

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



Université 20 Août 1955 Skikda

Faculté des Sciences

Département des Sciences Agronomiques

Filière : Sciences Agronomiques

Option : Systèmes de production agroécologique

Mémoire de fin d'études :

En vue de l'obtention du diplôme de Master II en Sciences Agronomiques

Thème :

Importance de la flore médicinale dans les inventaires floristiques de la flore associée dans les agrosystèmes de la région de Skikda.

Présenté par :

BOUHADJAR Akram

HADDAD Imed

TABAL Khair-Eddine

Membres de Jury :

M^{me} : GUERRAD Chahrazed	(MCB)	Présidente	Université du 20 Août 1955 – Skikda
M^{me} : GHOUAR Wassila	(MAA)	Examinatrice	Université du 20 Août 1955 – Skikda
M^{me} : SAYED Ibtissem	(MCB)	Promotrice	Université du 20 Août 1955 – Skikda

Année universitaire : 2023-2024



DEDICACE

Je dédie ce modeste travail à :
Mes très chers parents, sans qui je ne serais pas ce
que je suis aujourd'hui ;
Ma très chère sœur ainsi qu'à toute ma
grande famille ;
Mes collègues et copains avec qui j'ai partagé des
moments inoubliables ;
Mon trinôme ainsi qu'à leurs familles ;
Mes très chers amis chacun avec son nom ;
Tous mes collègues de la promotion 2024
Tous ceux qui m'ont aidé et soutenu.

AKRAM



DEDICACE

Je dédie ce modeste travail à :
Mes Parents, source d'amour et d'affection
à qui, je dois beaucoup ;
Ma sœurs qui n'a pas arrêté de m'encourager ;
Mes collègues à qui je souhaite une vie pleine
de joie et de réussite ;
Mes chers amis avec lesquels j'ai partagé des moments
inoubliables ;
A toute la promotion de l'an 2024 ;
Toutes les personnes qui ont participé
à l'élaboration de ce mémoire,
qu'elles trouvent ici toute ma
reconnaissance.

IMED



DEDICACE

*Rien n'est aussi beau à offrir que le fruit
d'un labeur que je dédie du fond du cœur
à ceux que j'aime et que je remercie en
exprimant la gratitude et la reconnaissance
durant toute mon existence, mes parents pour
leur amour, leur patience et leur
encouragement avec toute ma gratitude.*

A ceux que j'aime et je respecte, mes frères et sœurs.

*Ma grande famille : tantes et oncles cousins
et cousines de près et de loin.*

Mes collègues et amis

Et à toute la promotion de l'an 2024

KHAIREDDINE

REMERCIEMENTS

Avant tout, nous remercions Allah tout puissant qui nous a guidé tout au long de notre vie ; qui nous a donné courage et patience pour passer tous les moments difficiles. Il nous a permis d'achever ce travail et de pouvoir le mettre entre vos mains aujourd'hui.

*Nous tenon à formuler notre gratitude et notre profonde reconnaissance à l'égard de notre promotrice, **M^{me} Sayed Ibtissem** Maître de conférences classe B au département d'Agronomie, Faculté des Sciences, Université de Skikda ; pour sa confiance, sa compréhension, sa disponibilité et d'avoir accepté l'encadrement de ce mémoire en nous prodiguant d'excellentes recommandations et de conseils judicieux.*

*Nous remercions vivement la présidente de jury **M^{me} GUERRAD Chahrazed** Maître de conférences classe B au département d'Agronomie, Faculté des Sciences, Université de Skikda ; qui a accepté de présider le jury et **M^{me} GHOUAR Wassila** Maître-assistant classe A au département d'Agronomie, Faculté des Sciences, Université de Skikda ; qui a accepté de juger ce travail.*

*Un grand merci s'adresse au personnel des fermes pilotes de **GUEDMANI** à El Harrouch et à Emjez Edchiche pour leur aide et conseils.*

Nous adressons également nos sincères remerciements à Toute personne ayant aidé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

LISTE DES TABLEAUX

N°	Titre	Page
01	Liste des espèces rencontrées dans les agrosystèmes étudiés	59
02	Contribution spécifique des familles botaniques inventoriées dans la flore adventice totale	61
03	Espèces médicinales des trois stations expérimentales	63
04	Contribution spécifique des familles botaniques inventoriées dans la flore médicinale associée aux cultures	64
05	Contribution spécifique des classes inventoriées dans la flore adventice totale	66
06	Contribution spécifique des classes inventoriées dans la flore médicinale associée aux cultures	67
07	Contribution spécifique des différents groupes biologiques inventoriés dans la flore adventice totale	68
08	Contribution spécifique des différents groupes biologiques inventoriés dans la flore adventice totale	69
09	Contribution spécifique des origines biogéographiques dans la flore adventice totale	71
10	Contribution spécifique des origines biogéographiques inventoriées dans la flore médicinale associée aux cultures	72
11	Travaux retenus pour les données ethnobotaniques	74
12	Données ethnobotaniques de la flore médicinale inventoriée	75

LISTE DES FIGURES

N°	Titre	Page
01	Accroissement du nombre d'espèces en fonction de la surface	43
02	Localisation de la première station d'étude (Etablissement Guedmani Ahcene) (Google Earth, 2024)	48
03	Localisation de la deuxième station d'étude (Etablissement Bouraoui Mohamed) (Google Earth, 2024)	50
04	Localisation de la troisième station d'étude (Verger de l'université) (Google Earth, 2016)	52
05	Schéma récapitulatif de la méthode d'échantillonnage	55
06	Organigramme de la méthodologie d'étude	58
07	Contribution spécifique des familles botaniques inventoriées la flore adventice globale	62
08	Contribution des familles botaniques inventoriées dans la flore médicinale associée aux cultures	65
09	Contribution spécifique des classes inventoriées dans la flore adventice totale	66
10	Contribution spécifique des classes inventoriées dans la flore médicinale associée aux cultures	67
11	Contribution spécifique des types biologiques inventoriés dans la flore adventice totale	69
12	Contribution spécifique des types biologiques inventoriés dans la flore médicinale associée aux cultures	70
13	Contribution spécifique des origines biogéographiques inventoriées dans la flore adventice totale	72
14	Contribution spécifique des origines biogéographiques inventoriées dans la flore médicinale associée aux cultures	73

TABLE DE MATIERES

DEDICACE	
REMERCIEMENTS	
LISTE DES TABLEAUX	
LISTE DES FIGURES	
TABLE DE MATIERES	
INTRODUCTION GENERALE	11
PREMIERE PARTIE – SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE	
CHAPITRE I – PLANTES MEDICINALES	13
I.1. Définition	13
I.2. Historique	14
I.3. Intérêt et utilisation des plantes médicinales	15
1.4. Composants des plantes médicinales	16
I.4.1. Principe actif	16
I.4.2. Huiles essentielles	16
I.4.3. Flavonoïdes	16
I.4.4. Alcaloïdes	16
I.4.5. Substances Amères	16
I.4.6. Tanins	17
I.5. Domaines d'application	17
I.6. Mode d'emploi des plantes médicinales	19
1.7. Distribution et utilisation des plantes médicinales	21
1.8. Causes de dégradation des plantes médicinales en Algérie	22
1.8.1. Exploitation abusive des sols inaptes aux cultures	22
1.8.2. Déboisement des plantes (les arbres)	22
1.8.3. Surpâturage	23
1.8.4. Insuffisance de parcs de protection	23
1.8.5. Sécheresse	23
1.8.6. Incendies et les défrichements des forêts	23
1.8.7. Ramasseurs	23
1.8.8. Herboristes ambulants non agréés	24
1.8.9. Distillateurs ambulants	24
1.8.10. Prospection et collecte incontrôlable de matériel végétal local	24
1.8.11. Utilisation d'herbicides et des pesticides	24

1.8.12. Accession à la propriété foncière agricole et la mise en valeur des terres	24
1.8.13. Pollution	24
1.8.14. Insectes ravageurs et croquets	25
1.8.15. Décharges anarchiques des déchets	25
1.8.16. Construction et ouverture de routes et de tranchée par feu	25
I.9. Bonnes pratiques agricoles relatives à la récolte des plantes médicinales	25
I.9.1. Autorisation de récolte	26
I.9.2. Choix des plantes médicinales à récolter	26
I.9.3. Récolte	26
CHAPITRE II – MAUVAISES HERBES	28
II.1. Définition du concept "mauvaise herbe" ou "adventice"	28
II.2. Biologie des adventices ou des mauvaises herbes	29
II.2.1. Plantes annuelles	29
II.2.1.1. Annuelles d'été	29
II.2.1.2. Annuelles d'hiver	29
II.2.2. Plantes bisannuelles	30
II.2.3. Plantes vivaces	30
II.3. Capacité d'adaptation	30
II.4. Mécanismes de nuisibilité	31
II.5. Seuils de nuisibilité	32
II.6. Période critique de compétition	33
II.7. Méthodes de lutte	34
CHAPITRE III - METHODES D'ETUDE DE LA VEGETATION	35
III.1. Échantillonnage	35
III.1.1. Échantillonnage subjectif	35
III.1.2. Échantillonnage au hasard	35
III.1.3. Échantillonnage systématique	35
III.1.4. Échantillonnage stratifié	36
III.2. Distribution des espèces	37
III.3. Niveaux de perception écologique	38
III.4. méthodes d'étude de la végétation	39
III.4.1. Méthodes physionomiques	39
III.4.2. Méthodes floristiques	40
III.4.3. Classification des associations	44

III.4.4. Méthodes écologiques ou phytoécologiques	45
DEUXIEME PARTIE – CONDITIONS DE L’EXPERIMENTATION	
CHAPITRE I – PRESENTATION DES SITES D’ETUDE	48
I.1. Présentation de la première station d’étude – Etablissement Guedmani Ahcène	48
I.2. Présentation de la deuxième station d’étude – La ferme pilote de Bouraoui Mohamed (SAEX EST)	49
I.3. Présentation de la troisième station d’étude – Le verger de l’université de 20 Aout 1955 - Skikda	51
CHAPITRE II – ETUDE DE LA FLORE ADVENTICE	53
II.1. Méthode d’échantillonnage	53
II.2. Période et fréquence d’échantillonnage	56
II.3. Identification des espèces inventoriées	56
II.4. Détermination des espèces d’intérêt médicinal	57
II.5. Enquêtes ethnobotaniques	57
TROISIEME PARTIE – RESULTATS ET ANALYSE	
CHAPITRE I – ETUDE QUALITATIVE DE LA FLORE INVENTORIEE	59
I.1. Répartition par familles botaniques de la flore inventoriée	59
I.1.1. Flore adventice globale des agrosystèmes étudiés	59
I.1.2. Flore médicinale associée aux cultures	63
I.2. Répartition par classes de la flore inventoriée	65
I.2.1. Flore adventice globale des agrosystèmes étudiés	65
I.2.2. Flore médicinale associée aux cultures	67
I.3. Répartition par types biologiques des espèces adventices inventoriées	68
I.3.1. Flore adventice globale des agrosystèmes étudiés	68
I.3.2. Flore médicinale associée aux cultures	69
I.4. Répartition par origines biogéographiques des espèces adventices inventoriées	70
I.4.1. Flore adventice globale des agrosystèmes étudiés	71
I.4.2. Flore médicinale associée aux cultures	72
CHAPITRE II – ANALYSE DES DONNEES RELATIVES A L’UTILISATION MEDICINALE DES ESPECES RECENCEES	74
CONCLUSION ET DISCUSSION	79
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	82

Introduction générale

INTRODUCTION GENERALE

Les plantes constituent à travers les paysages naturels qu'elles composent, l'admirable parure de la terre. L'homme est toujours émerveillé par la beauté de leurs couleurs, la forme de leurs fleurs ou de leurs fruits. Il les considère comme des compagnes fidèles vers lesquelles il se retourne en raison des bienfaits qu'elles procurent et pour leur grande utilité.

Ce sont de vrais panacées et de véritables pharmacies naturelles que la nature a établis sur cette terre afin d'entretenir notre santé, prévenir nos maux, voire les guérir (BELOUED, 2003).

Les agrosystèmes constituent actuellement le mode majoritaire d'usage anthropique de ces paysages aux plans national et mondial caractérisés par une diversité et richesse spécifique comparables à celles de nombreux écosystèmes naturels.

L'intensification agricole a conduit à l'homogénéisation du paysage par l'augmentation de la taille des parcelles, de la destruction des zones naturelles, de la spécialisation des cultures mais également de la diminution des surfaces de parcours.

Il persiste toujours dans ces champs cultivés, des plantes sauvages (naturelles ou spontanées) qui accompagnent les récoltes. Mais si certaines de ces plantes poussent un peu partout, y compris ailleurs que dans les cultures, d'autres, ne sont strictement inféodées qu'aux cultures, ces espèces sont appelées «mauvaises herbes».

Peu de travaux se sont intéressés aux plantes médicinales des milieux cultivés. Ces plantes médicinales constituent un groupe numérique vaste de plantes économiquement importantes. Elles contiennent des composants actifs utilisés dans le traitement de diverses maladies.

Outre leur utilisation comme remède directs, on les emploie aussi dans les industries pharmaceutiques, alimentaires, cosmétiques et en parfumerie (STARY, 1992 ; BOUJEDIA, 2006). Tous les travaux réalisés à propos des plantes médicinales se sont intéressés à celles rencontrées dans les milieux naturels et pas mal de travaux se sont intéressés de la richesse et la diversité des agroécosystèmes en espèces adventices ; mais aucun de ces travaux n'a donné d'indication sur l'importance de la flore médicinale dans cette flore adventice recensée.

Ainsi le présent travail, porte sur l'étude des plantes médicinales rencontrée dans les exploitations agricoles afin de mettre en évidence l'importance de ces plantes dans la flore adventice globale associée à la culture dans les agrosystèmes cultivés dans la région de Skikda. Pour répondre à cet objectif, nous avons effectué une recherche bibliographique sur la flore globale et surtout les plantes médicinales de la région, suivie par une étude floristique de la flore associée à la culture dans trois stations d'étude et une enquête ethnobotanique auprès des quelques herboristes de la région afin de pouvoir confirmer certains résultats obtenus.

Première partie
Synthèse bibliographique

Premier chapitre
Plantes médicinales

CHAPITRE I – PLANTES MEDICINALES

I.1. Définition

Une plante médicinale est une plante utilisée pour ses propriétés thérapeutiques ; bénéfiques pour la santé humaine ou animale. Elle est utilisée de différentes manières (décoction, macération, infusion ...) dans une ou plusieurs de ses parties peuvent être utilisées (racine, rhizome, feuilles, fleurs ...).

On qualifie de plante médicinale toute plante possédant des propriétés agissant sur l'organisme humain ou animal de façon bénéfique. Les plantes médicinales sont utilisées en médecine naturelle. Généralement, seule une partie de la plante est utilisée, que ce soit le bulbe, les racines, les feuilles, les graines, les fruits ou les fleurs.

En fait il s'agit d'une plante qui est utilisée pour prévenir, soigner ou soulager divers maux. Les plantes médicinales sont des drogues végétales dont au moins une partie possède des propriétés médicamenteuses. Ou bien une plante est dite médicinale lorsqu'au moins une partie possède des propriétés médicamenteuses et renfermant un ou plusieurs principes actifs capables de prévenir, soulager ou guérir des maladies.

La branche de la médecine qui utilise des plantes médicinales est appelée phytothérapie. Parmi les principes actifs les plus courants des plantes médicinales, on peut nommer les polyphénols, les terpènes, les stéroïdes et les alcaloïdes.

Les médicaments à base de plantes sont considérés comme peu toxiques et doux par rapport aux médicaments pharmaceutiques ; les industries pharmaceutiques sont de plus en plus intéressées par l'étude ethnobotanique des plantes. L'Afrique dispose d'une diversité importante de plantes médicinales d'où ces dernières constituent des ressources précieuses pour la Grande majorité des populations en Afrique, dont plus de 80% de cette population s'en sert pour assurer les soins de santé (CHAABI, 2008).

La plupart des espèces végétales qui poussent dans le monde entier Possèdent des vertus thérapeutiques, car elles contiennent des principes actifs qui agissent directement sur ; l'organisme (CHAABI, 2008).

I.2. Historique

Des plantes médicinales, ont été employées pendant des siècles comme remèdes pour les maladies humaines parce qu'elles contiennent des composants de valeurs thérapeutiques. Récemment, l'acceptation de la médecine traditionnelle comme forme alternative de santé et le développement de la résistance microbienne aux antibiotiques disponibles a mené des auteurs à étudier l'activité antimicrobienne des plantes médicinales (NOSTRO et al., 2000) et en raison d'une conscience croissante des effets secondaires négatifs par les drogues modernes, beaucoup cherchent les remèdes naturels sans effets secondaires et bien sûr sans le coût élevé de la médecine conventionnelle (SCHNAUBELT, 1998).

Depuis toujours, les plantes ont constitué la source majeure de ce qu'on appelle le métabolisme secondaire. Cependant, l'homme n'a découvert les vertus bénéfiques des plantes que par une approche progressive, facilitée par l'organisation des rapports sociaux, en particulier à partir du néolithique. L'observation liée à l'expérience et la transmission des informations glanées au cours du temps font que certains hommes deviennent capables de poser un diagnostic, de retrouver la plante qui soigne et finalement de guérir le malade (TABUTI, 2003).

Dans les anciennes civilisations, on trouve la trace d'utilisations médicinales très anciennes. Le premier livre de matière médicale fut rédigé vers 2900 avant J.-C. 4000 ans avant J.-C., les populations babyloniennes et sumériennes utilisaient les plantes pour se soigner : 600 tablettes d'argile mentionnent 1000 plantes pour leurs vertus curatives et plus de 800 remèdes sont décrits par les égyptiens (FOUCHE et al., 2002). Le soin de la peau a commencé 3000 ans avant naissance du Christ, quand les égyptiens ont enregistré en forme hiéroglyphique le soin de la peau sur des peintures de mur de temple (DWECK, 2002).

Les grands médecins grecs, dont le plus célèbre est Hippocrate utilisaient couramment les narcotiques, les laxatifs ou des émétiques. Théophraste classe les plantes dans son ouvrage *Historia plantarum* (FOUCHE et al., 2002).

A l'apogée de l'empire arabe, tous les documents écrits furent réunis à Bagdad dans la plus grande bibliothèque de l'époque. Les arabes avaient aussi leurs spécialistes en médecine et en pharmacie : Abu Bakr al Razi ou Rhazès (865-925), fut l'un des grands médecins de son temps et aussi le précurseur de la psychothérapie.

Il fut suivi par Ibn Sina ou Avicenne (980-1037), qui écrivit le *Canon de la médecine*, ce livre servira de base à l'enseignement de la médecine dans les universités de Louvain et de Montpellier jusqu'aux environs de 1650. Ibn al Baytar (1197-1248) rédigea le traité complet *Somme des Simples* : ce livre contenait une liste de 1400 préparations et plantes médicinales dont un millier était connues des auteurs grecs (FOUCHE et al., 2002).

I.3. Intérêt et utilisation des plantes médicinales

La plupart des espèces végétales qui poussent dans le monde possèdent des vertus thérapeutiques car elles contiennent des principes actifs qui agissent sur l'organisme. On les utilise aussi en médecine classique qu'en phytothérapie : elles présentent en effet des avantages dont les médicaments sont souvent dépourvus (ISERIN, 2001).

Les plantes médicinales sont importantes pour la recherche pharmacologique et l'élaboration des médicaments ; non seulement lorsque les constituants des plantes sont utilisés directement comme agents thérapeutiques mais aussi comme matières premières pour la synthèse de médicaments ou comme modèles pour les composés pharmacologiquement actifs (DECAUX, 2002). La tubocuraraine ; le relaxant musculaire le plus puissant est dérivée du curare (*Chondrodendron tomentosum*) et la cocaïne utilisée comme anesthésiant ; est tirée du coca (*Erythroxylum coca*) (FOUCHE et al., 2000).

Parmi ces composés on retrouve dans une grande mesure les métabolites secondaires qui se sont surtout illustrés en thérapeutique. La pharmacie utilise encore une forte proportion de médicaments d'origine végétale et la recherche trouve chez les plantes des molécules actives

Nouvelles, ou des matières premières pour la semi-synthèse (BAHORUN, 1997). Il y a eu donc un réveil vers un intérêt progressif dans l'utilisation des plantes médicinales dans les pays développés comme dans les pays en voie de développement, parce que les herbes fines guérissent sans effets secondaires défavorables. Ainsi une recherche de nouvelles drogues est un choix normal.

1.4. Composants des plantes médicinales

I.4.1.Principe actif

C'est une molécule présentant un intérêt thérapeutique curatif ou préventif pour l'homme ou l'animal. Le principe actif est contenu dans une drogue végétale ou une préparation à base de drogue végétale (PELT, 1980).

I.4.2. Huiles essentielles

Ce sont des molécules à noyau aromatique et caractère volatil offrant à la plante une odeur caractéristique et on trouve ces molécules dans les organes sécréteurs (ISERAN et *al.*, 2001). Ces huiles Jouent un rôle de protection des plantes contre un excès de lumière et attirent les insectes pollinisateurs (DUNSTAN et *al.*, 2013). Ils sont utilisés pour soigner des maladies inflammatoires ainsi que dans l'industrie cosmétique et alimentaire (KUNKELE et LOBMEYER, 2007).

