

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID – TLEMCEM

FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
ET SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS

DEPARTEMENT D'ECOLOGIE ET ENVIRONNEMENT

MEMOIRE

Présenté par :

Mme BELHARRANE née BOUMAZA Wahiba

En vue de l'obtention du diplôme de Master II
En écologie végétale et environnement



Soutenu le : 17 Juin 2014 devant le jury composé de :

<u>Président</u> :	Mme. SARI ALI. A	M.C.B Université Tlemcen
<u>Encadreur</u> :	Mme. STAMBOULI. H	M.C.A Université Tlemcen
<u>Examineur</u> :	Mr. HASSANI. F	M.C.B Université Tlemcen
<u>Examinatrice</u> :	Mme. TABTI. N	M.A.A Université Tlemcen

Année Universitaire : 2013/2014

Dédicace:

Je dédie ce travail

- ✚ A mes très chers parents qui m'ont toujours soutenue malgré les difficultés du déroulement de ce travail.*
- ✚ A mes frères: Hadj, Mohammed, Noureddine, Abdelkader et Mohammed.*
- ✚ A mes sœurs: Malika, Fatima Zohra, Nawel, Samira et Imane.*
- ✚ A toute la famille Boumaza, Benaichatta et Belharrane.*

Wahiba.

Remerciements :

Avant tous je remercie Dieu tout puissant, le clément et le miséricordieux pour toute sa bonté. Il ma donné la force, les moyens et le courage pour terminer ce travail.

J'exprime ma profonde reconnaissance à Mme STAMBOULI Hassiba – maître de conférences –, dont les conseils et les critiques m'ont été d'une grande aide, en suivant le déroulement de mon travail.

Mes remerciements s'adressent également à :

- ✚ Mme SARI ALI Amel – maître de conférences – d'avoir accepter de présider le jury de ce mémoire.
- ✚ Mr HASSANI Fayçal – maître de conférences – qui nous a fait l'honneur d'examiner ce travail.
- ✚ Mme TABTI Nassima – maître assistant – pour avoir juger ce travail.

Je tiens à remercie infiniment mon mari BELHARRANE Mustapha pour son soutien et son aide dans la réalisation de ce mémoire.

J'exprime aussi ma profonde reconnaissance à ma fidele amie Amina pour m'avoir aider à suivre mes cours de Master II à l'université.

Enfin, je présente mon respect et mon vif remerciement à tous et celles qui ont contribué de loin ou de près à la réalisation de ce mémoire.

Résumé:

Notre travail a pour objectif la contribution à l'étude du cortège floristique à *Ricinus communis* dans la région de Tlemcen.

Les familles les plus représentées dans ce cortège floristique sont les Astéracées, les Poacées, les Fabacées et les Apiacées.

L'étude de la répartition des types biologiques dans le cortège floristique montre la dominance des thérophytes par rapport aux autres types biologiques, ce qui témoigne la forte action anthropique.

Les formations végétales du cortège floristique sont marquées par une homogénéité dans la répartition des types morphologiques herbacées annuelles, herbacées vivaces et ligneux vivaces.

La répartition des types biogéographiques montre une prédominance des espèces méditerranéennes.

Compte tenu des résultats obtenus à partir de cette étude, on a pu dégager les espèces qui caractérisent le cortège floristique à *Ricinus communis*.

Mots clés : Tlemcen, *Ricinus communis*, cortège floristique, biodiversité, thérophytes, anthropique.

Summary:

Our work to aim the contribution to the study of the floristic cortege to *Ricinus communis* in the Tlemcen region.

Most represented families in the floral procession are the Asteraceae, Poaceae, Fabaceae and Apiaceae.

The study of the distribution of biological types in the floristic cortege shows the dominance of therophytes compared to other biological types, reflecting the strong human action.

The plant formations of the floristic cortege are marked by a uniformity in the distribution of morphological types herbaceous annual, herbaceous perennials and woody perennials.

The distribution of biogeographic types shows a predominance of Mediterranean species.

In light of the results obtained from this study, could identify species that characterize the floristic cortege to *Ricinus communis*.

Key words: Tlemcen, *Ricinus communis*, floristic cortege, biodiversity, therophytes, anthropogenic.

ملخص:

عملنا هذا يهدف إلى المساهمة في دراسة السلسلة النباتية لنبات الخروع في منطقة تلمسان. العائلات النباتية الأكثر تمثيلاً في السلسلة النباتية لنبات الخروع هي: Les Poacées و Les Astéracées و Les Fabacées و Les Apiacées.

حيث تبين دراسة توزيع الأنواع البيولوجية في السلسلة النباتية هيمنة نوع التيروفيت مقارنة بالأنواع البيولوجية الأخرى، الأمر الذي يبرهن أثر الأنشطة البشرية على الغطاء النباتي. التكوينات النباتية للسلسلة النباتية لنبات الخروع تتسم بتمائل في توزيع الأنواع المورفولوجية: العشبية السنوية، والعشبية المعمرة و الخشبية المعمرة.

و يبين توزيع الأنماط البيوجغرافية هيمنة أنواع البحر الأبيض المتوسط. و في ضوء النتائج المستخلصة من هذه الدراسة، تمكنا من تحديد الأنواع النباتية التي تميز السلسلة النباتية لنبات الخروع.

الكلمات المفتاحية: تلمسان، الخروع، السلسلة النباتية، التنوع البيولوجي، تيروفيت، الأنشطة البشرية.

Liste des tableaux

Tableau 01 :	Données géographiques des stations météorologiques.....	16
Tableau 02 :	Moyennes mensuelles et annuelles des précipitations des deux périodes (ancienne et nouvelle) de la station de Ghazaouet.....	17
Tableau 03 :	Moyennes mensuelles et annuelles des précipitations des deux périodes (ancienne et nouvelle) de la station de Zenata.....	17
Tableau 04 :	Coefficient relatif saisonnier de MUSSET.....	19
Tableau 05 :	Moyennes mensuelles et annuelles des températures des deux périodes (ancienne et nouvelle) de la station de Ghazaouet.....	21
Tableau 06 :	Moyennes mensuelles et annuelles des températures des deux périodes (ancienne et nouvelle) de la station de Zenata.....	21
Tableau 07 :	Moyenne des maxima du mois le plus chaud durant les deux périodes (ancienne et nouvelle)	23
Tableau 08 :	Moyenne des maxima du mois le plus froid durant les deux périodes (ancienne et nouvelle)	24
Tableau 09 :	Indice de continentalité de DEBRACHE	25
Tableau 10 :	Quotient pluviométrique d'EMBERGER « Q2 »	27
Tableau 11 :	Production en tonnes de graines de ricin. Chiffres 2003-2004 Données de FAOSTAT (FAO).....	33
Tableau 12 :	Comparaison entre l'huile de ricin et l'huile de pistachier.....	34
Tableau 13 :	Composition en familles, genre et espèces de la végétation de la zone d'étude.....	63
Tableau 14 :	Les types biologiques en pourcentage et en nombre.....	69
Tableau 15 :	Les types morphologiques en pourcentage et en nombre.....	73
Tableau 16 :	Répartition des types biogéographiques.....	77
Tableau 17 :	Inventaire des espèces rencontrés dans la station de Ghazaouet.....	80
Tableau 18 :	Inventaire des espèces rencontrés dans la station de Hennaya.....	81
Tableau 19 :	Inventaire des espèces rencontrés dans la zone d'étude.....	82
Tableau 20 :	Comparaison du cortège floristique des deux stations	84

Liste des figures

Figure 01 :	Situation géographique de la zone d'étude.....	04
Figure 02 :	Régime pluviométrique mensuel pour la station de Ghazaouet.....	18
Figure 03 :	Régime pluviométrique mensuel pour la station de Hennaya.....	18
Figure 04 :	Régime saisonnier pour la station de Ghazaouet.....	20
Figure 05 :	Régime saisonnier pour la station de Hennaya.....	20
Figure 06 :	Climagramme pluviothermique d'EMBERGER.....	27
Figure 07 :	Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSIN de deux périodes de la station de Ghazaouet.....	29
Figure 08 :	Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSIN de deux périodes de la station de Hennaya.....	30
Figure 09 :	Diversité de l'appareil végétatif des Euphorbiacées.....	40
Figure 10 :	Pollen de ricin (vu au microscope électronique).....	42
Figure 11 :	Les pièces florales des Euphorbiacées.....	44
Figure 12 :	Le cyathium des Euphorbiacées.....	45
Figure 13 :	Le fruit des Euphorbiacées et sa déhiscence.....	46
Figure 14 :	Pourcentage des familles de la station de Ghazaouet.....	64
Figure 15 :	Pourcentage des familles de la station de Hennaya.....	64
Figure 16 :	Pourcentage des familles de la zone d'étude.....	65
Figure 17 :	Classification des types biologiques.....	68
Figure 18 :	Types biologiques de la station de Ghazaouet.....	69
Figure 19 :	Types biologiques de la station de Hennaya.....	70
Figure 20 :	Types biologiques de la zone d'étude.....	70
Figure 21 :	Types morphologiques de la station de Ghazaouet.....	74
Figure 22 :	Types morphologiques de la station de Hennaya.....	74
Figure 23 :	Types morphologiques de la zone d'étude.....	75
Figure 24 :	Types biogéographiques de la zone d'étude.....	78

Liste des photos

Photo 01 : Vue générale de la station de Ghazaouet.....	12
Photo 02 : Vue d'une partie de la station de Ghazaouet.....	12
Photo 03 : <i>Ricinus communis</i> dans la station de Ghazaouet.....	12
Photo 04 : Vue générale de la station de Hennaya.....	14
Photo 05 : Vue d'une partie de la station de Hennaya.....	14
Photo 06 : <i>Ricinus communis</i> dans la station de Hennaya.....	14
Photo 07 : Différents types des feuilles de <i>Ricinus communis</i>	53
Photo 08 : L'inflorescence de <i>Ricinus communis</i>	54
Photo 09 : Les fruits de <i>Ricinus communis</i>	55
Photo 10 : Les graines de <i>Ricinus communis</i>	56

Sommaire

Introduction générale	01
Chapitre -1- Etude du milieu physique	
1- Situation géographique des stations d'études.....	03
2- Géomorphologie et topographie de la station de Ghazaouet.....	05
a) Géomorphologie.....	05
b) Reliefs et topographie.....	06
c) Hydrographie	06
d) Pédologie.....	07
3- Géologie et géomorphologie et topographie des monts de Tlemcen.....	08
a) Géomorphologie et topographie.....	08
b) Hydrographie.....	08
c) Pédologie.....	09
4- Méthodologie.....	10
a) Méthode d'étude.....	10
b) Choix des stations.....	10
c) Echantillonnage.....	10
d) Description des stations.....	11
Chapitre -2- Etude bioclimatique	
1- Introduction.....	15
2- Les facteurs climatiques.....	16
a) Précipitation.....	16
Régime saisonnier.....	19
b) Température.....	21
c) Vent.....	25
3- Synthèse bioclimatique.....	26
a) Quotient pluviométrique d'EMBERGER « Q ₂ »	26
b) Diagramme de BAGNOULS et GAUSSEN (1953)	28
Chapitre-3- Analyse bibliographique	
➤ L'huile de Ricin, un futur biocarburant	33
➤ La Ricine, une arme biologique du laxatif à l'arme biologique.....	35
➤ Le parapluie bulgare	35
➤ De l'arme biologique à la torpille anti-cancer.....	36
➤ Allergène.....	37
Chapitre -4- Présentation et description de l'espèce	
1- La famille des Euphorbiacées.....	38
a) Caractéristiques.....	38
b) Utilisation.....	38
c) Distribution.....	39
d) Appareil végétatif.....	39
e) Anatomie.....	41
f) Reproduction.....	41
g) Phylogénie.....	47

h) Intérêts.....	49
2- Systématique de <i>Ricinus communis</i>	50
3- Généralité sur le genre <i>Ricinus</i>	50
4- Description de la plante.....	51
5- Germination.....	56
6- Ecologie du ricin.....	57
7- Propagation.....	57
8- Répartition.....	58
9- Utilisation.....	58
10- Toxicité.....	60
Chapitre -5- Diversité biologique et phytogéographie.	
1- Introduction.....	62
2- Composition systématique.....	63
3- Classification biologique.....	66
• Type biologique.....	67
• Spectre biologique.....	68
4- Classification morphologique.....	73
5- Classification biogéographique.....	75
6- Conclusion.....	79
Conclusion générale	85
Références bibliographique	87

Introduction générale

1- Introduction générale :

La végétation de la région de Tlemcen est riche par sa diversité floristique et syntaxonomique. Cette diversité est liée à l'interaction de nombreux facteurs écologiques d'une part et à leurs combinaisons d'autre part.

L'écosystème des monts de Traras s'inscrivent dans le domaine méditerranéen, ont subi continuellement une régression due le plus souvent à une action conjuguée des facteurs climatiques, écologiques et anthropiques.

Les écosystèmes littoraux méditerranéens sont caractérisés par des contraintes climatiques et pédologiques fortes ; salinité, vent, sécheresse et sols peu profonds ou mobiles.

Le littoral algérien, comme celui du Maghreb, est donc dans son ensemble soumis à une pression humaine importante plus intense que dans le reste du pays, cette pression s'exerce depuis des décennies sur la végétation et se poursuit actuellement.

Notre recherche de mémoire a pour but l'étude comparative du cortège floristique à *Ricinus communis* qui est une espèce à très grand intérêt économique, pharmaceutique, cosmétique et industriel, entre deux stations l'une est au niveau du monts de Traras (littoral) et l'autre dans les monts de Tlemcen.

Nous signalons que pour la première fois qu'une étude sur cette espèce est effectuée

L'essentiel de notre travail a été réparti à cinq parties répondantes à notre préoccupation :

- 1- Milieu physique et méthodologie.
- 2- Analyse bioclimatique.
- 3- Analyse bibliographique – biologie de l'espèce –.
- 4- Présentation et description de l'espèce.
- 5- La biodiversité.

Dans cette étude on envisage même l'action anthropique sur le cortège floristique à *Ricinus communis*.

Et enfin un herbier virtuel dont le but est de déterminer les espèces qui accompagnent *Ricinus communis* dans la région de Tlemcen.

Chapitre -1-

Etude du milieu physique

2- Situation géographique des stations d'études

a) Station de Ghazaouet :

Notre station d'étude est localisé dans la commune de Ghazaouet, zone littorale, dans un village appelé Sidi Ammar cette commune est située à l'extrême Nord-Ouest de l'Algérie, cette zone est considérée à la fois frontalière Algéro-Marocaine, et côtière par sa frange maritime.

La commune de Ghazaouet est limitée :

- Au Nord par la mer Méditerranée.
- Au Sud par Tient.
- A l'Est par Dar Yaghmouracène.
- A l'Ouest par Souahlia.

Les coordonnées géographique :

- ✓ Latitude : 35° Nord, $0,5'$, $38''$.
- ✓ Longitude : 1° Ouest, $52'$, $37''$.
- ✓ A une altitude de 04 m.

b) Station de Hennaya

Cette station est localisée dans les monts de Tlemcen.

La commune de Hennaya est située au nord de la wilaya de Tlemcen, au niveau des plaines intérieures de cette dernière à 10 Km du chef lieu de la Wilaya, d'une superficie de 108,23 Km².

La Wilaya de Tlemcen est localisée dans la partie occidentale du Nord Algérien, entre $1^{\circ} 27'$ et $1^{\circ} 51'$ de longitude Ouest et à $34^{\circ}27'$ et $35^{\circ}18'$ de latitude Nord.

La commune de Hennaya où se situe notre station d'étude est limitée :

- Au Nord par Ain Youcef.
- Au Nord Est par Remchi.
- Au Nord Est par Amieur
- Au Sud et Sud Est par Beni Mestèr.
- Au Sud Est par Tlemcen.

- A l'Est Chetouane
- A l'Ouest par Zenata.

Les coordonnées géographiques :

- ✓ Latitude: 34° Nord, 57', 00''.
- ✓ Longitude :1° Ouest, 22', 00''.
- ✓ A une altitude de 440 m.

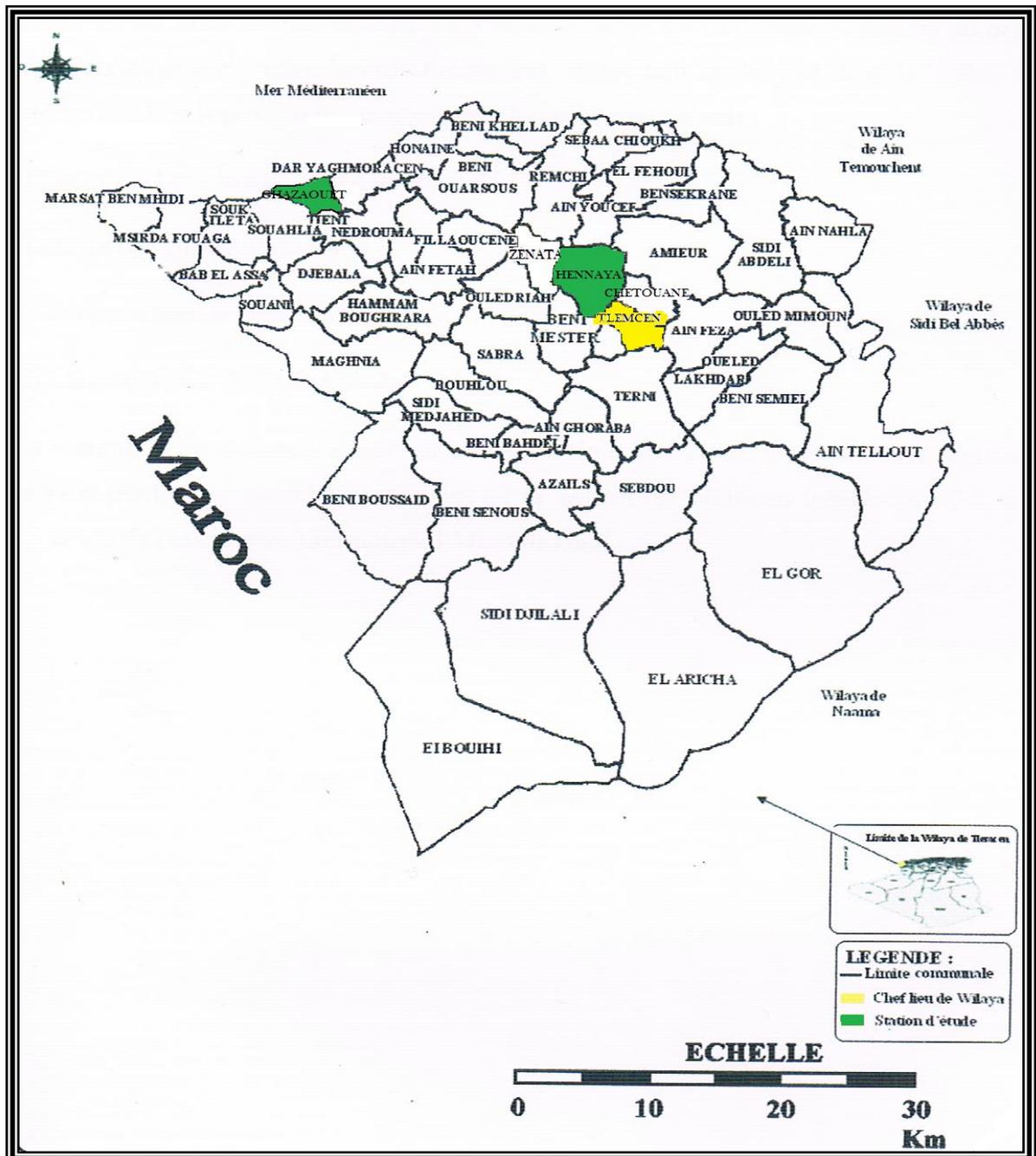


Figure 01 : Situation géographique des stations d'étude.

3- Géomorphologie et topographie de la station de Ghazaouet :

a) Géomorphologie :

La zone de Ghazaouet fait partie des monts de Traras ; le massif des Traras est une chaîne côtière, ou le relief est plus ou moins accidenté, il fait partie de la chaîne tellienne ou il présente qu'un prolongement de cette chaîne. On peut distinguer deux formations lithologiques.

- ✓ Au niveau des reliefs, des grés bruns inter calés de calcaire de jurassique, constituent les crêtes (GUARDIA, 1975).
- ✓ Au niveau des collines des formations jeunes formées des marnes et d'argile (terrain datant du miocène) très sensible à l'érosion.
- ✓ Les monts de Traras sont caractérisés par un milieu dégradé comme certaine région du tell.
- ✓ Les Traras sont exposés a un grand danger qui est l'érosion.
- ✓ Les monts de Traras présentent deux structures :

**** Structure souple :**

GUARDIA (1975) à confirmé que l'ensemble des terrains primaires à l'exclusion des parties visibles des dolomies de la vision supérieure intensément plissée.

**** Structure cassante :**

Le principe cassure qui affecté les terrains primaires du massif de Traras forme un réseau régional.

Les monts de Traras forment un puissant massif primaire recouvert par un des terrains d'âge jurassique en raison de la présence d'épanchements volcaniques (GUARDIA, 1975).

La zone de Ghazaouet s'inscrit dans le massif jurassique des monts des Traras, ou on rencontre des collines marneuses très sensibles à l'érosion.

Les formes superficielles restent des formations continentales ou mécanique et l'altération chimique des roches qu'elles restent sur place ou qu'elles aient l'objet d'un transport.

b) Reliefs et topographie :

La zone de Ghazaouet se situe au centre des monts de Traras.

Les monts de Traras se caractérisent par un relief très montagneux, car plus de 50 % de la superficie sont occupés par des terrains accidentés, le trois quart de la superficie sont des terrains de plus de 25% de pente. Cette pente devient dominante au niveau de Sidna Youchâa cap Noé, Honaine et Beni-Khellad, au centre elle domine surtout au nord au contact de la mer.

Le relief devient plus doux à plat dans la région Sud à Sud-est où se rencontre une série de plaines et de plateaux, dont le plus important est celui de MEZZAOUROU, avec de bonne potentialité agricole.

Les cotes des principaux sommets nous donnent une idée plus claire sur la morphologie générale qui influe largement sur la distribution de la végétation naturelle en favorisant certains versants par rapport à d'autre.

Dans le massif des Traras on trouve également deux chainons ou dominant plusieurs points culminants et cela jusqu'à la bordure de la mer (SADRAN, 1953).

c) Hydrographie :

Le terrain de la station d'étude est drainé par un réseau d'oued intermittent, et de châabets dont le débit ne dépend que de rythme des averses et des sources, leur caractère torrentiel et leur débit varie de la saison humide et fraîche à la saison chaude et sèche.

Parmi ces oueds on peu citer :

- ✓ **Oued El Marsa** : qui draine la majeure partie de la commune de Ghazaouet.
- ✓ **Oued Moula** : qui draine la majeure partie de la commune de Dar Yaghmouracen.

- ✓ **Oued de Sidna Youchâa et Honaine** : les deux ravins parallèles importants, leurs embouchures ouvrent deux échancrures exceptionnellement accueillantes dans la falaise inhospitalière des Traras.
- ✓ **Oued Bouaïche** : draine une superficie de 45 Km² et se déverse au niveau de la petite plage d'Agla à l'Est de Honaine, ses deux principaux affluents sont oued Eddefali et oued Sidi Yekhlef.
- ✓ **Oued Tleta** : draine la plus grande partie des Traras et tout le flanc nord du djebel Fellaoucene et se jette à la mer au niveau de Ghazaouet.

d) Pédologie :

Le sol est un facteur écologique très important, il règle la répartition de la végétation.

Le sol est défini comme étant la couche superficielle qui recouvre la roche mère et résulte de son altération sous l'effet des agents atmosphériques et biologique (DUCHAUFOR, 1984).

Nos sols restent toujours dans des conditions climatiques méditerranéennes, sous la dépendance de la roche mère qui leur a donné naissance au raison de leur impuissance à modifier radicalement le substratum géologique (NAHAL, 1963). DUCHAUFOR, 1977, précise que la région méditerranéenne est caractérisée par des sols fersialitiques.

En fait quatre références caractérisés par l'existence d'un horizon fersialitique, sont rassemblées dans le même grand ensemble de référence (G.E.R) des fersiasols selon l'association française de l'étude des sols (A.F.E.S.1995)

- Les fersiasols carbonatés.
- Les fersiasols insaturés.
- Les fersiasols calciques.
- Les fersiasols éluvriques.

Selon DURAND (1954), au niveau de la bande littorale de Ghazaouet développent des sols calcaires humifères qui sont riches en matière organique, mis à part quelques plateaux et plaines à haute valeur agronomique.

4- Géologie et géomorphologie et topographie des monts de Tlemcen :

a) Géomorphologie et topographie :

La zone de Hennaya fait partie des monts de Tlemcen qui sont formés de reliefs accidentés ont des pentes de 20% en moyenne.

Les monts de Tlemcen sont constitués des terrains mésozoïques et cénozoïques. Les assises sédimentaires attribuées au jurassique supérieur et aux crétacés sont principalement formées de carbonates.

Selon DOUMERGUE (1910), AUCLAIRE et BIEHLER (1967) et BENEST (1985) la région de Tlemcen est constituée de terrain d'âge jurassique supérieur avec des affleurements où dominant des calcaires fissurés. Les roches sur lesquelles reposent les massifs montagneux sont de nature gréseuse et poreuse.

Les caractères lithologiques exercent une influence prépondérante dans la formation des sols et jouent un rôle dans la distribution spatiale des écosystèmes de la région (HASNAOUI, 2008).

b) Hydrographie :

La géologie permet une perméabilité des eaux de pluie et favorise leur écoulement souterrain, c'est la raison pour laquelle on trouve de nombreuses sources STAMBOULI (2010).

L'oued Isser est nait à Ain Isser dans la vallée de Beni Smiel (Ouled Mimoun) à deux affluents : oued Tellout et oued Chouly.

c) Pédologie :

D'après DAJOZ (2002) le sol agit en modifiant le microclimat, l'abondance, la nature de végétation et la quantité de nourriture disponible.

Le sol évolue non seulement dans le temps, mais aussi dans l'espace. Sa formation est un phénomène multidimensionnel contrôlé par une combinaison de cinq facteurs écologiques (ELLIS et MELLOR, 1995 ; VANBREEMEN et BUURMAN, 1998) : climat, matière minérale, êtres vivants et leurs matériels génétiques, relief et temps.

Si le climat est déterminant à l'échelle du globe ; les autres facteurs cités ci-dessus, interviennent de manière forte aux niveaux régionaux et locaux HASNAOUI (2008).

DUCHAUFFOUR (1972,1977) in HASNAOUI (2008) précise que les roches mères des sols du climat chaud sont riches en fer que les sols tempérés et que la région méditerranéenne est riche en sols fersialitiques.

Les sols des monts de Tlemcen sont formés de deux types :

**** Sols rouges méditerranéens :**

Les sols rouges méditerranéens sont formés sur le calcaire ou la dolomie, ils sont fersialitiques riches en fer et silice. Il s'agit de sols anciens dont l'évolution s'est accomplie sous forêt caducifoliée en conditions plus fraîches et plus humides. Leur rubéfaction correspond à une phase plus chaude à végétation sclérophylle et a donné des sols rouges fersialitiques ou « terra rossa ». (DAHMANI, 1997)

**** Sols lessivés et podzoliques :**

La perméabilité de la roche mère, liée à la présence d'un humus acide, a favorisé le développement de sols dans lesquelles le phénomène de lessivage s'accroît. Les sols sont en général assez profonds ceux observés étaient toujours en position de pente (forêt de Hafer, Zarifet) (BRICHETEAU, 1954)

5- Méthodologie

a) Méthode d'étude :

Notre travail fait l'objet d'une étude comparative du cortège floristique de *Ricinus communis* entre une zone littorale, station de Ghazaouet et une zone dans les monts de Tlemcen le cas de la station de Hennaya.

b) Choix des stations :

Le choix des stations est basé sur la représentativité et la dominance de *Ricinus communis* qui est une espèce nitratophile, dans deux stations généralement riches en déchet organique.

La première station est celle de Ghazaouet au niveau d'une décharge public et elle est mitoyenne avec une usine de Zinc.

La deuxième station est celle de Hennaya au long d'un oued des eaux usées au bord de la route nationale n° 22 (région appelée ferme d'El-Djenouds).

c) Echantillonnage :

L'échantillonnage est défini par GUINOCHET (1973) par l'ensemble des opérations qui consistent à prélever un certain nombre d'éléments dans l'ensemble que l'on peut observer (population).

DAGNELIE, 1970 ; GOUNOT, 1969 ont proposé quatre types d'échantillonnage

**** L'échantillonnage subjectif :** consiste à choisir les échantillons qui paraissent les plus représentatifs, et suffisamment homogènes, de sorte que le phytoécologie, ne fait généralement que reconnaître quelques uns des principaux aspects de la végétation.

