

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur Et de La Recherche Scientifique



Université de Ghardaïa

N° d'ordre :

N° de série :

Faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre  
Département de Biologie

Projet de fin d'étude présenté en vue de l'obtention du diplôme de

## LICENCE

**Domaine :** Sciences de la nature et de la vie

**Filière :** Ecologie et environnement

**Spécialité :** Ecologie végétale

## Thème

**Synthèse bibliographique sur les types biologiques de  
la végétation des parcours sahariens**

**Par :**

**HADJ KOUIDER Fatima Zohra**

**SOUFFI Hanane**

**Jury :**

**M. BENSAMAOUNE Youcef**

Maître Assistant A

Univ. Ghardaïa

**Encadreur**

**M. GUERGEUB El Yamine**

Maître Assistant B

Univ. Ghardaïa

**Examineur**

**Année universitaire 2013/2014**



# Dédicace

*Je dédie le fruit de mes années d'études à mes très chers parents qui m'ont tout offert leur amour et leurs sacrifices éternels afin que je puisse suivre mes études dans les meilleurs conditions possibles, et qui ne cessent pas de m'encourager et de veiller pour mon bien, sans leur soutien ce travail n'aurait jamais vu le jour.*

*A ceux qui sont la source de mon inspiration et mon courage, à qui je dois de l'amour et de la reconnaissance.*

- *Ma sœur : **Amina.***
- *Mon frère : **Ismail.***
- *toute la famille : **SOUFFI & BEN RAHAL.***
- *Mes cousin(e)s.*
- *Tous mes ami(e)s sans exception.*
- *A ma binôme : **HADJ KOUIDER Fatima Zahra***
- *Tous ceux qui m'ont aidé pour l'obtention de ce diplôme et à tous ce que j'aime bien.*
- *A toutes ces personnes et à celles que j'ai peut être oubliées, j'adresse mes sentiments les plus chaleureux.*

**HANANE SOUFFI**



# Dédicace

**J**e rends grâce à notre **DIEU** tout puissant, de m'avoir donné le pouvoir, le savoir, la volonté pour accomplir ce modeste travail que je dédie avec mes sincères sentiments à :

*Les plus chères au monde la lumière de ma vie : **mes parents** qui ont constamment été à mes côtés, m'ont toujours encouragé, soutenu et conseillé*

✚ A ma grande mère

✚ A mes très chers frères **KHALIL** et **ABDERRAHIM** et mes sœurs **SABRINA** et **AFRAH**

✚ Ma binôme **HANANE** et sa famille.

✚ Toutes mes amies en particulier : **SABA IMENE SARA MERIEM MARWA**

✚ Mes cousin(e)s.

✚ A toute ma famille

✚ L'ensemble des étudiants(es) du centre universitaire Ghardaia

✚ A toute ceux et celles qui m'ont aidés et soutenue de près et de loï dans la réalisation de mon travail.

Melle **FATIMA ZOHRRA**



# *Remerciement*

*Au terme de ce travail,*

*On tient, en premier lieu à remercier le bon DIEU pour le courage et la patience qu'il nous a donné afin de mener ce projet à terme.*

*On remercie M. BENSAMAOUNE Yousef Maitre-Assistant au niveau de la faculté des sciences de la nature et de la vie et sciences de la terre- université de Ghardaïa pour son encadrement et ces conseils,*

*Monsieur BEN BRAHIM Fouzi pour l'honneur qu'il nous a fait de présider le département de sciences de la nature et de la vie*

*A M<sup>r</sup> GUERGUEB El Yamine Maitre-Assistant au niveau de la faculté des sciences de la nature et de la vie et sciences de la terre- université de Ghardaïa, pour l'honneur qu'il nous fait en acceptant d'examiner ce travail.*

*Notre respect aux membres de jury, qui nous feront l'honneur d'accepter et de juger ce modeste travail, d'apporter leurs réflexions et leurs critiques scientifiques.*

*Enfin, nous tenons à exprimer nos profonds remerciements à tous ceux qui nous ont soutenus de près ou de loin pour la réalisation de ce travail.*

*Merci à vous tous !*



## **LISTE DES TABLEAUX**

<b>N° de Tableau</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>Tableau 01</b>	<b>Flore spontané saharien de type phanérophyte</b>	<b>15</b>
<b>Tableau 02</b>	<b>Flore spontané saharien de type chaméphyte</b>	<b>17</b>
<b>Tableau 03</b>	<b>Flore spontané saharien de type hémicryptophyte</b>	<b>19</b>
<b>Tableau 04</b>	<b>Flore spontané saharien de type cryptophyte</b>	<b>20</b>
<b>Tableau 05</b>	<b>Flore spontané saharien de type thérophyte</b>	<b>21</b>

## **LISTE DES FIGURES**

<b>N° de Figure</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>Figure 01</b>	<b>Situation géographique de Sahara</b>	<b>03</b>
<b>Figure 02</b>	<b>Types biologiques – Phanérophytes-</b>	<b>14</b>
<b>Figure 03</b>	<b>Types biologiques –Chaméphytes-</b>	<b>16</b>
<b>Figure 04</b>	<b>Types biologiques –Hémocryptophytes-</b>	<b>18</b>
<b>Figure 05</b>	<b>Les types biologiques – Cryptophytes-</b>	<b>20</b>
<b>Figure 06</b>	<b>Les types biologiques de Raunkiaer (1934)</b>	<b>22</b>
<b>Figure 07</b>	<b>Position des bourgeons de chaque type biologique durant la mauvaise saison</b>	<b>23</b>

## Liste des abréviations

---

Abréviations	Significations
°C	Degré Celsius
Jan.	Janvier
fév.	Février
jui.	Juillet
sep.	Septembre
oct.	Octobre
nov.	Novembre
déc.	Décembre
mm	millimètre
ha	hectare
m	mètre
cm	centimètre
USA	États-Unis d'Amérique
T	température (°C)
(ph)	phanérophyte
(ch)	haméphyte
(he)	hémicryptophyte
(ge)	géophyte
(th)	thérophyte
NMN	niveau moyen de la neige

---

<b>TABLES DE MATIERES</b>	
DEDICACES	
REMERCIEMENTS	
LISTE DES TABLEAUX	
LISTE DES FIGURES	
LISTE DES ABREVIATIONS	
<b>INTRODUCTION</b>	<b>01</b>
<b>LE PREMIER CHAPITRE : CARACTERISTIQUES GENERALES DU SAHARA</b>	
I- Caractéristiques générales.	<b>03</b>
II- Milieu physique	<b>03</b>
1- La géomorphologie	<b>03</b>
1-1- Les Hamadas	<b>04</b>
1-2- Les Regs	<b>04</b>
1-3 - Les Ergs	<b>04</b>
1-4- Les dépressions	<b>04</b>
a- Les Daya	<b>04</b>
b- Les lits d'Oueds	<b>04</b>
c- Les Sebkhass et les Chotts	<b>04</b>
2- L'hydrologie	<b>04</b>
2-1- le continental intercalaire	<b>05</b>
2-2- complexes terminal	<b>05</b>
3- La climatologie	<b>05</b>
3.1. Les précipitations	<b>05</b>
3.2. La température	<b>05</b>
3.3. Le vent	<b>05</b>
3.4. L'évaporation	<b>05</b>
3.5. L'humidité de l'air	<b>06</b>
3.6. L'insolation	<b>06</b>
3.7. La nébulosité	<b>06</b>
III- Milieux biologique	<b>06</b>
1- Végétation du milieu saharien	<b>06</b>
2- Aspects biologiques	<b>06</b>
<b>LE DEUXIEME CHAPITRE : les parcours sahariens</b>	
I- Notion des parcours	<b>08</b>
II- Principale caractéristique des parcours	<b>08</b>
III- Les parcours sahariens	<b>09</b>
III.1. Les parcours permanents	<b>09</b>
III.2. Les parcours éphémères	<b>09</b>
IV- Productivité des parcours	<b>10</b>
<b>TROISIEME CHAPITRE : les types biologiques de la végétation</b>	
1- Adaptation des végétaux sahariens	<b>11</b>
2- La répartition des principales associations végétales du Sahara	<b>12</b>



2.1. La végétation de l'Erg et les accumulations sableuses	12
2.2. La végétation des Regs	12
2.3. La végétation des Hamadas	12
2.4. La végétation des lits d'Oueds et des dépressions	13
3-Les types biologiques selon Raunkiaer (1934)	13
3.1. Phanérophytes	13
3.2. Chaméphytes	15
3.3. Hémicryptophytes	18
3.4. Cryptophytes	19
3.5. Thérophytes	21
4-Comment les plantes passent-elles la mauvaise saison selon Raunkiaer (1934)?	22
5-les principes régissant le développement des plantes	24
6-Les stratégies d'adaptation les types biologiques en milieu aride	24
7-Intérêts écologiques et pastoraux des types biologiques	27
<b>CONCLUSION</b>	<b>30</b>
<b>REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE</b>	<b>31</b>
<b>RESUMES</b>	

# **Introduction**

## **INTRODUCTION**

Le Sahara est le plus grand des déserts mais également le plus expressif et typique par son extrême aridité (OZENDA, 1991).

