sept	oct	nov	Déc
P (mm)	119	96,7	65,3	52,2	46,3	13,01	1,1	9,4	52	63,7	103,8	119,5

Source : Station météorologique de Skikda (2016).

D'après ces données, les précipitations annuelles dans la région de Skikda sont de 742,35 mm. Le mois le plus pluvieux est le mois de décembre avec 119,5 mm et le mois le plus sec est le mois de juillet avec des précipitations qui ne dépassent pas 1,1 mm (Tableau III).

1.7.3. L'humidité

Les données recueillies concernant l'humidité relative sont celles enregistrées dans la période allant de 1997 à 2015 (**Tableau IV**).

Tableau IV: Valeurs de l'humidité relative moyennes mensuelles en (%) calculées sur la période (1997 à 2015) pour la station de Skikda.

Mois	jan	fév	mar	avr	mai	Jun	jut	août	sept	oct	nov	déc
Humidité relative (%)	71,8	68,8	67,7	68,3	69,7	68,1	68,2	67,4	69,3	67,7	69,6	69,07

Source : Station météorologique de Skikda (2016).

L'humidité est élevée et pratiquement constante tout au long de l'année. Ceci est probablement dû aux formations marécageuses et lacustres de la région, de sa proximité de la mer et à sa couverture végétale notamment forestière qui est importante. Elle atteint son maximum au cours du mois de janvier (71,8%) et son minimum avec 67,4% pendant le mois d'août.

1.7.4. Le vent

Les données recueillies concernant les vents sont celles enregistrées dans la période allant de 1996 à 2005 (Tableau V).

Tableau V: Valeurs de la vitesse moyenne mensuelle des vents en (m/sec) calculées sur la période (1997 à 2015) pour la station de Skikda (Tableau V).

Mois	jan	fév.	Mar	avr	mai	Jun	jut	août	sept	oct	nov	déc
Vitess MoyVent (m/sec)	3,4	3,5	3,5	3,1	2,8	2,9	3,1	2,9	2,9	3,2	3,7	4,1

Source : Station météorologique de Skikda (2016).

La région de Skikda est très exposée aux vents. La vitesse maximale moyenne des vents qui y soufflent est enregistrée durant le mois de décembre avec une valeur de 4,1 m/s.

1.7.5. Synthèse climatique

Le diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson (Figure 04) permet de mettre en évidence la période sèche de la zone d'étude. Il est tracé avec deux axes d'ordonnées où les valeurs de la pluviométrie sont portées à une échelle double de celle des températures (**Bagnouls et Gausson, 1957**).

La Numidie Occidentale est connue pour sa saison humide avec une pluviosité abondante durant l'hiver et une sécheresse durant l'été. La saison sèche s'étend sur cinq mois (mai à septembre) (Figure 04).

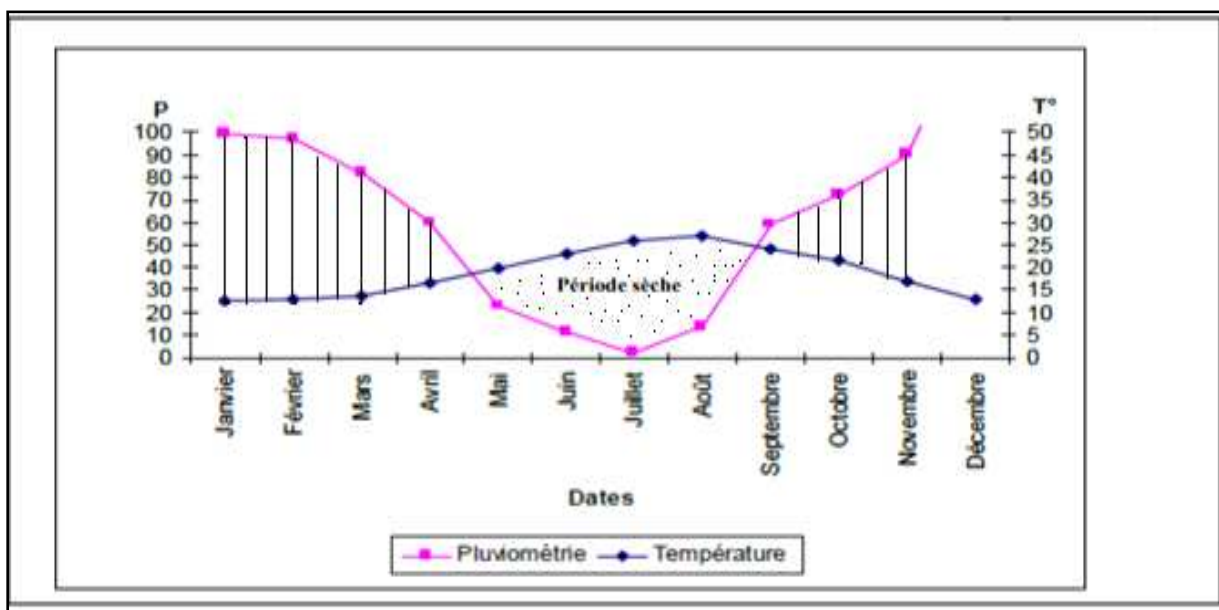


Figure 04: Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson (1997-2015).

Le Climagramme d'Emberger nous aide à définir les 5 types de climat méditerranéen du plus aride jusqu'à celui de haute montagne (**Emberger, 1955**). Il se base sur le régime des précipitations et des températures et s'exprime selon la formule suivante :

$$Q2 = 2000 \frac{P}{M^2 - m^2}$$

Q2 : Quotient pluviométrique.

P : moyenne des précipitations annuelles, exprimée en millimètre.

M : moyenne des maximums thermiques du mois le plus chaud. Exprimée en (°C).

m : moyenne des minimums thermiques du mois le plus froid, exprimée en (°C).

Plus ce quotient est petit, plus la sécheresse annuelle est globale et grande.

La plaine de Guerbès se trouve dans l'étage bioclimatique Sub-humide avec deux variantes : Sub-humide chaud sur 96,5% de la superficie totale (station de Skikda dont Q2 égal à 100), et Sub-humide à hiver doux sur les 3,5% restants (station de Azzaba avec un coefficient pluviothermique Q2 égal à 79) (Figure 05).

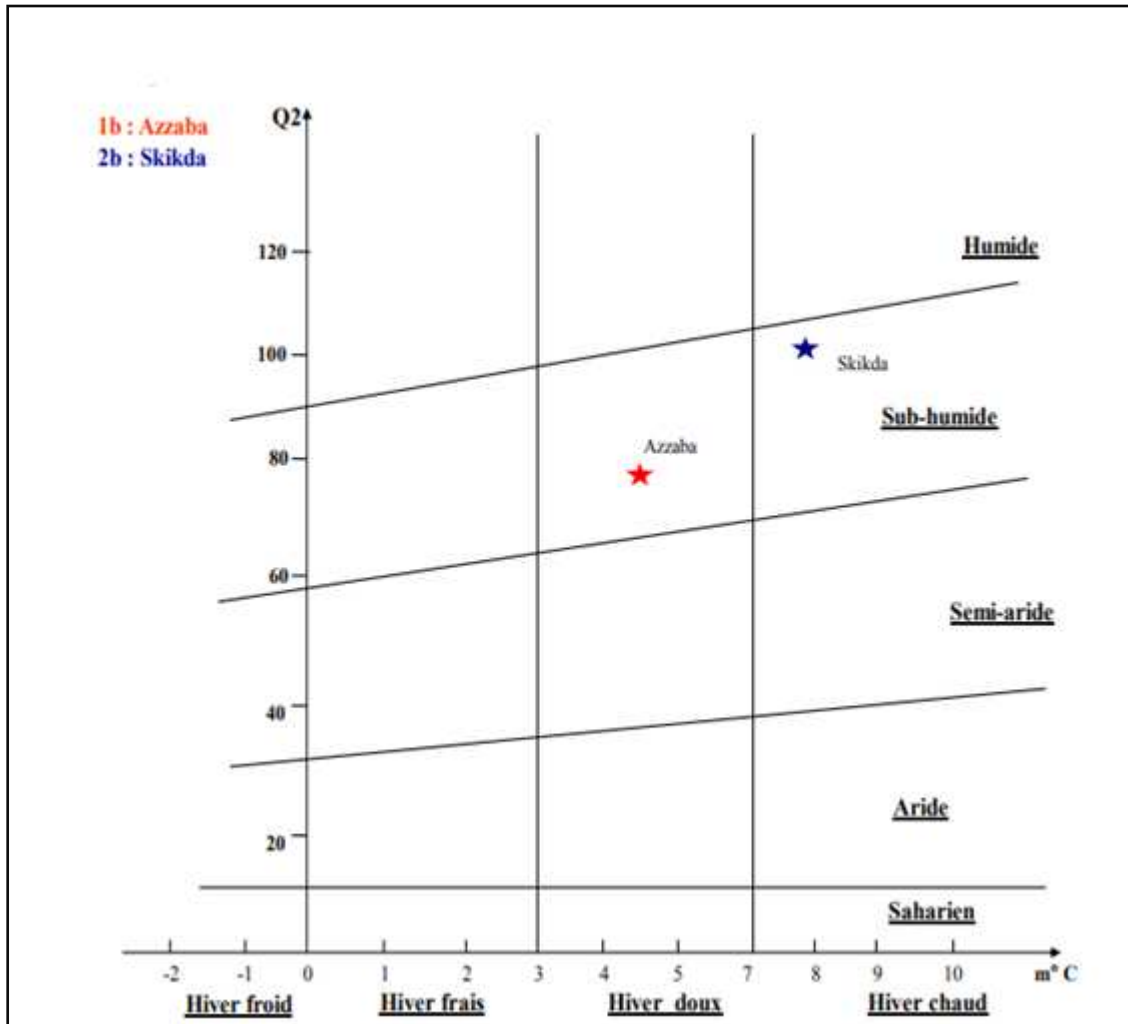


Figure 05 : Positionnement des stations de la région d'étude sur le Climagramme d'EMBERGER.

1.8. Caractéristiques biotiques

1.8.1. Les grandes unités écologiques

L'une des originalités de la région de Guerbès réside dans la diversité des unités écologiques. En effet, contrairement à d'autres zones moyennes (plaine d'Annaba, plaine de Skikda...), cette région est relativement encore faiblement anthropisée du point de vue urbanisation, ce qui permet d'observer le maintien d'une multitude de paysages, tous imbriqués les uns dans les autres donnant à la physionomie de tout le complexe une image où se mêlent des milieux

naturels et des milieux cultivés. Ces derniers montrent malheureusement la tendance de l'occupation actuelle de ce territoire par des pratiques agricoles néfastes à la conservation durables de la couverture végétale, des sols et par ricochet des zones humides.

➤ **Zones humides et végétation riveraine**

Nous distinguerons les zones humides d'eau douce (étangs, mares, marais, aulnaies) et les zones humides saumâtres à salées ou lagunes. Les premières rassemblent 32 sites inventoriés dont 5 aulnaies, la plus étendue étant celle de Demnat Ataoua, deux des 4 secondes sont de plus grandes dimensions : Garaâs Beni M'Hamed et Haoua, (Figure 06) (DGF, 2006).



Figure 06 : Vue générale de Garaât Beni M'Hamed (DGF, 2006).

➤ **Cordons dunaires et littoraux**

Dans le cordon dunaire et littoral, nous noterons 3 types d'écosystèmes : les rochers ou falaises maritimes, les sables mobiles de l'estran, la cocciféraie et les dunes intérieures. Les deux premiers comportent un ensemble d'espèces réduit, mais sérieusement menacé et composé d'espèces en voie de disparition, de l'ordre d'une trentaine. La troisième est un milieu, déjà disparu sur la majorité du rivage algérien. Un grand nombre d'espèces animales trouvent refuge à l'abri de l'Oleo-lentisque, dont certaines rares. (Figure 07) (DGF, 2006).



Figure 07: Cordon dunaire au niveau du complexe des zones humides de Guerbès – Sanhadja (DGF, 2006).

➤ **Cours d'eau et ripisylves**

Les cours d'eau importants se réduisent aux oueds El Kébir W et El Aneb. Les autres se réduisent à des ravins. Ils sont dominés par *Populus alba*, *Salix pedicellata*, *Ulmus campestris*, parfois par *Alnus glutinosa* et un grand nombre de lianes (Figure 08) (DGF, 2006).



Figure 08 : Ripisylve au niveau de la plaine de Guerbès- Sanhadja (DGF, 2006).

➤ **Zones forestières ou boisées**

La subéraie l'emporte sur la majorité des surfaces forestières. Cependant, la subéraie de la plaine occidentale de Guerbès est en voie de disparition face à l'agriculture, l'habitat et divers aménagements hydrauliques ou routiers. La subéraie, développée le long de la route de Dem el Begrat à Skikda, est envahie par l'Eucalyptus, les Acacias et Mimosas. La subéraie, non touchée par ces diverses interventions, comporte une grande biodiversité ; elle n'est pas encore suffisamment inventoriée (Figure 09) (DGF, 2006).



Figure 09 : Vue du maquis au niveau du site d'étude (DGF, 2006).

➤ **Friches et prairies**

Ces formations prennent de plus en plus d'extension, particulièrement dans le massif dunaire, dans la mesure où diverses cultures ont été mises en place et épuisent très rapidement les sols. Aussi, ces sols sont-ils abandonnés après 2 à 3 ans d'exploitation, après défrichage du maquis protecteur, et ne pourront être remis en culture qu'après un repos de 14 ans (témoignage d'un riverain). Les friches et prairies dunaires ont été plantées en Eucalyptus. (Figure 10) (DGF, 2006).



Figure 10 : Friches et prairies de la plaine de Guerbès-Sanhadja (DGF, 2006).

➤ **Surfaces cultivées**

Elles occupent probablement plus de 50% de la surface de la daïra de Ben Azzouz. Diverses questions se posent : l'extensivité de l'agriculture, l'irrigation au détriment des zones humides, le défrichement de zones sensibles (le massif dunaire notamment, mais également les ripisylves) (Figure 11).



Figure 11 : Exemple de surface cultivée au niveau du site d'étude (DGF, 2006).

1.8.2. Les principales zones humides du complexe de Guerbès -Sanhadja

Selon la DGF (2006), nous distinguerons quatre types de zones humides dans le complexe de Guerbès - Sanhadja : les aulnaies ou nechâas, les étangs ou garâas, les lagunes et enfin les cours d'eau et ripisylves. Le nombre total de site correspondant à la définition de la Convention de Ramsar inventorié dans la région de Guerbès est de 36, dont les principaux sont décrits ci -dessous.

1.8.2.1. Les aulnaies

Tous ces sites sont dominés par l'Aulne, les Saules, les Fougères et les Cypéracées.

- **Demnat Ataoua**

Elle couvre une superficie de 280 ha. Cette aulnaie, de direction SE-NW, occupe une vallée dunaire, sur la rive gauche de l'oued El Kébir W. Le sol est de texture sablonneuse en surface et tourbeuse en profondeur. Elle est remarquable par sa dimension et sa biodiversité élevée. Elle est alimentée par une source au SE et par la nappe phréatique dunaire (Figure 12).



Figure 12: L'aulnaie Demnat Ataoua (DGF, 2006).

- **Khellalba**

Sa superficie est de 75 ha environ. Cette formation s'étend en longueur au contact d'une plaine alluviale marécageuse. Le sol est de texture sablo-tourbeuse. Elle est exclusivement alimentée par la nappe phréatique dunaire et les inondations de l'oued El Kébir (Figure 13).



Figure 13 : Nechât Khellalba (DGF, 2006).

- **Laouledj**

Elle est d'environ 50 ha environ. Elle s'étale de part et d'autre de la route Ben Azzouz-Kef Fatima, à l'Est du lac Sidi Freitis. La texture du sol est sablo-tourbeuse.

- **Nechaâ Haoua**

Sa superficie est de 3 à 4 ha. Au contact dunes-lagune Haoua (rive gauche de l'oued El Kébir), trois petites aulnaies se sont constituées sur un sol sablonneux en surface, alluvionnaire en profondeur, accompagné d'un lit tourbeux, favorable au développement d'aulnaies. Son alimentation hydrique se fait par la nappe dunaire et les inondations de la lagune.

- **Nechaâ Chichaya :**

Elle couvre 50 à 60 ha de superficie. Elle s'est formée dans la partie haute des vallées dunaires de deux étangs, portant ce nom. Surmontées par des dunes, les sables mobiles ont tendance à les envahir. L'horizon tourbeux peut varier de quelques cm à plus d'un mètre (Figure 14).



Figure 14 : Vue générale de Nechaâ Chichaya (DGF, 2006).

1.8.2.2. Les étangs

- **Sidi Makhlouf**

Sa superficie est d'environ 40 ha. En fonction de la pente SE-NW, le sol sablo-tourbeux devient argilo-tourbeux. Il est entièrement alimenté par la nappe phréatique dunaire. L'eau libre est dominée par les hydrophytes notamment une Nupharaie, on trouve également des hélyophytes et des hygrophytes et une scirpaie, (Figure 15).



Figure 15 : Garâa Sidi Makhlouf (DGF, 2006).

- **Canal**

A proximité de Sidi Makhlouf, ce « canal » de 3 à 4 ha est l'ancien lit d'une chabaâ, elle est alimentée par une source émanant des dunes. Le sol est principalement alluvionnaire. Il se situe au Nord du site précédent. L'eau libre est dominée par les hydrophytes, les Scirpes et les Cypéracées.

- **Chichaya**

Sa superficie est de 40 ha environ. Le sol et l'alimentation hydrique sont identiques à ceux de Sidi Makhlouf. L'eau libre est caractérisée par divers hydrophytes, dont des Ptéridophytes aquatiques et des Polygonacées, parsemée de touradons, occupés par le Saule et certaines Fougères, et de Scirpes.

- **El Guelb**

C'est une dépression marécageuse de 15 hectares dans la vallée d'Oued Esseghir. Il forme un marais en hiver et une prairie en été. Elle est dominée par quelques hydrophytes, la scirpaie et les Cypéracées. Le sol est de texture argileuse (Figure 16).



Figure 16 : Vue générale de Garâa El Guelb (DGF, 2006).

- **Ouaja**

Ce marais de 20 ha à texture argileuse, partiellement tourbeuse, comporte une saulaie, une surface d'eau libre temporaire suivant les années, creusé de canaux et de bassins par les riverains. Dans l'eau libre on trouve une Nupharaie et comme autre végétation nous citons amphiphytes, Scirpaie, Cariçaie et pelouse humide (Figure 17).



Figure 17 : Garâat Ouaja (DGF, 2006).

- **Mtaïba**

Sa superficie est de 5 ha. Le sol argileux est dominé par la Junçaie alors que l'eau libre est dominée par les hydrophytes et les amphiphytes.

- **Bechna**

Est une Formation tourbeuse sur dépression dunaire de 0,5 ha. Elle est dominée par une Isoetaie.

- **Linaires**

Sa superficie est de 2 ha environ. Ce sont un ensemble de 3 bassins, creusés par les riverains dans une dépression dunaire, comportant, malgré les perturbations, de nombreuses hydrophytes (y compris une Nupharaie) et amphiphytes rares. Le sol est de texture sablo-tourbeuse.

- **Bouina**

Véritable complexe dunaire de 20 ha, comportant une surface d'eau libre à Nupharaie, une Junçaie, une Scirpaie, de nombreuses Ptéridophytes et une Frênaie-ulmaie. Le sol est de texture sablo-tourbeuse.

- **Larguèche**

Garâa à texture sablo-tourbeuse de 2 ha, située dans une petite vallée dunaire. Elle comporte à la fois une petite Aulnaie, une Scirpaie, une Ptéridaie, une Cariçaie et une surface d'eau libre à Potamots et Nupharaie.

- **Garaât Hadj Tahar**

Elle est de 80 ha. On note la présence d'une eau libre à Nupharaie, Potamaie, Polygonacées, Ptéridophytes aquatiques et Scirpes, et des rives à Aulnaies, Ulmaies et Fraxinaies. Cet étang s'étend en longueur du SW au NE au contact entre dunes et plaine alluvionnaire d'un ancien lit de l'oued El Kébir (oued Maboun). Le sol est de Texture sablo-tourbeuse au Nord et argilo-tourbeuse au Sud (Figure 18).



Figure 18 : Garaât Hadj Tahar (Metllaoui et *al*, 2014).

- **Les Oliviers**

Sa superficie est de 2 ha. Elle se caractérise par une Eau libre à hydrophytes et amphiphytes, scirpaie, une pelouse humide et une végétation ripicole à Orme, Frêne et Saule blanc. Le sol est de texture argileuse avec un faible horizon tourbeux.

- **Emifor**

Est un bassin de quelques ares, sur texture sablo-argileuse, très artificialisé. On note la présence de quelques hydrophytes.

- **Nouar Ezzouaoua**

Sa superficie est probablement près de 100 ha. Ancien marais, partiellement aménagé, sur texture colluvionnaire argileuse. Se présente comme une prairie/maquis inondable, parsemée de bassins artificiels. L'une comme les autres présentent une flore à base de Scirpaies, Cariçaies, Tamariçaies et d'un maquis résiduel.

- **Sidi Lakhdar 1**

Il est autour de 40 h). Il est constitué par un ensemble de bassins, mis en place sur le cours d'un oued dans une vallée orientée SE-NW. La texture argileuse lourde au SE devenant progressivement argilo-sablonneuse au SE à proximité du massif dunaire. Hydrophytes et Amphiphytes se partagent les plans d'eau. Une prairie humide, riche en Renonculacées, Fabacées et nano-Juncacées, est bordée d'une végétation ripicole à Aulnes, Frênes, Peupliers et Saules.

- **Sidi Lakhdar 2**

Petit estuaire de l'oued précédent de 2 ha, formant plans d'eau, marais et prairie humide sur texture limono-sablonneuse. Hydrophytes, Cypéracées et Juncacées se partagent les plans d'eau et les marais, tandis que la prairie humide est occupée par diverses Graminées, Fabacées et Orchidées. La végétation ripicole est constituée de Chêne-liège, Tamaris, Frênes, Saules et Aulnes.

- **Sidi Freitis**

Ce lac de 40 ha est installé dans une vallée dunaire et alimentée exclusivement par des sources et de nappe phréatique dunaire. Ce site comporte principalement une Eriçaie à Ptéridophytes, Cypéracées et Orchidées, une surface temporaire d'eau libre à Nupharaie, Potamaie et Isoetaie, des prairies humides et une végétation rupicole à Saule cendré, Frêne, Aulne et Peuplier. Il présente la plus grande biodiversité de la région, soit 140 taxons. Le sol est de texture sablo-tourbeuse (Figure 19).



