

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Université Ibn Khaldoun de Tiaret  
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie  
Département des Sciences de la Nature et de la Vie



## MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDE

En vue de l'obtention du diplôme de master 2

En Sciences Biologiques

Spécialité : Ecosystème Steppique et Saharienne

**THEME :**

**Contribution a l'étude de la  
biodiversité agricole des  
agrosystemes steppiques cas de  
Taouiala**

**Membre de jury :**

President: Mr: OUAFFAI A

Promoter: Mr: BENKHATTOU AEK

Co-promoter: Mr: KHALDI

Examineurs: Mme : NEGGAR

**présenté par :**

Melle: BELKHANOUSSE Iman

Melle: BOUKENOUDA Badra

Melle: KHATAL Hanan

**Année universitaire : 2016 /2017**

# Remerciements

*Nous remercions avant tout ALLAH qui nous a éclairé le chemin du savoir et qui nous a donné le courage et la volonté d'achever ce modeste travail, et notre grand salut sue le premier éducateur le prophète MOHAMMED.*

*Nous adressons nos vifs remerciements et nos sincères gratitudees :  
A notre promoteur Mr Benkhattou AËK d'avoir accepté la charge de suivre notre travail avec une grande patience.*

*A monsieur OUIFFAI A le responsable de spécialité  
ECOSYSTEMES STEPPIQUES ET SAHARIENNES*

*A notre examinateur madame NEGGAR*

*A tous nos enseignants, les responsables de l'administration, du département des sciences de la nature et de la vie.*

*Mes parents, pour tout, pour leur courage, leur confiance, leurs sacrifices et leur patience.*

*En fin, à tous ceux et celles qui ont contribué à la réalisation de ce modeste travail et à tous nos amis de l'université.*

**MERCI**

# *Dédicaces*

*Je rends grâce à dieu qui m'a permis d'être ce que je suis  
qu'il soit loué et glorifié.*

*Je dédie ce travail :*

*A mon cher papa la lumière de ma vie que je remercie  
pour tous les sacrifices qu'il est fait, pour leur soutien  
et encouragement.*

*A ma très chère maman qu'elle m'a beaucoup aidé dans  
la réalisation de ce travail.*

*A mon petit frère.*

*A mes sœurs.*

*A toute la famille \*BELKHANOUSSE \*  
et \* BENHABRA \*.*

*A tous mes amis de promotion.*

*IMAN*



# *Dédicaces*

*Je dédie ce travail à mes parents. C'est Très difficile  
d'exprimer mes sentiments envers eux par de  
simples mots ; merci pour votre amour, votre  
affection, vos encouragements, vos sacrifices. Que  
Dieu vous garde.*

*Ces dédicaces vont également à mes frères*

*À ma sœur*

*A toute la famille \*KHATAL \**

*A tous mes amis.*

**HANANE**



# *Dédicaces*

*Je dédie ce travail à mes parents. C'est Très difficile  
d'exprimer mes sentiments envers eux par de simples mots ;  
merci pour votre amour, votre affection, vos  
encouragements, vos sacrifices. Que Dieu vous garde.*

*Ces dédicaces vont également à mes frères*

*A toute la famille \*BOUKENOUDA \*et \* BELLEG\**

*A tous mes amis.*

**BADRA**

## Table des matières

Remerciement

Dédicaces

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

Introduction

### PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

#### Chapitre I : Généralités sur la biodiversité

1.2-Echelles de la biodiversité .....	03
1.2.1- Le niveau génétique .....	03
1.2.2- Le niveau spécifique.....	03
1.2.3-Le niveau écosystème.....	03
1.3-Mesures de la biodiversité.....	04
1.3.1-Richesse spécifique.....	04
1.3.2-Équitabilité.....	04
1.4-Valeurs de la biodiversité .....	04
1.4.1-Valeur intrinsèque .....	04
1.4.2-Valeur écologique.....	04
1.4.3-Valeur sociale et culturelle .....	05
1.4.4-Valeur de conservation .....	05
1.4.5-Valeur économique.....	05
1.4.6-Valeur juridique .....	05

1.7-La biodiversité en Algérie .....	06
--------------------------------------	----

## **Chapitre II : Généralités sur l'agrosystème**

1.1-Définition .....	08
----------------------	----

1.2-L'agroécosystème.....	08
---------------------------	----

- Les composantes d'un agrosystème .....09
- Les composantes abiotiques d'un agrosystème (biotope) .....09
- Les composantes biotiques d'un agro système (biocénose) .....09

## **CHAPITRE III : Présentation de la zone d'étude**

1-Présentation de zone d'étude .....	10
--------------------------------------	----

2-La zone d'étude Taouiala .....	10
----------------------------------	----

3-Le climat .....	11
-------------------	----

3.1-Diagramme ombrothermique .....	12
------------------------------------	----

3.2-Climagramme d'EMBERGER.....	13
---------------------------------	----

4-Secteur de l'agriculture.....	14
---------------------------------	----

4.1-Productions.....	15
----------------------	----

4.1.1-Productions animale .....	15
---------------------------------	----

4.1.2-Cheptel : (têtes) .....	15
-------------------------------	----

## **CHAPITRE IV : Matériels et méthodes**

1-Objectif.....	17
-----------------	----

2-Matériel et méthodes.....	17
-----------------------------	----

3-Traitement des données.....	17
-------------------------------	----

4- Indices de diversité.....	18
------------------------------	----

4.1- Indice de Shannon-Wiener (H') et indice d'équitabilité de Piélou (E).....	20
--	----

<b>4.2-Indices de similarité .....</b>	<b>21</b>
<b>5-Analyses factorielles (AFC, ACP) .....</b>	<b>21</b>
<b>CHAPITRE V : Résultats et discussion</b>	
<b>1-Résultats.....</b>	<b>22</b>
<b>1.1-Les cultures pratiquées.....</b>	<b>22</b>
<b>1.2-Présentation.....</b>	<b>22</b>
<b>1.3-Résultats de la biodiversité des systèmes de cultures.....</b>	<b>24</b>
<b>1.3.1-Similarité des systèmes de cultures.....</b>	<b>24</b>
<b>2-Résultats de quelques paramètres physico-chimiques.....</b>	<b>25</b>
<b>3- Analyse en composantes principales de quelques paramètres physico-chimiques Edaphiques.....</b>	<b>24</b>
<b>3.1- Analyse des cartes factorielles .....</b>	<b>27</b>
<b>4- Analyse en composantes principales (ACP).....</b>	<b>29</b>
<b>Conclusion générale .....</b>	<b>30</b>
<b>Références bibliographies .....</b>	<b>31</b>

## **Annexes**

## Liste des tableaux

Numéro	Titre	Page
1	Les principaux groupes floristiques en Algérie.	6
2	Les daïâtes et les communes de wilaya de Laghouat.	10
3	Tableau des données climatiques (2000-2013).	12
4	Composition systémiques des systèmes de cultures.	20
5	Indice de Shannon et l'indice d'équitabilité.	22
6	Similarité des systèmes de cultures.	23
7	Résultats de quelques paramètres physico-chimiques.	23
8	Valeurs propres et pourcentage d'inertie pour les trois premiers axes de l'A.F.C.	24
9	Taxons à exploitations agricoles pour l'axe 1 de l'A.F.C.	24
10	Taxons à exploitations agricoles pour l'axe 2 de l'A.F.C.	24
11	Taxons à fortes contributions pour l'axe 1 de l'A.F.C.	25
12	Taxons à fortes contributions pour l'axe 2 de l'A.F.C.	25
13	Valeurs propres et pourcentage de variance des trois premiers axes de l'A.C.P.	27
14	Taxons à exploitations agricoles pour l'axe 1 de l'A.C.P.	27

## Liste des figures

<b>Numéro</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
1	schéma figurant les divers niveaux d'organisations auxquelles la biodiversité peut être appréhendée et leur interrelation.	3
2	Les valeurs de la diversité biologique.	6
3	Localisation de la commune de Touiala dans la wilaya de Laghouat.	11
4	Diagramme Ombrothermique de Gaussen et Bagnouls (Taouiala).	13
5	Localisation de la zone d'étude sur le climagramme pluviothermique d'Emberger (Q <sub>2</sub> ).	14
6	l'agriculture en Taouiala.	15
7	Cheptel Taouiala.	16
8	Richesse spécifique.	21
9	Les espèces cultivées dans les exploitations.	21
10	Plan factoriel des espèces cultivées(a) et des exploitations (b).	26
11	Plan factoriel des exploitations (a) et cercle de corrélation des variables édaphiques (b).	28

## Liste d'abréviations

A F C	Analyse Factorielle en Composante
ACL	Agglomères au Chef- Lieu
ACP	Analyse Composante Principale
Ar	Argile
C	Carbone organique
CA	Calcaire Actif
CE	Conductivité électrique (dS/m)
CPCS	Classification Françaises du Sol
CT	Calcaire Totale
E	Equitabilité de Piélou
Exp	Exploitation
H'	Indice de Shannon-Wiener
Km	Kilomètre
L	Limon
L f	Limon fin
Lg	Limon grossier
MAAP	Ministère de l'Alimentation de l'Agriculture et de la Pêche
MATE	Ministère de l'Aménagement du Territoire de l'Environnement
MATET	Ministère de l'Aménagement du Territoire de l'Environnement et du Tourisme
MO	Matière Organique
P	Pluviométrie en mm
pH	Potentiel Hydrogène
Pj	Indices de similarité
Q2	Quotient thermique d'EMBERGER
SAT	Superficie Agricole Totale
SAU	Superficie Agricole Utile
Sf	Sable fin
Sg	Sable grossier
Tm	Température minimale
TM	Température Maximale
UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture



# ***INTRODUCTION***

## **Introduction :**

Les écosystèmes d'Afrique du Nord sont marqués par l'impact drastique et croissant des activités humaines. Les écosystèmes ont été fortement perturbés au cours des dernières décennies sous l'effet d'une longue histoire d'exploitation intensive des ressources naturelles (**AIDOUD, 1983**)

En Algérie, l'équilibre de l'écosystème steppique a été pour longtemps assuré par une harmonie entre l'homme et l'espace dans lequel il vit. Cet équilibre est assuré par des pratiques humaines ancestrales permettant la durabilité et la régénération des ressources naturelles.

Les zones arides et steppiques occupent environ 32% des terres en Algérie, sensible à la désertification, composées de 20 millions ha de parcours steppiques et 12 millions ha de parcours présahariens (**GHAZI, 2012**).

La biodiversité est l'ensemble des gènes, des espèces et des écosystèmes d'une région représentant des aspects tout à fait différents vivants et que les scientifiques évaluent de diverses façons.

La biodiversité, selon la convention sur la diversité biologique (**RIO, 1992**) est « la variabilité des organismes vivants et des complexes écologiques dont ils font partie ». Cela comprend la diversité au sein des espèces (génétique), entre espèces (spécifique), ainsi que celle des écosystèmes (des communautés ou des habitats, appelée diversité (écosystémique ou écologique). En milieu agricole, il est possible de distinguer trois catégories de biodiversité en prenant en compte leur rôle vis-à-vis de l'agroécosystème (**PEETERS, 2004**). La biodiversité agricole regroupe la biodiversité domestique planifiée par l'agriculteur (animaux élevés et végétaux cultivés). La biodiversité para-agricole est la biodiversité sauvage fonctionnelle qui joue un rôle déterminant dans le fonctionnement de l'agroécosystème. Il s'agit par exemple des espèces auxiliaires et des espèces ravageuses. La biodiversité extra-agricole rassemble la biodiversité sauvage spontanée jouant un rôle moins important dans le fonctionnement de l'agroécosystème (**MAAP, 2009**).