La végétation des zones arides et particulièrement celle du Sahara est très clairsemée, à aspect en général nu et désolé, les arbres sont aussi rares que dispersés et les herbes n'y apparaissent que pendant une période très brève de l'année, quand les conditions deviennent favorables (SCHIFFERS, 1971). La flore saharienne apparaît comme très pauvre si l'on compare le petit nombre d'espèce qui habitent ce désert à l'énormité de la surface qu'il couvre (OZENDA, 1991).

Le Sahara, dont le climat est caractérisé par l'irrégularité des précipitations, une forte évapotranspiration et de grands écarts thermiques, aussi marqué par un déficit hydrique permanent. C'est un espace qui est perçu par certains comme étant inculte et répulsif et que par ailleurs, le développement du monde vivant a des exigences aussi bien quantitatives que qualitatives à l'égard de l'eau. La réalité éclaire que cet écosystème demeure par excellence un milieu qui grouille de vie où des animaux et des végétaux se sont acclimatés par des mécanismes et des adaptations d'ordre morphologique, anatomique et physiologique pour emmagasiner l'eau et diminuer la transpiration.

Par ailleurs, près de 60% des terres à vocation agricole dans le monde sont considérées comme non-arables et réservées aux pâturages, c'est-à-dire aux activités d'élevages. Une grande partie de ces zones consacrées à l'élevage des animaux relève des régions arides et semi arides. Autrement dit, il s'agit des parcours qui occupent 3,4 milliards d'hectare où l'on conduit les animaux (bovin, ovin, caprin et camelin) assez librement, couvert par une végétation naturelle, correspondant à 26% de la superficie terrestre non couverte par les glaces (SENOUSSI, 2011).

Les parcours sahariens sont caractérisés par une flore spontanée adaptée aux conditions désertiques, très rudes et très contraignantes. (GAUTHIER-PILTERS, 1965,1981 ; OZENDA, 1991 ; LE HOUEROU, 1990 ; CHEHMA et *al.*, 2008 ; 2010).

La répartition des végétaux à la surface du globe est conditionnée par trois facteurs principaux : l'eau, la température et la lumière (OZENDA, 1977). Au Sahara, comme partout ailleurs, la végétation est le plus fidèle témoin du climat (GARDI, 1973).

L'aridité du milieu se marque à la fois par la discontinuité de la végétation et par l'apparition de plantes caractéristiques adaptées à la sécheresse. Ces plantes forment le plus souvent des buissons ou des arbustes trapus, pourvus de longues racines, au tronc relativement gros par rapport à un feuillage très peu fourni. Ces plantes ne couvrent jamais tout le sol. Elles forment des

touffes isolées que séparent des espaces nus. Souvent deux touffes sont éloignées de plusieurs dizaines de mètres. (UNESCO, 1963).

Les plantes se sont adaptées au milieu pour réduire l'évaporation et augmenter l'absorption d'eau : feuilles très petites, racines très longues capables de plonger dans les couches les plus humides du sol (acacias, tamaris), accumulation d'eau dans les tissus et feuilles recouvertes de cire (succulentes), perdre ses racines et se laisser transporter pour absorber l'humidité de l'atmosphère (roses de Jéricho), sucer la lymphe des racines des autres plantes (cystanche), perdre ses feuilles en cas d'aridité et les laisser pousser en saison humide (zilla), rendre ses feuilles immangeables (pommier de Sodome).[1]

L'objectif du présent travail est de présenter les types biologiques des catégories des plantes des parcours sahariens et ceci selon la classification de l'écologue Danois Raunkiaer en 1934.

Le travail que nous avons réalisé porte une synthèse bibliographique sur les types biologiques de la végétation des parcours Sahariens. Nous avons subdivisés notre présentation en trois chapitres :

- Le premier chapitre est consacré à la présentation générale du Sahara ;
- Le deuxième chapitre aborde une présentation des parcours ;
- Le troisième chapitre porte les différents types biologiques de la végétation qui présente dans les parcours Sahariens ;

En fin une conclusion générale.

**Chapitre 01 :**  
**Caractéristiques générales du**  
**Sahara**

# Chapitre I : caractéristiques générales du Sahara

## I- Caractéristiques générales

Le Sahara est le plus grand des déserts, mais également le plus expressif et typique par son extrême aridité, c'est à dire celui dans lequel les conditions désertiques atteignent leur plus grande âpreté (TOUTAIN, 1979 ; OZENDA, 1991).

Le Sahara s'étend à travers le tiers septentrional du continent africain de l'atlantique à la mer rouge, sur une surface totale de 8 millions de Km<sup>2</sup> (LE HOUEROU, 1990). C'est là où les conditions climatiques atteignent leur plus grande sévérité (SELTZER, 1946 ; DUBIEF, 1959). Pratiquement, ces limites se situent en deçà des isohyètes 100 à 150mm (TOUTAIN, 1979).

Le Sahara est subdivisé en ; Sahara septentrional, méridional, central et occidental (DUBIEF, 1952).

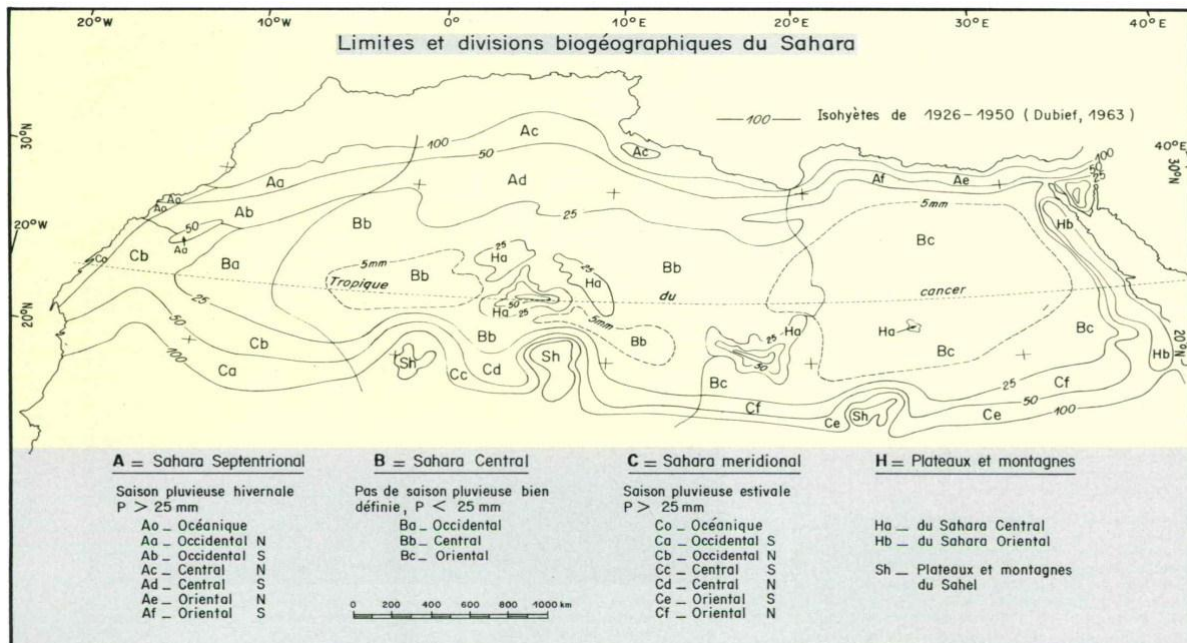


Figure n° 01 : Situation géographique de Sahara (LE HOUEROU, 1990)

## II- Milieu physique

### 1- La géomorphologie

LELUBRE (1952) admet que, s'il y est une région du globe, où les formes de relief sont particulièrement nettes et visibles, c'est bien le Sahara et si les processus morphogénétiques

(vent, eau...etc.) à l'œuvre dans ce milieu sont caractéristiques, rien n'est étonnant à ce que les formes qui en résultent le soient aussi.

Les principales familles de paysage saharien sont:

### **1-1-Les Hamadas :**

Ce sont des plateaux rocheux à topographie très monotone, souvent plate à perte de vue (MONOD, 1992).

### **1-2-Les Regs :**

Ce sont des plaines de graviers et de fragments rocheux. Au Sahara, ils occupent des surfaces démesurées (MONOD, 1992).

### **1-3 - Les Ergs :**

Sont les sols sableux qui renferment les cordons dunaires, ce sont les plus représentés dans les régions sahariennes (CHEHMA, 2005).

### **1-4- Les dépressions :**

**a- Les Daya :** Ce sont des petites dépressions circulaires, résultant de la dissolution locale des dalles calcaires ou siliceuses qui constituent les Hamadas (OZENDA, 1991).

**b- Les lits d'Oueds :** Le lit d'Oued est l'espace qui peut être occupé par des eaux d'un cours d'eau. Ces matériaux peuvent avoir comme origine soit des roches en place, soit des matériaux transportés par le cours (DERRUAU, 1967).