**** L'échantillonnage systématique :** consiste à disposer les échantillons selon le mode répétitif pouvant être représenté par un réseau de mailles régulières de bandes ou de transects de segments consécutifs de grilles de points ou de points-quadrat alignés.

**** L'échantillonnage au hasard :** consiste à prendre au hasard les diverses localisation des échantillons à étudier.

**** L'échantillonnage stratifié :** cette technique permet d'obtenir des stations susceptibles de traduire le maximum de stations écologique tout en étant représentative du plus nombre de cas.

d) Description des stations :

• **Station de Ghazaouet :**

Est caractérisée par la présence d'une décharge public et elle est mitoyenne avec une usine de Zinc au niveau d'un village appelé Sidi Amar, située au bord de la route à 4 Km en allons vers la ville de Ghazaouet avec un taux de recouvrement de 80% avec une pente de 10%.

Cette station est comprise entre $35^{\circ} 4'$ et $1,5''$ de latitude Nord et $1^{\circ} 42'$ et $59,2''$ de longitude Ouest, avec une exposition Nord Ouest et une Altitude de 421 m.

Les espèces qui y dominant dans cette station sont :

- 1- *Ricinus communis*.
- 2- *Daucus carota*.
- 3- *Chrysanthemum coronarium*.
- 4- *Chrysanthemum grandifolium*.
- 5- *Inula viscosa*
- 6- *Atractylis carduus*.
- 7- *Calycotome spinosa*



Photo 01 : Vue générale de la station de Ghazaouet.



Photo 02 : Vue d'une partie de la station de Ghazaouet.



Photo 03 : Ricinus communis dans la station de Ghazaouet.

- **Station de Hennaya :**

Est située au bord de la route nationale n° 22 tout au long d'un oued des eaux usées d'une zone appelée ferme El Djenouds avec un taux de recouvrement de 70% avec une pente légère de 2% environ.

Cette station est comprise entre 34° 58' et 9'' de latitude Nord et 1° 22' et 43'' de longitude Ouest, avec une exposition Nord Ouest et une Altitude de 372 m.

Les espèces qui y dominent dans cette station sont :

- 1- *Ricinus Communis*
- 2- *Chenopodium album.*
- 3- *Convolvulus althaeoïdes.*
- 4- *Sinapis arvensis.*
- 5- *Morus nigra*
- 6- *Ficus carica*
- 7- *Atractylis polycephala.*



Photo 04 : Vue générale de la station de Hennaya



Photo 05 : Vue d'une partie de la station de Hennaya.



Photo 06 : *Ricinus communis* dans la station de Hennaya.

Chapitre -2-

Etude bioclimatique

6- Introduction

QUERZEL (1976) a noté qu'une connaissance précise de la bioclimatique permet seule de comprendre la répartition et les rapports respectifs de divers types de forêts méditerranéens, l'hétérogénéité du bioclimat et du relief joue un rôle déterminant dans la distribution des différentes espèces végétales, et dans la formation et l'évolution du sol.

Le climat est défini comme étant l'interaction entre l'ensemble des facteurs (température, précipitation, vent....)

Le climat est le facteur qui se place en amont de toute étude relative au fonctionnement des écosystèmes écologique (THINTHION, 1948).

DAGET, 1977 sans aucun doute, par ses différents paramètres ; le climat joue un rôle important dans la croissance des végétaux et la manifestation des animaux.

L'étude du climat est une étape indispensable dans toute étude du fonctionnement des écosystèmes écologiques (AIME, 1991)

Plusieurs travaux ont été étudiés le bioclimat de la région de Tlemcen. Citons principalement ceux de BENABADJI et BOUAZZA (2000), BENABDELI (1996), AIME (1991), DJEBAILI (1984), DAHMANI (1984), et ALCARAZ (1982) *in* MOSTEFAI (2010). L'ensemble de ces auteurs s'accordent à reconnaître l'appartenance du climat de la région de Tlemcen au climat méditerranéen, ce dernier dépend des courants atmosphériques alimentés par le déplacement de l'anticyclone des Açores, ce qui engendre deux saison bien distinctes (EMBERGER, 1955).

- Une saison hivernale froide de courte durée pendant l'hiver et le début de printemps.
- Une saison estivale chaude et sèche de longue durée pendant l'été et l'automne.

Le climat méditerranéen est un climat de transition entre la zone tempérée et la zone tropical avec un été chaud et très sec tempéré en bordure de la mer ; seulement l'hiver est très frais et plus humide (ESTIENNE et GODARD, 1970, EMBERGER, 1955).

SELTZER (1946) souligne que dans l'ouest algérien et plus précisément sur les piémonts des monts de tlemcen et notamment les monts des Traras la saison estivale sèche et chaude durée environ 06 mois, le semestre hivernal est pluvieux et à tendance froide.

Afin de cerner les caractéristiques climatiques de la zone d'étude, l'exploitation des données se fera à deux périodes différentes, l'une ancienne (1913-1938) où nous avons utilisé les résultats de SELTZER, 1946, et l'autre récente (1982-2010) pour la station de Zenata (station de référence pour la station de Hennaya) et (1980-2008) pour la station de Ghazaouet où nous avons utilisé les résultats données par l'office national de météorologie (ONM).

Tableau n° 01 : Données géographiques des stations météorologiques.			
Station	Longitudes	Altitudes	Latitudes
Ghazaouet	1°52'W	04 m	35°6'N
Zenata	1°27'W	285 m	35°1'N

7- Les facteurs climatiques :

Selon KADIK (1987), les paramètres climatiques (précipitation, vent et température) varient en fonction de l'altitude, de l'orientation des chaînes de montagne et l'exposition.

a) Précipitation :

C'est la quantité d'eau qui tombe et qui forme la larme d'eau ou la larme pluviométrique, elle est évaluée en mm par jour, par mois ou par an.

La pluviosité est un facteur primordial dans le conditionnement de la nature. Elle agit directement sur le sol et la végétation (DJEBAILI,1978).

Le facteur hydrique global que constitue les précipitations est responsable des conditions de vie et donc de la répartition des grandes séries de végétation (AIME, 1991).

D'après DJEBAILI ; 1978, la pluviométrie est le facteur primordiale qui permet de déterminer le type de climat.

Tableau n° 02 : Moyennes mensuelles et annuelles des précipitations des deux périodes (ancienne et nouvelle) de la station de Ghazaouet :													
Mois Période	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moyenne Annuelle (mm)
1913-1938 AP	65,77	49,89	51,03	44,22	35,05	13,34	1,13	1,13	21,54	47,62	66,90	69,17	433,91
1980-2008 NP	42,9	46,8	40,7	27,8	29,2	5,4	1,1	3,6	20,1	33,4	57,9	34,7	315 ;1

(AP : ancienne période, NP : nouvelle période) -SELTZER (1946)-

Tableau n° 03 : Moyennes mensuelles et annuelles des précipitations des deux périodes (ancienne et nouvelle) de la station de Zenata :													
Mois Période	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moyenne Annuelle (mm)
1913-1938 AP	65	62	49	44	38	11	1	4	23	42	68	67	474
1982-2010 NP	57,84	38,33	36,72	39,49	21,13	5,58	0,41	4,61	35,45	47,92	39,06	50,64	377,48

(AP : ancienne période, NP : nouvelle période)

L'analyse des deux tableaux (04 et 05) met en évidence l'irrégularité de la répartition des précipitations dans l'espaces (stations) et dans le temps.

On remarque une relative abondance des précipitations durant l'ancienne période. La quantité des pluies reçues oscille entre 433,9 mm (Ghazaouet) et 474 mm (Zenata). Alors que pour la nouvelle période, nous remarquons une nette diminution dans la quantité, des précipitations pour les deux stations 315,1 mm pour la station de Ghazaouet et 377,48 mm pour la station de Zenata.

La saison la moins arrosée s'étale de Juin à Août pour les deux stations, nous pouvons constater que le mois le plus pluvieux durant la nouvelle période est celui de Février pour la station de Ghazaouet (46,8mm) et le mois de Janvier pour la station de Zenata (57,84 mm).

Alors que le mois le plus sec est le mois de Juillet pour les deux stations (1,1 mm pour la station de Ghazaouet et 0,41 pour la station de Zenata).

Les conditions pluviométriques reflètent bien les caractéristiques du climat méditerranéen où l'aridité du climat et l'irrégularité des précipitations sont dominantes.

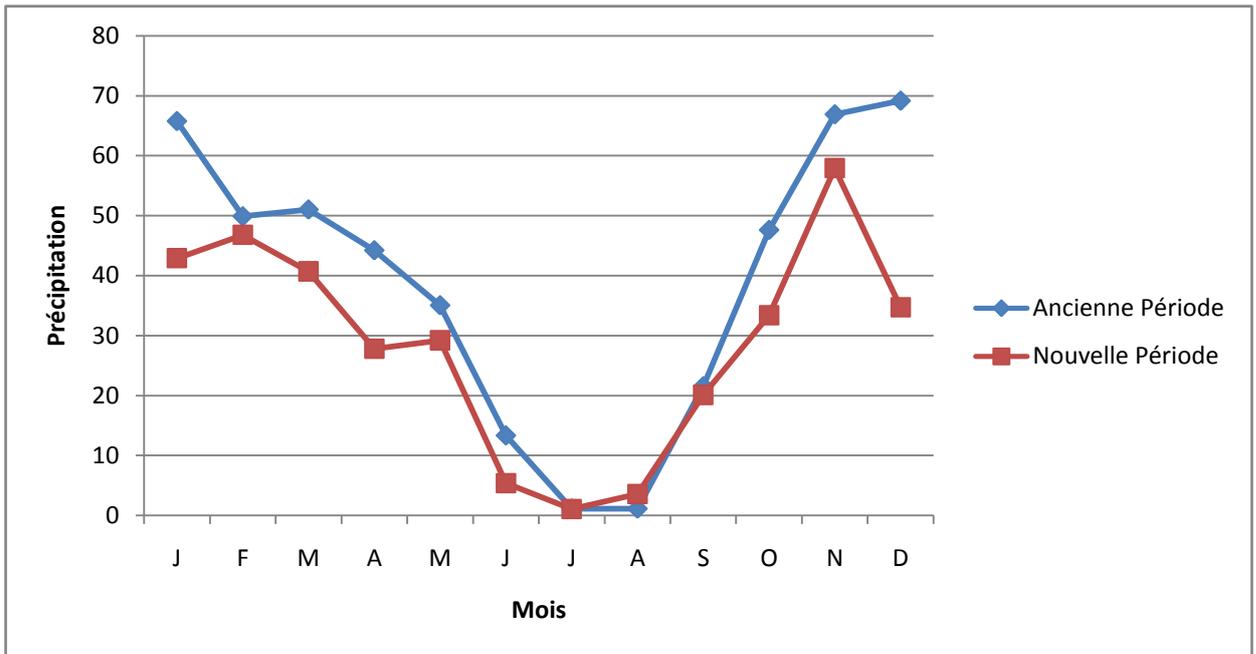


Figure 02 : Régime pluviométrique mensuel pour la station de Ghazaouet.

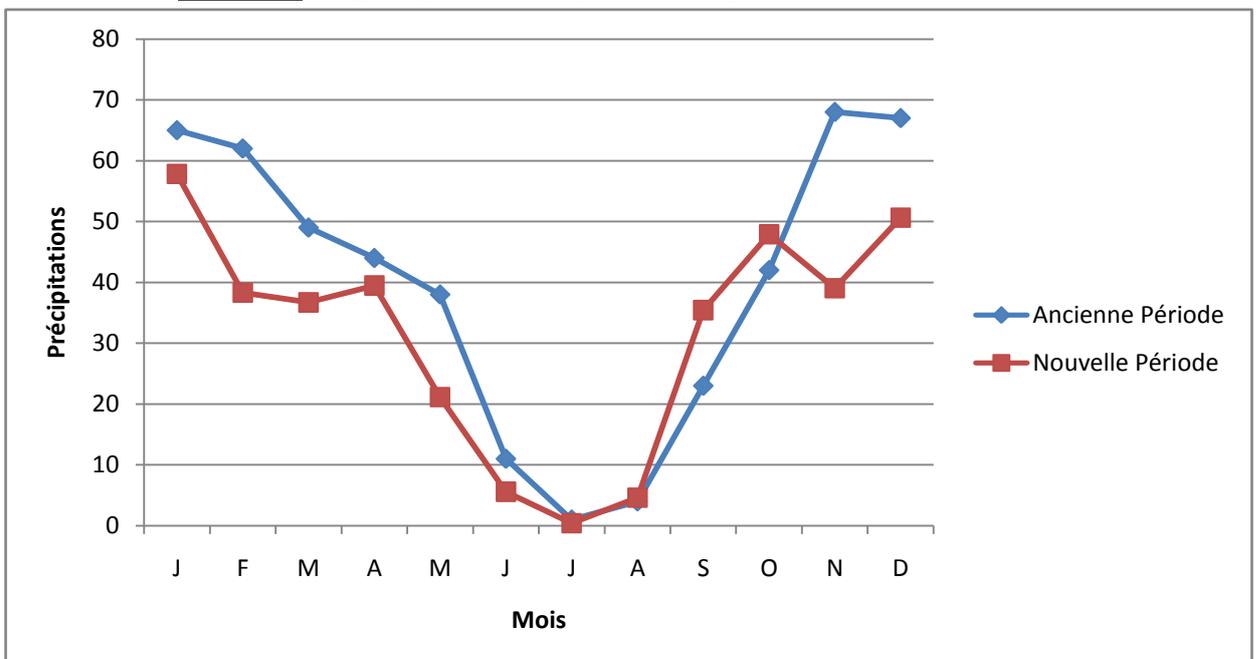


Figure 03 : régime pluviométrique mensuel pour la station de Zenata.

Régime saisonnier :

MUSSET (1935) in CHAABANE (1993) est le premier à avoir défini la notion du régime saisonnier :

Il a calculé la somme des précipitations par saison et a effectué le classement des saisons par ordre de pluviosité décroissante.

En désignant chaque saison par l'initiale H (hiver), P (printemps), E (été) et A (automne).

$$C_{rs} = \frac{P_s \times 4}{P_a}$$

P_s : Précipitations saisonnières.

P_a : Précipitations annuelles.

C_{rs} : Coefficient relatif saisonnier de MUSSET.

Tableau n° 04 : Coefficient relatif saisonnier de MUSSET :											
Saisons		Hiver		Printemps		Eté		Automne		Pluviosité annuelle	Régime saisonnier
Stations	Période	P(mm)	C_{rs}	P(mm)	C_{rs}	P(mm)	C_{rs}	P(mm)	C_{rs}		
Ghazaouet	AP	184.6	1.70	130.2	1.20	15.5	0.14	136	1.25	433.9	HAPE
	NP	124.4	1.57	97.7	1.24	10.1	0.12	111.4	1.41	315.1	HAPE
Zenata	AP	194	1.63	131	1.03	16	0.13	133	1.12	474	HAPE
	NP	147.11	1.55	97.34	1.10	10.6	0.11	122.43	1.29	377.48	HAPE

Notre étude sur les régimes saisonniers par le calcul de coefficient relatif saisonnier de MUSSET montre que le régime de pluviosité est resté le même durant les deux périodes pour les deux stations, à savoir de type HAPE avec une intensité élevée de pluie en hiver et en automne.

On remarque que les deux stations sont représentées par un minimum estival, ce qui est une des caractéristiques essentielles du climat méditerranéen (EMBERGER, 1930 et DAGET, 1977).

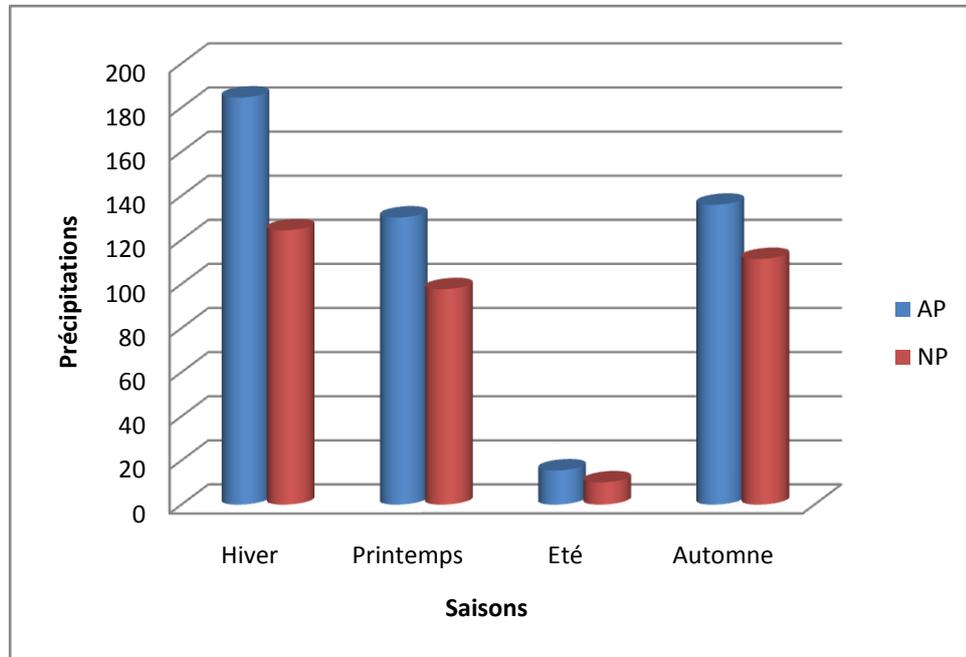


Figure 04 : Régime saisonnier pour la station de Ghazaouet.

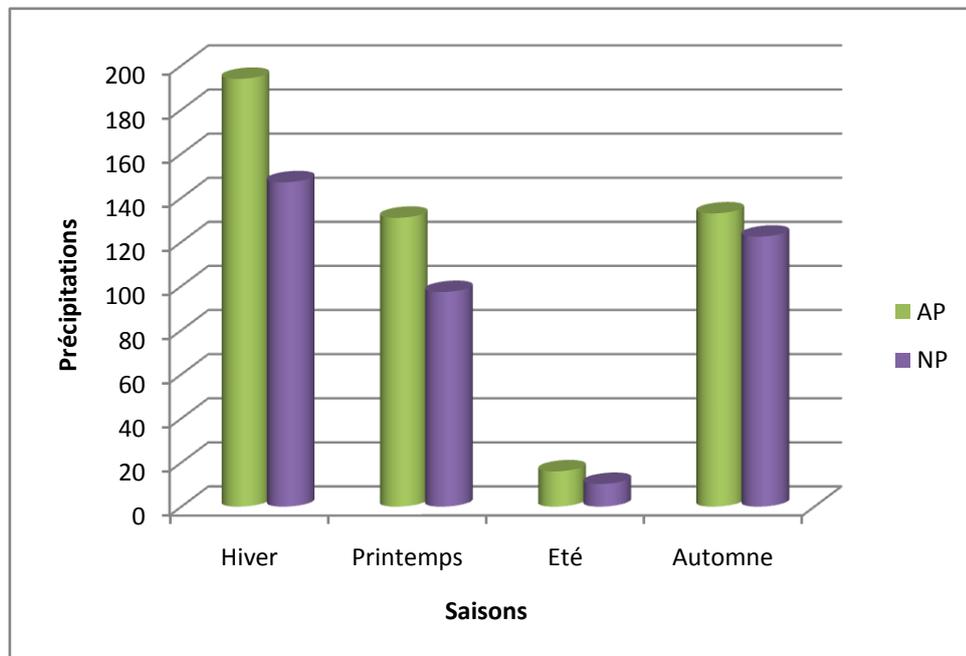


Figure 05 : Régime saisonnier pour la station de Zenata.

b) Température :

La température est un facteur écologique fondamental, elle joue un rôle vital et déterminant dans la vie des végétaux et intervient dans le déroulement de tous les processus biologiques selon des modalités diverses (croissance, reproduction, survie, répartition géographique... etc.).

DAJOZ (1996) pense que la température est l'élément le plus important étant donné que tous les processus métabolique en dépendent.

La température est considérée comme le facteur climatique le plus important, c'est celui qu'il faut examiner en tous premier lieu pour son action écologique sur les êtres vivants (BREUX, 1980).

Ce facteur a été défini comme une qualité de l'atmosphère et non une grandeur physique mesurable (PEGUY, 1970)

Tableau n° 05 : Moyennes mensuelles et annuelles des températures des deux périodes (ancienne et nouvelle) de la station de Ghazaouet :

Mois Période	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moy C°	M C°	m C°
1913-1938 AP	11,4	11,8	12,9	15	17,4	20,6	33,4	24,2	22,1	18,7	15,2	12,3	17,91	29	7
1982-2010 NP	11,5	12,4	14,2	15,9	18,7	22,6	25,8	23,9	23,8	20,1	15,5	12,7	18,09	31,1	7,4

(AP : ancienne période, NP : nouvelle période)

Tableau n° 06 : Moyennes mensuelles et annuelles des températures des deux périodes (ancienne et nouvelle) de la station de Zenata :

Mois Période	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moy °C	M °C	m °C
1913-1938 AP	9,9	10	10,5	13	15	21	24	26	21,5	17	13	10	16,97	32	6,7
1982-2010 NP	12,41	13,65	15,3	16,89	20,42	24,48	28,34	28,24	25,02	21,7	16,21	12,62	19,65	33	6,73

(AP : ancienne période, NP : nouvelle période)

La caractérisation de la température en un lieu donné se fait généralement à partir de la connaissance d'au moins quatre variables qui sont :

- Les températures moyennes mensuelles.
- Les températures maximales.
- Les températures minimales.
- L'écart thermique.

EMBERGER (1955) a utilisé la moyenne des maxima du mois le plus chaud « M », la moyenne des minima du mois le plus froid « m » et l'amplitude thermique « M-m », ces derniers ayant une signification biologique.

1) Températures moyennes mensuelles :

La température moyenne mensuelle joue un rôle important dans la vie végétale en conditionnant la durée de la période de végétation et selon les espèces la possibilité ou non d'assurer la maturité des semences AÏME,(1991).

L'étude comparative entre les deux périodes, permet de situer les températures moyennes les plus basses au mois de Janvier pour les deux stations, variant entre 11,4 °C (Ghazaouet) et 9,9 °C (Zenata) durant l'ancienne période, et entre 11,5 °C (Ghazaouet) et 12,41 °C (Zenata) durant la nouvelle période.

Pour les températures moyennes les plus élevées, elles se situent au mois de Juillet pour la station de Ghazaouet variant entre 25,8 °C (nouvelle période) et 33,4 °C (ancienne période).

Pour la station de Zenata le mois le plus chaud est celui d'Août pour l'ancienne période (26 °C), et le mois de Juillet pour la nouvelle période (28,34 °C).

A travers ces valeurs nous pouvons conclure qu'il y'a une légère augmentation des températures entre l'ancienne période et la nouvelle période.

2) Température moyenne des maxima du mois le plus chaud « M » :

L'étude des deux périodes montre que les températures les plus élevées sont enregistrées au mois de Juillet pour la station de Ghazaouet ainsi que pour la station de Zenata durant la nouvelle période, alors que durant l'ancienne période de la station de Zenata la température maximale est notée au mois d'Août.

Tableau n° 07 : Moyenne des maxima du mois le plus chaud durant les deux périodes (ancienne et nouvelle) :						
Station	Mois	Altitude (m)	M (°C)		Mois	
			Ancienne Période	Nouvelle période	Ancienne période	Nouvelle période
Ghazaouet		4	29	31,2	Juillet	Juillet
Zenata		249	32	33	Août	Juillet

3) Température moyenne des minima du mois le plus froid « m » :

Les minima thermiques expriment le degré et la durée de la période critique des gelées (EMBERGER, 1930)

SAUVAGE et al (1963) déterminent le repos végétatif hivernal par le mois où la température est inférieure à 3 °C.

ALCARAZ (1969) considère que la valeur $m = 1$ °C reste comme valeur « seuil » dans la répartition de certaines formations végétales

HADJADJ AOUEL (1995) entend par saison froide la période pendant laquelle les températures sont les plus basses de l'année et où les températures moyennes sont inférieures à 10 °C.

Tableau n° 08 : Moyenne des maxima du mois le plus froid durant les deux périodes (ancienne et nouvelle) :						
Station	Mois	Altitude (m)	m (°C)		Mois	
			Ancienne Période	Nouvelle période	Ancienne période	Nouvelle période
Ghazaouet		4	7	7,4	Janvier	Janvier
Zenata		249	6,70	6,73	Janvier	Janvier

L'étude du tableau n° 10 montre que les températures les plus basses sont enregistrées au mois de Janvier pour les deux périodes et les deux stations c.-à-d. que le mois de Janvier est le mois le plus rigoureux.

La température des minima du mois le plus froid « m » varie entre 6 °C à Zenata et 7 °C à Ghazaouet pour les deux périodes.

4) Amplitude thermique :

L'amplitude thermique « M-m » est un indice qui permet de définir si la zone est sous l'influence maritime ou continentale.

D'après DJEBAILI (1984), l'amplitude thermique est une valeur écologique importante à connaître car elle représente la limite thermique extrême à laquelle chaque année en moyenne les végétaux doivent résister.

- **Indice de continentalité :**

D'après DEBRACH *in* ALCARAZ (1982) quatre types de climats peuvent être calculés à partir de M et m.

- $M-m < 15 \text{ °C}$ climat insulaire.
- $15 \text{ °C} < M-m < 25 \text{ °C}$ climat littoral.
- $25 \text{ °C} < M-m < 35 \text{ °C}$ climat semi-continentale.
- $M-m > 35 \text{ °C}$ climat continental.

Tableau n° 09 : Indice de continentalité de DEBRACHE:

Stations	période	M °C	m °C	Amplitude thermique	Type de climat
Ghazaouet	AP	29	7	22	Littoral
	NP	31.2	7,4	23,8	Littoral
Zenata	AP	32	6,7	25,3	Semi-continental
	NP	33	6,73	26,27	Semi-continental

Cet indice nous a permis de dégager le climat de chaque station durant l'ancienne période (1913-1938) est la nouvelle période (1980-2008).

D'après les valeurs de cet indice la station de Ghazaouet à un climat littoral durant les deux périodes ; la station de Zenata à un climat semi-continental durant les deux périodes.

c) Vent :

Le vent peut être considéré comme un déplacement d'aire pratiquement horizontal, à l'exception des régions montagneuses où la topographie joue un rôle important GUYOT (1997).

Son rôle est aussi important tout comme la température et les précipitations. En effet, le vent est l'un des éléments les plus caractéristiques du climat, il agit par son action sur le couvert végétal et sur la formation du microrelief BABINOT (1982).

Les vents du littoral des Traras sont fortement influencés par la présence de la mer, les directions dominantes sont secondairement modifiées par l'extension des reliefs importants qui se développent parallèlement à la côte AIME (1991).

Sous l'influence de la mer les vents les plus dominants sont ceux en provenance du Nord-Ouest. La direction Nord correspond essentiellement à la brise de mer, sa fréquence et son intensité sont d'autant plus fortes que les températures maximales sont plus élevées. Elle présente donc une activité importante durant les journées d'été.

La direction Sud correspond essentiellement à l'action de la brise de terre qui est d'autant plus fréquent et forte que la température nocturne s'abaisse au niveau du continent, elle présente ainsi les fréquences les plus importantes durant les nuits d'hiver.

Selon MEDJAHDI (2001), le sirocco est aussi responsable des directions sud, mais avec des faibles fréquences d'apparition, il apparaît surtout en période de transition du printemps à l'été ou de l'été à l'automne. Il est rare en hiver et très rare en décembre. Les vents du sud n'ont pas une influence significative sur la végétation de la zone d'étude, mais les vents d'Ouest surtout les vents de Nord (brise de mer) provoquent des changements physiologiques remarquables.

8- Synthèse bioclimatique :

Cette synthèse bioclimatique sera établie à partir des travaux de (EMBERGER, 1955) et (BAGNOULS et GAUSSEN, 1953), dans lesquels ils ont combiné les différents paramètres climatiques afin de déterminer l'impact du climat sur la végétation.

En effet cette synthèse est basée sur la détermination de :

- Le quotient pluviométrique « Q_2 » d'EMBERGER, 1955 la situation bioclimatique d'une région.
- Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN, 1953, la durée de la période estivale sèche.

a) Quotient pluviométrique d'EMBERGER « Q_2 »

EMBERGER (1930,1955) à établi un quotient pluviométrique le Q_2 qui est spécifique au climat méditerranéen, ce quotient permet de visualiser la position des stations météorologiques, il reste un bon choix pour le déterminer le bioclimat d'une région en zone méditerranéenne.

Le quotient a été défini par la formule suivante :

$$Q_2 = \frac{2000 P}{M^2 - m^2}$$

P : pluviosité moyenne annuelle.