**UNESCO (2009)** statue que « L'agroécosystème est un produit de la modification de l'écosystème par l'homme et constitue un espace d'interaction entre l'homme, ses savoirs et ses pratiques et la diversité des ressources naturelles. L'agroécosystème est donc une association dynamique comprenant les cultures, les pâturages, le bétail, d'autres espèces de flore et de faune, l'atmosphère, les sols et l'eau en interaction avec les usages qu'en font les hommes sur la base de leurs systèmes de valeurs et traditions ».

L'objectif de notre contribution consiste à l'étude des interactions entre la gestion des agrosystèmes et la biodiversité agricole, d'une part, d'autre à l'évaluation de la biodiversité agricole. Cette approche est basée sur un échantillonnage par enquête. La présentation de notre travail s'articule autour de ces parties :

Cette approche est basée sur un échantillonnage par enquête. La présentation de notre travail s'articule autour de ces parties : La recherche bibliographique comporte le chapitre I relatif aux généralités sur la biodiversité; le deuxième traite des généralités sur les agrosystèmes. La partie expérimentale comprend le chapitre III relatif à la présentation de la zone d'étude ; le quatrième correspond aux matériels et méthodes; le chapitre V est destiné aux résultats et discussions et à la conclusion générale.

*Partie*  
*bibliographique:*

*Chapitre I :*  
*Généralité sur la*  
*biodiversité*

## CHAPITRE I :Généralités sur la biodiversité

### 1- Généralités sur la biodiversité :

#### 1.1- Echelles de la biodiversité

##### 1.1.1- Le niveau génétique

Celui-ci se rapporte aux différences entre des individus qui composent une même population, et qui traduit la diversité morphologique et physiologique (phénotype), à laquelle est associée une variabilité génétique (génotype). De cela, chaque individu possède un patrimoine génétique différent à celui d'un autre (**DEFLESSELLES ,2007**).

##### 1.1.2- Le niveau spécifique

Ce dernier correspond à la diversité spécifique (diversité des espèces), il sert référence usuelle dans la mesure de la biodiversité ainsi que dans sa conservation, car le nombre d'espèces donné pour un écosystème donné revêt une importance majeure dans la protection de la nature et de ses ressource.

##### 1.1.3- Le niveau écosystème

Ce niveau correspond à la diversité des écosystèmes ou éco-systématique, présentant des particularités qui lui sont propres. Ces particularités ne prennent pas seulement le nombre d'espèces abritées dans cet écosystème, mais essentiellement les propriétés découlant de cet assemblage des espèces, dont ce dernier résulte des particularités qui différencient un écosystème à un autre.

On peut ajouter un autre niveau plus vaste englobant toutes les niveaux cités en dessus, celui des biomes, rassemble toutes les divers biomes de la biosphère terrestre (diversité biosphérique) (**RAMADE, 2003**).



**Figure 01:** schéma figurant les divers niveaux d'organisations auxquelles la biodiversité peut être appréhendée et leur interrelation (**RAMADE, 2008**).

## CHAPITRE I :Généralités sur la biodiversité

### 1.2-Mesures de la biodiversité

Pour mieux étudier la biodiversité, plusieurs mesures ont été élaborées afin de comprendre au mieux cette complexité vivante d'espèces. Les mesures de cette diversité se multiplient et deviennent plus complexes en fonction du niveau d'étude, mais les plus simples mesures sont celles des composantes de la biodiversité.

#### 1.2.1-Richesse spécifique

La Richesse est le nombre de catégories ou de classes présentes dans un écosystème donné. (Ex : le nombre d'espèces d'arbres dans une forêt). Le nombre de toutes les espèces vivantes est encore inconnu, car certains groupes taxonomiques (insectes, algues, ...) n'ont pas été complètement inventoriés, et certains milieux restent mal explorés (forêts tropicales, abysses, ...) **(MARCON, 2016)**

#### 1.2.2-Équitabilité

L'équitabilité ou simplement la régulation de la distribution des espèces (élément important de la biodiversité), mais la présence de certaines espèces abondamment dans un espace donné veut dire que ces dernières sont dominantes, alors il y aurait d'autres qui seront en rareté. L'indice de diversité serait au maximum si les espèces sont répartir régulièrement dans l'écosystème. Il est donc important de ne pas évaluer la biodiversité par la seule liste des espèces, mais de considérer aussi l'abondance de leurs populations **(MARCON 2016)**.

### 1.3-Valeurs de la biodiversité

La biodiversité est le moteur de l'écosystème, il rassemble l'ensemble des espèces présentes dans un lieu donné, l'ensemble des interactions qu'elles entretiennent entre elles et le milieu physique ainsi l'ensemble des flux et d'énergies qui parcourent ces ensembles **(RAMADE, 2008)**.

De cela, les principaux intérêts de la biodiversité se résument dans la conservation, la continuité de l'achaine trophique dont les interactions intra et interspécifiques sont les principaux constituants, et les cycles biogéochimiques **(ABBADIE et LATELTIN, 2006)**.

#### 1.3.1-Valeur intrinsèque

L'espèce a une valeur intrinsèque, simple raison existence, influant ainsi sur le bien de l'être humain et sur l'environnement.

#### 1.3.2-Valeur écologique

La biodiversité améliore la stabilité, la résilience, la productivité et la résistance des écosystèmes. Elle fournit aussi des ressources biologiques utilisées directement par l'être humain, et

## CHAPITRE I : **Généralités sur la biodiversité**

participe au maintien des processus écologiques vitaux pour l'homme. La biodiversité assure des fonctions écologiques dont la régulation, la production, l'information et le support d'activité sont les fonctions majeures.

### **1.3.3. Valeur sociale et culturelle**

La biodiversité et l'homme peuvent avoir des relations matérielles et idéelles qui leur assurent la fonction et le fonctionnement de la société, ce fonctionnement enrichit le capital symbolique dont la diminution de la biodiversité peut entraîner la destruction de la société.

### **1.3.4. Valeur de conservation**

Elle se traduit dans l'intérêt de conserver un élément de la biodiversité, cette conservation est basée sur plusieurs critères comme la diversité spécifique, la rareté, la naturalité, l'endémisme et l'exposition aux menaces.

### **1.3.5-Valeur économique**

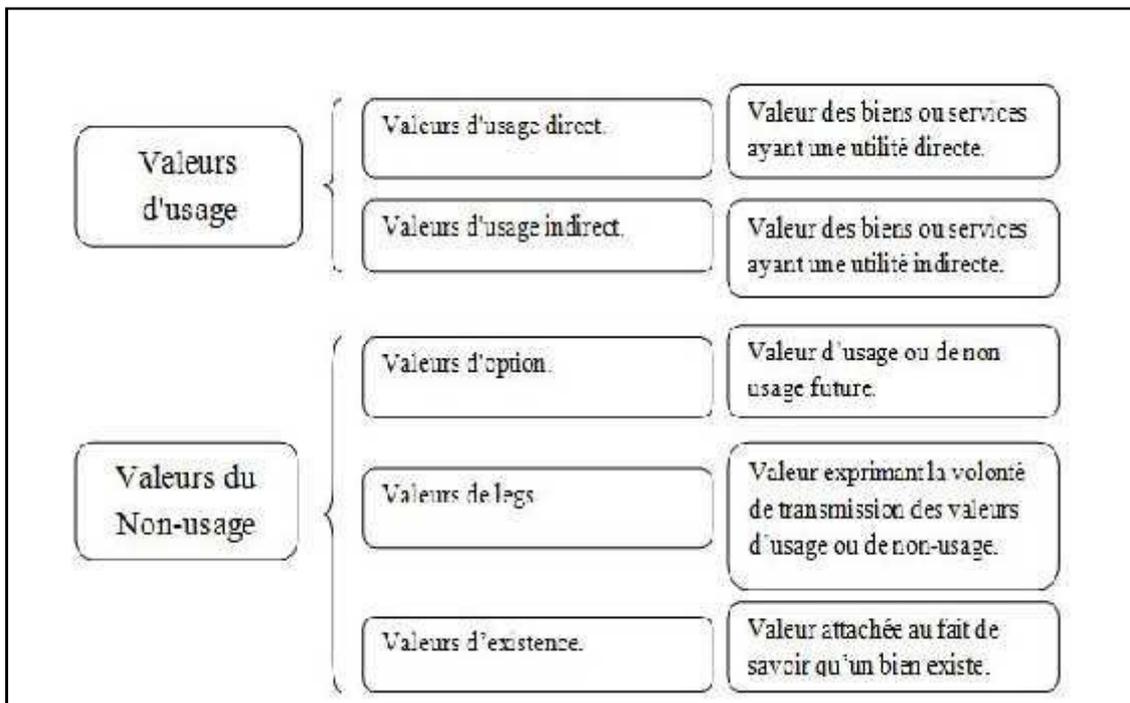
La biodiversité a un impact économique sur le bien être humain (diminution ou changement de productivité par exemple). Les ressources biologiques représentent ainsi des intérêts économiques (agroalimentaires, pharmaceutiques, cosmétiques, ...etc.) dont la valeur est de plus en plus mise en avant par la création de nouveaux produits grâce à la biotechnologie, et de nouveaux marchés.

La valeur patrimoniale de la diversité biologique a une importance considérable dans l'économie car elle transmet les richesses d'usage et du Non-usage au cours des générations **(LESCUYER, 2004)**.

### **1.3.6-Valeur juridique**

La biodiversité est un élément positif pour la société humaine, alors sa valorisation et sa préservation ne posent pas de grand problème à l'Etat car elle est sous l'action du savoir et du savoir-faire de la société.

## CHAPITRE I :Généralités sur la biodiversité



**Figure 02:** Les valeurs de la diversité biologique (LESCUYER, 2004).

### 1.4-La biodiversité en Algérie

L'Algérie par sa position géographique présente une grande diversité de biotope occupée par une importante richesse floristique. Ce pays s'étend sur une superficie de 2 381741 km<sup>2</sup>, longe d'Est en Ouest la Méditerranée sur 1 622 km et s'étire du Nord vers le Sud sur près de 2 000 km (MATE, 2009). La flore algérienne est très diversifiée en taxons, car elle présente les principaux groupes floristiques. Le tableau suivant montre les principaux groupes floristiques en Algérie.

## CHAPITRE I :Généralités sur la biodiversité

**Tableau 01:** Les principaux groupes floristiques en Algérie. (MATE, 2009).

	Groupes	Nombre d'espèces dans le monde		Algérie (nombre de taxons)	
		Décrites	Estimées	Connu	Inconnu/estimé (+/ )
Flore	Champignons	72 000	1 500 000	78	50
	Algues	40 000	400 000	468	60
	Total Plantes	270 000	320 000		
	Lichens	-	-	600	80
	Mousses	17 900	-	2	90
	Fougères	10 000	-	44	15
	Spermaphytes	220 529	-	3 139	6
	Espèces introduites			5 128	

D'après le tableau 01, la flore compte d'environ 3139 espèces repartis dans près de 150 familles parmi lesquelles 653 espèces sont endémiques soit un taux d'endémisme d'environ 12,6%.

La richesse en taxons en Algérie est le reflet d'une richesse écosystémique (zones humides, les massifs montagneux, les écosystèmes steppiques, sahariens et marins), mais aussi climatiques et géographiques.

Cependant, cette biodiversité est vulnérable suite aux facteurs de dégradation naturels et anthropiques. Plusieurs espèces sont menacées de disparition : le cyprès du Tassili, le sapin de Numidie, le pin noir et le genévrier tufière (UICN, 2008).