**c- Les Sebkhass et les Chotts :** Lorsque les eaux s'évaporent sous l'effet de la chaleur, des plaques de sels divers se déposent en surface formant suivant l'origine de leurs eaux (phréatiques ou superficielles) les chotts et les sebkhass (MONOD, 1992).

## **2- L'hydrologie**

Les ressources en eau du Sahara se trouvent dans deux grands complexes géologiques, à savoir, le continental intercalaire et complexe terminal (OUALI *et al.*, 2007).

**2-1-le continental intercalaire** : s'étend à plusieurs centaines de mètres de profondeur son toit se trouve entre 50 et 2 300 mètres sous la surface selon les endroits sur 600 000 kilomètres carrés dans des grès et des argiles vieux de 100 à 150 millions (LEMARCHAND, 2008).

**2-2-complexes terminal** : s'étend sur une superficie de 350000 km<sup>2</sup> avec une profondeur oscillant entre 100 et 500 m .Cette nappe regroupe deux systèmes aquifères qui sont appelés nappe des sables et nappes des calcaires. (KHADRAOUI, 2009).

### 3- La climatologie

Les caractères du climat saharien sont dus tout d'abord à la situation en latitude, au niveau du tropique, ce qui entraîne de fortes températures, et au régime des vents qui se traduit par des courants chauds et secs (OZENDA, 1991).

**3.1. Les précipitations** : souvent ont lieu sous forme de pluies caractérisées par la faible importance quantitative. Les pluies torrentielles sont rares et souvent liées aux perturbations soudano-sahariennes ou sahariennes. Cette insuffisance de pluies sahariennes est accompagnée d'une irrégularité très marquée du régime pluviométrique et d'une variabilité inter annuelle considérable, ce qui accentue la sécheresse (OZENDA, 1991).

**3.2. La température** : les températures moyennes annuelles sont élevées, avec des maxima absolus pouvant atteindre et dépasser 50 °C, et des minima de janvier variant de 2 à 9 °C (LE HOUEROU, 1990). La température du sol en surface peut dépasser 70 °C. Cependant, en profondeur, les températures vont diminuer rapidement et s'équilibrer. Il ne peut geler, normalement, que dans la partie Nord du Sahara et bien entendu sur les montagnes (MONOD, 1992).

**3.3. Le vent** : les effets du vent sont partout sensibles et se traduisent par le transport et l'accumulation du sable, le façonnement des dunes, la corrosion et le polissage des roches et surtout l'accentuation de l'évaporation...etc. (MONOD, 1992).

**3.4. L'évaporation** : le Sahara apparaît comme la région du monde qui possède l'évaporation la plus élevée (MONOD, 1992). Cette perte d'eau, peut avoir comme origine :

- 1- L'évaporation de masses d'eau libre ou de celles contenues dans le sol : évaporation physique.
- 2- L'évaporation par les végétaux (qui peut être considérée comme secondaire dans les régions sahariennes): évaporation physiologique.



**3.5. L'humidité de l'air :** faible, souvent inférieure à 20% (MONOD, 1992) même dans les montagnes.

**3.6. L'insolation :** la quantité de lumière solaire est relativement forte. Les durées d'insolation sont évidemment très importantes au Sahara (de 9 à 10 heures par jour), elles varient assez notablement d'une année à l'autre et même suivant les périodes de l'année envisagée (DUBIEF, 1952).

**3.7. La nébulosité :** elle est partout très faible. Le nombre de jours clairs, sans aucun nuage, peut s'élever à 230 (MONOD, 1992).

### III-Milieus biologique

#### 1-Végétation du milieu Saharien

En dépit de la dureté des conditions auxquelles sont soumis les êtres qui vivent dans le milieu désertique, les espaces complètement dépourvus de vie, ou *espaces abiotiques* sont relativement restreints. En dehors de ces espaces particuliers, la végétation existe, mais son importance est fonction directe de la quantité d'eau disponible. Le problème d'adaptation au climat désertique est donc en premier lieu celui de la subsistance pendant ces longues périodes sèches (CHEHMA, 2005). Cette fin unique est obtenue par des moyens extrêmement variés. Une partie des plantes raccourcissent leur cycle de développement de manière à supprimer toute leurs parties aériennes pendant la période de sécheresse, qu'elles traversent alors, soit sous forme de graines, soit sous forme d'organes souterrains tels les bulbes et les rhizomes. D'autres au contraire maintiennent leurs parties aériennes mais présentent un ensemble de dispositifs anatomiques qui ont pour effet de leur assurer une meilleure alimentation en eau et de diminuer leurs pertes par évaporation, (OZENDA, 1991).

#### 2-Aspects biologiques

Selon leur mode d'adaptation à la sécheresse des plantes sahariennes peuvent être divisées en deux catégories;

- Plantes éphémères, appelées encore "achebs", n'apparaissant qu'après la période des pluies et effectuant tout leur cycle végétatif avant que le sol ne soit desséché. La longueur de ce cycle est très variable d'une espèce à une autre et dure généralement de un à quatre mois

(OZENDA, 1991 ; CHEHMA, 2005). Ce sont des thérophytes dont les graines ont une dormance durable et un pouvoir germinatif qui peut être conservé pendant longtemps, (FAYE, 1997).

- Plantes permanentes ou vivaces, où l'adaptation met ici en jeu, à côté de phénomènes physiologiques encore mal connus, un ensemble d'adaptation morphologique et anatomique qui consiste surtout en un accroissement du système absorbant et une réduction de la surface évaporante. Elles ont la capacité de survivre en vie ralentie pendant de longues périodes et sont dotées de mécanismes d'adsorption racinaire et de rétention d'eau performants, (OZENDA, 1991 ; FAYE, 1997).

Ce type de végétation est moins sujet aux variations saisonnières (GAUTHIER-PILTERS, 1969), il constitue les seuls parcours camelins toujours disponibles même en été (CHEHMA, 1987 ; LONGO *et al.*, 1988).

**Chapitre 02 :**  
**Les parcours Sahariens**

## Chapitre II : Les parcours sahariens

### I. Notion des parcours

Un parcours est d'abord un lieu où le troupeau peut se déplacer assez librement, voire sans contrainte autre que la distance nécessaire pour s'abreuver. Le plus souvent, le berger accompagne les animaux, recherche une aire approximative où prélever la nourriture, veille à ce que les animaux aient accès à l'eau, restent groupés et bénéficient d'une sécurité satisfaisante. Le gardien du troupeau accepte habituellement que celui-ci refuse de rester sur l'espace proposé et décide d'aller vers un autre lieu, selon la direction et la modalité déterminées par l'animal mené qui connaît le terrain pour l'avoir déjà exploré au cours des années précédentes (DAGET et GODRON, 1995).

Dans le mode H'mil les troupeaux parcourent librement sans gardiens.

### II. Principale caractéristique des parcours

La principale caractéristique des parcours est sans doute la flore y reste essentiellement constituée par des espèces spontanées, même si la végétation a été influencée par l'homme à des degrés divers. Rappelons que la flore d'un territoire renferme la liste des espèces qui y croissent, alors que la végétation est le "tapis" végétal qui se caractérise par la hauteur, le volume, la stratification et la pérennité de plantes (DAGET et GODRON, 1995).

Cette flore spécifique dépend du climat, du sol et de phénomènes historiques, et sa connaissance est indispensable pour estimer la valeur pastorale du milieu.

Les parcours sont aussi des milieux diversifiés : des nuances s'expriment dans le détail de la composition floristique de la végétation, même si les espèces dominantes restent constantes. Ces nuances peuvent être liées :

- au couvert ligneux, plus ou moins dense, qui sert d'abri au bétail pendant les heures chaudes ;
- aux variations de la roche -mère ;
- à des pentes plus ou moins bien exposées ;
- au mode de pâturage et en particulier aux aires de repos.

### III. Les parcours sahariens

Les parcours sahariens, commencent brusquement au versant sud de la chaîne montagneuse de l'atlas saharien. La végétation qui compose ces parcours sahariens est tout à fait spéciale. Des plantes forment des peuplements composés d'un nombre d'espèces restreintes. Peu de travaux sont réalisés dans ce domaine et les plus connus sont ceux de GONZALEZ (1949), GAUTHEIR-PILTER (1969), VILLACHON (1962) CHEHMA (1987 et 2006), OULED BELKAHIR (1988), AZZI et BOUCETTA (1993).

Les parcours sahariens peuvent être regroupés en deux catégories ; les parcours permanents et les parcours éphémères.

#### III.1. Les parcours permanents

Réputés comme étant les principaux pourvoyeurs de l'alimentation des dromadaires, ce type de parcours recèle une végétation subsistant à longueur de l'année et surtout pendant la saison critique. Ils sont constitués des plantes vivaces, charnues très résistantes à la sécheresse dont les feuilles sont réduites à l'état d'articles ou d'épines. Cette végétation spéciale forme le fond de la nourriture des dromadaires que les nomades appellent le (bois), (GONZALEZ, 1949).