I.4.3. Flavonoïdes

Ils sont à l'origine de la coloration des feuilles, fleur, fruit ainsi que d'autres parties végétales, les flavonoïdes sont des antibactériennes (WICHTL et ANTON, 2009), certains flavonoïdes ont aussi des propriétés anti-inflammatoires et antivirales (ISERAN et *al.*, 2001).

I.4.4. Alcaloïdes

Sont des substances naturelles azotées à réaction basique fréquente issus d'acides Aminés (KUNKELE et LOBMEYER, 2007). Tous les alcaloïdes ont une action physiologique intense, médicamenteuse ou toxique. Très actifs, les alcaloïdes ont donné naissance à de nombreux médicaments (ALI-DELILLE, 2013).

I.4.5. Substances Amères

Qui forment un groupe très diversifié de composants dont le point commun est l'amertume de leur goût. Cette amertume stimule les sécrétions des glandes salivaires, ces sécrétions augmentent l'appétit et améliorent la digestion et l'absorption des éléments nutritifs adaptés, le corps est de ce fait mieux nourri (ISERAN et *al.*, 2001).

1.4.6. Tanins

C'est une substance amorphe contenue dans de nombreux végétaux. Elle est employée dans la fabrication des cuirs car elle rend les peaux imputrescibles. Elle possède en outre des propriétés antiseptiques mais également antibiotiques, anti-inflammatoires, anti-diarrhéique, hémostatiques et vasoconstrictrices (diminution du calibre des vaisseaux sanguins) (ALI-DELILLE, 2013).

I.5. Domaines d'application

Les substances naturelles issues des végétaux ont des intérêts multiples mis à profit dans l'industrie : en alimentation, en cosmétologie et en pharmacie. Parmi ces composés on retrouve dans une grande mesure les métabolites secondaires qui se sont surtout illustrés en thérapeutique. La pharmacie utilise encore une forte proportion de médicaments d'origine végétale et la recherche trouve chez les plantes des molécules actives nouvelles, ou des matières premières pour le semi-synthèse (BAHROUN, 1997).

Il y'a eu donc un réveil vers un intérêt progressif dans l'utilisation des plantes médicinales dans les pays développés comme dans les pays en voie de développement, parce que les herbes fines guérissent sans effet secondaire défavorable. Ainsi, une recherche de nouvelles drogues est un choix normal.

En phytothérapie : Phytothérapie se compose étymologiquement de deux racines grecques : *phuton* et *therapeia* qui signifient respectivement "plante" et "traitement".

La Phytothérapie peut donc se définir comme étant une discipline allopathique destinée à prévenir et à traiter certains troubles fonctionnels et/ou certains états pathologiques au moyen de plantes, de parties de plantes ou de préparations à base de plantes (WICHTL et al., 2003), qu'elles soient consommées ou utilisées en voie externe.

Depuis 1987, la phytothérapie est reconnue à part entière par l'Académie de médecine. Il est important de ne pas confondre cette discipline avec la phytopharmacie qui, quant à elle, désigne l'ensemble des substances utilisées pour traiter les plantes, à savoir les pesticides, fongicides, herbicides, ou encore insecticides (PRESCRIRE, 2007).

Selon STRANG (2006), il y a cinq types de phytothérapie :

- ✓ **Aromathérapie** : thérapeutique qui utilise les essences des plantes, ou huiles essentielles, substances aromatiques secrétées par de nombreuses familles de plantes, ces huiles sont des produits complexes à utiliser souvent à travers la peau.
- ✓ **Gemmothérapie** : se fonde sur l'utilisation d'extrait alcoolique de tissus jeunes de végétaux tels que les bourgeons et les racelles.
- ✓ **Herboristerie** : correspond à la méthode de phytothérapie la plus classique et la plus ancienne. L'herboristerie se sert de la plante fraîche ou séchée; elle utilise soit la plante entière, soit une partie de celle-ci (écorce, fruits, fleurs). La préparation repose sur des méthodes simples, le plus souvent à base d'eau : décoction, infusion, macération. Ces préparations existent aussi sous forme plus moderne de gélule de poudre de plante sèche que le sujet avale.
- ✓ **Homéopathie** : a recours aux plantes d'une façon prépondérante, mais non exclusive; les trois quarts des souches sont d'origine végétale, le reste étant d'origine animale et minérale.
- ✓ **Phytothérapie pharmaceutique** : utilise des produits d'origines végétales obtenus par extraction et qui sont dilués dans de l'alcool éthylique ou un autre solvant. Ces extraits sont dosés en quantités suffisantes pour avoir une action soutenue et rapide. Ils sont présentés sous forme de sirop, de gouttes, de gélules, de lyophilisats... (STRANG, 2006).

Avantages de la phytothérapie

Malgré les énormes progrès réalisés par la médecine moderne, la phytothérapie offre de multiples avantages. N'oublions pas que de tout temps à l'exception de ces cent dernières années, les hommes n'ont pas eu que les plantes pour se soigner, qu'il s'agisse de maladies bénignes, rhume ou toux ou plus sérieuses, telles que la tuberculose ou la malaria.

Aujourd'hui, les traitements à base des plantes reviennent au premier plan, car l'efficacité des médicaments tels que les antibiotiques (considérés comme la solution quasi universelle aux infections graves) décroît, les bactéries et les virus se sont peu à peu adaptés aux médicaments et leur résistent de plus en plus.

La phytothérapie qui repose sur des remèdes naturels est bien acceptée par l'organisme, et souvent associée aux traitements classiques. Elle connaît de nos jours un renouveau exceptionnel en occident, spécialement dans le traitement des maladies chroniques comme l'asthme ou l'arthrite (ISERIN et *al.*, 2001).

En agriculture, exemple : l'arbre *Azadirachta indica*, qui se développe dans tout le subcontinent indien, est une des plantes médicinales les plus importantes au Bangladesh, de 12 à 18 mètres de hauteur avec un périmètre atteignant jusqu'à 1.8 à 2.4 mètres. Les huiles de cet arbre ont des utilisations dans l'agriculture dans le contrôle de divers insectes et nématodes (AMJAD HOUSSAIN, 2005).

En alimentation : Assaisonnement des boissons, des colorants et des composés aromatiques. Les épices et les herbes aromatiques utilisées dans l'alimentation sont pour une bonne part responsables des plaisirs de la table, considérées comme condiments et aromates.

En cosmétique : des produits de beauté, parfums, articles de toilette et produits d'hygiène (PORTER, 2002).

Des suppléments diététiques.

I.5. Mode d'emploi des plantes médicinales

Une plantes médicinales ne devient utile qu'après avoir subi un certain nombre de transformations qui visent à libérer ses principes actifs et à les rendre assimilables par l'organisme (HRABIELLS, 1981).

De ce fait, pour retirer ces principes actifs d'un végétale, on utilise le plus souvent un liquide qui pourra les dissoudre (PERROTIS et *al.*, 1999). La dissolution peut être obtenue par six procédés distincts :

Solution simple : s'emploie lorsque la substance à dissoudre est soluble dans le dissolvant, sans résidu, il suffit de mélanger et d'agiter pour obtenir un produit homogène (HRABIELLS, 1981).

Macération : elle consiste à laisser séjourner les plantes médicinales dans un dissolvant approprié pendant un temps déterminé, une nuit parfois plusieurs jours, voire des semaines, à la température ordinaire, sans oublier d'agiter fréquemment pour favoriser la dissolution des principes soluble (HRABIELLS, 1981 ; PERROTIS et *al.*, 1999). Les macération à l'eau ne doivent pas excéder une demi-journée, car elles sont favorables au développement de véritables « bouillons de culture » de microbes d'où l'utilisation préférée des macérations du vin ou l'alcool (SCHAVENBERG ,1977 ; RODOLPHE *et al.*, 2009)

Infusion : préparation par laquelle on extrait les principes actifs de la plante ou moyen d'eau bouillante ou très chaude (VOLAK et *al.*, 1984). Elle se pratique en versant un liquide bouillant sur une substance médicamenteuse et en laissant le mélange en contact dans un vase clos, pendant un temps relativement court, véhicule employé est généralement l'eau et la résultat obtenu s'appelle tisane. L'infusion convient aux drogues riches en huiles essentielles (HRABIELLS, 1981 ; PIERRE, 1995).

Digestion (ou infusion au bain-marie) : consiste à maintenir les plantes médicinales pendant un temps déterminé, en contact avec le dissolvant, à une température qui sera toujours à celle de l'échantillon après un contact suffisant. On passe ou on filtre le liquide auquel on donne le nom de digestion (HRABIELLS, 1981).

Décoction : s'opère en versant dans l'eau froide une certaine quantité de produit médicinal et en le faisant bouillir dans un récipient clos, pendant quelques minutes, le temps d'ébullition est de 15-20 mn, il s'agit de racines coriaces ou d'écorces (PERROTIS et *al.*, 1999) , l'eau est véhicule le plus habituel, mais lorsqu'il s'agit de l'alcool (très volatil) , la décoction se fait dans un ballon surmonté d'un réfrigérant afin de condenser les vapeurs (HRABIELLS, 1981).

Lixiviation (ou percolation) : est un procédé qui consiste à épuiser une substance de ses principes solubles, en la faisant traverser lentement par un dissolvant approprié (HRABIELLS, 1981).

1.7. Distribution et utilisation des plantes médicinales

Si l'utilisation des plantes comme source de substances médicinales apporte de nombreux bienfaits aux humains, néanmoins elle peut poser, si elle est excessive ou mal gérée, certains problèmes d'ordre environnemental, socioculturel, économique et sanitaire.

Ces problèmes se manifestent de façon toute particulière en début de ce siècle où les questions de surconsommation, de surexploitation des ressources naturelles, de croissance démographique, de propagation planétaire des maladies, de résistance croissante des bactéries et des virus aux médicaments développés, d'utilisation abusive des ressources mondiales, d'élargissement des écarts de richesse entre le Nord et le Sud constituent autant de facteurs nous incitant à être extrêmement vigilants quant aux modes de protection, de production et d'utilisation de ces plantes médicinales.

TRAFFIC (2007), soutient que l'élaboration d'une stratégie internationale pour la protection des plantes médicinales est complexifiée par quatre grands obstacles :

- ✓ L'énorme quantité de plantes médicinales utilisées à travers le monde.
- ✓ La variabilité de leur importance, en termes de rareté ou de popularité.
- ✓ La complexité des économies locales « indépendantes », basées sur le commerce de certaines plantes.
- ✓ L'importance des aires de distribution géographique des plantes exploitées qui ne facilite guère l'élaboration d'une telle stratégie de protection.

On estime qu'environ 53 000 à 72 000 espèces de plantes médicinales sont utilisées à travers le monde par les différents types de médecine traditionnelle. Cela représente de 13 % à 17 % des 422 000 plantes à fleurs estimées au monde (KLINGENSTEIN et *al.*, 2005; MOERMAN, 1998).

La proportion d'espèces médicinales utilisées dans le monde varie d'un pays vers un autre, par exemple : de 4 % à 35 au Canada, 15 % pour la Chine, 19 % pour la France, 16 % pour l'Inde, 35 % pour la République de Corée (Corée du Sud), 8 % pour la Malaisie et 2 % pour les États-Unis (SCHIPPMANN et *al.*, 2006).

FABRICANT et FAMSWORTH (2001) ont identifié 122 substances pharmaceutiques importantes, utilisées à travers le monde, provenant de plantes. Selon TRAFFIC (2007), l'ampleur du marché mondial, du trafic et de l'échange des plantes médicinales est très difficile à documenter, aucun dispositif ne permettant de mesurer systématiquement la récolte sauvage. On estime toutefois que près de 2 500 plantes médicinales et aromatiques circulent sur le marché international (SCHIPPMANN et *al.*, 2002).

La valeur monétaire de certains produits forestiers non ligneux (PFNL) sur le plan mondial était estimée au début des années 1990 à 689,9 millions \$ US pour les plantes médicinales, valeur à laquelle s'ajoutaient 389,3 millions \$ US pour les seules racines de *Panax sp.* (Ginseng), et 312,5 millions \$ US pour les huiles essentielles, ce qui est sans doute beaucoup plus significatif encore, vu l'accroissement de ce marché depuis une quinzaine d'années. En 1996, le commerce international total des plantes médicinales et aromatiques était de 440 000 tonnes pour une valeur de 1,3 milliards \$ US (FAO, 2015).

1.8. Causes de dégradation des plantes médicinales en Algérie

Les plantes médicinales comme les autres plantes subissent différents aspects de dégradation avec un gradient d'intensité variable selon plusieurs causes, la principale cause de dégradation est la désertification, qui est du essentiellement aux :

- ✓ Exploitation abusive des sols inaptes aux cultures.
- ✓ Déboisement des plantes (les arbres).
- ✓ Surpâturage.

1.8.1. Exploitation abusive des sols inaptes aux cultures

Où les labours anarchiques se manifestent au détriment des bons parcours, qui comprennent aussi les plantes fourragères que les plantes médicinales.

1.8.2. Déboisement des plantes (les arbres)

Coupe irrationnelle des arbres qui sont utilisés comme bois de chauffage, de construction, ainsi que les plantes médicinales utilisées pour la guérison et le commerce.

1.8.3. Surpâturage

Est dû au nombre d'effectif ovin pâturent qui dépasse souvent les potentialités des parcours, et qui mène à une destruction et disparition des plantes médicinales, le bétail et surtout les chèvres présentent un grand danger pour les espèces médicinales : *Quercus ilex*, *Pinus halepensis*, dans le stade arbustif et ensuite *Olea europea*, *Pistacia lentiscus*, *Juniper usoxycedrus* ...etc. Et dans les zones montagneuses on peut citer : *Scirpusholo schoenus*, *Cynodon dactylon*, *Plantago albicans*, *Teucrium polium* (LE HOUEROU, 1980).

Le surpâturage a entraîné la dégradation par les moutons et les chèvres de l'espèce *Artemisia herba alba* au niveau de la steppe et les acacias par les chameaux et chèvres au niveau de Hoggar et Tassili (MOKKADEM, 1999).

1.8.4. Insuffisance de parcs de protection

Il y a peu de parcs de protection, ce qui cause des déperditions de nombreuses plantes médicinales et aromatiques. Parmi les parcs nationaux on peut citer El kala à El teref.

1.8.5. Sécheresse

Les précipitations irrégulières et les températures élevées, le défaut des pluies en automne et au printemps. Ce phénomène a provoqué la dégradation de nombreuses espèces citons par exemple : l'origan (*Origan glanduleux*), la petite centaurée (*Erytharasse centaurium*), la globulaire (*Globularia alypum*) ; notons enfin que le manque d'eau aux plantes durant la période critique de leur cycle végétatif perturbe leur production et cause leur dégradation.

1.8.6. Incendies et les défrichements des forêts

De nombreuses espèces de plantes médicinales et aromatiques ont subi des dégradations suite à des incendies. D'après LEHOUEROU (1980), en Algérie du Nord-est (Annaba) jusque 10% des garrigues et maquis sont brûlés tous les ans.

1.8.7. Ramasseurs

Les ramasseurs font des destructions sauvages des plantes médicinales et aromatiques et autres sans se soucier de la dégradation de la flore ni du déséquilibre écologique, ce qui les intéressent plus, c'est de tirer le maximum de profit. Les fleuristes s'approvisionnent pour leurs bouquets et leurs décors.

1.8.8. Herboristes ambulants non agréés

Herboristes qui s'approvisionnent par des grossistes des plantes médicinales et aromatiques ramassées anarchiquement dans la nature. Exemples des principales espèces concernées : Thapsia (*Thapsia garganica* L.), Harmel (*Peganum harmala* L.), Armoise blanche (*Artemisia herba alba* L.) et Genévrier (*Juniperus phoenicea* L.).

1.8.9. Distillateurs ambulants

Ils profitent des plantes médicinales, d'en extraire des essences qui coûtent chers à l'étranger ex : *Rosmarinus officinalis* L. (Romarin) *Thymus vulgaris* L. (Thym) ...etc. Ils exploitent la nature gratuitement, sans tenir compte des préjudices qu'ils peuvent causer.

1.8.10. Prospection et collecte incontrôlable de matériel végétal local

La prospection et la collecte de ressources phytogénétiques par des organismes étrangers constitue un danger pour l'avenir alimentaire de notre pays car ces pays maîtrisent les techniques d'amélioration génétique.

1.8.11. Utilisation d'herbicides et des pesticides

L'utilisation d'herbicides pour lutter contre les adventices (mauvaises herbes) des cultures a provoqué la destruction de nombreuses plantes médicinales ex : *Papaver rhoeas* L. (coquelicot), même l'utilisation des pesticides contre les acridiens, a montré l'efficacité contre les criquets et bien que la toxicité de la flore.

1.8.12. Accession à la propriété foncière agricole et la mise en valeur des terres

Les bénéficiaires étaient libres de pratiquer les cultures de leur choix, aucun plan de culture ne leur été imposé cette opération a conduit à un défrichement des milliers d'hectare par la mise en valeur sans tenir compte des plantes qui s'y trouvent (*Artemisia herba alba*, *Zygophyllum*, *Garnatum* (agaia), *Ziziphus lotus*).

1.8.13. Pollution

Des gaz toxiques sont dégagés par les cheminées d'usine et les tuyaux d'échappements de véhicules. Ces gaz toxiques agissent soit directement en détruisant par leur toxicité les plantes sensibles et la microflore, soit restent en suspension dans l'atmosphère et retombent sous forme de pluies acides. Dans les deux cas, de nombreuses plantes médicinales et aromatiques ont été dégradées par le phénomène de pollution.

1.8.14. Insectes ravageurs et criquets

La dernière invasion en Algérie au mois d'avril 1988 a causé de sérieux dégâts sur les plantes spontanées car l'attaque a eu lieu au moment de la floraison de la plus parts des espèces médicinales et aromatiques ce qui touche le potentiel des graines (MOKKADEM, 1999).

1.8.15. Décharges anarchiques des déchets

Sur de vastes étendues de terres incultes et lisières de forêts, lieux de prolifération et de conservation de nombreuses espèces médicinales et aromatiques, sont écrasées et étouffées par les décharges.

1.8.16. Construction et ouverture de routes et de tranchée par feu

La construction d'habitation et des usines, des routes et autoroutes surtout en zone rurale, en bordure de mer et terre dite inculte, a contribué à la dégradation et la raréfaction de nombreuses espèces telles que dans la Mitidja : chardon marie (*Silybum marianum*), asphodèle (*Asphodelus microcarpus*).

LEHOUEIROU (1980), ajout d'autres causes de déforestation qui sont :

- ✓ Besoins de l'industrie : comme source d'énergie exemple : le bois jusqu'au 19^{ème} siècle.
- ✓ Emigration de la population minoritaire.
- ✓ Bois de chauffage.
- ✓ Urbanisation.

I.9. Bonnes pratiques agricoles relatives à la récolte des plantes médicinales

Les pratiques de récolte doivent assurer la survie à long terme des populations sauvages et des habitats associés. Les plans d'organisation de la récolte doivent fournir un cadre établissant les niveaux de récolte durables et décrire les pratiques appropriées pour la récolte de chaque espèce de plante médicinale et de chaque partie utilisée : racines, feuilles, fruits, ... etc.).

La récolte des plantes médicinales soulève un certain nombre de questions d'ordre environnemental et social, qui doivent être examinées au cas par cas dans le contexte local. Ces questions souvent complexes diffèrent d'une région à l'autre et ne peuvent être traitées de façon exhaustive dans les présentes directives.

I.9.1. Autorisation de récolte

Dans certains pays, des permis de cueillette et autres documents délivrés par les services officiels ou par les propriétaires fonciers doivent être obtenus avant toute récolte de plantes sauvages.

Pour les matières végétales médicinales destinées à l'exportation, des permis d'exportation, certificats phytosanitaires, permis au titre de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) pour l'exportation et l'importation, certificats CITES pour la réexportation, et autres permis, devront être obtenus si nécessaire.

I.9.2. Choix des plantes médicinales à récolter

L'espèce ou la variété botanique choisie en vue de la récolte devra être la même que celle qui est spécifiée dans la pharmacopée nationale ou recommandée par d'autres documents nationaux faisant autorité dans le pays de l'utilisateur en tant que source des médicaments à base de plantes concernés. A défaut de tels documents, on envisagera de choisir l'espèce ou la variété botanique spécifiée dans la pharmacopée ou les documents faisant autorité d'autres pays. Dans le cas de plantes médicinales d'introduction récente, l'espèce ou la variété botanique choisie en vue de la récolte devra être identifiée et documentée en tant que matière première utilisée ou décrite dans la médecine traditionnelle du pays d'origine.

I.9.3. Récolte

Les pratiques de récolte devront assurer la survie à long terme des populations sauvages et des habitats qui leur sont associés. La densité de population de l'espèce recherchée sur le ou les sites de récolte sera déterminée et on s'abstiendra de récolter les espèces qui sont rares ou dont il n'existe localement qu'un petit nombre d'exemplaires. Pour favoriser la régénération des matières premières végétales médicinales, il faut assurer une structure démographique correcte de la population considérée.

Les matières végétales médicinales doivent être récoltées pendant la saison ou la période appropriée de façon à assurer que les matières premières comme les produits finis seront de la meilleure qualité possible. Il est bien connu que la teneur en constituants biologiquement actifs varie selon le stade de développement de la plante. Cela vaut également pour les constituants indésirables, toxiques ou vénéneux, de la plante indigène.