M : moyenne des maxima du mois le plus chaud (T+273°K).

m : moyenne des minima du mois le plus froid.

(M+m/2) traduit les conditions moyennes de la vie végétale alors que (M-m) donne une valeur approchée de l'évaporation.

Ce quotient est plus faible quand la sécheresse est sévère.

Tableau n° 10 : Quotient pluviométrique d'EMBERGER « Q ₂ » :					
Stations	période	M °C	m °C	P (mm)	Q ₂
Ghazaouet	AP	29	7	433,9	71,35
	NP	31,2	6,44	315,1	44,62
Zenata	AP	32	6,7	474	63,97
	NP	33	6,73	377,48	48,98

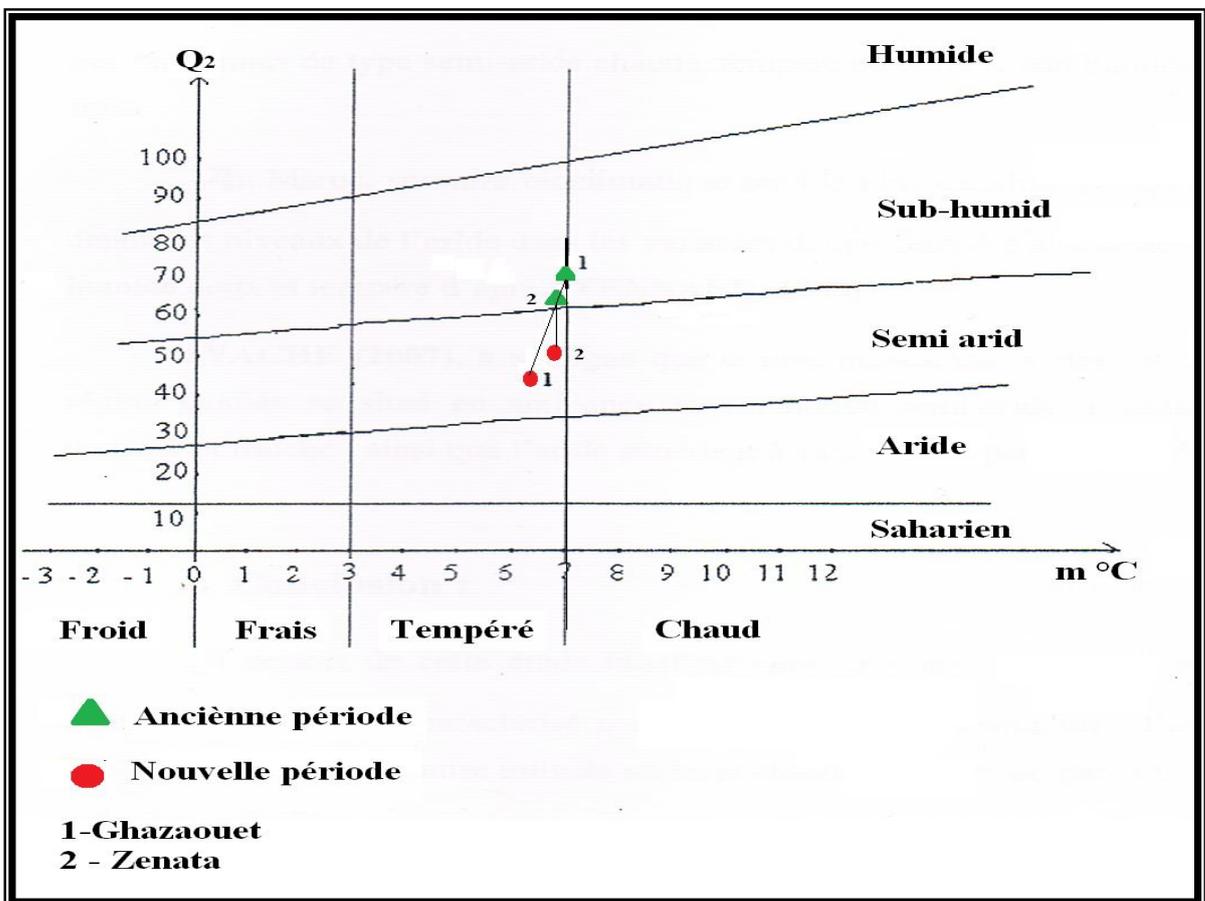


Figure 06 : Climagramme pluviothermique d'EMBERGER

Le quotient d'EMBERGER calculé montre que la station de Zenata se situe au niveau de l'étage semi aride supérieure à hiver tempéré durant l'ancienne période, et semi aride inférieure à hiver tempéré pour la nouvelle période.

La station de Ghazaouet qui est une station littorale appartient à l'étage bioclimatique Sub-humid inférieure pour l'ancienne période et à l'étage Semi-aride pour la nouvelle période.

b) Diagramme de BAGNOULS et GAUSSEN (1953) :

Ce diagramme permet de découvrir au cours de l'année, la distribution saisonnière des précipitations et la période de sécheresse des mois considérés comme « sec ». On considère qu'il y'a sécheresse quand le total des précipitations exprimé en (mm) est inférieur ou égal au double de la température exprimée en (°C).

C'est par une représentation graphique que BAGNOULS et GAUSSEN (1953) déterminent la période sèche en portant les mois de l'année en abscisse, en ordonnées les températures moyennes mensuelles (T) à droite, et les précipitations mensuelles à gauche. Ils prennent comme échelle $P = 2T$.

On a une période sèche chaque fois que la courbe des températures passe au dessus de celle des précipitations.

Le diagramme ombrothermique établie à partir des données des stations météorologiques révèle :

- Selon le diagramme ombrothermique de BAGNOUL et GAUSSEN (figure n° 07 et 08) la période sèche s'étale sur une durée de 06 mois du mois de Mai à Octobre pour les deux stations pour l'AP, Selon le diagramme ombrothermique de BAGNOUL et GAUSSEN la période sèche s'étale sur une durée de 06 mois du mois de Mai à Octobre pour les deux stations pour l'AP
- L'évolution progressive de la période de sécheresse impose à la végétation une forte évapotranspiration, ce qui lui permet de développer des systèmes d'adaptation (réduction de la surface foliaire, développement des épines modifiant ainsi le paysage en imposant une végétation xérophile STAMBOULI (2010).

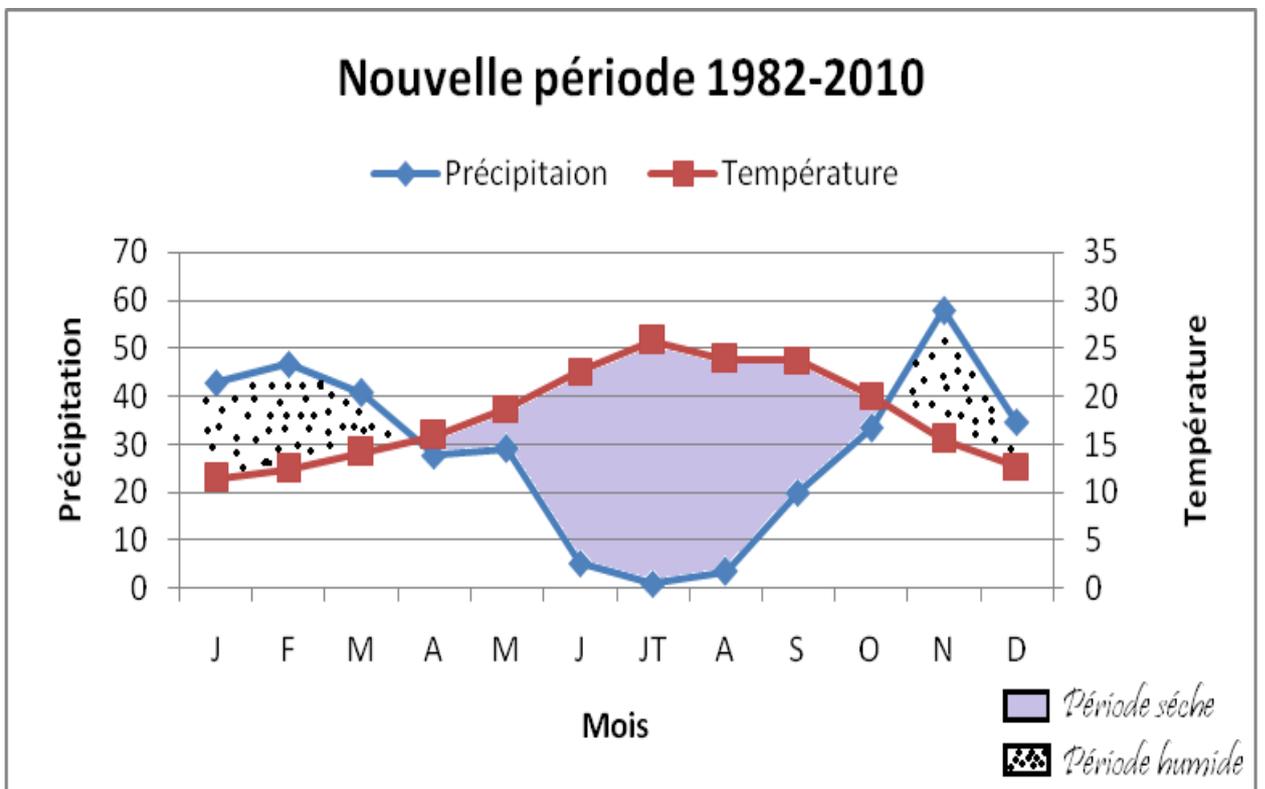
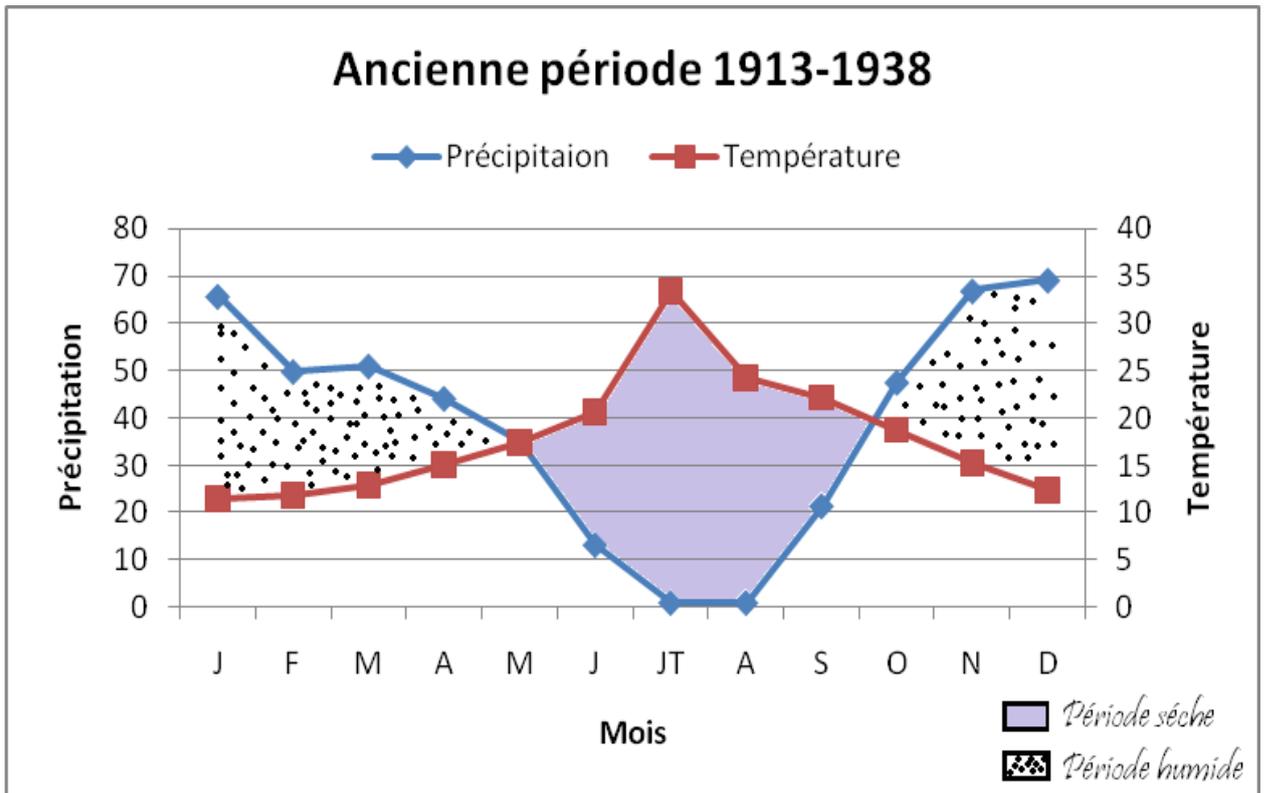


Figure 07 : Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSIN de deux périodes de la station de Ghazaouet.

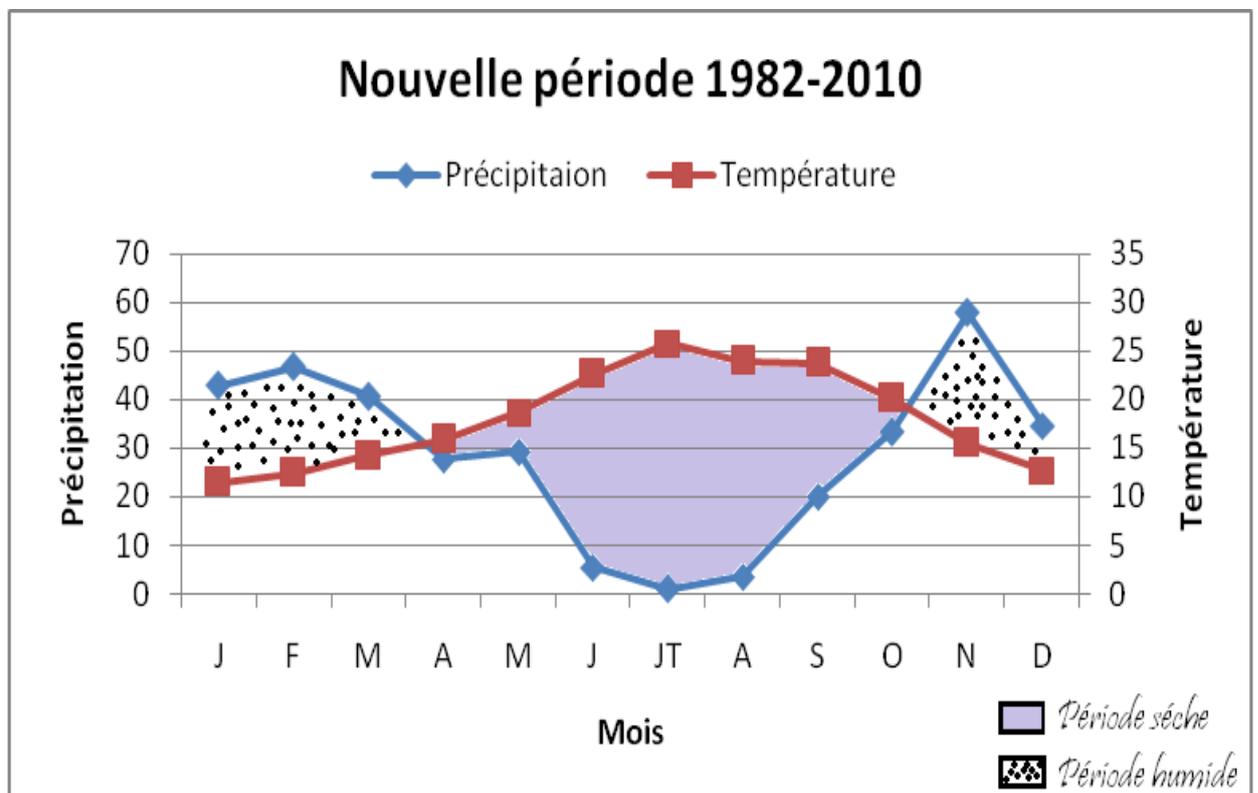
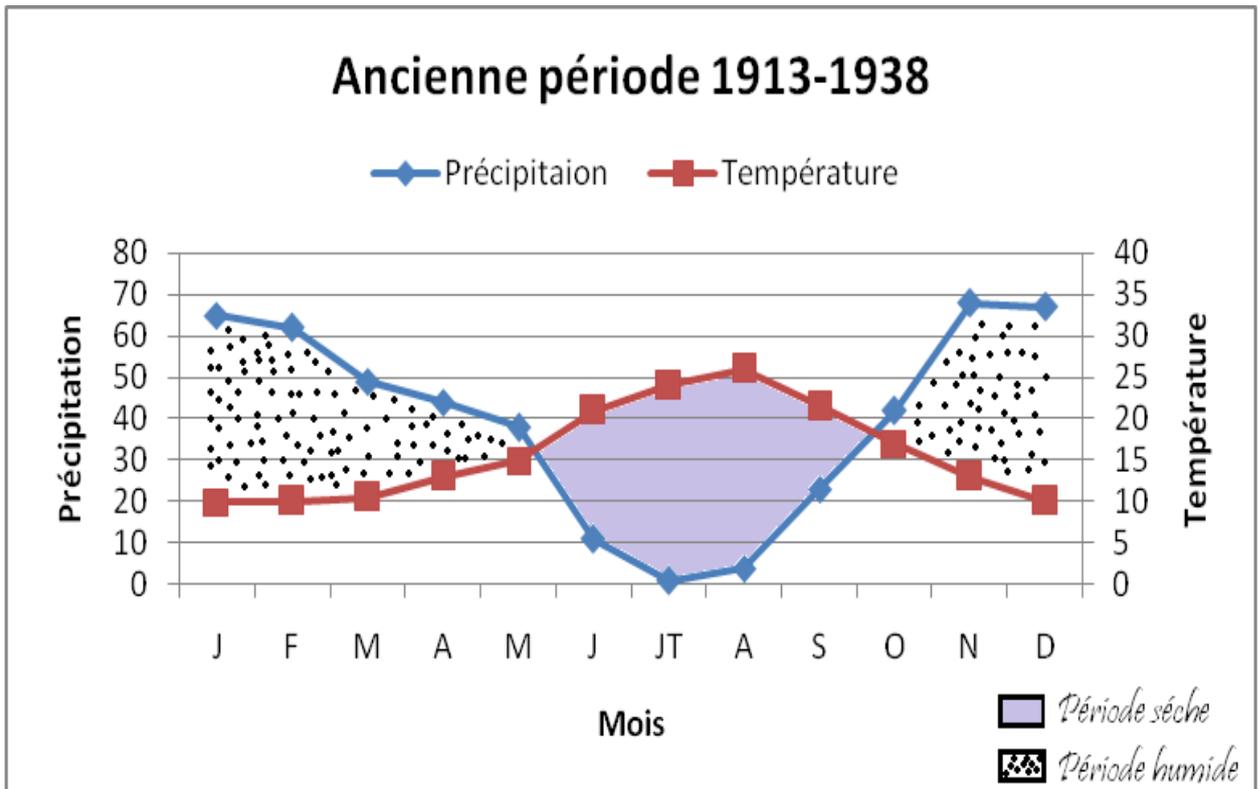


Figure 08 : Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSIN de deux périodes de la station de Zenata.

Chapitre -3-

Analyse bibliographique

-Biologie de l'espèce -

Ce petit arbre originaire d’Ethiopie (VANDENABEELE et COLL, 1956) , il est non originaire de Floride est considéré comme une catégorie des espèces envahissante par le conseil de l’usine de ravageurs exotiques Floride car il est abondant dans toute la Floride, mais n’a pas encore déplacé des communautés végétales indigènes, cette plante à croissance rapide se trouve tout au long des climats tropiques et subtropicaux, sur les sites perturbés comme les bords des routes, des vieux champs et les pentes rocheuses.

Ricin est très facile à cultiver, trop facile, c’est une des plantes les plus dynamiques au monde et devient presque arborescente.

Rapporté a partir du centre africain de la diversité, ricin est signalé à tolérer les bactéries, les maladies, la sécheresse, les champignons, PH élevé, la chaleur, les insectes, la latérite, un PH bas, les mycobactéries, des nématodes, des sols pauvres, la pente, virus mauvaises herbes, le vent et le flétrissement (DUKE, 1978).

La plante de ricin est une plante morphologiquement très variable a cause de la grande quantité de variétés connues. Dans les zones tropicales, il s’agit d’une plante pérenne qui vit environs 10 ans et qui atteint une grande taille, tandis que dans les zones tempérées, est une plante annuelle et beaucoup plus petite, son habitat optimal les zones chaudes du monde (régions tropicales et subtropicales).

- DANIEL–YVES Alexandre (2002), a cité le *Ricinus communis* dans la liste des espèces agroforesteries.
- LAHMENN Hélène (2013), a cité le *Ricinus communis* dans la liste des plantes médicinales dont l’évaluation du rapport bénéfice / risque est négatif (effet indésirable potentiels supérieurs au bénéfice thérapeutique attendu) pour une utilisation traditionnelle en préparation magistrale (123 plante). (liste B-2012, pharmacopée Française XI édition).
- LAURI Pierre–Eric (1988) à étudié les différentes phases de croissance de *Ricinus communis*.
- Selon le même auteur *Ricinus communis* est une espèce nettement anthropophile.

- Une recherche a été réalisé par le groupe de recherche en agriculture biologique (GRAB), 2001, (Avignon Paris), sur la lutte contre les nématodes en utilisant un tourteau de *Ricinus communis* : le ricin, culture oléagineuse assez commune possède non seulement des propriétés de plante piège mais aussi des propriétés ovicides intrinsèques. Le tourteau de ricin associe au nématorg, permet de contrôler les populations de nématode à galles (2.5 T/ha de chaque tourteau)

Le nématorg :

Est un tourteau végétal, issu des graines de Neem. C'est un fertilisant organique (3% d'azote, 1,5% de phosphore et 1% de potassium à libération lente. Il est répondu et enfoui comme tout fertilisant (action nématicide à 6 t/ha).

Tourteau végétal :

C'est un engrais simple, à action progressive qui favorise l'activité microbienne du sol, possède naturellement des propriétés insecticides, nématicides et répulsives pour les animaux nuisibles.

Le tourteau de ricin est issu du résidu solide obtenu après le traitement des graines pour obtenir de l'huile de ricin. C'est un engrais naturellement azoté, 100% d'origine végétale, en oligo-éléments et en matières organiques.

Nématodes à galle :

Sont les plus graves ennemis des cultures maraichères, des vers ronds de la famille des tylenchida sont des phytophages leur taille est microscopiques.

La graine de ricin est une graine qui est globalement produite en quantité stable depuis de nombreuses années ; actuellement, l'Inde occupe une position dominante sur le marché du ricin, on peut également citer la Chine et le Brésil comme principaux pays producteurs et exportateurs de graine de ricin.

Tableau n° 11 : Production en tonnes de graines de ricin. Chiffres 2003-2004 Données de FAOSTAT (FAO)				
Inde	804 000	66 %	804 000	61 %
Chine	258 000	21 %	275 000	21 %
Brésil	77 970	6 %	149 099	11 %
Autres pays	82 950	7 %	83 580	6 %
Total	1 222 920	100 %	1 311 679	100 %

➤ **L'huile de Ricin, un futur biocarburant :**

DIESEL R. (1858-1913) inventeur du moteur diesel qui porte son nom, utilisait l'huile d'arachide comme carburant. Il écrivait vers 1912: l'utilisation d'huiles végétales dans les moteurs Diesel peut sembler insignifiante actuellement. Mais ces huiles peuvent devenir avec le temps aussi importantes que le sont aujourd'hui les produits pétroliers ou issus du charbon (DRAPCHO C.M et al, 2008).

Dans le monde, le ricin est cultivé sur 12 600 km² avec une production annuelle de graines de 1.14 mt et un rendement moyen de semences de 902 kg/ha (BERMAN.P et al 2011).

La tendance actuelle est l'utilisation des énergies renouvelables comme énergies de substitutions aux énergies fossiles, vue les nombreux avantages qu'elles présentent, ce sont des énergies inépuisables, renouvelables et non polluantes. Durant les trois dernières décennies, les biocarburants ont connu un développement remarquable. Ce sont des carburants obtenus à partir de la matière organique « biomasse ».

Une étude comparative de deux plantes oléagineuses locales *Ricinus comunis* et *pistacia lentiscus* pour la production du biodiesel en Algérie a été établie par ALLOUNE et al (2012), montre les Caractéristiques physico-chimiques des huiles de ces deux dernières espèces :

Tableau 12 : Comparaison entre l'huile de Ricin et l'huile de Pistachier		
Caractéristiques	Huile de ricin	Huile de pistachier
Rendement (%)	45,00	42,26
Densité à 15°C	0,9453	0,9099
Viscosité à 20°C (mm ² /s)	448,14	126,05
Indice d'acide	0,901	20,315
Indice d'iode	104,03	265,05
Indice de saponification	176,60	149,69
Indice de réfraction	1,4730	1,4715
PCS (kJ/kg)	40629,40	39330,00

Cette étude a démontré que Les caractéristiques physico-chimiques de l'huile de ricin sont satisfaisantes en vue d'une utilisation énergétique, sauf pour la viscosité qui reste importante, celle-ci peut diminuer en subissant une réaction de trans-estérification. L'huile du Pistachier lentisque présente un indice d'acide très élevé, loin de la limite qui exige une valeur de 0.8 max mg de KOH/g selon les normes ASTM D664, ce qui le rend moins compétitif pour la production du biodiesel.

Docteur LAGO Regina, spécialiste des graisses et huiles, a collaboré avec l'Ingénierie des Agropolymères et Technologies Émergentes (Montpellier SupAgro) dont l'objectif général est de mieux connaître les fonctionnalités des produits végétaux et de leurs constituants en vue d'augmenter leurs performances pour des usages alimentaires et non alimentaires. Ricinus communis, a été choisi en raison de son potentiel en tant que biocarburant ou huile végétale de grande qualité et de haute valeur pour la chimie industrielle.

D'autre part, bien que toutes les parties de la plante soient plus ou moins toxiques, ce sont les grains de ricin qui sont les plus dangereuses, aussi bien pour l'homme que pour les animaux, cette toxicité est essentiellement due à une protéine découverte et nommée « Ricine » en 1888 par le chimiste allemand STILLMARK Hermann. La ricine, formée de deux sous-unités a et b. La sous-unité b (isoleucine) permet la fixation de la

ricine sur la membrane cellulaire, tandis que la sous-unité a (alanine) va inhiber la synthèse des protéines en se fixant sur les ribosomes, ce qui détermine l'action toxique de la ricine au niveau cellulaire.

La ricine, glycoprotéine issue des graines de la plante *Ricinus communis* (ricin), agit comme une ARN-N-glycosidase et inhibe la synthèse des protéines, provoquant la mort cellulaire (BALINT, 1974).

Bien sûr l'huile de ricin pure ne contient pas de ricine. Après broyage des grains et extraction de l'huile, la ricine se trouve dans le tourteau résiduel dont elle peut alors être facilement isolée.

La concentration en ricine est maximale dans les graines qui renferment par ailleurs des protéines, de l'eau et des lipides.

Ces graines fournissent 60% de leur poids en l'huile de ricin qui est constituée de 85% de glycérides, d'acide ricinoléïque et contient 1% de vitamine e.

La ricine n'en reste pas moins l'un des poisons naturels les plus mortels au monde

➤ **La Ricine, une arme biologique : du laxatif à l'arme biologique**

L'huile de ricin fut longtemps utilisée comme laxatif, bien qu'on la cultive depuis toujours pour bien d'autres raisons. A l'époque des pharaons par exemple, on la cultivait déjà pour s'éclairer, comme l'indiquent les graines de ricin retrouvées dans des tombeaux égyptiens datant de 4000 ans avant J-C. Aux Etats-Unis, utilisée depuis l'époque des pionniers, elle fut longtemps l'un de ces remèdes de grands-mères utilisés pour tout : de la constipation aux brûlures d'estomac, en passant par les accouchements difficiles où elle permettait de provoquer les contractions. Puis au cours des premières et deuxièmes guerres mondiales, on utilisa l'huile de ricin dans l'industrie de l'aviation.

○ **Le parapluie bulgare**

Digne des plus grands romans d'espionnage, l'empoisonnement à la ricine le plus célèbre est sans aucun doute l'assassinat en 1978 du dissident bulgare en exil Georgi

Markov. Journaliste à la BBC, Markov était aussi un ardent opposant du régime communiste. Un jour, alors qu'il attendait le bus à Londres pour se rendre à son bureau, on lui injecta le poison dans la jambe au moyen d'un parapluie trafiqué dont la pointe était empoisonnée. Markov mourut trois jours plus tard. Bien que la ricine soit très difficile à détecter dans le sang, l'assassinat de Markov fut mis à jour grâce à la découverte de la capsule contenant le poison, qui ne s'était pas dissoute dans le sang comme prévu. Les services secrets bulgares ainsi que le KGB furent suspectés d'avoir fomenté cet assassinat. Cet épisode est resté célèbre dans les annales de la police londonienne sous le nom de « parapluie bulgare ».