Figure 19 : Lac Sidi Freitis (DGF, 2006).

- **Dissia**

Petits bassins artificiels de 1 ha dans un creux dunaire, naguère plans d'eau entouré de Saules et de Bruyère à balais (Figure 20).



Figure 20 : Cours d'eau Dissia (DGF, 2006).

- **Boumaïza**

Cet ancien marais de 70 ha est parsemé d'une vingtaine de puits artificiels, riches en hydrophytes et amphiphytes, les rives comportant diverses Juncacées et Cypéracées. La plus grande partie de cette dépression, située sur la rive droite de l'oued El Kébir, est formée d'une prairie humide à Graminées et Fabacées. La texture du sol est argileuse lourde et d'origine alluvionnaire et colluvionnaire.

- **Aïn Magroun**

Ce site de 9 ha est la résultante d'un bassin artificiel, situé dans une vallée marécageuse, sur la rive droite de l'oued Maboun, un bras mort de l'oued El Kébir. Le sol est de texture argileuse lourde. On note la présence de formations végétales d'hydrophytes et d'hygrophytes dans le plan d'eau et sur les rives.

- **Aïn Nechma**

Prairies humides et bassins artificiels se partagent ce site de 100 ha, à proximité d'un maquis résiduel à Oléo-lentisque. De texture lourde, à dominance de gypse colluvionnaire. Ce site est le siège d'une biodiversité originale à Tamaricaie, Juncacées, Cypéracées et Polygonacées (Figure 21).



Figure 21 : Vue générale de Garaât Aïn Nechma (DGF, 2006).

- **Louhat**

Sa superficie est de 38 ha environ. Situé au Sud de la route Ben Azzouz-Oued El Aneb, il est alimenté par les collines méridionales de la Daïra de Ben Azzouz et, à ce titre, sa texture est argileuse. C'est un plan d'eau temporaire riche en hydrophytes et hygrophytes, la prairie humide est occupée par des Poacées et des Fabacées.

- **Khedidja**

Situé à l'Est du marais précédent, dans une vallée sablo-argileuse (grès et sables de Numidie) et très artificialisé, ce site de 5 ha épouse le lit d'une chabaâ. Le plan d'eau temporaire comporte de nombreuses hydrophytes et est entouré d'une prairie humide.

- **Khemissa**

Dans la même position géographique que la précédente, ce site de 10 ha peut comporter un plan d'eau important, par suite des aménagements opérés par les riverains. Mêmes caractéristiques pédologiques et géomorphologiques que Khedidja. Hydrophytes et amphiphytes se partagent le plan d'eau et les rives, particulièrement les Butomacées.

- **Bordj du Cantonnier**

Ce site de 1 à 2 ha est situé dans un talweg à proximité de la route Ben Azzouz-Oued el Aneb. Il est constitué de bassins artificiels, où dominent les hydrophytes, une Scirpaie, une Junçaie et de nombreuses Poacées et Fabacées. La texture du sol est argileuse lourde.

- **El Azla**

Il est formé de 2 bassins, à proximité du village du même nom. Le sol est de texture argileuse. Ce site de 0,5ha est notamment occupé par la Scirpaie et les Polygonacées. Sa végétation ripicole est marquée par le Tamaris, le Peuplier et le Laurier rose.

1.8.2.3. Les lagunes

- **Haoua (Haoues) et Béni M'Hamed**

Respectivement d'une superficie de 260 ha et 380 ha environ, ces sites sont constitués des alluvions de l'oued El Kébir et des colluvions des collines méridionales et septentrionales. Tous les deux sont occupés par les halophytes, les Juncacées et sur les rives par la Tamaricaie. Ils sont en majeure partie à sec en été. Durant l'hiver, ils sont un lieu de refuge ou de passage de nombreux oiseaux hivernants.

- **Oued El Kébir**

Une petite lagune de 1 à 2 ha, a pris naissance à proximité de l'embouchure de l'oued El Kébir. L'eau libre est occupée par une Ruppiaie et ses rives par des Juncacées et une Verbénacées. La texture du sol est sablo-tourbeuse (Figure 22).



Figure 22 : Lagune de oued El Kébir (DGF, 2006).

1.8.2.4. Les cours d'eau et ripisylves

- **El Kébir**

La ripisylve est, dans son amplitude, tributaire de l'habitat et de l'agriculture. Frênes, Peupliers et Saules occupent cet habitat, accompagné de Lythracées et de diverses Lianes (Figure 23).



Figure 23 : La ripisylve El Kébir (DGF, 2006).

- **Maboun 1**

Ce site se situe à proximité du pont, reliant Ben Azzouz à Aïn Nechma. La ripisylve, naguère riche en Ormes, Frênes et Saules, s'est appauvrie comme l'eau libre riche en hydrophytes et Amphiphytes. Il s'agit d'un bras mort de l'oued El Kébir.

- **Maboun 2**

Ce site, à proximité du pont à la sortie de Ben Azzouz en direction de Dem El Begrat, présente une richesse spécifique inattendue, rassemblant Nupharaie, Scirpaie, Junçaie et Ptéridophyte aquatique. Ses rives sont occupées par le Frêne, l'Orme et l'Olivier.

- **El Aneb**

Cet affluent, rive droite, de l'oued El Kébir, présente par endroits une véritable ripisylve d'Ormes, de Frênes et de divers Saules. Quant à l'eau libre, au milieu de nombreuses hydrophytes, se trouve *Trapa natans* (seul connue du lac Oubeïra).

1.8.3. Flore

La biodiversité du complexe de Guerbès –Sanhadja se caractérise par une très grande richesse floristique (Samraoui et De Belair, 1997). La flore appartient au domaine mauritanien méditerranéen, secteur numidien, selon la nomenclature de Quezel et Santa (1962-1963). Elle regroupe des espèces d'origines biogéographiques diverses.

Les relevés effectués par Samraoui et De Belair (1997) ont révélé que les espèces végétales du site d'étude appartiennent à degré de rareté élevé à savoir, les espèces rarissimes, très rares et rares, ainsi que l'existence des espèces endémique et inféodées à l'Est algérien. De fait, l'Algérie nord-orientale est considérée comme « une poche afro tropicale » (Samraoui et *al.* 1993, 1998) il est peut être préférable de parler « d'une enclave subtropicale », car les taxons sont signalés comme exclusifs de cette zone climatique.

1.8.4. Faune

1.8.4.1. L'avifaune

Le diagnostic écologique d'une zone humide passe nécessairement par celui de son avifaune, un des critères qui a permis le classement du complexe de Guerbès-Sanhadja en Zone humide d'importance internationale sur la Liste Ramsar.

Selon Atoussi (2014), l'avifaune de Guerbès est composée de 186 espèces réparties dans 40 familles : 27 familles de non Passériformes et 13 familles de Passériformes. Ce nombre représente presque la moitié de la richesse totale de l'Algérie (408 espèces) en oiseaux. Parmi les 186 espèces, 58 sont sédentaires et peuvent donc se rencontrer au cours des différentes saisons dans les habitats auxquels elles sont habituellement attachées. 101 espèces se reproduisent dans la région de Guerbès-Sanhadja, 90 sont hivernantes et 88 empruntent les milieux de cette vaste plaine au cours de leurs passages et haltes migratoires.

Quant à la richesse avifaunistique au niveau de Garaât Hadj Tahar, elle est estimée à 52 espèces appartenant à 15 familles (Metallaoui et Houhamdi, 2008) (Annexe 1). Il est important de signaler que de nouvelles espèces sont observées dans la Garaaât Hadj Tahar pour la première fois comme le Fuligule milouinan (*Aythya marila*) (Metallaoui et Houhamdi, 2008), la Nette rousse (*Netta rufina*) (Metallaoui et Merzoug, 2009).

Ce complexe est un lieu de nidification d'espèces rares comme le Fuligule nyroca (*Aythya nyroca*), l'Erismature à tête blanche (*Oxyura leucocephala*) et la Poule sultane (*Porphyrio porphyrio*) (Metallaoui et *al.*, 2009).

Alors que Samraoui et Samraoui (2008) ainsi que Samraoui et *al.* (2011) signalent que la présence du Lac Fetzara, tout proche, contribue à faire de la région de Guerbès Senhadja l'une des plus importantes du bassin méditerranéen sur le plan ornithologique à savoir pour:

- a) Erismature à tête blanche (*Oxyura leucocephala*), espèce nicheuse, globalement menacée,
- b) Poussin et oeufs de Talève sultane (*Porphyrio porphyrio*), nicheuse, relativement rare ;
- c) Poussin de héron pourpré (*Ardea purpurea*), nicheur occasionnel à Guerbès Senhadja.

1.8.4.2. Les mammifères

Les mammifères du complexe de Guerbès-Senhadja n'ont pas fait l'objet d'une étude systématique, aussi la liste suivante n'est guère exhaustive : sanglier (*Sus scrofa*), chacal (*Canis aureus*), mangouste (*Herpestes ichneumon*), genette (*Genetta genetta*) (pourchassée

systématiquement par les riverains), belette (*Mustela nivalis*), hérisson d'Algérie (*Atelerix algirus*) et musaraigne (*Crocidura* sp) (Charchar, 2017).

1.8.4.3 L'entomofaune

Aucune étude n'a été faite sur l'entomofaune du complexe de Guerbes-Sanhadja ; mis à part les inventaires effectués dans Gareat Hadj Tahar en 1997 par Samraoui et De Bélair et en 2008 par Baaloudj qui ont montré que le site abrite 19 espèces d'Odonates (Annexe 2) appartenant à quatre familles : les Lestidae, les Coenagrionidae, les Libellulidae et les Aeshnidae.

1.8.4.4. Les amphibiens

Les zones humides de Guerbès-Senhadja abritent six espèces d'amphibiens: *Pleurodeles poiretii*, *Discoglossus pictus*, *Pseudepidalea boulengeri*, *Bufo mauritanicus*, *Hyla meridionalis* et *Pelophylax saharicus*. Le complexe est l'un des derniers sanctuaires du triton de Poiret *Pleurodeles poiretii*, espèce endémique algérienne limitée au djebel Edough et à ses environs immédiats. Cette espèce classée EN (en danger) par l'IUCN a subi récemment un déclin marqué (Samraoui et al, 2012).

1.9. Les facteurs de dégradation affectant les caractéristiques écologiques de l'éco-complexe

1.9.1. Le pâturage

La région d'étude est très connue comme une zone d'élevage, particulièrement pour les ovins et bovins qui pâturent la végétation autour des berges des lacs. Les troupeaux pénètrent aussi à l'intérieur des plans d'eau ayant pour effet un grand dérangement des populations d'oiseaux d'eau et causent surtout la destruction des nids. De plus, ces zones humides favorisent, en hiver et en printemps, l'érosion éolienne (plus de 49 000 bovins et ovins en pâturage extensif) pouvant affecter 42% de la zone (DGF, 2002). La végétation est aussi menacée par les riverains qui coupent les touffes de *Typha angustifolia* et de Joncs *Juncus acutus* pour construire des abris et renforcer les toits de leurs chaumières.

1.9.2. L'agriculture

Les terrains agricoles qui entourent les lacs sont utilisés pour la culture maraichère qui est très réputée dans la région dès le mois d'avril. Ces cultures nécessitent beaucoup d'eau, ce qui impose l'installation de pompes pour les irriguer. Le bruit causé par ces moteurs dérange les espèces nicheuses. De plus, la période d'irrigation correspond à la saison sèche ce qui abaisse le niveau d'eau dans les Garaâts (Tabouche, 2017). En plus du pompage d'eau, l'équilibre minéral de l'eau des Garaâts est perturbé suite à l'utilisation des produits chimiques à des fins Agronomiques (Dziri, 2015).

1.9.3. La chasse

La diversité avifaunistique des différentes zones humides du complexe de Guerbès- Sanhadja attire de nombreux chasseurs et braconniers pendant et hors saison de chasse, particulièrement, Garaet Béni M'hamed, Hadj-Tahar et Messaoussa. Le Canard colvert, la Foulque macroule et le Fuligule nyroca sont les espèces les plus concernées par la chasse (Tabouche, 2017).

1.9.4. La pression anthropique sur les zones littorales

Les dunes et les rochers maritimes, reconnus jusqu'alors comme sites fragiles et riches à la fois, subissent de graves détériorations, peut être irréversibles, sous l'influence de la pression anthropique entre autre le pâturage, les défrichements, la pollution, la sur-fréquentation etc...

Plusieurs travaux montrent que l'ouverture de ces milieux aux véhicules motorisés et au tourisme permet le développement d'espèces nouvelles qui envahissent le terrain et éliminent les espèces déjà établies, d'où une banalisation des communautés végétales et des paysages et une réduction dans la biomasse des espèces potentiellement dominantes. Les dommages sont plus importants de l'automne à l'hiver quant les vents de mer sont plus forts. Les phénomènes les plus destructurant sont :

- Le développement des espèces nitrophiles ou rudérales qui envahissent les portions dunaires où l'activité éolienne est déjà très affaiblie.
- Extension des communautés pionnières au détriment des groupements plus différenciés, donc changement d'équilibre du milieu et des paysages naturels, ce qui risque de compromettre le rôle protecteur que joue le cordon dunaire face aux tempêtes, incendies, ensablement des zones situés en arrières et au ruissellement.
- Le dépôt de matériaux plastiques englués d'hydrocarbures au pied des plantes est dangereux aussi bien pour la faune à faible mobilité que pour les espèces pionnières proches de l'estran qui ont tendance à disparaître.
- L'exploitation des sablières et l'ouverture des routes au milieu de ces écosystèmes provoquent une forte érosion éolienne et la mobilité des dunes, par conséquent la destruction de la Cocciféraie dunaire qui est un remarquable écosystème (Figure 24).
- L'installation des pompes d'eau touche la nappe phréatique et risque de perturber l'ensemble des écosystèmes. Le déchaussement de *Juniperus oxycedrus* sur tous l'ensemble dunaire est certainement du à l'assèchement des dunes donc un aspect plus ouvert des formations végétales sur les premières dunes fixées.
- La dégradation des rochers et des falaises maritimes intervient toujours en haut des falaises, ce qui entrave la régénération spontanée des communautés végétales. Les parties les moins dégradées se situent à l'intérieur des rochers et des falaises, car ils sont moins accessibles.



Figure 24 : Destruction des dunes pour l'extraction du sable (DGF, 2006).

CHAPITRE 2
METHODOLOGIE GENERALE

Introduction

Le présent travail a porté sur l'analyse de la Phytodiversité du complexe des zones humides de la plaine de Guerbès-Sanhadja, dont l'objectif est de contribuer à la compréhension de ses systèmes écologiques en vue du maintien de la richesse naturelle du site et le développement respectueux de l'environnement.

La diversité d'une région peut être évaluée par deux méthodes :

- La méthode quantitative qui consiste en un dénombrement à l'intérieur de chaque peuplement ou formation. Il s'agit de la richesse spécifique qui est l'un des critères fondamentaux caractéristiques d'un peuplement.
- La méthode qualitative qui consiste à étudier la composition floristique, biologique, phytogéographique d'un peuplement d'une région donnée.

En ce qui concerne notre travail, l'analyse de la Phytodiversité du complexe des zones humides de la plaine de Guerbès-Sanhadja a suivi les étapes suivantes :

- La récolte et le tri des données.
- La caractérisation floristique, taxonomique, biologique et phytogéographique de la flore du site d'étude.
- L'utilisation du coefficient de diversité végétale.
- L'évaluation de la valeur patrimoniale et de l'intérêt économique de la flore considérée.

2.1. La récolte et le tri des données

Notre travail étant basé sur des données bibliographiques, la récolte de celles-ci a consisté en l'établissement d'une liste floristique totale de la zone d'étude et en l'inventaire de l'ensemble des relevés réalisés sur le site d'étude. Ces relevés sont effectués dans des stations représentatives et homogènes au plan structural, floristique et écologique. Les principaux documents consultés sont :

- Projet de recherche scientifique et de développement technologique de Metallaoui, Boussouak, Bouzid, Dziri et Houhamdi (2014-2018) : Structure, inventaire et biosurveillance de l'éco-complexe de Guerbès-Sanhadja (Nord-Est algérien).

- DGF (2006) : plan de gestion intégré du site Ramsar du complexe de zones humides de Guerbès Sanhadja – Wilaya de Skikda. Phase I : Etude analytique et descriptive.

- DGF (2006) : plan de gestion intégré du site Ramsar du complexe de zones humides de Guerbès Sanhadja – Wilaya de Skikda. Phase 2 Diagnostics

- Samraoui B and De Belair G. (1997): The Guerbès - Sanhadja Wetlands (N.E Algeria) Part I: An Overview. *Ecologie*, T. 28(3): 233- 250.

2.2. Caractérisation des différentes espèces végétales

2.2.1. Caractérisation taxonomique et floristique : chaque espèce constituant le cortège floristique d'une formation donnée est organisée en groupes systématiques, genres et familles.

La détermination du rang taxonomique est faite en référence à la flore de l'Algérie (QUEZEL et SANTA, 1962-1963) et confirmée par la flore de l'Afrique du Nord (MAIRE, 1952) et l'A.P.G III.

2.2.2. Caractérisation biologique : le type biologique des espèces est un outil qui permet la description de la physionomie et de la structure de la végétation. La dominance de l'un ou de l'autre permet de déterminer le type de formation végétale. Pour ce travail nous avons retenu la classification de RAUNKIER (1934) :

- Phanérophyte (Ph) : Bourgeons dormants aériens à plus de 50 cm de la surface du sol :
 - Nanophanérophyte : leurs tiges ligneuses ne dépassent pas 0,5 m de hauteur.
 - Microphanérophyte: leurs tiges ligneuses sont comprises entre 0,5 et 2 m de hauteur.
 - Mésophanérophyte : leurs tiges ligneuses sont comprises entre 2 et 8 m de hauteur.
- Chaméphyte (Ch) : Bourgeons situés à moins de 50 cm au-dessus du sol.
- Hémicryptophyte (He) : Plantes vivaces ou bisannuelles dont des bourgeons situés au niveau du sol.
- Géophyte (Ge) : Plantes vivaces dont des bourgeons situés dans le sol : à bulbe, à rhizome ou à tubercule.
- Hélophyte (Hh) : (ou "plante de vase") Plantes semi-aquatiques qui se trouvent dans la vase, inondée au moins une fois en hiver. Une grande partie de l'appareil végétatif et reproducteur de ces plantes est hors de l'eau.
- Hydrophyte (Hy) : (ou "plantes aquatiques") que l'on trouve dans l'eau ou dans la vase inondée en permanence. Ces plantes sont totalement immergées (sauf souvent les fleurs) ou affleurant la surface de l'eau.
- Thérophyte (Th) : Plantes annuelles qui survivent uniquement par le biais des semences qu'elles produisent.

Les différents types biologiques des taxons recensés dans la zone étudiée, sont déterminés par la flore de QUEZEL et SANTA (1962-1963) et la flore de l'Afrique du Nord (MAIRE, 1952).

2.2.3. Caractérisation phytogéographique : la caractérisation phytogéographique est une approche de l'étude de la biodiversité à travers l'aire de répartition des taxons à la surface du globe.

Le rangement des espèces du point de vue biogéographique est basé sur la consultation de la flore de (QUEZEL et SANTA, 1962-1963).

2.3. Coefficient de diversité végétale (CDV) : ce coefficient est utilisé à l'échelle globale (le site d'étude de l'éco-complexe de Guerbés-Sanhadja).

Le C.D.V sectoriel calculé pour toute la végétation du site d'étude est obtenu par l'expression suivante :

$$C. D. V = \frac{\text{Nombre d'espèce de la plaine de Guerbés – Sanhadja}}{\text{Nombre d'espèce de l'Algérie}} \times 100$$

Il permet :

-L'évaluation de l'état d'un écosystème en général et celle de la disponibilité en ressources végétales en particulier.

-D'estimer la richesse floristique du site d'étude par rapport à celle du territoire nationale.

2.4. Intérêt et valeur patrimoniale

La réalisation de cette partie est faite dans le but de caractériser les ressources floristiques naturelles de la zone d'étude et d'évaluer pour chaque taxon sa valeur patrimoniale :

- Espèces rares .
- Espèces endémiques .
- Espèces protégées .

L'évaluation des espèces végétales de notre site d'étude est basée sur la flore de QUEZEL et SANTA (1963), la flore de l'Afrique du Nord (MAIRE, 1987) et au moyen de listes de références, à savoir la liste des espèces protégées au niveau national (Décret exécutif n° 12-03 du 10 Safar 1433, correspondant au 4 janvier 2012 fixant la liste des espèces végétales protégées non cultivées) et international (listes rouge de UICN, Annexe CITES et les annexes de la **convention Africaine** sur la conservation de la nature et ses ressources naturelles).

Cette évaluation est réalisée, également, pour déterminer l'intérêt économique de ces espèces végétales. Cette évaluation est basée sur la signification des espèces. Nous avons considéré la catégorie des espèces médicinales.

CHAPITRE 3
RESULTATS ET INTERPRETATION

Introduction

Vu que la description de la zone d'étude a été réalisé dans le premier chapitre, il y a lieu d'évaluer et d'analyser des données floristiques disponibles qui nous permettra de connaître la valeur patrimoniale et l'intérêt économique de ce site pour arrêter les actions à entreprendre pour la conservation et la préservation de la phytobiodiversité que recèle le complexe de zones humides de Guerbés Sanhadja .

Lors de cette étude, nous avons recensé **661** espèces végétales dans la littérature spécialisée concernant la zone d'étude.

Rappelons que la classification botanique des espèces est basée sur la flore de Quezel et Santa (1962-1963) et confirmée par la flore de l'Afrique du Nord (Maire, 1952), l'A.P.G III et Tela botanica.

3.1. Composition floristique et systématique

L'étude de la composition floristique et systématique de la flore du complexe de zones humides de Gerbés-Sanhadja nous a permis d'identifier **661** espèces végétales (Annexe 03), soit l'équivalent de près de **21%** de la richesse floristique vasculaire nationale qui est estimée à **3152** espèces de spermaphytes (P.N.U.D, 2015).