Afin de protéger ce patrimoine naturel, une stratégie nationale a été élaborée. Elle porte sur la création des aires protégées et la protection par la loi de certaines espèces menacées ou vulnérables. A l'échelle nationale, la liste des espèces végétales non cultivées protégées, définit 230 plantes dont la préservation à l'état naturel est d'intérêt national. Cela représente 7,3% de la flore sauvage algérienne et seulement 14,27% du total des espèces considérées comme rares (MATE, 2009).

La biodiversité agricole domestique en Algérie, actuellement est estimée à 1438 espèces cultivées (MATET, 2009).

*Chapitre II :*  
**Généralités sur  
les agrosystèmes**

## CHAPITRE II : Généralités sur les agrosystèmes

### 1-AGROSYSTEMES :

#### 1.1-Définition :

Un agrosystème : est un écosystème modifié par l'homme dans le but de produire des aliments nécessaires à l'humanité.

L'agrosystème est un écosystème naturel modifié par l'homme afin de subvenir à ses besoins, alimentaires notamment.

Dans cet agrosystème, l'homme favorise une seule espèce au dépend des autres.

Pour cela, il agit à la fois sur le biotope mais aussi sur la biocénose. Une des différences majeures entre écosystème et agro système est l'exportation de la quasi-totalité de la biomasse par l'homme

Un Agrosystème est un écosystème créé par l'exercice de l'agriculture (cultures, élevage, échanges de produits, ...).

Un Agrosystème est donc contrôlé en permanence par l'homme. Ce sont des écosystèmes totalement artificiels où le temps de renouvellement de la biomasse est extrêmement court.

#### 1.2 -L'agroécosystème :

Les plantes de grandes cultures comme le blé .l'orge et le maïs sont des systèmes insérés dans un milieu hétérogène formé par un ensemble d'entités, appelées composantes ou éléments, en interaction dynamique. Ces systèmes dits naturels interagissent avec l'environnement par le biais d'échange d'énergie et de matière. Quand le système est d'intérêt agronomique, il est appelées agrosystème, s'il est d'intérêt écologique, il est appelé agroécosystème (**BEGON et AL.2006**).

« Un agrosystème est composé d'un ensemble d'êtres vivants et de son milieu d'évolution en interactions dynamiques, animé de flux plus ou moins ouverts, organisé par l'homme à différentes échelles en vue de valoriser les ressources par l'intermédiaire de végétaux et/ou animaux pour répondre à des objectifs économiques, sociaux ou écologiques » (**DALMAIS, 1998**)

## CHAPITRE II : Généralités sur les agrosystèmes

UNESCO (2009) statue que « L'agroécosystème est un produit de la modification de l'écosystème par l'homme et constitue un espace d'interaction entre l'homme, ses savoirs et ses pratiques et la diversité des ressources naturelles. L'agroécosystème est l'unité de base permettant d'étudier les relations entre une communauté humaine, son environnement et les services que les écosystèmes fournissent pour assurer sa subsistance. L'agroécosystème est donc une association dynamique comprenant les cultures, les pâturages, le bétail, d'autres espèces de flore et de faune, l'atmosphère, les sols et l'eau en interaction avec les usages qu'en font les hommes sur la base de leurs systèmes de valeurs et traditions ».

- **Les composantes d'un agrosystème :**

Il ressort que l'agroécosystème est vu naturellement comme un écosystème avec les actions humaines en jeu pour des objectifs (à diverses échelles) qu'il se fixe à savoir économique, écologique et social. C'est donc dire que tous les agroécosystèmes possèdent des composantes abiotiques et biotiques à l'image de l'écosystème.

- **Les composantes abiotiques d'un agrosystème (biotope) :**

Il s'agit de l'air et le sol. Ces deux éléments jouent un rôle très important de par leur conditionnement à l'existence des végétaux et animaux. La variabilité climatique et les caractéristiques du sol définissent une multitude d'habitats pour une diversité conséquente d'êtres vivants. La variabilité de l'habitat induit des changements dans la composition des populations (CCMF, 2003). Au sein de l'agro écosystème, les caractéristiques du sol définissent le type de plantations. Il en est de même pour le climat qui par la pluviosité, les températures, le vent et l'insolation conditionne les plantations effectuées. L'eau et les éléments (dans le sol, l'atmosphère) non liés à la biomasse sont des constituants intégrant l'agro écosystème. Selon le (CCMF, 2003), « le sol et l'eau sont des éléments essentiels des forêts, car ils soutiennent le

Les composantes biotiques d'un agroécosystème sont le peuplement végétal et l'animal. Dans les écosystèmes, le végétal et l'animal sont fonctionnement et la productivité des écosystèmes forestiers ».

- **Les composantes biotiques d'un agro système (biocénose) :**

En interactions sans action humaine. Il n'en est pas de même pour les agrosystèmes où les liens entre ces derniers sont contrôlés dans une certaine mesure. La présence du type de végétal existant et de l'animal est contrôlée par l'homme pour répondre à ses objectifs. Ainsi, tout ce qui se met en travers des objectifs fixés par l'homme sera perçu comme une menace et devra être éliminé.

*Chapitre II :*  
**Généralités sur  
les agrosystèmes**

## CHAPITRE III : Présentation de la zone d'étude

### 1-Présentation de zone d'étude :

La wilaya de Laghouat fait partie de la steppe algérienne sa superficie est de **25052 km<sup>2</sup>** pour une population estimée au 31/12/2013 à 581771habitants soit une densité de 23,22hab/km<sup>2</sup>, (**RHPH, 2008**). Le taux d'urbanisation jusqu'au fin décembre 2012 est de 68,53% puisque sur 24 communes.09 sont considérées comme communes urbaines. Il s'agit de : Laghouat, Aflou, Ain Medhi, HassiR'mel, Ksar El Hirane, Tadjmout, Kheneg, Gueltet Sidi Saad, Ain Sidi Ali. Sur le plan administratif, la wilaya est composée de 10 Daïra et de 24 communes :

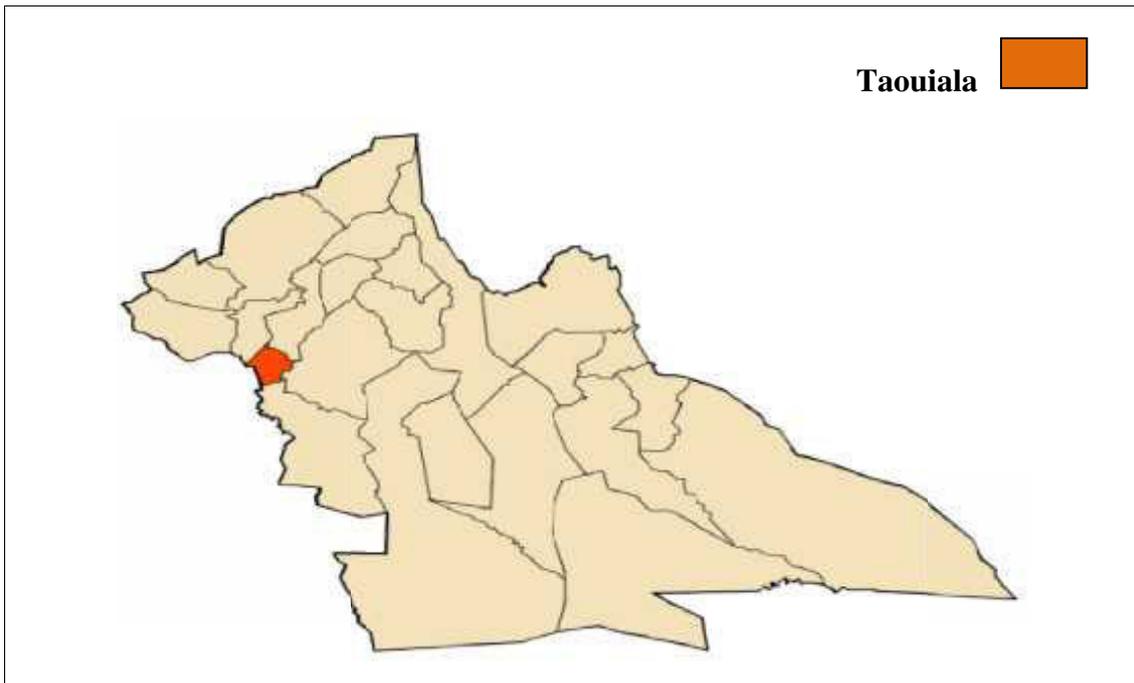
**Tableau 02** : Les daïâtes et les communes de wilaya de Laghouat

DAIRATE	COMMUNES
LAGOUAT	Laghouat
KSAR EL HIRANE	KsarEl Hirane-BennacerBenchohra
HASSI R'MEL	HassiR'Mel-HassiDelaa
AIN MADHI	Ain Madhi-Tadjmout-Kheneg-El Houita-Tadjrouna
AFLOU	Aflou-Sidi Bouzid-Sebgag
OUED MORRA	Oued Morra-Oued M'Zi
GUELTET SIDI SAAD	Gueltet Sidi Saad-Beidha-Ain Sidi Ali
BRIDA	Brida-Taouiala-Hadj Mechri
SIDI MAKHLOUF	Sidi Makhlouf-El Assafia
ELGHICHA	Al Ghicha

### 2-La zone d'étude Taouiala :

Est une commune de la wilaya de Laghouat, située à 93 km (à vol d'oiseau) du chef-lieu de la wilaya et à 337 km au sud d'Alger; elle s'étend sur superficie 255 km<sup>2</sup> (Figure 3). La population est constituée de 3 172 habitants (**RHPH, 2008**) avec une densité 12 hab. /km<sup>2</sup>. Sur le plan géographique, la commune est délimitée par les coordonnées 33° 52' 08" Nord, 1° 51' 38" Est. Latitude : 33.8684°.Longitude 1.86061°, située sur une altitude 1 239 m.

## CHAPITRE III : Présentation de la zone d'étude



**Figure 03 :** Localisation de la commune de Touiala dans la wilaya de Laghouat(<https://fr.wikipedia.org/wiki/Taouiala>)

### 3-Le climat :

Le climat de la wilaya de Laghouat est de type méditerranéen avec quatre nuances (l'aride supérieur, l'aride moyen, l'aride inférieur et le saharien), le semi-aride se trouve sur quelque sommets des reliefs du nord de la wilaya. La pluviométrie varie de moins 100 mm jusqu'au 400 mm. Les chutes de neige et les gelées blanches sont observées surtout dans la partie nord de wilaya. Dans la partie sud les étés caractérisés par une forte chaleur accompagnée parfois par des vents de sable.

La moyenne des températures extrêmes est de :

- Partie sud : la température maximale moyenne est de 33°C pour les mois chauds (juillet et aout). 9°C pour les mois les plus froids (décembre et janvier).
- Partie nord : La température maximale moyenne est de 27°C pour les mois chauds (juillet et aout). 5°C pour les mois les plus froids (décembre et janvier).