➤ **De l'arme biologique à la torpille anti-cancer**

Même si ce n'est pas le poison le plus mortel au monde, la ricine est actuellement considérée comme un agent de guerre biologique de catégorie B (dangerosité moyenne) par le CDC (Center for Disease Control). A cause de la simplicité de son extraction comme produit secondaire lors de la préparation d'huile de ricin, la ricine pourrait être envisagée comme arme biologique. D'autant plus que le ricin est extrêmement facile à se procurer.

Dans cette optique, les deux méthodes d'empoisonnement les plus envisageables sont la nourriture ou les aérosols. Mais dans les deux cas, le nombre de victimes reste relativement restreint, à moins d'en utiliser de très grandes quantités. La ricine étant donc relativement difficile à propager, son utilisation comme arme de destruction massive reste improbable. Cependant, il est vrai qu'elle constitue bel et bien une arme de choix pour l'assassinat. Pourtant, sa qualité de poison confère également à la ricine des propriétés anticancéreuses qui ont été exploitées ces dernières années dans la recherche contre le cancer. L'une des utilisations les plus prometteuses est la production d'immunotoxines : des anticorps contre les cellules d'une tumeur sont attachés à la ricine. Cette méthode permet d'amener la toxine directement sur le site de la tumeur chez un patient cancéreux. Ainsi, la ricine peut détruire les cellules cancéreuses sans endommager les cellules saines du patient. Une véritable « torpille » miniature qui permettrait d'atteindre les cellules cancéreuses métastasées ou de pénétrer à l'intérieur de tumeurs

solides inopérables. Une fois encore, l'homme s'est donc montré capable de concevoir le pire comme le meilleur. Mais seul l'avenir nous dira qui de l'arme biologique ou du remède anti-cancer rendra la ricine vraiment célèbre...

➤ **Allergène**

Ricin est considéré comme extrêmement allergène. Sa grande production de pollen peut provoquer des allergies graves comme l'asthme. Le contact avec la sève, des fleurs, des feuilles ou des graines a été connu pour causer des éruptions cutanées.

Chapitre -4-

*Présentation et description de
l'espèce*

Le *Ricinus communis* est une euphorbiacée originaire d'Afrique tropicale, qui s'est répandue un peu partout dans le monde là où le climat le permet.

9- La famille des Euphorbiacées :

Les Euphorbiacées sont une grande famille de plantes à fleurs, dont trois des genres (*Euphorbia*, *Croton* et *Phyllanthus*) couvrent à eux seuls près de la moitié des espèces. C'est la plus grande des familles de phanérogames, venant après les Astéracées, les Fabacées et les Orchidacées.

Bien que la famille doive son nom au plus vaste de ses genres, *Euphorbia*, la simplicité et l'extrême réduction de ses fleurs ne sont pas représentatives de l'ensemble de la famille.

Famille très importante de 320 genres et 8100 espèces, cosmopolite. Ce sont des plantes herbacées, des arbuste ou des arbres, parfois des plantes succulentes ou cactiformes (*Euphorbia* sp.). Présence de latex fréquente.

a) Caractéristiques

Feuilles alternes en général, parfois opposées ou verticillées (*Euphorbia lathyris* etc.), simples ou parfois composées (*Bischofia*, *Ricinus* etc.). Stipules présentes ou absentes.

Fleurs basiquement actinomorphes, hermaphrodites, mais souvent très réduites et réunies en une inflorescence très condensée (Cyathe).

Périanthe toujours très réduit à pièces libres ou soudées à la base, souvent nul.

Androcée 5-n étamines, apostémone, parfois moins, souvent une seule (*Euphorbia*). Gynécée supère à (2)3(4-n) carpelles soudés en un ovaire pluriloculaire. Styles libres. Chaque loge possède un ou deux ovules anatropes.

Fruit en général une capsule.

b) Utilisation

Le caoutchouc est extrait d'arbres du genre *Hevea* en particulier. Huile extraite du ricin (*Ricinus communis*), teinture (*Chrozophora tinctoria*), plantes ornementales (*Euphorbia*, *Acalipha* etc.)

c) Distribution

La famille est presque cosmopolite, bien que principalement tropicale. Il existe cependant des concentrations locales, notamment le genre *Euphorbia* dans le sud de l'Amérique du nord, le bassin méditerranéen, le Moyen Orient et le sud de l'Afrique. Sous les tropiques, la région indo-malaise est sans doute la plus riche en espèces, suivie de près par le nouveau monde. Bien que très présente en Afrique,

La famille n'y est pas aussi riche et variée que dans les deux autres régions tropicales. De même, elle est bien moins représentée dans les régions tempérées, où des espèces du genre *Euphorbia* sont les seuls représentants ou presque de la famille.

d) Appareil végétatif

Aucune autre famille ne présente plus de diversité par rapport à l'appareil végétatif. Les Euphorbiacées sont des arbres, des arbustes parfois cladodisés ou grimpants, des plantes cactiformes, des herbes vivaces ou annuelles, des lianes herbacées, voire des herbes aquatiques flottantes (*Phyllanthus fluitans*). Les rameaux sont souvent couverts d'un indumentum de poils simples et stellés, ou de poils glanduleux, voire d'écailles glandulifères. Les tiges sont parfois succulentes ou épineuses, et les racines peuvent être tubéreuses.

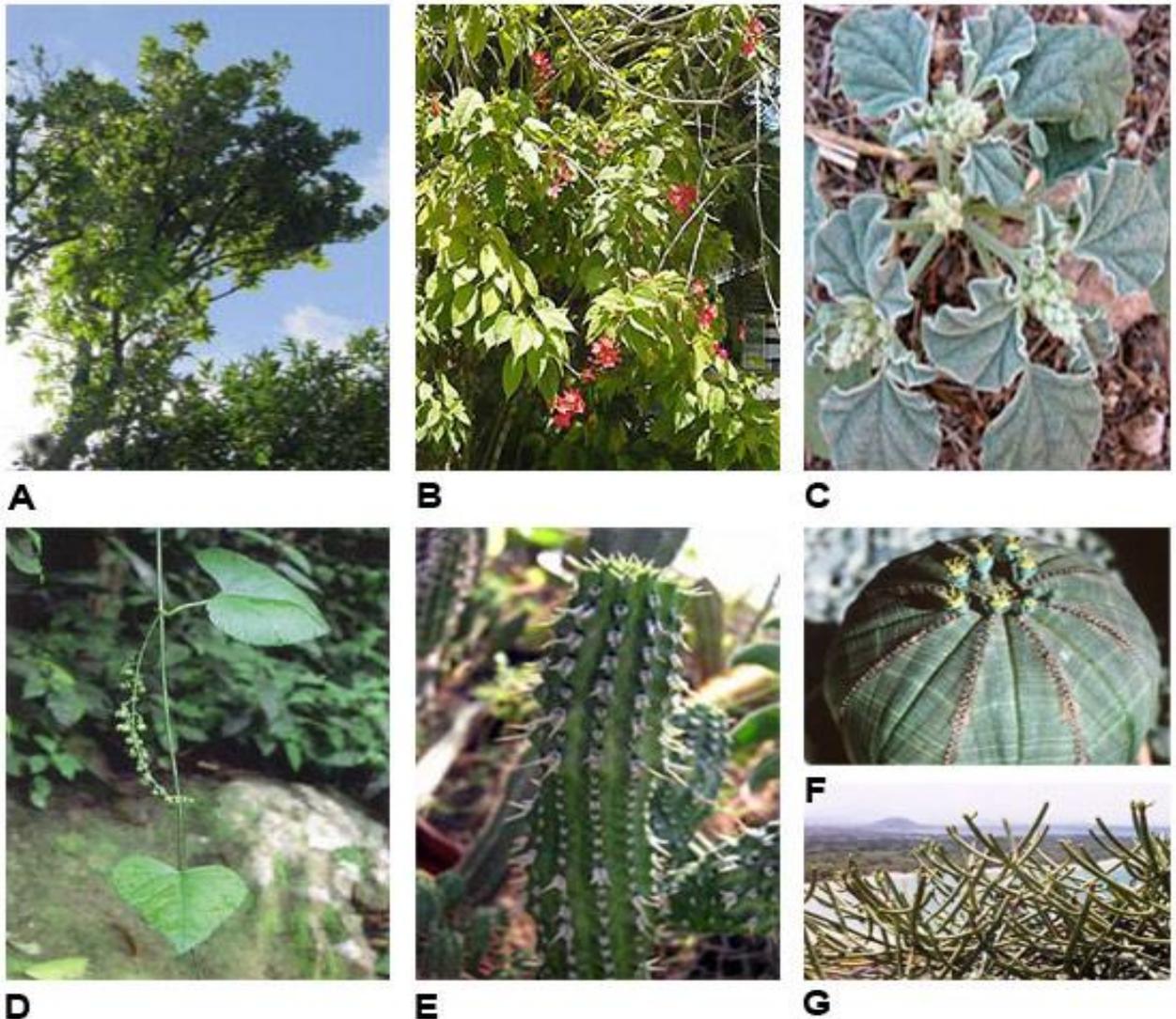


Figure 09 : Diversité de l'appareil végétatif des Euphorbiacées.

- **A** - Arbres (*Drypetes caustica*).
- **B** - Arbuste (*Jatropha integgerima*).
- **C** - Herbes (*Chrozophora tinctoria*).
- **D** - Lianes (*Ctenomeria capensis*).
- **E** - Plantes cactiformes (*Euphorbia sp.*).
- **F** - Plantes (*Euphorbia obesa*).
- **G** - Arbustes cladodisés (*Euphorbia sp.*).

Le feuillage est également des plus variés. Généralement alternes, mais parfois opposées (*Mercurialis*) ou pseudo-verticillées, spiralées ou distiques, les feuilles sont le plus souvent simples, aux marges entières, elles peuvent être aussi composées, palmatilobées (*Hevea*, *Ricinus*), entières mais plus ou moins découpées. Le limbe

possède une nervation pennée ou palmée, et on trouve parfois des glandes le long des marges ou sur la surface. Dans quelques cas, les feuilles sont réduites à des écailles.

Les stipules sont présentes, caduques ou persistantes, et peuvent être parfois modifiées en glandes ou en épines. Le pétiole, généralement présent, est parfois muni de glandes basales ou apicales.

e) Anatomie

L'anatomie montre des caractères très variables dans la famille. Souvent, on trouve des fibres pericycliques et parfois libériennes à parois sclérifiées extérieurement, cellulósiques intérieurement. Il peut aussi y avoir du liber perimedullaire (certains *Croton*, *Mallotus*, etc.) ou des poils tecteurs simples, en bouquet (*Mallotus*), étoilés (*Crotoneae*) et des poils sécréteurs simples ou composés (*Mallotus*).

L'appareil sécréteur interne est fréquent et varié. Il peut s'agir : de laticifères vrais (*Euphorbia*, *Hippomane*, quelques *Crotoneae*) ou articulés anastomosés (*Jatropha*, *Manihot*, *Hevea*...), de cellules sécrétrices, de cellules à tanin ou de cellules et poches à mucilage. Les Euphorbiacées sont donc très fréquemment des plantes exultant un latex blanchâtre et visqueux, généralement assez toxique.

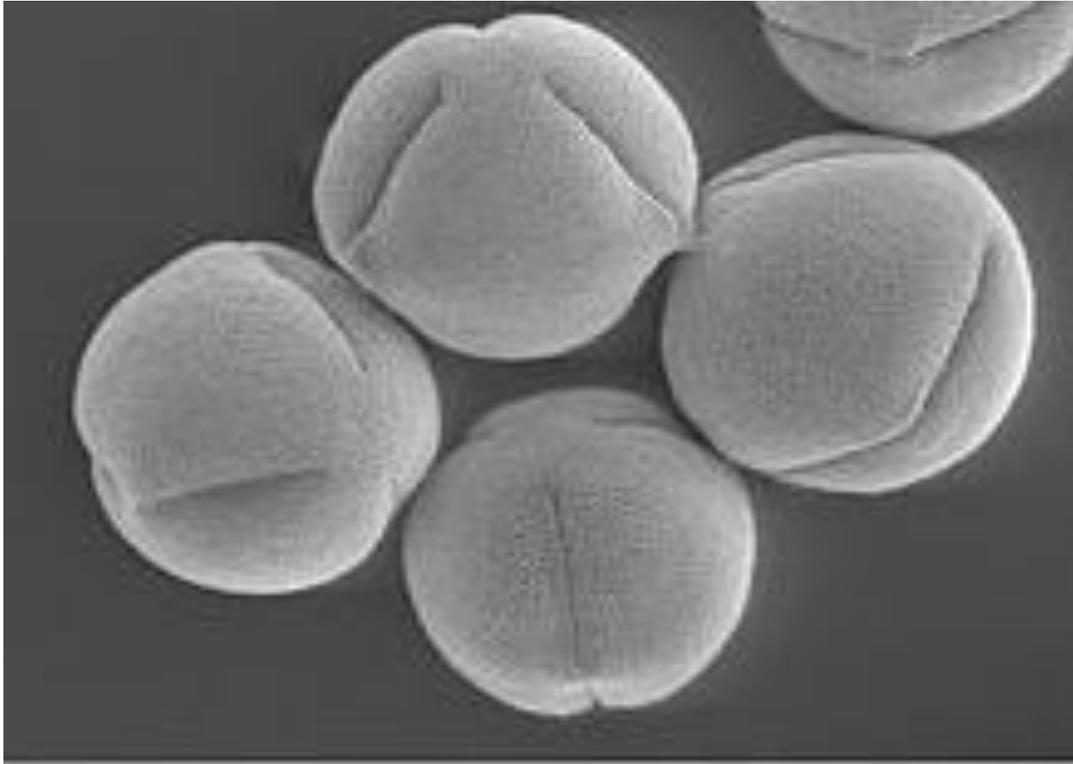
f) Reproduction

De la même façon que leur appareil végétatif, l'appareil reproducteur des Euphorbiacées est extrêmement variable, mais présente deux caractères constants : les fleurs sont toujours unisexuées, et le fruit est une capsule à déhiscence tricoque, ce type de déhiscence donnant d'ailleurs son nom à la famille chez les anciens botanistes (Tricoques).

Cette variabilité florale s'accompagne d'une grande évolution des inflorescences, qui sont basiquement des cymes unipares ou multipares, ou encore des grappes composées de cymules, axillaires ou terminales, généralement axillées par des bractées.

Les fleurs sont actinomorphes et unisexuées, très exceptionnellement bisexuées (quelques espèces de *Drypetes* et *Aporosa*), la monécie étant la plus fréquente, la dioécie

plus rare (*Mercurialis*). Fréquemment d'ailleurs, les inflorescences sont mixtes, comprenant les fleurs mâles au sommet, et les fleurs femelles à la base. La pollinisation est entomophile.



10µm 07 Euphorbiaceas Pollin 1/6/D REMF

Figure 10 : Graine de Pollen de *Ricinus communis* (vu au microscope électronique)

Les espèces les moins évoluées ont des fleurs possédant un périanthe complet avec sépales et pétales (*Chozophora*). Il y a pentamérie chez quelques genres (*Jatropha*, *Aleurites*, *Caperonia*). Dans ce cas, ces fleurs ont souvent été comparées à des fleurs de Malvacées. Les étamines y sont très nombreuses (*Mallotus*), parfois soudées en faisceaux (*Ricinus*) ou en tube. Les anthères ont 2, parfois 3-4 loges, à déhiscence longitudinale, rarement poricide. Le disque hypogyne est présent, parfois morcellé ou de forme annulaire.

Ces fleurs de type primitif sont portées par des inflorescences lâches. A partir de ce stade, les Euphorbiacées réalisent une évolution orientée dans deux voies complémentaires :

- **réduction du nombre de pièces florales** : les pétales disparaissent, la majorité des Euphorbiacées étant des apétales, les étamines deviennent moins nombreuses par avortement et condescence, puis les sépales disparaissent à leur tour ;
- **condensation des inflorescences.**

Ces deux voies sont complémentaires, car, pour réaliser des inflorescences contractées, contenant de nombreuses fleurs, ces dernières doivent être petites, ce qui s'obtient en réduisant le nombre de pièces florales. Cette évolution touche surtout les fleurs mâles : le gynécée tricarpellé des fleurs femelles n'est pratiquement pas compressible, sauf chez quelques espèces (*Mercurialis*) où la tricoque se réduit à une bicoque. Aussi, les fleurs femelles restent-elles en inflorescences lâche, qui d'ailleurs se limitent souvent à quelques fleurs, voire à une seule. Parallèlement, tandis que les fleurs femelles restent en inflorescences lâches ou isolées, les fleurs mâles se condensent en inflorescences contractées, souvent elles-mêmes associées en inflorescence lâche, ressemblant à un capitule, d'abord nu, puis entouré d'une ou plusieurs bractées formant un involucre.

Un excellent exemple de condensation commençante est offert par le genre *Jatropha*. Une inflorescence élémentaire de *J. multifida* comprend, autour d'une fleur femelle centrale, 5-7 cymes ramifiées de fleurs mâles. Les fleurs mâles, nectarifères et brillamment colorées, s'épanouissent d'abord. La fleur femelle, réduite à un calice vert sous un ovaire tricoque surmonté d'un appareil styloire ramifié très court, mûrit tardivement.

Chez les *Euphorbia*, les fleurs mâles sont groupées en inflorescences très contractées en cymes unipares hélicoïde de 4-6 fleurs, et pourvues à la base d'une bractée. Mais ici, chaque fleur est réduite à une seule étamine sans calice. Le filet se distingue du pédoncule par une légère articulation à la limite de l'organe. Chez un genre voisin tropical, l'étamine est encore entourée par un petit calice rudimentaire. Les 5 inflorescences mâles sont situées de telle façon qu'elles entourent une inflorescence

femelle réduite à une seule fleur réduite elle-même à son gynécée : l'ensemble forme un cyathe.

Les bractées situées à la base de chaque inflorescence, que l'on nomme cyatophylles, se soudent en un involucre appelé périkyathe. Parfois, les feuilles sous-jacentes deviennent aussi colorées (*Euphorbia pulcherima*). En outre, les stipules de ces bractées s'unissent pour former 4-5 glandes nectarifères, souvent en forme de croissant qui, chez certaines espèces s'accroissent et deviennent des lobes pétaloïdes (*Euphorbia fulgens*, *E. corollata*, *Dalechampia roezliana*).

De plus, les cyathes sont à leur tour groupés en inflorescences complexes. Ce sont généralement des cymes de cyathe chez les *Euphorbia*, et même chez les espèces exotiques des incyathescences : plusieurs cyathes devenus exclusivement mâles par avortement de la fleur femelle entourent un cyathe femelle réduit à la fleur femelle, le tout très condensé et protégé par des bractées (*Anthostema*). Enfin, chez certaines autres espèces américaines, on observe la présence d'un cyathe zygomorphe, ce qui est tout à fait remarquable et exceptionnel au niveau de l'inflorescence : chez les *Pedilanthus*, l'involucre pseudo-périanthaire offre l'aspect d'une corolle bilabée de teinte pourpre.

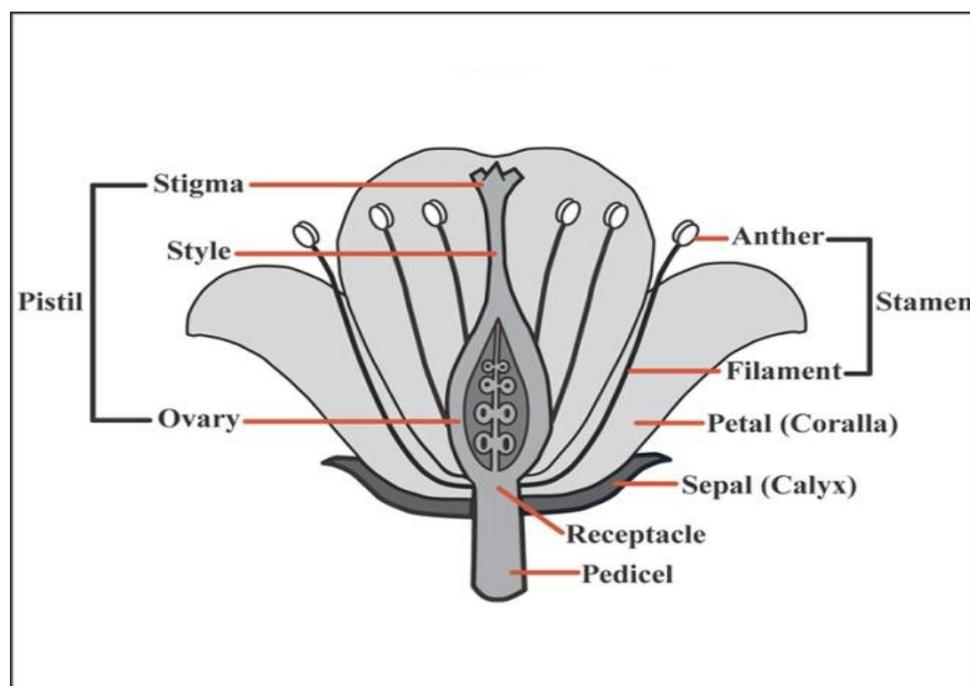


Figure 11 : Les pièces florales des Euphorbiacées

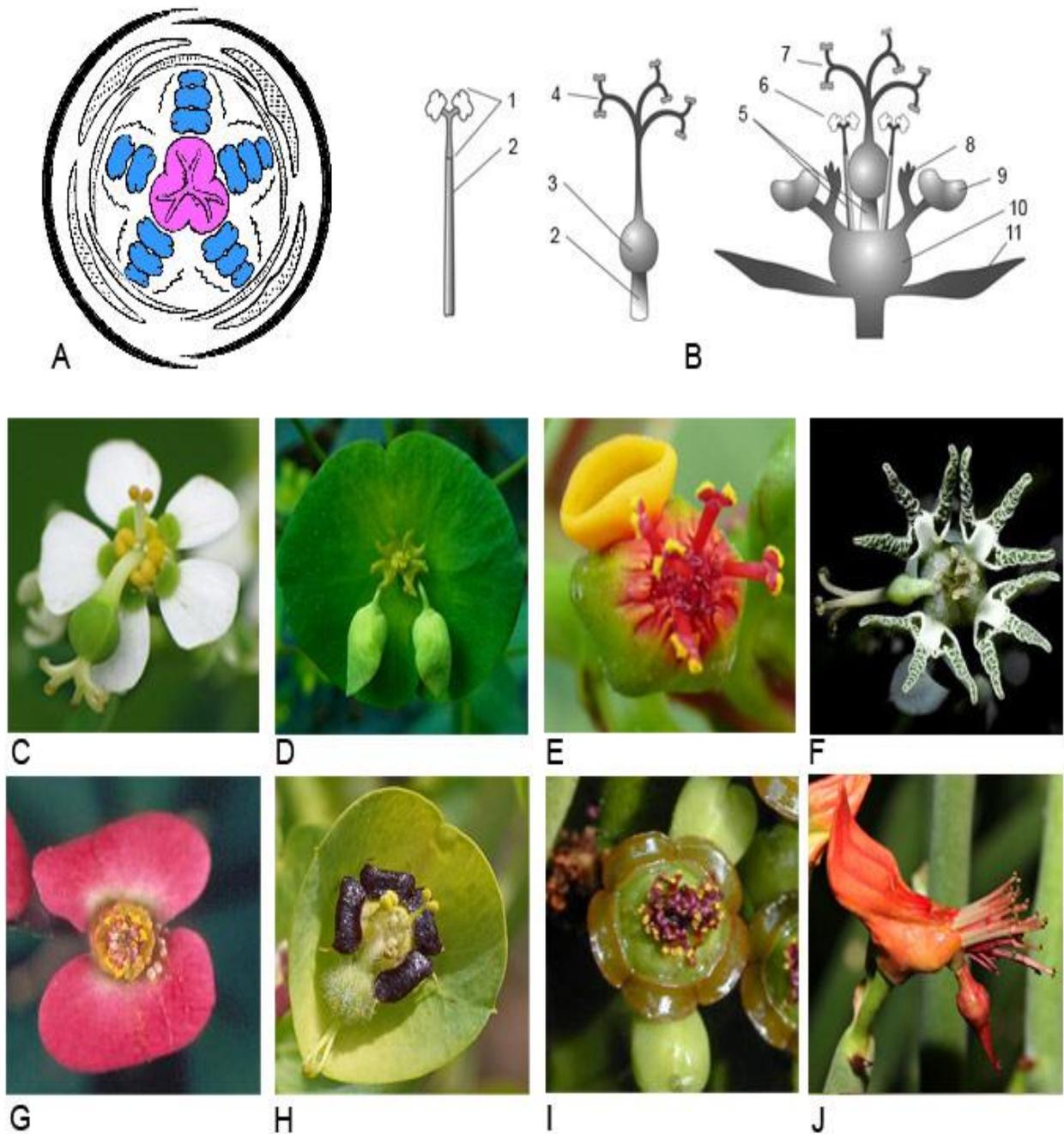


Figure 12 : Le cyathium des Euphorbiacées.

- A - Diagramme typique d'un cyathium (*Euphorbia* sp.).
- B - Détail d'une fleur mâle, d'une fleur femelle et d'un cyathium (*Euphorbia* sp. : 1 fleur mâle, 2 pédicelle, 3 et 4 gynécée et style d'une fleur femelle, 5 pédicelles, 6 fleur mâle, 7 fleur femelle, 8 bractéole, 9 glande, 10 involucre, 11 cyatophylles).
- C à I : diversité des cyathium chez diverses *Euphorbia*, avec des glandes simple, en croissant, solitaires, munies d'appendices pétaloïdes, etc. ;
- J : un cyathium zygomorphe chez *Pedilanthus*

Certaines Euphorbiacées dioïques telles que les *Uapaca*, dont l'inflorescence mâle, glomérule dense de très petites fleurs entouré d'une couronne de bractées pseudo-périanthaires, simule une fleur multi staminée. Il faut souligner que le cyathe, inflorescence complexe, a l'aspect d'une fleur bisexuée, apétale : les bractées du périocyathe simulent 5 sépales, les 5 inflorescences mâles, 5 phalanges d'étamines, l'inflorescence femelle 1 ovaire tricoque. Au point de nombreux auteurs anciens y reconnaissaient la fleur complète et primitive, car apétale, des Euphorbiacées. Ces auteurs auraient dû remarquer que les étamines se développent ici de l'intérieur vers l'extérieur, ordre inverse de la normale, et que celles-ci sont articulées sur le pédoncule.

L'intérêt de l'étude de la fleur et de l'inflorescence chez les Euphorbiacées est de nous montrer le type d'une évolution pseudo cyclique où partant d'un organe donné, par transformations successives, on retrouve un organe ressemblant morphologiquement au premier, mais dont la structure est différente.

Mais l'unité des Euphorbiacées est due, en fait, à son gynécée très particulier qui, à maturité, donne naissance à un fruit tout à fait typique. Le gynécée est formé de trois carpelles fermés à parois cocoïdes et à styles et stigmates séparés. Chaque carpelle contient 1 seul ovule anatrophe, généralement recouvert par une excroissance du placenta axile, l'obturateur. Les *Phyllanthus* ont exceptionnellement 2 ovules, et d'autres fois, la placentation peut être apicale.

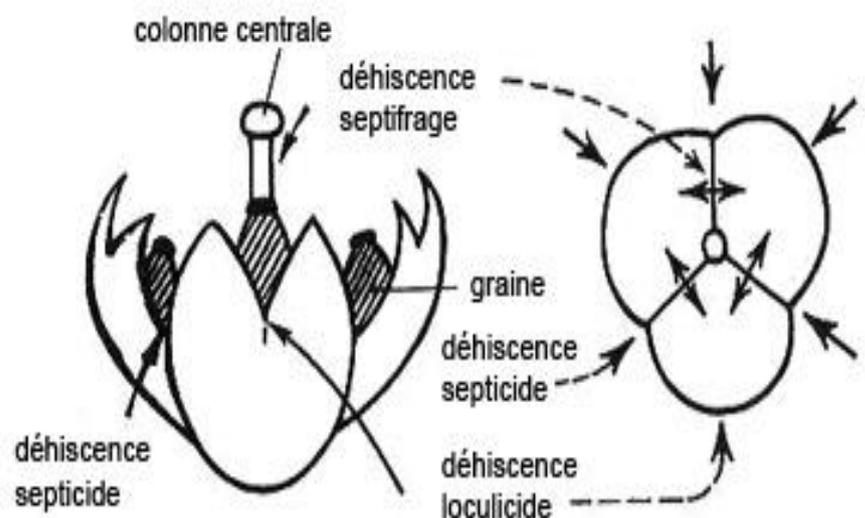


Figure 13 : Le fruit des Euphorbiacées et sa déhiscence

Le fruit est une capsule dite tricoque, ou rhegmacarpe, à triple déhiscence. A maturité, il se divise en trois coques, par déhiscence septicide et septifrage ; les 3 coques s'ouvrant elles-mêmes dorsalement par déhiscence loculicide. Ce fruit est très constant. Il peut se réduire à une bicoque (*Mercurialis*), et exceptionnellement, il peut y avoir subdivision des carpelles (*Hura crepitans*). Les graines sont un important albumen et sont fréquemment pourvues d'une excroissance tégumentaire, le caroncule.

g) Phylogénie

La famille des Euphorbiacées possède des liens avec les Flacourtiacées, les Malvacées et les Urticacées, même si ces liens peuvent paraître peu évidents et secondaires en fin de compte.