#### III.2. Les parcours éphémères

Constitués de toutes les petites plantes annuelles et éphémères formées principalement de composées, de crucifères, de graminées, de légumineuses, de malvacées et géraniacées et de résédacées qui germent après les pluies dans les endroits qui paraissent en temps habituel les plus impropres à la végétation (GONZALEZ, 1949). La saison de production est le printemps, mais elle est fonction des précipitations. (CHEHMA et al., 2007).

CHEHMA (2006), a défini les différents parcours camélins du Sahara septentrional algérien en 7 types représentatifs (reg, sols sableux, erg, hamadas, dépressions, sols salés et lits d'oueds) :

- Les parcours des sols sableux qui renferment les cordons dunaires et les autres types des zones ensablées. Ce sont les plus représentés dans les régions sahariennes. Ils sont à dominance d'*Aristida pungens* ;
- Les parcours de hamadas qui sont des grands terrains plats à fond rocailloux. Ils sont à dominance de *Rantherium adpressum* ;

- Les parcours de daya qui sont des dépressions fermées à l'intérieur des hamadas. Ils sont également à dominance de *Rantherium adpressum* ;
- Les parcours de sols salés qui sont constitués, dans notre cas, essentiellement de sols humides appelés sebkha. Ils sont caractérisés principalement par la présence de deux espèces, en l'occurrence *Tamarix aphylla* et *Zygophyllum album* ;
- Les lits d'oueds qui sont divisés en lits d'oueds à fond sableux et à fond rocailleux. Ils sont à dominance de *Retama retam*.

#### IV. Productivité des parcours

La végétation des parcours comporte certain nombre d'espèces appréciées pour le bétail, et qui offrent par leur nombre, leur qualité nutritive, leur développement et leur persistance, une certaine valeur pastorale (CLAMBERT, 1971 in ROUABEH, 2002).

La production des parcours naturels exploités par le dromadaire est confrontée à la dispersion spatiale des plantes, ce qui ne donne pas un tapis végétal continu, de sorte que la productivité fourragère par unité de la surface est faible, l'affouragement du dromadaire adulte nécessite fréquemment 20 ha de parcours par an ou même plus (LE HOUEROU, 1957).

Les parcours sahariens fournissent des plantes permanentes (vivaces) ou éphémères broutées par les dromadaires à différents degrés d'appétibilité, et des plantes toxiques qui peuvent être consommées accidentellement et provoquent des complications pathologiques.

**Chapitre 03 :**  
**Les types biologiques de la**  
**végétation**

## Chapitre III : Les types biologiques de la végétation

La répartition des végétaux à la surface du globe est conditionnée par trois facteurs principaux : l'eau, la température et la lumière lorsque ces trois conditions d'humidité, de chaleur et d'éclairement sont suffisamment bien remplis, le tapis végétal atteint son plein développement, il en est ainsi notamment dans les forêts tropicales. Lorsque par contre l'un ou l'autre de ces facteurs tombe en dessous d'un certain seuil, la vie s'amenuise ou disparaît, c'est le cas des milieux trop secs (steppe, déserts, ..... ) (OZENDA, 1991).

Les arbres sont aussi rares que dispersés et les herbes n'y apparaissent que pendant une période très brève de l'année, quand les conditions deviennent favorables (OZENDA, 1983). Cette flore saharienne est très remarquable par son adaptation à un climat sec, à un sol salé (TRABUT et MARES, 1906).

La répartition de la végétation saharienne est intimement liée à la formation géomorphologique du sol et leur caractère physico-chimique et la disponibilité de l'eau qui peut être favorable ou défavorable au développement des différentes espèces (OZENDA, 1983).

### 1-Adaptation des végétaux sahariens

Les plantes sahariennes, présentent des modifications morphologiques qui leur permettent de supporter l'hostilité du milieu, parmi ces modifications on peut citer : formation de tige et feuilles charnues, disparition des feuilles ou réduction de leur surface et la capacité de survivre à l'état de graine plusieurs années de sécheresse (OZENDA, 1977).

Les végétaux sahariens dans un milieu hostile et pour vivre dans ce milieu il faut adapter des modifications morphologiques spéciales. (PEYRE DE FABREGUES, 1989). Cette adaptation se manifeste par :

- un appareil aérien des plantes réduit au maximum pour minimiser les pertes dues à l'évapotranspiration (absence de feuilles et présence d'épines) ;
- un cycle biologique des plantes annuelles très court ;
- des plantes vivaces pourvues de puissantes racines et capables de rester très longtemps en vie ralentie ;
- une répartition diffuse des plantes : il n'est pas rare de voir des dizaines, voire une centaine de mètres qui séparent deux individus.



## 2- La répartition des principales associations végétales du Sahara

D'après HIRCHE (2002), la répartition de la végétation saharienne dépend de la géomorphologie du milieu ; elle se localise dans les fonds des Oued, aux creux des dépressions. Les Ergs, les Regs et les Hamadas ont chacun une végétation spécifique avec divers groupements végétaux.

On distingue une grande diversité du couvert végétal selon la diversité des formations géographiques.

### 2.1. La végétation de l'Erg et les accumulations sableuses :

Selon QUEZEL (1965) cette végétation se caractérise par un petit nombre d'espèce végétal colonise les dunes et les Ergs. Et d'après GAUTHIER-PILTERS, (1969) Cette végétation qui est la plus homogène et la plus constante car elle ne présente pas une grande variation saisonnière et elle est dominée par *Aristida pungens*, aussi il comprend autre végétation arbustive tel que: *Ephedra alata* ; *Retama retma* ; *Genista sahara* et *Calligonum azel*; et par ailleurs les plantes herbacées : on trouve : *Neurada procumpens* et *Moltkia ciliata* qui se sont les plus abondantes.

### 2.2. La végétation des Regs :

La végétation des Regs généralement caractérisée par une richesse en espèce floristique ; en chénopodiacées tel que: *Haloxylon scoparium* et en *Pergularia tomentosa* (OZANDA, 1977).

Dans le cas de Reg ensablé; et qui est le plus fréquent dans le Sahara, on trouve une végétation riche et homogène (QUEZEL, 1965). Les ARISTIDA apparaissent et constituent un tapis dense surtout après la chute de pluie (GAUTHIER-PILTERS, 1969).

### 2.3. La végétation des Hamadas :

Elle est caractérisée par une végétation moins étalée que celle du Reg même après les chutes des pluies (AZZI et BOUSSETA, 1992).

Ce milieu est dominé par *Anabasis articulata*; *Fagonia glutinosa* comme plantes vivaces et par : *Erodium glaucophyllum*; *Convolvulus supinus* comme plantes annuelles

## 2.4. La végétation des lits d'Oueds et des dépressions :

Ce milieu est relativement riche en eau et sa végétation est caractérisée par une densité élevée.

Elle est composée généralement d'halophytes et des gypsophiles. Dans les Dayas et les dépressions fermées, on note une abondance relative en arbustes: *Pistacia atlantica* et *Zizyphus lotus*, par ailleurs; dans les lits d'Oued où la salinité est plus au moins apparente, ce sont les halophytes qui sont les plus représentées à savoir *Traganum nudatum* et *Salsola foetida*, plus le *Panicum turgidum* (DEMANGEOT, 1981).

Selon GAUTHIER-PILTER (1972), la végétation des oueds est caractérisée par sa densité et sa teneur en eau relativement élevée, et comme plante on trouve le *Tamarix gallica* et *Suaeda molis*, *Traganum nudatum*, *Atriplex halimus*, *Salsola foetida*.

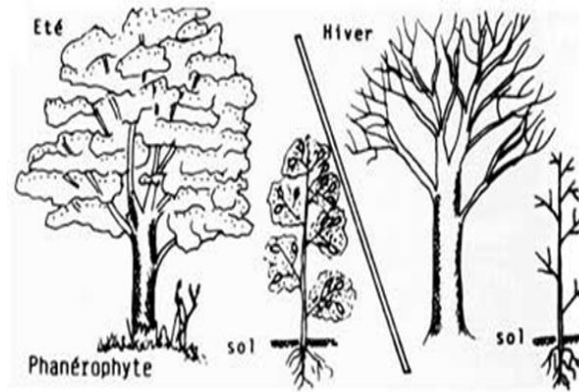
## 3-Les types biologiques selon Raunkiaer (1934)

Le port des espèces végétales, leur taille, la manière dont elles sont adaptées aux conditions de milieu, sont souvent caractéristiques, et le langage populaire distingue couramment les 'arbres', les 'arbustes', les 'herbes'. Cette idée est reprise et rationalisée dans la notion de type biologique parce que les limites entre ce que les uns et les autres appellent un arbuste, par exemple, sont fluctuantes et incertaines.

Cinq grands types biologiques ont été reconnus, eux-mêmes subdivisés en sous-types.

### 3.1. Phanérophytes

Dont les bourgeons sont situés à l'extrémité de rameaux dont la durée de vie dépasse l'année. Ce sont les arbres et les arbustes, mais les grandes plantes à tige succulente et les très grandes herbacées pérennes, même non lignifiées, y sont rattachées.