La synthèse des travaux réalisée sur la végétation du complexe de zones humides de Gerbés-Sanhadja nous a permis, donc, d'établir une liste floristique de **661** espèces végétales qui sont groupés en **374** genres et **107** familles dont **20** appartiennent à la classe des monocotylédones, **75** à celle des dicotylédones, **7** à celle des pteridopsida et **2** à celle des filicopsida. Certaines classes comme les pinopsida, polypodiopsida et equisetopsida ne sont représentées que par une seule famille botanique (Annexe 03). Quézel (1978, 2002) a pu dénombrer **4 034** espèces et **916** genres pour la région méditerranéenne de l'ensemble des trois pays d'Afrique du nord (Maroc, Algérie, Tunisie).

Les familles les mieux représentées dans cette flore sont : les Astéracées, les Fabacées et les Poacées (Annexe 03). Certaines familles sont très diversifiées sur le plan spécifique tel que les Apiacées, les Cypéracées, les Brassicacées, les caryophyllacées et les lamiacées. D'autres le sont sur le plan générique tel que les Brassicacées et les Poacées. Il faut noter qu'il existe **53** familles monospécifiques et monogénériques (Figure 25).

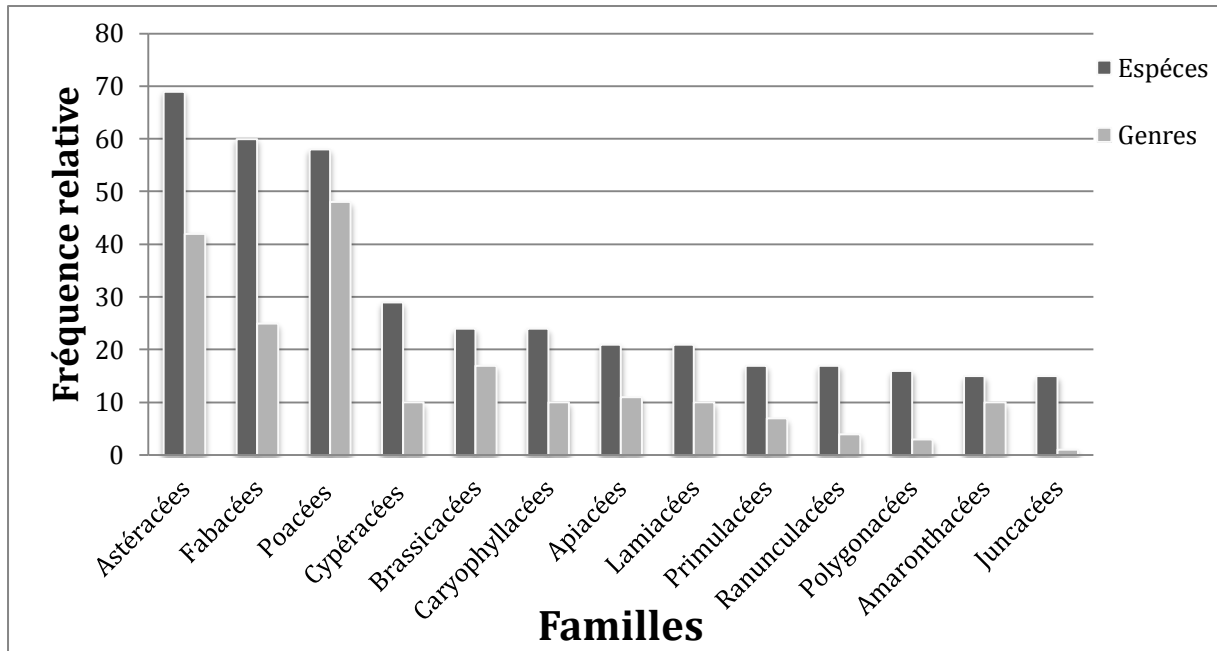


Figure 25 : Distribution des genres et des espèces selon les familles les mieux représentées dans le complexe de zones humides de Guerbés - Sanhadja.

Il est important de relever que le nombre de familles, (**107** familles botaniques), présentes dans le site d'étude représentent près de **79 %** du total de **135** familles recensées dans la flore de Quezel et Santa (1962). Ceci dénote de la forte phytodiversité du complexe de zones humides de Gerbés - Sanhadja.

3.2. Caractérisation biologique

Plusieurs auteurs dont Raunkier (1905), Daget (1980), (Floret et *al.* 1990), ont étudié les relations qui mettent en évidence les dépendances entre la distribution des types biologiques et les facteurs de l'environnement, notamment le climat (précipitations et températures) et aussi d'autres facteurs comme l'altitude et la nature du substrat.

L'étude du spectre relatif aux types biologiques de la couverture végétale du complexe de zones humides de la plaine de Gerbés- Sanhadja montre que :

- Les thérophytes totalisent **35%**, soit **232** espèces.
- Les hémicryptophytes représentent **30%** des espèces dénombrées, soit **200** espèces.
- Les géophytes totalisent **10%**, soit **66** espèces recensées.
- Les chaméphytes totalisent **8%**, soit **56** espèces.
- Les héliophytes représentent **5%**, soit **32** espèces recensées.
- Les phanérophytes forment **5%** de la totalité des taxons, soit **31** espèces.
- Les nanophanérophytes totalisent **4.2%**, soit **28** espèces.

- Les hydrophytes forment **1.8%**, soit **12** espèces
- Les microphanérophyte totalisent **0.6%**, soit **4** espèces.

Il ressort de ces résultats que la zone humide de Gerbés - Sanhadja est quasiment dominé par les thérophytes et les hémicryptophytes et à un degré moindre par les géophytes et les chaméphytes (**Figure 26**).

Les thérophytes et les hémicryptophytes sont la forme biologique la mieux adaptée aux conditions d'une telle zone.

D'après Dahmani (1997), contrairement aux Chamaéphytes qui s'adaptent aux basses températures et à l'aridité, l'importance des hémicryptophytes semble augmenter en milieu forestier et sur les hautes altitudes. Et d'après Vidal (1998) les thérophytes et les hémicryptophytes sont classiquement considérées comme étant particulièrement adaptées aux forts régimes de perturbation et aux conditions de stress induites par les fluctuations imprévisibles du climat méditerranéen. Ainsi selon Barbero et *al.* (1990), l'abondance des hémicryptophytes dans les pays du Maghreb est due à l'abondance de la matière organique et à l'humidité du sol.

Les chaméphytes se placent en quatrième position. Cette représentation non négligeable semble trouver son explication par leur bonne adaptation aux conditions du milieu car selon Le-Houerou (1992), le surpâturage ovin et bovin entraîne le développement des chaméphytes,

La présence des héliophytes et des hydrophytes s'explique par la présence de plusieurs types de zones humides dans le complexe de Guerbès – Sanhadja.

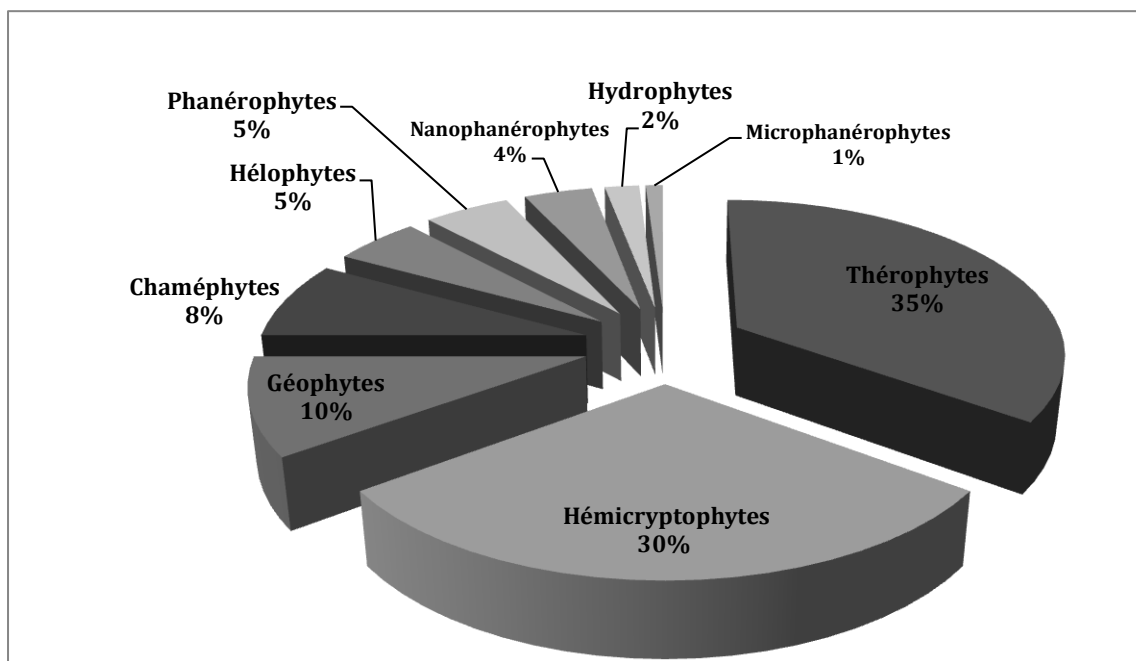


Figure 26: Spectre des types biologiques des plantes du complexe de zones humides de Gerbés - Sanhadja.

3.3. Caractérisation phytogéographique

Plusieurs travaux ont été réalisés sur ce domaine, parmi eux nous pouvons citer Walter et Straka (1970), Axelrod (1973), Axelrod et Raven (1978), Pignatti (1978), Quezel (1985, 1995) et Seladji (2006).

Quezel (1983) explique l'importance de la diversité biogéographique de l'Afrique Méditerranéenne par les modifications climatiques durement subies dans cette région depuis le Miocène entraînant des migrations d'une flore tropicale. Ce même auteur en 1999 souligne qu'une étude phytogéographique constitue une base essentielle à toute tentative de conservation de la biodiversité. Zohary (1974) était le premier à attirer l'attention des phytogéographes sur l'hétérogénéité des origines de la flore méditerranéenne sur différentes espèces par l'élément biogéographique qui reste hétérogène. A chaque région phytogéographique correspond un élément défini (Ellenberg et *al.* 1967). La flore des zones humides comprend plusieurs groupes phytochorologiques.

Selon la flore de Quezel et Santa (1962-1963) les espèces inventoriées appartiennent à plusieurs origines biogéographiques (**Figure 27**).

La dominance des espèces Méditerranéennes est assez remarquable car elles constituent **43.72%** de l'ensemble des espèces. Elles sont suivies par les Cosmopolites et les Subcosmopolites avec un taux de **9.53 %**. Les proportions des espèces Eurasiatique sont plus faibles **7.86%**. Les Circumboréales ne représentent que **5.59%** du total des espèces, les Paléotempérées représentent **5.14%**, de l'ensemble des espèces, les Tropicales comptabilisent **2.57%**, les Européennes présentent **2.42%**. Les autres origines biogéographiques comme les Méd - Irano-Turanian, les Paléo-Tropicales et les Méd-Euro-Siberian, les Euro-Siberian, les Méd - Irano-Turanian, les Ibéro-Maur, les Irano-Turanian - Saharo-Arabian, les Méd. S. Af, les espèces à origines biogéographiques d'Amérique et Australie et les Plurireginalbor-Trop constituent des proportions entre **0.5 à 02%**. Enfin **3.93%** des espèces sont d'origines biogéographique diverses.

Le complexe de zones humides de Gerbés- Sanhadja contient également **4.99%** d'espèces (**soit 33 espèces**) endémiques sur l'ensemble des taxons recensés.

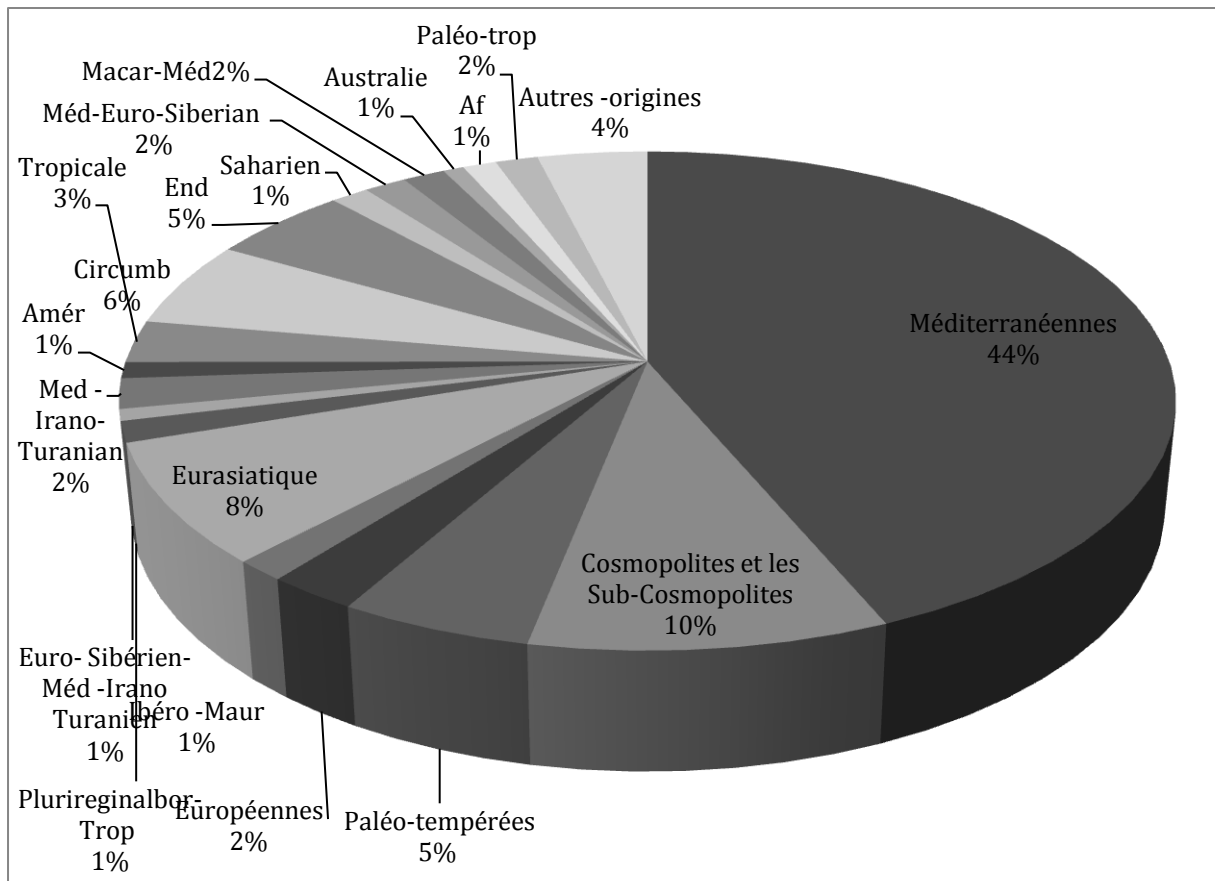


Figure 27: Spectre phytogéographique de la flore du complexe des zones humides de Guerbés - Sanhadja.

Cette diversité biogéographique est sans doute liée à la position géographique de l’Algérie au niveau du bassin méditerranéen. Quézel (1995) expliquerait cette hétérogénéité dans l’origine de la flore du bassin méditerranéen par des changements liés aux variations paléogéographiques, elles mêmes en relation avec les importants mouvements tectoniques.

3.4. Valeur patrimoniale

✓ Les espèces endémiques

Selon la flore de Quézel et Santa (1962-1963), l’endémisme est aussi un critère important dans l’appréciation de la valeur patrimoniale d’une région. En effet, nous avons recensé **(33)** espèces endémiques d’après la flore de Quézel et Santa (1962-1963). Les espèces endémiques sont présentes au niveau du complexe de zones humides de Gerbés - Sanhadja ; elles représentent presque **05 %** de la flore considérée (**Figure 28**).

Pour l’Algérie du Nord, l’endémisme en valeur brute se décompose de la manière suivante (Vela et Benhouhou, 2007) :

- ✓ Endémisme algérien strict : 224 taxons ;
- ✓ Endémisme algéro-marocain : 124 taxons ;
- ✓ Endémisme algéro-tunisien : 58 taxons ;

La flore du site d'étude comporte (5) taxons endémiques algériens stricts : *Carduus nutans* subsp. *Numidicus*, *Brassica procumbens* (Poir.), *Silene obtusifolia* Willd, *Hypericum afrum* Lam, *Solenopsis bicolor* (Batt.).

Il s'agit, ainsi, de (14) espèces endémiques de l'Afrique du Nord à savoir : *Daucus reboudii* Coss, *Anacyclus monanthos* (Pomel), *Pistacia atlantica* Desf, *Borago longifolia* Poir, *Enarthrocarpus clavatus* Delile, *Lepidium glastifolium* Desf, *Genista tricuspida* Desf, *Rumex algeriensis* Barratte & Murb, *Cyclamen africanum* Boiss, *Thymelaea microphylla* Coss, *Frankenia thymifolia* Desf, *Crucianella hirta* Pomel, *Myrtus nivellei* Batt. & Trab, et *Fagonia orientalis* J.Presl & C.Presl.

Ainsi que de (4) espèces Endémique algéro-marocaines : *Anthemis monilicostata* Pomel, *Warionia saharae* Benth. & Coss, *Pardoglossum cheirifolium* subsp, *Cordylocarpus muricatus* Desf. et de (6) Endémique algéro-tunisiennes : *Picris asplenoides* L, *Rumex aristidis* Coss, *Campanula alata* Desf, *Tetraena cornuta* (Coss.), *Barnardia numidica* (Poir.) et *Cynosurus cristatus* L.

La présence d'espèces endémiques dans le complexe de zones humides de Guerbés - Sanhadja souligne l'originalité de ce site et lui confère une valeur patrimoniale élevée.

La région de la Numidie algérienne (où figure notre site d'étude) et d'autres zones telles que de Kabylie et la Kroumirie en Tunisie, qui présentent une grande richesse floristique, seraient selon Médail et Diadema (2006) et Vela et Benhouhou (2007) proposées pour être classées comme nouveau point chaud avec les 10 autres hotspots régionaux de biodiversité méditerranéenne déjà identifiés (Médail et Quézel, 1997, 1999).

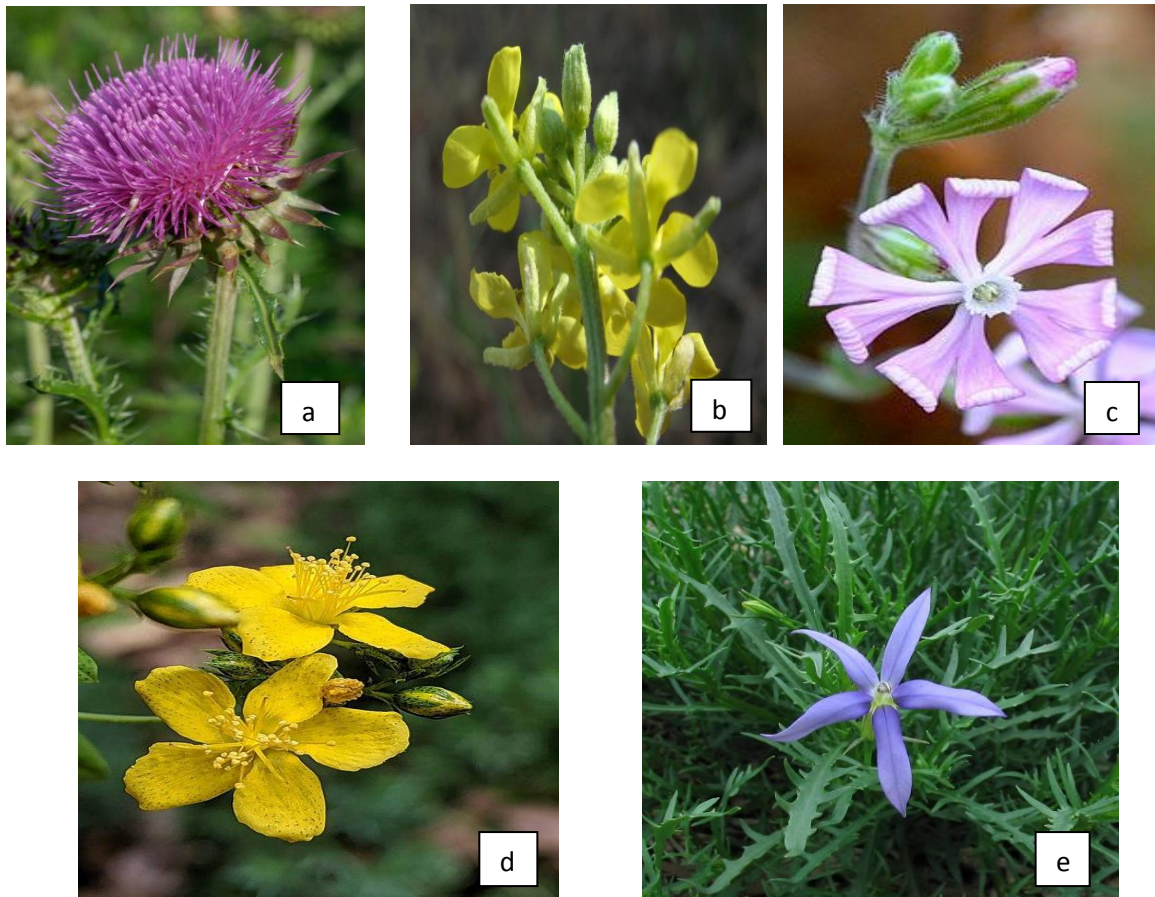


Figure 28 : Les espèces végétales endémiques du site d'étude (Tela botanica, 2018).
 (a) *Carduus nutans*; (b) *Brassica procumbens*; (c) *Silene obtusifolia*;
 (d) *Hypericum afrum*, (e) *Solenopsis bicolor*.

✓ Les espèces rares

En ce qui concerne la rareté des espèces, nous nous sommes appuyés, pour réaliser ce travail, sur la nouvelle flore de l'Algérie et des régions méridionales (Quezel et Santa, 1962-1963).

Les espèces rares sont généralement considérées comme ayant une faible abondance et/ou une aire de répartition restreinte. La spécificité d'habitat, l'originalité taxinomique et la persistance temporelle des espèces constituent aussi des critères utiles dans la définition de la rareté (Quezel et Medail, 2003).

Pour l'Algérie du Nord, (Sahara non compris), **1630** taxons sont qualifiés de rares dont **1034** au rang d'espèces, **431** sous espèces et **165** variétés. Pour l'ensemble du pays, les taxons rares sont au nombre de **1818** (**1185** espèces, **455** sous-espèces et **178** variétés) (Vela et Benhouhou, 2007).