Le meilleur moment pour la récolte (saison et moment de la journée où la plante est à son maximum de qualité) sera déterminé en fonction de la qualité et de la quantité de constituants biologiquement actifs plutôt que du volume total de la partie de la plante à récolter.

Les plantes médicinales sauvages ne doivent pas être récoltées dans des zones où des quantités importantes de pesticides ou d'autres contaminants sont utilisées ou sont trouvées, ni à proximité de telles zones, par exemple le long des routes, des fossés de drainage, près de déchets de mines, de dépôts d'ordures et d'industries risquant d'émettre des rejets toxiques.

En outre, la récolte de plantes Directives sur les bonnes pratiques agricoles et médicinales dans des pâturages ou à proximité, y compris en bordure des cours d'eau qui se trouvent en aval de pâturages, sera évitée car les déchets animaux risquent d'entraîner une contamination microbienne.

Deuxième chapitre

Mauvaises herbes

CHAPITRE II - MAUVAISES HERBES

Les phénomènes d'invasion biologique par des végétaux aussi courants que les acclimatations volontaires de nouvelles cultures .une partie de ces invasions enrichissent notre flore sans grande incidence sur l'agriculture, mais certains des invasions réussissent à s'installer le font dans les espaces cultivées et s'y comportent en mauvaise herbes (MAILLET ,1996).

II.1. Définition du concept "mauvaise herbe" ou "adventice"

Toutes les espèces qui s'introduisent dans les cultures sont couramment dénommées "adventice" ou "mauvaise herbe". Bien que généralement employés dans le même sens, ces deux termes ne sont pas absolument identiques : pour l'homme, une "adventice" est une plante introduite spontanément ou involontairement par l'homme dans les biotopes cultivés (BOURNERIAS, 1979), une "mauvaise herbe" est une plante indésirable (GODINHO, 1984).

Le terme de "mauvaise herbe" fait donc intervenir une notion de nuisance, et dans les milieux cultivés en particulier, toute espèce non volontairement semée est une adventice qui devient "mauvaise herbe" au-delà d'une certaine densité, c'est à dire dès qu'elle entraîne un préjudice qui se caractérise en particulier, par une baisse du rendement (BARRALIS, 1976).

Adventice : plante spontanée, qui n'a pas été volontairement semée. Souvent considérée comme "mauvaise herbe" dans une monoculture, mais qui peut être cultivée pour ses caractéristiques alimentaires, médicales ou autres (SCHILTER, 1991).

Mauvaises herbes et adventice en français, weeds en anglais sont peut-être les termes les plus importants de la malherbologie. Cependant leur définition pose des difficultés insurmontables. Si le terme adventice à un sens écologique (plante introduite accidentellement dans des milieux modifiés par l'homme), le terme mauvais herbe à un sens malherbologique (plante indésirable là où elle se trouve). Les termes anglais et allemand, eux, véhiculent les deux notions.

Même en français, le terme de mauvaise herbe n'est pas toujours satisfaisant. En effet, la définition de l'AFNOR peut susciter des ambiguïtés dans sa compréhension. Aussi, il est nécessaire de préciser que le statut de mauvaise herbe ne devait être attribué qu'à une plante installée postérieurement à une activité humaine et ayant un effet nuisible direct ou indirect.

Ce sont des plantes qui poussent naturellement dans les milieux cultivés et peuvent causer une gêne aux agriculteurs. En grande partie annuelles, elles sont nommées « mauvaises herbes », expression qui ne met en avant que leur aspect négatif, ou « adventices », qui évoque qu'elle s'ajoute dans les champs alors qu'elles font partie intégrante de l'agrosystème* et sont indispensables à son bon fonctionnement. Elles ont depuis toujours été intensivement désherbées par les agriculteurs, autrefois de manière entièrement mécanique. Ce désherbage s'est encore intensifié avec l'arrivée des molécules de synthèse.

En botanique, ce terme est utilisé pour désigner les plantes non indigènes poussant spontanément et nouvellement arrivées sur un territoire. Ce sont généralement des plantes fugaces dont l'arrivée est fortuite (OLIVEREAU, 1996 ; JAUZEIN, 1997).

II.2. Biologie des adventices ou des mauvaises herbes

II.2.1. Plantes annuelles

Annuelles d'été et les annuelles d'hiver. Si l'on veut Les mauvaises herbes annuelles sont de deux types, les élaborer un programme efficace de lutte contre les mauvaises herbes, il importe de faire la distinction entre les deux types d'annuelles (COBLE et *al.*, 1992).

II.2.1.1. Annuelles d'été

Les plantes annuelles d'été germent au printemps et en été, produisent des organes végétatifs, des fleurs et des graines et meurent la même année. Les mauvaises herbes annuelles d'été ont en commun la propriété de pousser très rapidement et de produire beaucoup de graines. Les nouvelles plantes qui poussent à l'automne sont habituellement détruites par le gel (COBLE et *al.*, 1992).

II.2.1.2. Annuelles d'hiver

Les plantes annuelles hivernantes germent de la fin août début novembre et passent hiver à l'état de rosettes. Le printemps suivant, elles poussent très rapidement, fleurissent, produisent des graines puis meurent à la fin de la saison (COBLE et *al.*, 1992).

II.2.2. Plantes bisannuelles

Les mauvaises herbes bisannuelles germent au printemps, développent leurs organes végétatifs durant la première année et passent hiver à l'état de rosette puis fleurissent, produisent des graines et meurent la deuxième année (COBLE et *al.*, 1992).

II.2.3. Plantes vivaces

Les mauvaises herbes vivaces repoussent année après année et sont particulièrement difficiles à détruire une fois qu'elles sont établies. Toutes les plantes vivaces peuvent se reproduire végétativement ou par graines. De nouveaux plants peuvent naître à partir de structures végétatives spécialisées comme les rhizomes, les tubercules, les stolons ou les tiges souterraines.

Certaines plantes vivaces poussent en solitaire et on les appelle les vivaces simples, qui se multiplient principalement par les graines, mais elles peuvent se reproduire par le mode végétatif lorsque les racines sont coupées et dispersées par un travail du sol. D'autres mauvaises herbes vivaces poussent en grandes colonies ou en plaques à partir de réseaux de racines ou de rhizomes souterrains.

On les appelle les vivaces rampantes. Les vivaces rampantes, se reproduisent à la fois de façon végétative et à partir de graines (COBLE et *al.*, 1992).

II.3. Capacité d'adaptation

La capacité d'une espèce à devenir envahissante dépend des travaux culturaux et de sa biologie (MAILLET, 1992). Il est avéré que les mauvaises herbes ou adventices ont tendance à se développer au sein d'une parcelle cultivée selon deux modes de propagation : de manière isolée ou en agrégats (KING, 1996).

Ces modes sont fortement dépendants des travaux agricoles effectués sur la parcelle, mais aussi du mode de reproduction des plantes (sexué ou multiplication végétative). Concernant le travail du sol, ceux-ci peuvent favoriser la dissémination des graines dans le sens de travail de la parcelle, créant des tailles d'agrégats de forme ovale mais il peut également répartir de manière aléatoire les racines les graines qui vont rester accrochées aux outils à dents (tels que charrue), le temps d'être déposées plus loin dans la parcelle (KING, 1996).

Concernant le mode de reproduction des plantes, va également avoir une influence importante sur la répartition des adventices, les plantes dites « annuelles » vont voir la distribution spatiale de leur semence conditionnée soit par le vent (qui pourra apporter une répartition aléatoire) soit par le labour qui va étirer cette distribution en suivant un modèle de type agrégatif. Au contraire, les plantes dites vivaces », qui n'ont besoin que d'un morceau de végétal pour se reproduire vont avoir une répartition spatiale plus aléatoire, dû aux différents travaux agricoles réalisés sur la parcelle qui les disséminera (KING, 1996).

En conclusion les mauvaises herbes parviennent à s'adapter grâce aux caractéristiques biologiques suivantes (MAILLET, 1992) :

- ✓ Leur système de fécondation généralement auto compatible ;
- ✓ Une production de graines importante en conditions favorables, mais également possible en conditions de stress ;
- ✓ Cumul de plusieurs types de reproduction ;
- ✓ Croissance rapide, notamment au stade plantule ;
- ✓ Forte capacité d'acclimatation en conditions variables ;
- ✓ Forte longévité des semences (25 - 100 ans).

II.4. Mécanismes de nuisibilité

La nuisibilité des mauvaises herbes dans une culture est à relier principalement à leurs effets négatifs sur la croissance et le développement de la plante cultivée (CAUSSANEL, 1989). En termes d'interactions biologiques, ces effets mesurés, traduisent les résultats de la concurrence entre les mauvaises herbes et plante cultivée, ils peuvent être de diverses natures, relevant soit de la compétition, soit de l'allopathie, ou d'autres processus d'exploitation. La nuisibilité se manifeste de deux manières, directe et indirecte :

II.4.1. Nuisibilité directe

On parle de nuisibilité directe quand la mauvaise herbe engendre des pertes de rendement, soit par la compétition ou l'allopathie. (LONGCHAMP, 1977 et CAUSSANEL, 1989).

II.4.2. Nuisibilité indirecte

Elle regroupe toutes les difficultés dues à la présence de mauvaises herbes (MOTEGUT, 1980). Parmi ces contraintes JUSSIAUX et PEQUIGNOT (1962) et LONGCHAMP (1977), évoquent :

- ✓ L'altération de la qualité de récoltes par la présence de graines étrangères ou par l'humidité excessive du grain récolté ;
- ✓ Les difficultés d'exécution et augmentation du coût des travaux de récolte ;
- ✓ La présence de plantes toxiques dangereuses pour le bétail et même pour l'homme
- ✓ L'hébergement de virus, bactéries, champignons et insectes divers nuisibles aux cultures.

II.5. Seuils de nuisibilité

La notion de seuil de nuisibilité doit tenir compte du type de dégâts redoutés (CAUSSANEL, 1989). De ce fait, sur le plan pratique ; il est nécessaire pour mesurer, ce seuil, d'identifier les facteurs à considérer (la concurrence, le risque d'infestation, les dégâts dus à une mauvaise herbe dominante ou à la population d'adventice). La littérature fait état de trois types de seuil de nuisibilité :

II.5.1. Seuil biologique

Il concerne la relation entre la perte de rendement de la plante cultivée et la présence de la mauvaise herbe à une période déterminée (KOCH et WALTER, 1983 et CUSSENS et *al*, 1986). Plus exactement ce type de seuil se définit comme étant le niveau d'infestation à un moment donné à partir duquel une baisse de rendement de la culture est mesurable. En d'autre terme, c'est le niveau d'infestation à partir duquel une opération de désherbage devient rentable (CAUSSANEL, 1989).

II.5.2. Seuil technique

Il est définit comme étant le niveau d'infestation à partir duquel, les pertes quantitatives de récolte, peuvent être appréciées et mesurées (LONGCHAMP et *al*, 1977). Ce seuil peut traduire le niveau d'infestation à partir duquel une action dépressive des adventices sur la culture est détectable voire observable ou mesurable (RAUBER, 1989).

Il peut permettre aussi de déterminer la densité critique, ainsi que la période sensible de la culture à la concurrence des mauvaises herbes. En réalité tout programme de désherbage devrait être envisagé en fonction des risques de nuisibilité que les mauvaises herbes font encourir aux plantes cultivées et les dégâts potentiels sur les produits récoltés.

Sur le plan pratique, il serait intéressant de mesurer dans le temps et dans l'espace les pertes de rendement en présence de différentes flores adventices, en comparant les rendements des parcelles en absence d'adventices à ceux des parcelles enherbées, tout en analysant les gains de rendement.

II.5.3. Seuil économique

Il représente le niveau d'infestation au stade requis pour l'opération du traitement herbicide à partir duquel un désherbage devient rentable (CAUSSANEL, 1989). Des seuils de nuisibilité économique sont déjà pratiqués pour quelques adventices annuels des céréales.

En d'autre terme, c'est le niveau d'infestation à partir duquel une opération de désherbage devient rentable (CAUSSANEL, 1989). RAUBER et al. (1980) considèrent que ce seuil est atteint pour le cas de vulpin des champs (*Alopecurus myosuroides* Huds) dans la culture de blé d'hiver, lorsque l'on dénombre entre 22 et 33 plants /m². Ainsi, la valeur de seuil de nuisibilité biologique est basée sur le seul paramètre densité.

II.6. Période critique de compétition

Elle correspond au moment durant lequel la présence des mauvaises herbes peut entraîner une perte de rendement mesurable. Elle indique la meilleure période d'intervention pour la réalisation d'un ou de plusieurs traitements herbicides, binages ou arrachages (CAUSSANEL, 1989). Autrement dit, il s'agit de la période pendant laquelle on doit garder la culture exempte de mauvaises herbes pour ne pas s'exposer à une baisse de rendement supérieur à 5 %.

II .7. Méthodes de lutte

La littérature évoque souvent trois catégories de méthodes de lutte contre les adventices :

- ✓ **Méthodes préventives** : comme l'assainissement et nettoyage du matériel de travail du sol, l'entretien des pourtours des champs et l'utilisation de semences exemptes de mauvaises herbes (semences bien nettoyées ou certifiées).
- ✓ **Méthodes culturales** : Il s'agit de toute pratique ou méthode agronomique qui relance l'aptitude de la plante cultivée à combattre les mauvaises herbes (CORVALLUS, 1988). Parmi, ces pratiques on peut citer : La rotation des cultures, le recourt aux cultures de couverture (seigle, trèfle rouge) destinées à étouffer les adventices, la localisation de l'azote en bande favorisant plus la culture que les mauvaises herbes, la réduction des interlignes et une densité de semis élevée.
- ✓ **Méthodes chimiques** : C'est la destruction des mauvaises herbes, mettant en jeu des produits chimiques ou herbicides. L'emploi de pulvérisateur permet aussi de réduire le temps de travail de 20 à 25% (SCALLA, 1991). Ces méthodes nécessitent une connaissance parfaite et complète des herbicides et de leur mode d'action pour une mise en œuvre efficace et prudente.

Troisième chapitre
Méthodes d'étude de la
végétation

CHAPITRE III - MÉTHODES D'ÉTUDE DE LA VÉGÉTATION

Les méthodes d'étude de la végétation sont nombreuses. Le choix d'une technique dépend généralement de la nature de la végétation et de l'objet de l'étude.

III.1. Échantillonnage

L'impossibilité de couvrir la totalité d'une zone à étudier a mené de nombreux écologistes à se pencher sur la question d'échantillonnage, aspect fondamental en écologie. L'échantillonnage consiste à choisir des éléments de façon à obtenir des informations objectives et d'une précision mesurable sur l'ensemble. Les échantillons doivent être représentatifs et homogènes. Il existe quatre grands types d'échantillonnage (BARRALIS, 1976).

III.1.1. Échantillonnage subjectif

C'est la forme la plus simple et la plus intuitive d'échantillonnage. L'écologiste choisit comme échantillon des zones qui lui paraissent homogènes sur le plan floristique et géomorphologique. De plus l'échantillon choisi doit être représentatif de l'ensemble. La détermination de la surface à échantillonner dépend de l'allure de la courbe aire-espèce (BARRALIS, 1976).

III.1.2. Échantillonnage au hasard

C'est la méthode la plus utilisée dans l'expérimentation biologique car elle permet d'appliquer tels quels les tests classiques : X^2 , analyse de variance, coefficient de corrélation, de régression etc.

Cependant, en écologie, cette méthode présente des inconvénients pour le repérage exact sur le terrain des points placés sur une carte ou photo aérienne avec risque d'obtenir des échantillons hétérogènes et donc non représentatifs (BARRALIS, 1976).

III.1.3. Échantillonnage systématique

C'est un échantillonnage répétitif le long d'un canevas régulier : axe, grille ou surface. Les premiers échantillonnages systématiques étaient réalisés sous forme de transects (BARRALIS, 1976).

On distingue plusieurs dispositifs :

Méthode linéaire

Dans cette méthode, les variations de la végétation sont étudiées le long d'un transect d'une longueur donnée et en y revenant exactement aux mêmes points à des intervalles plus ou moins longs. Ceci permet de suivre l'évolution du couvert végétal dans le temps. Pour cela, un dispositif particulier est utilisé avec un ruban gradué, aiguilles fines et bagues de lecture (CHASSEL *et al.*, 1974).

Cette technique est difficilement utilisable dans des végétations trop denses où les lectures sont difficiles. Par contre, elle convient parfaitement dans les régions semi-arides et arides où la végétation est ouverte. C'est d'ailleurs une méthode fréquemment utilisée pour l'évaluation du couvert végétal ainsi que de la biomasse des régions steppiques.

Une variante de la méthode linéaire est celle des points alignés où les contacts avec les espèces, le sol nu, les cailloux, la litière sont notés à l'aide d'une aiguille en des points équidistants le long de la ligne (CHASSEL *et al.*, 1974).

L'échantillonnage systématique présente sur l'échantillonnage au hasard une évidente supériorité en ce qui concerne la commodité d'emploi. Le repérage des lignes permanentes est très facile et permet d'obtenir dans de bonnes conditions des données précises sur l'évolution de la végétation (CHASSEL *et al.*, 1974).

III.1.4. Échantillonnage stratifié

C'est l'échantillonnage le plus complexe où toutes les informations sur la végétation et le milieu sont exploitées. Ainsi, les connaissances recueillies sur la végétation et le milieu sont utilisées pour découper la zone à étudier en sous zones plus homogènes et qui sont alors échantillonnées séparément (BARRALIS, 1976).

Cette façon de procéder permet de réduire la variabilité dans chaque sous zone et d'éviter les échantillons hétérogènes. Les sources d'information utilisées pour la stratification sont essentiellement les cartes et les photos aériennes (BARRALIS, 1976).

Utilisation de la documentation cartographique

Les cartes topographiques permettent de repérer les types de pentes et d'exposition, les terrasses, le lit des rivières ou oued. Les cartes géologiques, géomorphologiques et pédologiques permettent de préciser et d'affiner les limites entre différentes zones (FRONTER, 1983).

Utilisation des photos aériennes

Les types et les échelles des photos utilisables sont multiples. Les photos aériennes les plus courantes sont les photos en noir et blanc du 1/20 000 au 1/50 000^{ème}. L'étude d'une mosaïque de photos en noir et blanc permet d'abord de définir dans la région étudiée des zones d'aspect semblables. Une étude plus approfondie est réalisée à l'aide de loupe à fort grossissement et de stéréoscope (FRONTER, 1983).

Les détails, contrastes ou encore zone d'ombre sont par la suite vérifiées sur le terrain. Des échelles de l'ordre de 1/5 000 au 1/1 000-1/100^{ème} permettent de réaliser des études très fines et très précises sur la végétation telle que l'étude des stades phénologiques (FRONTER, 1983).

Réalisation d'une carte d'échantillonnage

Dans chaque zone homogène définie grâce à la superposition des diverses cartes et des photos, chaque facteur est découpé en classe. Les différentes classes de facteurs sont combinées dans un tableau d'échantillonnage. Chaque groupe de facteurs combinés sera localisé sur une carte synthétique ou carte d'échantillonnage. Dans chaque zone ainsi définie, on procède à un échantillonnage systématique, subjectif ou au hasard (FRONTER, 1983).

III.2. Distribution des espèces

L'échantillonnage des communautés végétales est fortement influencé par le mode de distribution des plantes. De manière générale, on reconnaît dans la nature trois modèles de distribution des espèces végétales (CHICOUENE, 1999).

Modèle uniforme

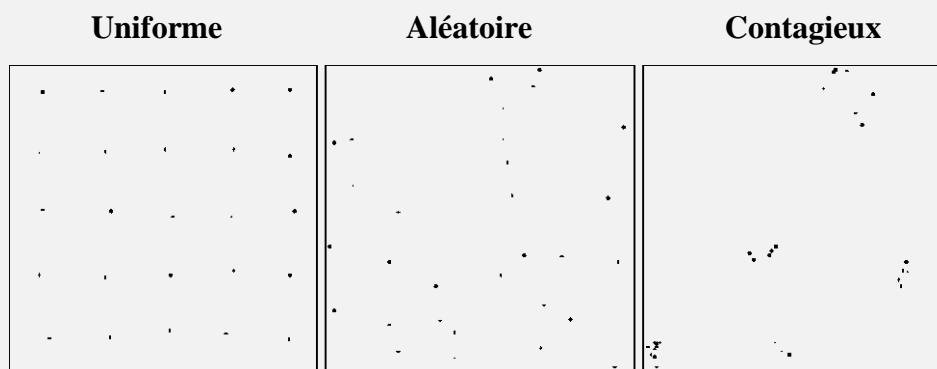
Ce modèle suppose que tous les individus d'une espèce sont distribués uniformément dans la communauté. Exemple : les arbres d'un verger. Ce modèle est rarement réalisé dans la végétation naturelle (CHICOUENE, 1999).

Modèle aléatoire

Chaque espèce a une distribution aléatoire, c'est à dire au hasard et les distributions des espèces sont indépendantes les unes des autres. C'est le cas le plus fréquemment rencontré dans la nature (CHICOUENE, 1999).

Modèle contagieux

Les espèces forment des agrégats. Les causes de contagiosité sont nombreuses : mode de reproduction, compétition, les variations du milieu externe qui entraînent la disparition ou encore l'installation des différentes espèces (CHICOUENE, 1999).