**Figure n°02 : Types biologiques –Phanérophytes- [2]**

Selon la taille des individus, ils sont classés dans les sous-types suivants :

- a) **Mégaphanérophytes** : grands végétaux de plus de 32 m.
- b) **Mésophanérophytes** : végétaux ayant entre 8 et 32 m de hauteur. C'est à cette catégorie que peuvent être rattachés la plupart des arbres fourragers.
- c) **Microphanérophytes** : végétaux entre 2 et 8 m de hauteur.
- d) **Nanophanérophytes** : végétaux de moins de 2 m et de plus de 50 cm.

Les arbres au Sahara sont rares et se trouvent généralement dans les dépressions où ils existent des conditions favorables pour leur développement le tableau ci-dessous donne quelques phanérophytes sahariennes.

Tableau n°01 : Flore spontanée saharienne de type phanérophte

Familles	Espèces	Photos de types biologiques
Fabaceae	<i>Retama retam</i>	
Mimosaceae	<i>Acacia raddiana</i> L	
Rhamnaceae	<i>Zyziphus lotus</i> (L.) Lam.	
Tamaricaceae	<i>Tamarix articulata</i> Vahl Syn. : <i>Tamarix aphylla</i> L (Karst)	

### 3.2. Chaméphytes

Arbrisseaux dont les bourgeons sont situés au-dessus de la surface du sol, mais très près de lui ; ils ont moins de 50 cm. C'est à ce groupe que se rattachent *Artemisia herba alba* ou *Calluna vulgaris*. Comme dans le groupe précédent, des espèces à tige succulente et des herbacées pérennes, même non lignifiées, sont rattachées aux chaméphytes du moment qu'elles ont moins de 50 cm et que leurs bourgeons de survie sont nettement au-dessus du sol ; ainsi en

est-il de *Brachypodium ramosum*, Graminée des garrigues méditerranéennes.

On distingue :

- a) **Les chaméphytes suffrutescentes** : à ramification diffuse et dressée.
- b) **Les chaméphytes rampantes** : branches décombrantes ne s'élevant guère au-dessus du sol.
- c) **Les chaméphytes cespiteuses** : formant des touffes ou rosettes denses.
- d) **Les chaméphytes en coussin** : croissance très compacte.
- e) **Les chaméphytes bryoïdes** : mousse et lichens (quelques phanérogames).

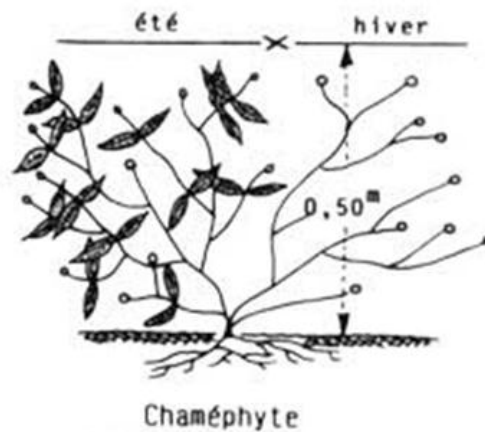







Figure n°03 : Types biologiques –Chaméphytes-[2]

Les chaméphytes sahariennes ont des aspects en rosette ce qui permet un étalement et croissance horizontal, ceci permet au plantes de ramper à la surface du sol et donnant naissance a une autre plante par l'intermédiaire des stolons et des rhizomes. Le tableau ci-dessous montre quelques unes.

Tableau n° 02 : Flore spontanée saharienne de type chaméphyte

Familles	Espèces	Photos de types biologiques
Chenopodiaceae	<i>Traganum nudatum</i>	
Cistaceae	<i>Heliathemum lippii</i>	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia guyoniana</i>	
Fabaceae	<i>Astragalus gombiformis</i>	
Zygophyllaceae	<i>Zygophyllum album</i>	

### 3.3. Hémicryptophytes

Dont le bourgeon de survie est localisé juste à la surface du sol ; on y reconnaît des formes

- en touffe, fréquentes dans la famille de Graminées (*Stipa tenassissima*, *Dactylis glomerata*) ;
- en rosette, lorsque la tige florifère sort nue de la couronne de feuilles restant proche du sol ; cette forme est fréquente dans la famille des Composées (*Taraxacum officinale*, *Hieracium pilosella*) et des Plantaginacées : *Plantago albicans* des pâturages arides, ou *P.lanceolata* dans les régions tempérées ;
- en semi-rosette, lorsque la tige florifère porte des feuilles ; c'est la forme la plus habituelle des 'plantes diverses' des pâturages ;
- à stolon, comme le trèfle blanc.

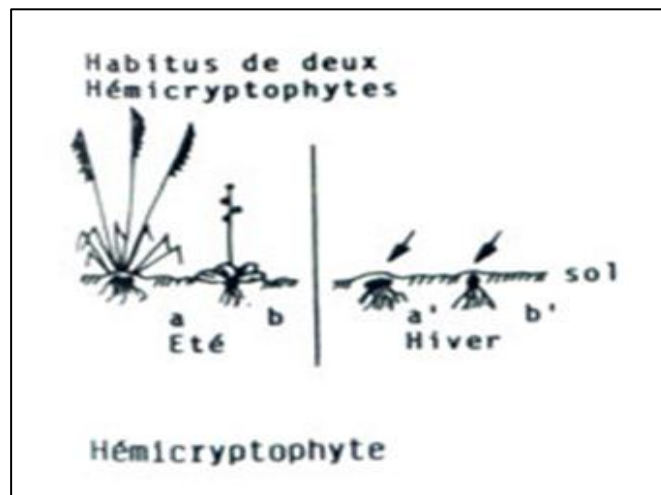





Figure n°04 : Types biologiques –Hémicryptophytes-[2]

Les hémicryptophytes sahariennes sont des plantes rampantes .leurs bourgeons se situent aux ras du sol le tableau ci-dessous montre quelques unes.

Tableau n° 03 : Flore spontanée saharienne de type Hémicryptophytes

Famille	Espèce	Photos de types biologiques
Geraniaceae	<i>Erodium glaucophyllum</i>	
Poaceae	<i>Aristida pungens</i>	
Zygophyllaceae	<i>Peganum harmala</i>	

### 3.4. Cryptophytes

Dont le bourgeon de survie est enfoui dans le substrat ; on distingue, selon le type de substrat :

a) **Géophytes** lorsqu'il s'agit de la terre. Le bourgeon est situé sur un organe de réserve qui lui permet un démarrage rapide en début de saison :

\*un bulbe comme la plupart des Liliacées si fréquentes dans les pâturages arides,

\*rhizome, comme les Graminées *Poa bulbosa*, *Phleum nodosum* ou le *Trifolium alpinum*,

\*un tubercule, comme *Conopodium majus*,

\*une (ou des) racines tubéreuses, comme *Daucus carota* ou *Asphodelus spp.*

b) **Hélophytes**, lorsque ce bourgeon est dans la vase d'un marais ; parmi les plantes pastorales, on retrouve ici de nombreux grands *Carex*, et quelques Graminées comme *Glyceria fluitans* dans les régions tempérées et *Echinochloa stagnina* en régions tropicales.

c) **Hydrophytes**, lorsque c'est l'eau qui protège les bourgeons.



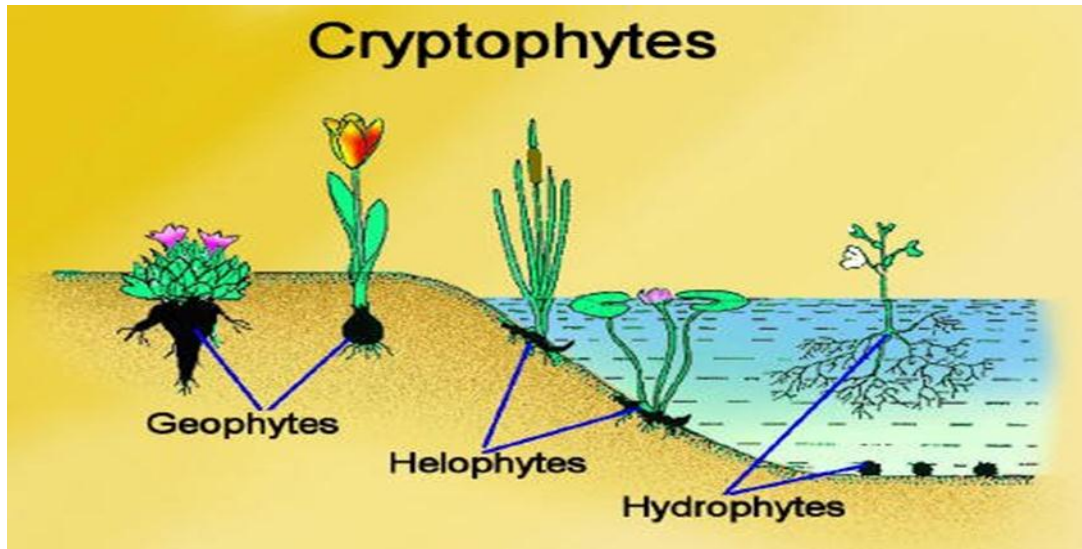





Figure n°05 : Types biologiques –Cryptophytes-[2]

Tableau n°04 : flore spontanée saharienne de type cryptophyte

Famille	Espèce	Photos de types biologiques
Liliaceae	<i>Androcymbium punctatum</i>	
	<i>Dipcadi serotinum L</i>	
	<i>Urginea noctiflora</i>	





### 3.5. Thérophyte

Ce sont les plantes qui assurent un cycle complet de la graine à la graine en moins d'un an, et parfois en quelques semaines. On retrouve ici toutes les plantes annuelles des friches récentes en régions tempérées, des steppes et de savanes très dégradées et des déserts.