Dans la zone d'étude il apparaît clairement que **64%** des taxons du site d'étude sont considérés comme communs à très communs (Assez commune **16%**, communs **26%**, très commun **20%** et **2%** particulièrement répandu), alors que **19%** des espèces sont considérées comme rares et très rares (**7%** très rares, **8%** rares et **4%** assez rares).

Le reste des espèces **17%** constitue le lot des taxons insuffisamment documentés sur leur degré de rareté, selon Quezel et Santa (1962-1963) (**Figure 29**).

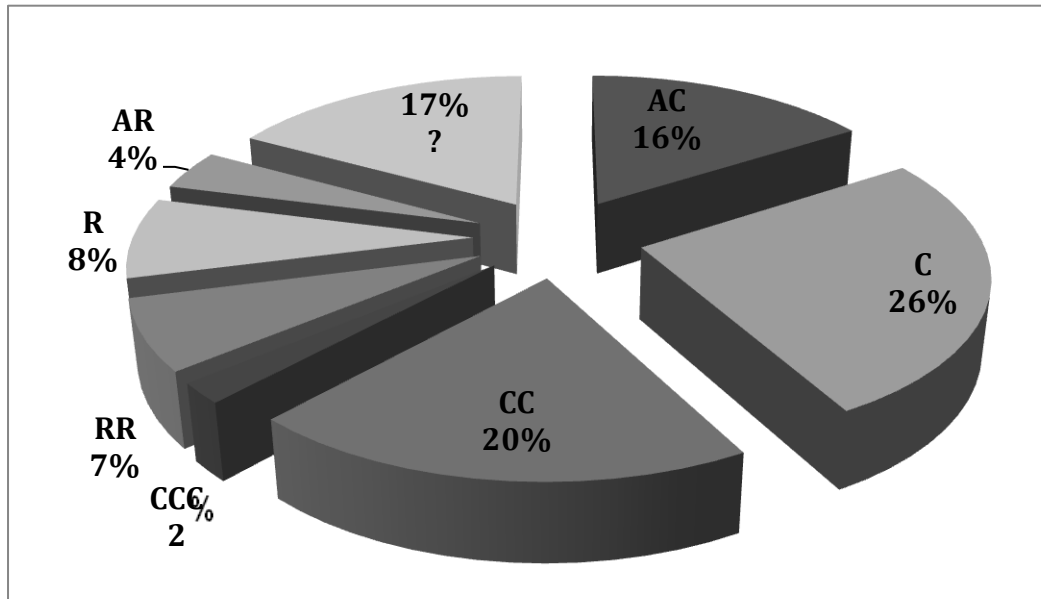
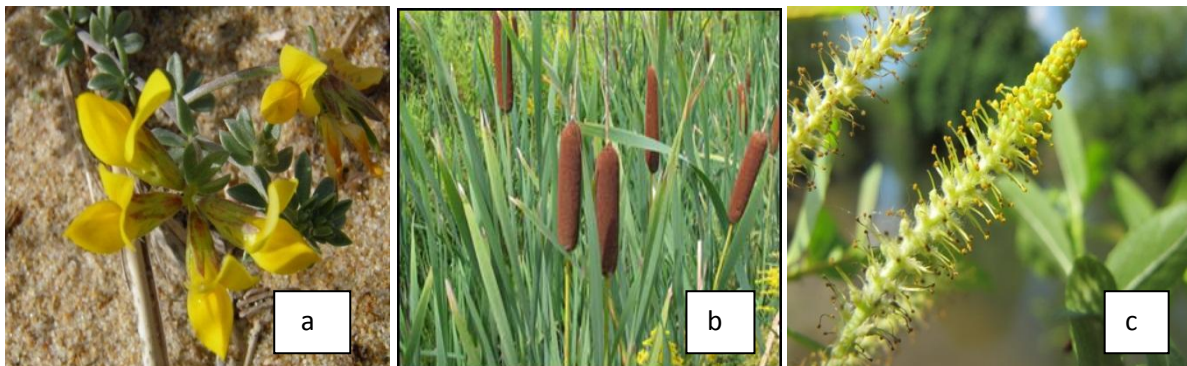


Figure 29: Spectre de rareté des plantes du complexe de zones humides de Gerbés-Sanhadja.

Cette rareté dénote de la richesse floristique du site et suggère une fragilité qui risque d'entraîner la perte de ce patrimoine particulier qui est actuellement menacé notamment par les activités anthropique.

✓ Les espèces protégées

L'inventaire de la flore du complexe de zones humides de Guerbés - Sanhadja est représenté par un minimum de **661** espèces. De ce fait, la diversité végétale du milieu est élevée (**21%** de la richesse floristique national et **79%** du total des familles de la flore de l'Algérie). Parmi ces **661** espèces, **45** d'entre elles sont protégées par la loi algérienne (Décret exécutif n° 12-03 du 10 Safar 1433 correspondant au 4 janvier 2012, fixant la liste des espèces végétales non cultivées protégées), soit **9.95 %** des espèces protégées à l'échelle nationale (452 espèces végétales (spermaphytes) terrestres selon PNUD, 2015) (Tableau VI).

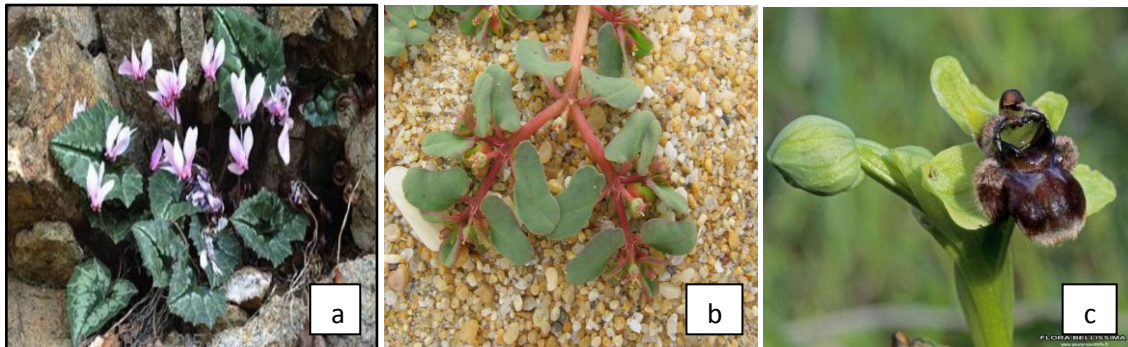


Source : Tela botanica (2019)

Figure 30: Les espèces végétales protégées par la loi algérienne.

(a) *Lotus creticus* ;(b) *Typha latifolia* ;(c) *Salix triandra*.

À l'échelle internationale **15** espèces sont protégées dans le cadre de la Convention sur le commerce international des espèces de la faune et la flore sauvages menacées d'extinction dite convention de **CITES (Figure 31)**. Toutes ces espèces figurent dans l'annexe II (Tableau VI). A savoir : l'Euphorbe (*Euphorbia helioscopia*, *Euphorbia peplis*, *Euphorbia pubescens*, *Euphorbia biumbellata*, *Euphorbia paralias*) et le Cyclamen africain (*Cyclamen africanum* Boiss) et (*Dactylorhiza elata*, *Ophrys bombyliflora*, *Ophrys scolopax*, *Ophrys apifera*, *Ophrys speculum*, *Ophrys tenthredinifera*, *Serapias strictiflora*, *Serapias parviflora*, *Spiranthes spiralis*) (Tableau VI).



Source : Tela botanica (2019)

Figure 31 : Les espèces végétales qui figurent dans l'annexe II de la CITES.

(a) *Cyclamen africanum* (b) *Euphorbia peplis* ; (c) *Ophrys bombyliflora*.

Ajoutons à cela les **32** espèces qui figurent dans trois catégories des listes rouge des espèces menacées d'extinction de l'Union Internationale de la Conservation de la Nature (**UICN**) et qui sont : Betterave commune (*Beta vulgaris subsp. maritima* (L.)) dans la catégorie espèce en danger critique d'extinction (**CR**), le Jonc (*Juncus bulbosus*, *Juncus sphaerocarpus*, *Juncus heterophyllus*, *Juncus acutiflorus*, *Juncus tenageia*), le Rubanier (*Sparganium erectum*), le Pistachier de l'Atlas (*Pistacia atlantica*) et autres espèces dans la catégorie espèces quasi menacées (**NT**) et **05** espèces, le Carex (*Carex pseudocyperus*, *Carex paniculata*), Nénuphar blanc (*Nymphaea alba*), Damasonie étoilée (*Damasonium alisma*) et (*Eryngium dichotomum*) dans la catégorie vulnérable (**VU**) et les **03** autres espèces, Laîche élevée (*Carex elata*), Patience d'Algérie (*Rumex algeriensis*) et (*Cyclosorus interruptus*) sont dans la catégorie en danger d'extinction (**EN**) (**Figure 32**).

Nous signalons qu'aucune espèce n'est présente dans les annexes de la convention Africaine sur la conservation de la nature et ses ressources naturelles.



Source : Tela botanica (2019)

Figure 32: Les espèces végétales qui figurent dans la liste rouge de l’UICN (UICN, 2018).

(a) *Beta vulgaris* ; (b) *Juncus bulbosus* ; (c) *Carex pseudocyperus* ;
(d) *Carex elata*.

La présence d’espèces rares, endémiques et protégées aussi bien à l’échelle nationale qu’internationale souligne l’originalité de ce site et lui confère une valeur patrimoniale élevée.

Tableau VI: Liste des plantes protégées dans le complexe de zones humides de Gerbés - Sanhadja.

Famille	Espèce		NIVEAU DE PROTECTION		
			Nationale	Internationale	
	Nom scientifique	Nom commun	Décret 2012	CITES	UICN
butomac	<i>Butomus umbellatus</i>	Jonc fleuri	X		
cypéracées	<i>Carex elata subsp.</i>	Laïche élevée	X		EN
	<i>Carex pseudocyperus</i>	Carex faux souchet	X		VU
	<i>Carex paniculata L.</i>	Carex paniculé			VU
	<i>Cyperus longus eu-longus</i>	Souchet long (souchet odorant)	X		
	<i>Cyperus michelianus eu-michelianus</i>	Souchet (Scirpe) de Micheli	X		
	<i>Fuirena pubescens</i>	Fuirène pubescent	X		
	<i>Rhynchospora glauca</i>	Rhynchospore	X		
	<i>Scirpus inclinatus</i>	Scirpe incliné	X		
hydrocharitacées	<i>Vallisneria spiralis Var numidica</i>	Vallisnérie en spirale (spiralée)	X		

juncacées	<i>Juncus bulbosus L.</i>	Jonc bulbeux (fleuri)	X		NT
	<i>Juncus sphaerocarpus Nees</i>	Jonc à fruits globuleux			NT
	<i>Juncus heterophyllus Dufour</i>	Jonc hétérophylle			NT
	<i>Juncus acutiflorus Ehrh. ex Hoffm.</i>	Jonc à tépales aigus			NT
	<i>Juncus tenageia L.f.</i>	Jonc des vasières			NT
lemnacées	<i>Wolffia arrhiza</i>	Wolffia sans racines, lentille d'eau sans racines	X		
typhacées	<i>Sparganium erectum ssp polyedrum</i>	Rubanier	X		NT
	<i>Typha latifolia ssp eu-latifolia</i>	Massette (quenouille) à large feuilles	X		
amaranthacées	<i>Alternanthera sessilis (Ilcebrum sessilis)</i>	Althernanthere à pétiole carré, herbe à alligators sessile	X		
	<i>Beta vulgaris subsp. maritima (L.) Arcang.</i>	Betterave commune			CR
anacardiées	<i>Pistacia atlantica Desf.</i>	Pistachier de l'Atlas	X		NT
astéracées	<i>Bellis annua Var. vergens</i>	Paquerette annuelle	X		
	<i>Bellis prostrata Pomel</i>				NT
	<i>Cotula anthemoides</i>	Awleslis	X		
brassicacées	<i>Cardamine parviflora</i>	Cardamine à petites fleurs	X		
callitrichacées	<i>Callitriche hermaphroditica ssp clausonis</i>	Callitriche	X		
Campanulacées	<i>Campanula alata Desf.</i>	Campanule	X		NT
	<i>Solenopsis bicolor (Batt.)</i>				NT
Caryophyllacées	<i>Silene colorata ssp amphorina</i>	Silène colorée	X		
	<i>Silene sedoides</i>	Silène faux-Sédum	X		
	<i>Spergularia marginata (DC.) Kitt.</i>				NT
ceratophyllacées	<i>Ceratophyllum submersum</i>	Cératophylle inerme, cornifle submergé	X		
cistacées	<i>Helianthemum geniorum</i>	Helianthème	X		
	<i>Helianthemum lippii velutinum</i>	Helianthème de lippi	X		
Elatinacées	<i>Elatine brochonii Clavaud</i>	Elatine de Brochon	X		NT
	<i>Elatine hydropiper Var pedunculata</i>	Elatine	X		
illcebracées	<i>Illecebrum verticillatum L.</i>	Illécèbre verticillé	X		
fabacées	<i>Lotus creticus L.</i>	Lotier de Crète	X		
	<i>Ononis natrix L.</i>	Bugrane jaune	X		
lentibulariacées	<i>Utricularia vulgaris L.</i>	Urticulaire vulgaire	X		
	<i>Utricularia gibba L.</i>				NT
myrtacées	<i>Myrtus nivellei Batt. & Trab</i>	Myrte du Hoggar	X		
onagracées	<i>Epilobium hirsutum L.</i>	Epilobe hérissé (à grandes fleurs)	X		
onagracées	<i>Ludwigia palustris (L.) Elliott</i>	Isnardie (Ludwigie) des marais	X		
plumbaginacées	<i>Limonium spathulatum</i>		X		

	(Desf.)				
polygonacées	<i>Polygonum hydropiper</i>	Poivre d'eau, renouée poivre d'eau	X		
	<i>Rumex algeriensis</i> <i>Barratte & Murb.</i>	Patience d'Algérie	X		EN
	<i>Rumex palustris</i> Sm.	Patience des marais	X		
primulacées	<i>Cyclamen africanum</i> Boiss	Cyclamen d'Afrique	X	ANX II	
ranunculacées	<i>Ranunculus flammula</i> L	Renoncule flammette (petite douve)	X		
salicacées	<i>Salix triandra</i> L.	Saule triandrique, saule - amandier	X		
	<i>Salix pedicellata</i> Desf.				NT
Apiacées	<i>Crithmum maritimum</i> L.	Perce pierre maritime	X		
	<i>Eryngium dichotomum</i> Desf				VU
Cupressacées	<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	Genévrier oxycèdre	X		
	<i>Juniperus phoenicea</i> L.	Genévrier rouge	X		NT
salviniacées	<i>Salvinia natans</i>	Salvinie nageante	X		
orchidacées	<i>Dactylorhiza elata</i> subsp.(Poir.) So	Orchis élevé		ANX II	NT
	<i>Ophrys bombyliflora</i> Link	Ophrys bombyx		ANX II	
	<i>Ophrys scolopax</i> subsp. <i>apiformis</i> (Desf.)	Ophrys bécasse		ANX II	
	<i>Ophrys apifera</i> Huds.	Ophrys Abeille		ANX II	
	<i>Ophrys speculum</i> Link	Ophrys miroir		ANX II	
	<i>Ophrys tenthredinifera</i> Willd.	Ophrys à grandes fleurs		ANX II	
	<i>Serapias strictiflora</i> Welw	Sérapias à fleurs raides		ANX II	
	<i>Serapias parviflora</i> Parl.	Sérapias à petites fleurs		ANX II	
	<i>Spiranthes spiralis</i> (L.)	Spiranthe d'automne		ANX II	
euphorbiacées	<i>Euphorbia peplis</i> L.	Euphorbe péplis		ANX II	
	<i>Euphorbia biumbellata</i> Poir.	Euphorbe à double ombelle		ANX II	
	<i>Euphorbia paralias</i> L.	Euphorbe maritime		ANX II	
	<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	Euphorbe réveil matin		ANX II	
	<i>Euphorbia pubescens</i>	Euphorbe hirsute		ANX II	
Plantaginacées	<i>Linaria flava</i> (Poir.) Desf.	Linaria jaunâtre			NT
Hypericacées	<i>Hypericum afrum</i> Lam.				NT
Nymphaeacées	<i>Nymphaea alba</i> L.	Nénuphar blanc			VU
Alismatacées	<i>Baldellia ranunculoides</i> (L.) Parl.	Baldellie fausse-renoncule			NT
	<i>Damasonium alisma</i> Mill.	Damasonie étoilée			VU
Cypéracées	<i>Carex distans</i> L.	Carex à épis distants			NT
	<i>Eleocharis multicaulis</i> (Sm.) Desv.	Scirpe à nombreuses tiges			NT
	<i>Schoenoplectiella supina</i> (L.) Lye				NT
Asparagacées	<i>Prospero obtusifolium</i> (Poir.) Speta				NT
Thelypteridacées	<i>Cyclosorus interruptus</i> (Willd.) H.It				EN

3.5. Intérêt économique

✓ Les espèces médicinales

L'Algérie possède une flore particulièrement riche en plantes. En effet, un grand nombre de plantes médicinales (600 espèces) croît à l'état spontané en Algérie (MOKKADEM, 1999). Par ailleurs, le site de Guerbés - Sanhadja recèle, également, une richesse floristique à valeur médicinale. En effet, sur les 107 espèces médicinales décrites par BELOUED (2005), en Algérie et 95 espèces médicinales décrites par BABA AISSA (non daté), pas moins de 53 espèces se trouvent dans le site du complexe de zones humides de la plaine Guerbés – Sanhadja. Le tableau suivant exprime le nombre de 53 espèces végétales à caractère médicinal dans la zone d'étude, soit un taux de près de 08% de la flore recensée et 09% des plantes médicinales algériennes. Cette riche flore médicinale ne doit pas être négligée vu son intérêt économique (Tableau VII).

Tableau VII: Liste des plantes médicinales dans le complexe de zones humides de Guerbés - Sanhadja

Famille	Nom scientifique	Nom commun
Acanthacées	<i>Acanthus mollis</i> L.	Acanthe molle
Apiacées	<i>Anethum graveolens</i> L.	Aneth odorante
	<i>Crithmum maritimum</i> L.	Criste marine
	<i>Daucus carota</i> subsp. <i>maritimus</i> (Lam.)	Carotte cultivée
	<i>Eryngium maritimum</i> L.	Panicaut
Astéracées	<i>Cichorium intybus</i> L.	Chicorée amère
	<i>Calendula arvensis</i> (Vaill.) L.	Sousi des champs
	<i>Erigeron canadensis</i> L.	Vergerette du canada
	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.	Chardon de marie
Araliacées	<i>Hedera helix</i> L.	Lierre grimpant
Anacardiées	<i>Pistacia lentiscus</i> L.	Lentisque
Boraginacées	<i>Borago officinalis</i> L.	Bourrache
Brassicacées	<i>Cardamine hirsuta</i> L.	Cardamine hérissée
	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	Bourse à paster
Caryophyllacées	<i>Paronychia argentea</i> Lam.	Sanguinaire
Cactacées	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Figuier de barbarie
Fabacées	<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	Anthyllide vulnéraire
Rubiécées	<i>Rubia tinctorum</i> L.	Garance tinctoriale
Gentianacées	<i>Centaurium erythraea</i> subsp. (H.Lindb.)	Petite centaurée
Géraniacées	<i>Geranium robertianum</i> L.	<i>Geranium herbe à Robert</i>
Lamiacées	<i>Ajuga iva</i> (L.) Schreb.	Ivette mosquée
	<i>Lavandula stoechas</i> L.	Lavande stéchade
	<i>Mentha pulegium</i> L.	<i>Mentha pouliot</i>
	<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevis.	Bétoine officinale
	<i>Vitex agnus-castus</i> L.	Gattilier
Lythracées	<i>Lythrum salicaria</i> L.	Salicaire
Linacées	<i>Linum usitatissimum</i> L.	Lin cultivé

Myrtacées	<i>Eucalyptus globularia</i> ,	Eucalyptus
	<i>Myrtus communis</i> L	Myrte commun
Oléacées	<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl	Frêne commun
	<i>Olea europaea</i> L.	Olivier
Papaveracées	<i>Papaver rhoeas</i> L.	Coquelicot
Polygonacées	<i>Polygonum hydropiper</i>	Persicaria
	<i>Polygonum aviculare</i> L.	Renouée des oiseaux
Portulacacées	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Pourpier
Plantaginacées	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantain
	<i>Plantago major</i> L.	Plantai(grand)
Rosacées	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Aubépine
	<i>Potentilla reptans</i> L.	Potentille
	<i>Rosa canina</i> L.	Eglantier
Rhamnacées	<i>Rhamnus alaternus</i> L	Alaterne
Salicacées	<i>Salix alba</i> L.	Sanicle d'Europe
	<i>Populus alba</i> L	Peuplier
Urticacées	<i>Urtica dioica</i> L.	Ortie (grand)
Ulmacées	<i>Ulmus campestris</i> L.	Orme champêtre
Verbénacées	<i>Verbena officinalis</i> L.	Verveine officinale
Hypericacées	<i>Hypericum perforatum</i> L.	Millepertuis officinale
Betulaceae	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	Aune
Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i> L.	Laurier noble ou sauce
Iridacées	<i>Iris pseudacorus</i> L.	Iris des marais
Asparagacées	<i>Asparagus acutifolius</i> L.	Asperge
Polypodiaceae	<i>Polypodium vulgare</i> L.	Polypode
Cupressaceae	<i>Cupressus sempervirens</i> L.	Cyprès commun

CONCLUSION GENERALE

Conclusion générale

Les zones humides qui constituent des écosystèmes remarquablement riches et en même temps très fragiles nécessitent donc une gestion efficace afin de garantir leur conservation.

Comme pour la plupart des zones humides du bassin méditerranéen (Verger, 2009), ces milieux ont été très longtemps mal perçus par les gestionnaires et ont subi au cours des deux derniers siècles des travaux d'assèchement et de mise en valeur agricole. L'évolution d'une prise de conscience environnementale dans le monde, en faveur de la protection de ces espaces à fort potentiel écologique, se traduit dans beaucoup de pays par des actions de sauvegarde et de restauration écologique.

Le complexe de zones humides de la plaine de Guerbés – Sanhadja est le deuxième plus important complexe de zones humides de l'Algérie après celui d'El-Kala ; il a été proposé pour être classés comme nouveau point chaud avec les 10 autres hotspots régionaux de biodiversité méditerranéenne déjà identifiés. Remarquablement riche et en même temps très fragile, il subit de nombreuses pressions affectant son équilibre naturel. Il nécessite, donc, une stratégie de gestion efficace pour assurer sa conservation.