### CHAPITRE III : Présentation de la zone d'étude

**Tableau 03** : Tableau des données climatiques(2000-2013)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T <sub>min</sub> (°C)	0,1	-0,3	3,4	5,6	10,4	14,9	18	17,9	13,9	9,2	3,7	1,1
T <sub>M</sub> (°C)	9,7	10,8	14,9	18,6	23,2	28,8	32,9	32,5	27,2	20,8	14,7	10,1
T moyennes (°C)	4,9	5,2	9,1	12,1	16,8	21,8	25,4	25,2	20,5	15	9,2	5,6
Précipitations (mm)	23	22	29	25	23	21	7	11	23	33	23	25

Source : <https://fr.climate-data.org/location/47282>

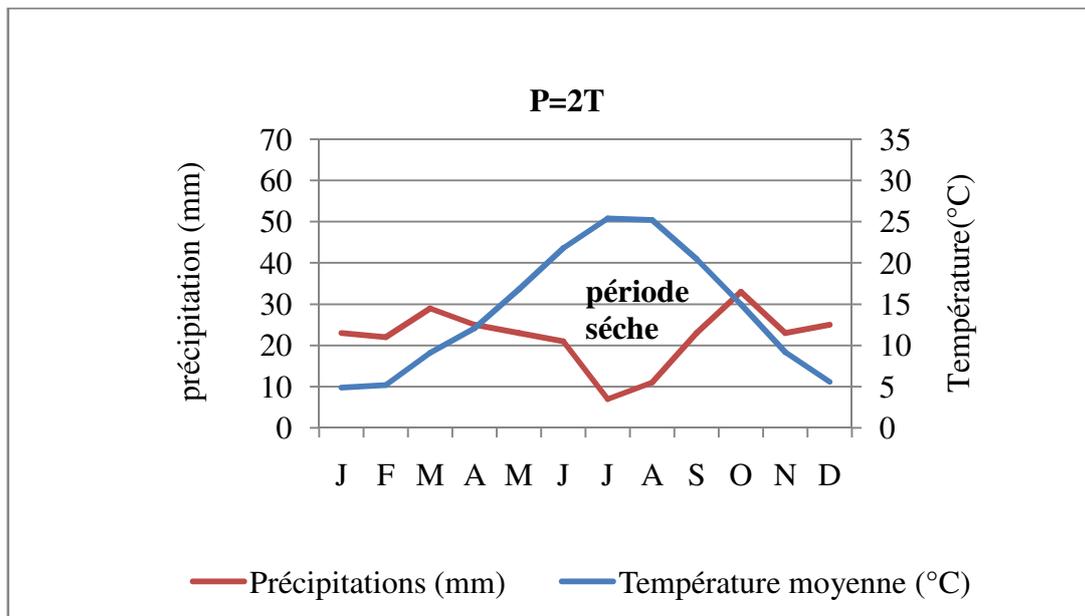
Ce tableau indique les températures moyennes minimales maximales et la précipitation de la région de Taouiala (2000-2013)

Le mois le plus froid est janvier avec une température  $t=4.9^{\circ}\text{C}$  et une précipitation  $p=23\text{mm}$  et le mois le plus chaud est juillet avec une température  $t=25.4^{\circ}\text{C}$  et une précipitation  $p=7\text{mm}$

#### 3.1-Diagramme ombrothermique :

A travers le graphe sur la figure n°4 on observe clairement que la période sèche (la saison de sécheresse) dans cette région est longue, elle s'étale du début du mois de avril et se prolonge jusqu'à la moitié du mois d'octobre. Période qui peut être critique pour le développement du couvert végétal.

### CHAPITRE III : Présentation de la zone d'étude



**Figure 04** : Diagramme Ombrothermique de Gaussen et Bagnouls(Taouiala)

#### 3.2-Climagramme d'EMBERGER

Il permet de connaître l'étage bioclimatique de la région d'étude. Il est représenté :

- en abscisse par la moyenne des minima du mois le plus froid.
- en ordonnées par le quotient pluviométrique ( $Q_2$ ) d'Emberger.

On a utilisé la formule de STEWART adapté pour l'Algérie, qui se présente comme suit :

$Q_2$  : quotient thermique d'EMBERGER

La formule :  $Q_2 = 2000P/M^2$

P : pluviométrie moyenne annuelle en mm

M : moyenne des maxima du mois le plus chaud en °C

m : moyenne des minima du mois le plus froid en °C

D'après la figure (4), Taouiala situé dans l'étage bioclimatique aride à hiver froid, avec

$Q_2 = 27.59$  et  $m = 0,3$ .

### CHAPITRE III : Présentation de la zone d'étude

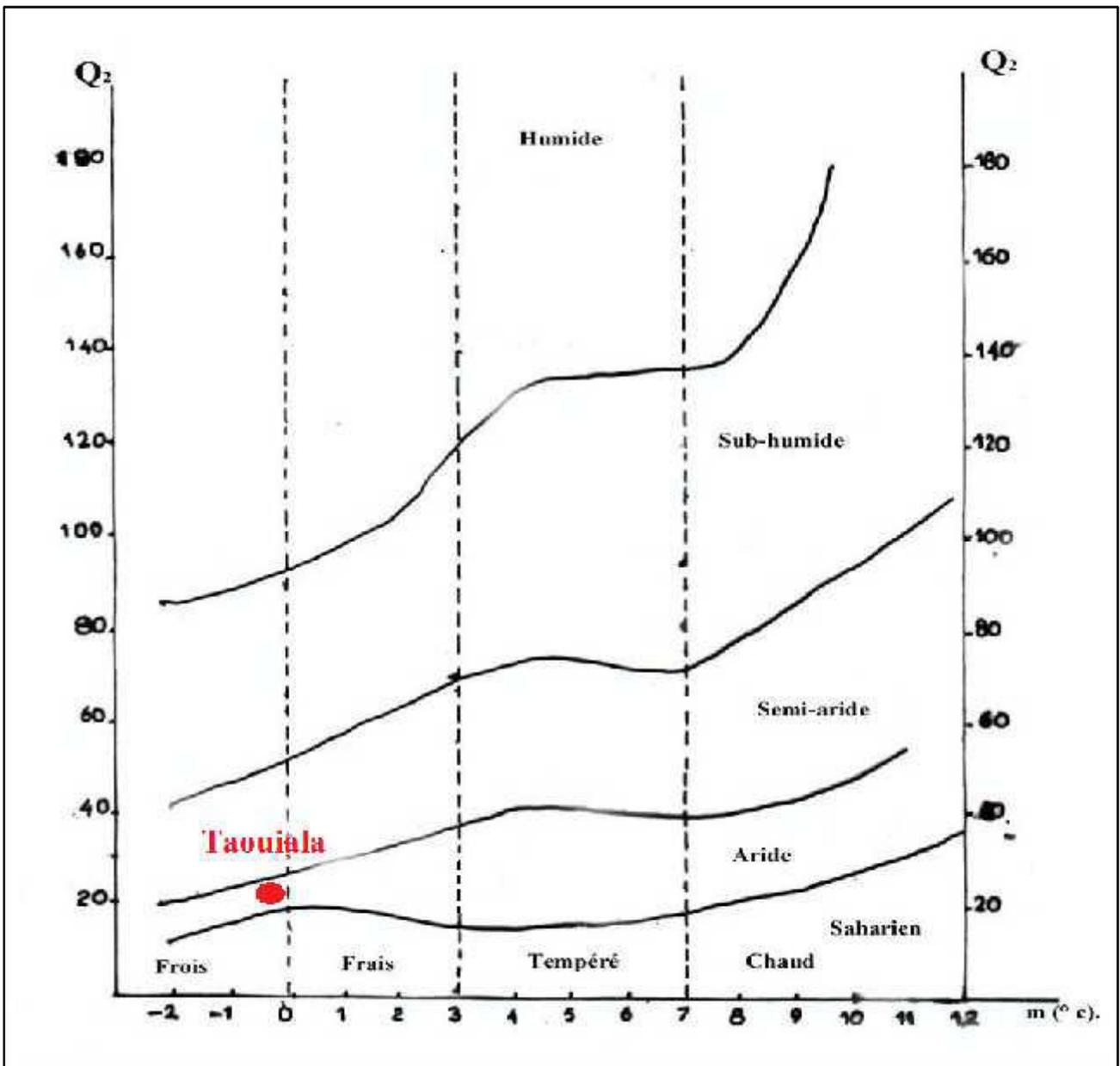


Figure 05: Localisation de la zone d'étude sur le climagramme pluviothermique d'Emberger(Q<sub>2</sub>).

#### 4-Secteur de l'agriculture :

L'agriculture est considérée l'une des secteurs principaux dans la wilaya avec une superficie agricole totale (SAT) de 2 008 706 ha.

La superficie agricole utile (SAU) totalise 73 013 ha qui représentent 3,81 % de la SAT et 1,61 % est irriguée avec une superficie de l'ordre de 30 812 ha.

## CHAPITRE III : Présentation de la zone d'étude



**Figure 06 : l'agriculture en Taouiala**

### 4.1-Productions

Les cultures pratiquées sur les terres de la wilaya. Varient selon la nature du sol. Elles sont dominées par les cultures suivantes :

- ✓ Céréales : 269 749 (Qx) avec une superficie 15 947 ha.
- ✓ Arboriculture fruitière : 162 790 (Qx) avec une superficie 6 018 ha.
- ✓ Cultures maraîchères : 1 652 567 (Qx) avec une superficie 8 729 ha.
- ✓ Cultures fourragères : 765 956 (Qx) avec une superficie 12 975 ha.

#### 4.1.1-Productions animale :

- ✓ Viandes rouges : 177 387 (Qx).
- ✓ Viandes blanches : 7 090 (Qx).
- ✓ Lait : 61 165 000 (Litres).
- ✓ Œufs : 7 310 000 (Unités).
- ✓ Miel : 18 000 (kg).
- ✓ Laine : 28 820 (Qx).

#### 4.1.2-Cheptel : (têtes) :

- ✓ Bovin / dont vaches laitière : 20 180.
- ✓ Ovin : 1 550 107.
- ✓ Caprin : 174 023.
- ✓ Camelin : 1 810.
- ✓ Equin : 3 545.
- ✓ Aviculture de ponte : 33 950.

### CHAPITRE III : Présentation de la zone d'étude

✓ Aviculture de chair : 369 000.

Aviculture (Ruches pleines) : 2 750. (<https://fr.wikipedia.org/wiki/Taouiala>)



**Figure 07** : Cheptel Taouiala

## CHAPITRE IV : Matériels et méthodes

### 1-Objectif

L'objectif de ce travail est de caractériser les différents agrosystèmes (exploitations agricoles) par les systèmes de cultures, les pratiques culturales adoptées et les conditions pédoclimatiques qui les conditionnent. Cette étude rentre dans le cadre de préservation durable des ressources naturelles de la zone de Taouila.

### 2-Matériel et méthodes

Lors de la prospection effectuée durant le mois de mars 2017, 8 exploitations ont fait l'objet de l'étude. Ces dernières ne semblent pas réparties au hasard mais spécifiquement dans les zones susceptibles de fournir un bon rendement (présence d'un point d'eau à proximité, sol arable, etc.). Chaque agrosystème est identifié par ces coordonnées géographiques (longitude, latitude) et d'autres paramètres d'ordre géomorphologique (altitude) et édaphique. Pour ce dernier critère des prélèvements d'échantillons de sol ont été réalisés. D'autres informations concernant les systèmes de productions, le nature juridique des exploitations, sont obtenues grâce aux enquêtes destinées aux différents exploitants. Le type d'échantillonnage est celui des méthodes par choix raisonné (enquêtes); l'échantillon est constitué à priori à partir de certaines informations. On « construit » un échantillon qui ressemble autant que possible à la population à étudier en réunissant des unités choisies comme typiques. .

### 3-Traitement des données

Selon **BENKHETTOU et al (2016)**, les données sont organisées dans un tableur Excel ; leurs traitements sont effectués par le package Facto Mine R (**ANDRE-CORNILLON et al. 2012**) sous le système d'analyse statistique et graphique R (version 3.2.2). Pour le traitement informatique des données un codage alphanumérique est attribué à chacune des exploitations concernées par l'étude. Les trois premières lettres indiquent l'exploitation le chiffre correspondant est l'ordre de classement. Exemple : Exploitation 1 est codée comme suit : Exp1. D'autres codages sont attribués aux différents descripteurs qualitatifs que tant quantitatifs. Ces codes permettent de repérer aisément l'information sur le plan factoriel. Dans ces traitements, le caractère « absence-présence » est considéré pour les variables qualitatives.