Enfin. Les végétaux herbacés, en particuliers graminées, sont qualifiés de :

- grands, quand ils ont plus de 2 m ;
- moyens (ou mixtes aux USA), quand ils ont entre 0,1 m et 2 m ;
- petit, quand ils moins de 0,1 m.

**Tableau n°05: Flore spontanée saharien de types thérophyte**

Famille	Espèce	Photos de types biologiques
Asteraceae	<i>Ifloga spicata</i>	
	<i>Launaeae glomerata</i>	
Brassicaceae	<i>Malcolmia aegyptiaca</i>	
Malvaceae	<i>Malva parviflora</i>	

Ces différences de hauteur sont très importantes en ce qui concerne l'étude des savanes.

Le comportement biologique des espèces est susceptible d'une certaine variabilité non héréditaire induite par les conditions de vie. Ainsi, le chêne vert, *Quercus ilex*, est un mésophanérophyte sous un climat humide ou subhumide, mais son port est de plus en plus prostré à mesure que l'aridité du climat augmente, pour aller jusqu'au statut de chaméphyte dans l'Atlas saharien. Le pâturage, en empêchant la montaison des Graminées ou l'érection de la tige florifère de plante diverses, peut conduire certaines espèces normalement thérophyte ou hémicryptophyte en semi-rosette à un statut d'hémicryptophyte en rosette ou même de géophyte.

Les caractères du milieu sont liés à l'importance relative des types biologiques dans la flore. Ainsi, les climats chauds et humides, par exemple guinéen ou soudano-guinéen, méditerranéens humides ou per-humides, sont caractérisés par une flore particulièrement riche en thérophytes ; c'est aussi le cas de la végétation des cultures. Les flores des pâturages en équilibre sont tout spécialement riches en hémicryptophytes (DAGET et GODRON, 1995).

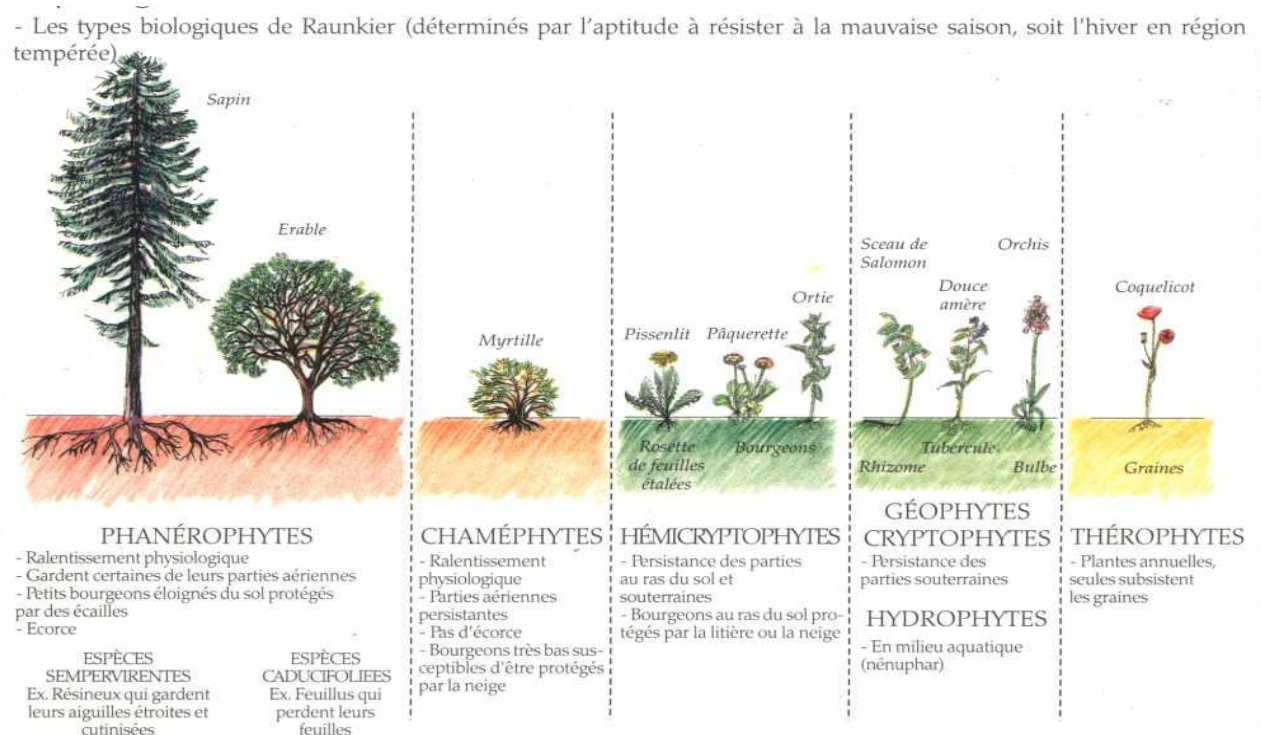


Figure n° 06 : les types biologiques de Raunkiaer (1934)

#### 4-Comment les plantes passent-elles la mauvaise saison selon Raunkiaer(1934)?

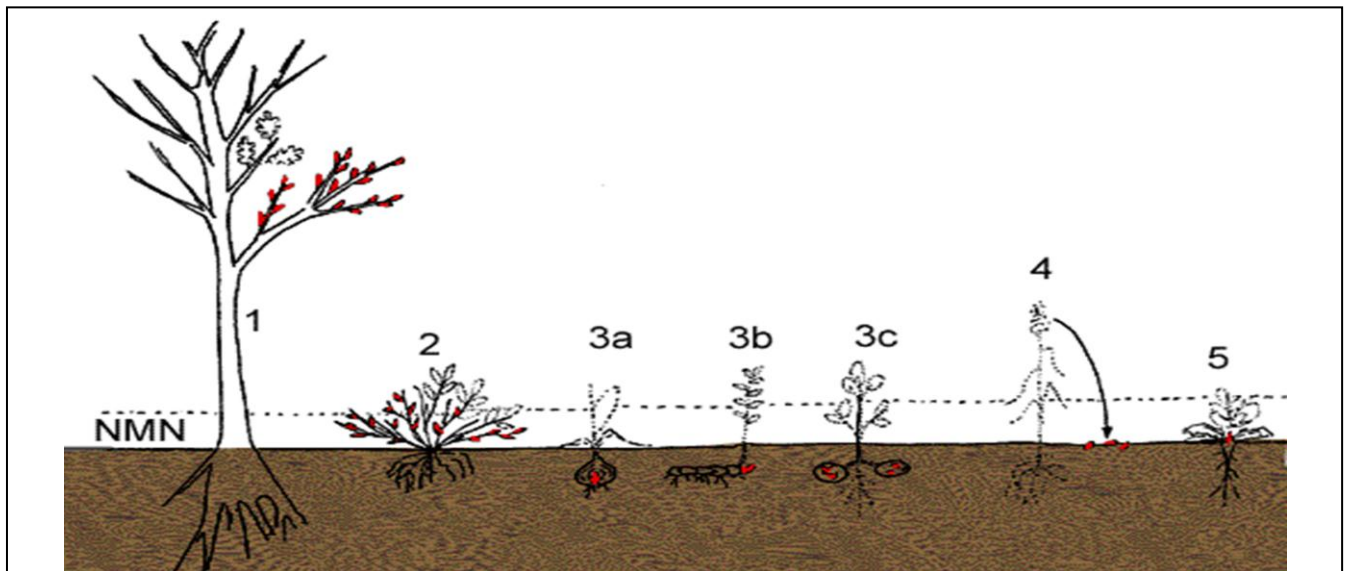
La classification des types biologiques de Raunkiaer (1934) est basée sur la localisation des bourgeons de rénovation par rapport à la surface du sol. Les bourgeons de rénovation peuvent être situés :

- persistance d'une partie de l'appareil végétatif pendant la mauvaise saison: espèce vivace ou pérenne.