Notre étude est une contribution à la connaissance de la Phytodiversité du complexe de zones humides de Guerbés - Sanhadja, dont l'objectif est de contribuer à la compréhension de ses systèmes écologiques en vue du maintien de la richesse naturelle du site et le développement respectueux de l'environnement.

L'étude de la diversité biologique a été appréhendée à travers l'étude floristique, systématique, biologique, phytogéographique de la végétation de la zone humide de Gerbés - Sanhadja.

Le site d'étude présente une richesse floristique remarquable, avec un nombre de **661** espèces végétales soit l'équivalent de près de **20%** de la richesse floristique nationale. Ces espèces sont groupées en **374** genres et **107** familles, ce qui représente près de **79 %** du total de **135** familles recensées dans la flore de Quezel et Santa (1962-1963). Ceci dénote de la forte phytodiversité du complexe de la zone humide de Guerbés - Sanhadja. Les Astéracées, les Fabacées et les Poacées sont les trois familles les mieux représentées. Il faut noter qu'il existe **53** familles monospécifiques et monogénériques.

Retenons que **07%** de la totalité des espèces recensées sont considérées comme assez rares, rares et très rares. Cette rareté exprime la richesse floristique du site et suggère une fragilité qui risque d'entraîner la perte de ce patrimoine particulier qui est actuellement menacé notamment par les activités anthropiques.

Les types biologiques de la végétation caractérisant la zone humide de Guerbés - Sanhadja sont au nombre de neuf (**09**) avec une nette dominance de deux types, les thérophytes qui totalisent **35%** et les hémicryptophytes qui représentent **30%**, contrairement aux géophytes et aux chaméphytes qui totalisent respectivement **08** et **05%**.

Les espèces inventoriées appartiennent à plusieurs origines biogéographiques avec des espèces Méditerranéennes qui représentent **43.72%**. Ceci est justifié, par l'appartenance de la zone d'étude à la région méditerranéenne.

Alors qu'il existe **5** taxons endémiques algériens stricts dans notre zone d'étude, il s'agit de *Carduus nutans subsp Numidicus*, *Brassica procumbens* (Poir.), *Silene obtusifolia* Willd, *Hypericum afrum* Lam, *Solenopsis bicolor* (Batt.), ainsi que (**14**) espèces endémiques de l'Afrique du Nord à savoir : *Daucus reboudii* Coss, *Anacyclus monanthos* (Pomel), *Pistacia atlantica* Desf, *Borago longifolia* Poir, *Enarthrocarpus clavatus* Delile, *Lepidium glastifolium* Desf, *Genista tricuspida* Desf, *Rumex algeriensis* Barratte & Murb, *Cyclamen africanum* Boiss, *Thymelaea microphylla* Coss,; *Frankenia thymifolia* Desf, *Crucianella hirta* Pomel, *Myrtus nivellei* Batt. & Trab et *Fagonia orientalis* J.Presl & C.Presl, et aussi (**4**) espèces Endémiques algéro-marocaines : *Anthemis monilicostata* Pomel, *Warionia saharae* Benth. & Coss, *Pardoglossum cheirifolium subsp*, *Cordylocarpus muricatus* Desf. Et (**6**) Endémiques algéro-tunisiennes : *Picris asplenioides* L, *Rumex aristidis* Coss, *Campanula alata* Desf, *Tetraena cornuta* (Coss.), *Barnardia numidica* (Poir.), *Cynosurus cristatus* L.

Cette diversité biogéographique des espèces, leur endémisme et leur rareté soulignent l'originalité de ce site et lui confère une valeur patrimoniale élevée.

L'étude a révélé que le site d'étude abrite **45** espèces protégées par la loi algérienne (Décret exécutif n° 12-03 du 10 Safar 1433 correspondant au 4 janvier 2012, fixant la liste des espèces végétales non cultivées protégées), **15** espèces protégées dans le cadre de la Convention sur le Commerce International des espèces de la faune et de la flore sauvages menacées d'extinction dite convention de **CITES** et **32** espèces protégées dans le cadre de l'Union Internationale de la Conservation de la Nature (**UICN**).

Dans la dernière étape de cette étude, nous avons procédé au tri des espèces médicinales dont l'intérêt économique est avéré. Ces espèces médicinales occupent une place importante et une richesse dominante avec 53 taxon, soit un taux de près de **08%** de la flore recensée et **09%** des plantes médicinales algériennes.

Le complexe de zones humides de Guerbés - Sanhadja inscrit sur la liste des zones humides d'importance internationale de la convention **Ramsar**, est exceptionnel par sa beauté paysagère et sa richesse floristique diversifiée, endémique et rare.

Cette richesse floristique ne doit pas être négligée vu son intérêt économique et écologique élevé. Ce site qui est jusqu'à présent mal connu mérite plus d'attention. Une multiplication des recherches sur ses différents aspects notamment du point de vue taxonomique des espèces est, à ce stade, nécessaire pour bien la connaître et mieux la protéger, car plusieurs sous espèces n'ont pas encore été identifiées, ce qui rend l'évaluation de la Phytodiversité incomplète. Par ailleurs, l'approfondissement des études relatives aux actions de conservation devient une nécessité des plus urgentes.

Dans ce même contexte, un projet d'élaboration d'un plan de gestion intégré du site Ramsar du Complexe des zones humides de Guerbés-Sanhadja à Skikda a été initié en

2007 à travers la première phase d'un partenariat entre le Gouvernement Algérien, le PNUD et le WWF, clôturée en 2017.

Une deuxième phase faisant suite à celle clôturée en 2017, sous forme d'un nouveau projet, a été signé mercredi 30 janvier 2019 entre la Direction Générale des Forêts (DGF) et le PNUD et impliquant le Ministère des Affaires Etrangères et le Ministère de l'Agriculture et du Développement Rurale. Ce nouveau projet est intitulé « Mise en œuvre initiale du Plan de Gestion intégrée du complexe de zones humides « Guerbés-Sanhadja » : réhabilitation et valorisation à travers l'utilisation rationnelle des ressources en eau ».

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques

1. **ABDELLIOUI S ; 2017** —Ecologie des Grèbes et du Fuligule nyroca auniveau de Garaet Hadj-Tahar(Complexe de Guerbes-Sanhadja, Skikda,Nord-Est de l'Algérie). Thèse . Univ. Larbi Ben M'Hidi, Oum El-Bouaghi , 164p.
2. **AXELORD D; 1973** — History of Mediterranean type ecosystems origin and DICASTRI.Et Money H.A 5(Eds.)-Mediterranean type ecosystems origin and structure- ecological, studies, n°7 : New York, springier : 225-283P.
3. **AXELORD D et RAVEN P; 1978** — Late cretaceous and tertiary history of Africa .In :WERGER M.J.A.(EDS).Biogeography and Ecology of Southern Africa ,Jang , The Hague,77-130 P.
4. **AKLI A ; 2008** – Etude d'un plan de gestion de l'avifaune aquatique du lac de Réghaïa (Alger). Thèse. Magister, INA, Alger, 165 p.
5. **Baba Aïssa F ; sans date** - Les plantes médicinales en Algérie (2).181 p.
6. **Bagnouls A et Gausson H ; 1957** – Les climats biologiques et leurs classifications. Ann.Géogr. Fr. 355: 193-220.
7. **Barbero M. et Loisel R. et Quezel P ; 1990**—Les essences arborées des îles méditerranéennes: leur rôle écologique et paysage, Rev. Ecol. Médi 21(1-2): 98-112.
8. **BENDERRADJI M ; 2000** – Les milieux humides de l'extrême Nord-Est algérien de Guerbes aux confins algéro-tunisiens : Eco géographie et aménagement. Thèse d'Etat, Université Mentouri- Constantine , 497p.
9. **Boumezebeur A ; 1993** –Ecologie et biologie de la reproduction de l'Erismature à tête blanche *Oxyura leucocephala* et du Fuligule nyroca *Aythya nyroca* sur le Lac Tonga et le Lac des oiseaux, Est algérien. Thèse de doctorat, Université Montpellier, 254 p.
10. **Boumezebeur ; 2001**– Fiche Descriptive sur les zones humides Ramsar, DGF, 6 p.
11. **BEDOUIH Y ; 2014** –Evaluation de la toxicité des eaux usées traitées par la station d'épuration de Guelma et son impact sur l'oignon «*Allium cepa*», thèse de doctorat, université de Annaba, Algérie, 128p.
12. **Daget P ; 1980** — Sur les types biologiques en tant que stratégies adaptatives (cas des thérophytes). In: R. Barbault, P. Blandin & J.A. Meyer: 89-114. Rech. Ecol. Théo. Strat. Adapt. Ed , Maloine Paris.

13. **De Bélair G et Samraoui B ; 2000** — Le complexe des zones humides de Beni-Belaid, un projet de réserve naturelles. *Sci. Technologie Univ. Constantine* , 14 : 115-124.
14. **DGF ; 2006** – plan de gestion intégré du site Ramsar du complexe de zones humides de Guerbès Sanhadja .Wilaya de Skikda. Phase 2 Diagnostics.
15. **DGF ; 2006** – plan de gestion intégré du site Ramsar du complexe de zones humides de Guerbès- Sanhadja . Wilaya de Skikda. Phase I : Etude analytique et descriptive.
16. **FDR ; 2016** – Fiche descriptive sur les zones humides (Ramsar).
17. **Floret C et Galan M Le Floc’h E Orchan G et Romane F ; 1990** — Growth forms and phenomorphology traits along an environnement gradient: tools for studding vegetation? *J. Veg.,Sci*, 1: 71-80.
18. **Gamisans J ; 1991** — La végétation de la Corse. Éditions Conservatoire et jardin botaniques de la ville de Genève.
19. **Géhu-Franck J.M., Géhu J.M. et Dhennin R ; 1985** - Transect pédologique en forêt de Phalempin : apports à la typologie des stations forestières. Actes du colloque "Phytoso-cologie et foresterie" (Nancy), Colloques Phytosociologiques, vol. 14, p. 593-616.
20. **HILLY J ; 1962** – Etude géologique du massif de l’Edough et du Cap de Fer (Est Constantinois).- Serv.Carte géol. De l’Algérie, BULL.n° 19, Alger.
21. **HOUHAMDI M ; 1998** – Ecologie du lac des oiseaux, cartographie, palynothèque et utilisation de l'espace par l'avifaune aquatique. Thèse Magister, Univ. Annaba , 198p.
22. **Houerou H ; 1992** — Vegetation and land use in the Méditerrananean Basin by the year 2050. A prospective study : 175-229. In: L. Jeftic, J.D. Milliman & G. Sezstini (eds.) *Climatic change and the Mediterranean* 1. Edward Arnold, London.
23. **Joleaud L ; 1936** — Gouvernement général de l’Algérie .Bulletin de service de la carte géologique de l’Algérie 2° série .Stratigraphie — Description régional n° 12. 193p.
24. **KHEMMAR C ; 1981** – Contribution à l’étude hydrogéologique de la vallée de l’ Oued El Kebir Ouest (wilaya de Skikda Algérie). Thèse de Doctorat de 3ème cycle. Univ de Grenoble, 181p.
25. **MAIRE R, 1952-1987** — Flore de l’Afrique du Nord (Maroc, Algérie, Tunisie, Tripolitaine, Cyrénaïque et Sahara). — Paris : Lechevalier. — Tomes I à XVI . 5223 p.
26. **Metallaoui S ; 2010** - Ecologie de l’avifaune aquatique de Garaet Hadj-Tahar (Numidie occidentale). Thèse de Doctorat, Université Badji Mokhtar, Annaba.

27. **Metallaoui S et Maazi M et Saheb et Houhamdi M et Barbraud C ; 2014** – A comparative study of the diurnal behavior of the Northern shoveller (*Anas clypeata*) during the wintering season at Garaet Hadj Tahar (North-East Algeria) and Garaet Timerganine (Algerian highland).
28. **Metallaoui S ; 2018** – Structure, inventaire et biosurveillance de l'éco-complexe de Guerbes-Sanhadja (Nord-Est algérien). Inventaire floristique et faunistique. Univ de 8 mai 1945 Guelma, 34 p.
29. **Metallaoui S et Houhamdi M ; 2010** – Biodiversité et écologie de l'avifaune aquatique hivernante dans Garaet Hadj-Tahar (Skikda, Nord-Est de l'Algérie). Tome 17, pp. 1–16.
30. **Metallaoui S et Houhamdi M, 2008** – Données préliminaires sur l'avifaune aquatique de Garaet Hadj-Tahar (Skikda, Nord-Est Algérien). ABC 15 (1) :71-76.
31. **Metallaoui S et Merzoug A, 2009** – Observation hivernale de la Nette rousse *Netta rufina* près de Skikda (Algérie). Alauda 77(1) ,2009
32. **Médail F et Diadema K 2006** — Biodiversité végétale méditerranéenne et anthropisation approches macro et -micro-régionales. Ann. Géo., 651 : 618-640.
33. **Médail F et Quézel P ; 1997**— Hot-spots analysis for conservation of plant biodiversity in the Mediterranean basin. Annals of the Missouri Botanical Garden, 84, 112-127.
34. **OZENDA P ; 1982** – Les végétaux dans la biosphère. Doin. Ed, Paris, 431p.
35. **PIGNATTI S ; 1978** – Evolutionary trends in the Mediterraneana flore and vegetation , a. vegetation, 37, 175-185P.
36. **QUEZEL P & SANTA ; 1962** – Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionale. Ed. CNRS (T₁), Paris, 1170 p.
37. **QUEZEL P. et SANTA S ; 1963** - Nouvelle flore de l'Algérie et de ses régions désertiques méridionales. C.N.R.R et (T₂), Paris, 1170 p.
38. **QUÉZEL P ; 1978** – Analysis of the flora of Mediterranean and Saharan Africa. Ann. Missouri Botanical Garden, 65, pp. 479-537.
39. **QUÉZEL P ; 2002** – Réflexions sur l'évolution de la flore et de la végétation au Maghreb méditerranéen , Ibis Press ,112 p.
40. **Quézel P ; 1995** — La flore du bassin méditerranéen : origine, mise en place, endémisme. Ecol. Med, 21 : 19-39

41. **Raunkier C ; 1905** — Types biologiques pour la géographie botanique. KGL. Danske Videns Kabenes S els Kabs. Farrhandl , 5: 347- 437.
42. **SAMRAOUI B et DE BELAIR G ; 1997** – The Guerbes-Senhadja wetlands. Part I: An overview. Article . Badji Mokhtar - Univ Annaba , 251 p.
43. **Soltner D ; 1999** —Planter des haies, Editions sciences et techniques agricoles, Sainte Gemme sur Loire.
44. **SELTZER P ; 1946** - Le climat de l'Algérie. 1 vol., 219 p. Carbonel Alger.
45. **Thomas G ; 1976** – Habitat usage of wintering duckes at de Ouse Washes England. Wildfowl 27: 148-152.
46. **Toubal O, Boussehaba A, Toubal A, et Samraoui B, 2014** -Biodiversité méditerranéenne et changements globaux: cas du complexe de zones humides de Guerbès-Senhadja (Algérie). Physio-Géo. Volime 8, pp 273-295.
47. **TOUBAL O ; 1986** – Phytoécologie, biogéographie et dynamique des principaux groupements végétaux du massif de l'Edough (N-E.Algérie). Cartographie au 1/25 000ème, Doct. 3ème cycle Joseph Fourier de Grenoble.
48. **Vela E et Benhouhou S ; 2007** — Évaluation d'un nouveau point chaud de biodiversité végétale dans le bassin méditerranéen (Afrique du Nord). C. R. Biologies, 330 : 589-605.
49. **Vila J ; 1980** – La chaine alpine nord-orientale et des confins algéro-tunisiens. Thèse Doct. D'Etat, Univ; P. et M. Curie, Paris VI, 665p.

ANNEXES

Tableau: Avifaune aquatique recensée à Garaaât Hadj Tahar.

Espèce	Statut				Maximum observé	
	Nicheur sédentaire	Nicheur migrateur	Hivernant	Visiteur de passage	Nombre	Date(s)
Podicipédidés						
<i>Tachybaptus ruficollis</i> Grèbe castagneux	X				300	sept-nov 2006
<i>Podiceps cristatus</i> Grèbe huppé	X				100	7 oct 2006
<i>Podiceps nigricollis</i> Grèbe à cou noir			X		11	16 nov 2006
Phalacrocoracidés						
<i>Phalacrocorax carbo</i> Grand cormoran				X	13	5 fév 2007
Ardéidés						
<i>Nycticorax nycticorax</i> Héron bihoreau				X	7	4 sept 2006
<i>Ardeola ralloides</i> Héron crabier				X	21	7 oct 2006
<i>Bubulcus ibis</i> Héron garde-bœufs	X*				4.000	17 oct 2006
<i>Egretta garzetta</i> Aigrette garzette	X*				400*	17 août 2006
<i>Egretta alba</i> Grande Aigrette			X		5	6 nov 2006
<i>Ardea cinerea</i> Héron cendré	X*				12	7 oct 2006
Ciconiidés						
<i>Ciconia ciconia</i> Cigogne blanche		X*			9	13 fév 2007
Threskiornithidés						
<i>Plegadis falcinellus</i> Ibis falcinelle				X	16	16 nov 2006
Anatidés						
<i>Anas penelope</i> Canard siffleur			X		1.400	7 fév 2007
<i>Anas strepera</i> Canard chipeau			X		1.560	28 jan 2007
<i>Anas crecca</i> Sarcelle d'hiver			X		1.200	18 oct 2006
<i>Anas platyrhynchos</i> Canard colvert	X		X		1.000	8 sept 2006
<i>Anas acuta</i> Canard pilet			X		313	26 nov 2006
<i>Anas querquedula</i> Sarcelle d'été				X	3	11 août 2005
<i>Anas clypeata</i> Canard souchet			X		2.600	28 jan 2007
<i>Marmaronetta angustirostris</i> Sarcelle marbrée				X	42	17 sept 2006
<i>Aythya ferina</i> Fuligule milouin			X		1.530	11 jan 2007
<i>Aythya nyroca</i> Fuligule nyroca	X		X		800	nov-déc 2006
<i>Aythya fuligula</i> Fuligule morillon			X		63	28 jan 2007
<i>Oxyura leucocephala</i> Éristature à tête blanche	X		X		89	11 jan 2007
Accipitridés						
<i>Pandion haliaetus</i> Balbuzard pêcheur				X	2	28 sept 2006
<i>Circus aeruginosus</i> Busard des roseaux	X				6	28 sept 2006
Rallidés						
<i>Rallus aquaticus</i> Râle d'eau			X		2	28 déc 2006
<i>Porphyrio porphyrio</i> Talève sultane	X				11	6 nov 2006
<i>Gallinula chloropus</i> Gallinule poule-d'eau	X				7.100	5 fév 2007
<i>Fulica atra</i> Foulque macroule	X		X		100	18 oct 2006
Recurvirostridés						
<i>Himantopus himantopus</i> Échasse blanche				X	5	4 sept 2006
<i>Recurvirostra avosetta</i> Avocette élégante				X	7	18 jan 2007
Charadriidés						
<i>Charadrius dubius</i> Petit Gravelot				X	8	3 nov 2006
<i>Charadrius hiaticula</i> Grand Gravelot				X	5	3 nov 2006
<i>Charadrius alexandrinus</i> Gravelot à collier interrompu				X	3	26 nov 2006
<i>Pluvialis squatarola</i> Pluvier argenté				X	1	26 nov 2006
<i>Vanellus vanellus</i> Vanneau huppé			X		250	11 jan 2007
Scolopacidés						
<i>Calidris minuta</i> Bécasseau minute				X	13	14 nov 2006
<i>Calidris ferruginea</i> Bécasseau cocorzi				X	7	14 nov 2006
<i>Calidris alpina</i> Bécasseau variable				X	4	14 nov 2006
<i>Philomachus pugnax</i> Combattant varié				X	4	9 nov 2006
<i>Gallinago gallinago</i> Bécassine des marais				X	3	11 nov 2006
<i>Limosa limosa</i> Barge à queue noire				X	4	18 jan 2007
<i>Tringa erythropus</i> Chevalier arlequin				X	3	29 déc 2006
<i>Tringa totanus</i> Chevalier gambette				X	11	21 déc 2005
<i>Tringa stagnatilis</i> Chevalier stagnatile				X	5	21 déc 2005
<i>Tringa nebularia</i> Chevalier aboyeur				X	2	18 jan 2007
<i>Tringa glareola</i> Chevalier sylvain				X	2	18 jan 2007

Annexe 1.....

Laridés

<i>Larus ridibundus</i> Mouette rieuse	X	14	18 jan 2007
<i>Larus cachinnans</i> Goéland leucophée	X	7	5 fév 2007

Sternidés

<i>Chlidonias hybrida</i> Guifette moustac	X	22	7 oct 2006
--	---	----	------------

Alcedinidés

<i>Alcedo atthis</i> Martin-pêcheur d'Europe	X	2	sept 2006–jan 2007
--	---	---	--------------------

* Espèces nichants dans les zones humides limitrophes et utilisant la Garaet Hadj-Tahar pour s'y nourrir et se reposer

Source : Metallaou et Houhamdi (2008).

Annexe 2.....

Tableau: Checklist des espèces Odonates de Garaet Hadj Tahar.