Les données moléculaires révèlent que les Euphorbiacées incluent trois lignées majeures, relativement distantes les unes des autres : la lignée type Phyllanthoideae, celle des Putranjivoideae et celle des Euphorbioideae. Plus classiquement, on distingue un certain nombre de sous-familles.

Les **Phyllanthoideae** (*Phyllanthus*, *Breynia*...), relativement peu nombreuses, sont toutes tropicales. Aucune ne produit de latex, et chaque loge ovarienne comprend deux ovules. Le genre *Phyllanthus* représente numériquement la moitié de ce groupe. Chez les Phyllanthoideae, la tendance à la pseudanthisation n'est manifeste que dans les fleurs mâles des arbres dioïques du genre afro-malgache *Uapaca*.

Les **Crotonoideae**, sont pourvues ou dépourvues de laticifères, et ont des fleurs mâles, pluristaminées, pas associées à des fleurs femelles en un pseudanthe involucre (*Croton*, *Chrozophora*, *Caperonia*, *Mallotus*, *Maracanga*, *Mercurialis*, *Dalechampia*...). Presque toutes tropicales, les Crotonoideae sont nombreuses et diverses. A ce groupe appartiennent un grand nombre d'Euphorbiacées économiquement importantes.

Les **Bridelioideae** (*Bridelia*), les **Acalyphoideae** (*Acalypha*), les **Ricinoideae** (*Ricinus*), les **Jatrophoideae** (*Jatropha*, *Aleurites*, *Manihot*, *Codiaeum*, *Ricinodendron*, *Hevea*...), les **Putranjivoideae** et les **Suregadoideae** (*Suregada*) sont des groupes

mineurs. Ces groupes renferment notamment le ricin, *Ricinus communis*, aux fleurs, apétales, groupées en grappes de cymes unisexuées, présentent un calice pentamère entourant soit des étamines à filet très ramifié, soit un pistil tricoque, lisse ou épineux, et l'hévéa, *Hevea brasiliensis*, aux fleurs groupées en panicules de cymes bisexuées, et le manioc *Manihot utilissima*, aux fleurs périanthées, monoïques, disposées en grappes.

Les **Euphorbioideae** sont très majoritaires dans la famille. On ne trouve qu'un ovule dans chaque loge ovarienne. Chez les Euphorbioideae, toutes pourvues de laticifères, les fleurs mâles, unistaminées, sont associées à des fleurs femelles en un pseudanthe involucre (*Hippomane*, *Hura*, *Sapium*, *Euphorbia*, *Pedilanthus*, *Sebastiana*...). Elles sont essentiellement constituées par le genre cosmopolite *Euphorbia*, riche d'environ 2000 espèces, l'un des quelques genres angiospermiens géants. Le cyathe des euphorbes est caractéristique. Comme une fleur, il est solitaire ou disposé sur des incyathescences, diffuses ou contractées, chez le poinsettia (*E. pulcherrima*), les cyathes sont rassemblés sur un système cymeux à branches très courtes garnies d'une couronne de grands limbes d'un pourpre intense qui sont les bractées hyperdéveloppées ; la tendance à la formation d'un capitule comparable à celui des Astéracées, mais dans lequel les fleurons sont remplacés par des cyathes, est évidente. L'appareil végétatif des euphorbes est d'une extraordinaire diversité. Les espèces des régions tempérées sont des arbrisseaux inermes ou épineux et, surtout, des herbes vivaces ou annuelles. Dans les régions chaudes existent de plus des euphorbes arbustives et arborescentes. Chez de nombreuses espèces tropicales pérennes, les rameaux aériens sont succulents et généralement aphyllés : c'est dans les forêts sèches, les savanes, les steppes arides de toute l'Afrique et de Madagascar que les Euphorbes ont trouvé leur domaine d'élection ; arborescentes, arbustives ou naines, inermes ou épineuses, construites suivant les architectures les plus variées, elles remplacent, dans les paysages afro-malgaches, les Cactacées américaines, auxquelles elles ressemblent étonnamment par leurs formes et les niches écologiques qu'elles occupent.

Quelques genres jadis rattachés aux Euphorbiacées ont été récemment classés dans leurs propres familles. C'est le cas des *Buxus* (Buxacées), des *Panda*, *Microdesmis* et *Galearia* (Pandacées).

D'autres genres sont parfois, et de manière moins convaincante, séparées en familles indépendantes : *Aextoxicon*, *Androstachys*, *Antidesma*, *Bischofia*, *Centroplacus*, *Daphniphyllum*, *Hymenocardia*, *Pera* et *Uapaca*, par exemple, donnant les familles telles que les Androstachydacées, les Antidesmatacées, les Bischofiacées, les Hymenocardiacées, les Phyllat-hacées, les Pedilanthacées, les Picrodendracées, les Porantheracées, les Putranjivacées, les Ricinocarpacées, les Scepacées, les Stilaginacées, les Trewiacées, et les Uapacacées.

h) Intérêts

De nombreuses Euphorbiacées ont une importance économique. *Hevea brasiliensis* fournit la grande majorité des caoutchoucs végétaux. Le manioc, *Manihot esculenta* fournit un tubercule et une farine qui sont d'une importance capitale pour l'alimentation dans les pays tropicaux. On trouve aussi des plantes fournissant des fruits comestibles (*Phyllanthus emblica* par exemple), des teintures (*Sapium sebiferum*, *Chozophora tinctoria*, *Mallotus philippinensis*, etc.)

L'huile de ricin provient de *Ricinus communis*. *Aleurites moluccana* est utilisé pour son huile dans la fabrication de savons, de peintures et de vernis. Une huile siccatrice est obtenue à partir des *Vernicia*. *Sapium sebiferum*, l'arbre à suif, produit une substance grasse entourant les graines, utilisée pour les savons et les bougies. Le bois des espèces de Ricinodendron est commercialement connu sous le nom de chêne africain. Le fruit vert d'*Hura crepitans* était utilisé comme conteneur à sable pour sécher l'encre, ou bien, lesté de plomb, il était employé comme presse papiers. Les graines de *Sebastiania pringlei*, le haricot sauteur, renferment la larve du papillon *Carpocapsa saltitans*, et se mettent en mouvement sous l'effet de la chaleur. Quelques espèces du genre *Colliguaja* ont aussi des graines sauteuses.

D'autres genres comportent des espèces ornementales : diverses Euphorbia, dont *E. pulcherrima*, le *poinsettia*, *Breynia*, *Jatropha* ; *Codiaeum*, *Acaphyla*, *Ricinus* et *Dalechampia*.

10- Systematique de *Ricinus communis* :

Le *Ricinus communis* était considéré comme une plante magique associée à la magie noire

Règne : Plantes (Végétal).

Embranchement : Spermatophytes.

Sous Embranchement : Angiospermes

Classe : Eudicots.

Ordre : Malbigial.

Famille : Euphorbiacées

Genre : *Ricinus*.

11- Généralité sur le genre *Ricinus* :

Nom scientifique : *Ricinus communis*.

Nom commun : Plante de Ricin, Haricot, Ricin Castor.

Nom générique : *Ricinus* signifie « tique du chien » en latin, la graine est ainsi nommée parce qu'elle a des marques et une bosse qui la fait ressembler à certains tiques

Nom de l'espèce : *communis* vient du mot latin commun et signifie simplement « commun »

Autres dénominations : Wriwra, Kharwa, Kran'k, Tazart Ūchan.

Originaire : Afrique du Nord à Moyen Orient

Type de plante: Arbuste décoratif.

Type de végétation : Vivace cultivée comme une annuelle.

Type de feuillage : Persistant.

Hauteur : 2 à 3 mètre.

Répartition : 2 à 4 pieds.

Méthode de multiplication : Semis en avril à 20 °C (trempier les graines 24h au préalable)

Rusticité : Non rustique.

Couleur : Vert, Jaune.

Exposition : Soleil.

Type de sol : Riche en humus bien drainé.

Acidité du sol : Neutre.

Humidité du sol : Normal.

Tolérant : Sècheresse.

Fruit : Voyante.

Fleurs : Voyantes

Le genre *Ricinus* comprend une seule espèce : *Ricinus communis*.

12- Description de la plante :

Ricinus communis ou Ricin commun est un arbrisseau de la famille des Euphorbiacées d'origine tropicale. Il semble venir de l'Afrique ou de l'Inde et est maintenant cultivé dans toutes les régions chaudes. C'est un arbuste caduque à croissance rapide et qui peut atteindre la taille d'un petit arbre (autour 12 m). Le *Ricinus communis* est idéal au milieu d'un

massif ou en solitaire. Il est souvent utiliser pour masquer des murs et des barrières, mais il est également employé dans de grands récipients ou urnes de poterie, où il est très attrayant, mais pas aussi grand que ceux plantés en terre.

Ricinus communis prends plusieurs formes, différentes tailles, diverses coloration de feuilles et forme de graines. Bien que monotypique, le ricin peut changer considérablement dans ses habitudes et l'aspect de sa croissance. c'est une plante géante a feuillage décoratif, certaines variétés ornementales ont des feuilles dont la face inferieure et le pétiole sont colores en rouge.

Le nom générique *Ricinus* signifie « tique » en latin : la graine est ainsi nommée parce qu'elle a des marques et une bosse qui la fait ressembler à certaines tiques.



Tique



Graine de ricin

Le ricin se présente sous la forme d'une plante herbacée ou arborescente, annuelle ou vivace suivant les conditions climatiques de la région. Sa hauteur serait de 2 à 5 mètres en France (jusqu'à 10 mètres dans son pays d'origine).

Les feuilles palmatilobées (5 à 12 lobes) sont portées par de longues tiges et leur bord est denté. Elles sont vertes ou rouges, verticillées et caduques. Certaines variétés ornementales ont des feuilles dont la face inférieure et le pétiole sont colorés en rouge.



Photos 7 : Différents types des feuilles de *Ricinus communis*

Les fleurs sont regroupées en cyathes, les fleurs femelles en haut, les fleurs mâles en bas. C'est donc une espèce monoïque. La floraison a lieu en été.



Photos 8 : L'inflorescence de *Ricinus communis*

Les fruits sont des capsules tricoques hérissées de pointes (parfois absentes). La graine est luisante, marbrée de rouge ou de brun, elle présente une ligne saillante sur la face ventrale et est surmontée par un élaiosome. Elle contient entre 40 et 60 % d'huile riche en triglycérides, principalement la ricinoléine



Photos 9 : les fruits de *Ricinus communis*

Les graines comparables à des petits haricots sont luisantes et portent des marques attrayantes de couleurs variées. Malheureusement, elles sont également appétissantes, ce qui fait que les jeunes enfants sont le plus souvent les victimes d'empoisonnement par le ricin. C'est à partir des graines qu'on obtient l'huile médicinale bien connue.



Photos 10 : les graines de *Ricinus communis*

13- Germination :

Semez les graines à 6 millimètres de profond dans un mélange d'ensemencement de graine tourbeux à environ 22°C. Elles peuvent aussi être planté à l'intérieur dans un pot. Les graines doivent tremper dans l'eau tiède durant 24 heures avant d'être semer. Les graines de *Ricinus communis* germeront habituellement en 15-21 jours. La germination peut prendre plus longtemps.

- **Caractéristiques remarquables:** toutes les pièces de la plante sont hautement toxiques s'il est ingéré, en particulier les graines.
- **Entretien:** Nécessite un sol riche et bien drainé en plein soleil pour bien performer. Prise de participation dans des sites exposés. Sous verre, de grandir en pleine lumière et de l'eau librement, sauf en hiver.

14- **Ecologie du ricin :**

Le *Ricinus* exige un sol bien drainé, riche en humus, et un emplacement chaud et ensoleillé. Les jeunes plants ne devraient placés à l'extérieur que lorsqu'il n'y plus risque de gel. De l'engrais peut être appliqué si nécessaire et les plants doivent être arrosés régulièrement. La période du rempotage est au printemps.

- **Lumière** : plein soleil est le meilleur.
- **Humidité** : ricin pousse plus rapide et le plus grand avec de l'eau abondante, mais une fois qu'il est établi, il peut tolérer la sécheresse.

Allant de froid tempéré humide à humide à travers désert tropical aux zones de vie de la forêt humide, le ricin est rapporte à tolérer les précipitations annuelles de 2,0 à 42,9 mm, températures annuelles de 7,0 à 27,8 °C et le PH de 4,5 à 8,3 . Pousse mieux où les températures sont assez élevées tout au long de la saison, mais semences peuvent ne parviennent pas à régler si elle est supérieure 38 °C pendant une période prolongée.

Plante exige 140-180 journées saison de croissance et elle est facilement détruite par le gel.

Une forte humidité contribue au développement de maladies.

Les plantes font le mieux sur des sols fertiles et bien drainés qui ne sont ni alcaline ni salée, de sable et de limon argileux étant la meilleure.

15- **Propagation:**

Les graines de ricin germent rapidement, et les plantes poussent très vite. On peut s'attendre à l'auto truite dans des conditions favorables. La germination peut être accélérée

si les graines sont trempées dans l'eau pendant 24 heures ou entaillé avec un fichier avant la plantation. Dans les régions où les saisons de croissance plus courtes, ou pour obtenir une longueur d'avance, semer les graines à l'intérieur dans des récipients individuels 6-8 semaines avant le dernier gel prévu.

16- Répartition :

Probablement originaire d'Afrique du Nord et Moyen Orient, ricin a été introduite et cultivée dans de nombreuses régions tropicales et subtropicales du monde, apparaissant souvent spontanément, il a échappé à la culture et naturalisé comme une mauvaise herbe un peu partout dans le monde.

Ricin pousse de manière sauvage sur les pentes rocheuses et dans les lieux incultes, les champs en jachère, le long des accotements et sur les bords de terres cultivées.

17- Utilisation :

L'huile de ricin est obtenue par pression à froid des graines, c'est un purgatif puissant et très irritant.

L'Huile contient une proportion élevée d'oxyacides gras qui la distingue de toutes les autres huiles végétales, et lui donne des propriétés physiques et chimiques remarquables. Une densité proche de 1, une viscosité élevée, une miscibilité à l'alcool en toutes proportions ainsi qu'une bonne résistance à la chaleur en font une base très utilisée dans la cosmétologie. C'est un excellent produit pour les cheveux, les ongles (utilisé comme plastifiant dans les vernis), les cils, les tâches de la peau. Utilisé aussi dans la fabrication de nombreux médicaments (excipient) et produits de beauté (en tant que solubilisant de pigments dans les rouges à lèvres).

On l'employait comme combustible pour l'éclairage, on l'utilise depuis peu comme source de biocarburant.

On l'utilise comme matière première pour préparer l'acide undécylénique, un fongicide à usage externe.

On l'emploie aussi comme solvant pour préparations injectables, mais elle peut induire des réactions anaphylactiques graves.

L'huile est utilisée dans l'industrie comme lubrifiant. Elle fut employée pendant longtemps pour lubrifier les moteurs de voitures de course et les moteurs deux temps, en particulier de modèles réduits ; son utilisation est caractérisée par une odeur très forte et unique. Elle est particulièrement recommandée pour les organes mécaniques présentant des parties en bronze (transmission, ponts d'automobiles anciennes, appareils de motoculture de marque Staub notamment).

Elle est aussi utilisée dans la fabrication d'une matière plastique de la famille des polyamides aux caractéristiques particulières, le Rilsan. On l'emploie également pour fabriquer des peintures, des surfactants...

En pharmacie, cette huile est utilisée pour ses effets laxatifs et anesthésiants. Il convient d'être très prudent dans cet usage ; la dose utile étant d'une dizaine de gouttes.

Un usage criminel par les forces de la répression fasciste (régime de Mussolini) était de torturer certains prisonniers résistants en les contraignant à avaler de l'huile de ricin, ce qui leur donnait des souffrances atroces, déclenchait une diarrhée très importante et pouvait même les conduire à la mort.

En cosmétique, l'huile de ricin est utilisée pour renforcer les cils et accélérer la pousse des cheveux.

En horticulture, le tourteau de ricin est employé comme engrais organique et comme répulsif contre les rongeurs.

Le tourteau de ricin est un poison très efficace contre les chiens: il est appétant et provoque leur mort dans de nombreux cas.

En ornementation, sa place est idéale au milieu d'un massif ou en arrière-plan isolé. Le ricin est original par ses fruits rouges épineux qui donneront de grosses graines, et par ses grandes feuilles palmées. Dès le mois d'août, les graines peuvent être récoltées pour les semer l'année suivante, car le ricin ne passera pas l'hiver dans les régions nord.

L'huile de ricin, dérivé des graines de ricin, est largement utilisée dans la médecine et dans les vernis et peintures, comme un lubrifiant et de l'huile de la lampe, et dans de nombreux autres processus industriels et de fabrication. Le laxatif faute de goût, l'huile de ricin, détesté par les enfants partout dans le monde, les goûts toxique mais est, cependant, un purgatif précieux encore largement utilisé dans la médecine moderne. L'huile de ricin est également utilisée en usage externe pour traiter certains types de maladies de la peau, y compris les mycoses et les verrues.

L'huile de ricin étant : zait al kharwaa en arabe ou encore appelée huile de castor, huile de palma-christi, huile de carapal ou carapate, conserve sa fluidité à des températures extrêmement élevées et basses. Huile de ricin et ses dérivés ont des applications dans la fabrication de savons, de produits pharmaceutiques et des parfums.

L'huile de ricin se compose principalement des huiles d'acides gras. 90% des acides gras dans l'huile de ricin est l'acide ricin oléique, qui est un acide mono-insaturé, gras 18 atomes de carbone.

Dans les cosmétiques et produits de soins personnels, l'huile de ricin est utilisé dans la formulation de nombreux produits cosmétiques et de soins personnels différents, y compris rouge à lèvres, produits de soins cutanés, et savons de bain.

18- Toxicité :

L'enveloppe de la graine de ricin contient la ricine, l'une des plus toxiques des produits chimiques d'origine naturelle connue à l'homme, et même de très petites doses peuvent être fatales. Les couches de graines de ricin contiennent des concentrations élevées de ricine mortelle, une protéine toxique pour laquelle il n'existe pas d'antidote connu.

Le principal est la toxine albumine, la ricine. Cependant, il produit antigénique ou une activité immunisante, la production à petite dose une antitoxine analogue à celle produite contre les bactéries.

Toutes les parties de la plante de ricin sont toxiques, et les graines en particulier, sont hautement toxiques. Vous ne devez pas pousser les graines de ricin où les enfants jouent, les graines sont tout simplement trop jolies et trop mortel. Des enfants sont morts de manger des graines de ricin.

Chapitre -5-

*Diversité biologique et
phytogéographie*

19- Introduction :

La végétation de la région de Tlemcen présente un bon exemple d'étude de la diversité végétale, en particulier la végétation des monts de Traras, qui offrent un paysage botanique excentrique et très diversifié lié strictement aux circonstances du climat, du sol et du relief.

La biodiversité est un terme formé à partir de diversité biologique qui comprend trois niveaux de variabilité biologique :

- Complexité de l'écosystème.
- Richesse des espèces.
- Variation génétique (ROBERT-PICHETTE et *al*, 2001)

Selon DAHMANI (1997) l'analyse de la richesse floristique des différents groupements, de leurs caractères biologiques et chronologiques permettrait de mettre en évidence leur originalité floristique, leur état de conservation et par conséquent leur valeur patrimoniale.

La végétation est utilisée comme le reflet fidele des conditions stationnelles, elle en est l'expression synthétique selon BEGUIN et *al*, 1979 et RAMEAU 1987.

La végétation de la région de Tlemcen est une intéressante synthèse sur la dynamique naturelle des écosystèmes.

En plus de l'aspect floristique de nombreux auteurs EIG,1931, MONOD,1957, et ZOHARY, 1971 se sont intéressés à la définition des grands ensembles biogéographiques.

Au terme de cette étude, pour toutes les espèces inventoriées des deux stations d'étude et pour la zone d'étude, les types morphologiques, les types biologiques et les types de distribution phytogéographiques ont été pris en compte dans l'analyse de la zone d'étude.

20- Composition systématique :

Nous avons effectués un inventaire exhaustif pour les deux stations « Ghazaouet et Hennaya », et nous avons utilisé la flore de QUEZEL et SANTA 1962, 1963, afin de déterminer les différentes espèces recensées.

Tableau n° 13 : Composition en familles, genre et espèces de la végétation de la										
N°	Familles	Zone d'Etude			Ghazaouet			Hennaya		
		Genre	Espèce	%	Genre	Espèce	%	Genre	Espèce	%
01	Apiacées	3	3	7%	2	2	7%	2	2	7%
02	Aracées	1	1	2%	/	/	/	1	1	4%
03	Astéracées	10	13	28%	7	10	33%	5	5	18%
04	Boraginacées	2	2	4%	1	1	3%	1	1	4%
05	Brassicacées	2	2	4%	1	1	3%	2	2	7%
06	Chénopodiacées	2	2	4%	2	2	7%	2	2	7%
07	Convolvulacées	1	1	2%	1	1	3%	1	1	4%
08	Euphorbiacées	1	1	2%	1	1	3%	1	1	4%
09	Fabacées	3	3	7%	2	2	7%	1	1	4%
10	Lamiacées	2	2	4%	2	2	7%	1	1	4%
11	Liliacées	1	1	2%	/	/	/	1	1	4%
12	Malvacées	1	1	2%	/	/	/	1	1	4%
13	Moracées	2	2	4%	/	/	/	2	2	7%
14	Plantaginacées	1	1	2%	1	1	3%	/	/	/
15	Poacées	6	6	13%	4	4	13%	4	4	14%
16	Primulacées	1	1	2%	/	/	/	1	1	4%
17	Résédacées	1	1	2%	1	1	3%	/	/	/
18	Rubiacées	1	1	2%	/	/	/	1	1	4%
19	Solanacées	1	1	2%	1	1	3%	/	/	/
20	Urticacées	1	1	2%	1	1	3%	1	1	4%
Total		43	46	100	27	30	100	27	27	100