III.3. Niveaux de perception écologique

Selon l'échelle à laquelle une étude est réalisée, la pyramide de perception écologique comprend cinq niveaux :

- 1^{er} niveau : zone écologique ;
- 2^{ème} niveau : région écologique ;
- 3^{ème} niveau : secteur écologique ;
- 4^{ème} niveau : station écologique ;
- 5^{ème} niveau : élément écologique.

A chaque niveau de perception correspond :

- Des unités de végétation concrètes, identifiables grâce à leur structure et par leurs constituants majeurs ;
- Des variables écologiques prépondérantes ;
- Des niveaux d'intégration ou d'organisation des systèmes écologiques ;
- Des échelles d'expression cartographique aptes à traduire les caractères analytiques ou synthétiques.

III.4. Méthodes d'étude de la végétation

Parmi les méthodes utilisées pour décrire et classer les communautés végétales, on retiendra les méthodes physionomiques, floristiques et écologiques (GUNOT, 1969).

III.4.1. Méthodes physionomiques

C'est la méthode la plus ancienne et la plus simple. La classification de la végétation se base sur la physionomie de cette dernière. En d'autres termes, cette méthode se base sur la structure globale de la communauté végétale sans entrer dans le détail de la composition floristique (GUNOT, 1969).

Les unités physionomiques sont souvent appelées "formation", terme qui désigne des groupements végétaux d'aspect uniforme. Exemple : forêt, garrigue, pelouse, steppe, désert ... ;

Chaque unité ou formation végétale est définie par des caractères structuraux :

- ✓ La stratification de la végétation, c'est à dire la répartition des individus en différents niveaux : strate arborescente, strate arbustive, strate herbacée et strate cryptogamique ;
- ✓ La phénologie, c'est à dire l'étude de la rythmicité des phases de développement avec les phénophases caractéristiques telles que la foliaison, la floraison et la fructification.

Pour désigner les différentes formations, on utilise généralement les mots usuels de la langue du pays, exemple : les formations arbustives sclérophylles développées sous un climat méditerranéen sont appelées maquis ou garrigues en France, matorral en Espagne ou encore chaparral en Californie. Souvent on ajoute au nom de la formation le nom d'une ou plusieurs espèces dominantes. Exemple : forêt de chêne vert, de Pin d'Alep, maquis à ciste, garrigue à romarin (GUNOT, 1969).

Avantages de cette méthode

La méthode physionomique est simple et rapide. L'étude des photos aériennes permet souvent de réaliser une cartographie directe des formations végétales. Elles sont facilement applicables pour les formations à grandes échelles : régionales, continentale et planétaire (GUNOT, 1969).

Comme les formations naturelles sont le reflet des conditions écologiques à l'échelle d'un pays ou d'un continent, elles ont donc une valeur indicatrice concernant les facteurs écologiques dominants (GUNOT, 1969).

Limites de cette méthode

La méthode physionomique est imprécise dans le détail vue qu'aucune liste floristique complète n'est établie. De plus, un même terme peut désigner des formations végétales parfois très dissemblables. Exemple, le terme de steppe est employé aussi bien dans la région des hautes plaines algériennes que dans les vastes territoires de la Russie orientale alors que ces deux régions présentent des caractéristiques écologiques différentes.

La physionomie d'une formation végétale est parfois modifiée par l'action de l'homme. Les formations décrites ne sont plus naturelles mais anthropozoogènes. Exemple, les formations broussailleuses à Jujubier (*Ziziphus lotus*) en Tunisie remplacent la forêt claire à *Juniperus phoenicea* et *Pistacia atlantica* (GUNOT, 1969).

III.4.2. Méthodes floristiques

Ces méthodes ont pour but d'étudier les associations végétales ou groupes d'espèces présentant une physionomie uniforme et croissant dans des conditions stationnelles homogènes. On distingue les méthodes floristiques basées sur les espèces dominantes et celles basées sur la composition floristique totale (GUNOT, 1969).

Les premières ont surtout été développées par l'école anglo-saxonne et l'école scandinave (Uppsala), alors que la deuxième méthode a été développée en Europe centrale et méditerranéenne par les Français FLAHAUT et BRAUN-BLANQUET. L'étude des associations végétales est abordée par la phytosociologie.

L'approche phytosociologique et plus précisément la méthode de Braun-Blanquet est largement utilisée en Algérie dans la description des associations végétales rencontrées sur le terrain (GUNOT, 1969).

Principe de la méthode phytosociologique

Il s'agit de la description des communautés végétales caractérisées par leur composition floristique. Elle est obtenue grâce à l'utilisation de listes complètes d'espèces présentes sur une surface déterminée : le relevé (LYNN *et al.*, 1999).

La composition des relevés permet de mettre en évidence le fait que certaines espèces aient tendance à vivre en commun et qui se trouvent donc régulièrement réunies sur les diverses listes floristiques (LYNN *et al.*, 1999).

L'association est donc un groupement végétal plus ou moins stable et en équilibre avec le milieu. Il est caractérisé sur le plan floristique par des espèces qui lui sont fidèles appelées espèces caractéristiques. Certaines espèces sont qualifiées d'indifférentes car de part leur large amplitude écologique elles se retrouvent dans diverses associations. Ainsi, le principe fondamental de toute association est la fidélité des espèces. De plus, selon l'intensité avec laquelle une espèce est liée à une association on distingue (LYNN *et al.*, 1999) :

- Des espèces caractéristiques exclusives d'une association : elles appartiennent uniquement à cette association ;
- Des espèces caractéristiques électives d'une association : elles sont plus abondantes dans une association que dans une autre ;
- Des espèces caractéristiques préférées d'une association : elles existent dans plusieurs associations mais préfèrent l'une d'entre elles ;
- Des espèces indifférentes ou compagnes : elles peuvent exister indifféremment dans plusieurs associations ;
- Des espèces accidentelles ou étrangères : elles se retrouvent accidentellement dans une association.

La définition retenue pour l'association est la suivante : "l'association qui se caractérise par des espèces qui lui sont fidèles, est un groupement végétal plus ou moins stable et en équilibre avec le milieu, caractérisé par une composition floristique déterminée dans laquelle certains éléments révèlent une écologie particulière" (LYNN *et al.*, 1999).

Réalisation d'un relevé

De manière générale, la réalisation d'un relevé floristique comporte les étapes suivantes :

Choix de l'emplacement du relevé

La localisation géographique doit être faite avec un maximum de précision et guidée dans un premier temps par les cartes topographiques et les photos aériennes. Sur place, la surface choisie doit être physionomiquement et floristiquement homogène.

Cette homogénéité floristique doit aller de pair avec une homogénéité topographique et édaphique. Les caractères généraux de la station doivent être notés : altitude, pente, exposition, géomorphologie (affleurement de la roche mère, litière, débris caillouteux).

Dimension du relevé

La dimension d'un relevé correspond à la surface minimale sur laquelle la totalité des espèces de la formation étudiée se retrouve. La surface adéquate permettant d'avoir une idée complète et suffisante sur la végétation que l'on se propose d'étudier, correspond à l'"aire minima". Elle est définie comme suit : "c'est la plus petite aire sur laquelle la quasi-totalité des espèces d'une communauté végétales sont représentées" (LYNN et *al.*, 1999).

Pour définir l'aire minimale d'une région, on procède de la façon suivante : on dresse la liste des espèces sur une surface très petite, ex. 1m², la surface est doublée, 2 m² et les nouvelles espèces notées. Les surfaces sont donc progressivement doublées (4, 8, 16, 32 m²....) et les nouvelles espèces notées.

La courbe de l'accroissement du nombre d'espèces en fonction de la surface présente d'abord une forte pente puis un pallier : ici l'augmentation de la surface n'est plus accompagnée de l'apparition de nouvelles espèces, c'est l'"aire minima" (LYNN et *al.*, 1999).

Au niveau de la surface représentée par l'aire minima, l'écologiste est sûr de relever la majorité des espèces du groupement ou de l'association. Un relevé est considéré suffisamment précis si la surface étudiée est au moins égale à l'aire minima. Ce dernier varie d'un type de formation à un autre, ex. : Pelouse : 1 à 4 m², forêt de chêne liège : 100 m², steppe : 32 m², désert : 100 m² et plus, ...

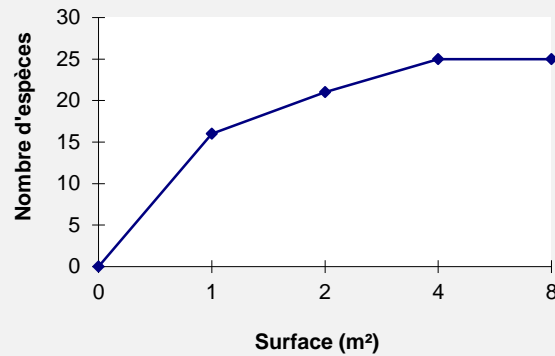


Figure 01 - Courbe de l'accroissement du nombre d'espèces en fonction de la surface (LYNN et al., 1999).

Inventaire floristique

Toutes les espèces présentes dans le relevé, généralement de forme carrée, sont notées. On attribue à chaque espèce une valeur d'abondance –dominance. L'abondance étant le nombre d'individus représenté par une espèce et la dominance la surface occupée par cette même espèce.

Il existe plusieurs échelles d'abondance –dominance. Une des plus utilisées étant celles de Braun-Blanquet. Elle est présentée ci-dessous :

- + : recouvrement et abondance très faible ;
- 1 : espèce abondante, mais recouvrement faible (< 5%) ;
- 2 : très abondantes et recouvrement de 5 à 25% ;
- 3 : abondance quelconque, recouvrement de 25 à 50 % ;
- 4 : abondance quelconque, recouvrement de 50 à 75 % ;
- 5 : recouvrement supérieur à 75%.

Le modèle de distribution des différentes espèces ou sociabilité est également évalué à l'aide d'une échelle. Braun-Blanquet propose l'échelle suivante :

- 1 : individus isolés ;
- 2 : espèces en touffe (plus ou moins ramassée) ;
- 3 : espèces en tâches (plus ou moins étalées) ;
- 4 : espèces en colonies ou en tapis importants ;
- 5 : peuplements compacts presque purs.

Par ailleurs, le recouvrement total de la végétation est noté ainsi que la stratification existante c'est à dire la distribution verticale des espèces. On distingue habituellement quatre strates principales :

- Arborescente ;
- Arbustive ;
- Herbacée ;
- Cryptogamique.

En résumé l'obtention d'un relevé floristique comporte les étapes suivantes :

- Localisation de l'individu d'association (relevé) par ses coordonnées géographiques et son altitude ;
- Caractères généraux de la station à savoir la pente, l'exposition, la nature de la roche, quelques indications sur le sol, l'humidité apparente, l'action humaine ;
- Liste des espèces : c'est l'élément capital du relevé phytosociologique où toutes les espèces du relevé doivent être noté ;
- Structure de la végétation où l'on distingue une structure verticale à travers la stratification et une structure horizontale exprimée par l'abondance-dominance, la sociabilité et la constance ;
- Recouvrement de la végétation : c'est une expression en pourcentage exprimant le rapport entre la surface recouverte par les individus d'une espèce donnée et la surface total du relevé et qui doit être évalué séparément pour chaque strate.

III.4.3. Classification des associations

Une fois un nombre suffisant de relevés recueillis pour une région on passe à l'étape synthétique. Ainsi après avoir réalisé tous les relevés d'une étude, il y a lieu de réunir ceux qui sont représentatifs de chaque association végétale et établir leur description détaillée. Comme pour la classification des espèces, les phytosociologues ont proposé un système hiérarchique de classification des associations (FRONTER, 1983).

L'unité de base du système de Braun-Blanquet est l'association. Les unités supérieures de la classification sont définies grâce à des groupes d'espèces caractéristiques se retrouvant dans une série d'associations révélant des affinités voisines. Ces unités supérieures sont l'Alliance, l'Ordre et la Classe (FRONTER, 1983).

La terminologie adoptée pour désigner les différentes unités phytosociologiques est la suivante :

- Associations : désignées par le nom d'une ou deux espèces dominantes. Le suffixe " etum " est ajouté au nom du genre. Exemple : le *Quercetum ilicis* désigne l'association du chêne vert.
- Alliance : associations regroupées en fonction de leurs affinités floristiques en unités d'ordre supérieur : alliances. Le suffixe " ion " est ajouté au genre. Exemple le *Quercion ilicis* est l'alliance qui regroupe l'ensemble des associations à chêne vert.
- Ordre : alliances ayant des affinités voisines regroupées en ordre. Le suffixe " etalia " est ajouté au genre. Exemple : l'ordre des *Quercetalia ilicis*.
- Classe : ordres ayant des affinités voisines regroupés en classe. Le suffixe " etea " est ajouté au genre. Exemple " *Quercetea ilicis* ".

Au niveau de certaines associations on distingue également des sous- associations grâce à la présence d'espèces dites différentielles. Le suffixe "etosum" est ajouté au genre.

Avantages de cette méthode

L'association est le reflet des conditions physiques (climatique et édaphique) et biologique (compétition) du milieu. L'étude floristique permet ainsi d'avoir une connaissance relativement fine du milieu (FRONTER, 1983).

Limites de cette méthode

La définition des espèces caractéristiques est difficile car il n'existe très peu d'espèces caractéristiques exclusives strictement inféodées à une association. De même certaines caractéristiques peuvent se retrouver dans plusieurs associations, ce qui rend les distinctions entre associations délicates (FRONTER, 1983).

III.4.4. Méthodes écologiques ou phytoécologiques

Ces méthodes dérivent dans une large mesure de la méthode phytosociologique de Braun-Blanquet. Elles sont basées sur la distribution de groupes écologiques ayant des amplitudes écologiques similaires (FRONTER, 1983).

Définition d'un groupe écologique

C'est un ensemble d'espèces ayant le même comportement auto-écologique vis à vis d'un ou plusieurs facteurs du milieu et présentant entre elles des corrélations positives. On parle de groupes écologiques constitués d'espèces acidophiles, halophiles, xérophiles, psammophiles. Les espèces qui constituent ces groupes écologiques sont considérées comme étant indicatrices du milieu (FRONTER, 1983).

Pour obtenir et définir des groupes écologiques un nombre élevé de relevés est nécessaire. Comme pour les méthodes floristiques, l'écologiste choisit un élément de station qui est l'équivalent de l'aire minima des phytosociologues.

Sur cet élément de station ou relevé la végétation doit être homogène et uniforme ainsi que les conditions écologiques (FRONTER, 1983).

La réalisation d'un relevé phytoécologique suit une procédure similaire à celle adoptée pour un relevé floristique ou phytosociologique : caractérisation du relevé (identification, coordonnées géographiques, sol, topographie, climat, information sur le site...) et la réalisation du relevé floristique proprement dit avec la liste complète des espèces, leur abondance-dominance, la stratification, l'état phénologique, l'état de vigueur) et le recouvrement (FRONTER, 1983).

Réalisation d'un profil écologique

Après avoir réuni dans un territoire donné R relevés possédant un total de E espèces et mesuré ou estimé pour chaque espèce F facteurs édaphiques et climatiques, il est possible d'établir des profils écologiques pour chacune des espèces recensées vis à vis de chacun des facteurs retenus.

Le profil écologique d'une espèce pour un facteur est la distribution des présences ou des quantités de cette espèce dans les différentes classes d'un facteur. Ce sont donc des diagrammes de fréquence d'une espèce en fonction des classes d'un facteur (FRONTER, 1983).

Selon le mode de calcul de ces fréquences, on peut distinguer différents types de profils :

- Les profils écologiques bruts ;
- Les profils écologiques élaborés ;
- Les profils écologiques corrigés.

Lorsque les diagrammes sont établis, on procède à une comparaison visuelle des divers histogrammes pour mettre en évidence les espèces qui ont le même comportement dans l'ensemble des relevés pour les différentes classes d'un facteur donné. Ainsi, les espèces ayant des histogrammes similaires peuvent être regroupées pour constituer des groupes écologiques.

Ces derniers peuvent être réunis en rangs supérieurs lesquels constituent alors des groupements végétaux. Les groupements végétaux peuvent eux-mêmes être réunis en unités supérieures appelées "série de végétation".

Enfin, les séries de végétation sont à leur tour réunies en étage de végétation. Ces étages de végétation constituent des unités naturelles exprimant les relations générales entre le climat et la végétation (FRONTER, 1983).

Avantages et limites de cette méthode

L'étude phytoécologique est une étude très précise permettant d'obtenir des informations riches et variées sur le biotope. Ainsi, l'obtention des groupes écologiques et la recherche d'espèces indicatrices sur le terrain permet d'avoir une meilleure connaissance des facteurs écologiques prépondérants dans un milieu donné.

Cependant, certains facteurs sont difficilement mesurables du fait de leur variabilité spatio-temporelle. Un exemple typique de cette difficulté est la quantification de la quantité d'eau dans le sol du fait de sa variation journalière, saisonnière voire annuelle. Il en résulte une connaissance parfois sommaire des facteurs du milieu (FRONTER, 1983).

Deuxième partie
Conditions de
l'expérimentation

Premier chapitre
Présentation des sites
d'étude

CHAPITRE I – PRESENTATION DES SITES D'ETUDE

Les stations retenues pour la réalisation de notre travail expérimentale sont localisées dans trois zones différentes. Il s'agit de la commune d'Emdjez Edchiche, la commune d'El Harrouch et celle d'El Hadaiek. Nous allons les présenter brièvement dans ce chapitre.

I.2. Présentation de la première station d'étude – Etablissement Guedmani Ahcene pour la production de la semence de pomme de terre

Une entreprise agricole, qui a été créée en 1990 à El Harrouch, destinée à la production des rhizomes et tubercules comestibles et commerciales ainsi que la production de la semence de pomme de terre.

Ayant comme missions : la production, la distribution et la prestation des services agricoles au sein et hors de la wilaya de Skikda.



Figure 02 - Localisation de la première station d'étude (Etablissement Guedmani Ahcène)
(Google Earth, 2024)

I.1. Présentation de la deuxième station d'étude – La ferme pilote de Bouraoui Mohamed (SAEX-EST)

I.1.1. Localisation

La ferme pilote «Bouraoui Mohamed», Créée par l'arrêté n° : 666/SM du 10-10-1992, est située à 1 km du chef-lieu de la commune d'Emjez Edchiche à l'Est du village à 8 km de la daïra d'El Harrouch et à 36 km environ de la wilaya de Skikda.

I.1.2. Identification : EPE/SPA F.P. Bouraoui

- Superficie totale : 202 Ha
- Superficie utile : 192 Ha dont : 15 Ha en irrigué (10 Ha périmètre et 5 Ha de la retenue collinaire)
- Bois et parcours : 10 Ha

I.1.3. Vocation

- Production de semences (Cultures maraichères et céréales).

I.1.4. Assiette foncière

- Plantation réalisées dans le cadre du FNRDA (2003)
- Vigne de table : 10 Ha
- Olivier : 10 Ha

I.1.5. Ressources hydriques

- 03 Bassins béton de 100 m³ chacun ;
- 02 Ouvrages en terre de 4500 m³ chacun ;
- 01 Retenue collinaire de 5000 m³.

I.1.6. Systèmes de culture pratiqués

- Céréaliculture : 152 Ha
- Maraichage : 20 Ha (pomme de terre : semence et consommation)
- Arboriculture et viticulture : 20 Ha

Oléiculture

- Superficie : 10 Ha (06 Ha Chemlal et 04 Ha Ségoise)
- Date de plantation : année 2003
- Densité de plantation : 7×7
- Variété : Chambal et Ségoise
- Mode de conduite : en irrigué par cuvette
- Date d'entrée en production : 2008

Viticulture

- Vigne de cuve : 10 Ha (mélange variétal dont 10 % vigne de table)

I.1.7. Conditions agropédoclimatiques

Climat : Humide

Température :

- Mini = 06°C.
- Moy = 22 à 25°C.
- Max = 35°C.