## CHAPITRE IV : Matériels et méthodes

### 4- Indices de diversité

#### 4.1- Indice de Shannon-Wiener (H') et indice d'équitabilité de Piélou (E)

L'indice de Shannon-Wiener est le plus couramment utilisé et est recommandé par différents auteurs (**GRAY *et al.* 1992**). Il est donné par la formule suivante :

**H'** : indice de biodiversité de Shannon

**i** : une espèce du milieu d'étude

**Pi**: Proportion d'une espèce i par rapport au nombre total d'espèces (S) dans le milieu d'étude

(Ou richesse spécifique du milieu), qui se calcule de la façon suivante :  $P(i) = n_i/N$

Où  $n_i$  est le nombre d'individus pour l'espèce i et N est l'effectif total (les individus de toutes les espèces).

L'indice de Shannon permet d'exprimer la diversité en prenant en compte le nombre d'espèces et l'abondance des individus au sein de chacune de ces espèces. Ainsi, une communauté dominée par une seule espèce aura un coefficient moindre qu'une communauté dont toutes les espèces sont codominances. La valeur de l'indice varie de 0 (une seule espèce, ou bien une espèce dominant très largement toutes les autres) à  $\log S$  (lorsque toutes les espèces ont même abondance). (**GRALL et COÏC, 2005**).

L'indice de Shannon:

$$H = - \sum_{i=1}^p p_i \ln p_i$$

Où  $p_i = n_i/N$

L'indice d'équitabilité de Piélou

$$E = \log_2 S$$

Où S= nombre total d'espèces)

L'indice d'équitabilité permet de mesurer la répartition des individus au sein des espèces, indépendamment de la richesse spécifique. Sa valeur est comprise entre [0;1]; 0 (dominance d'une des espèces) à 1 (répartition des individus dans les espèces) (**GRALL et COÏC, 2005; MARCON, 2016**).

## CHAPITRE IV : Matériels et méthodes

### 4.2-Indices de similarité

Le coefficient de similitude a pour but de caractériser objectivement et quantitativement le degré de ressemblance de deux listes (ou 2 relevés) d'espèce moyen d'un seul nombre. Parmi les indices communément utilisés, celui de Jaccard est adopté pour évaluer le degré de similitude des systèmes de cultures pratiqués dans les différentes exploitations.

$$Pj = [c/a + b - c] * 100$$

a = listes des espèces cultivées dans l'agrosystème A

b= listes des espèces cultivées dans l'agrosystème B

c= liste des espèces communes aux deux agrosystèmes

### 5-Analyses factorielles (AFC, ACP)

L'analyse factorielle des correspondances (AFC) est conçue pour le traitement des descripteurs qualitatifs, d'une part, et d'autre part, l'analyse en composantes principales (ACP) permet d'analyser des tableaux de type individus-variables lorsque ces dernières sont quantitatives (BENKHETTOU et al, 2016).

*Chapitre V*

*Résultats et  
discussions*

## CHAPITRE V : Résultats et discussion

### 1-Résultats

#### 1.1-Les cultures pratiquées

Au total 37 espèces caractérisant les systèmes de culture des différentes exploitations agricoles, appartiennent à 29 genres et 15 familles botaniques (Tableau n°4).

**Tableau 04:** Composition systémiques des systèmes de cultures

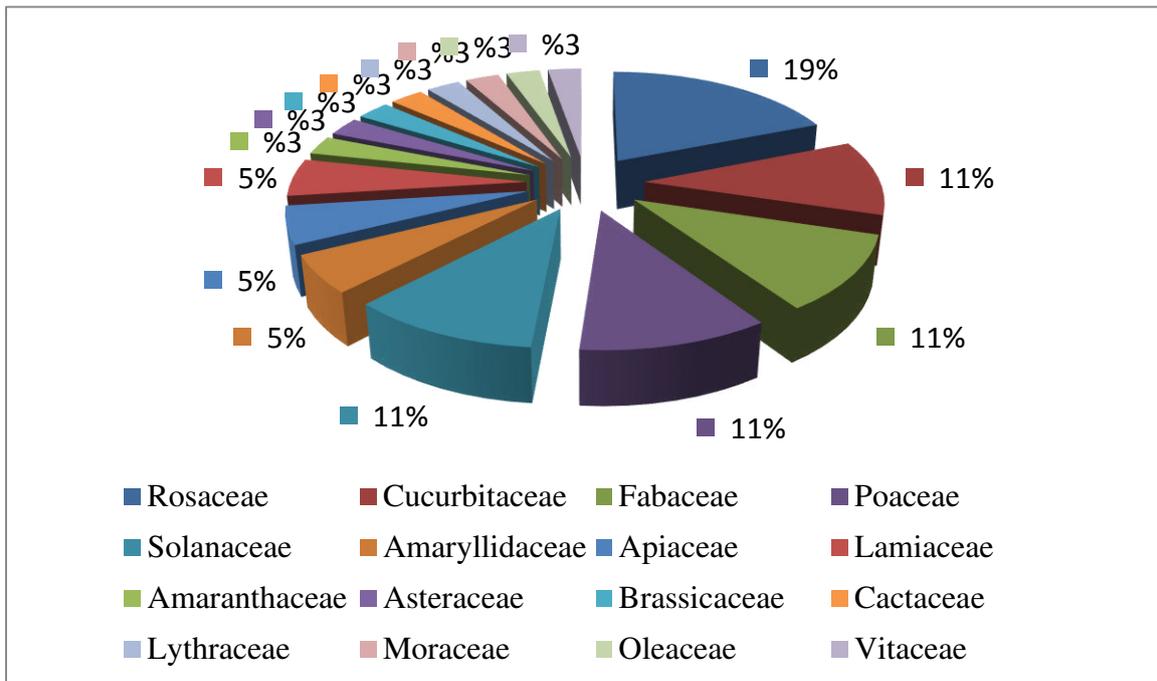
Cultures	Familles	Cultures	Familles
<i>Beta vulgaris var. cruenta</i>	Amaranthaceae	<i>Ficus carica</i>	Moraceae
<i>Allium cepa</i>	Amaryllidaceae	<i>Olea oboaster</i>	Oleaceae
<i>Allium sativum</i>	Amaryllidaceae	<i>Avena sativa</i>	Poaceae
<i>Coriandrum sativum</i>	Apiaceae	<i>Hordeum vulgare</i>	Poaceae
<i>Daucus carota</i>	Apiaceae	<i>Triticum turgidum</i>	Poaceae
<i>Lactuca sativa</i>	Asteraceae	<i>Zea mays</i>	Poaceae
<i>Brassica rapa</i>	Brassicaceae	<i>Cydogna oblonga</i>	Rosaceae
<i>Opuntia ficus</i>	Cactaceae	<i>Fragaria vesca</i>	Rosaceae
<i>Cucumis melo var. flexuosus</i>	Cucurbitaceae	<i>Prunus armeniaca</i>	Rosaceae
<i>Cucurbita maxima</i>	Cucurbitaceae	<i>Prunus duleis</i>	Rosaceae
<i>Cucurbita moschata</i>	Cucurbitaceae	<i>Prunus persica</i>	Rosaceae
<i>Cucurbita pepo</i>	Cucurbitaceae	<i>Prunus ssp</i>	Rosaceae
<i>Medicago sativa</i>	Fabaceae	<i>Pyrus communis</i>	Rosaceae
<i>Pisum sativum</i>	Fabaceae	<i>Capsicum annum</i>	Solanaceae
<i>Trigonella foenum-graecum</i>	Fabaceae	<i>Capsicum baccatum</i>	Solanaceae
<i>Vicia faba</i>	Fabaceae	<i>Solanum lycopersicum var. lycopersicum</i>	Solanaceae
<i>Mentha spicata</i>	Lamiaceae	<i>Solanum tuberosum</i>	solanaceae
<i>Ocimum basilicum</i>	Lamiaceae	<i>Vitis vinifera</i>	Vitaceae
<i>Punica granatum</i>	Lythraceae		

#### 1.2-Présentation

Considérons les résultats obtenus par 8 exploitations agricoles dans analyses physico-chimique des échantillons du sol

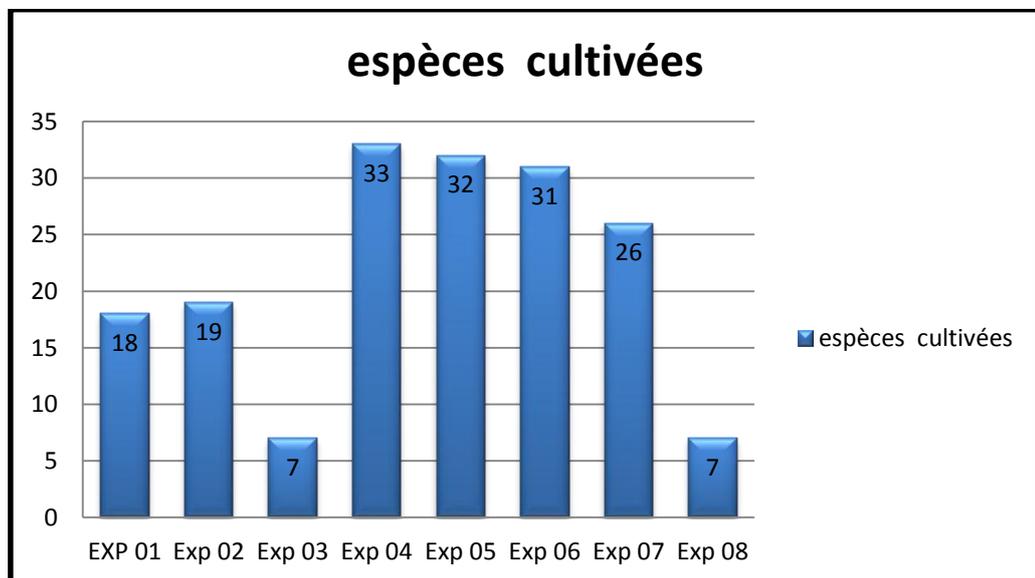
Dans ce qui suit nous analyserons les avis des enquêtés par rapport aux problèmes de l'environnement et l'agriculture de leur région. Nous avons tenté ainsi de nous forger une idée sur les méthodes d'agriculture et leur système d'irrigation par les enquêtés et à travers leurs réponses.

## CHAPITRE V : Résultats et discussion



**Figure 08:** Richesse spécifique

La répartition des familles dans la zone d'étude est hétérogène, avec la dominance des Rosaceae (19 %), viennent ensuite les Cucurbitaceae, Fabaceae, Poaceae et Solanaceae (11 %), les Amaryllidaceae, Apiaceae et Lamiaceae (5 %), les Amaranthaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Cactaceae, Lythraceae, Moraceae, Oleaceae et Vitaceae (3%).



**Figure 09 :** Les espèces cultivées dans les exploitations

## CHAPITRE V : Résultats et discussion

Les espèces cultivées annuelles dans la zone d'étude sont augmenté dans les quatre exploitations 04-05-06 et 07 par 33-32-31et 26 espèces et l'exploitation 01et 02 avec 18et19 espèces et exploitation 03 et 08 par 07 espèces.

### 1.3-Résultats de la biodiversité des systèmes de cultures

La valeur de l'Indice de Shannon (3,47) révèle que la diversité des systèmes de cultures est moyennement importante. Cette valeur est corroborée par celle de l'équitabilité (0,66), qu'indique que les cultures sont relativement bien réparties dans les différents agrosystèmes (Tableau 05).