Sous-ordres des Zygoptères	Sous-ordre des Anisoptères
1. Famille des Coenagrionidae	3. Famille des Aeshnidae
<i>Coenagrion scitulum</i>	<i>Aeshna affinis</i>
<i>Ischnura graellsii</i>	<i>Aeshna mixta</i>
2. Famille des Lestidae	<i>Anax imperator</i>
<i>Lestes virens</i>	<i>Anax parthenope</i>
<i>Lestes viridis</i>	4. Famille des Libellulidae
	<i>Acisoma panorpoides</i>
	<i>Brachythemis leucosticta</i>
	<i>Crocothemis erythraea</i>
	<i>Diplacodes lefebverii</i>
	<i>Orthetrum anceps</i>
	<i>Sympetrum meridionale</i>
	<i>Sympetrum sanguineum</i>
	<i>Sympetrum striolatum</i>
	<i>Trithemis annulata</i>
	<i>Trithemis arteriosa</i>

Source : Metallaoui (2010)

N°	Classe	Famille	Nom scientifique	Type biologique	Origine biogéographique	Degré de rareté	
1	Magnoliopsida (Dicotylédones)	Acanthacées	<i>Acanthus mollis L.</i>	Hémicryptophyte	Méditerranée	AC	
2		Amaranthacées	<i>Alternanthera sessilis (L.)</i>	Thérophyte	Méd - Irano-Turanian	RR	
3			<i>Amaranthus albus L.</i>	Thérophyte	N. Amér	AC	
4			<i>Amaranthus hybridus L.</i>	Thérophyte	Amér	C	
5			<i>Amaranthus blitum (Thell.)</i>	Thérophytes	Tropicale	AC	
6			<i>Arthrocnemum macrostachyum (Moric.) K.Koch</i>	Chaméphyte	Europ	R	
7			<i>Atriplex portulacoides L.</i>	Chaméphyte	Cosmop	AC	
8			<i>Atriplex patula L.</i>	Thérophyte	Circumb.	AC	
9			<i>Atriplex halimus L.</i>	Nanophanérophyte	Cosmop	C	
10			<i>Beta vulgaris subsp. maritima (L.) Arcang.</i>	Thérophyte	Euras.-Méd	C	
11			<i>Chenopodium ambrosioides L.</i>	Thérophyte	Amér	C	
12			<i>Chenopodium album L.</i>	Thérophyte	Cosm	AC	
13			<i>Hammada schmittiana (Pomel) Botsch.</i>	Chaméphyte	Irano-Turanian - Saharo-Arabian	?	
14			<i>Salsola kali L.</i>	Thérophyte	Paléo-temp	C	
15			<i>Sarcocornia perennis subsp. alpini (Lag.) Castrov.</i>	Chaméphyte	Méditerranée	C	
16			<i>Salicornia arabica L.</i>	Chaméphyte	Cosm	CC	
17			Apiacées	<i>Anethum graveolens L.</i>	Thérophyte	N-Trop	C
18				<i>Crithmum maritimum L.</i>	Hémicryptophyte	Eur. Méd	C
19				<i>Daucus reboudii Coss.</i>	Hémicryptophyte	End. E. N.A.	R
20				<i>Daucus carota subsp. maritimus (Lam.)</i>	Hémicryptophyte	Méditerranée	R
21				<i>Daucus gracilis Steinh</i>	Thérophyte	Méditerranée	C
22				<i>Daucus carota subsp. maximus (Desf.) Ball</i>	Hémicryptophyte	Méditerranée	C
23				<i>Eryngium maritimum L.</i>	Hémicryptophyte	Eur. Méd.	C
24				<i>Eryngium dichotomum Desf</i>	Géophyte	Ouest- Méditerranée	CC
25				<i>Eryngium barrelieri,</i>	Hémicryptophyte	Méditerranée	R
26				<i>Eryngium ilicifolium Lam.</i>	Thérophyte	Ibéro-Maur.	R
27				<i>Eryngium tricuspdatum L.</i>	Hémicryptophyte	W.-Méd.	C
28				<i>Eryngium triquetrum subsp. triquetrum Vahl</i>	Hémicryptophyte	N.A- Sicile	AC
29				<i>Helosciadium crassipes W.D.J.Koch</i>	Hydrophyte	W.Méd	RR
30				<i>Helosciadium nodiflorum (L.)</i>	Géophyte	Atl. Méd	CC
31				<i>Kundmannia sicula (L.) DC.</i>	Hémicryptophyte	Méditerranée	CC
32				<i>Magydaris pastinacea (Lam.) Paol</i>	Hémicryptophyte	A.N. Sicile- Sard	C
33				<i>Oenanthe fistulosa L</i>	Hémicryptophyte	Euras	CC
34				<i>Oenanthe globulosa L</i>	Hémicryptophyte	Eur- Méd	CC
35		<i>Ridolfia segetum (L.) Moris</i>		Thérophyte	Méditerranée	CC	
36		<i>Torilis arvensis (Huds.) Link</i>		Thérophyte	Euras.	C	
37		<i>Visnaga daucoides Gaertn.</i>		Thérophyte	Méditerranée	CC	
38		Astéracées		<i>Achillea maritima (L.)</i>	Chaméphyte	Atl- Méd.	AC
39				<i>Anthemis monilicostata Pomel</i>	Thérophyte	End. Alg. Mar.	C
40				<i>Anthemis arvensis L.</i>	Thérophyte	Méditerranée	R
41				<i>Anthemis maritima L.</i>	Chaméphyte	W.Méd	AC
42				<i>Anacyclus clavatus (Desf.) Pers.</i>	Théophytes	Eur. Méd.	CC
43				<i>Anacyclus monanthos (Pomel)</i>	Thérophyte	End. N.A.	?
44				<i>Bellis sylvestris Cirillo</i>	Hémicryptophyte	Circumméd	C
45				<i>Bellis prostrata Pomel</i>	Théophytes	Circumméd.	RR
46				<i>Bellis annua L.</i>	Thérophyte	Circumméd	CCC
47			<i>Carduus nutans subsp. numidicus</i>	Théophytes	End. Alg.	R	
48			<i>Carduus spachianus Durieu</i>	Thérophyte	Ibéro-Maur.	?	
49			<i>Carduus flavescens L.</i>	Hémicryptophyte	Sicile- A.N	AC	
50			<i>Carlina gummifera (L.)</i>	Théophytes	Méditerranée	CC	
51			<i>Carlina racemosa L.</i>	Thérophyte	Méditerranée	?	
52			<i>Carlina lanata L.</i>	Thérophyte	Méditerranée	C	
53			<i>Calendula suffruticosa Vahl</i>	Hémicryptophyte	Esp. N.A.	CC	
54			<i>Calendula arvensis (Vaill.) L.</i>	Thérophyte	Subméd.	CCC	
55			<i>Centaurea sphaerocephala L.</i>	Hémicryptophyte	Méditerranée	CCC	
56			<i>Centaurea calcitrapa L.</i>	Hémicryptophyte	Euryméd	CCC	
57			<i>Centaurea napifolia L.</i>	Thérophyte	W-Méd.	CC	
58			<i>Centaurea pungens Pomel</i>	Hémicryptophyte	Sah	?	
59			<i>Chrysanthemum clausonis</i>	Thérophyte	Ibéro- Alg	AR	
60			<i>Chondrilla juncea L.</i>	Hémicryptophyte	Eur. Méd.	CC	
61			<i>Chamaemelum fuscatum (Brot.) Vasc.</i>	Thérophyte	Méditerranée	CCC	
62			<i>Cichorium intybus L.</i>	Hémicryptophyte	Eurasiatique	CC	

63		<i>Cirsium scabrum</i> (Poir.)	Hémicryptophyte	W. Méd.	CC
64		<i>Cladanthus mixtus</i> (L.) Chevall.	Thérophyte	Méditerranée	CC
65		<i>Cotula anthemoides</i>	Thérophyte	Tropical	?
66		<i>Cotula coronopifolia</i> L.	Thérophyte	Subcosm	?
67		<i>Coleostephus myconis</i> (L.) Cass.	Thérophyte	Méditerranée	CC
68		<i>Crepis vesicaria</i> L.	Hémicryptophyte	Euro. Méd	C
69		<i>Dittrichia graveolens</i> (L.) Greuter	Thérophyte	Méditerranée	?
70		<i>Dittrichia viscosa</i> subsp. <i>angustifolia</i> B	Chaméphyte	Méditerranée	C
71		<i>Echinops spinosus</i> L.	Hémicryptophyte	S. Méd. Sah.	CC
72		<i>Erigeron canadensis</i> L.	Thérophyte	Amér	C
73		<i>Filago gaditana</i> (Pau)	Théophytes	Circumméd.	CCC
74		<i>Glebionis segetum</i> (L.) Fourr.	Thérophyte	Méditerranée	CC
75		<i>Galactites tomentosus</i> Moench	Hémicryptophyte	Circumméd.	C
76		<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub	Thérophyte	Méd -Irano-Turanian	?
77		<i>Helichrysum stoechas</i> (L.)	Chaméphyte	W. Méd	C
78		<i>Hypochaeris glabra</i> L.	Thérophyte	Sub-Cosm	CC
79		<i>Hypochaeris radicata</i> L.	Hémicryptophyte	Eur	CC
80		<i>Hyoseris radiata</i> L.	Hémicryptophyte	Eur. Méd	C
81		<i>Jacobaea delphinifolia</i> (Vahl)	Thérophyte	Sicile-Sard-N.A.	AC
82		<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn.	Hémicryptophyte	Eur. Mérid.N.A.	AC
83		<i>Launaea fragilis</i> (Asso) Pau	Hémicryptophyte	Sah - Sind.	?
84		<i>Launaea nudicaulis</i> (L.)	Hémicryptophyte	Méd. Sah.-Sind.	?
85		<i>Leontodon tuberosus</i> L.	Hémicryptophyte	Méditerranée	CC
86		<i>Limbarda crithmoides</i> subsp. (Arcang.)	Chaméphyte	Haloph. Méd. Atl.	CC
87		<i>Ormenis praecox</i> (Link) Briq.	Thérophyte	Méditerranéen	CCC
88		<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass.	Hémicryptophyte	Euro.-Méd.	CC
89		<i>Pallenis maritima</i> (L.)	Chaméphyte	Euro.-Méd.	C
90		<i>Picris asplenioides</i> L.	Thérophyte	End. Alg. Tun.	R
91		<i>Pulicaria odora</i> (L.)	Hémicryptophyte	Circumméd.	C
92		<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth	Hémicryptophyte	Méditerranée	CCC
93		<i>Scolymus grandiflorus</i> Desf.	Hémicryptophyte	Eury méd	CC
94		<i>Scolymus hispanicus</i> L.	Hémicryptophyte	Méditerranée	AC
95		<i>Scorzonera undulata</i> Vahl	Hémicryptophyte	Méd	CC
96		<i>Senecio vulgaris</i> L.	Thérophyte	Subcosm	CCC
97		<i>Senecio leucanthemifolius</i> Poir	Théophytes	W. Méd. Cana Syrie	C
98		<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.	Hémicryptophyte	Cosm.	CCC
99		<i>Sonchus bulbosus</i> L.	Hémicryptophyte	Circumméd	CC
100		<i>Sonchus maritimus</i> L.	Hémicryptophyte	Méd - Irano-Turanian	?
101		<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	Hémicryptophyte	Méditerranée	C
102		<i>Symphotrichum squamatum</i> (Spreng.)	Thérophyte	Amér. Du Sud	C
103		<i>Taraxacum besarabicum</i> (Hornem.)	Hémicryptophyte	Méditerranée	AC
104		<i>Tolpis barbata</i> (L.) Gaertn.	Thérophyte	Méditerranée	RR
105		<i>Warionia saharae</i> Benth. & Coss.	Nanophanérophyte	End. S. Mar.	?
106		<i>Xanthium strumarium</i> L.	Thérophyte	Subcosm	CCC
107	Araliacées	<i>Hedera helix</i> L.	Nanophanérophyte	Eur. Méd	CC
108	Anacardiacées	<i>Pistacia lentiscus</i> L	Nanophanérophyte	Méditerranée	CC
109		<i>Pistacia atlantica</i> Desf.	Phanérophyte	End. N.A.	AC
110	Apocynacées	<i>Nerium oleander</i> L.	Nanophanérophyte	Méditerranée	CC
111	Boraginacées	<i>Borago longifolia</i> Poir	Thérophyte	End. N.A	AR
112		<i>Borago officinalis</i> L.	Thérophyte	W.Mméd.	CC
113		<i>Cerinthe major</i>	Thérophyte	Méditerranée	CC
114		<i>Echium horridum</i> Batt.	Thérophyte	S. Méd.	C
115		<i>Echium plantagineum</i> L.	Thérophyte	Méditerranée	CC
116		<i>Echium creticum</i> L.	Hémicryptophytes	W.Méd.	AR
117		<i>Echium vulgare</i> L.	Hémicryptophyte	Méditerranée	?
118		<i>Myosotis sicula</i> Guss.	Thérophyte	Méditerranée	?
119		<i>Myosotis laxa</i> subsp. <i>caespitosa</i> (Schultz)	Hémicryptophyte	Circumbor.	AR
120		<i>Myosotis discolor</i> Pers.	Thérophyte	Méd.Atl.	R
121		<i>Pardoglossum cheirifolium</i> subsp.	Hémicryptophyte	End. Alg. Mar.	CC
122	Brassicacées	<i>Biscutella didyma</i> L	Thérophyte	Méd - Irano-Turanian	?
123		<i>Brassica procumbens</i> (Poir.)	Thérophyte	End. Num	C
124		<i>Cakile maritima</i> subsp.	Thérophyte	Méd - Euro-Siberian	AR
125		<i>Cardamine hirsuta</i> L.	Thérophyte	Circumbor	CC
126		<i>Cardamine parviflora</i> L.	Thérophyte	Circumbor	RR
127		<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	Thérophyte	Méditerranée	CC
128		<i>Cordylocarpus muricatus</i> Desf.	Thérophyte	End.-Alg.-Mar.	?
129		<i>Diplotaxis muralis</i> (L.) DC.	Thérophyte	Sud-Eur	R
130		<i>Enarthrocarpus clavatus</i> Delile	Thérophyte	End- N.A	C

131		<i>Lepidium glastifolium</i> Desf.	Thérophyte	End. E.N.A.	AC
132		<i>Lepidium coronopus</i> (L.) Al-Shehbaz	Thérophyte	Méd - Euro-Siberian	?
133		<i>Lobularia maritima</i> (L.) Desv.	Hémicryptophyte	Méditerranée	CC
134		<i>Malcolmia malcolmioides</i> (Coss. & Durieu)	Thérophyte	End	RR
135		<i>Malcolmia ramosissima</i> (Desf.) Thell.	Thérophyte	Méditerranée	R
136		<i>Matthiola incana</i> (L.) R.Br.	Chaméphyte	Méditerranée	RR
137		<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All.	Thérophyte	Méditerranée	AC
138		<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Thérophyte	Méditerranée	AC
139		<i>Rorippa palustris</i> (L.) Besser	Hémicryptophyte	cosmopolite	?
140		<i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i> (L.) Hayek	Hémicryptophyte	Cosm	C
141		<i>Rorippa amphibia</i> (L.) Besser	Hémicryptophyte	Holarct	RR
142		<i>Sisymbrium altissimum</i> L.	Thérophyte	européen oriental	?
143		<i>Sisymbrium irio</i> L.	Thérophyte	Méd.-Iran-Tout	C
144		<i>Sinapis alba</i> L.	Thérophyte	Paléo-Temp	C
145		<i>Thlaspi arvense</i> L.	Thérophyte	Euras	RR
146		<i>Cerastium pentandrum</i> L.	Thérophyte	méditerranéen	AC
147	Caryophyllacées	<i>Dianthus superbus</i> subsp. <i>autumnalis</i> Oberd	Hémicryptophyte	Ibéro-Maur	AC
148		<i>Dianthus sylvestris</i> subsp. <i>aristidis</i> (Batt.)	Hémicryptophyte	Eur-Méd	R
149		<i>Herniaria mauritanica</i> Murb.	Hémicryptophyte	End	AC
150		<i>Illecebrum verticillatum</i> L.	Thérophyte	Eur-Atl	RR
151		<i>Myosoton aquaticum</i> (L.) Moench	Hémicryptophyte	Eurasiatique	?
152		<i>Paronychia argentea</i> Lam.	Chaméphyte	Méditerranée	C
153		<i>Petrorhagia illyrica</i> (Ard.)	Chaméphyte	Méditerranée	AC
154		<i>Petrorhagia dubia</i> (Raf.)	Thérophyte	Méditerranée	R
155		<i>Polycarpon tetraphyllum</i> (L.) L.	Thérophyte	Méditerranée	C
156		<i>Silene gallica</i> L.	Thérophyte	Paléo-temp	CC
157		<i>Silene obtusifolia</i> Willd.	Thérophyte	End.Oran.Rif.	?
158		<i>Silene colorata</i> Poir <i>amphorina</i>	Thérophyte	Méditerranée	RR
159		<i>Silene bellidifolia</i> Jacq.	Thérophyte	Méditerranée	AC
160		<i>Silene nicaeensis</i> All.	Thérophyte	Méditerranée	C
161		<i>Silene laeta</i> (Aiton) A.Braun	Thérophyte	W. Méd.	C
162		<i>Silene sedoides</i> Poir.	Thérophyte	Méditerranée	RR
163		<i>Silene coelirosa</i> (L.) Godr.	Thérophyte	W. Méd.	C
164		<i>Silene fuscata</i> Link ex Brot.	Thérophyte	Méditerranée	C
165		<i>Spergularia arvensis</i> L.	Thérophyte	Cosmop	C
166		<i>Spergularia marina</i> (L.) Besser	Hémicryptophyte	Méd-Stepp.	C
167		<i>Spergularia diandra</i> (Guss.) Boiss.	Thérophyte	Sah-Sind-Irano-Tour.	CC
168		<i>Spergularia media</i> (L.) C.Presl	Hémicryptophyte	Méditerranée	AC
169		<i>Spergularia marginata</i> (DC.) Kitt.	Hémicryptophyte	Méditerranée	AC
170	Convolvulacées	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Géophyte	Euras.	CC
171		<i>Convolvulus sepium</i> L.	Géophyte	Paléo-Temp	C
172		<i>Convolvulus althaeoides</i> L.	Géophyte	Macar-Méd	CC
173		<i>Ipomoea stolonifera</i> (Cyr.)	Hémicryptophyte	Tropical - Med - Euro-Siberian	?
174	Cactacées	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Nanophanérophyte	Amér. Tropicale	C
175	Cistacées	<i>Cistus salvifolius</i> L.	Chaméphyte	Euras. Méd	CC
176		<i>Cistus monspeliensis</i> L.	Chaméphyte	Méditerranée	CCC
177		<i>Cistus halimifolius</i> L.	Nanophanérophyte	W. Méd	AC
178		<i>Fumana thymifolia</i> (L.) Webb	Chaméphyte	Euras. Af. Sept	CC
179		<i>Helianthemum geniorum</i> Maire	Chaméphyte	End.	?
180		<i>Helianthemum lippii</i> (L.) Dum.Cours.	Chaméphyte	Saharo-Arabian - Sudanian	?
181		<i>Helianthemum angustatum</i> Pomel	Chaméphyte	Ibéro-Maur	?
182		<i>Tuberaria guttata</i> (L.) Fourr.	Thérophyte	Méditerranée	?
183	Cucurbitacées	<i>Bryonia dioica</i> Jacq.	Géophyte	Euras.	CC
184	Caprifoliacées	<i>Fedia cornucopiae</i> (L.) Gaertn.	Thérophyte	Méditerranée	CC
185		<i>Lonicera implexa</i> Aiton	Nanophanérophyte	Méditerranée	CC
186		<i>Succisa pratensis</i> Moench	Hémicryptophyte	Eur.Sib.	RR
187		<i>Scabiosa atropurpurea</i> var.	Hémicryptophyte	Méditerranée	CC
188	Euphorbiacées	<i>Euphorbia peplis</i> L.	Thérophyte	Méd. Atl	AC
189		<i>Euphorbia biumbellata</i> Poir.	Hémicryptophyte	W. Méd	R
190		<i>Euphorbia paralias</i> L.	Chaméphyte	Méd. Atl	?
191		<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	Thérophyte	Euras	CC
192		<i>Euphorbia pubescens</i>	Hémicryptophyte	Méditerranée	CC
193		<i>Mercurialis annua</i> L.	Thérophyte	Méd. W. As.	CC
194	Onagracées	<i>Circaea lutetiana</i> L.	Géophyte	Circumbor	AC
195		<i>Epilobium tetragonum obscurum</i>	Hémicryptophyte	W. Méd	R
196		<i>Epilobium hirsutum</i> L.	Hémicryptophyte	Eur. Méd.	C