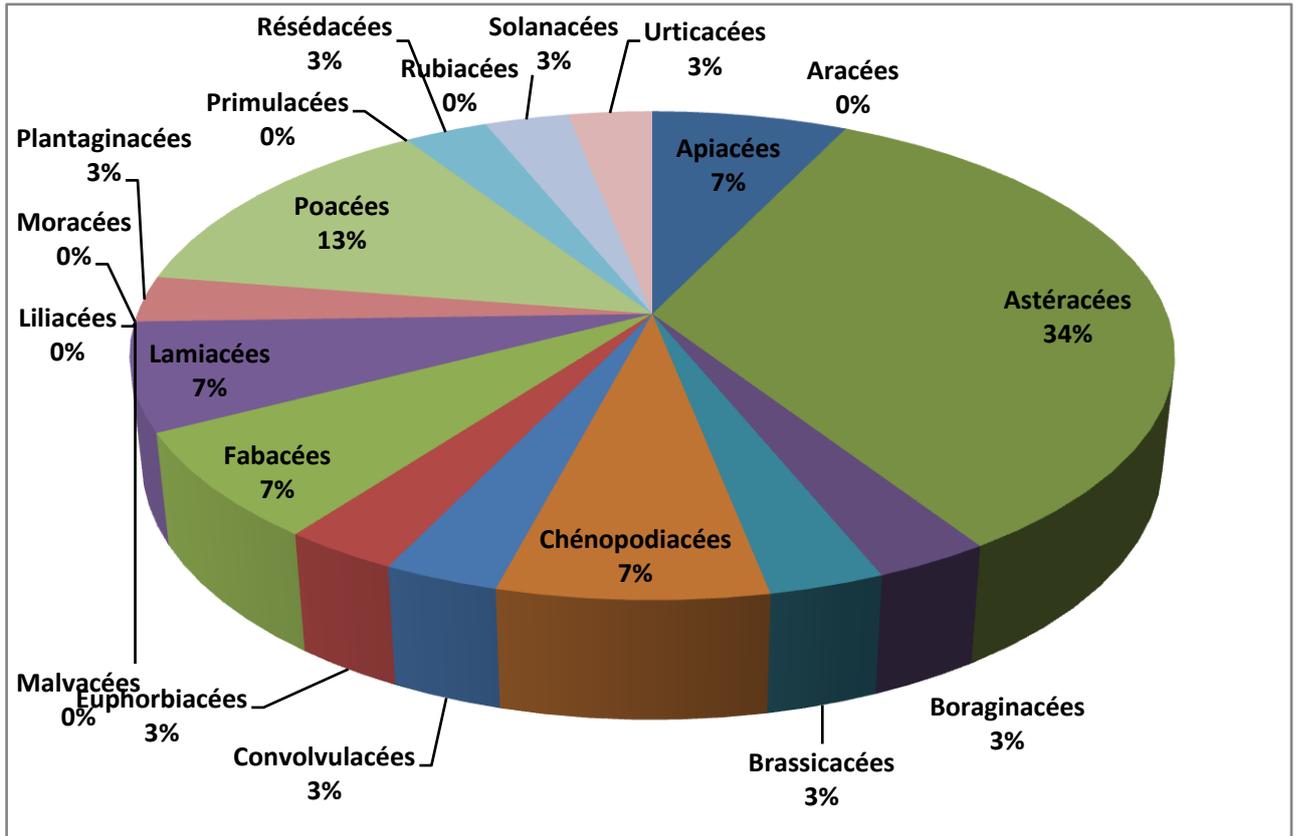


Figure 14: Pourcentage des familles de la station de Ghazaouet

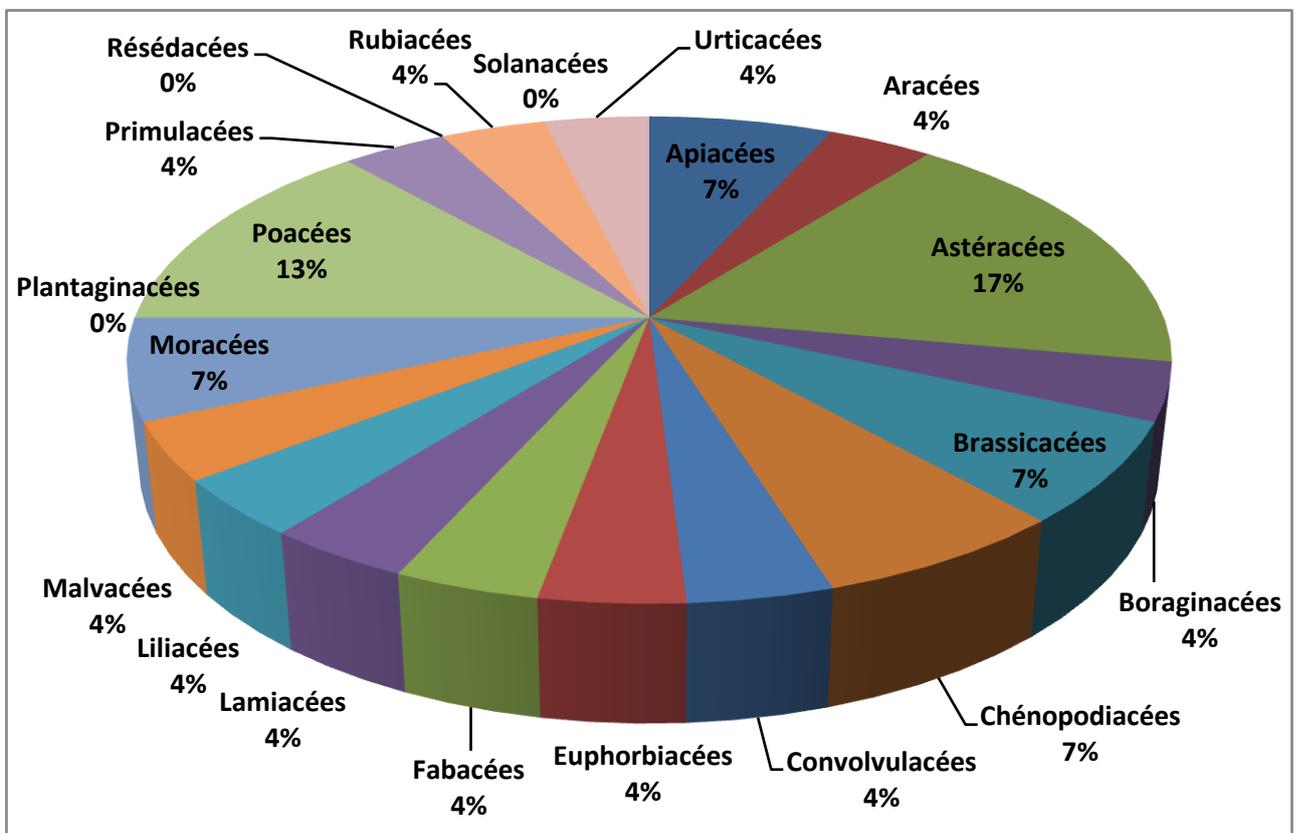


Figure 15: Pourcentage des familles de la station de Hennaya

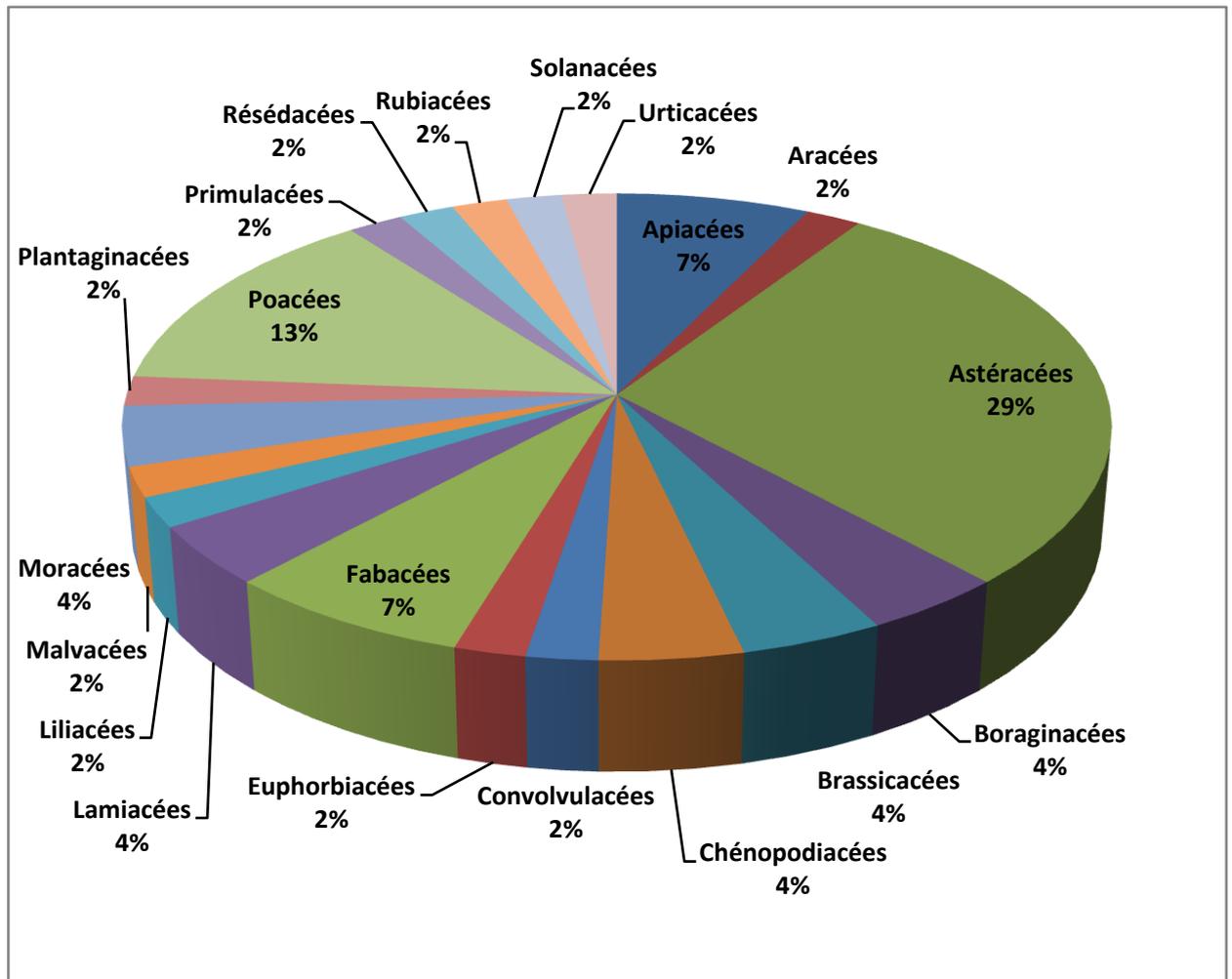


Figure 16 : Pourcentage des familles de la zone d'étude.

Le cortège floristique à *Ricinus communis* de la zone d'étude comporte 46 espèces avec 20 familles et 43 genres.

La répartition des familles dans la zone d'étude n'est pas homogène « figure n 16 » montre que la famille des Astéracées est la mieux représentée avec 10 genres vient en suite la famille des Poacées avec 06 genres, les Apiacées et les Fabacées avec 03 genres, les Boraginacées, les Brassicacées, les Chénopodiacées, les Lamiacées et les Moracées avec 02 genres, les familles restantes sont monogénériques et monospécifiques (les Aracées, les convolvulacées, les Euphorbiacées, les Liliacées, les Malvacées, les Plantaginacées, les Primulacées, les Rubiacées, les résédacées, les Solanacées et les Urticacées.)

• **Station de Ghazaouet :**

La station de Ghazaouet montre « figure n° 14 » la dominance des Astéracées avec 10 espèces, suivie des Poacées avec 04 espèces, puis les Chénopodiacées, les Fabacées et les Lamiacées avec 02 espèces pour chaque famille, les autres familles sont très faibles représentées avec une seule espèce (les Boraginacées, les Brassiacées, les Convolvulacées, les Euphorbiacées, les Plantaginacées, les résédacées, les Solanacées et les Urticacées.)

• **Station de Hennaya :**

Dans cette station on constate « figure n 15 » la même chose que la première station, les Astéracées sont les mieux représentés avec 05 espèces, en suite les Poacées avec 04 espèces, les Apiacées, les Brassicacées, et les Chénopodiacées avec 02 espèces, les familles restantes sont faiblement représentées avec une espèce (les Aracées, les Boraginacées, les Convolvulacées, les Fabacées, les Euphorbiacées, les Lamiacées, les Liliacées, les Malvacées, les Primulacées, les Rubiacées et les Urticacées.)

21- Classification biologique:

La classification des espèces végétales se fait à partir des critères très variés. Depuis Linné, la systématique se fonde essentiellement sur les caractères liés à l'inflorescence et qui sont considérés comme des variables les moins soumis aux influences extérieures que ceux des autres organes de la plante.

Les végétaux peuvent se classées par ; leur physiologie, leur dispersion, leur phytosociologie, leur écologie et leur phytogéographie.

Beaucoup de systèmes ont été proposés pour classer ces différents types biologiques, le plus usuel reste le classement de point de vue écologique de RAUNKIAER en 1934 *in* QUEZEL 1999.

RAUNKIAER, 1904-1907, part du raisonnement que quelques plantes du point de vue biologique sont avant tout organisées pour traverser la période critique du cycle saisonnier. La protection des méristèmes aux quels incombe d'assurer la continuité de la plante à donc une très grande importance. Ce même auteur met l'accent sur les caractères et la situation des bourgeons qui orbitent ces tissus par rapport à la surface du sol.

• **Type biologique:**

Le type biologique d'une plante est la résultante sur la partie végétative de son corps, de tous les processus biologiques y compris ceux qui sont modifiés par le milieu pendant la vie de la plante et ne sont pas héréditaire (POLUMIN, 1967).

RAUNKIAER, 1907 précise que les types biologiques sont considérés comme une expérience de la stratégie d'adaptation de la flore et de la végétation aux conditions du milieu.

Les types biologiques ou formes de vie des espèces expriment la forme présentée par les plantes dans un milieu sans tenir compte de leur appartenance systématique. Ils traduisent une biologie et une certaine adaptation au milieu selon BARRY, 1988.

De nombreux travaux ont été réalisés dans l'optique de mettre en évidence les relations entre la distribution des types biologiques et les facteurs de l'environnement notamment le climat, les précipitations et les températures (RAUNKIAER, 1934) ;(DAGET et *al*, 1977); (DAGET, 1980) ;(DANIN et ORSAN, 1990).

Parmi les principaux types biologiques, définis toujours par RAUNKIAER (1904), on peut évoquer les catégories suivantes :

- **Phanérophytes (phanéro = visible) :** plantes vivaces, principalement arbres et arbrisseaux, les bourgeons pérennes sont situés sur les tiges aériennes dressées et ligneuses, à une hauteur de plus 25 cm au-dessus du sol.
On peut les subdiviser en Nanophanérophytes avec une hauteur chez lesquels la hauteur peut atteindre 2 à 8 cm et les Mésophanérophytes qui peuvent arriver à 30 cm et plus.
- **Chamaephytes (chamai = à terre) :** herbe vivace et sous-arbrisseau dont les bourgeons hibernants sont à moins de 25 cm au-dessus du sol.
- **Hémicryptophytes (crypto = caché) :** plante vivace à rosettes de feuilles étalées sur le sol. Les bourgeons sont au ras du sol ou dans la couche superficielle du sol. La partie aérienne est herbacée et disparaît à la mauvaise saison.
- **Géophytes :** plantes à organes vivaces (bulbes, tubercules ou rhizomes). Les organes sont bien ancrés dans le sol et ne sont pas exposés aux saisons défavorables. Elles sont très communes dans les régions tempérées.

- **Thérophytes (théros = été)** : plantes annuelles à cycle végétatif complet, de la germination à la graine mûre. Elles comprennent une courte période végétative et ne subsistent plus à la mauvaise saison qu'à l'état de graines, de spores ou autres corps reproducteurs spéciaux.

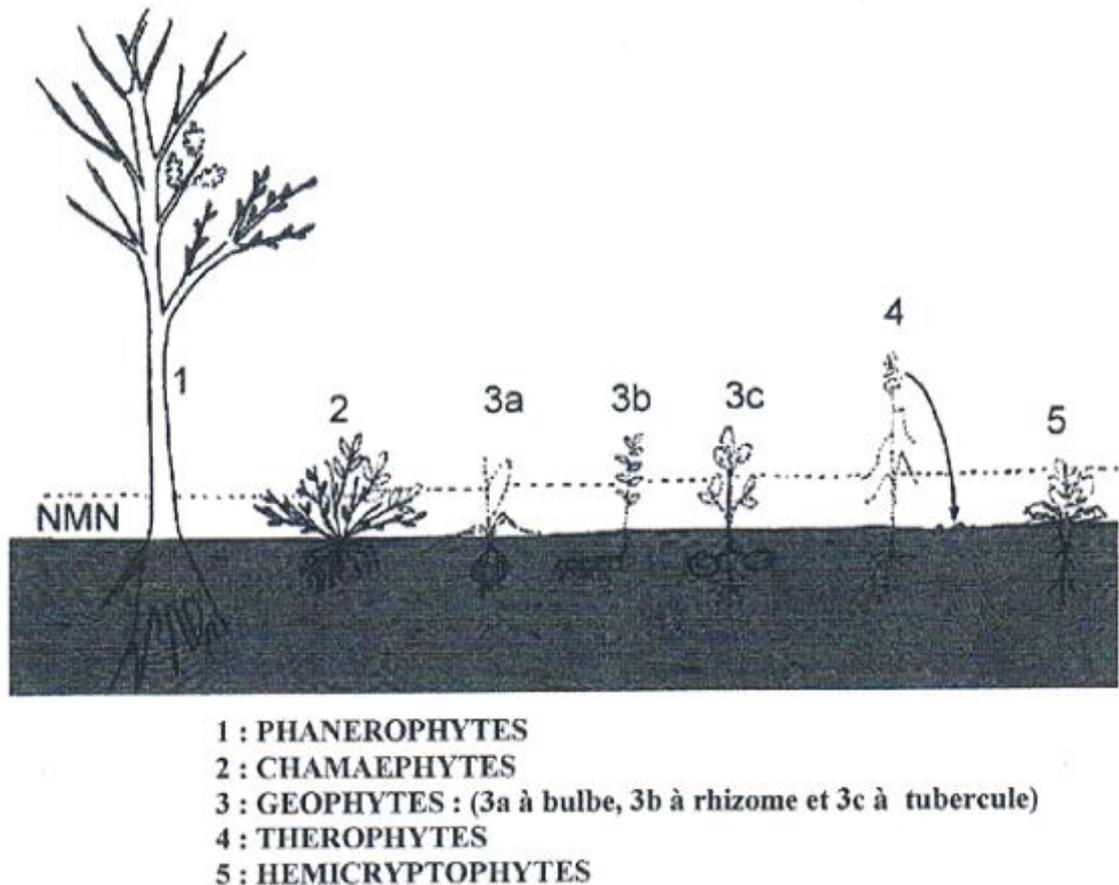


Figure 17 : Classification des Types biologiques.

• **Spectre biologique:**

Le spectre biologique selon GAUSSENE *et al*, 1982 est le pourcentage des divers types biologiques

ROMANE, 1987, recommande l'utilisation des spectres biologiques en tant qu'indicateurs de la distribution des caractères morphologiques et probablement des caractères physiologiques.

Le dénombrement des espèces par types biologiques est effectué sur la totalité des espèces inventoriées dans chaque station et la liste globale nous donne les compositions suivantes :

Tableau n° 14 : Les types biologiques en pourcentage et en nombre.											
Type Biologique	Ch		He		Ge		Th		Ph		Total
	Nbre	%									
Station de Ghazaouet	05	17%	07	23%	00	0%	15	50%	03	10%	30
Station de Hennaya	02	7%	06	21%	03	11%	15	54%	02	7%	28
Zone d'étude	05	11%	10	22%	03	7%	23	50%	05	11%	46

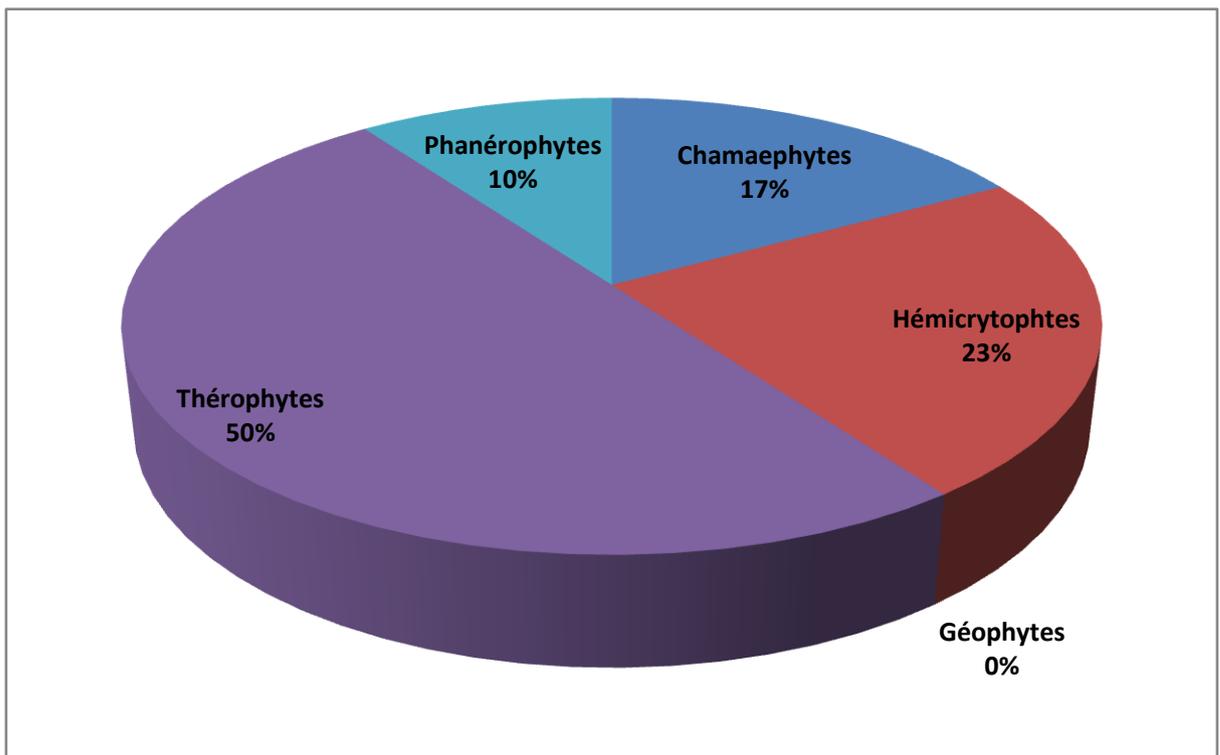


Figure 18 : Types biologiques de la station de Ghazaouet.

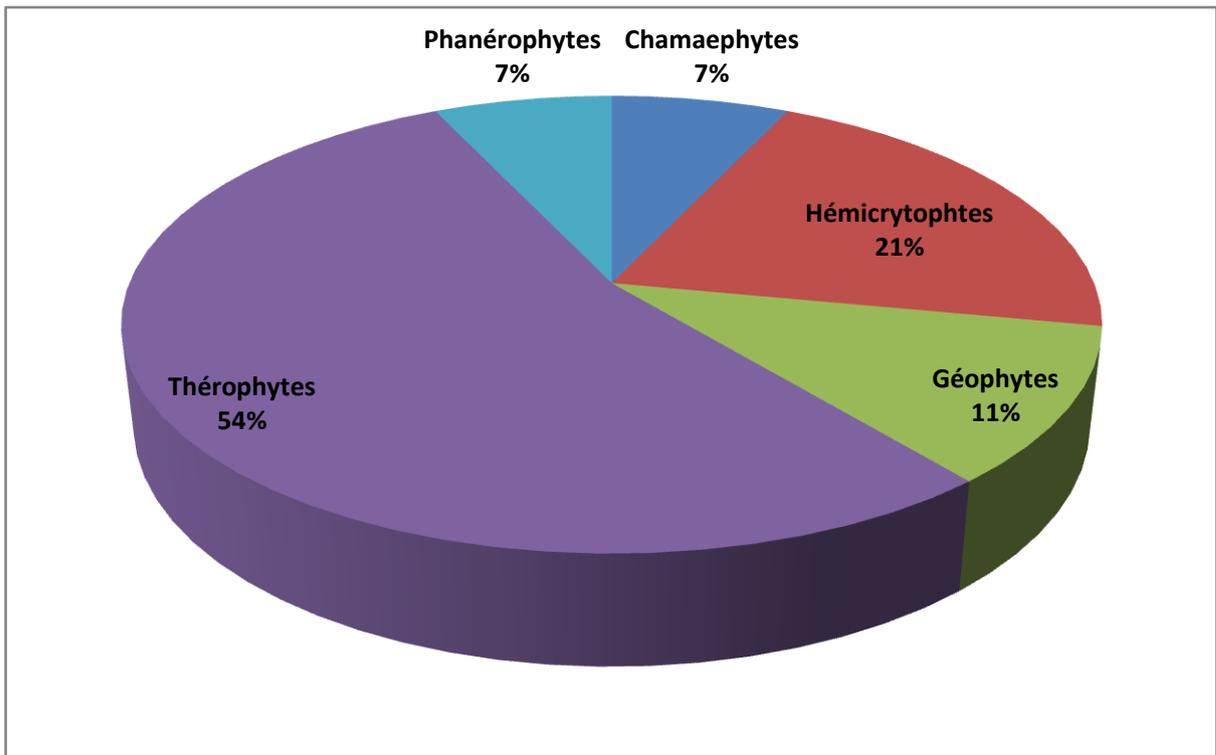


Figure 19 : Types biologiques de la station de Hennaya.

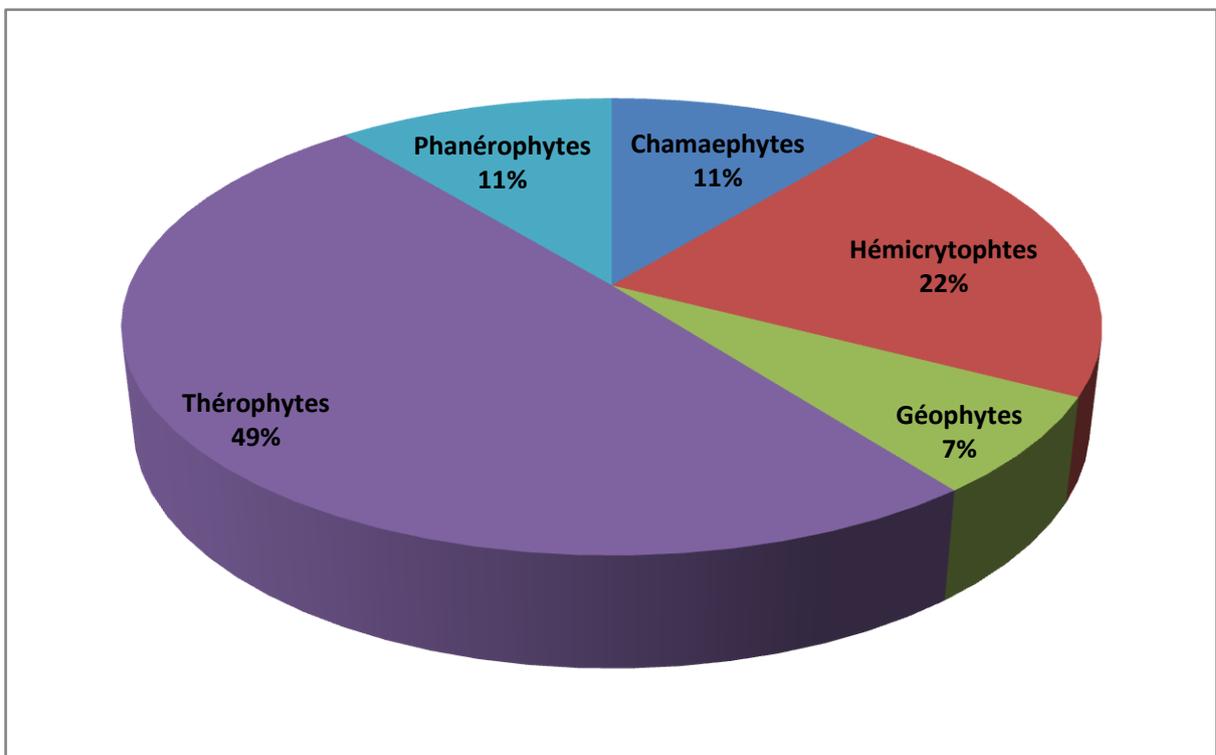


Figure 20 : Types biologiques de de la zone d'étude.

Comme les types biologiques sont conditionnés par les facteurs du milieu, c'est la dominance de l'un ou de l'autre qui permet de donner le nom de la formation végétale. Celle-ci qui est donc l'expression physiologique, reflète les conditions du milieu.

Les spectres biologiques « figures n 18 et 19 » montre que la répartition des types biologiques sans les formations végétales du cortège floristique à *Ricinus communis* entre les deux stations reste très hétérogène :

- ✓ **Station de Ghazaouet** : elle développe le type :

Th > He > Ch > Ph > Gé.

- ✓ **Station de Hennaya** : elle développe le type :

Th > He > Gé > Ch > Ph.

FLORET et *al* (1982) signale que plus un système est influencé par l'homme, plus les thérophytes y prennent de l'importance, ce qui confirme que nos deux stations sont sous l'influence de l'action anthropique, la station de Ghazaouet est influencée par la présence de la décharge public d'un coté et de l'autre coté par la mitoyenneté d'une usine de Zinc.

Le couvert végétal constituant le cortège floristique à *Ricinus communis* de la station de Hennaya est influencé par l'oued des eaux usées.

En plus d'anthropisation, la thérophytisation trouver son origine dans le phénomène d'aridisation (BARBERO et *al*, 1990).

Malgré l'importance des thérophytes, les hémicryptophytes gardent une place importante dans les formations végétales des deux stations étudiées.

23% Ghazaouet, 21% Hennaya. Ceci peut être expliqué par la richesse du sol en matière organique en particulier la station de Ghazaouet (décharge public) et la forte altitude en particulier la station de Hennaya (440m). Ce phénomène a été confirmé par (BARBERO et *al*, 1989) « en effet l'abondance des hémicryptophytes s'explique par une richesse en matière organique en milieu forestier et par altitude ».

Viennent ensuite les chamaephytes pour la station de Ghazaouet avec 17% selon BENABADJI et BOUAZZA (2000), « les chamaephytes sont mieux adaptées à la sécheresse plus que les phanérophytes, car ces derniers sont plus xérophiiles ».

BENABADJI et *al* (2004) ajoutent que le pâturage favorise d'une manière globale les chamaephytes souvent refusé par le troupeau.

RAUNKIAER 1934 et ORCHANE et *al* 1985 considèrent les chamaephytes comme étant mieux adaptées aux basses températures et à l'aridité.

Ainsi pour ELLMBERG et *al* (1968) « les chamaephytes sont les plus fréquents dans les matorrals et sont mieux adaptées à l'aridité ». Les chamaephytes sont faiblement représenté dans la station de Hennaya 7%.

Dans la station de Hennaya viennent en troisième position les géophytes avec 11% alors que la station de Ghazaouet marque une absence totale des géophytes 0%.

DANIN et *al* (1990) trouvent également des propositions plus importantes en géophytes en domaine méditerranéenne qu'en domaine steppique.

En dernier lieu les phanérophytes qui sont moins dominantes dans les deux stations avec un pourcentage varie entre 7% et 10%, ce qui témoigne encore l'existence d'une formation forestière ou pré-forestière.

Pour la zone d'étude la répartition des types biologiques est la suivante : Th > He > Ch = Ph > Gé.

Avec toujours la dominance des thérophytes 49% sur les autres types biologiques, ce qui témoigne encore la forte action anthropozogène.

GRIME (1997) *in* ELHADJ MIMOUN et KEBIR (2004) : « cette thérophytisation est liée encore aux perturbations du milieu par le pâturage ».

De point de vue dynamique la thérophytisation est l'ultime stade de dégradation après la dématoralisation et la steppisation. QUEZEL, 2000, les hémicryptophytes gardent toujours la deuxième position dans la zone d'étude avec un pourcentage de 22%. La dominance des hémicryptophytes, constitue un obstacle pour l'installation des phanérophytes ; DREUX et *al*, (1980). Raison pour laquelle les phanérophytes sont faiblement représentées dans la zone d'étude (11%), aussi les chamaephytes sont faiblement représentées.

Parmi les phanérophytes, on peut citer les espèces suivantes :

- *Morus nigra*.
- *Ficus carica*.

Parmi les chamaephytes, on peut citer :

- *Lavandula dentata*.
- *Ricinus communis*.

- *Calycotum intermedia*.
- *Atriplex halimus*.

Les géophytes sont très faiblement représentées dans la zone d'étude avec seulement 7% elle son représentées par:

- *Arisarum vulgare*.
- *Phragmite communis*.
- *Urginea maritima*.

22- Classification morphologique:

La forme de la plante est une des critères de base de la classification des espèces en type biologique, la phytomasse est composé par des espèces pérennes, ligneuses ou herbacées et des espèces annuelles. L'état de la physionomie d'une formation végétale peut se définir par la dominance et/ou l'absence des espèces à différents types morphologiques.

GADRAT.B, 1989, ROMANE.F, 1987 in DAHMANI.M, 1997 mettent en évidence l'existence d'une bonne corrélation entre les types biologiques et de nombreux caractères phéno-morphologiques.

La forte dégradation agit sur la régénération des espèces. La non régénération des vivaces entraîne ainsi des modification qui donnent des parcours non résilient, et entraîne aussi du changement dans la production potentielle et la composition botanique ; WILSON, 1986.