Pluviométrie : 700 à 800 mm (Moyenne annuelle)

Aléas climatiques

- Vents dominants : Sud-Nord
- Gel : Février- Mars (03 jours)
- Sirocco : Juillet Aout 03 à 04 jours

Latitude : 36° 42° N

Longitude : 6° 47 E

Altitude : 200 M

Type de sol : Argilo-limoneux

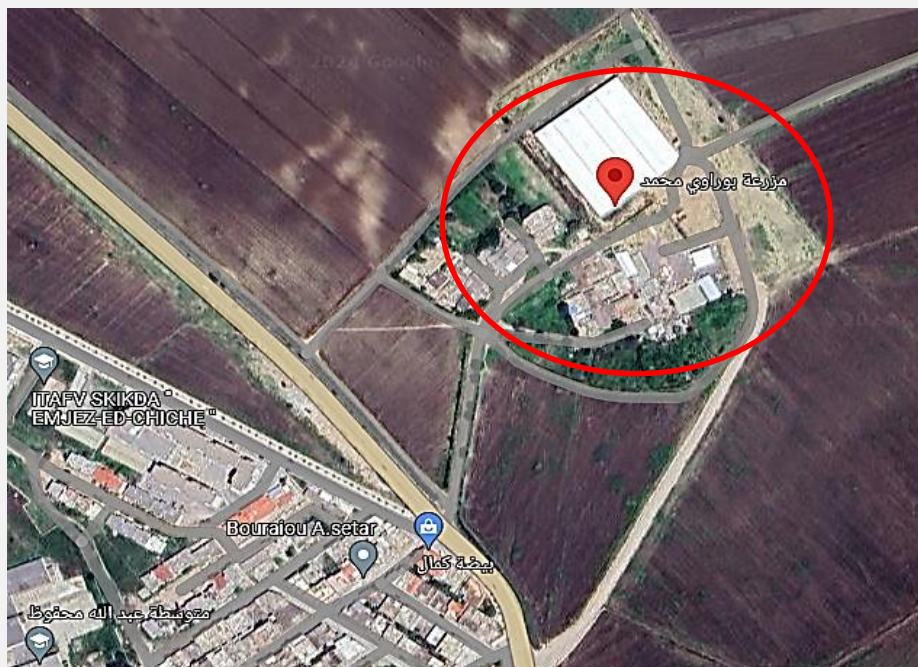


Figure 03 - Localisation de la deuxième station d'étude (Ferme pilote Bouraoui Mohamed) (Google Earth, 2024)

I.1.3. Présentation de la troisième station d'étude – Le verger de l'université de 20 Aout 1955 - Skikda -

Situé à l'université de 20 Aout 1955 de Skikda, caractérisé par une arboriculture fruitière riche en espèces et variétés arboricoles diversifiées. Il est limité géographiquement par :

- ✓ Nord : Domaine agricole de Beddai chaâbane (Issue ex. D.A.S.) ;
- ✓ Est : La route nationale N° : 03 ;
- ✓ Ouest : Une forêt (domaine national) ;
- ✓ Sud : Domaine agricole de Ben Moussa Salah (Issue ex. D.A.S.) ;

Parmi les espèces et les variétés cultivées au sein du verger de l'université on note les espèces et les variétés des parcelles expérimentales au niveau desquelles nous avons réalisé nos relevés floristiques : le mandarinier, le clémentinier et la vigne. Les parcelles correspondantes ont les superficies et les limites suivantes :

- ✓ **Parcelle de La vigne de table** (1 Ha 79 A 28 Ca)
 - Allée pacanier au Nord.
 - Allée rectorat a l'Ouest.
 - Parcelle Poirier à l'Est.
 - Parcelle Clémentinier son pépins au Sud.

- ✓ **Parcelle de Clémentinier à pépins** (1 Ha 46 A 88 Ca)
 - Allée pacanier au Nord.
 - Entrée de l'université à l'Ouest.
 - Parcelle mandarinier à l'Est.
 - Route nationale au Sud.

- ✓ **Parcelle de mandarinier** (1 HA 10 A)
 - Allée pacanier au Nord.
 - Parcelle de Clémentinier à pépins à l'Ouest.
 - Canal d'évacuation d'eau à l'Est.
 - Route nationale au Sud.



Figure 04 - Localisation de la troisième station d'étude (Verger de l'université) (Google Earth, 2013)

- Parcelle de la vigne
- Parcelle de Mandarinier
- Parcelle de Clémentinier à pépins

Deuxième chapitre
Etude de la flore
adventice

CHAPITRE II – ETUDE DE LA FLORE ADVENTICE

Il est très important de décrire, de suivre et d'évaluer la végétation, tant pour son rôle de descripteur du fonctionnement des milieux (les variations dans le peuplement végétal traduisent des modifications dans le fonctionnement du milieu), que pour l'intérêt patrimonial des espèces et des habitats.

Le suivi de la végétation, repose sur un ensemble de protocoles plus ou moins détaillés, en fonction des objectifs du suivi et des moyens humains et financiers mobilisables (Partie I – Synthèse bibliographique).

Le plus simple, consiste en la réalisation d'inventaires floristiques sur les sites, en portant une attention particulière à la présence d'espèces faisant l'objectif de l'étude. Les unités de végétation pourront faire l'objet d'une caractérisation plus fine.

Un suivi quantitatif, pourra dans certains cas, être mis en œuvre pour suivre finement l'évolution des différentes espèces, au sein des unités de végétation.

Dans cette optique, nous avons effectué un suivi de la végétation de surface des stations choisies pour notre expérimentation. L'inventaire floristique des espèces existantes, a constitué la base de notre étude, dont la densité et la richesse de la flore, étaient les seuls facteurs pris en compte dans le choix, la localisation et la répartition des parcelles d'échantillonnage.

Les relevés ont été effectués selon la technique du tour de champs à savoir, prospections dans des aires minimales, dont la surface et la localisation n'étaient pas fixes durant la période de l'étude et un parcours dans le reste du champ cultivé ainsi que dans les zones extérieures.

II.1. Méthode d'échantillonnage

L'unité de surface adoptée pour le suivi floristique, est bien la parcelle carrée (quadra), qui peut être par la suite divisée en plusieurs sous unités d'investigation dans le cas de forte densité.

Chaque culture a été découpée en 8 parcelles principales, s'étendant le long du champ cultivé, au niveau de chacune d'elles un ensemble de relevés a été effectué périodiquement et régulièrement de la manière la plus exhaustive possible.

Cette répartition des parcelles d'inventaire permet de prospecter la totalité de la surface étudiée afin de collecter le maximum d'informations concernant la composition de la flore adventice durant le cycle de la culture.

Vu la grande hétérogénéité de la répartition des espèces adventices au niveau des différents champs, les relevés ont été réalisés en utilisant la technique de tour de champs, qui permet d'avoir un maximum d'exhaustivité (MAILLET, 1981). Chaque parcelle, a été parcourue dans les différentes directions, à fin de déterminer les zones les plus représentatives en matière de richesse pour réaliser l'inventaire et de découvrir une nouvelle espèce (LE BOURGEOIS, 1993).

Le suivi de l'enherbement des parcelles, a été réalisé par l'établissement d'une liste contenant la totalité des espèces rencontrées lors du tour, chaque espèce a reçu un code pour permettre son identification par la suite et éviter la confusion entre espèces.

Des parcours des bords (pourtours) des parcelles (champ) cultivées, ont eu également lieu lors de nos sorties d'échantillonnage floristique, dans le but d'inventorier la flore spontanée.

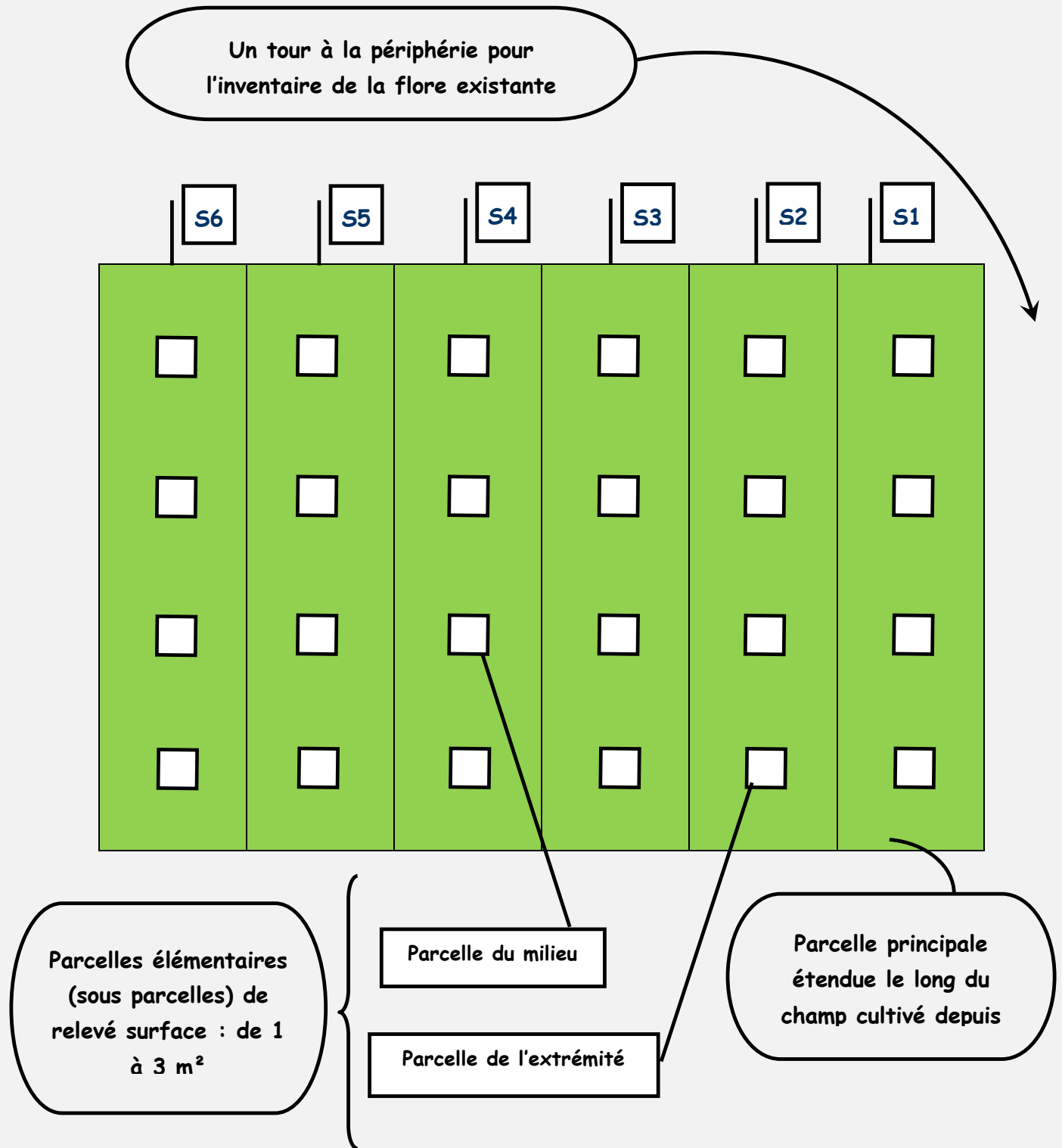


Figure 05 - Schéma récapitulatif de la méthode d'échantillonnage

II.2. Période et fréquence d'échantillonnage

La période d'échantillonnage, s'est étalée sur une partie du cycle de la culture mise en place au niveau des parcelles d'échantillonnage, pour pouvoir couvrir (inventorier) le maximum d'espèces accompagnant la culture durant son cycle et aussi pour collecter le maximum d'informations sur la composition de la flore adventice.

L'étude de l'enherbement, a porté sur un ensemble de 15 sorties sur champs cultivés repartis inégalement sur les trois stations retenues pour notre expérimentation et échelonnées dans le temps, depuis le mi du mois de mars 2024 jusqu' au mi du mois de mai 2024 à raison de 2 à 3 sorties par mois, soit une sortie tous les dix à quinze jours.

Chacune des sorties a fait l'objet d'une prospection spatiale de la station en question permettant d'effectuer quinze relevés floristiques dans les différentes parcelles d'échantillonnage.

La période d'échantillonnage n'était pas la même, elle s'est étalée depuis :

- Le : 07 Mars 2024 jusqu'au 15 Mai 2024 pour la station 1.
- Le : 19 Mars 2024 jusqu'au 13 Mai 2024 pour la station 2.
- Le : 22 Mars 2024 jusqu'au 16 Mai 2024 pour la station 3.

II.3. Identification des espèces inventoriées

La détermination des espèces rencontrées, a été réalisée en partie sur champ, pour les espèces vulgaires et connues. Pour les plantes indéterminées sur champ, des échantillons ont été éventuellement collectés et séchés à fin de pouvoir les identifier ou confirmer leur identification ultérieurement et pour constituer un herbier de référence.

La liste exhaustive des espèces de chaque site, est dressée dont la nomenclature adoptée, était celle utilisée dans :

- ✓ Flore des champs cultivés – PHILIPPE JAUZEIN, édition INRA Paris, 1995, p.898.
- ✓ Les mauvaises herbes des céréales d'hiver, institut technique de développement des grandes cultures, 1976, p.152.
- ✓ La nouvelle flore d'Algérie de QUEZEL et SANTA et d'Afrique du Nord de MAIRE.

II.4. Détermination des espèces d'intérêt médicinal

Après établissement des listes floristiques contenant les adventices inventoriées au sein des différentes stations expérimentales ; des listes supplémentaires sont établies contenant les espèces de plantes médicinales rencontrées dans chacune des flores adventices identifiées.

II.5. Enquêtes ethnobotaniques

L'enquête ethnobotanique a été réalisée à l'aide de fiche questionnaire comportant des questions précises sur les plantes médicinales que nous avons inventorié et déterminé au sein de nos station l'objectif était de si elles sont vraiment utilisées par la population locale dans la phytothérapie et vendues à son niveau comme l'indique la bibliographie.

Les données recueillies ont été inscrites dans une base de données puis traitées et analysées statistiquement à l'aide du logiciel de Microsoft Office « Excel ».

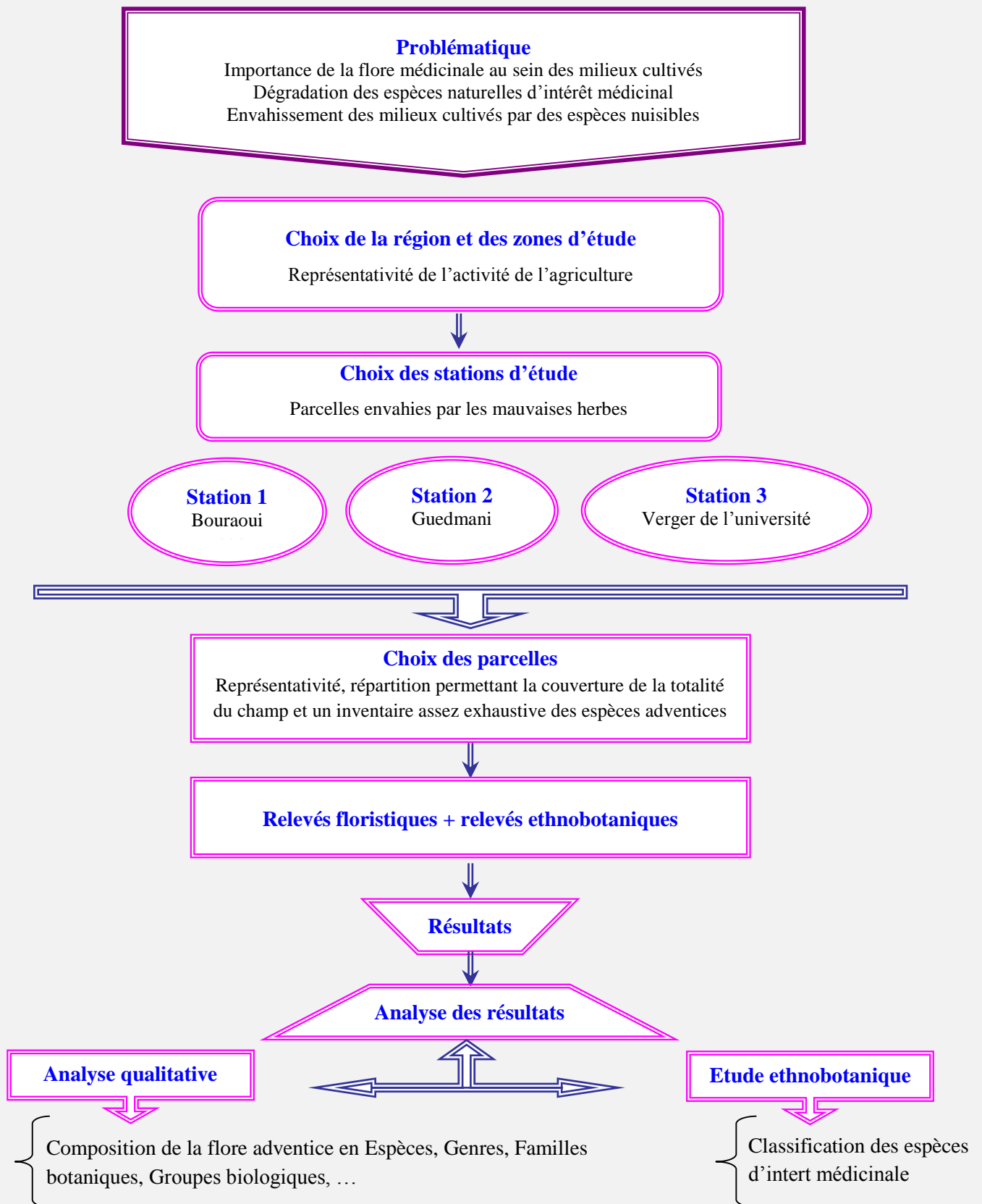


Figure 06 - Organigramme de la méthodologie d'étude

Troisième partie
Résultats et analyse

Premier Chapitre
Etude qualitative de la
flore inventoriée

CHAPITRE I – ETUDE QUALITATIVE DE LA FLORE INVENTORIEE

I.1. Répartition par familles botaniques de la flore inventoriée

I.1.1. Flore adventice globale des agrosystèmes étudiés

Les relevés effectués durant la période de notre travail nous ont permis de recenser 64 espèces adventices dans l'ensemble des stations expérimentales. Soit respectivement 10, 21 et 49 au sein des stations 1, 2 et 3.

Tableau 01 - Liste des espèces rencontrées dans les agrosystèmes étudiés

N°	Famille botanique	Espèce	Station 1	Station 2	Station 3
01	Apiaceae	<i>Conium maculatum</i>		×	
02		<i>Daucus carota</i>	×	×	
03		<i>Torilis nodosa</i>			×
04		<i>Scandix pecten-veneris</i>			×
05	Asteraceae	<i>Anthemis arvensis</i>		×	×
06		<i>Calendula officinalis</i>			×
07		<i>Carduus marianus</i>			×
08		<i>Centaurea aspera</i>		×	×
09		<i>Cirsium arvense</i>			×
10		<i>Cichorium intybus</i>		×	×
11		<i>Coleostephus myconis</i>			×
12		<i>Crepis foetida</i>		×	
13		<i>Inula viscosa</i>			×
14		<i>Ononis antiquorum</i>			×
15		<i>Picris Echioides</i>		×	×
16		<i>Senecio vulgaris</i>		×	
17		<i>Sonchus oleraceus</i>	×	×	×
18		<i>Taraxacum officinale</i>		×	
19	Boraginaceae	<i>Borrago officinalis</i>			×
20		<i>Echium plantagineum</i>			×
21	Brassicaceae	<i>Brassica rapa</i>			×
22		<i>Mathiola longipetala</i>			×
23		<i>Raphanus raphanistrum</i>			×
24		<i>Rapistrum rugosum</i>		×	
25		<i>Sinapis arvensis</i>	×	×	
26	Caryophyllaceae	<i>Arenaria serpyllifolia</i>	×		
27		<i>Silene fuscata</i>			×
28	Chenopodiaceae	<i>Beta vulgaris</i>	×	×	×
29		<i>Chenopodium album</i>	×		
30		<i>Chenopodium glaucum</i>			×
31		<i>Spinacia oleracea</i>			×
32	Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i>			×

33	Cucurbitaceae	<i>Momordica elaterium</i>			×
34	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia helioscopia</i>			×
35	Fabaceae	<i>Lathyrus ochrus</i>			×
36		<i>Lotus angustissimus</i>		×	
37		<i>Medicago sativa</i>		×	×
38		<i>Melilotus officinalis</i>	×		
39		<i>Tetragonolobus purpureus</i>			×
40		<i>Vicia sativa</i>			×
41	Fumariaceae	<i>Fumaria officinalis</i>			×
42	Geraniaceae	<i>Erodium cicutarium</i>			×
43	Labieae	<i>Marrubium alysson</i>			×
44		<i>Mentha pulegium</i>			×
45	Malvaceae	<i>Malva parviflora</i>		×	×
46	Oxalidaceae	<i>Oxalis latifolia</i>		×	
47	Papaveraceae	<i>Papaver rhoeas</i>		×	
48	Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i>			×
49		<i>Plantago psillum</i>			×
50	Poaceae	<i>Avena sterilis</i>			×
51		<i>Cynodon dactylon</i>			×
52		<i>Phleum pratense</i>			×
53		<i>Phalaris brachystachis</i>			×
54	Polygonaceae	<i>Emex spinosa</i>			×
55		<i>Polygonum aviculare</i>	×	×	
56		<i>Rumex conglomeratus</i>			×
57		<i>Anagalis arvensis</i>	×	×	×
58	Ranunculaceae	<i>Ranunculus sardous</i>			×
59	Rubiaceae	<i>Rubia peregrina</i>			×
60	Scrofulariaceae	<i>Chaenorrhinum minus</i>			×
61	Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i>	×		×
62	Tropaeolaceae	<i>Tropaeolum minus</i>			×
63	Urticaceae	<i>Urtica urens</i>			×
64	Verbenaceae	<i>Verbena officinalis</i>		×	

La flore globale est à base de 26 familles botaniques et 61 genres dont 10 genres répartis sur 07 familles botaniques sont inventoriés au sein de la première station ; 21 genres appartenant à 10 familles botaniques constituent la flore de la deuxième station et 47 genres et 23 familles botaniques sont à la base de la composition de la flore adventice de la troisième station.

En effet, la station dont la flore adventice est la plus riche en espèces est bien la dernière station (Station 3) suivie respectivement par la station 2 et la station 1 en dernière position.