197		<i>Ludwigia palustris</i> (L.) Elliott	Hydrophyte	Circumbor	RR:
198	Fabacées	<i>Acacia dealbata</i> Link	Phanérophte	Australie	?
199		<i>Acacia melanoxylon</i> R.Br.	Phanérophte	N. Afr	?
200		<i>Anthyllis barba-jovis</i> L.	Nanophanérophte	Méditerranée	R
201		<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	Hémicryptophyte	Eur.-Méd	CC
202		<i>Astragalus caprinus</i> L.	Hémicryptophyte	Méditerranée	C
203		<i>Astragalus pelecinus</i> (L.) Barneby	Thérophyte	Méditerranée	AC
204		<i>Calicotome spinosa</i> (L.) Link	Nanophanérophtes	Méditerranée	?
205		<i>Calicotome villosa</i> (Poir.) Link	Nanophanérophte	Méditerranée	AC
206		<i>Ceratonia siliqua</i> L.	Phanérophte	Méditerranée	C
207		<i>Coronilla juncea</i> L.	Chaméphyte	Méditerranée	C
208		<i>Cytisus triflorus</i> Lam.	Chaméphytes	W. Méd.	?
209		<i>Cytisus laniger</i> (Desf.)	Chaméphytes	Méditerranée	AC
210		<i>Dorycnium hirsutum</i> (L.) Ser.	Chaméphyte	Méditerranée	RR
211		<i>Dorycnium rectum</i> (L.) Ser.	Hémicryptophyte	Méditerranée	C
212		<i>Genista ulicina</i> Spach	Hémicryptophyte	End	AR
213		<i>Genista tricuspidata</i> Desf.	Nanophanérophte	End. N.A	CC
214		<i>Hymenocarpus hamosus</i> (Desf.) Vis.	Thérophyte	Iber.-Maur	R
215		<i>Hedysarum coronarium</i> L.	Hémicryptophytes	Méditerranée	RR
216		<i>Lathyrus aphaca</i> L.	Thérophyte	Méd.-Euras.	CC
217		<i>Lathyrus ochrus</i> (L.) DC.	Thérophyte	Méditerranée	CC
218		<i>Lotus creticus</i> L.	Chaméphyte	Méditerranée	C
219		<i>Lotus edulis</i> L.	Théophytes	Méditerranée	C
220		<i>Lotus pedunculatus</i> Cav.	Hémicryptophyte	Eurasiatique	R
221		<i>Lotus palustris</i> Willd.	Thérophyte	Méditerranée	AR
222		<i>Lotus ornithopodioides</i> L.	Thérophyte	Méditerranée	C
223		<i>Lupinus micranthus</i> Guss.	Thérophyte	Méditerranée	?
224		<i>Lupinus angustifolius</i> L.	Thérophyte	Méditerranée	C
225		<i>Lupinus luteus</i> L.	Thérophyte	Méditerranée	AC
226	<i>Medicago ciliaris</i> (L.) All.	Thérophytes	Méditerranée	C	
227	<i>Medicago truncatula</i> Gaertn.	Thérophyte	Méditerranée	CC	
228	<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds.	Thérophyte	Méditerranée	?	
229	<i>Medicago intertexta</i> (L.) Mill.	Thérophyte	W. Méd.	?	
230	<i>Medicago marina</i> L.	Hémicryptophyte	Méditerranée	AC	
231	<i>Medicago littoralis</i> Loisel.	Thérophytes	Méditerranée	R	
232	<i>Melilotus infestus</i> Guss.	Thérophyte	Méditerranée	?	
233	<i>Melilotus sulcatus</i> Desf.	Thérophyte	Méditerranée	C	
234	<i>Ononis natrix</i> L.	Chaméphyte	Méditerranée	R	
235	<i>Ornithopus compressus</i> L.	Thérophyte	Méditerranée	C	
236	<i>Ornithopus pinnatus</i> (Mill.) Druce	Thérophyte	Méditerranée	?	
237	<i>Retama monosperma</i> (L.) Boiss.	Hémicryptophyte	Ihéro-Maur.	AC	
238	<i>Scorpiurus vermiculatus</i> L.	Thérophytes	Méditerranée	C	
239	<i>Spartium junceum</i> L.	Nanophanérophte	Méditerranée	AR	
240	<i>Teline monspessulana</i> (L.) Koch	Nanophanérophtes	Méditerranée	AC	
241	<i>Tetragonolobus maritimus</i> (L.) Roth	Hémicryptophyte	Eurasiatique	R	
242	<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	Thérophyte	Paléo-Temp	CC	
243	<i>Trifolium micranthum</i> Viv.	Thérophyte	Plurireginalbor-Trop	AR	
244	<i>Trifolium squamosum</i> L.	Thérophyte	Méditerranée	AC	
245	<i>Trifolium repens</i> L.	Hémicryptophyte	Circumbor.	C	
246	<i>Trifolium glomeratum</i> L.	Thérophyte	Méd.-Atl	AC	
247	<i>Trifolium lappaceum</i> L.	Thérophyte	Méditerranée	C	
248	<i>Trifolium cherleri</i> L.	Thérophyte	Méditerranée	C	
249	<i>Trifolium arvense</i> L.	Hémicryptophyte	Paléo-Temp.	CC	
250	<i>Trifolium segetum</i>	Thérophyte	Méd.-Atl.	C	
251	<i>Trifolium spumosum</i> L.	Thérophyte	Méditerranée	AC	
252	<i>Trifolium subterraneum</i> L.	Thérophyte	Méd.-Atl	AC	
253	<i>Trifolium resupinatum</i> L.	Thérophyte	Méditerranée	C	
254	<i>Trifolium pratense</i> L.	Hémicryptophyte	Eurasiatique	AR	
255	<i>Tripodion tetraphyllum</i> (L.) Fourr.	Thérophyte	Méditerranée	C	
256	<i>Vicia villosa</i> Roth	Thérophyte	Eur. M éd	RR	
257	<i>Vicia sativa</i> L.	Thérophyte	Méditerranée	?	
258	Fagacées	<i>Quercus suber</i> L	Phanérophtes	W. Méd	C
259		<i>Quercus coccifera</i> L.	Phanérophte	W. Méd	C
260		<i>Quercus faginea</i> Lam.	Phanérophtes	Méd.-Atl.	R
261	Rubiaceées	<i>Crucianella hirta</i> Pomel	Thérophyte	End. N. Sah.	?
262		<i>Crucianella maritima</i> L.	Phanérophte	Méditerranée	CC
263		<i>Galium aparine</i> L.	Thérophyte	Paléo-Temp.	CC
264		<i>Galium tricoratum</i> Dandy	Thérophyte	Méd - Irano-Turanian	C
265		<i>Galium palustre</i> L.	Hélophyte	Eurasiatique	C
266		<i>Rubia tinctorum</i> L.	Hémicryptophytes	Méditerranée	AR
267		<i>Rubia peregrina</i> L.	Chaméphyte	Méd. Atl	CC
268		<i>Sherardia arvensis</i> L.	Thérophyte	Méd - Irano-Turanian	CC

269		<i>Valantia muralis</i> L.	Thérophyte	Méditerranée	?	
270	Gentianacées	<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Huds.	Thérophyte	Méd - Irano-Turanian	R	
271		<i>Centaurium erythraea</i> subsp. (H.Lindb.)	Thérophyte	Méd - Irano-Turanian	C	
272		<i>Centaurium spicatum</i> (L.) Fritsch	Thérophyte	Méditerranée	C	
273		<i>Centaurium maritimum</i> (L.) Fritsch	Thérophyte	Méd. Atl	AR	
274		<i>Centaurium pulchellum</i> (Sw.) Druce	Thérophyte	Paléo-temp.	CC	
275		<i>Cicendia filiformis</i> (L.) Delarbre	Thérophyte	Méd. Atl	?	
276	Géraniacées	<i>Erodium moschatum</i> (L.) L'Hér.	Thérophyte	Méditerranée	CC	
277		<i>Erodium crassifolium</i> (Forssk.) L'H	Hemicryptophyte	C. Méd.	C	
278		<i>Erodium aethiopicum</i> (Lam.)	Thérophyte	Euro-Siberian - Med - Irano-Turanian	R	
279		<i>Erodium chium</i> (L.) Willd.	Thérophyte	Méditerranée	CC	
280		<i>Erodium alnifolium</i> Guss.	Thérophyte	C. Méd.	C	
281		<i>Erodium botrys</i> (Cav.) Bertol.	Thérophyte	Méditerranée	C	
282		<i>Geranium molle</i> L.	Thérophyte	Eurasiatique	CC	
283		<i>Geranium dissectum</i> L.	Thérophyte	Eurasiatique	?	
284		<i>Geranium robertianum</i> L.	Hemicryptophyte	Cosmopolite	?	
285		Lamiacées	<i>Ajuga iva</i> (L.) Schreb.	Chaméphyte	Méditerranée	CC
286			<i>Calamintha nepeta</i> (L.) Savi	Hemicryptophyte	Eurasiatique	?
287			<i>Lavandula stoechas</i> L.	Chaméphyte	Méditerranée	CC
288	<i>Lavandula antineae</i> Maire		Chaméphyte	Méd. Sail	?	
289	<i>Lamium purpureum</i> L.		Thérophyte	Eurasiatique	R	
290	<i>Lamium bifidum</i> Cirillo		Thérophyte	C. Méd.	RR	
291	<i>Lamium amplexicaule</i> L.		Thérophyte	Cosmopolite	CC	
292	<i>Lycopus europaeus</i> L.		Hélophyte	Circumbor	AR	
293	<i>Mentha longifolia</i> (L.) L.		Hemicryptophyte	Paléo-Temp	RR	
294	<i>Mentha aquatica</i> L.		Hemicryptophyte	Paléo-Temp	AR	
295	<i>Mentha suaveolens</i> subsp. <i>Timija</i>		Hemicryptophyte	Atl. Méd.	CC	
296	<i>Mentha pulegium</i> L.		Hemicryptophyte	Eurasiatique	AC	
297	<i>Prasium majus</i> L.		Chaméphyte,	Méditerranée	CC	
298	<i>Stachys arvensis</i> L.		Thérophyte	Eur. Méd.	CC	
299	<i>Stachys brachyclada</i> de No		Thérophyte	Or. Rif. Catalan	?	
300	<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevis.		Hemicryptophyte	Eurasiatique	?	
301	<i>Stachys cymastrum</i> (L.) Briq.		Thérophyte	W.Méd	C	
302	<i>Stachys annua</i> (L.) L.		Thérophyte	Eur. Méd	?	
303	<i>Stachys marrubijfolia</i> Viv.		Thérophyte	Tyrrh	R	
304	<i>Teucrium resupinatum</i> Desf.		Chaméphyte	W. Méd	AC	
305	<i>Vitex agnus-castus</i> L.		Phanérophyte	Méditerranée	AR	
306	Lythracées		<i>Lythrum junceum</i>	Hélophyte	Méditerranée	CC
307			<i>Lythrum salicaria</i> L.	Hélophyte	Cosmopolite	C
308			<i>Lythrum tribracteatum</i> Spreng.	Hélophyte	Méditerranée	CC
309			<i>Lythrum borysthenticum</i> (Schrank) Litv.	Thérophyte	Méd - Sahara-Arabian	AR
310			<i>Lythrum hyssopifolia</i> L.	Thérophyte	Cosmopolite	CC
311			<i>Trapa natans</i> L.	Hydrophytes	Paléo-Temp.	R
312	Linacées		<i>Linum usitatissimum</i> L	Thérophyte	Méditerranée	CC
313	Malvacées	<i>Malva neglecta</i> Wallr.	Thérophyte	Méditerranée	?	
314		<i>Malva olbia</i> (L.) Alef.	Chaméphytes	Méditerranée	C	
315		<i>Malva hispanica</i> L.	Thérophyte	Ibéro-Maur.	?	
316		<i>Malva trimestris</i> (L.) Salisb.	Thérophyte	Méditerranée	CC	
317	Myrtacées	<i>Eucalyptus globularia</i>	Phanérophyte	Australie	?	
318		<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	Phanérophyte	Australie	?	
319		<i>Eucalyptus</i> sp	Phanérophyte	Australie	?	
320		<i>Myrtus communis</i> L	Nanophanérophyte	Méditerranée	C	
321		<i>Myrtus nivellei</i> Batt. & Trab	Nanophanérophyte	End. C. Sah.	?	
322	Moracées	<i>Ficus carica</i> L	Microphanérophyte	Méditerranée	C	
323	Oléacées	<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl	Phanérophyte	Eurasiatique	C	
324		<i>Jasminum fruticans</i> L.	Chaméphyte	Méditerranée	CC	
325		<i>Olea europaea</i> L.	Phanérophyte	Méditerranée	CC	
326		<i>Olea europaea</i> subsp. <i>Laperrinei</i> (Batt. & Trab.) Cif.	Phanérophyte	Méditerranée	CC	
327		<i>Phillyrea latifolia</i> L.	Phanérophyte	Méditerranée	CC	
328		Orobanchacées	<i>Bartsia trixago</i> L.	Thérophyte	Méditerranée	C
329	<i>Cistanche violacea</i> (Desf.)		Phanérophyte	Nord-Africaines.	?	
330	<i>Orobanche crenata</i> Forsk		Thérophyte	Méditerranée	C	
331	Papaveracées		<i>Fumaria capreolata</i> L.	Thérophyte	Méditerranée	C
332		<i>Glaucium corniculatum</i> (L.) Rudolph	Thérophyte	Méd - Irano-Turanian	C	
333		<i>Glaucium flavum</i> Crantz	Hemicryptophyte	Méditerranée	C	
334		<i>Papaver hybridum</i> L.	Thérophyte	Méditerranée	C	
335		<i>Papaver rhoas</i> L.	Thérophyte	Eurasie.	C	
336		Polygonacées	<i>Persicaria senegalensis</i> (Meisn.) Soj	Hemicryptophyte	Tropical	?

337		<i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Delarbre	Hemicryptophyte	Méd - Euro-Siberian	?
338		<i>Persicaria decipiens</i> (R.Br.)	Hemicryptophyte	Plurireginalbor-Trop	?
339		<i>Polygonum amphibium</i>	Hémicryptophyte	Eurasiatique	R
340		<i>Polygonum aviculare</i> L.	Thérophyte	Cosmopolite	CC
341		<i>Polygonum equisetiforme</i> Sibth.	Hemicryptophyte	Méditerranée	?
342		<i>Polygonum hydropiper</i>	Hélophytes	Circumbor	RR
343		<i>Polygonum maritimum</i> L.	Hémicryptophyte	Cosmopolite	AC
344		<i>Polygonum plebeium</i> R.Br.	Hémicryptophyte	Oro Méditerranée	?
345		<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	Hémicryptophyte	Cosmopolite	C
346		<i>Rumex pulcher</i> L.	Hémicryptophyte	Méditerranée	CC
347		<i>Rumex palustris</i> Sm.	Thérophyte	Euro	RR
348		<i>Rumex aristidis</i> Coss.	Hémicryptophyte	End.-E-alg. Tun.	R
349		<i>Rumex bucephalophorus</i> L.	Thérophyte	Méditerranée	CC
350		<i>Rumex algeriensis</i> Barratte & Murb.	Géophyte	End. E. N. A	RR
351		<i>Rumex crispus</i> subsp. <i>Littoreus</i> (Hardy) Akeroyd	Hemicryptophyte	Cosmopolite	C
352	Portulacacées	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Thérophyte	Cosmopolite	C
353	Primulacées	<i>Anagallis arvensis</i> L.	Thérophyte	Sub. Cosmop	CC
354		<i>Cyclamen africanum</i> Boiss	Géophyte	End. E. N. A	CC
355		<i>Lysimachia tyrrenia</i> (Thore)	Hémicryptophyte	Méditerranée	R
356		<i>Lysimachia monelli</i> (L.) U.Manns & Anderb.	Hemicryptophyte	W. Méd	CC
357		<i>Lysimachia tenella</i> L.	Hémicryptophyte	Méd-Euro	RR
358		<i>Samolus valerandi</i> L.	Hémicryptophyte	Cosmopolite	CC
359	Plantaginacées	<i>Antirrhinum australe</i> Rothm.	Chaméphyte	Méditerranée	?
360		<i>Callitriche stagnalis</i> Scop.	Hydrothérophyte	Méd. Ad.	AC
361		<i>Callitriche brutia</i> Petagna	Hélophyte	Méd - Euro-Siberian	?
362		<i>Callitriche hermaphrodítica</i> L.	Hélophyte	Euro-Siberian	R
363		<i>Callitriche obtusangula</i> Le Gall	Hydrothérophyte	Euro	AC
364		<i>Callitriche truncata</i> Guss.	Hélophyte	Euro-Siberian	R
365		<i>Globularia alypum</i> L.	Chaméphytes	Méditerranée	CC
366		<i>Kickxia commutata</i> (Bernh. Ex Rchb.) Fritsc	Hémicryptophyte	Méditerranée	AC
367		<i>Linaria flava</i> (Poir.) Desf.	Thérophyte	W méd	C
368		<i>Plantago lagopus</i> L.	Thérophyte	Méditerranéen	C
369		<i>Plantago macrorrhiza</i> Poir.	Thérophyte	Eurasiatique	C
370		<i>Plantago major</i> L.	Hémicryptophyte	Eurasiatique	CC
371		<i>Plantago lanceolata</i> L.	Hemicryptophyte	Eurasiatique	AC
372		<i>Plantago maritima</i> L.	Hémicryptophyte	Eur	?
373		<i>Plantago coronopus</i> L.	Thérophyte	Eurasiatique	CC
374		<i>Veronica anagallis aquatica</i> L.	Hémicryptophyte	Circumbor	CCC
375		<i>Veronica agrestis</i> L.	Hémicryptophytes	Eur	AC
376	Ranunculacées	<i>Clematis flammula</i> L.	Nanophanérophyte	Méditerranée	C
377		<i>Clematis cirrhosa</i> L.	Nanophanérophyte	Méditerranée	C
378		<i>Delphinium orientale</i> J.Gay	Hémicryptophytes	Eurasiatique	AC
379		<i>Delphinium peregrinum</i> L.	Thérophyte	Méditerranée	AC
380		<i>Ficaria verna</i> Huds.	Géophytes	Eurasiatique	C
381		<i>Ranunculus bullatus</i> L.	Hémicryptophytes	Méditerranée	CC
382		<i>Ranunculus ophioglossifolius</i> Vill.	Thérophyte	Méditerranée	CC
383		<i>Ranunculus sceleratus</i> L.	Thérophyte	Paléo-Temp	R
384		<i>Ranunculus muricatus</i> L.	Thérophyte	Méditerranée	C
385		<i>Ranunculus sardous</i> Crantz	Thérophyte	Méditerranée	C
386		<i>Ranunculus flammula</i> L.	Hémicryptophytes	Holarctique	C
387		<i>Ranunculus macrophyllus</i> Desf.	Hémicryptophytes	W. Méd.	CC
388		<i>Ranunculus trichophyllus</i> Chaix	Hélophyte	Euro-Siberian -Med - Rano-Turanian	AC
389		<i>Ranunculus peltatus</i> subsp. <i>Baudotii</i>	Hydrophyte	Cosmopolite	C
390		<i>Ranunculus aquatilis</i> L.	Hydrophyte	Cosmopolite	C
391		<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	Hélophyte	Eurasiatique	R
392		<i>Ranunculus hederaceus</i> L.	Hydrophyte	Méd-Atl	AC
393	Rosacées	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Phanérophyte	Eur. Méd	C
394		<i>Crataegus laevigata</i> (Poir.) DC.	Microphanérophytes	Eur. Méd.	C
395		<i>Potentilla reptans</i> L.	Hemicryptophyte	Eurasiatique	AC
396		<i>Prunus avium</i> (L.) L.	Phanérophytes	Eurasiatique	AC
397		<i>Rosa canina</i> L.	Nanophanérophyte	Eurasiatique	C
398		<i>Rosa sempervirens</i> L.	Nanophanérophyte	Méditerranée	AC
399		<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	Hémicryptophytes	Eur. Méd.	C
400	Resedacées	<i>Reseda alba</i> L.	Thérophyte	Eurasiatique	AC
401		<i>Reseda luteola</i> L.	Hémicryptophytes	Eurasiatique	AC
402	Rhamnacées	<i>Rhamnus alaternus</i> L.	Phanérophyte	Méditerranée	CC
403		<i>Ziziphus lotus</i> (L.) Lam.	Nanophanérophyte	Tropicale	CC
404	Salicacées	<i>Populus alba</i> L.	Phanérophytes	Européen Méridional	CC

405		<i>Salix pedicellata</i> Desf.	Microphanérophytes	Méditerranée	C
406		<i>Salix atrocinerea</i> Brot.	Nanophanérophyte	Européen Méridional	?
407		<i>Salix alba</i> L.	Phanérophyte	Euro-Siberian - Med - Irano-Turanian	?
408		<i>Salix triandra</i> L.	Phanérophyte	Euro-Siberian - Med - Irano-Turanian	?
409		<i>Salix purpurea</i> L.	Microphanérophyte	Euro-Asiatique	AC
410		<i>Salix cinerea</i> L.	Nanophanérophytes	Eurasiatique	?
411	Solanacées	<i>Solanum nigrum</i> L.	Hemicryptophyte	Cosmopolite	C
412		<i>Solanum linnaeanum</i>	Hemicryptophyte	Méd. S. Af.	R
413		<i>Solanum sodomaeum</i>	Chaméphyte	Méd. S. Af.	AC
414		<i>Solanum dulcamara</i> L.	Chaméphyte	Paléo-Temp	AR
415		<i>Withania somnifera</i> (L.) Dunal	Chaméphyte	Af. Trop.-Méd.	?
416	Scrophulariacées	<i>Scrophularia canina</i> L.	Hémicryptophytes	Méditerranée	C
417		<i>Scrophularia auriculata</i> L.	Hémicryptophyte	Méditerranée	?
418		<i>Linaria pinnifolia</i> (Poir.) Desf	Thérophyte	E.N.A	R
419		<i>Verbascum sinuatum</i> L.	Hemicryptophyte	Méditerranée	CC
420	Tamaricacées	<i>Reaumuria vermiculata</i> L.	Chaméphyte	E. Méd.	?
421		<i>Tamarix gallica</i> L.	Phanérophyte	N. Trop	CC
422		<i>Tamarix africana</i> Poir.	Phanérophyte	W. Méd.	CC
423		<i>Tamarix amplexicaulis</i> Ehrenb.	Phanérophyte	Saharo-Arabian - Sudanian	R
424	Thymeliacées	<i>Daphne gnidium</i> L.	Nanophanérophyte	Méditerranée	C
425		<i>Thymelaea microphylla</i> Coss.	Chaméphyte	End. N.A	?
426	Urticacées	<i>Lythrum borysthenticum</i> (Schrank) Litv.	Thérophytes	Méditerranée	AR
427		<i>Urtica dioica</i> L.	Hemicryptophyte	Cosmopolite	AC
428	Ulmacées	<i>Ulmus glabra</i> Huds.	Phanérophytes	Eurasiatique Tempéré	C
429		<i>Ulmus campestris</i> L.	Phanérophyte	Euro-Asiatique	C
430	Verbénacées	<i>Phyla nodiflora</i> (L.) Greene	Hemicryptophyte	Tropical - Méd - Euro-Siberian	AR
431		<i>Verbena officinalis</i> L.	Hemicryptophyte	Paléo-Temp	CC
432	Ericacées	<i>Erica arborea</i> L.	Nanophanérophyte	Méditerranée	C
433		<i>Erica scoparia</i> L.	Nanophanérophyte	Méd. Atl	AR
434	Hypericacées	<i>Hypericum tomentosum</i> L.	Hémicryptophytes	W. Méd	C
435		<i>Hypericum afrum</i> Lam.	Hémicryptophytes	End. Num	AC
436		<i>Hypericum humifusum</i> L.	Thérophyte	Eur. Méd	RR
437		<i>Hypericum hirsutum</i> L.	Hémicryptophyte	Paléo-Temp	?
438		<i>Hypericum perforatum</i> L.	Hémicryptophyte	Eurasiatique	C
439	Ephédracées	<i>Ephedra fragilis</i> Desf.	Chaméphyte	Macar.-Méd.	AC
440	Crassulacées	<i>Crassula decumbens</i> Thunb.	Théophytes	Sud.Afr	?
441		<i>Sedum caeruleum</i> L.	Théophytes	Cent. Méd	CC
442		<i>Umbilicus horizontalis</i> (Guss.) DC.	Hemicryptophyte	Méd. Atl.	AC
443	Cleomacées	<i>Cleome amblyocarpa</i> Barratte & Murb.	Thérophyte	Sah-Sind	C
444	Oxalidacées	<i>Oxalis pes-caprae</i> L.	Geophyte	Plurireginalbor-Trop	C
445	Campanulacées	<i>Campanula alata</i> Desf.	Hemicryptophyte	End. Azg. Tun.	AC
446		<i>Campanula rapunculus</i> L.	Hemicryptophyte	Eur.Méd	C
447		<i>Campanula dichotoma</i> L.	Hémicryptophytes	Méditerranée	CC
448		<i>Legousia falcata</i> (Ten.) Janch.	Thérophyte	Med - Irano-Turanian	AC
449		<i>Solenopsis bicolor</i> (Batt.)	Thérophyte	End. Num	AC
450	Plumbaginacées	<i>Armeria mauritanica</i> Wallr.	Hémicryptophytes	N. Af	AC
451		<i>Limonium spathulatum</i> (Desf.)	Hémicryptophytes	W. Méd	RR
452		<i>Limoniastrum guyonianum</i> Boiss.	Chaméphyte	End. Sah. Na	?
453	Frankeniacées	<i>Frankenia laevis</i> L.	Hemicryptophyte	Paléo-Temp	?
454		<i>Frankenia thymifolia</i> Desf.	Chaméphyte	End. N.a.	?
455	Zygophyllacées	<i>Fagonia orientalis</i> J.Presl & C.Presl	Chaméphyte	End.Sah	?
456		<i>Tetraena cornuta</i> (Coss.)	Thérophyte	End. Alg. Tun	?
457	Santalacées	<i>Osyris alba</i> L.	Chamaephyte,	Méditerranée	AC
458	Lentibulariacées	<i>Utricularia vulgaris</i> L.	Hydrophyte	Circumbor	R
459		<i>Utricularia gibba</i> L.	Helophyte	Plurireginalbor-Trop	RR
460	Elatinacées	<i>Elatine brochonii</i> Clavaud	Thérophyte	Atl	RR
461		<i>Elatine hydropiper</i> L.	Thérophyte	Circumbor	RR
462	Betulacées	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	Phanérophyte	Paleo-Temp	AR
463	Montiacées	<i>Montia fontana</i> L.	Hémicryptophyte	Circumbor	R
464	Molluginacées	<i>Corrigiola litoralis</i> L.	Thérophyte	Méditerranée	AC
465		<i>Glinus lotoides</i> L.	Thérophyte	Paléo-Trop	RR
466	Haloragacées	<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	Hémicryptophyte	Circumbor	AC
467		<i>Myriophyllum alterniflorum</i> DC.	Hémicryptophyte	European	R
468	Menyanthacées	<i>Nymphoides peltata</i> (S.G.Gmel.)	Hémicryptophyte	European	?
469	Adoxacées	<i>Sambucus ebulus</i> L.	Hémicryptophyte	Eurasiatique	AR