Tableau n° 15 : Les types morphologiques en pourcentage et en nombre.							
Type Morphologique	Herbacées annuelles		Herbacées vivaces		Ligneux vivaces		Total
	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	
Station de Ghazaouet	14	47%	11	37%	05	17%	30
Station de Hennaya	16	57%	08	29%	04	14%	28
Zone d'étude	23	50%	16	35%	07	15%	46

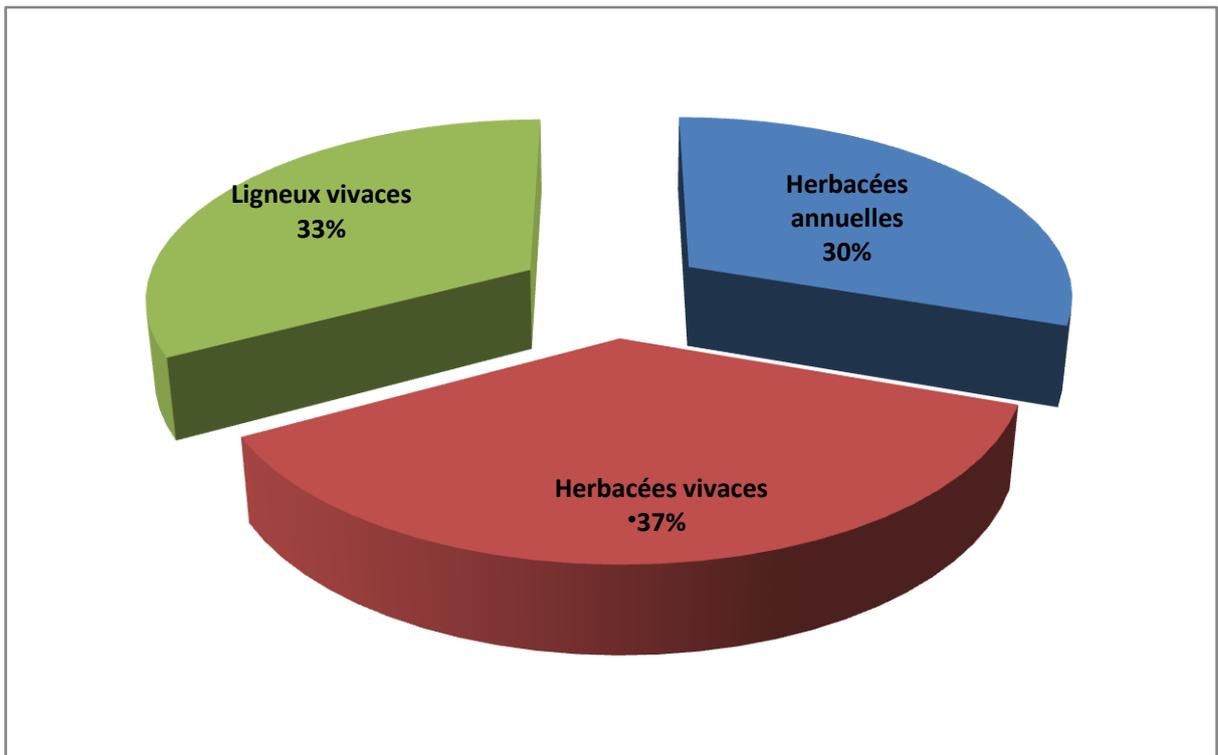


Figure 21 : Types morphologique de la station de Ghazaouet.

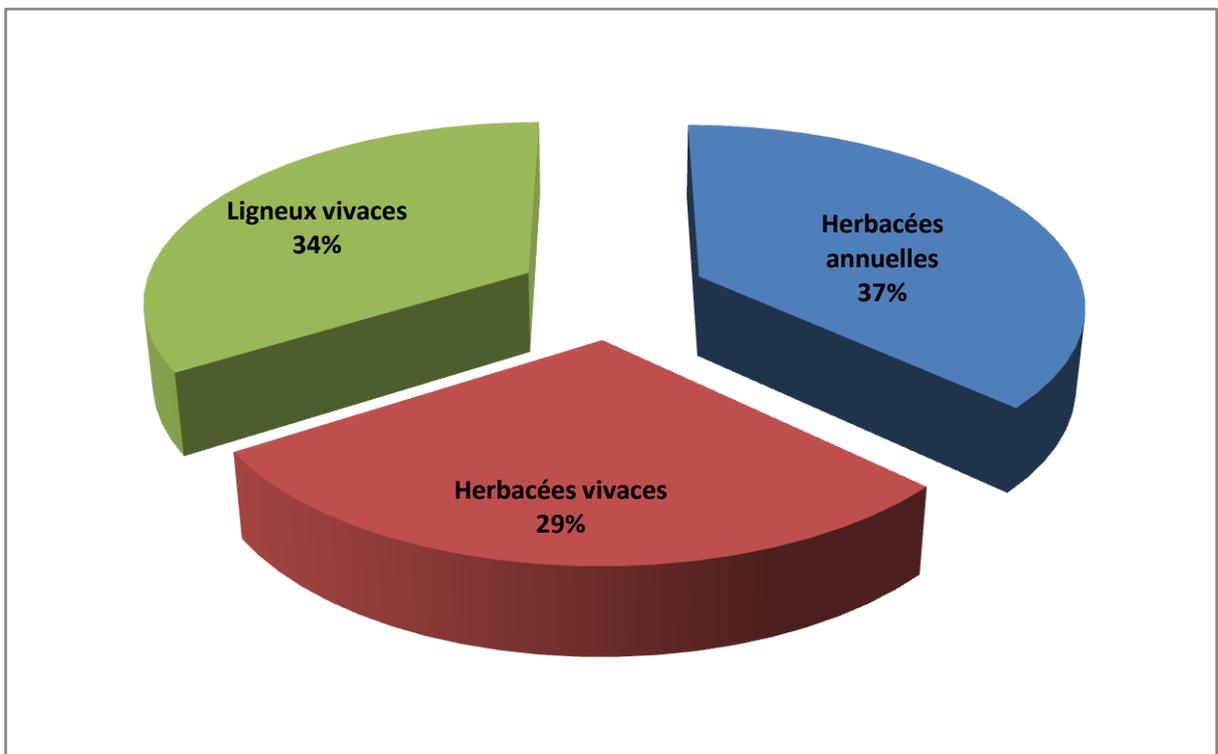


Figure 22 : Types morphologique de la station de Hennaya.

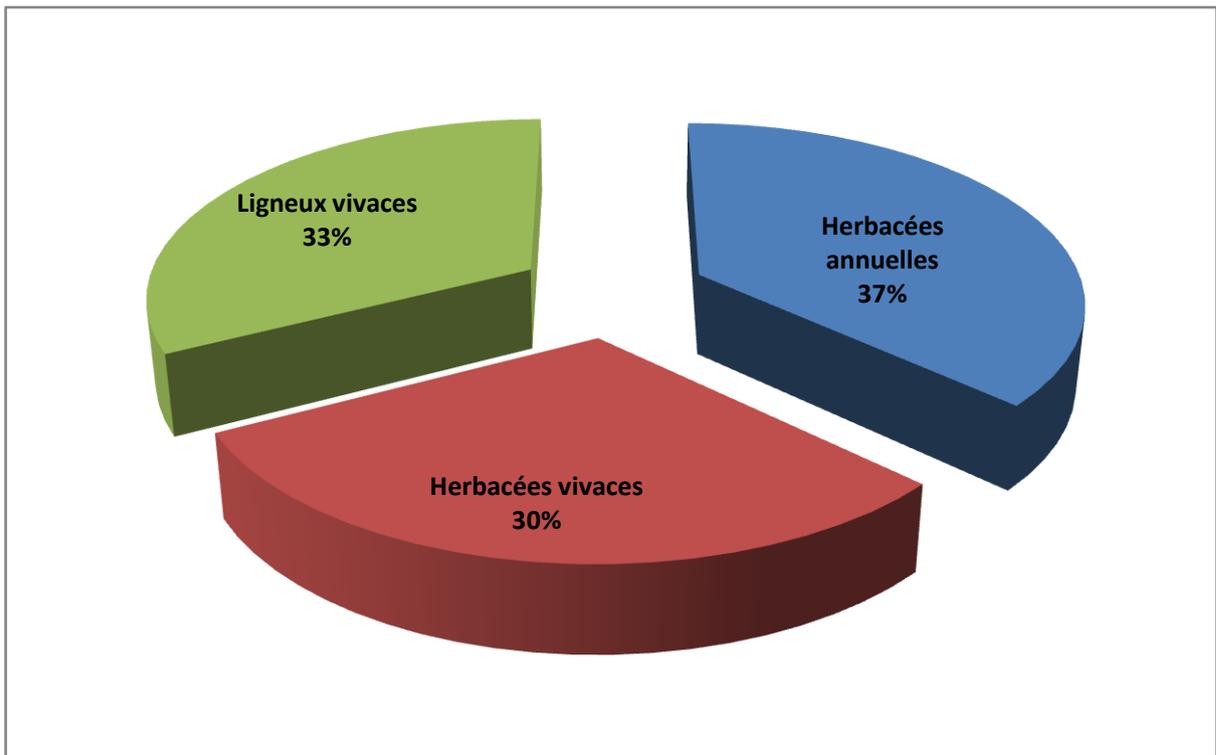


Figure 23 : Types morphologique de la zone d'étude.

Du point de vue morphologique, les formations végétales dans les deux stations étudiées et dans la zone d'étude, sont marquées par une homogénéité entre les trois types morphologiques représentant le couvert végétal : ligneux vivaces avec un pourcentage varie entre 33% et 34%, les herbacées vivaces avec un pourcentage oscille entre 29% et 37% et herbacées annuelles avec un pourcentage varie entre 30% et 37% (voir tableau n° 15 et figures n° 21-22 et 23)

23- Classification biogéographique:

Selon LACOSTE et *al*, 1969, la phytogéographie étudie la répartition des espèces végétales à la surface du globe.

D'après HENGVELD (1990), la biogéographie se définit comme étant l'étude et la compréhension de la répartition des organismes vivants à la lumière des facteurs et processus présents et passés.

Comme depuis la première synthèse phytogéographique de MAIRE (1926), que les territoires botanique de l'Algérie appartiennent à l'empire holarctique à la région méditerranéenne et à la région saharienne.

La flore du bassin méditerranéen constitue un véritable modèle pour interpréter les phénomènes de régression (OLIVIER *et al.*, 1995).

ZOHARY, (1971), au premier à attirer l'attention des phytogéographes sur l'hétérogénéité des origines de la flore méditerranéenne.

QUEZEL, (1983) explique l'importance de la diversité biogéographique de l'Afrique méditerranéenne par les modifications climatiques durement subies dans cette région depuis le miocène entraînant des migrations d'une flore tropicale. Ce même auteur en 1991 souligne qu'une étude phytogéographique constitue une base essentielle à toute tentative de conservation de la biodiversité.

La connaissance de la répartition générale dans le monde, du plus grand nombre d'espèces ou d'unité supérieure est l'un des premiers soucis des géobotanistes.

Pour MOLINIER, (1934) deux points de vue restent attachés à cette répartition :

- ✓ **La première** : leur connaissance permet de savoir si telle espèce a la chance au succès, si l'on veut l'introduire dans une région autre que son biotope.
- ✓ **La deuxième** : il se préoccupe de connaître comment une flore s'est développée dans une région au fil des temps, de maîtriser son aire et son comportement vis-à-vis des facteurs écologiques locaux, et vu les conditions du milieu qui changent d'une région à une autre à travers les âges, il y a toujours des sous espèces qui apparaissent.

L'analyse biogéographique des flores actuelles est susceptible de fournir de précieux renseignements sur les modalités de leur mise en place dans la région d'étude, en particulier à la lumière des données paléohistoriques de nombreux travaux consacrés dans ce domaine signalons tout particulièrement les plus récents WALTER et STRAKA, 1970 ; AXELROD, 1973 ; AXELROD et RAVEN, 1978 ; PIGNATTI, 1978 ; QUEZEL, 1978, 1985, 1995.

Le spectre biogéographique établi selon la liste floristique globale de la zone d'étude représentant le cortège floristique de *Ricinus communis*, met en évidence les divers éléments.

Tableau n° 16 : Répartition des types biogéographiques.				
N°	Type Biogéographique	Signification	Nbre	%
01	Can- Méd	Canaries-Méditerranéen	01	2%
02	Circum-bor	Circum-Boréal	01	2%
03	Circum-Méd	Circum-Méditerranéen	02	4%
04	Cosm.	Cosmopolite	07	15%
05	End.	Endémique	01	2%
06	End.Alg Mar	Endémique-Algérien-Marocain	01	2%
07	End.N.A	Endémique. Nord-Africain	01	2%
08	Euras	Eurasiatique	02	4%
09	Ibéro-Mar	Ibéro-Mauritanien	01	2%
10	Macar-Méd	Macaronisien Méditerranéen	02	4%
11	Màdère W Med	Màdère ouest-méditerranéen	01	2%
12	Méd	Méditerranéen	11	24%
13	Méd. Atl	Méditerranéen-Atlantique	01	2%
14	Paléo-Sub-Trop	Paléo Sub-Tropical	02	4%
15	Paléo-temp	Paléotempéré	02	4%
16	Sah.	Saharien	01	2%
17	Sah-Sind.Méd	Saharo-Sindien-Méditerranéen	01	2%
18	Sub-Cosm	Sub-Cosmopolite	02	4%
19	Sub-Méd	Sub-Méditerranéen	02	4%
20	Trop	Tropical	01	2%
21	W.Méd	Ouest-Méditerranéen	03	7%
			46	100%

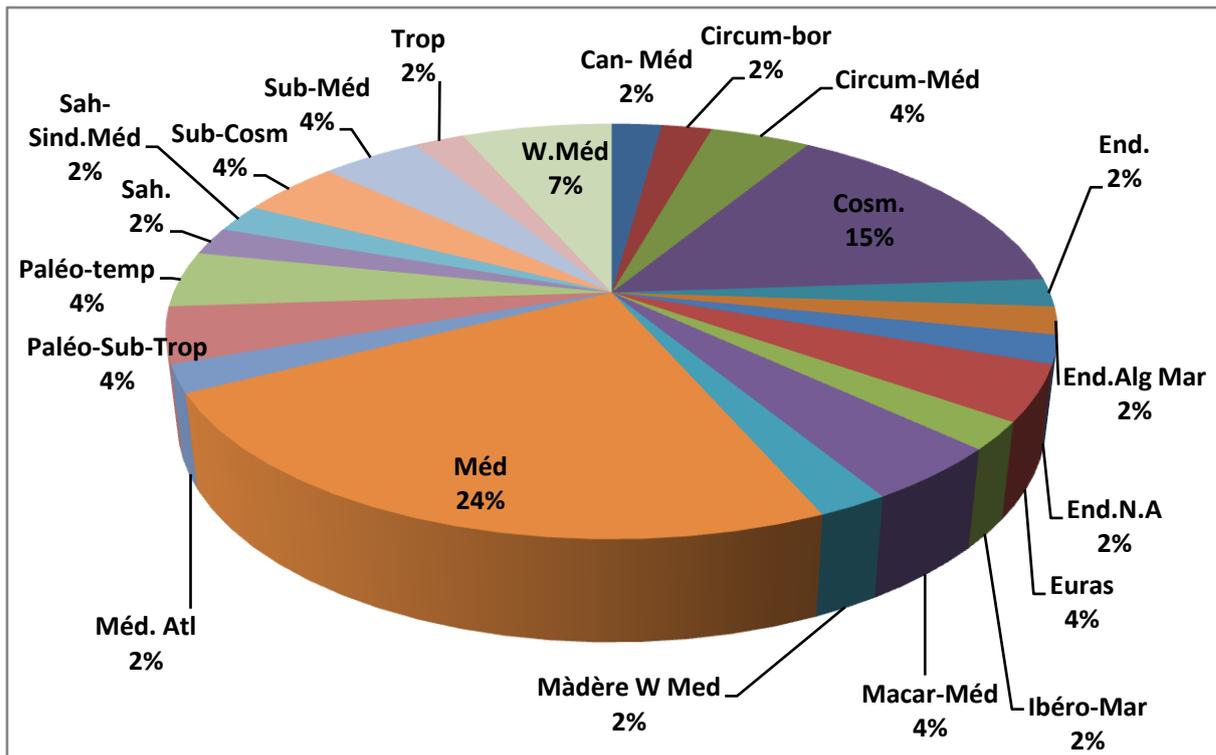


Figure 24 : Types biogéographiques de la zone d'étude.

La répartition des taxons inventoriés est délimitée à partir de la flore de l'Algérie, QUEZEL et SANTA.

Sur le plan phytogéographique, le cortège floristique à *Ricinus communis* de la zone d'étude est constitué d'un ensemble hétérogène d'éléments de diverses origines méditerranéennes septentrionales et méridionales.

L'analyse du tableau n° 16 et de la figure n° 23 montre la prédominance des espèces de type biogéographique méditerranéen avec un pourcentage de 24% viennent en seconde position les espèces cosmopolites avec 15%, ensuite ceux de type ouest méditerranéen avec 7%.

Le taux d'endémisme y est plus faible (2%), cet élément à l'échelle de la région ont un taux très faible et ceci est sûrement lié à la disparition de plusieurs espèces par suite d'une dégradation du milieu inventorié, le reste représente une faible participation, mais contribue à la diversité et la richesse du potentiel phytogénétique de la région.

Parmi les espèces endemique :

- *Chrysanthemum grandiflorum*.
- *Atractylis polycephala*.
- *Anagalis arvensis*.

24- Conclusion :

Dans cette étude nous avons tenté de montrer la caractérisation biologique, morphologique et phytogéographique des espèces constituant le cortège floristique à *Ricinus communis* dans deux milieux différents (zone littorale et zone intérieure), la comparaison des spectres biologiques montre l'importance des thérophytes qui témoigne la thérophytisation qui a pour origine le phénomène d'anthropisation (les deux stations étudiées sont fortement influencées par l'homme).

Les hémécryptophytes occupent la deuxième position dans la zone d'étude (une place importante) ce qui est expliqué BARBERO et al, 1989 par la richesse du sol en matière organique, ceci indique que le cortège floristique à *Ricinus communis* qui est une espèce nitratophile est composé des espèces qui exigent un sol riche en matières organiques le cas de nos deux stations étudiées.

Puis viennent les chamaephytes, les phanérophytes et les géophytes. Ce qui donne un chémas général du type biologique comme suit :

$$\text{Th} > \text{He} > \text{Ph} = \text{Ch} > \text{Gé.}$$

Du point de vue morphologique des specters montre une homogénéité dans la répartition des trois types morphologiques Herbacées vivaces, Herbacées annuelle et Ligneux vivaces entre les deux stations et même dans la zone d'étude présentent presque les même pourcentages.

La répartition on biogéographique est marquée par la dominance d'éléments méditerranéens (24%) et d'éléments cosmopolites (15%).

Les espèces endémiques sont très faiblement représentés (2%), il s'agit d'une seule espèce : *Chrysanthemum grandiflorum*.

QUEZEL.P, 2000, signale qu'une des raisons susceptibles de rendre compte de cette richesse en région méditerranéenne, et sans conteste sa richesse en thérophytes.

Tableau n° 17 : Inventaire des espèces rencontrés dans la station de Ghazaouet

N°	Genre Espèce	Famille	Type Morphologique	Type Biologique	Type Biogéographique
01	<i>Ricinus communis</i>	Euphorbiacées	LV	Ch	Trop
02	<i>Lagurus ovatus</i>	Poacées	HV	Ph	Macar-Méd
03	<i>Reseda alba</i>	Resedacées	HA	Th	Euras
04	<i>Daucus carota</i>	Apiacées	HV	He	Méd
05	<i>Scolymus hispanicus</i>	Astéracées	LV	Ph	Méd
06	<i>Calendula suffruticosa</i>	Astéracées	HA	Th	Sub-Méd
07	<i>Trifolium angustifolium</i>	Fabacées	HA	Th	Méd
08	<i>Calendula arvensis</i>	Astéracées	HA	Th	Sub-Méd
09	<i>Chrysanthemum coronarium</i>	Astéracées	HA	Th	Méd
10	<i>Chrysanthemum grandiflorum</i>	Astéracées	HV	Th	End.
11	<i>Lavandula dentata</i>	Lamiacées	HV	Ch	W.Méd
12	<i>Inula viscosa</i>	Astéracées	HV	Ch	Circum-Méd
13	<i>Marrubium vulgare</i>	Lamiacées	HV	He	Cosm.
14	<i>Traxacum officinalis</i>	Astéracées	HA	Th	Méd
15	<i>Bromus rubens</i>	Poacées	HA	Th	paléo-Sub-Trop
16	<i>calycotome spinosa</i>	Fabacées	LV	Ch	W.Méd
17	<i>Echium vulgare</i>	Boraginacées	HV	He	Méd
18	<i>Atractylis carduus</i>	Astéracées	HV	He	Sah.
19	<i>Atractylis polycephala</i>	Astéracées	HA	Th	End.Alg Mar
20	<i>Plantago lagopus</i>	Plantaginacées	HA	Th	Méd
21	<i>Chenopodium album</i>	Chénopodiacées	HA	Th	Cosm.
22	<i>Hordeum murinum</i>	Poacées	HA	Th	Circum-bor
23	<i>Oryzopsis paradoxa</i>	Poacées	HA	Th	Mère W Med
24	<i>Convolvulus althaeoides</i>	Convolvulacées	HA	Th	Macar-Méd
25	<i>Urtica dioica</i>	Urticacées	HV	He	Cosmopolite
26	<i>Centaurea cyanus</i>	Astéracées	HV	He	Sub-Cosm
27	<i>Conium maculatum</i>	Apiacées	HV	He	Euras
28	<i>Withania frutescens</i>	Solanacées	LV	Ph	Ibéro-Mar
29	<i>Sinapis arvensis</i>	Brassicacées	HA	Th	Paléo-temp
30	<i>Atriplex halimus</i>	Chénopodiacées	LV	Ch	Cosm.

Tableau n° 18 : Inventaire des espèces rencontrés dans la station de Hennaya					
N°	Genre Espèce	Famille	Type Morphologique	Type Biologique	Type Biogéographique
01	<i>Ricinus communis</i>	Euphorbiacées	LV	Ch	Trop
02	<i>Chenopodium album</i>	Chénopodiacées	HA	Th	Cosm.
03	<i>Convolvulus althaeoides</i>	Convolvulacées	HA	Th	Macar-Méd
04	<i>Hordeum murinum</i>	Poacées	HA	Th	Circum-bor
05	<i>Arisarum vulgare</i>	Aracées	HV	Ge	Circum-Méd
06	<i>Marrubium vulgare</i>	Lamiacées	HV	He	Cosm.
07	<i>Silybum marianum</i>	Astéracées	HV	He	Cosm.
08	<i>Atractylis polycephala</i>	Astéracées	HA	Th	End.Alg Mar
09	<i>Chrysanthemum grandiflorum</i>	Astéracées	HA	Th	End.
10	<i>Oryzopsis paradoxa</i>	Poacées	HA	Th	Màdère W Med
11	<i>Malva aegyptiaca</i>	Malvacées	HA	Th	Sah-Sind.Méd
12	<i>Rapistrum rugosum</i>	Brassicacées	HA	Th	Méd
13	<i>Senecio vulgaris</i>	Astéracées	HA	Th	Subcosm.
14	<i>Phragmite communis</i>	Poacées	HA	Ge	Cosm.
15	<i>Morus nigra</i>	Moracées	LV	Ph	Méd
16	<i>Ficus carica</i>	Moracées	LV	Ph	Méd
17	<i>Urtica dioica</i>	Urticacées	HV	He	Cosm.
18	<i>Rubia peregrina</i>	Rubiacées	HA	Th	Méd. Atl
19	<i>Sinapis arvensis</i>	Brassicacées	HA	Th	Paléo-temp
20	<i>Urginea maritima</i>	Liliacées	HV	Ge	Can- Méd
21	<i>Daucus carota</i>	Apiacées	HV	He	Méd
22	<i>Borago officinalis</i>	Boraginacées	HV	He	W.Méd
23	<i>Anagalis arvensis</i>	Primulacées	HA	Th	End.N.A
24	<i>Melilotus sicula</i>	Fabacées	HA	Th	Méd
25	<i>Torilis arvensis</i>	Apiacées	HV	He	Paléo-temp
26	<i>Polypogon monpeliensis</i>	Poacées	HA	Th	paléo-sub-trop
27	<i>Sonchus asper</i>	Astéracées	HA	Th	Cosm.
28	<i>Atriplex halimus</i>	Chénopodiacées	LV	Ch	Cosm.

Tableau n° 19 : Inventaire des espèces rencontrés dans la zone d'étude

N°	Genre Espèce	Famille	Type Morphologique	Type Biologique	Type Biogéographique
01	<i>Anagallis arvensis</i>	Primulacées	HA	Th	End.N.A
02	<i>Arisarum vulgare</i>	Aracées	HV	Ge	Circum-Méd
03	<i>Atractylis carduus</i>	Astéracées	HV	He	Sah.
04	<i>Atractylis polycephala</i>	Astéracées	HA	Th	End.Alg Mar
05	<i>Atriplex halimus</i>	Chénopodiacées	LV	Ch	Cosm.
06	<i>Borago officinalis</i>	Boraginacées	HV	He	W.Méd
07	<i>Bromus rubens</i>	Poacées	HA	Th	paléo-Sub-Trop
08	<i>Calendula arvensis</i>	Astéracées	HA	Th	Sub-Méd
09	<i>Calendula suffruticosa</i>	Astéracées	HA	Th	Sub-Méd
10	<i>calycotome intermedia</i>	Fabacées	LV	Ch	W.Méd
11	<i>Centaurea cyanus</i>	Astéracées	HV	He	Sub-Cosm
12	<i>Chenopodium album</i>	Chénopodiacées	HA	Th	Cosm.
13	<i>Chrysanthemum coronarium</i>	Astéracées	HA	Th	Méd
14	<i>Chrysanthemum grandiflorum</i>	Astéracées	HV	Th	End.
15	<i>Conium maculatum</i>	Apiacées	HV	He	Euras
16	<i>Convolvulus althaeoides</i>	Convolvulacées	HA	Th	Macar-Méd
17	<i>Daucus carota</i>	Apiacées	HV	He	Méd
18	<i>Echium vulgare</i>	Boraginacées	HV	He	Méd
19	<i>Ficus carica</i>	Moracées	LV	Ph	Méd
20	<i>Hordeum murinum</i>	Poacées	HA	Th	Circum-bor
21	<i>Inula viscosa</i>	Astéracées	HV	Ch	Circum-Méd
22	<i>Lagurus ovatus</i>	Poacées	HV	Ph	Macar-Méd
23	<i>Lavendula dentata</i>	Lamiacées	HV	Ch	W.Méd
24	<i>Malva aegyptiaca</i>	Malvacées	HA	Th	Sah-Sind.Méd
25	<i>Marrubium vulgare</i>	Lamiacées	HV	He	Cosm.
26	<i>Melilotus sicula</i>	Fabacées	HA	Th	Méd
27	<i>Morus nigra</i>	Moracées	LV	Ph	Méd
28	<i>Oryzopsis paradoxa</i>	Poacées	HA	Th	Màdère W Med
29	<i>Phragmite communis</i>	Poacées	HA	Ge	Cosm.
30	<i>Plantago lagopus</i>	Plantaginacées	HA	Th	Méd

31	<i>Polypogon monspeliensis</i>	Poacées	HA	Th	Paléo-sub-trop
32	<i>Rapistrum rugosum</i>	Brassicacées	HA	Th	Méd
33	<i>Reseda alba</i>	Resedacées	HA	Th	Euras
34	<i>Ricinus communis</i>	Euphorbiacées	LV	Ch	Trop
35	<i>Rubia peregrina</i>	Rubiacees	HA	Th	Méd. Atl
36	<i>Scolymus hispanicus</i>	Astéracées	LV	Ph	Méd
37	<i>Senecio vulgaris</i>	Astéracées	HA	Th	Subcosm.
38	<i>Silybum marianum</i>	Astéracées	HV	He	Cosm.
39	<i>Sinapis arvensis</i>	Brassicacées	HA	Th	Paléo-temp
40	<i>Sonchus asper</i>	Astéracées	HA	Th	Cosm.
41	<i>Torilis arvensis</i>	Apiacées	HV	He	Paléo-temp
42	<i>Traxacum officinalis</i>	Astéracées	HA	Th	Méd
43	<i>trifolium angustifolium</i>	Fabacées	HA	Th	Méd
44	<i>Urginea maritima</i>	Liliacées	HV	Ge	Can- Méd
45	<i>Urtica dioica</i>	Urticacées	HV	He	Cosm.
46	<i>Withania frutescens</i>	Solanacées	LV	Ph	Ibéro-Mar

Tableau n° 20 : Comparaison du cortège floristique des deux stations

N°	Espèces de la station de Ghazaouet	Espèces de la station de Hennaya	Espèces Communs des deux stations
01	<i>Atractylis polycephala</i>	<i>Anagalis arvensis</i>	<i>Atractylis polycephala</i>
02	<i>Atriplex halimus</i>	<i>Arisarum vulgare</i>	<i>Atriplex halimus</i>
03	<i>Bromus rubens</i>	<i>Atractylis polycephala</i>	<i>Chenopodium album</i>
04	<i>Calendula arvensis</i>	<i>Atriplex halimus</i>	<i>Chrysanthemum grandiflorum</i>
05	<i>Calendula suffruticosa</i>	<i>Borago officinalis</i>	<i>Convolvulus althaeoides</i>
06	<i>calycotome intermedia</i>	<i>Chénopodium album</i>	<i>Daucus carota</i>
07	<i>Centaurea cyanus</i>	<i>Chrysanthemum grandiflorum</i>	<i>Hordeum murinum</i>
08	<i>Chenopodium album</i>	<i>Convolvulus althaeoides</i>	<i>Marrubium vulgare</i>
09	<i>Chrysanthemum coronarium</i>	<i>Daucus carota</i>	<i>Oryopsis paradoxa</i>
10	<i>Chrysanthemum grandiflorum</i>	<i>Ficus carica</i>	<i>Ricinus communis</i>
11	<i>Conium maculatum</i>	<i>Hordeum murinum</i>	<i>Sinapis arvensis</i>
12	<i>Convolvulus althaeoides</i>	<i>Malva aegyptiaca</i>	<i>Urtica dioica</i>
13	<i>Daucus carota</i>	<i>Marrubium vulgare</i>	
14	<i>Echium vulgare</i>	<i>Melilotus sicula</i>	
15	<i>Hordeum murinum</i>	<i>Morus nigra</i>	
16	<i>Inula viscosa</i>	<i>Oryopsis paradoxa</i>	
17	<i>Lagurus ovatus</i>	<i>Phragmite communis</i>	
18	<i>Lavendula dentata</i>	<i>Polypogon monpeliensis</i>	
19	<i>Marrubium vulgare</i>	<i>Rapistrum rugosum</i>	
20	<i>Atractylis carduus</i>	<i>Ricinus communis</i>	
21	<i>Oryopsis paradoxa</i>	<i>Rubia peregrina</i>	
22	<i>Plantago lagopus</i>	<i>Senecio vulgaris</i>	
23	<i>reseda alba</i>	<i>Silybum marianum</i>	
24	<i>Ricinus communis</i>	<i>Sinapis arvensis</i>	
25	<i>Scolymus hispanicus</i>	<i>Sonchus asper</i>	
26	<i>Sinapis arvensis</i>	<i>Torilis arvensis</i>	
27	<i>Traxacum officinalis</i>	<i>Urginea maritima</i>	
28	<i>trifolium angustifolium</i>	<i>Urtica dioica</i>	
29	<i>Urtica dioica</i>		
30	<i>Withania frutescens</i>		

Conclusion générale

Conclusion générale :

Cette première approche de l'étude du cortège floristique à *Ricinus communis*, met en évidence une hétérogénéité de ce cortège floristique entre les deux stations choisies une au niveau du littoral (Ghazaouet) et l'autre au niveau des monts de Tlemcen (Hennaya).