**Tableau 05:** Indice de Shannon et l'indice d'équitabilité

Indices	Valeurs
$\sum$ des fréquences spécifiques (N)	165
Total des espèces (S)	37
Indice de Shannon $H' = -\sum p_i \ln p_i$	3,47
Équitabilité $E = H' / \log_2 S$	0,66

#### 1.3.1-Similarité des systèmes de cultures

Le coefficient de similitude a pour but de caractériser objectivement et quantitativement le degré de ressemblance de deux listes (ou 2 relevés) d'espèce moyen d'un seul nombre. Parmi les indices communément utilisés, celui de Jaccard est adopté pour évaluer le degré de similitude des systèmes de cultures pratiqués dans les différentes exploitations. La majorité des résultats varient entre 50 et 90%, excepté ceux des exploitations 01, 02,03 avec l'exploitation 07, leurs valeurs sont comprises entre 22,94% et 30,15% (Tableau 06).

## CHAPITRE V : Résultats et discussion

**Tableau 06 : Similarité des systèmes de cultures**

	Exp1	Exp2	Exp3	Exp4	Exp5	Exp6	Exp7
Exp2	22,94%						
Exp3	86,60%	87,29%					
Exp4	67,42%	68,60%	90,75%				
Exp5	90,75%	67,42%	90,45%	29,70%			
Exp6	64,76%	66,14%	90,14%	30,15%			
Exp7	30,15%	30,15%	30,15%	51,45%	51,45%	51,45%	
Exp8	82,72%	83,67%	91,29%	88,76%	88,39%	87,99%	88,19%

### 2-Résultats de quelques paramètres physico-chimiques

Les sols des exploitations, selon la classification (USDA,1987) sont de texture:

- SANDY CLAY                    35 % argile, 45% sable;  
 CLAY LOAM                    27 à 40% argile, 20 à 45% sable;  
 SANDY CLAY LOAM        20 à 35% argile, 28% limon, 45% sable;  
 SANDY LOAM                < 20% argile et > 50% sable.

La majorité des sols leurs pH sont neutres. Leur conductivité électrique est faible (non salé). La teneur de la matière organique est très faible. Les sols sont peu calcaires à fortement calcaires (Tableau 07).

**Tableau 07: Résultats de quelques paramètres physico-chimiques**

	Exp1	Exp2	Exp3	Exp4	Exp5	Exp6	Exp7	Exp8
Granulométrie %								
Argile	36,14	39,54	38,91	38,73	37,35	28,82	16,41	13,88
Limons	7,7	16,93	22,98	13,65	4,68	13,97	23,71	6,73
Sables	56,16	43,53	38,1	47,62	57,97	57,2	59,87	79,4
Classes de textures*	SANDY CLAY	CLAY LOAM	CLAY LOAM	SANDY CLAY	SANDY CLAY	SANDY CLAY LOAM	SANDY LOAM	SANDY LOAM
pHeau	6,6	7,2	7	7	6,6	6,6	7,2	7,1
Apréciation	peu acide	neutre	neutre	neutre	peu acide	peu acide	neutre	neutre
C.E mS/cm	0,15	0,1	0,08	0,17	0,17	0,2	0,28	0,8
Apréciation	non salé	non salé	non salé	non salé	non salé	non salé	non salé	peu salé
MO%	0,12	0,48	0,36	0,15	0,03	0,96	0,09	0,06
Apréciation	très faible	très faible	très faible	très faible	très faible	très faible	très faible	très faible
CT %	5,55	15,18	12,96	12,22	11,85	30	10,18	7,4
Apréciation	peu calcaire	modérément calcaire	modérément calcaire	modérément calcaire	modérément calcaire	fortement calcaire	modérément calcaire	peu calcaire
CA%	4,25	5,75	5,88	5,88	6	6	6	5,88

## CHAPITRE V : Résultats et discussion

### 3- Analyse en composantes principales de quelques paramètres physico-chimiques édaphiques

Les deux premiers axes sont pris en considération dans l'analyse; ils absorbent 62,44 % de l'information (Tableau 08).

**Tableau 08:** Valeurs propres et pourcentage d'inertie pour les trois premiers axes de l'A.F.C.

Axes	Valeurs propres	% d'inertie	Valeurs cumulées
1	0.248	37,25	37,25
2	0.168	25,18	62,43
3	0.099	14,85	77,23

On fait ses études au niveau de 8 exploitations dans la région de Taouila

- **Interprétation de l'Axe 1 :** Les exploitations ayant une forte contribution relative aux valeurs propres de cet axe sont : (Tableau 09)

**Tableau 09:** Taxons à exploitations agricoles pour l'axe 1 de l'A.F.C

Côté positif de l'axe 1	Côté négatif de l'axe 1
Exploitation 01 (0.54) Exploitation 02 (0.74) Exploitation 08 (0.81)	Exploitation 03 (-0.66)

Nous avons remarqué qu'au niveau de cet axe quatre exploitations 3 exploitations (01-02-08) dans le côté positif et nous avons une exploitation (03) dans le côté négatif

- **Interprétation de l'Axe 2 :** Les exploitations ayant une forte contribution relative aux valeurs propres de cet axe sont : (Tableau 10)

**Tableau 10:** Taxons à exploitations agricoles pour l'axe 2 de l'A.F.C

Côté positif de l'axe 2	Côté négatif de l'axe 2
	Exploitation 04 (-0.30) Exploitation 05 (-0.23) Exploitation 06 (-0.16) Exploitation 07 (-0.10)

## CHAPITRE V : Résultats et discussion

Nous avons enregistré qu'au niveau de cet axe quatre exploitations (04-05-06 et 07) tout dans le côté négatif

### 3.1- Analyse des cartes factorielles

**Interprétation de l'Axe 1 :** Les espèces ayant une forte contribution relative aux valeurs propres de cet axe sont : (Tableau 11)

**Tableau 11:** Taxons à fortes contributions pour l'axe 1 de l'A.F.C

Côté positif de l'axe 1	Côté négatif de l'axe 1
<i>Allium cepa</i> (Alce) 0.53	
<i>Allium sativum</i> (Alsa) 0.53	
<i>Lactuca sativa</i> (Lasa) 0.53	
<i>Pisum sativum</i> (Pisa) 0.67	
<i>Punica granatum</i> (Pugr) 0.53	
<i>Olea obeaster</i> (Olob) 0.59	
<i>Fragaria vesca</i> (Frve) 4.59	

Nous avons qu'au niveau de cet axe un gradient dynamique de végétation régressive du côté négatif, de sorte qu'ils sont essentiellement inexistantes situés toutes les variétés de cet axe sur le côté positif.

**Interprétation de l'Axe 2 :** Les espèces ayant une forte contribution relative aux valeurs propres de cet axe sont présentées dans le tableau 12

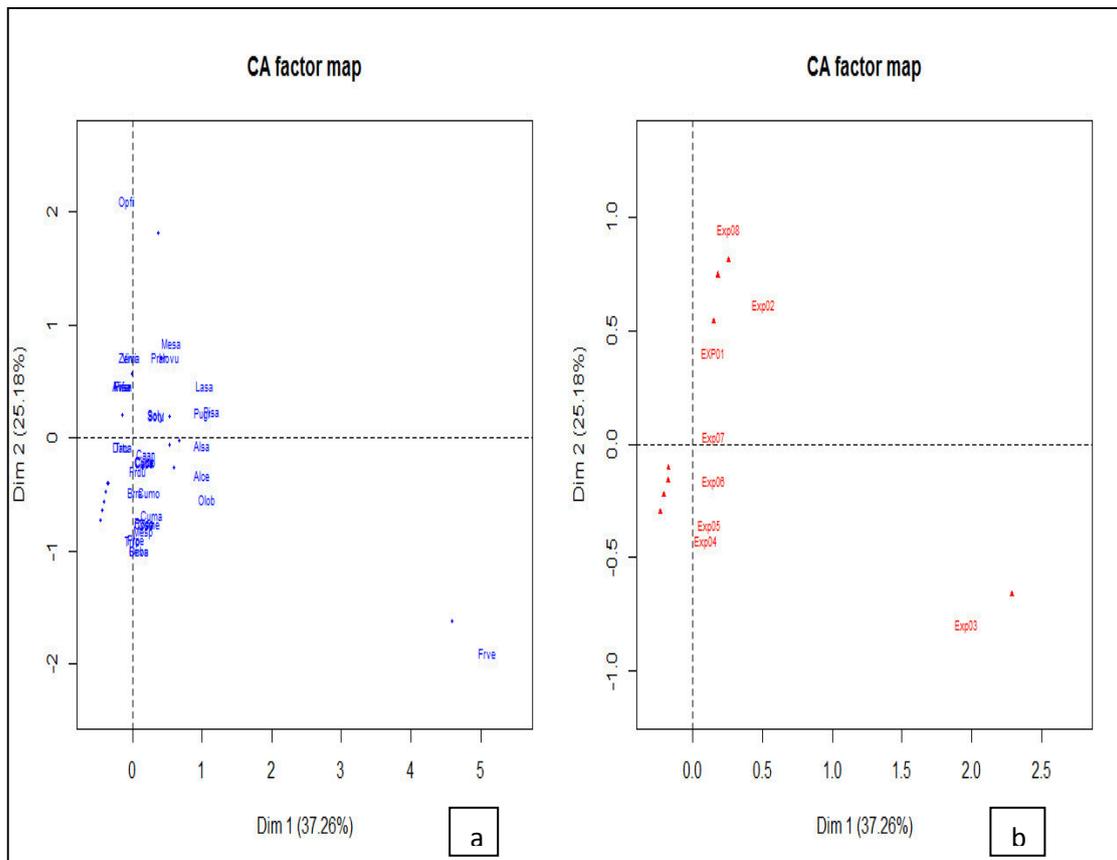
**Tableau 12:** Taxons à fortes contributions pour l'axe 2 de l'A.F.C

Côté positif de l'axe 2	Côté négatif de l'axe 2
<i>Daucus carota</i> (Daca) 0.20	<i>Beta vulgaris</i> var. <i>cruenta</i> (Bevu) -0.72
<i>Opuntia ficus</i> (Opfi) 1.82	<i>Coriandrum sativum</i> (Cosa) -0.48
<i>Medicago sativa</i> (Mesa) 0.57	<i>Brassica rapa</i> (Brra) -0.48
<i>Vicia faba</i> (Vifa) 0.20	<i>Cucumis melo</i> var. <i>flexuosus</i> (cume) -0.48
<i>Ficus carica</i> (Fica) 0.20	<i>Cucurbita moschata</i> (Cumo) -0.48

## CHAPITRE V : Résultats et discussion

<i>Avena sativa</i> (Avsa) 0.20	<i>Cucurbita maxima</i> (Cuma) -0.40
<i>Zea mays</i> (Zema) 0.45	<i>Curcubita pepo</i> (Cupe) -0.48
<i>Hordeum vulgare</i> (Hovu) 0.45	<i>Trigonella foenum-graecum</i> (Trfo) -0.64
<i>Triticum turgidum</i> (Trtu) 0.20	<i>Ocimum basilicum</i> (Ocba) -0.72
<i>Frunus ssp</i> (Frss) 0.20	<i>Mentha spicata</i> (Mesp) -0.56
<i>Prunus armeniaca</i> (Prar) 0.45	<i>Pyrus communis</i> (Pyco) -0.48
<i>Solanum tuberosum</i> (Sotu) 0.20	<i>Prunus persica</i> (Prpe) -0.64
<i>Solanum lycopersicum</i> (Soly) 0.20	<i>Cydogna oblonga</i> (Cyob) -0.48
<i>Vitis vinifere</i> (Vivi) 0.45	<i>Prunus duleis</i> (Prdu) -0.56
	<i>Capsicum baccatum</i> (Caba) -0.48
	<i>Capsicum annum</i> (Caan) -0.40

Nous avons qu'au niveau de cet axe un gradient dynamique de végétation régressive du côté positif ; la plupart des espèces positionnés sur le côté négatif de l'axe 2



**Figure 10** : Plan factoriel des espèces cultivées(a) et des exploitations (b)

## CHAPITRE V : Résultats et discussion

Nous avons remarqué un gradient dynamique de végétation régressive du côté négatif dans l'axe 1, de sorte qu'ils sont essentiellement inexistantes situés toutes les variétés de cet axe sur le côté positif (a) et au niveau de cet axe quatre exploitations (01-02-08) dans le côté positif et nous avons une exploitation (03) dans le côté négatif (b) et nous avons qu'au niveau de l'axe 2 un gradient dynamique de végétation régressive du côté positif ; la plupart des espèces positionnées sur le côté négatif de cet axe (a), au niveau de cet axe quatre exploitations (04-05-06 et 07) tout dans le côté négatif (b)

### 4- Analyse en composantes principales (ACP)

C'est une méthode d'analyse multi-variée permettant l'étude simultanée d'un grand nombre de variables dont l'information totale ne peut pas être visualisée à cause d'un espace à plus de trois dimensions. Cette méthode permettrait de préciser les relations entre les variables et les phénomènes à l'origine de ces relations. On a utilisé cette méthode pour interpréter les données physico-chimiques de sol.