- ❖ bourgeons dormants aériens à plus de 50 cm de la surface du sol: phanérophyte (ph). (espèces arbustives ou lianoïdes de taille inférieure en général à 7m: nanophanérophytes)
- ❖ bourgeons dormants aériens à moins de 50 cm de la surface du sol: chaméphyte (ch)
- ❖ bourgeons dormants à la surface du sol: hémicryptophyte (he).
- ❖ bourgeons dormants sous la surface du sol: géophyte (ge). (distinguer selon la nature de l'organe de conservation souterrain: géophyte à bulbe, à tubercule, à rhizome)
- ❖ bourgeons dormants sous l'eau, feuilles immergées: hydrophyte.
- ❖ bourgeons dormants sous l'eau, feuilles émergées au moins en partie: hélrophyte.

- passage de la mauvaise saison sous forme de graine: espèce annuelle ou thérophyte (th).

Cas particulier: espèce fixée sur un autre végétal, non enracinée dans le sol: épiphyte.



**Figure n°07 : position des bourgeons de chaque type biologique durant la mauvaise saison**

Les végétaux ne sont pas tous adaptés de la même manière au passage de l'hiver. **1** : phanérophyte, les feuilles tombent ou non et les zones les plus sensibles (méristèmes) sont protégées par des structures temporaires de résistance : les bourgeons. **2** : chaméphyte (chamaephyte), les feuilles tombent ou non, les bourgeons les plus bas bénéficient de la protection de la neige (NMN : niveau moyen de la neige). **3** : cryptophyte (géophyte), ces plantes passent la période froide protégées par le sol, la partie aérienne meurt. **3a** : c. à bulbe. **3b** : c. à rhizome. **3c** : c. à tubercule. **4** : thérophyte, (plantes annuelles) ces plantes passent l'hiver à l'état de graine, l'ensemble de la plante meurt. **5** : hémicryptophyte, stratégie mixte qui combine celle des géophytes et des chaméphytes.

## 5-les principes régissant le développement des plantes

Dans la vie des plantes, trois grands principes s'appliquent avec des menaces, à presque l'ensemble des végétaux à fleurs, gymnospermes et angiospermes.

Il s'agit de principes très généraux de physiologie, qui valent aussi bien pour le règne animal que pour le règne végétal :

- La loi des facteurs limitant
- La loi du « tout ou rien »
- La loi des corrélations biologique

Sans entrer dans les détails et en simplifiant un peu outrageusement il est possible de les présenter succinctement :

- La loi de facteurs limitant ou loi du minimum : c'est la facteur déficitaire qui conditionne la vitesse ou l'amplitude d'un phénomène biologique lié à plusieurs facteurs, un facteur limitant est donc un facteur dont l'absence ou la faible intensité empêche la pleine croissance d'un organisme, ainsi la nuit c'est bien l'absence de lumière qui arrête la photosynthèse, dans la journée, le manque d'eau, une intensité lumineuse insuffisante ou une T° trop élevée peuvent se révéler être un facteur limitant.
- La loi du « tout ou rien » une plante donnée ne passe d'un état physiologique à un autre (état Végétatif, état reproductif). Qu'après avoir subi un choc d'ordre climatique. dès que le seuil requis est atteint, le changement d'état est alors possible. Cela est particulièrement vrai pour toutes les plantes qui ont besoin de lever leur dormance pour fleurir (choc thermique, longueur du jour .....)
- La loi des corrélations biologiques : fondée sur l'unicité de l'être biologique, toute modification subie par une partie de la plante se répercute à l'ensemble. (Yves-Marie, 2013)

## 6-Les stratégies d'adaptation les types biologiques en milieu aride

Dans un tel contexte écologique, les végétaux sont « obligés pour survivre » de recourir à un ensemble d'adaptations afin d'éviter le dépérissement. En effet, dans ce contexte écologique le « stress » majeur auquel sont confrontées les plantes est constitué par une pénurie régulière et durable d'eau. Pour pallier à cette pénurie, les plantes ont « inventé divers mécanismes » qui leur permettent de survivre dans ces conditions extrêmes. Parmi ces mécanismes, les formes biologiques et les transformations anatomiques représentent « un modèle » parfait d'adaptation :

- Les formes biologiques ou comment éviter les « pénuries d'eau » pendant les grandes chaleurs :

Les « formes biologiques » constituent un élément de référence intervenant dans la définition des mécanismes biologiques d'adaptation. Depuis le premier système de classification, purement descriptif, basé sur l'observation de la capacité d'une plante à fleurir et fructifier une ou plusieurs années successives, la plupart des auteurs ont tenté d'intégrer les variables écologiques et biologiques dans les systèmes de classification proposés. Toutefois, la classification la plus utilisée, prend en compte la position du bourgeon de rénovation par rapport à la surface du sol et comprend, pour les végétaux vasculaires, 5 catégories : phanérophyte, chaméphyte, hémicryptophyte, cryptophyte et thérophyte (RAUNKIAER, 1918). Ces formes biologiques ont été distinguées en fonction de la stratégie d'adaptation adoptée par les végétaux pour « passer » la saison défavorable, en l'occurrence pour pallier à la « pénurie d'eau » durant la saison où la sécheresse est la plus intense.

- Les plantes éphémères (ou thérophytes) :

Ces végétaux sont des plantes herbacées qui passent les longues périodes des grandes chaleurs sous forme de graines très résistantes à la sécheresse. Cette stratégie adaptative s'appuie sur le plan biologique sur la réduction de la durée cycle vital des plantes et de ce fait, ces végétaux (sous l'état de graine) échappent aux conditions d'aridité les plus extrêmes en faisant « disparaître » en quelque sorte leurs organes végétatifs et passant le « temps qu'il faut à l'état de vie ralentie » sous forme de graine. Cette stratégie est conçue selon les 3 étapes du cycle vital qui est, souvent, réduit à moins de 3 semaines : une précocité de germination qui se manifeste dans les premiers jours de pluie, une floraison rapide et une fructification nombreuse et précoce. Les graines de ces végétaux « attendent », souvent plusieurs années, la moindre goutte de pluie pour pouvoir germer offrant, alors, aux passagers un spectacle de verdure unique. Les plantes qui « appliquent » cette stratégie constituent la catégorie des « thérophytes » ou « éphémérophytes ».

La contribution des éphémérophytes dans la ration des cheptels est très négligée ; d'après l'étude de (CHEHMA et BOUZEGAG, 2006 ; CHEHMA, 2005) la production éphémère est très négligeable par rapport à la production des vivaces, elle est de l'ordre de 450 fois moins (450,15 kg MS/ha/an contre 1,0415 kg MS/ha/an). DAGET et GODRON (1995) signalent que les plantes éphémères sont très riches en minéraux, ainsi ils ont une digestibilité élevée par rapport aux plantes vivaces, d'où l'intérêt des éphémérophytes dans la ration des animaux au parcours

- Les plantes cachées ou cryptophytes :

Cette catégorie de végétaux est invisible pendant les périodes de sécheresse car leurs organes aériens disparaissent. Par contre les organes souterrains sont « vivants » mais « cachés ». 3 espèces (*Asphodelus tenuifolius*, *Typeurs conglomeratus*, *Dipcadi serotinum*) figurent parmi les représentants de cette catégorie dite « cryptophyte » qui passe la saison sèche à l'état de vie ralentie, et ne persistent que par des organes souterrains enfouis dans le sol (géophytes) et sont donc protégés des chaleurs estivales. L'exemple type est constitué par *Cyperus conglomeratus*, de la famille des Cyperaceae végétaux habituellement, caractéristiques des habitats humides.

La pérennité des plantes à bulbe est assurée par la présence de fortes réserves. Dans les prairies et les parcours qui se dégradent par surpâturage, ce sont elles qui disparaissent les dernières. En région méditerranéenne, on reconnaît souvent un parcours surexploité à la multiplication des asphodèles. (DAGET et GODRON, 1995)

- Les plantes à moitié cachées ou hémicryptophytes :

*Aristida obtusa*, *Aristida plumosa*, *Aristida pungens* (des touffes de 1 m de diamètre), *Astragalus gombiformis*, *Astragalus gombo*, *Cutandia dichotoma*, *Danthonia forskalii*, *Malcolmia aegyptiaca*, *Polycarpha repense*, *Scrophularia saharae*, Ces végétaux « cachent » leurs bourgeons de rénovation à la surface du sol en vue d'éviter la pénurie d'eau durant les périodes de fortes chaleurs estivales. Pendant ces périodes, ces végétaux (*Aristida obtusa*, *Aristida plumosa*, *Aristida pungens*, *Cutandia dichotoma*, *Danthonia forskalii*) « font disparaître » leur appareil aérien notamment les hampes florales.

La taille et le port caractérisent l'allure des espèces prairiales (herbes basses, plantes en rosette, etc.) et conditionnent la position d'apparition des feuilles et des tiges. Dans le cas d'une croissance verticale, les tiges restent dressées, les points apicaux et une grande partie des bourgeons axillaires sont vulnérables au broutement et leur suppression empêche une autre pousse. Au contraire la croissance horizontale des tiges végétatives lors de l'allongement des entre-nœuds permet aux plantes de ramper à la surface du sol ou en profondeur par stolons ou rhizomes qui s'enracinent aux nœuds et émettent des pousses latérales. La plupart des espèces vivaces des parcours ou des prairies sont à croissance horizontale. (DAGET et GODRON, 1995).