Les familles les plus représentées dans la zone d'étude sont les Astéracées, les Poacées, les Fabacées et les Apiacées.

Les autres familles sont faiblement représentées.

De point de vue type biologique : la station de Ghazaouet présente un schéma de type Th > He > Ch > Ph > Ge alors que dans la station de Hennaya la répartition des types biologiques est la suivante : Th > He > Ge > Ch > Ph.

La thérophytisation des structures végétales fait pousser à la dégradation de certaines écosystèmes qui ont tendance à se transformer en pelouse (Bouazza et al, 1998)

La flore de la région apparaît sur le plan phytogéographique comme un ensemble hétérogène lié à la diversité des climats et des substrats qu'elle occupe ainsi qu'aux facteurs historiques.

Dans les deux stations on remarque la dominance des espèces méditerranéennes suivi par les espèces cosmopolites puis les espèces ouest méditerranéens.

Les types morphologiques sont répartis d'une façon homogène dans les deux stations, les trois types représentent presque le même pourcentage (LV, HV et HA)

Le cortège floristique à *Ricinus communis* comporte des espèces communes entre les deux stations qui sont :

Atractylis polycephala

Atriplex halimus

Chénopodium album

Chrysanthemum grandiflorum

Convolvulus althaeoides

Daucus carota
Hordeum murinum
Marrubium vulgare
Oryzopsis paradoxa
Sinapis arvensis
Urtica dioica

Ce sont les espèces qui caractérisent le cortège floristique à *Ricinus communis*.

Et des espèces qui dominent dans chaque station tel que :

Station de Ghazaouet :

Bromus rubens
calycotome spinosa
Centaurea cyanus
Chrysanthemum coronarium
Atractylis carduus
reseda alba
Plantago lagopus

Station de Hennaya :

Arisarum vulgare
Borago officinalis
Ficus carica
Malva aegyptiaca
Melilotus sicula
Morus nigra
Phragmite communis
Rapistrum rugosum

Cette modeste étude sur *Ricinus communis* reste moins que partielle si l'on discute l'intérêt que présente cette espèce dans tous les domaines : médical, industriel, économique cosmétique et écologique.

Donc grâce aux rôles qu'elle joue et peut jouer, la pris en charge de cette espèce doit être prise en considération.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

- 1- **ABDELMALEK F., 2011** – Contribution à l'étude des formations de *Tetrachinis articulata* après incendie dans les monts de Traras mém d'ingénieur d'état en Ecologie et végétale et environnement Université de Tlemcen 115 p.
- 2- **ABOURA., 2006** – Comparaison phytoécologique des Atriplescaies situées au Nord et au Sud de Tlemcen. Mém Magister Ecologie végétale. Univ. Tlemcen 187 p.
- 3- **AIME S., 1991** – Etude écologique de la transition entre bioclimat sub humide, semi aride et aride dans l'étage thermo-méditerranéenne du tell oranais (Algérie Nord occidentale). Th Doctorat és-science. 189 p.
- 4- **ALCARAZ C., 1969** – Etude géobotanique du pin d'Alep dans le tell oranais. Th. Doct. 3ème cycle. Fac. Sci. Montpellier. 183 p.
- 5- **ALCARAZ C., 1982** – La végétation de l'ouest algérien thèse d'état université Perpignan, 415 p.
- 6- **ALLOUNE R., LIAZID A. et TAZEROUT M., 2012** – Etudes comparatives de deux plantes oléagineuses locales pour la production du biodiesel en Algérie.
- 7- **AUCLAIRE D. et BIEHLER J., 1967** – Etude géologique des hautes plaines oranaises entre Tlemcen et Saïda. Trav. Coll. 1965-1966, Publ. Serv. Cart géol. Algérie, Alger. Serv. Bull ; n° 34,3-43+6pl.
- 8- **AXELORD D.I, 1973** – History of mediterranean ecosysteme in california. In dicastri. Et money H.A 5(Eds) – méditerranéan type ecosysteme origio and structure – ecological, studies, n° 7 : pp 225-283, New York, Sopringier.
- 9- **AXELORD D.I et RAVEN P., 1978** – Late cretaceous and tertiary history of afirica. In : WergerM.J.A (EDS). Biogéography and Ecology of Southerm Africa pp : 77-130, jang, The Hague.
- 10- **BABINOT M., 1982** – Promontoire oriental du grand rhomr (embouchur) étude de la végétation et cartographie écologique culicidogènes a *Aedes* en milieu stable. Thèse. Doct. Univ. Sain jérôme. Marseille III.
- 11- **BAGNOULS F. et GAUSSEN H., 1953** – Saison sèche et indice xéothermique. Doc. Carte prot vég art 8 : 47 p Toulouse
- 12- **BALINT G.A., 1974** – Ricin : the toxic protein of castor oil seeds. Toxicology 2: 77-102.
- 13- **BARBERO M., BONING G., LOISEL R., et QUEZEL P., 1989** – Contribution à l'étude phytosociologique des matorrals méditerranés orientale. Lazocco II, pp : 37-56.
- 14- **BARBERO M., BONING G., LOISEL R., et QUEZEL P., 1989** – sclerophyllus quercus forest of the méditerranéan area : ecologie and ethological significance beilefeder OKOL. Beiter. 4 :1-23.
- 15- **BARBERO M., LOISEL R., et QUEZEL P., 1990** – Approche écologique des incendies en forêts méditerranéennes. Ecologia mediterranea XII(53/4) pp : 78-99.

- 16-**BARRY J.P., 1988** – Approche écologique des régions arides de l’Afrique. Université de Nice.ISS de Noukchott. 07 p.
- 17-**BEGUIN C., GEHU J.M., et HEGGO, 1979** – La symphytosociologie : une approche nouvelle des paysages végétaux. Doc. Phytos. N.S.4.4 pp 49-68 Lille.
- 18-**BENABADJI N. et BOUAZZA M., 2000** – Contribution à une étude bioclimatique de la steppe à *Artemisia herba alba* ass. Dans l’oranie (Algérie occidentale). Revue sècheresse, pp 117-123.
- 19-**BENABADJI N. et BOUAZZA M., METGE G. et LOISEL R., 2004** – Les sols de la steppe à artemisie herba-alba. Asso au sud de Sebdou (oranie – Algérie). Rer. Sci. Et tech. Synthèse n 13. Juin 2004. Pp 22-29.
- 20-**BENABDELI K., 1996** – Aspect physionomico-structuraux de la végétation ligneuse face à la pression anthropozoogène dans les monts de Dhaya et les monts de Tlemcen (Algérie occidentale). Thèse Doctorat d’état. Univ. Sidi Belabbes.
- 21-**BERMAN P., NIZRI S. and WIESMAN Z., 2011** – Castor Oil Biodiesel and its Blends as Alternative Fuel’, Biomass and Bioenergy, Vol. 35, N°7, pp. 2861 – 2866,.
- 22-**BERRAYAH N., 2014** – Contribution à une étude morphométrique d'*Ammophila arenaria* dans le littoral algérien. Mém de Master en Ecologie végétale et environnement université Tlemcen 69 p.
- 23-**BERTRAND C. et (GRAP) ‘Groupe de Recherche en Agriculture Biologique’, 2001** – Lutte contre les nématodes à galle en Agriculture biologique. Rapport réalisé en collaboration avec LIZOT JF. et MAZOLLIER C. (GRAP). Avignon Paris.
- 24-**BORROR, DJ 1988** - Dictionnaire des racines des mots et des formes de combinaison (1ère éd.) Mountain View, CA: Mayfield Publishing Company.
- 25-**BOUHASSOUN S., 2013** – Bioécologie et régime alimentaire d'*Hirundo rusticalinné*, 1758 (Aves, Hirundinidae) dans la station de Zenata (Tlemcen). Thèse de Magister en Ecologie et Biologie des populations. Université de Tlemcen 128 p.
- 26-**BOUKRA N., 2011** – Contribution à l’étude du couvert végétal de la steppe de la région de Tlemcen (oranais-Algérie). Mém de Master en ecologie et environnement universite Tlemcen 86 p.
- 27-**BRICHETAUX J., 1954** – Esquisse pédologique de la région de Tlemcen – Terni. Publi. ; in anales de l’ist. Agricole et services de recherche et d’expérimentation agricoles de l’Algérie. 29 p
- 28-**CAUVET D., 1871** – Structure du Ricin d’Afrique. -, p. 73- 77 - Départ./Région : ,Bulletin de la Société Botanique de France, 2, Tome 18 - Fascicule 1
- 29-**CHAABANE A., 1993** - Etude de la végétation du littorale septentrional de Tunisie. Typologie," Syntaxonomie et élément d’aménagement. These d’état. Universite Aix Marseille III. Pp: 146-30.
- 30-**COOMBES A., 1994** – Dictionnaire des noms des plantes:. Noms botaniques et leurs équivalents noms communs. Portland, OR: Timber Press.

- 31-**DAGET PH., 1977** – Le bioclimat méditerranéen. Caractères généraux, mode de caractérisation de la végétation pp: 1-20.
- 32-**DAGET PH., 1980** – Un élément actuel de la caractérisation du monde méditerranéen : le climat. Nat. Mons. H.S. pp : 100-126
- 33-**DAGNELIE P., 1970** – Théorie et méthode statistique – vol.2 Ducolot gembloux, 415 p
- 34-**DAGUILLON A. 1887** – Sur un exemple monstrueux de Ricinus communis. -, p. 303-304 - Départ./Région : , Bulletin de la Société Botanique de France, 2, Tome 34 - Fascicule 1
- 35-**DAHMANI MEGROUCHE M., 1984** – Contribution A L'étude De Regroupement A Chêne Vert (Quercus Rotundifolia) Des Monts De Tlemcen. Approches Phytoécologiques Et Phytosociologique. Thèse . Doct. 3ème Cycle. USTHB, Alger. 227 p
- 36-**DAHMANI MEGROUCHE M., 1997** – Le chine vert en Algérie. Syntaxonomie phytosociologie et dynamique des peuplements. Thèse doct. Es Sciences. Univ. Houari Boumediène. Alger. 383 p
- 37-**DAJOS R., 1996** – Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris. 505 p.
- 38-**DAJOS R., 2002** – Les coléoptères carabidés et ténébrionidés. Ed. Technique.
- 39-**DANIEL-YVES A., 2002** – Initiation à l'agroforesterie en zone sahélienne – arbres des champs du plateau central au Burkina Faso. IRD édition et KARTHALA, 2002. ISBN (IRD) : 2-7099-1475-1 ISBN (KARTHALA) : 2-84586-207-4. 234 p.
- 40-**DANIN A. et ORSAN G., 1990** – The distribution of Raunkiaer life forms in Israel in relation to the environnement. Journal of vegetation science 1, pp : 41-48.
- 41-**DEBRACH J., 1953** – Notes sur les climats du Maroc occidental, Maroc méridional, Pp 1122-1134
- 42-**DJEBAILI S., 1978** – Recherches phytoécologiques et phytosociologiques sur la végétation des hauts plains steppiques de l'Atlas saharien Algérien. Thèse .Doct université SCI et Tech du langue doc Montpellier, 299 p
- 43-**DJEBAILI S., 1984** – Steppe Algérienne, phytosociologie et écologie O.P.V Alger 127 p
- 44-**DOUMERGUE G., 1910** – Carte Géologique détaillée de l'Algérie au 1/50000 feuille de terni n° 300.
- 45-**DRAPCHO C.M., NHUAN N.P. et WALKER T.H., 2008** – 'Biofuels Engineering Process Technology', McGraw-Hill Professional Pub, 371 p.
- 46-**DREUX P., 1980** – Précis d'écologie. Puf. Ed. 241 p.
- 47-**DUCAUFFOUR PH., 1972** – Processus de formation des sols. Nancy. C.R.D.P.

- 48-**DUCAUFFOUR PH., 1977** - Pédologie1 . Pédogénèse.et classification. Masson. Paris. 477 p.
- 49-**DUCAUFFOUR PH., 1984** - Pédologie 2ème édi.Rev.Act.Et angm Tome I : Pédogénèse et classification. Paris Masson.419 p.
- 50-**DUKE J.A., 1978** – La quête de materiel génétique tolérant.p.1-61 dans :ASA Sym. Posium spécial 322 ; La tolérance des cultures aux condition s terrestres sont pas optimales. Am. So. Agron Madison. WI.
- 51-**DUKE J.A., 1991** – Hand book of Medicinal herbs, CRC Press, Florida.; 408-409
- 52-**DURAND J.H., 1954** – Les sols d’Algérie. Alger S.E.S.243p.
- 53-**EIG A., 1931** – Les éléments et les groupes phytogéographiques ausciatines dans la flore palestiniènne. Beihefte. Band L XIII, Berlin 210.
- 54-**ELLEMBERG H., MULLER et DOMBIOS D., 1968** – Akey to Haunkiaer plant ufee from with revised. Ben. Geobot. Inst. Rth. Stifig. Rbel. Zurik 37. Pp :56-73.
- 55-**ELLIS S. et MELLOR A., 1995** – Soil and environnement. Ro,thledj. London. New-York.
- 56-**EMBERGER L., 1930** – Sur une formule climatique applicable en géographie botanique CRA cad SC.191. pp389-390.
- 57-**EMBERGER L., 1939** – Aperçu général sur la végétation du Maroc. Verof. Géobot. Ins. Rubel Zurich, 14 pp; 40-157
- 58-**EMBERGER L., 1955** – Une classification biogéographique des climats. Rech. Trav. Lov.Géol. Bot. Zool. Fasc. Sci. Montpellier. 47 P ;
- 59-**EMBERGER L., 1971** – Travaux de botanique et écologie. Ed. Masson. Paris. 520 p.
- 60-**ERRERA L., 1908** – Botanique générale, portrait et planche lithographique. Univ. Breuxelle. 340 p.
- 61-**ESTIENNE P. et GODARD A., 1970** – Climatologie, collection u. 3ème édition. 80 p.
- 62-**Extrait** du « dossier thématique d’agropolis international » -spécial partenariat – « du brésil en Europ : 10 ans du programme Labex, modèle de laboratoire sans murs de l’Embrapa » (C Numéro 15, 47 page, Septembre 2012).
- 63-**Floride exotique Pest Plant Council 2009, 2009** liste des plantes envahissantes.
- 64-**FLORET C. et PONTANIER, 1982** – Aridité climatique, climatique édaphique. Bull. bot. Fr, 131. Actual. Bot, 1984(213/4), pp : 265-275.
- 65-**GAUSSIN H., LEROY J.F. et OZENDA P., 1982** – précis botanique 2 les végétaux supérieurs. Edit. Masson. Paris. Pp. 500-501.
- 66-**GOUNOT M.,1969** – Méthodes d’étude quantitative de la végétation. Masson. Paris. 314 p.

- 67-**GRIME J.P., 1997** – Plant strategies and vegetation process. New York.
- 68-**GRIS A., 1862** – Note sur le système tégumentaire de la graine de Ricin. p.433- 435 -
Départ./Région : Bulletin de la Société Botanique de France, 1, Tome 9 - Fascicule 7.
- 69-**GUARDIA P., 1975** – Géodynamique de la marge alpine de continent africain
d'après l'étude de l'oranie Nord occidentale. Relations structurale et
paléogéographique entre le tell extrême et l'avant pays atlassique. Thèse 3ème cycle.
Univ. Nice. 285 p.
- 70-**Guide de visite**, les plantes magiques des jardins des neufs carrés de l'abbaye de
royaumont.
- 71-**GUINOCHET M., 1973** – Phytosociologie Masson Edit Paris, 227 p
- 72-**GUYOT, 1997** – Climatologie de l'environnement (de la plante aux écosystèmes).
Ed. Masson. Paris. 505 p.
- 73-**HADJADJ-AOUEL S., 1995** – Les peuplements du Thuya de berberie en Algérie :
phytoécologie, syntaxonomie potentialités sylvicoles. Thèse. Doct. Ess. Univ. Aix-
marseille. 159 p
- 74-**HASNAOUI O., 2008** – Contribution à l'étude de chamaeropaie de la région de
Tlemcen : Aspects écologiques et cartographie. Thèse de Doct. Volume 1. Fac.
Science. Tlemcen. 204 p.
- 75-**HENGEVELD, 1990** – Dynamique biogéography canbridge. Univ press. Cannb.
- 76-**JEAN-PAUL THOREZ**, Pucerons, linaces..., prévenir, identifier, soigner bio p 182.
- 77-**KADIK B., 1987** – Contribution à l'étude du pin d'Alep en Algérie : écologie
dendrométrie morphologie. O.P.U 580 p
- 78-**KHALDI F. et MAGHRAOUI F., 2008** – Approche cartographique pour
l'aménagement du littoral (cas des communes de Ghazaouet et Souahlia). Mém
Ingénieur d'état en Ecologie végétale et environnement université Tlemcen 76 p
- 79-**KOPFERSCHMITT J., FLESCHE F., LUGNIER A., SAUDER P., JAEGER A.,
MANTZ J.M., 1983** – Acute voluntary intoxication by ricin. Hum toxicol, 2: 239-
242.
- 80-**KRIGHT B., 1979** – Ricin a potent homicidal poison, BMJ, 6159: 350-351
- 81-**LACOST A. et SALANON R., 1969** – Eléments de biogéographie. Nathan. Paris.
189 p.
- 82-**LAURI P.E., 1988** – Le mouvement morphogénétique. Approche morphométrique
et restitution graphique (Exemple de quelques plantes tropicales. Thèse de doctorat.
université des sciences et physiologie, biologie des organismes et populations
« Botanique tropicale » 565.p
- 83-**LEGAULT JB., SMALLSHAW JE., GHETIE V., RIZO J., FULMER JR.,
TRAHAN L., GHETIE MA., VITETTA E.S., 2003** – Genetic engineering of an
immunotoxin to eliminate pulmonary vascular leak in mice. Journal Nature
Biotechnology,.

- 84-**LEHMANN H., 2013** – Le médicament à base de plantes en europe. Statut, Enregistrement contrôle. Thèse de doctora. Univ de Srasbourg. Faculté de pharmacie. Laboratoire de biophotonique et pharmacologie – UMR7213 centre d'études internationales et européennes (CEIE) – EA 3396 – 341 p.
- 85-**LEMLEY PV., AMATIDES P., WRIGHT DC., 1994** – Identification and characterization of a monoclonal antibody that neutralizes ricin toxicity in vitro and in vivo. *Hybridoma.*; 13: 417 – 421.
- 86-**MAIRE R., 1953** – Encyclopédie biologique flore de l'Afrique du nord T. VII.p. le chevalier ed 374 p
- 87-**MAIRE R., 1926** – Carte phytogéographique de l'Algérie et de la Tunisie. Baconnier. Alger. 78 p.
- 88-**MASTEN JM., 2001** – Toxins as weapon of mass destruction, a comparison and contrast with biological-warfare and chemical-warfare agents. *Clinics in laboratory practice*;21:590-605.
- 89-**MEDJAHDI B., 2001** – Réponse de la végétation du littoral des Monts des Trara aux différents facteurs de dégradation. Thèse magistère. Foresterie. Univ. Tlemcen. 108 P ;
- 90-**MOLINIER R., 1934** – Etudes phytosociologiques et écologiques en Provence occidentale. Th. Sc. Paris, 237 p.
- 91-**MONOD TH., 1957** – Les grandes divisions chronologiques de l'Afrique. Rapport présenté à la réunion des spécialistes sur la phytogéographie, Yanganbi, 29 Juillet – 8 Août 1956 n° 24 Londres C.S.A 146.
- 92-**MORTON J.F., THOMAS C.C., 1981** – Atlas of Medicinal plants of America. New York Spring field. . Pp 1420.
- 93-**MUSSET, 1935 in CHAÂBANE A., 1993** – Etude de la végétation du littoral septentrional de Tunisie : typologie, syntaxonomie et éléments d'aménagement. Thèse doct. Es-sci. Univ. Aix-marseille III, 205 p.
- 94-**OGREN TL., 2000** – Jardinage anti-allergie : Le guide révolutionnaire à l'aménagement paysager sain. Berkeley, CA: Ten Speed Press.
- 95-**OLIVIER L., MURACCIOLE M. et RUDERON J.P., 1995** – Premier bilan sur la flore des îles de la méditerranée. Etat des connaissances et observations diagnostics et propositions relatifs aux flores insulaires de méditerranée par les participants au colloque d'Ajaccio. Corse. France (5-8 Octobre, 1993) à l'occasion des débats et conclusions. PP 356-358.
- 96-**OLSNES S. et AL., 2001** – « Ricin », *Toxicon.* 39:1723-1728 PMID : 11595634
- 97-**OMS. Genève, 2001** – Ricinus. Poisons information monographs. International Programme on Chemical safety. CCOHS Hamilton .

- 98- **ORCHANE G., MONTEGRO G., AWILA G., ALJARO ME., WALCKOWIKA A. et MUJICA AM., 1985** – Plant growth forms of chilean matorral species. A monochacter growth forms analysis along an altitudinal transect from sea level to 2000. Bull. bot. Fr. (Actual Bot). (2-4) : 411-425.
- 99- **PEGUY P., 1970** – Précis de climatologie. Ed Masson et cie France. Pp : 1-468.
- 100- **PIGNATTI S., 1978** – Evolutionary trends in the mediterranean flore and vegetatiion, vegetation 37 pp : 175-185
- 101- **POLUMIN N., 1967** – Elément de géographie botanique Gonthier Willars. Pp : 30-35.
- 102- **QUEZEL P. et SANTA S., 1962** – Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques et méridionales. CNPS. T. I. 565 p.
- 103- **QUEZEL P. et SANTA S., 1962-1963** – Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques et méridionales. CNPS. T. II. 1170 p.
- 104- **QUEZEL P., 1976** – les forêts du pourtour méditerranéen : écologie, conservation et aménagement. Note. Tech. MAB2 UNESCO. Paris, pp 9-34.
- 105- **QUEZEL P., 1978** – b Analysis of the flora of mediterranean and saharane Africa Ann. Missouri bot. Gard. 65, 2 pp : 411-416.
- 106- **QUEZEL P., 1983** – Flore et végétation de l'Afrique du Nord, leur signification en fonction de l'origine de l'évolution et des migrations des flores et structures de végétation passées. BOUTHALIA, 14 pp : 411-416
- 107- **QUEZEL P., 1985** – Definition of the mediterranean region and the origine of its flora. In GOMAZ-CAMPO Edit- « plant consevation in the mediterranean area » Junk, Dordecht pp 9-24
- 108- **QUEZEL P., 1995** – La flore du bassin méditerranéen, origine, mise en place endémisme Ecologie méditerranéa, 21(1-2) : 19-39.
- 109- **QUEZEL P., 1999 a** – Biodiversité végétale des forêts méditerranéennes, son évolution éventuelle d'ici à trente ans. Forêts méditerranéenne XX pp : 3-8.
- 110- **QUEZEL P., 1999 b** – Les grandes structures de végétation en région méditerranéenne : Facteurs déterminants dans leur mise en place poste-glaciaire- GEOBIOS, 32,1 pp : 19-32.
- 111- **QUEZEL P., 2000** – Réflexion sur l'évolution de la flore et la végétation au magherb méditerranéen. Edit. Ibis. Press. Paris. 117 p.
- 112- **RAMEAV J.C., 1987** – Contribution phytoécologique et dynamique à l'étude des écosystèmes forestiers. Application aux forêts du Nord-Est de la France. Univ de Besançon. Thèse d'état.
- 113- **RAUNKIAER C., 1904** – Biological types with reference to the adaptation of plants to survive the unfavorable season in Raun kier (1934) pp1-2.
- 114- **RAUNKIAER C., 1907** – The life forms of plants and their bearing on geography. Claredon press. Oxford (1934).

- 115- **RAUNKIAER C., 1934** – The life forms of plants and statistical plant. Géographycalardon press. Oxford 632 p
- 116- **ROBERT P.A., 2001** – Les insects. Ed. delachaux et niestlé. Paris. 454 p.
- 117- **ROMANE F., 1987** – Efficacité de la distribution des formes de croissance pour l'analyse de la végétation à l'échelle régionale. Thèse. Doct. Es.Science. marseille.
- 118- **SAUVAGE B. et DAGET, 1963** – Le quotient pluviothermique d'EMBERGER. Son utilisation et la représentation de ses variations au Maroc. Ann. Serv. Phys. Gl. Météorol. 20 pp.
- 119- **SELTZER P., 1946** – Le climat de l'Algérie. Institut de météorologie et de physique du globe univ Alger.219p.
- 120- **SIJELMASSI A., 1991** – Les plantes médicinales du Maroc. Ricin, Casablanca: Le Fennec. Pp 217.
- 121- **SOTO-BLANCO B., SINHORINI, GORNIAC SL., SHUMAKER-HENRIQUE B., 2002** – Ricinus cake poisoning in a dog. Vet Hum toxicol, juin 44 (3) : 155-6.
- 122- **STAMBOULI H., 2010** – Contribution à l'étude des groupements psammophytes de la région de Tlemcen (Algérie occidentale). Thèse doctorat en écologie végétal univ. Tlemcen . 230 p
- 123- **THINTHOIN R., 1948** – Les aspects physiques du tell oranien .Essai de morphologie de pays semi aride ouvrage publié avec les concours du CNRS Ed .L Fouque.639p.
- 124- **THINTHOIN R., 1948** – Les paysages géographiques de l'oranien, 58. Fasc.Bull.soc.Géogr.Arch Oran 280p.
- 125- **VANBREEMEN N. et BUURMAN P., 1998** – Soilformation khlwer acadimic publishers, Dordrecht.
- 126- **VIGNEAU C., 1985** – Plantes médicinales. Thérapeutique - toxicité. Masson. Paris.
- 127- **WALTER H. et STRAKA H., 1970** – Areaikunde. Stuttgard. Verlag. Eugen Ulmer. 478 p.
- 128- **WILSON AD. ; 1986** – Principals of grazing management system in regland under siege (proc. 2d, International regland congress –Adlaid, 1984) 221-225. Australian Acab. Sci. Canberra.
- 129- **WINDHOLZ M., 1983** – The Merck Index, an encyclopedia of chemicals, drugs and biologicals, 10th ed .Merck and col., Rhway, NJ ,1067.
- 130- **ZOHARY H., 1971** – The phytogéographical foundation of the middle East. In « plant life of south – west Africa » botanical soc. Edinburgh pp :43-51