Tableau 02 - Contribution spécifique des familles botaniques inventoriées dans la flore adventice totale

Familles botaniques	Nombre d'espèces	Nombre de genres	Contribution spécifique (%)
Apiaceae	04	04	06.25
Asteraceae	14	13	21.87
Boraginaceae	02	02	03.12
Brassicaceae	05	05	07.81
Caryophyllaceae	02	02	03.12
Chenopodiaceae	04	03	06.25
Convolvulaceae	01	01	01.56
Cucurbitaceae	01	01	01.56
Euphorbiaceae	01	01	01.56
Fabaceae	06	06	09.37
Fumariaceae	01	01	01.56
Geraniaceae	01	01	01.56
Labiaceae	02	02	03.12
Malvaceae	01	01	01.56
Oxalidaceae	01	01	01.56
Papaveraceae	01	01	01.56
Plantaginaceae	02	01	03.12
Poaceae	04	04	06.25
Polygonaceae	04	04	06.25
Ranunculaceae	01	01	01.56
Rubiaceae	01	01	01.56
Scrofulariaceae	01	01	01.56
Solanaceae	01	01	01.56
Tropaeolaceae	01	01	01.56
Urticaceae	01	01	01.56
Verbenaceae	01	01	01.56

La contribution des différentes familles botaniques inventoriées, à la richesse spécifique de la flore adventice totale, n'est pas la même. En l'occurrence, les Asteraceae est particulièrement la seule famille botanique la plus contributive, elle prédomine nettement dans la flore totale, puisqu'elle fournit l'essentiel de l'effectif spécifique total. Elle détermine à elle seule : 21.87 % des espèces adventices, réparties en 13 genres.

Les contributions du reste des familles botaniques sont négligeables en comparaison avec celle des Asteraceae : elles sont représentées au sein de la flore totale avec un nombre d'espèces compris entre 1 et 6 espèces soit une proportion de 01.56 % à 09.37 % de l'effectif spécifique total de la flore.

Les Fabaceae et les Brassicaceae ont des contributions légèrement élevées comparativement aux autres familles, elles viennent en deuxième position avec respectivement les valeurs : 09.37 % et 07.81 %. Ensuite viennent les familles des Apiaceae, des Chenopodiaceae, des Poaceae et des Polygonaceae avec une contribution spécifique de l'ordre : 06.25 %.

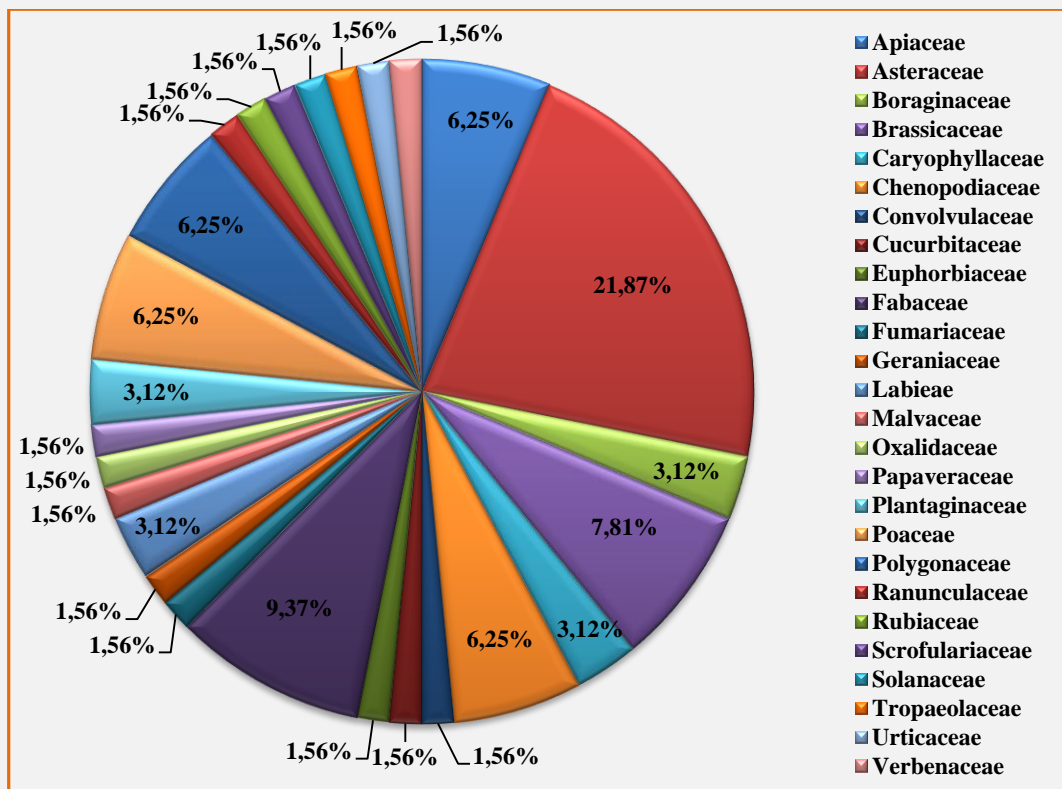


Figure 07 - Contribution spécifique des familles botaniques inventoriées dans la flore adventice globale

La question qui se pose dans ce contexte est relative au comportement de la flore médicinale déterminée au sein de la flore adventice inventoriée, est ce qu'il est le même, ou bien il existe une différence ? La manifestation des espèces et des familles botaniques au sein de cette flore sera évoquée dans le titre qui suit.

I.1.2. Flore médicinale associée aux cultures

L'analyse de la flore de l'ensemble des stations expérimentales en utilisant des ouvrages et des articles scientifiques en relation avec le domaine d'utilisation des plantes médicinales, nous a permis de dresser une liste des espèces d'intérêt médicinal et appartenant à la flore adventice inventoriée. La flore inventoriée dans la région d'étude renferme 26 espèces médicinales, répertoriées en 25 genres et en 17 familles botaniques.

Il s'agit de : *Daucus carota*, *Anthemis arvensis*, *Calendula officinalis*, *Carduus marianus*, *Cichorium intybus*, *Inula viscosa*, *Taraxacum officinale*, *Borrago officinalis*, *Arenaria serpyllifolia*, *Beta vulgaris*, *Momordica elaterium*, *Medicago sativa*, *Melilotus officinalis*, *Fumaria officinalis*, *Marrubium alysson*, *Mentha pulegium*, *Malva parviflora*, *Papaver rhoeas*, *Plantago lanceolata*, *Plantago psillum*, *Avena sterilis*, *Cynodon dactylon*, *Polygonum aviculare*, *Rubia peregrina*, *Solanum nigrum* et *Urtica urens*.

Tableau 03 - Espèces médicinales des trois stations expérimentales

Famille botanique	Espèce médicinales	Station 1	Station 2	Station 3
Apiaceae	<i>Daucus carota</i>	×	×	
Asteraceae	<i>Anthemis arvensis</i>		×	×
	<i>Calendula officinalis</i>			×
	<i>Carduus marianus</i>			×
	<i>Cichorium intybus</i>		×	×
	<i>Inula viscosa</i>			×
	<i>Taraxacum officinale</i>		×	
Boraginaceae	<i>Borrago officinalis</i>		×	×
Caryophyllaceae	<i>Arenaria serpyllifolia</i>	×		
Chenopodiaceae	<i>Beta vulgaris</i>	×	×	×
Cucurbitaceae	<i>Momordica elaterium</i>			×
Fabaceae	<i>Medicago sativa</i>	×	×	×
	<i>Melilotus officinalis</i>	×		
Fumariaceae	<i>Fumaria officinalis</i>			×
Labieae	<i>Marrubium alysson</i>			×
	<i>Mentha pulegium</i>			×
Malvaceae	<i>Malva parviflora</i>	×	×	×
Papaveraceae	<i>Papaver rhoeas</i>		×	
Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i>			×
	<i>Plantago psillum</i>			×
Poaceae	<i>Avena sterilis</i>			×
	<i>Cynodon dactylon</i>			×
Polygonaceae	<i>Polygonum aviculare</i>	×	×	
Rubiaceae	<i>Rubia peregrina</i>	×		
Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i>	×		×
Urticaceae	<i>Urtica urens</i>			×

La contribution en espèces médicinales dans la flore adventice globale est variable d'une station expérimentale à une autre (Tableau 03). La station la plus contributive en espèces d'intérêt médicinal est bien la troisième station (Verger de l'université), elle contribue avec un effectif spécifique de l'ordre de 19 espèces soit 73.07 % de la flore médicinale globale.

En deuxième et troisième rang viennent les stations 2 et 1 avec respectivement : 10 et 09 espèces médicinales, soit 38.46 % et 34.61 % du total des espèces médicinales déterminées au sein de la région d'étude.

Que ce soit pour la flore globale de la région d'étude ou pour la flore adventice de chacune des stations retenues pour notre expérimentation ; la proportion de la flore médicinale à l'intérieur de la flore adventice est relativement importante. Elle est fonction du nombre total des espèces au sein de la station, la relation est directement proportionnelle.

Tableau 04 - Contribution spécifique des familles botaniques inventoriées dans la flore médicinale associée aux cultures

Familles botaniques	Nombre de genres	Nombre d'espèces	Contribution spécifique (%)
Apiaceae	01	01	03.84
Asteraceae	06	06	23.07
Boraginaceae	01	01	03.84
Caryophyllaceae	01	01	03.84
Chenopodiaceae	01	01	03.84
Cucurbitaceae	01	01	03.84
Fabaceae	02	02	07.69
Fumariaceae	01	01	03.84
Labiaceae	02	02	07.69
Malvaceae	01	01	03.84
Papaveraceae	01	01	03.84
Plantaginaceae	01	02	07.69
Poaceae	02	02	07.69
Polygonaceae	01	01	03.84
Rubiaceae	01	01	03.84
Solanaceae	01	01	03.84
Urticaceae	01	01	03.84

On constate après la lecture du tableau 04, que la famille botanique la plus contributive en espèces dans la flore adventice médicinale est celle des Asteraceae. Elle totalise à elle seule 23.07 % de l'ensemble des espèces médicinales inventoriées au sein de la flore globale des trois stations soit 6 espèces sur 26 déterminées. Suivie par celles des : Fabaceae, Labieae, Plantaginaceae et Poaceae qui viennent en deuxième position avec 2 espèces médicinales chacune soit, une contribution dans l'effectif total de 07.69 %.

Pour le reste des familles botaniques, la contribution est relativement faible, elles ne sont représentées en fait au sein de la flore totale des stations d'étude que par une seule espèce médicinale soit 03.84 % de l'effectif spécifique (Tableau 04). C'est presque le même comportement que pour la flore adventice totale (La majorité des espèces adventices sont des astéracées de même, la majorité des espèces médicinales le sont également).

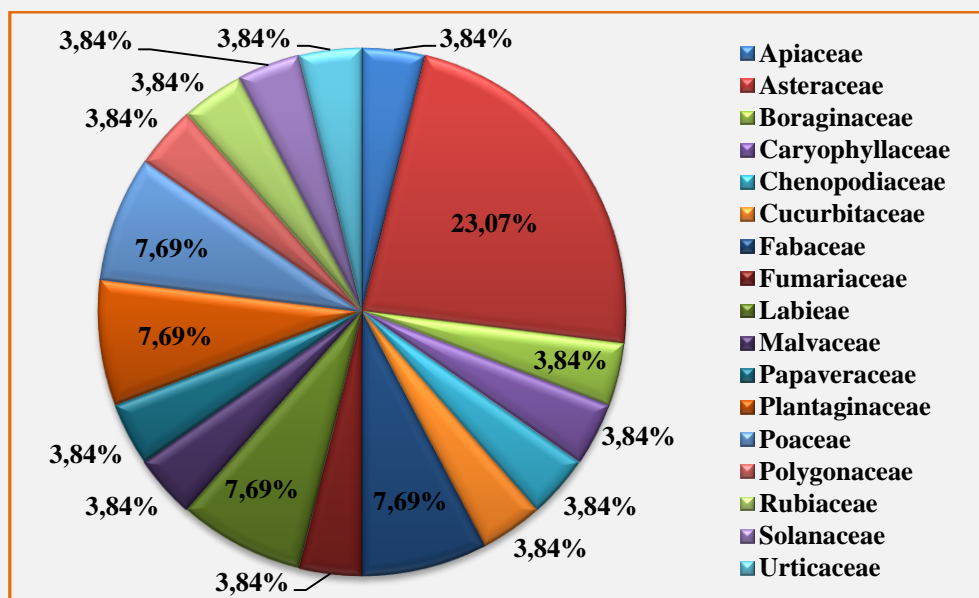


Figure 08 - Contribution des familles botaniques inventoriées dans la flore médicinale associée aux cultures

I.2. Répartition par classes de la flore inventoriée

I.2.1. Flore adventice globale des agrosystèmes étudiés

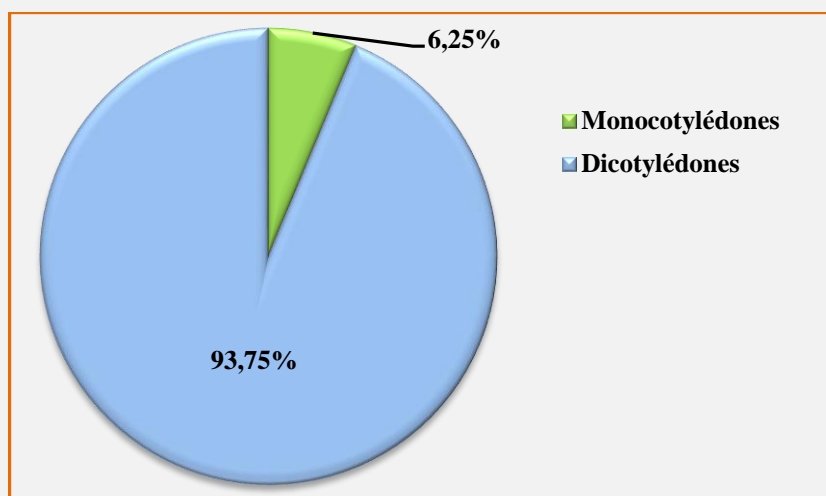
La composition de la flore adventice caractéristique de l'ensemble des stations expérimentales prospectées, est à base d'espèces dicotylédones. Cette classe en renferme la majorité des espèces constituant la flore adventice totale. La contribution en espèce, en genres et en familles botaniques de chacune des deux classes dans la flore adventice totale, est consignée dans le tableau 05.

Tableau 05 - Contribution spécifique des classes inventoriées dans la flore adventice totale

Classes	Nbr de familles	Nbr de genres	Nbr d'espèces	Contribution spécifique (%)
Monocotylédones	01	04	04	06.25
Dicotylédones	25	57	60	93.75

Nbr: Nombre
 Mono : Monocotylédones
 Dico : Dicotylédones

On note, une grande richesse en familles botaniques et en espèces adventices de la classe des dicotylédones, elle fournit à elle seule 93,75 % de la flore adventice totale, soit 60 espèces réparties en 57 genres et 25 familles botaniques. Elle est largement prédominante en comparaison avec la classe des monocotylédones qui ne contribue qu'avec 06,25 % seulement de la flore adventice totale. Les monocotylédones ne participent en fait qu'avec 04 espèces adventices réparties en 04 genres et une seule famille botanique celle des Poaceae (Tableau 05).

**Figure 09 - Contribution spécifique des classes inventoriées dans la flore adventice totale**

La totalité des espèces monocotylédones sont inventoriées au sein de la flore associée de la troisième station. Ce sont plutôt des espèces vivaces spontanées dans leur majorité. Leur absence dans les deux autres stations s'explique par l'application excessive des traitements chimiques lors de la campagne agricole contrairement au verger abandonné.

I.2.2. Flore médicinale associée aux cultures

La répartition par classes et la contribution spécifique de chacune d'elles dans la flore médicinale déterminée au sein de notre flore adventice inventoriée, sont illustrées dans le tableau suivant.

Tableau 06 - Contribution spécifique des classes inventoriées dans la flore médicinale associée aux cultures

Classes	Nbr de familles	Nbr de genres	Nbr d'espèces	Contribution spécifique (%)
Monocotylédones	01	02	02	07.69
Dicotylédones	16	23	24	92.30

La lecture du tableau 06, fait ressortir qu'il n'existe aucune différence entre la flore adventice totale et celle médicinale, elles présentent le même comportement pour ce qui est nombre et nature des classes.

On note également pour cette flore la prédominance de la classe des Dicotylédones. Elle présente : 92,30 % de l'effectif spécifique totale contre 07.69 % seulement pour les Monocotylédones. Soit respectivement 24 espèces médicinales dicotylédones réparties en 23 genres et 16 familles botaniques contre seulement 02 espèces médicinales monocotylédones réparties en 02 genres et une seule famille botanique celle des Poaceae toujours.

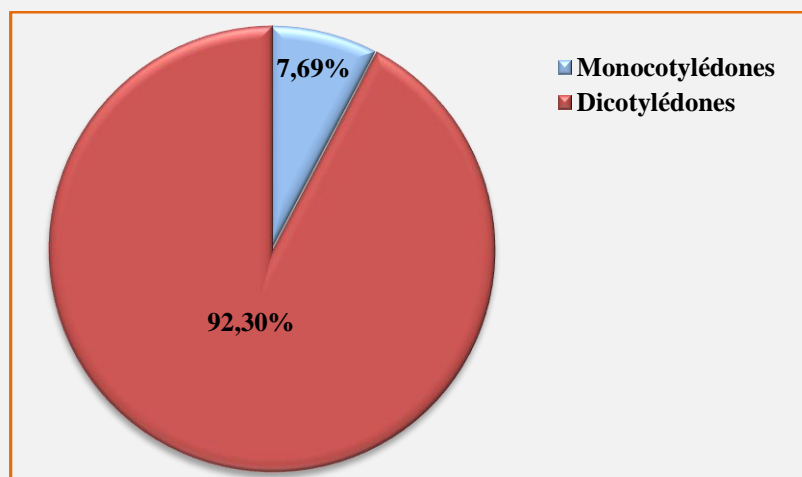


Figure 10 - Contribution spécifique des classes inventoriées dans la flore médicinale associée aux cultures

1.3. Répartition par types biologiques des espèces adventices inventoriées

1.3.1. Flore adventice globale des agrosystèmes étudiés

La répartition des espèces adventices de la flore totale par types biologiques, montre que les 64 espèces adventices inventoriées, se rattachent à quatre groupes biologiques : les Thérophytes, les Géophytes, les Hémicryptophytes et les Chaméphytes.

Le spectre biologique de ces espèces adventices, est largement dominé par les Thérophytes, soit représentées par 56 espèces réparties en 53 genres et 20 familles botaniques de l'ensemble des espèces et des familles botaniques recensées pour l'ensemble des stations.

Concernant les Chaméphytes et les Hémicryptophytes, ils sont représentés respectivement par 04 et 02 espèces messicoles seulement réparties en 03 et 02 familles botaniques. Le groupe biologique des Géophytes, est représenté par une seule famille botanique seulement contribuant avec 02 espèces adventices réparties en un seul genre.

La proportion de chacun des groupes biologiques dans la flore adventice inventoriée au sein des stations d'étude, ainsi que leur contribution en espèces, en genres et en familles botaniques sont consignées dans le tableau 07.

Tableau 07 - Contribution spécifique des différents types biologiques inventoriés dans la flore adventice totale

Types biologiques	Nombre de familles	Nombre de genres	Nombre d'espèces	Contribution spécifique (%)
Thérophytes	20	53	56	87.50
Géophytes	01	01	02	03.12
Hémicryptophytes	02	02	02	03.12
Chaméphytes	03	04	04	06.25

Selon le tableau 07, les Thérophytes prédominent la flore adventice totale avec 87,50 % de contribution spécifique. Elles viennent en premier rang suivies respectivement par les Chaméphytes, les Hémicryptophytes et les Géophytes qui ne contribuent que très faiblement dans la flore adventice totale. Les contributions sont négligeables et l'écart entre ces contributions et celle des Thérophytes est assez important. On note de ce fait, les écarts respectifs suivants : 81.25 %, 84.38 %, et 84.38 %.

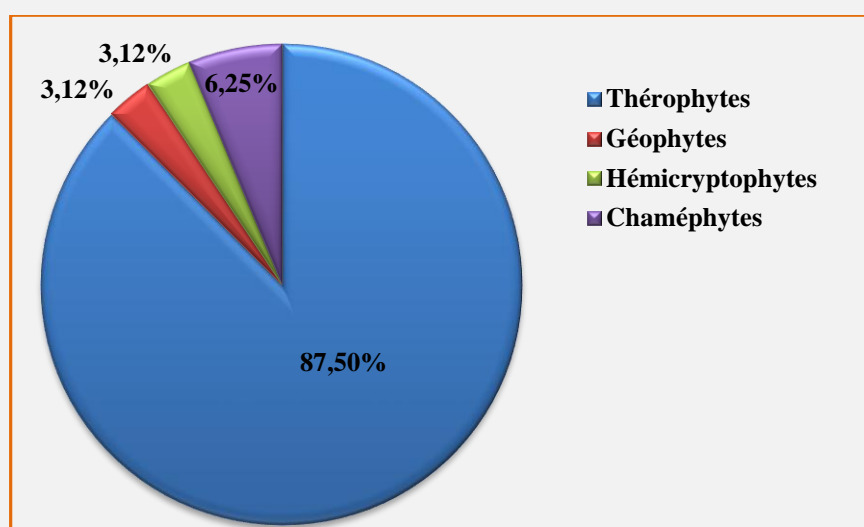


Figure 11 - Contribution spécifique des types biologiques inventoriés dans la flore adventice totale

La prédominance du groupe des Thérophytes, est expliquée par leurs caractéristiques biologiques, qui leur permettent de mieux résister aux perturbations physicochimiques du milieu par l'activité agricole et aux conditions des milieux cultivés (culture intensives, forte densité, ...). Elles résistent mieux que les autres groupes biologiques jugés moins adaptés à ce type d'exploitation du milieu, grâce à leur cycle de vie assimilé à celui de la céréale en place et grâce à leurs stratégies de dissémination.