470		Dipsacacées	<i>Dipsacus fullonum L.</i>	Hémicryptophyte	Eur. As	CC	
471		Nymphaeacées	<i>Nymphaea alba L.</i>	Hydrophyte	Eurasiatique	RR	
472		Lauracées	<i>Laurus nobilis L.</i>	Nanophanérophyte	Méditerranée	AC	
473		Vitacées	<i>Vitis vinifera L.</i>	Nanophanérophyte	Méditerranée	C	
474		Aizoacées	<i>Carpobrotus edulis (L.)</i>	Chaméphyte	Sud-Afro	AC	
475		Colchicacées	<i>Colchicum cupanii Guss.</i>	Hémicryptophyte	Méditerranée	AC	
476		Valerianacées	<i>Valerianella microcarpa Loisel.</i>	Thérophyte	Méditerranée	CC	
477		Heliotropacées	<i>Heliotropium europaeum L.</i>	Thérophyte	Eur. Méd.	CC	
478		Ceratophyllacées	<i>Ceratophyllum submersum L.</i>	Hémicryptophyte	Euro	RR	
479	Liliopsida (Monocotylédones)	Aracées	<i>Arisarum vulgare O.Targ</i>	Géophyte	Circum-Méd	C	
480			<i>Arum italicum Mill.</i>	Géophyte	Atl. Méd	C	
481			<i>Lemna minor L.</i>	Hydrophyte	Sub-Cosmopolite	C	
482			<i>Lemna gibba L.</i>	Helophyte	Sub-Cosmopolite	?	
483			<i>Wolffia arrhiza (L.)</i>	Thérophyte	Paléo-Subtrop	RR	
484		Amaryllidacées	<i>Acis autumnalis (L.) Herb.</i>	Géophyte	W. Med	?	
485			<i>Allium paniculatum L.</i>	Géophyte	Paléotempéré	AC	
486			<i>Allium triquetrum L.</i>	Géophyte	Méditerranée	C	
487			<i>Allium roseum L.</i>	Géophyte	Méditerranée	C	
488			<i>Narcissus tazetta L.</i>	Géophyte	Eur. Méd.	C	
489			<i>Narcissus elegans (Haw.) Spach</i>	Géophyte	W. Méd	C	
490			<i>Narcissus serotinus L.</i>	Géophyte	Méditerranée	C	
491			<i>Pancreatium maritimum L.</i>	Géophyte	Circumbor	C	
492		Alismatacées	<i>Alisma plantago-aquatica L.</i>	Hémicryptophyte	Circumbor	CC	
493			<i>Baldellia ranunculoides (L.) Parl.</i>	Hélophyte	Atl.-Méd	AC	
494			<i>Damasonium alisma Mill.</i>	Thérophyte	Atl. Méd	CC	
495		Butomacées	<i>Butomus umbellatus L.</i>	Hélophyte	Eurasiatique	RR	
496		Cypéracées	<i>Carex elata subsp.</i>	Hélophyte	Europ	RR	
497			<i>Carex pendula Huds.</i>	Hémicryptophyte	Eurasiatique	AC	
498			<i>Carex paniculata L.</i>	Hémicryptophyte	Europ	?	
499			<i>Carex remota L.</i>	Géophyte	Circumbor	AR	
500			<i>Carex punctata Gaudin</i>	Hémicryptophyte	Atl.-Méd	AR	
501			<i>Carex divisa Huds.</i>	Géophyte	Atl.-Méd	C	
502			<i>Carex pseudocyperus L.</i>	Hémicryptophyte	Sub-Cosmopolite	RR	
503			<i>Carex muricata L.</i>	Hémicryptophyte	Euro-Asiatique	C	
504			<i>Carex flacca Schreb.</i>	Géophyte	Sub-Cosmopolite	AC	
505			<i>Carex vulpina L.</i>	Hémicryptophyte	Paléo-Temp	AR	
506			<i>Carex acutiformis Ehrh.</i>	Géophyte	Eurasiatique	R	
507			<i>Carex distans L.</i>	Thérophyte	Paléo-Temp.	C	
508			<i>Carex acuta L.</i>	Géophyte	Eurasiatique	R	
509			<i>Carex olbiensis Jord.</i>	Géophyte	W. Méd.	R	
510			<i>Cyperus fuscus L.</i>	Thérophyte	Paléo-Temp	CC	
511			<i>Cyperus michelianus (L.) Link</i>	Thérophyte	Paléo-Sub-Top	RR	
512			<i>Cyperus longus subsp. Badius (Desf.)</i>	Géophyte	Paléo-Sub.trop	RR	
513			<i>Cyperus capitatus Vand</i>	Hémicryptophyte	Macar.-Méd	C	
514			<i>Cladium mariscus (L.) Pohl</i>	Hélophyte	Sub-Cosmopolite	R	
515			<i>Eleocharis multicaulis (Sm.) Desv.</i>	Hélophyte	Subatl.-Europ.	RR	
516			<i>Eleocharis palustris (L.) Roem.</i>	Géophyte	Sub-Cosmopolite	CC	
517			<i>Fuirena pubescens (Poir.) Kunth</i>	Géophyte	Paléo-Trop	RR	
518			<i>Isolepis cernua var. Cernuus (Vahl)</i>	Thérophyte	Sub-Cosmopolite	CC	
519			<i>Schoenoplectus lacustris (L.) Palla</i>	Géophyte	Cosmopolite	AC	
520			<i>Scirpus inclinatus (Del.)</i>	Hélophyte	Tropical	RR	
521			<i>Scirpus supinusuninodis</i>	Thérophyte	Sub-Cosmopolite	R	
522			<i>Scirpus maritimus L.</i>	Géophyte	Cosmopolite	CC	
523			<i>Scirpoides holoschoenus (L.) Soj</i>	Hélophyte	Paléo-Temp.	CC	
524			<i>Schoenus nigricans L.</i>	Hélophyte	Sub-Cosmopolite	AC	
525			Iridacées	<i>Iris juncea Poir</i>	Hémicryptophyte	W. Méd.	C
526				<i>Iris pseudacorus L.</i>	Hélophyte	Euro-Siberian - Med - Irano-Turanian	C
527	<i>Gladiolus italicus Mill.</i>			Géophyte	Méd - Irano-Turanian	C	
528	<i>Gladiolus byzantinussmill.</i>			Hémicryptophytes	Méditerranée	C	
529	<i>Moraea sisyrrinchium (L.) Ker Gawl.</i>			Géophyte	Méd - Irano-Turanian	CC	
530	<i>Romulea bulbocodium (L.)</i>		Géophyte	Méditerranée	C		
531	Juncacées		<i>Juncus maritimus Lamk.</i>	Hémicryptophyte	Sub-Cosmopolite	C	
532		<i>Juncus bufonius L.</i>	Thérophyte	Cosmopolite	C		
533		<i>Juncus acutus L.</i>	Hémicryptophyte	Sub-Cosmopolite	CC		
534		<i>Juncus sphaerocarpus Nees</i>	Thérophyte	Euro-Siberian - Med - Irano-Turanian	AC		
535		<i>Juncus capitatus Weigel</i>	Thérophyte	Atl. Méd	AC		
536		<i>Juncus heterophyllus Dufour</i>	Hémicryptophyte	Atl.-W. Méd	R		
537		<i>Juncus pygmaeus Rich</i>	Thérophyte	Atl. Méd	AC		
538		<i>Juncus articulatus L.</i>	Géophyte	Euro-Siberian - Med - Irano-Turanian	?		

539		<i>Juncus anceps</i> Laharpe	Hémicryptophyte	Subatl	?
540		<i>Juncus conglomeratus</i> L.	Hémicryptophyte	Paléo-Bor	?
541		<i>Juncus subulatus</i> Forssk.	Hémicryptophyte	Circumméd	C
542		<i>Juncus bulbosus</i> L.	Hémicryptophyte	Euro	RR
543		<i>Juncus acutiflorus</i> Ehrh. Ex Hoffm.	Géophyte	Sub-Cosmopolite	?
544		<i>Juncus subnodulosus</i> Schrank	Hémicryptophyte	Europ. Méd.	?
545		<i>Juncus tenageia</i> L.f.	Thérophyte	Paléotempo	?
546	Asparagacées	<i>Anthericum liliago</i> L.	Hémicryptophyte	Méditerranée Atlantique	C
547		<i>Asparagus acutifolius</i> L.	Géophyte	Méditerranée	CC
548		<i>Asparagus horridus</i> L.	Geophyte	Med - Saharo-Arabian	C
549		<i>Asparagus officinalis</i> L.	Géophyte	Eurasiatique	AC
550		<i>Asparagus albus</i> L.	Chaméphyte	W. Méd	C
551		<i>Barnardia numidica</i> (Poir.)	Géophyte	End. Alg. Tun	?
552		<i>Drimia maritima</i> (L.) Stearn	Geophyte	Cano Méd	AC
553		<i>Muscari maritimum</i> Desf.	Hémicryptophyte	S. Méd	?
554		<i>Ornithogalum pyramidale</i> L.	Géophytes	Circumméd	AC
555		<i>Prospero obtusifolium</i> (Poir.) Speta	Geophyte	Corse,Sardaigne,Sicile	C
556		<i>Prospero corsicum</i> (Boullu	Hémicryptophyte	Subatl. Méd.	C
557		<i>Ruscus hypophyllum</i> L.	Chaméphyte	Madère. Eur. Méd	AC
558		<i>Scilla peruviana</i>	Géophyte	W. Med	C
559	Areacacées	<i>Chamaerops humilis</i> L.	Chaméphyte	W. Méd	CC
560	Poacées	<i>Ampelodesmos mauritanicus</i> (Poir.)	Hémicryptophyte	W. Méd	CC
561		<i>Alytrigia repens</i> (L.)	Hémicryptophyte	Circumbor	AC
562		<i>Aegilops triuncialis</i> L.	Thérophyte	Méd.-Irano-Tour	R
563		<i>Ammophila arenaria</i> (L.) Link	Géophyte	Circumbor	C
564		<i>Aira tenorei</i> Guss.	Thérophyte	Circummor	?
565		<i>Arrhenatherum album</i> (Vahl) Clayton	Thérophyte	Paléotemp	?
566		<i>Alopecurus bulbosus</i> Gouan	Hémicryptophyte	Méd.-Atl	AC
567		<i>Arundo donax</i> L.	Géophyte	Méditerranée	C
568		<i>Avenula bromoides</i> (Gouan)	Hémicryptophyte	Méditerranée	?
569		<i>Briza maxima</i> L.	Thérophyte	Paléo-Subtrop	CC
570		<i>Briza minor</i> L.	Thérophyte	Thermo-Subcosm	C
571		<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv.	Hémicryptophyte	Paléotemp	C
572		<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Géophyte	Thermocosln	?
573		<i>Cynosurus cristatus</i> L.	Hémicryptophyte	Endémique algéro-Tun.	?
574		<i>Cutandia maritima</i> (L.) Benth.	Thérophyte	Méditerranée	AC
575		<i>Crypsis alopecuroides</i> (Piller & Mitterp.) Schrad.	Thérophyte	Paléotempo	AR
576		<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Thérophyte	Thermo-Cosm	CC
577		<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	Thérophyte	Tropical	R
578		<i>Dactylis glomerata</i> L.	Hémicryptophyte	Paléo-Temp	C
579		<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	Thérophyte	Trop.-Subtrop	?
580		<i>Eragrostis atrovirens</i> (Desf.)	Hémicryptophyte	Paléo -Néotrop	RR
581		<i>Eragrostis cilianensis</i> (All.)	Thérophyte	Paléo- Néotrop.	?
582		<i>Elytrigia juncea</i> subsp. Hyl.	Hémicryptophyte	Atl. Médit	C
583		<i>Festuca caeruleascens</i> Desf.	Hémicryptophyte	Ibér.-Maur.-Sicile	CC
584		<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R.Br.plicata	Hémicryptophyte	Sub-Cosmopolite	C
585		<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R.Br. Spicata	Hémicryptophyte	Sub-Cosmopolite	?
586		<i>Gaudinia fragilis</i> (L.)	Thérophyte	Méditerranée	AC
587		<i>Gastridium ventricosum</i> (Gouan)	Thérophyte	Atl.-Méd.-Afromont	AC
588		<i>Hyparrhenia hirta</i> (L.) Stapf	Chaméphyte	Paléotrop	CC
589		<i>Hordeum marinum</i> Huds.	Thérophyte	Med - Rano-Turanian	C
590		<i>Hordeum murinum</i> L.	Thérophyte	Med - Rano-Turanian	C
591		<i>Hordeum bulbosum</i> L.	Hémicryptophyte	Med - Rrano-Turanian	AC
592		<i>Holcus lanatus</i> L.	Hémicryptophyte	Circumbor	C
593		<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Rausch.	Hémicryptophyte	Cosmopolite	AC
594		<i>Koeleria phleoides</i> (Vill.) Pers.	Thérophyte	Sub-Cosm.	CC
595		<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	Hémicryptophyte	Méditerranée	AC
596		<i>Lolium rigidum</i> Gaudin	Thérophyte	Paléo-Subtrop.	C
597		<i>Leersia hexandra</i> Sw.	Hélophyte	Trop.-Subtrop	R
598		<i>Lagurus ovatus</i> L.	Hémicryptophyte	Macar.-Méd	CC
599		<i>Lamarckia aurea</i> (L.) Moench	Thérophyte	Macar.-Méd.-Ethiopie	CC
600		<i>Mibora minima</i> (L.) Desv.	Thérophyte	Atl.-Méd	RR
601		<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin.	Hélophyte	Cosmopolite	C
602		<i>Polypogon maritimus</i> Willd	Thérophyte	Atl.-Méd. Asie-Sibérie	R
603		<i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) Desf.	Thérophyte	Paléo-Subtrop.	CC
604		<i>Polypogon viridis</i> (Gouan) Breistr.	Hémicryptophyte	Med - Irano-Turanian	?

605			<i>Paspalum distichum L.</i>	Hélophyte	Tropical	?
606			<i>Piptatherum miliaceum (L.) Coss.</i>	Chamaephyte	Méditerranée	C
607			<i>Panicum repens L.</i>	Chaméphyte	Macar.-Méd.-Trop	C
608			<i>Poa annua L.</i>	Thérophyte	Cosm	C
609			<i>Poa trivialis L.</i>	Hémicryptophyte	Atl.Sah. Macar.-Euras.	?
610			<i>Phalaris caerulea Desf.</i>	Hémicryptophyte	Macar.-Méd	C
611			<i>Rostraria hispida (Savi) Dogan</i>	Thérophyte	Ital.-Sicile-Sardaigne	CC
612			<i>Stipa barbata Desf</i>	Hémicryptophyte	W. Méd.	?
613			<i>Sporobolus virginicus (L.) Kunth</i>	Hémicryptophyte	Méditerranée	C
614			<i>Schedonorus arundinaceus subsp. (Schreb.) Dumort.</i>	Hémicryptophyte	Circumbor	?
615			<i>Trisetum flavescens subsp. Africanum (H.Lindb.)</i>	Hémicryptophyte	Paléo-Néo Tempo	?
616			<i>Vulpia ligustica (All.) Link</i>	Thérophyte	W. Méd.-Crète	?
617		Typhacées	<i>Sparganium erectum L. subsp polyedrum</i>	Hélophyte	Eurasiatique	RR
618			<i>Typha angustifolia L.</i>	Hélophyte	Sub-Cosmopolite	CC
619			<i>Typha latifolia L.</i>	Hélophyte	Sub-Cosmopolite	AR
620		Dioscoreacées	<i>Dioscorea communis (L.)</i>	Géophyte	Med .Atl	C
621		Orchidacées	<i>Dactylorhiza elata subsp.(Poir.) So</i>	Géophytes	Méditerranée	?
622			<i>Ophrys bombyliflora Link</i>	Géophyte	Méditerranée	R
623			<i>Ophrys apifera Huds.</i>	Géophyte	Eurasiatique	AC
624			<i>Ophrys speculum Link</i>	Géophyte	Circumméd.	AC
625			<i>Ophrys tenthredinifera Willd.</i>	Géophyte	Circumméd	C
626			<i>Ophrys scolopax subsp. Apiformis (Desf.)</i>	Geophyte	W. Méd	AC
627			<i>Spiranthes spiralis (L.)</i>	Géophyte	Eurasiatique	?
628			<i>Serapias strictiflora Welw</i>	Géophyte	Circumméd	C
629			<i>Serapias parviflora Parl.</i>	Géophyte	Circumméd	R
630		Xanthorrhacées	<i>Asphodelus ramosus subsp. Ramosus L.</i>	Géophytes	Canar.Méd	CC
631		Smilacacées	<i>Smilax aspera L.</i>	Chaméphyte	Macar.Méd., Ethiopie, Ind	C
632		Asphodelacées	<i>Asphodelus aestivus Brot</i>	Hémicryptophyte	Méditerranée	CC
633			<i>Simethis mattiazii (Vand.)</i>	Hémicryptophyte	Atl. Méd	AC
634		Potamogetonacées	<i>Leersia hexandra Sw.</i>	Hémicryptophyte	Trop- Subtrop	R
635			<i>Potamogeton trichoides Cham.</i>	Hydrophyte	Euras.-Af.-Austr	AR
636			<i>Potamogeton nodosus Poir.</i>	Hélophyte	Sub-Cosmopolite	C
637			<i>Potamogeton natans L.</i>	Hémicryptophyte	Sub-Cosmopolite	?
638			<i>Potamogeton crispus L.</i>	Helophyte	Sub-Cosmopolite	R
639			<i>Potamogeton pectinatus L.</i>	Hémicryptophyte	Cosmopolite	AC
640			<i>Zannichellia palustris L.</i>	Helophyte	Cosmopolite	AC
641		Liliacées	<i>Ornithogalum arabicum L.</i>	Géophyte	Circumméd.	C
642		Hydrocharitacées	<i>Vallisneria spiralis L.</i>	Hémicryptophyte	Cosm.-Trop. Subtrop	RR
643		Ruppiacées	<i>Ruppia cirrhosa (Petagna) Grande</i>	Hémicryptophyte	Cosmopolite	AC
644	Pteridopsida	Pteridacées	<i>Anogramma leptophylla (L.)</i>	Thérophyte	Cosm. Subtrop	C
645		Selaginellacées	<i>Selaginella denticulata (L.) Spring</i>	Hémicryptophytes	Atl.-Méd.	C
646		Dennstaedtiacées	<i>Pteridium aquilinum (L.)</i>	Géophyte	Sub-Cosmopolite	?
647		Thelypteridacées	<i>Cyclosorus interruptus (Willd.) H.It</i>	Hémicryptophyte	Tropicale	RR
648		Osmundacées	<i>Thelypteris palustris Schott</i>	Hémicryptophyte	Tropicale	RR
649			<i>Athyrium filix-femina (L.) Roth</i>	Hémicryptophyte	Circumbor.	AR
650		Woodsiacées	<i>Osmunda regalis L.</i>	Hémicryptophyte	Sub-Cosmopolite	?
651		Salviniacées	<i>Salvinia natans,</i>	Hélophyte	Paléo-Temp	RR
652	Filicopsida	Aspleniacées	<i>Asplenium ceterach subsp. Bivalens (D.E.Mey.)</i>	Géophyte	Euras. Tempo	AC
653		Polypodiacées	<i>Cupressus sempervirens L.</i>	Phanérophyte	Méditerranée	?
654	Pinopsida	Cupressacées	<i>Juniperus oxycedrus L.</i>	Phanérophytes	Atl. Circum.-Méd	AC
655			<i>Juniperus phoenicea L.</i>	Phanérophyte	Circum-Méd	C
656			<i>Polypodium vulgare L.</i>	Hémicryptophyte	Sub-Cosmopolite	CC
657	Polypodiopsida	Equisetacées	<i>Equisetum telmateia Ehrh.</i>	Géophyte	Euro-Siberian - Med - Irano-Turanian	?
658			<i>Equisetum ramosissimum Desf</i>	Hémicryptophyte	Circumbor.	AC
659			<i>Equisetum arvense L.</i>	Géophyte	Circumbor.	AC
660	Equisetopsida	Isoetacées	<i>Isoetes velata subsp. dubia (Gennari)</i>	Géophyte	Méditerranée	RR
661			<i>Isoetes histrix Durieu ex Bory</i>	Géophyte	Atl. Méd	AC