Seuls les deux premiers axes sont pris en considération dans l'analyse; ils absorbent 53,75 % de l'information (Tableau 13).

**Tableau 13 :** Valeurs propres et pourcentage de variance des trois premiers axes de l'A.C.P.

Axes	Valeurs propres	% Variances	% cumulées
1	2.733	27,33	27,33
2	2.642	26,42	53,75
3	2.177	21,77	75,52

➤ **Interprétation de l'axe 1 :** Les exploitations ayant aux valeurs propres de cet axe sont :

**Tableau 14:** Taxons à exploitations agricoles pour l'axe 1 de l'A.C.P

Côté positif de l'axe 1	Côté négatif de l'axe 1
Exploitation 07 (2.55)	Exploitation 03 (-2.04) Exploitation 04 (-0.51) Exploitation 06 (-0.58)

Nous avons qu'au niveau de cet axe quatre exploitations une exploitation (07) dans le côté positif et nous avons trois exploitations (03-04-06) dans le côté négatif.

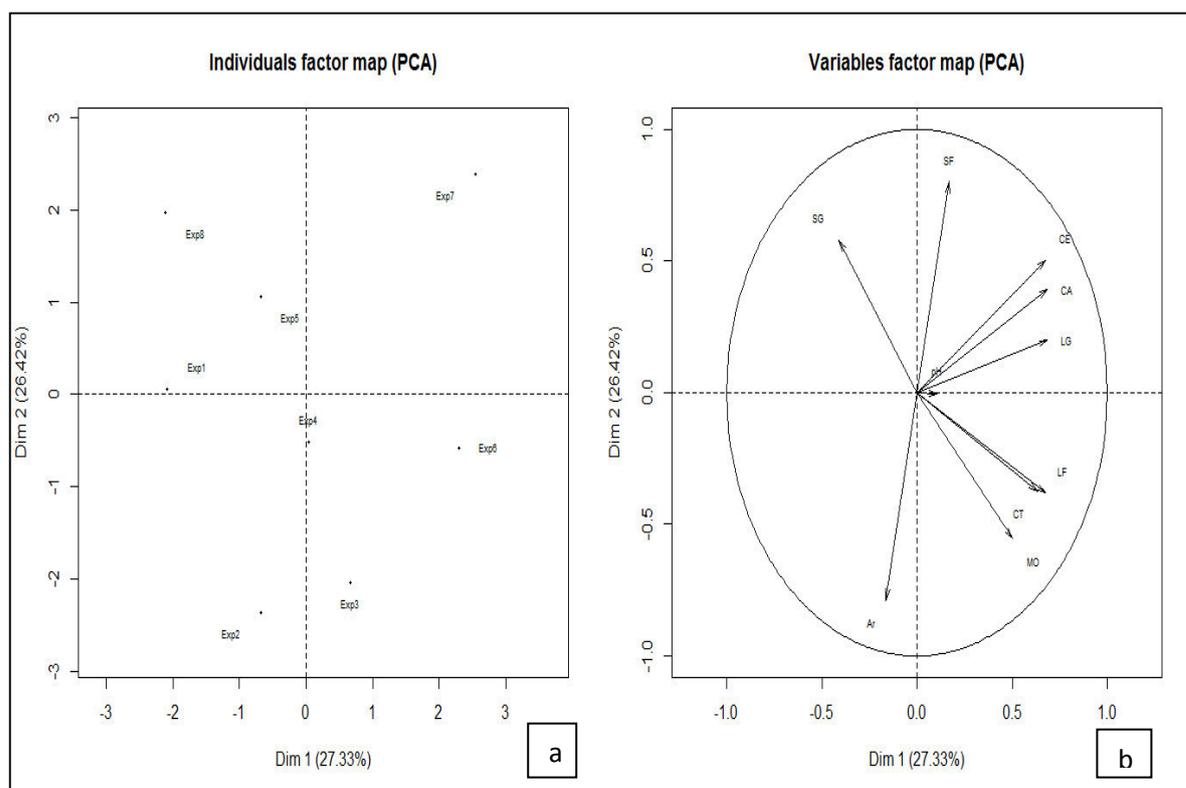
## CHAPITRE V : Résultats et discussion

**Interprétation de l'axe 2 :** Les exploitations ayant aux valeurs propres de cet axe sont :

**Tableau15:** Taxons à exploitations agricoles pour l'axe 1 de l'A.C.P

Côté positif de l'axe 2	Côté négatif de l'axe 2
Exploitation 02 (0.06)	Exploitation 02 (-2.36)
Exploitation 05 (1.06)	
Exploitation 08 (1.98)	

Nous avons qu'au niveau de cet axe quatre exploitations une exploitation (02) dans le côté négatif et nous avons trois exploitations (02-05-08) dans le côté positif.



**Figure 11:** Plan factoriel des exploitations (a) et cercle de corrélation des variables édaphiques (b)

Nous avons qu'au niveau de l'axe 1 quatre exploitations une exploitation (07) dans le côté positif (a) avec des variables édaphiques (le pH, sable fin, conductivité électrique, calcaire actif et limon grossier) (b) et nous avons trois exploitations (03-04-06) dans le côté négatif (a) avec le sable grossier (b).

## **CHAPITRE V : Résultats et discussion**

Nous avons remarqué de l'axe 2 quatre exploitations une exploitation (02) dans le côté négatif (a) avec un variable édaphique l'Argile (b) et nous avons trois exploitations (02-05-08) dans le côté positif (a) avec des variables édaphiques limon fin, calcaire totale et la matière organique (b).

***CONCLUSION***

## Conclusion générale

### Conclusion générale

L'agriculture à Taouila est une agriculture écologique en principe, ce qui a été remarqué dans les exploitations agricoles enquêtées qui excluent généralement les intrants chimiques et utilisent du fumier pour la fertilisation du sol, qui est issue de l'élevage ou bien du compost qui est pratiqué timidement. L'association des plantes cultivées à l'élevage joue un rôle prépondérant dans le fonctionnement de ces agrosystèmes.

La zone de Taouiala s'enclave dans l'Atlas saharien, située au Nord-ouest de la wilaya de Laghouat. L'agriculture constitue environ 80% de l'activité économique de la population autochtone; elle est de type familial, pratiquée sur des dépôts d'alluvions, favorisée par une source d'eau ayant un débit de 12l/s, située à l'amont permettant une irrigation gravitaire. Les agriculteurs disposent de droits d'eau sur la source une nouba par tribu tous les 18 jours (une nouba représente un droit de 22 heures d'irrigation). L'intervalle inter-nouba (18 jours) ne permet pas une diversification des cultures dans l'ensemble des agroécosystèmes. La biodiversité agricole planifiée par l'agriculteur est caractérisée par un système de culture associant l'élevage (ovin et caprin).

Les systèmes de cultures comportant une diversité importante sont ceux des agriculteurs qui disposent de puits. Le statut juridique des terres reste privé; en cas de vente du foncier le droit de jouissance de l'eau suit la transaction proportionnellement à la surface acquise par le nouveau propriétaire.

*Références  
bibliographique*

## Références bibliographie

- 1) **ABBADIE, L, LATELTIN E, 2006.-** Biodiversité, fonctionnement des écosystèmes et changements globaux. Biodiversité et changements globaux, Ministère des Affaires Etrangères, 80-99.
- 2) **AIDOUD, A, 1983.-**Contribution à l'étude des écosystèmes steppiques du Sud oranais : phytomasse, productivité primaire et applications pastorales''. Thèse doct. 3<sup>o</sup>cycle. USTHB. Alger. 180 p.
- 3) **ANDRE-CORNILLON P, A.GUYDER, F. HUSSON, N.JEGOU, J.JOSSE, M.FLOAREG, G.M. LOBER & L.ROUVIERE, 2012.-** Statistique avec R. Presses universitaires, Rennes, 296 p.
- 4) **BENKHETTOU. A, BOUDAUD. A, HEDIA .M, BENKHETTOU. M. ET ZEDEK M, 2016.-** Etude des agroécosystèmes en milieu aride dans la région de Tiaret, Algérie. Revue Ecologie- Environnement (12), Université Ibn Khaldoun, Tiaret .
- 5) **CCMF, 2003.-** [Conseil canadien des ministres des forêts. 2003. Définir l'aménagement forestier durables au Canada : Critères et indicateurs 2003, Ottawa (Ont.). <[http://www.ccfm.org/pdf/CI\\_Booklet\\_f.pdf](http://www.ccfm.org/pdf/CI_Booklet_f.pdf)> (consulté le 28 avril 2014)
- 6) **DALMAIS H., 1998.-** L'évolution des agrosystèmes : un regard agro-écologique, CNPR, 171p.
- 7) **DEFLESSELLES BERNARD, 2007.-**Tous les défauts de la terre. Ed : Rams, Paris, 327p.
- 8) **GHAZI, 2012.-**Séminaire sur la mise en place d'un dispositif de Formation au Développement Rural.
- 9) **GRALL, J, ET COÏC, N, 2005.-** Synthèse des méthodes d'évaluation de la qualité du benthos en milieu côtier : 17 p.
- 10) **GRAY, J. S., MCINTYRE, A. D., & STIRN, J. (1992).-** Manuel des méthodes de recherche sur l'environnement aquatique. Onzième partie. Evaluation biologique de la pollution marine, eu égard en particulier au benthos. FAO Document technique sur les pêches, N° 324, 53 P.
- 11) **LESCUYER G, 2004.-**Des enquêtes socio-économiques pour l'aménagement forestier: diagnostic et proposition méthodologique. CIRAD-foret, 26P.
- 12) **MAAP, 2009.-**élaboration d'un jeu d'indicateurs permettant de mieux suivre la biodiversité en lieu avec l'évolution de l'agriculture Document de travail ,83p .

## Références bibliographie

- 13) **MARCON, 2016.-** Mesures de la biodiversité. Ecologies des forets de Guyane, INRA, 58P.
- 14) **MARCON, 2016.-** Mesures de la biodiversité, 79P.
- 15) **MATE, 2009.-** Quatrième rapport national sur la mise en œuvre de la convention sur la diversité biologique au niveau national. Algerian, 121 p.
- 16) **PEETERS A., MALIJEAN J.F, BIALA K., BROUCKAERT V., 2004.-** Les indicateurs de biodiversité pour les prairies : un outil d'évaluation de la durabilité des systèmes d'élevage. Se Revue Fourrages, n°178, p. 217-232.
- 17) **RAMADE, F, 2008.-**Dictionnaire encyclopédique des sciences de la nature et de la biodiversité Paris: Dunod., 726P.
- 18) **RAMADE, F, 2003.-** Elément d'écologie, écologie fondamentale, 31c édition, p7-63.
- 19) **RIO, 1992.-** site : <https://sites.google.com/site/svtblaye/cotten/ac2-0/4-2---biodiversite-et-environnement>
- 20) **UICN, 2008.-** Union mondiale pour la nature. 18 sessions de l'assemblée générale. Perth, Australie, 287 P
- 21) **UNESCO, 2009.-** site : <https://www.lesagronautes.org/index.php/lagriculture-durable-et-lagro-ecologie/>
- 22) **USDA, 1987.-**SoilMechanicsLevel 1. Module 3- USDA Textural Soil classification. Study Guide. 53 p.