1.3.2. Flore médicinales associée aux cultures

La manifestation des types biologiques au sein de la flore médicinale de nos stations d'étude est-elle la même ? Ou bien il existe une différence permettant de distinguer entre cette flore et celle globale ; la réponse est consignée dans le tableau 08.

Tableau 08 - Contribution spécifique des différents groupes biologiques inventoriés dans la flore adventice totale

Groupes biologiques	Nombre de familles	Nombre de genres	Nombre d'espèces	Contribution spécifique (%)
Thérophytes	15	22	23	88.46
Géophytes	01	02	02	07.69
Hémicryptophytes	01	01	01	03.84

La composition de la flore médicinale en types biologiques, est sensiblement la même pour la flore adventice totale des trois stations expérimentales. La différence, réside au niveau du groupe biologique des Chaméphytes qui s'absente dans cette flore médicinale.

D'après le tableau 08, on note une prédominance des Thérophytes, comme pour la flore adventice globale, par rapport aux autres types biologiques, qui ne contribuent que très faiblement dans la flore médicinale inventoriée. Elles représentent en fait : 88.46 % de la flore médicinale contre 07.69 % et 03.84 % respectivement pour les Géophytes et les Hémicryptophytes.

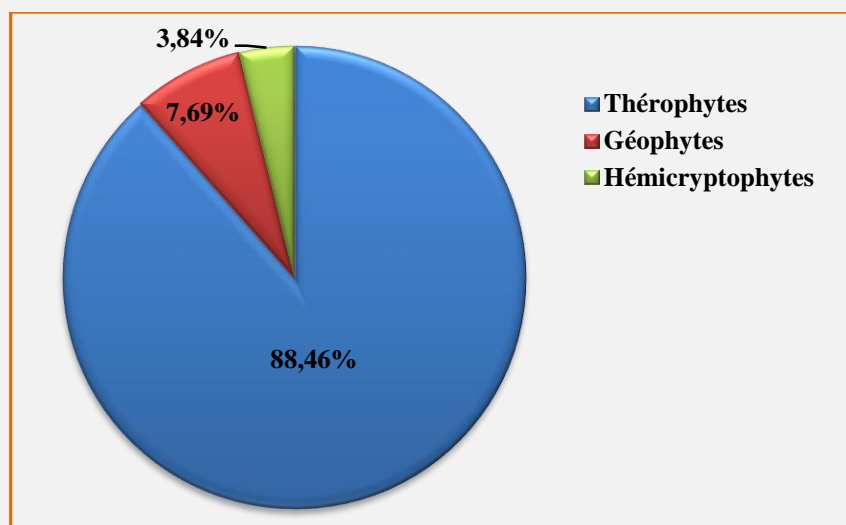


Figure 12 – Contribution spécifique des types biologiques inventoriés dans la flore médicinale associée aux cultures

1.4. Répartition par origines biogéographiques des espèces inventoriées

Il est à signaler qu'il s'agit ici d'étudier l'origine biogéographique des différentes espèces inventoriées, c'est-à-dire déterminer les différents éléments biogéographiques constituant la flore adventice recensée au sein des trois stations expérimentales ainsi que la flore médicinale.

1.4.1. Flore adventice globale des agrosystèmes étudiés

Les 64 espèces inventoriées, sont réparties sur 11 aires biogéographiques.

Tableau 09 - Contribution spécifique des origines biogéographiques dans la flore adventice totale

Origines biogéographiques	Nombre		Contribution spécifique (%)
	Genres	Espèces	
Endémique	01	01	01.56
Méditerranéen	26	30	46.87
Méditerranéen Irano. Touranien	06	06	09.37
Européen. Méditerranéen	03	03	04.68
Paléo tempéré	04	04	06.25
Amérique	03	03	04.68
Eurasiatique	02	02	03.12
Eurasiatique. Circumméditerranéen	01	01	01.56
Irano. Touranien. Eurasiatique	01	01	01.56
Circumboréale	01	01	01.56
Cosmopolite	12	12	18.75

L'analyse de la flore adventice totale des stations d'étude en fonction des aires de répartition fait ressortir, la prédominance des espèces d'origine Méditerranéenne. C'est l'élément biogéographique le plus représentatif dans la flore ; son effectif spécifique est maximal estimé à 46.87 % du total des espèces constituant la flore de nos stations.

En deuxième et troisième position viennent respectivement les éléments : cosmopolite et méditerranéen Irano-Touranien. Ils contribuent à la flore adventice globale avec 18.75 % et 09.37 % de l'effectif spécifique total de la région d'étude.

En dernier lieu, se classe le groupe des espèces d'origine paléo-tempérée avec un effectif spécifique estimé à 06.25 % du total spécifique, suivi par les éléments : Européen. Méditerranéen et Amérique (04.68%) et celui Euro-asiatique avec seulement 03.12% de l'ensemble de la flore inventoriée.

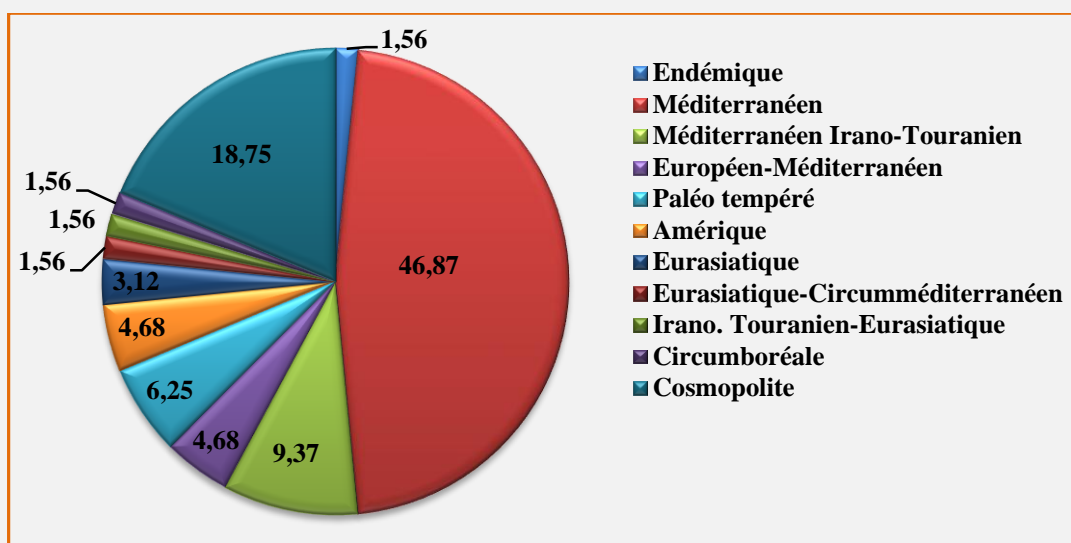


Figure 13 - Contribution spécifique des origines biogéographiques inventoriées dans la flore adventice totale

1.4.2. Flore médicinale associée aux cultures

La contribution en espèces, en genres et en familles botaniques des différentes origines biogéographiques dans la flore médicinale associées aux cultures de nos stations expérimentales, sont consignées dans le tableau 10.

Les valeurs mentionnées dans le tableau indiquent une composition de la flore médicinale en éléments biogéographique proche de celle caractérisant la flore adventice globale.

Tableau 10 - Contribution spécifique des origines biogéographiques dans la flore adventice totale

Origines biogéographiques	Nombre		Contribution spécifique (%)
	Genres	Espèces	
Méditerranéen	10	11	42.30
Méditerranéen Irano. Touranien	03	03	11.53
Européen. Méditerranéen	01	01	03.84
Paléo tempéré	05	05	19.23
Eurasiatique	01	01	03.84
Circumboréale	01	01	03.84
Cosmopolite	04	04	15.38

Le spectre biogéographique de notre flore médicinale est à base de sept (07) éléments biogéographiques dont le plus représentatif est celui méditerranéen avec 42.30 % du total des espèces médicinales déterminées au sein de notre flore adventice.

Contrairement à la flore adventice totale, les éléments paléo-tempérés occupent le deuxième rang suivis par les éléments cosmopolites qui occupaient le deuxième rang dans la flore adventice totale. En dernier lieu viennent les espèces d'origine méditerranéenne irano-touranienne. Les contributions spécifiques respectives sont bien les suivantes : 19.23 %, 15.38 % et 11.53 %.

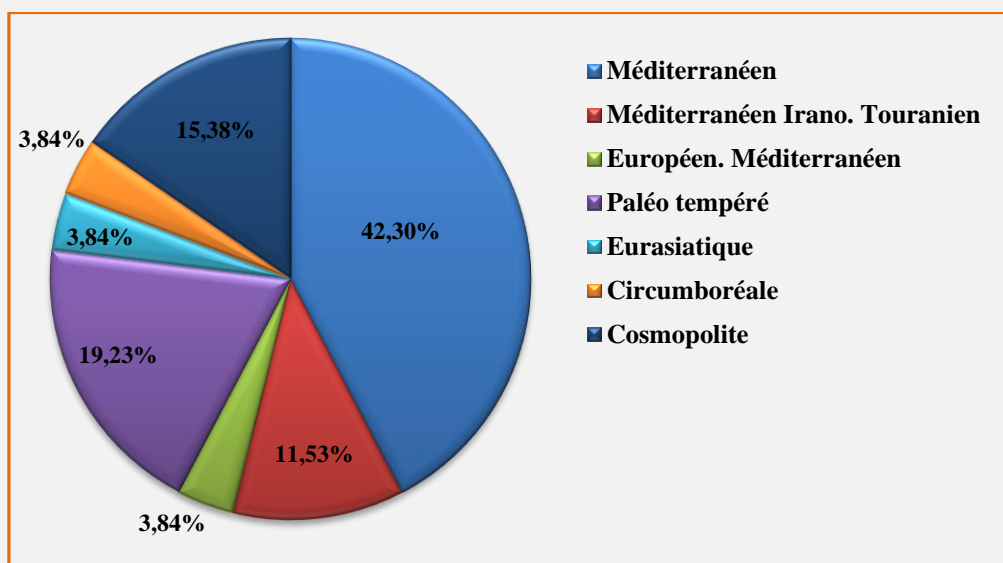


Figure 14 – Contribution spécifique des origines biogéographiques inventoriées dans la flore médicinale associée aux cultures

Deuxième chapitre

*Analyse des données relatives
à l'utilisation médicinale des
espèces recensées*

CHAPITRE II – ANALYSE DES DONNEES RELATIVES A L'UTILISATION MEDICINALE DES ESPECES RECENCEES

Nous avons essayé de faire une synthèse bibliographique sur l'utilisation des espèces inventoriées au sein de notre flore adventice globale en pharmacopée et ce en utilisant un certain nombre de documents que nous avons illustré dans le tableau ci-dessous.

Tableau 11 - Travaux retenus pour les données ethnobotaniques

Auteur	Titre
ABDELKADER BELOUED, 2001	Plantes médicinales d'Algérie
LAROUSSE, 2001	Encyclopédie des plantes médicinales
BAYER E., 2005	Guide de la flore méditerranéenne
KADDEM SALAH EDDINE, 1990	Les plantes médicinales en Algérie
JAMAL BAMMI ET ALLAL DOUIRA, 2002	Les plantes médicinales dans la forêt de L'achach (plateau central, Maroc)
YOUNIS HAGGAG, 1997	Herbal medicine in Egypt.
AREF ABU-RABIA, 2005	Herbs as a Food and Medicine Source in Palestine
ABOURI et al., 2012	An ethnobotanical survey of medicinal plants used in the Tata Province, Morocco
SAKKIR et al., 2012	Medicinal plants diversity and their conservation status in the United Arab Emirates (UAE).
HMAMOUCHE M., 2007	Plantes alimentaires, aromatiques, Condimentaires, médicinales et toxiques au Maroc.
MOHAMED GHOURRI et al., 2013	Usage des plantes médicinales dans le traitement de diabète Au Sahara Marocain (Tan-Tan).
GAMAL E. EL- GHAZALI, 2010	Traditional medicinal plants indigenous to Al-Rass province, Saudi Arabia.
GERARD DUCERF, 2008	L'encyclopédie des Plantes bio-indicatrices Alimentaires et médicinales

Après inventaire des plantes adventices associées aux cultures dans nos trois stations, nous avons utilisé ces documents pour confirmer l'intérêt médicinaux de quelques espèces au sein de cette flore en plus d'une enquête auprès des herboristes et la population locale (les personnes âgées que nous avons pu rencontrer et enquêter) dont le but était également de connaître l'utilisation en pharmacopée des espèces prouvées à intérêt médicinaux au sein de nos stations.

Un très faible nombre d'espèces parmi celles que nous avons déterminé au sein de notre flore adventice totale sont utilisées par la population locale ou vendues par les herboristes le reste des espèces déterminées n'ont pas été signalées. Chose qui prouve notre hypothèse ou problématique qui constate que un nombre non négligeable d'espèces d'intérêt médicinal (introduites ou spontanées) sont méconnues et non exploitées au dépend des autres espèces connues et surexploitées et donc menacées par la dégradation.

La synthèse des données collectées des documents précités nous a permis de dresser le tableau ci-dessous.

Tableau 12 - Données ethnobotaniques de la flore médicinale inventoriée

Espèce	Utilisation
<i>Calendula officinalis</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utilisation médicinale: antispasmodique, anti-inflammation, efface les verrues ; les durillons, et en application sur les furoncles aussi sur les fistules ➤ Partie utilisée: les feuilles, les fleurs ➤ Mode d'utilisation: une tisane
<i>Beta vulgaris</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utilisation médicinale : Vermifuge, anti-inflammatoire, antirhumatismal, piqûres d'insectes, coups de soleil, les articulations rhumatismales et les pieds enflés ➤ Partie utilisée: Les feuilles ➤ Mode d'utilisation: Décoction, passément, cataplasme, Perfusion
<i>Cichorium intybus</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utilisation médicinale: stomachique, dépurative, cholagogue, régulateur de l'appareil gastro-intestinal contre l'atonie des voies digestives, les catarrhes de l'estomac et des organes respiratoires, la jaunisse les coliques hépatiques ; la paresse du foie et les fièvres intermittentes ➤ Partie utilisée: feuille, les racines ➤ Mode d'utilisation: infusion de feuilles fraîches, une décoction des racines à la dose de 60g par litre d'eau
<i>Cynodon dactylon</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ - Utilisation médicinale: infections urinaires, arthrites, rhumatisme, les refroidissements, les coliques, les calculs des reins, dans les dysuries ➤ - Partie utilisée: Les tiges. Les rhizomes, les racines ➤ - Mode d'utilisation: Infusion, décoction
<i>Malva parviflora</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utilisation médicinale: apaiser la peau et les fièvres de traiter et de maux de tête ou utilisé comme gargarisme ➤ Partie utilisée: Plante entière ➤ Mode d'utilisation : Infusion
<i>Melilotus officinalis</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utilisation médicinale: soulager les éruptions cutanées ➤ Partie utilisée: Plante entière ➤ Mode d'utilisation: broyée

<i>Papaver rhoas</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utilisation médicinale: troubles du sommeil, et ont un effet sédatif pour combattre l'anxiété, la nervosité, le stress, l'irritabilité, l'émotivité ➤ Partie utilisée: Pétales ➤ Mode d'utilisation: Fine poudre ou forme séchée. Ainsi, on peut l'absorber par infusion ou de tisanes
<i>Daucus carota</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Médicament dépuratif ➤ Renforce l'action du foie et stimule la production d'urine ainsi que l'élimination des déchets par les reins ➤ Le jus est un dépuratif recherché. ➤ Riches en carotène transformé en vitamine A par le foie, ce principe actif améliore la vision, notamment nocturne ➤ Les feuilles constituent un bon diurétique on les utilise pour combattre les cystites, empêcher la formation de calculs ou dissoudre les calculs existants ➤ Diurétiques ➤ Les graines stimulent les règles ➤ Les feuilles et les graines atténuent les flatulences et soignent les troubles digestifs
<i>Anthemis arvensis</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utilisée comme antispasmodique et pour provoquer les règles. On l'employait jadis pour soigner l'hystérie, que l'on croyait liée à un dysfonctionnement de l'utérus.
<i>Carduus marianus</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Protège le foie ➤ Stimule la sécrétion biliaire ➤ Stimule la lactation ➤ Antidépresseur ➤ Anticancéreux ➤ Tonifie l'organisme au printemps, après les carences en légumes frais de l'hiver
<i>Inula viscosa</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Expectorant ➤ Apaise la toux ➤ Stimule la transpiration ➤ Tonique amer léger ➤ Vermifuge ➤ Antiseptique ➤ Affections bronchiques ➤ Bronchites chroniques ➤ Troubles digestifs ➤ Infections
<i>Cichorium intybus</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tonifie le foie et l'appareil digestif ➤ La racine facilite la digestion et nettoie l'appareil urinaire ➤ On l'administre en cas de rhumatisme, de goutte et d'urticaire ➤ Laxatif doux, approprié à l'organisme des enfants ➤ Une infusion de feuilles facilite la digestion
<i>Taraxacum officinale</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Diurétique ➤ Dépuratif ➤ Empêchent la formation des calculs (La feuille facilite la dissolution des calculs déjà constitués) au niveau de la vésicule biliaire

<i>Borrago officinalis</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Plante émolliente ➤ Soulage les troubles respiratoires ➤ Soulage les irritations cutanées. ➤ Les fleurs sont sudorifiques et les feuilles, diurétiques ➤ Soigne les douleurs prémenstruelles, les rhumatismes, l'eczéma et les affections cutanées.
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Plante diurétique aux effets apaisants sur les voies urinaires. ➤ En infusion, elle soigne les calculs rénaux, les cystites aiguës, les coliques néphrétiques et d'autres affections de la vessie.
<i>Momordica elaterium</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ On préconise le fruit pas tout à fait mûr pour traiter les diabètes à diagnostic tardif. ➤ Le fruit mûr favorise la digestion ainsi que le flux menstruel. ➤ Sert à soigner les ulcères. ➤ Traite les vers, la fièvre et les calculs rénaux. ➤ Purgatif, le jus est recommandé en cas de colique. ➤ Les feuilles soulagent les troubles hépatiques et les colites, voire les affections cutanées. ➤ L'huile des graines est cicatrisante.
<i>Medicago sativa</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ On prescrit la luzerne aux convalescents qui ont besoin d'une alimentation aisément assimilable. ➤ Etant donné ses effets œstrogènes, elle aurait une action efficace sur les affections liées aux règles et à la ménopause.
<i>Fumaria officinalis</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Purifie le foie. ➤ Stimule la vésicule biliaire ➤ Efficace en cas de migraines d'origine hépatique. ➤ Indiquée en cas de difficultés respiratoires et d'affections de la peau (eczéma). ➤ Diurétique et légèrement laxative
<i>Marrubium alysson</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Expectorant et amer puissant ➤ Prescrit dans le traitement des difficultés respiratoires, des bronchites, des bronchectasies (dilatation pathologique des bronches), des bronchites asthmatiformes, des toux sèches et de la coqueluche. ➤ Fluidifie les mucosités. ➤ Apéritif ➤ Améliore le fonctionnement de l'estomac. ➤ Régularise le rythme cardiaque. ➤ Soigne diverses affections cutanées.
<i>Mentha pulegium</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Favorise l'expulsion des gaz ➤ Décontracte les muscles ➤ Stimule la transpiration ➤ Stimule la sécrétion biliaire ➤ Antiseptique ➤ Troubles digestifs ➤ Douleurs ➤ Infections

<i>Plantago lanceolata</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Arrête rapidement les saignements et favorise la cicatrisation. ➤ Soigne les contusions et les fractures ➤ Soigner les hémorroïdes ➤ Fistules et ulcères ➤ Diurétique et favorise l'élimination des mucosités bronchiques ➤ On le prescrit contre la gastrite, l'ulcère gastroduodéal, la diarrhée, la dysenterie, la colite, la bronchite aiguë, l'extinction de voix et les hémorragies des voies urinaires ➤ Favorise l'élimination de l'acide urique par les reins ➤ Anti-inflammatoire.
<i>Plantago psillum</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Emollient ➤ Laxatif gonflant ➤ Anti diarrhéique ➤ Régulation des fonctions du côlon ➤ Diabète
<i>Avena sterilis</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Le son (enveloppe de la graine) abaisse le taux de cholestérol et un régime alimentaire à base d'avoine fortifie le corps. ➤ La paille est employée comme fortifiant. On préconise cette dernière pour soigner l'asthénie et un grand nombre de troubles nerveux. ➤ Les grains et la paille sont énergétiques et légèrement antidépresseurs. Ils stimulent le système nerveux. ➤ L'avoine traite les dépressions, les états d'épuisement physiques mentaux et l'insomnie. ➤ Accélère la convalescence. ➤ Le grain est émollient et purifiant ; une décoction ajoutée à l'eau du bain soulage démangeaisons et eczémas.
<i>Polygonum aviculare</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utilisation médicinale: Contre la diarrhée, crachements de sang et les hémorragies, choléra et la rétention d'urine, détruite la formation des calculs rénaux ou hépatiques ➤ Partie utilisée: Feuilles, racines ➤ Mode d'utilisation: Décoction, tisanes, bouillir
<i>Rubia peregrina</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Prescrite en cas de calculs rénaux et biliaires
<i>Solanum nigrum</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utilisation médicinale: laver les parties enflammées ou tuméfiées. contre les dartres, les brûlures, les tumeurs et les hémorroïdes. ➤ Partie utilisée: Feuillet et fruit ➤ Mode d'utilisation: Décoction, cataplasme
<i>Urtica urens</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Diurétique ➤ Tonique ➤ Astringent ➤ Arrête les hémorragies ➤ Antiallergique ➤ Réduit l'hypertrophie de la prostate (racine) ➤ Anti-inflammatoire ➤ Les feuilles servent à l'obtention industrielle de la chlorophylle ➤ Arrête les saignements de nez ou des plaies et réduit efficacement le flux menstruel abondant

Conclusion - Discussion

CONCLUSION-DISCUSSION

A la lumière de ce travail qui consiste à l'étude de l'importance de la flore médicinale dans les inventaires floristique milieux cultivés (exploitations agricoles), il ressort de l'étude floristique réalisée au sein des stations expérimentales qu'il existe 64 espèces végétales. Ces plantes appartiennent à 61 genres réunis dans 26 familles botaniques, réparties en deux classes de plantes vasculaires (Monocotylédones (04 espèces) et Dicotylédones (60 espèces)).

La supériorité des dicotylédones par rapport aux monocotylédones est le résultat du nombre important de familles botaniques et d'espèces que renferme cette classe. La gamme d'espèces et de familles botaniques capable de s'installer dans notre type de biotope est large contrairement à la classe des monocotylédones qui fournit une seule famille botanique adaptée aux conditions de nos stations.

La richesse relative du sol en éléments nutritifs suite des pratiques de fertilisation, le manque ou l'insuffisance des traitements chimiques contre les dicotylédones, l'abondance de l'eau suite de l'irrigation, ... sont des facteurs permettant l'installation d'une large gamme de familles botaniques et d'espèces ayant trouvé dans ces conditions un environnement favorable pour leur germination et développement par la suite (DUTOIT et GERBAUD (2003); DUTOIT et *al.* (1999)).

Les familles botaniques les plus représentées sont les Asteraceae (21,87%), les Fabaceae (09,37%) et les Brassicaceae (07,81%).

La flore médicinale associée aux cultures dans nos stations est estimée à 26 espèces médicinales, elle représente 40.62 % de la flore adventice globale. Cette flore est répartie sur 25 genres et 17 familles botaniques. Les Asteraceae (23,07%) est la famille la plus importante dans la flore médicinale, et de ce fait la plus utilisées en médecine traditionnelle.

La bonne représentativité dans la flore adventice de la station expérimentale de ces familles botaniques par rapport aux autres faisant partie de la flore est due à leur forte aptitude à s'adapter à des biotopes instables en constante perturbation et aux milieux cultureux en générale (TALEB et MAILLET, 1994).

La répartition méditerranéenne ou proche de ces familles botaniques et leur aptitude à surmonter les contraintes particuliers aux milieux agricoles liées à l'utilisation des herbicides, le travail du sol et les différentes pratiques agricoles (TANJI et *al.*, 1994 ; LOUDYI, 1982 et 1984; TALEB et MAILLET, 1989).

L'étude de la composition de la flore adventice inventoriée par types biologiques a montré l'importance de la proportion des Thérophytes par rapport aux quatre autres types biologiques constituant la flore. Elles présentent une qualité exceptionnelle de semences qui sont les seuls organes de survie pendant les périodes critiques et le mode de persistance exclusif. Leur dominance, est fonction de plusieurs facteurs : climatiques, culturelles, techniques, biologiques, phénologiques et écologiques (TANJ et *al.*, 1994).

Les conditions climatiques du milieu, sont trop favorables à leur développement et reproduction, la plus part des Thérophytes, sont des espèces micro-thermiques ne nécessitent pas des températures assez fortes pour leur germination, elles sont à germination automnale ou hivernale (NEGRE, 1961), ce qui leur permet de germer précocement et gagner l'espace avant l'arrivée des autres espèces. Elles ont une grande amplitude écologique et une bonne aptitude à la compétition.

Concernant leur biologie, les Thérophytes sont des espèces à forte propagation, grâce à leur fertilité importante (BERRALIS, 1973). Les semences sont produites en grandes quantités et sont facilement disséminées par des modes trop variés, leur permettant de se proliférer et coloniser l'espace, gênant de ce fait, le développement des autres espèces adventices appartenant aux autres groupes biologiques (OLIVEREAU, 1996).

La longévité des graines, la floraison échelonné et l'autogamie facultative font également partie des facteurs liées à la biologie des Thérophytes et qui sont à l'origine de leur bonne représentativité dans le flore adventice inventoriée (LOUDYI, 1982 et 1984 ; TANJI et *al.*, 1994 ; TALEB et *al.*, 1989).

Les espèces appartenant au reste des types biologiques, sont assez rares et souvent rencontrées aux bordures ou accidentellement dans des parcelles insuffisamment perturbées ou colonisées, contrairement aux Thérophytes. La lente dissémination et la faible production de semences, expliquent l'aire de répartition très réduite de ces groupes biologiques (OLIVEREAU, 1996 et JAUZIN, 1995 et 1998).

Les Chaméphytes, les Géophytes, et les Hémicryptophytes, sont des groupes biologiques des biotopes relativement stables, ne supportant pas les fortes perturbations apportées par les pratiques agricoles. De même, leur biologie, écologie et phénologie ne leur permettent pas de s'adapter aux conditions des milieux agricoles. Le seul moyen de propagation sera donc, les organes de survie persistants enfouis dans le sol. Elles cherchent des milieux stables et peu perturbés, des conditions qui sont inexistantes dans les milieux cultivés.

Les groupes biogéographiques les plus représentés dans la flore globale et celle médicinale sont : les méditerranéens, les cosmopolites et les méditerranéens irano-touraniens. Ces résultats s'expliquent par des facteurs en relation avec les conditions bioclimatiques de la région d'étude qui favorisent l'installation et le développement des espèces méditerranéennes au dépend des autres.

Cette contribution a permis de mettre en évidence l'importance des ressources Phytogénétiques à utilisation médicinale qui sont considérées à ce jour dans les agrosystèmes comme flore nuisible (mauvaises herbes) dont l'agriculteur lutte contre en utilisant les pesticides de façon excessive et irrationnelle provoquant de ce fait leur élimination de leur milieux naturels de vie réduisant par conséquent leur aire de répartition et leurs populations.

Notre étude peut constituer une ébranche pour d'autre étude en relation ce phénomène de dégradation de ce patrimoine phytogénétique important à diverses exploitations comme la pharmacopée et la pharmacognosie.

Références bibliographiques

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ALI DELILLE, 2013. Les plantes médicinales d'Algérie. Berti Edition Alger 6-11.

BAHORUN T., 1997 - Substances naturelles actives : la flore mauricienne.

BARRALIS G., 1976 - Méthodes d'étude des groupements adventices des cultures annuelles : application à la côte d'or. 5^{ème} colloque internationale sur l'écologie des mauvaises herbes. Dijon I. pp. 59-68.

BELOUEDE A., 2003 - Les plantes médicinales d'Algérie, OFFICE DES PUBLICATIONS UNIVERSITAIRES, Alger, 284p.

BOUJ DIA 2006 - Diagnostic sur l'utilisation de quelques plantes spontanées médicinales dans la région d'Ouargla. Thèse d'ing, écolo., univ. Ouargla, 98p.

BOURNERIAS M., 1979-Guide des groupements végétaux de la région parisienne. Ed. SEDES, Paris : 156-197

CAUSSANEL J. P., 1989 -Nuisibilité et seuil de nuisibilité des mauvaises herbes dans une culture annuelle. Situation de concurrence spécifique. Rev. Agronomie, n° 03: 219-240.

CHAABI M., 2008. Etude phytochimique et biologique d'espèces végétales africaines : *Euphorbia stenocla* Baill. (Euphorbiaceae), *Anogeissuslio carpus* Guill. Etperr. (Combrétaceae), *Limoniastrum feei* (Girard) Batt. (Plumbaginaceae). Thèse de doctorat en pharmaco chimie, Université, Louis Pasteur et Université MENTOURI de Constantine (Alger), P 179, 180.

CHASSEL, D. et DOMITIEN DBOUZIE transmise par : ROBERT KUHNER, M. 1974. Ecologie végétale- mesure statistiques de la dispersion spatiale des végétaux en échantillonnage systématique par présence absence. Avril, 1974, série D.

CHICOUENE, D. 1999. Evaluation du peuplement de mauvaises herbes en végétation dans une parcelle : I- Aperçu des méthodes utilisables. Phytoma- défense des cultures 522 p., pp. 22-24.

COBLE H. D., et MORTENSEN D. A., 1992. The threshold concept and its application to weed science. *Weed Technology*, 6(1), 191-195.

CORVALLUS O. R., 1988-La lutte contre les mauvaises herbes ., manuel de l'instructeur. Collection F.A.O. Vol 12. Ed – AGRIS : 9-26.

CUSSENS R., 1986- Modeling the economics of controlling *Avena fatuain* winter wheat. Rev. Ouvrage Pesticides. Ed- Science : 12-17.

DECAUX I., 2002 - Phytothérapie : mode d'emploi, Ed : Le Bien Public, P 6-7.

DUNSTAN et *al.*, 2013. Dietary characteristics of emus (*Dromaius novaehollandiae*) in semi-arid New South Wales, Australia.

DUTOIT, T. 1999. Restauration et conservation de communautés d'espèces ségiales in situ aux cultures extensives du parc de Luberon, bulletin de la société botanique du centre Ouest, n° : 19, pp. 303-316.

DUTOIT T. et GERBAUD E. 2003. Les communautés de plantes messicoles ont-elles une mémoire ? *Courrier scientifique du parc naturel régional du Luberon*, n° : 7, pp. 56-67.

FABRICANT, D-S., 2001- The Value of Plants Used in Traditional Federal Agency for Nature Conservation, IUCN Medicinal Plants Specialist Group et

FOUCHE J.G. et *al.*, 2000 - Les plantes médicinales de la plante ou médicament. Exposition temporaire du 19 - 09 au 30-06-2000.

FRONTER, S. 1983. Les stratégies d'échantillonnage en écologie. Masson, paris, 494 p.

GODINHO M., 1984 - Les définitions d'"adventices" et de "Mauvaises herbes". *J. Europe Weed Res.*, n°24 : 121-125.

GUNOT, M. 1969. Méthodes d'étude quantitative de la végétation. Masson ed. Paris, 314p.

HRABIELLES M., 1981 - Abrégé de matière médicale, Ed : Masson ; Paris.

ISERIN P., 2001 - Encyclopédie des plantes médicinales. 2^{ème} Ed. Larousse. Londres. P330.

ISERAN et *al.*, 2001. La rousse des plantes médicinales : identification, préparation, soins. 2^{ème} Edition de vuef, Hong kong. P.8.

JAUZEIN, P. 1995. Flore des champs cultivés. INRA édition paris, 898 p.

JAUZEIN, P. 1998. Bilan des espèces naturalisées en France méditerranéenne. In symposium méditerranéen EWRS : comptes rendus ENSAM Montpellier. VI^{er} Symp. Medit. EWRS, Montpellier.

JUSSIAUX P. et PEQUIGNOT R., 1962 - Mauvaises herbes, techniques de lutte. Ed -Maison rustique, Paris, France, 218 p.

KING L.J., 1966. Interactions of weeds and crop plants. Ln : Weeds of the World. Biology and Control (L. J. King, ed.), Leonard Hill, London, pp. 243- 259

KLINGENSTEIN F., SUANNE H., DANNA J.L. et Uwe S. 2005 - Sustainable wild collection of medicinal

KOCH W et WALTER H., 1983 - The effects of weeds in certain crowing systems In- 'Proc10th Intern. Cong. plants protect Brighton' U K: 90-97.

KUNKELE et LOBMEYER, 2007. Plantes médicinales, Identification, Récolte, Propriétés et emplois. Edition parragon Books L ; Vol : 33 -318.

LEHOUEIROU, 1980 - Browse in Africa: the current state of knowledge: papers presented at the International Symposium on Browse in Africa, Addis Ababa, April 8-12, 1980, and other submissions.

LONGCHAMP H., 1977- Nuisibilité des mauvaises herbes Rev. Phytoma n° 288 : 7-15.

LOUDYI, M. 1982. Etude de la flore adventice des céréales dans la région de Meknès : compte rendu de séminaire de l'association marocaine de malherbologie, pp. 39-68.

LOUDYI, M. 1984. Etude de la flore adventice des céréales dans la région de Meknès : bulletin de l'école national d'agriculture, pp. 78-92.

LYNN GILLESPIE et PATRICIA ROBERTS-PICHETTE. 1999. Protocoles de suivi de la biodiversité végétale terrestre, collection des publications hors-série du RESE rapport n° : 9, Réseau d'évaluation de surveillance écologique.

MAILLET J., 1992 - Contribution et dynamique des communautés des mauvaises herbes des vignes de France et des rizières de Camarague. Thèse de doctorat d'état ès sciences, 179 p.

MOERMAN, D.E. 1998. Native American Ethnobotany. Portland (OR) : Timber Press.

MOKKADEM A., 1999 – Cause de Dégradation des plantes médicinales et aromatiques d'Algérie.

MOKKEDEM A., 2004 - Guide pratique des cultures en secs de quelques plantes médicinales, condimentaires et aromatiques. Edition 2004, 200 El-Harrach, 10 p.

MONTEGUT J., 1980 - Les mauvaises herbes. Rev. Perspectives agricoles, n° 4 Paris : 13-31.

NEGR, R. 1961. Petite flore des régions arides et semi arides du Maroc occidental C.N.R.S. paris, 979 p.

NOSTRO A., 2000 - Extraction methods and bio autography for evaluation of medicinal plant antimicrobial activity. Lett. Appl. Microbiol. 30(5): 379-385.

OLIVEREAU, F. 1996. Les plantes messicoles des plaines françaises. Le courrier de l'environnement, n° : 28, Déc. 1996.

PELT J. M., 1980. Les drogues. Leur histoire, leurs effets, ed. doin.

PERROTIS C. et al., 1999 - Précis de matière médicale, Ed :Masson 1999.

PIERRE C., Encyclopédie des médecines naturelles tome 1, Ed : Frisonnoche paris 1995
Porter N. (2001) - Essential oils and their production. Crop& Food Research. Number 39.

RAUBER R., KEMMER A. et KOCH W., 1980 – Unter suchagen zuzermittlung geinerbe kamfungs schwelle fur ackerfuchs schwanz (*Alopecurus myosuroides* Huds). Rev. Wineter weizen, n °32 :177-181. Revue Vie et Nature n° 7 1999. pp.24 – 26.

RODOLPHE E. S. et al. 1991 - Botanique Systématique des plantes.

SAFFOUR, K. ; RZOZI, S.B. et BOUHACHE, M. 2000. Caractérisation de la période critique de compétition des adventices avec le blé. Colloque international sur la biologie des mauvaises herbes, Dijon, 6-8 septembre 2000.

SCALLA R., 1991- Les herbicides- Mode d'action et principe d'utilisation. Ed. INRA, Paris, France, 300 p.

SCHAVENBERG P., 1977 - Guide des plantes médicinales, Ed : De la chaux et Nieselé.

SCHILTER C., 1991. L'agriculture Urbaine A Lome : Approches Agronomique Et SocioEconomique Karthala Editions, 1991 - 334 Pages.

SCHIPPMANN U., 2002 - Impact of Cultivation and Gathering of Medicinal Plants on Biodiversity: Global Trends and Issues Biodiversity and the Ecosystem Approach in Agriculture, Forestry and Fisheries. Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, Rome, 12–13 October 2002. Inter Departmental Working Group on Biological Diversity for Food and Agriculture. Rome.

SCHIPPMANN U., DANNA J. L. et CUNNINGHAM A.B. 2006 - A Comparison of Cultivation and Wild Collection of Medicinal and Aromatic Plants Under Sustainability Aspects. Chap. 6 In Medicinal and Aromatic Plants, éd. RJ. Bogers, L.E. Craker et Lange Dagmar, Compterendu du Frontis Workshop on Medicinal and Aromatic Plants (Wageningen, Pays-Bas, 17-20 avril 2005), p. 75-95.

STARY, 1992 - Plantes médicinales, grud, Paris 224 p

STRANG C. 2006. Larousse médical. Ed Larousse.

TABUTI J.R.S., 2003. Traditional herbal drugs of Bulamogi, Uganda: plants, use and administration. Journal of Ethnopharmacology 88 (2003) 19–44.

TALEB, A. et *al.* 1989. Etude phytoécologique des adventices des céréales de la Chaouia, actes Inst. Agrono. Vét., pp. 101-109.

TALEB, A. et MAILLET, J. 1994. Mauvaises herbes des céréales de la Chaouia (Maroc). II. Aspect écologique. Ecole nationale supérieur agronomique Montpellier, France, 1993, Weed research, Volume : 34, pp. 353-360.

TANJI, A. et TALEB, A. 1994. Les mauvaises herbes des sols tirs en Chaouia in al awania n° : 86, septembre 1994.

VOLAK .J et STODOLA. J. ET SEVERA. F, plantes médicinales, Ed : Grund ,Paris,1 984.

WICHTL M. et *al.*, 2009. Plantes thérapeutiques – Tradition, pratique officinale, science et thérapeutique, 2ème édition, Ed. TEC & DOC, 2003.

Assessment report on *Leonurus cardiaca* L., Herbal European Medicines Agency, 2010. 16 September 2010 EMA/HMPC/127430/2010 Committee on Herbal Medicinal Products (HMPC).

Nom et prénom : BOUHADJAR Akram

Nom et prénom : HADDAD Imed

Nom et prénom : TABAL Khair-Eddine

Titre : Importance de la flore médicinale dans les inventaires floristiques de la flore associée dans les agrosystèmes de la région de Skikda.

Résumé :

L'utilisation des plantes médicinales occupe une importance dans les différents domaines dans le monde. D'après notre étude sur l'importance des plantes médicinales dans les inventaires floristiques des agrosystèmes, nous avons recensé 64 espèces adventices dans l'ensemble des trois stations dont 26 espèces étaient des plantes d'intérêt médicinal, réparties sur 17 familles botaniques et 25 genres.

La majorité des plantes médicinales inventoriées dans les agrosystèmes prospectés sont des plantes introduites d'origine méditerranéenne (42,30%) appartenant en grande partie à la classe des dicotylédones (92,30%). La plus grande proportion de notre flore médicinale associée aux cultures appartient à la famille des Asteraceae (23,07%) et au groupe des Thérophytes (88,46%).

Une faible partie seulement de nos espèces médicinales inventoriées au sein de nos stations et qui sont prouvées (théoriquement d'intérêt médicinal) est connue et utilisée par les herboristes et la population locale dans la pharmacopée ou la phytothérapie. Une partie non négligeable reste méconnue.

Mots clé : Plantes médicinales, Plantes adventices, agrosystèmes, inventaire, Emdjez Edchiche, El Harrouch, El Hadaiek, Skikda.

Title: Importance of medicinal flora in floristic inventories of associated flora in agrosystems in the Skikda region.

Abstract:

The use of medicinal plants is important in different fields around the world. Based on our study of the importance of medicinal plants in floristic inventories of agrosystems, we identified 64 adventitious species in all three stations of which 26 species were medicinal plants, distributed over 17 botanical families and 25 genera.

The majority of medicinal plants inventoried in the prospected agrosystems are introduced plants of Mediterranean origin (42.30%) belonging largely to the class of Dicotyledons (92.30%). The largest proportion of our medicinal flora associated with crops belongs to the Asteraceae family (23.07%) and the Therophytes group (88.46%).

Only a small part of our medicinal species inventoried within our stations and which are proven (theoretically of medicinal interest) is known and used by herbalists and the local population in pharmacopoeia or herbal medicine. A significant part remains unknown.

Keywords: Medicinal plants, Weeds, agrosystems, inventory, Emdjez Edchiche, El Harrouch, El Hadaiek, Skikda.

العنوان: أهمية النباتات الطبية في قوائم جرد النباتات المرتبطة بالمحاصيل في النظم الزراعية في منطقة سكيكدة.

ملخص:

استخدام النباتات الطبية مهم في مختلف المجالات حول العالم. بناءً على دراستنا لأهمية النباتات الطبية في قوائم جرد النباتات المرافقة للمحاصيل للأنظمة الزراعية، حددنا 64 نوعاً في المحطات الثلاث، 26 نوعاً منها نباتات طبية، موزعة على 17 عائلة نباتية و25 جنساً. غالبية النباتات الطبية التي تم جردها في النظم الزراعية المتوقعة هي نباتات من أصل متوسطي (42.30%) تنتمي إلى فئة ثنائيات الفلقة (92.30%). تنتمي النسبة الأكبر من نباتاتنا الطبية المرتبطة بالمحاصيل إلى عائلة النجميات (23.07%) ومجموعة النباتات المؤقتة (88.46%).

جزء صغير فقط من أنواعنا الطبية التي تم جردها داخل محطاتنا والتي تم إثباتها (نظرياً ذات أهمية طبية) معروف ويستخدمها أخصائيو الأعشاب والسكان المحليون في الأدوية أو الأدوية العشبية. لا يزال جزء كبير غير معروف.

الكلمات المفتاحية: النباتات الطبية، الأعشاب الضارة، النظم الزراعية، إحصاء نباتي، إمجاز الدشيش، الحروش، الحدائق،

سكيكدة.