Site internet :

- 1) <https://fr.wikipedia.org/wiki/Taouiala>
- 2) <https://fr.climate-data.org/location/47282>
- 3) <https://fr.wikipedia.org/wiki/Taouiala>

# *Annexes*

Annexes

**Annexe 1 : Fiche enquête**

**Fiche N° :**

1) identification du chef de ménage :

-Nom :

-Age :

-Niveau scolaire :

-Fonction :

2) Caractéristiques socioéconomiques :

-caractéristiques sociodémographique :

-Généralité sur le ménage :

		Classe d'âge							
		<7		7-15		15-60		>60	
Totale									
Analphabète									
	Ecole								
	Coranique								
	Primaire								
	Secondaire								
	universitaire								

-Habitations et qualités de vie des ménages :

✓ Type d'habitats : Dur

Prisé :

✓ Approvisionnement en eau :

Réseau

Puits :

Fon taire :

Borne :

✓ Electrification :

Oui

Non :

✓ Assainissement : Réseau :

Fosse septique :

Puits :

-Quels sont les indices du changement climatique les plus marquants dans la zone :

✓ Fréquence de la sécheresse :

✓ Fréquence des inondations :

✓ Fréquences des tempêtes :

## Annexes

✓ Autres (spécifier) :

-A quelle date ces phénomènes sont devenus plus importants dans la zone :

-Agriculture et conduite de l'exploitation :

-Statut foncier des terres : Collectif                      Domanial :                      Melk :                      Ha bous :

-Type d'agriculture :

✓ Moderne :                      Traditionnelles :  
✓ Vivrière :                      Commerciale :

-Irrigation de la S A U :

✓ Surface irriguées :  
✓ Surface Bour :  
✓ SAU irriguée en %par type d'équipement hydraulique :  
Seguias :                      Puits :                      Autres :

-Disponibilité en eau :

✓ Disponible                      Non disponible  
✓ Sources d'eau  
✓ Distance parcourue

-Production agricole et nature de dépenses des dépenses des spéculations agricoles :

Cultures	céréaliculture	légumineuse	Maraichage	Fourragères	Arboriculture
Surface(Ha)					
Irrigué(Ha)					
Bour(Ha)					
Production annuelle					

## Annexes

(qx)					
Autoconsommations (qx)					
Vente (qx)					
Prix de vente (Dh/kg)					
Lieu					

-Facteurs et dépenses de la production agricole :

✓ Equipements agricoles :

-charrue :                      -Tracteur :                      -Semoir :                      -Camion :                      -

Batteuse :

-Pulvérisateur :                      -Moissonneuse :                      -Autres :

✓ Préparation du sol et labour :

-Mode :

-Période :

✓ Fertilisation du sol : Oui                      Non :

Si oui, quel Type de fumure ?

Organique                      minérale                      et dans quel type de cultures

utilise ton cette fumure ?

✓ Equipements hydriques utilisés :

✓ Main d'œuvres employées :

Hommes ou femmes :

Type de travail :

Nombre d'heures par jour :

Rémunération :

✓ Frais et Dépense de :

## Annexes

Préparation du sol :

Achat de semences :

Fumure et/ou engrais :

Pesticides et insecticides :

Achat d'eau d'irrigation :

Récolte :

-Ya-t-il des terres agricoles délaissées dans la zone ?

- ✓ Si oui, à votre avis quelle en est la cause
- ✓ Et quels sont ses effets socioéconomiques :

- Quel est l'impact sur le revenu de l'agriculture ?
- Que fait-on pour s'adapter à la pénurie d'eau ?
- Quelles techniques d'adaptation utilise-t-on en agriculture ?

Si Oui,

- Quelles sont les raisons de cette disponibilité suffisante ?
- Que fait – on pour assurer cette disponibilité dans le futur ?

-Quelles sont les orientations et encouragements de l'Etat pour réduire le gaspillage et mieux exploiter les ressources hydrique :

- ✓ Amélioration des techniques d'irrigation (les quelles) :
- ✓ Réutilisation des eaux usées
- ✓ Augmentation du prix de l'eau (depuis quant)
- ✓ Encouragements financiers
- ✓ Autres

### **-Elevage et utilisation de l'espace :**

#### Grand bétail :

-Structure du troupeau :

	Cheptel en propriété	Cheptel en association
--	----------------------	------------------------

## Annexes

	Male	Femelle	Male	Femelle
Bovins				
Ovins				
Caprins				
Autre				

### -Produits du cheptel :

produits	Quantité/ans	Autoconsommation	vente	Prix unitaire
Lait				
Beurre				
Laine				
Peau				
Autre				

### -Alimentation du cheptel :

✓ Source :

Forêts :                      Jachère :                      vergers :                      fourrages à l'étable :

✓ Période de l'année :

Printemps :                      Eté :                      Hiver

Automne :                      toute l'année :

✓ Alimentation complémentaire : Oui :                      Non :

Si oui quel type d'alimentation :

Nature d'alimentation	Durée	Qte (kg)	Provenance		
			Autoproduction	Achetée	
				Qte (kg)	Prix unit
Orge					
Mais					
Fourrage vert					
Fourrage Sec					
Paille					
Son					



## Annexes

### Petite élevage

#### Aviculture

Type	Effectif	Autoconsommation	vente	
Poules			Qualité	prix
Œufs				

#### Apiculture

Nombre De ruches	Modernes(1)	Traditionnelles	Production/an		Auto-consom	vente	
			(1)	(2)		Qte	prix

#### **-Exploitation des ressources naturelles :**

#### -Besoins énergétiques :

- ✓ Prélèvement du bois

Distance parcourue	Nombre de voyages par		Quantité / voyage	Moyen De transport	Espèce	utilisation	Bois vendu		
	Période Froide	Période Normal					Qte/an	Prix/unité	période

- ✓ Utilisation d'autres types de combustibles :

Butane :

- ❖ Type et prix :

- ❖ Durée :

Charbon :

utilisation :

Qte et prix :

#### -Besoins en plantes aromatiques et médicinales :

## Annexes

- ✓ Quantité exploitée
- ✓ Période de prélèvement
- ✓ Espèces prélevées
- ✓ utilisation

### Gestion de l'eau d'irrigation :

-Disponibilités en eau :

- ✓ Disponibles
- Insuffisants :
- non disponibles :

-Origine des eaux d'irrigation :

- ✓ Forage :
- Barrage :
- Source :

-Type de nappe phréatique :

- ✓ Profonde
- Intermédiaire :
- superficielle :

-Gestion de l'irrigation de l'eau :

- ✓ Existe-t-il une organisation traditionnelle ? Oui Non
- ✓ Si oui comment fonctionne-elle :
- ✓ Type de système d'irrigation pratique :
  - Gouttes à gouttes :
  - pivot :
  - Gravitaire :

-Types de pressions sur la ressource en eau :

-la problématique de l'eau :

-A quelle date vous avez commencé de sentir la problématique de l'eau :

-l'eau est-elle en dégradation continue ?

- ✓ Si oui, quelle est sa nature :
  - Diminution de la qualité :
  - Autres :
- ✓ Qu'elles sont les causes qui mènent à cette situation ?
  - 
  -
- ✓ Quelles sont les mesures d'atténuation à prendre pour diminuer ces effets néfastes sur la qualité des eaux ?

## Annexes

### *Annexe 2 : La liste complète des espèces qui existent dans la région TAOUIALA (Laghout)*

1. *Beta vulgaris var. cruenta*
2. *Allium cepa*
3. *Allium sativum*
4. *Avena sativa*
5. *Brassica rapa*
6. *Capsicum annum*
7. *Capsicum baccatum*
8. *Coriandrum sativum*
9. *Cucumis melo var .flexuosus*
10. *Cucurbita maxima*
11. *Cucurbita moschata*
12. *Curcubita pepo*
13. *Cydogna oblonga*
14. *Daucus carota*
15. *Ficus carica*
16. *Fragaria vesca*
17. *Frunus ssp*
18. *Hordeum vulgare*
19. *Lactuca sativa*
20. *Medricugo sativa*
21. *Mentha spicata*
22. *Ocimum basilicum*
23. *Olea obeaster*
24. *Opuntia ficus*
25. *Phoenix dactylifera*
26. *Pisum sativum*
27. *Prunus armeniaca*
28. *Prunus duleis*
29. *Prunus persica*
30. *Punica granatum*
31. *Pyrus communis*
32. *Solanum lycopersicum var. lycopersicum*
33. *Solanum tuberosum*
34. *Trigonella foenum-graecum*
35. *Triticum turgidum*
36. *Vicia faba*
37. *Vitis vinifere*
38. *Zea mays*

Annexes

*Annexe 3 : Système d'élevage de Touiala*



Ovin



Vache



Vache



Caprin

*Annexe 4 : système d'irrigation de Touiala*



07/03/2017

Sagya



07/03/2017

Puits



07/03/2017

Sagya



07/03/2017

Bassin

## RESUME

L'agrosystème steppique évolue dans des conditions physiques et socioéconomiques difficiles et fragiles, mais il a su se maintenir grâce à l'ingéniosité de l'homme qui l'exploite. La zone de Taouiala, faisant partie de cet écosystème, recèle des potentialités agricoles importantes rendues possibles en quantité et en qualité, associé à des cultures intercalaires et un élevage familial.

Cet agrosystème est confronté à de multiples contraintes qui mettent en péril sa durabilité. Notre travail se propose d'identifier les atouts et les contraintes de l'agrosystème de zone Taouiala. De même, l'identification des systèmes existants et leur fonctionnement.

Les résultats de la biodiversité des systèmes de cultures Indice de Shannon ( $H' = 3,47$ ), Équitabilité  $E=0,66$ . Similarité des systèmes de cultures : La majorité des résultats varient entre 50 et 90%, exceptés ceux des exploitations 1, 2, 3 avec l'exploitation 7, leurs valeurs sont comprises entre 22,94% et 30,15%/7

**Mots clés :** Agrosystème- Biodiversité -Indice -Taouiala.

## المخلص

يتطور النظام الزراعي السهبي في الظروف المادية و الاجتماعية والاقتصادية الصعبة وهشة، ولكنه عرف البقاء بفضل عبقرية الإنسان الذي استغله

إن منطقة تاويالة التي تنتمي إلى هذا الوسط تحتوي على قدرات زراعية هامة كما و نوعا والزراعات البيئية و كذا تربية المواشي العائلية يواجه هذا النظام الزراعي القيود المتعددة التي تهدد استدامته . يقترح هذا العمل تحديد عوائق و وسائل نجاح النظام الزراعي السهبي بمنطقة تاويالة كما يقترح تحديد الأنظمة الزراعية الموجودة و أشغالها

نتائج النظم المحصولية مؤشر Shannon ( $H' = 3,47$ )،  $E=0,66$ ، معظم النتائج تختلف ما بين 50 و 90%، باستثناء لك المزارع 1، 2، 3 مع تشغيل 7 والقيم ما بين 22.94% و 30.15%

**الكلمات المفتاحية :** النظام الزراعي - التنوع البيولوجي - مؤشر تاويالة