- Les plantes toujours visibles hautes (phanérophytes) ou basses (chamaephytes) :

Ces végétaux, ligneux pour la plupart, se protègent de la sécheresse en vivant au ralenti et pour cela ne conservent que leur « squelette ». Ces végétaux, (*Calligonum comosum*,

*Calligonum azel*, *Ephedra alata subsp alenda*, *Genista saharae* et *Retama raetam*) se sont adaptés au contexte écologique par une transformation profonde de leurs structures anatomiques et morphologiques. Ces adaptations visent principalement à limiter la perte d'eau, mais également à obtenir autant d'eau que l'environnement puisse lui fournir. Les techniques suivantes sont utilisées à cette fin :

- Limiter l'évapotranspiration et conserver l'humidité :

Pour cela ces végétaux réduisent la surface d'évapotranspiration (petites feuilles engainantes ou parfois divisées en folioles) ou perdent complètement leurs feuilles (seules la plantule et les jeunes pousses portent des feuilles rapidement caduques (*Calligonum comosum*, *Calligonum azel*, *Ephedra alata subsp alenda*, *Genista saharae* et *Retama retam*). Cette réduction se traduit, par ailleurs, par un épaississement de la cuticule, parfois même recouverte de cire et par une diminution du nombre de stomates.

- Puiser l'eau de plus en plus loin :

S'enraciner profondément et s'étaler en surface Ces végétaux produisent d'immenses racines capables de puiser l'eau dans les profondeurs des dunes (*Calligonum comosum* et *Calligonum azel*) possèdent de longues racines (jusqu'à 20 mètres) en partie au-dessus du niveau du sable.

- Augmenter les capacités de survie :

Production d'une grande quantité de graines, se régénérer par rejet de souche, par enracinement d'une branche en contact avec le sol et par rejet issus de l'enracinement.

### **7-Intérêts écologiques et pastoraux des types biologiques**

La principale caractéristique des parcours est sans doute que la flore y reste essentiellement constituée par des espèces spontanées, même si la végétation a été influencée par l'homme à des degrés divers. Rappelons que la flore d'un territoire est la liste des espèces qui y croissent, alors que la végétation est le 'tapis' végétal, qui se caractérise par la hauteur, le volume, la stratification, et la pérennité des plantes. (DAGET et GODRON, 1995)

Cette flore spécifique dépend du climat, du sol, de phénomènes historiques, et sa connaissance est indispensable pour estimer la valeur pastorale du milieu.



Toutes les formations végétales pâturées possèdent une dynamique qui leur est propre et sur laquelle l'homme agit en manipulant les conditions d'utilisation de l'herbe. L'art du pastoraliste consiste à choisir les espèces animales les mieux adaptées, les périodes d'exploitation, l'intensité et la durée de la pâture. Les connaissances nécessaires semblent subjectives et sont rarement explicitées de façon rationnelle : questionnés, les bergers justifient leurs décisions en termes de bénéfice durable pour l'animal. L'équilibre entre la pression du troupeau et la réaction des espèces est plus ou moins stable, et la végétation oscille entre des stades d'appauvrissement et de régénération pendant lesquels la biomasse végétale augmente. (DAGET et GODRON, 1995)

Les parcours sont aussi des milieux diversifiés : des nuances s'expriment dans le détail de la composition floristique de la végétation, même si les espèces dominantes restent constantes. Ces nuances peuvent être liées :

- au couvert ligneux, plus ou moins dense, qui sert d'abri au bétail pendant les heures chaudes ;
- aux variations de roche-mère ;
- à des pentes plus ou moins bien exposées ;
- au mode de pâturage et en particulier aux aires de repos.

Pour les plantes vivaces, la permanence d'une bonne végétation provient de la capacité d'emmagasiner des réserves, gage de repousse après la défoliation et en région arides ou semi-arides, de résistance à la sécheresse.

L'essentiel des surfaces pastorales des zones arides et semi-arides est constitué par des terrains de parcours dans lesquels l'importance des arbres et arbuste d'intérêt fourrager est très bien reconnue. mais il faut rappeler ici qu'ils permettent d'alimenter le cheptel quand les espèces herbacées, et surtout les annuelles, arrivées à maturité ou sèches (stade où elles sont pauvres en azote et peu digestes) ne sont plus consommées ou ne sont présentes qu'en trop faible quantité. Les arbres et arbustes fourragers fournissent des protéines avec une teneur souvent plus élevée que celle des Graminées, des vitamines, mais également des éléments minéraux qui, durant la période sèche et éventuellement aussi pendant la saison froide, font défaut chez les espèces herbacées. Leur production est en outre moins strictement dépendante des précipitations qui commandent la présence, ou l'absence, des herbacées. Dans certaines situations (feuillages persistant), ils peuvent permettre de constituer des réserves fourragères sur pied dont la disponibilité, durant les périodes critiques de soudure ou de sécheresse prolongée, pourra assurer la sauvegarde des troupeaux. Le fourrage ligneux peut représenter plus de 40% de la ration moyenne des caprins et plus encore pour les dromadaires et les chameaux.

GODRON et *aL.*,(1968) ; GODRON (1971), ont proposé de normaliser la description de la végétation afin de pouvoir faire des comparaisons entre formation végétales. Chaque strate est caractérisée par une hauteur moyenne au-dessus du sol. Cette situation se trouve chez (GUINOCHET, 1973) lorsqu'il suggère d'apprécier le recouvrement des strates arborescente et arbustive. Cette stratification dite verticale a une signification écologique puisqu'elle régit la répartition du rayonnement solaire liée aux propriétés sélectives d'absorption partielle du rayonnement par les limbes foliaires (HOUSSARD et *aL.*, 1982). De même, le microclimat des strates inférieures diffère du climat général, au-dessus de la végétation à tel point que non seulement leur composition floristique, mais aussi la tendance de l'évolution du sol est dominée par ce facteur (PARDE, 1974).

# Conclusion

## **Conclusion**

D'après l'étude qu'on a fait sur les différents types biologiques de la végétation des parcours Sahariens, on conclue que malgré les conditions édapho-climatiques des écosystèmes sahariens très contraignants a la survie des êtres vivants ; une flore est y installé, présentant des adaptations vis-à-vis cet environnement inhospitalier.

Au Sahara, comme partout ailleurs, la végétation est le plus fidèle témoin du climat Les seules plantes qui subsistent sont des plantes vivaces capables de supporter les périodes de sécheresse prolongées, contrairement aux plantes éphémères qui germent seulement immédiatement après la pluie. Ce sont des espèces capables de croître et de fleurir rapidement, recouvrant le sol pour de courtes périodes

Les parcours sahariens regroupent plusieurs types biologiques ; le type biologique d'une espèce végétale est défini par la situation des bourgeons qui survivent à la saison défavorable, par rapport au niveau du sol, ces types sont :

1. Thérophytes : végétaux herbacés annuels qui passent la mauvaise saison sous forme de graines et qui réalisent leur cycle entier en une année au maximum.
2. Phanérophytes : végétaux ligneux, arbres ou arbustes, dont les bourgeons de rénovation se situent à plus de 50 cm du sol.
3. Chaméphytes : végétaux ligneux bas ou des herbacés vivaces dont l'hauteur moyenne des bourgeons de rénovation est inférieur ou égale à 50 cm.
4. Hémicryptophytes : végétaux herbacés vivaces dont les bourgeons de rénovation se trouvent à la surface du sol ou n'excèdent pas 10 cm de haut.
5. Géophytes : végétaux herbacés vivaces dont les bourgeons de rénovation se trouvent dans le sol, à l'apex des organes souterrains de réserve.

Les types biologiques ont aussi des intérêts écologiques et pastoral très important dans les zones arides ; en reconnait l'état des parcours, l'aménagement approprié, sa capacité de charge et son valeur pastoral a travers l'existence et l'importance de quelques types biologiques.

# **Références Bibliographiques**

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ADJILA. (2013), Les variations spatio-temporelles de la végétation de Sahara septentrional Algérienne (cas de Oued Sebseb)
- ATLA. (2013), Indices phytoécologiques d'évolution de la végétation des oueds du Sahara septentrional Algérien (cas de l'oued Metlili)
- AZZI. et BOUCETTA. (1993), Contribution à l'étude du comportement alimentaire du dromadaire « camelus dromedarius » en fonction de la saison (Hiver, Printemps) au Sahara septentrional (cas de la région d'OUARGLA). Thèse d'ingénieur d'état en agronomie Saharienne. 63 p.
- BENSEMAOUNE. et SLIMANI.( 2006), La place des parcours à travers la conception d'un schéma d'aménagement et de gestion de l'espace (S.A.G.E.) - Cas de la région du M'Zab (Zelfana et Metlili), Mém. Ing. d'état en Ecologie, Dépt. de Biologie, Univ. Ouargla, 68 p.
- CAPOT-REY R. (1952), Les limites du Sahara français. Ed: Inst. Rech. Sah., Alger.Tome VIII. pp. 23-47
- CHEHMA. (2006), catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional algérien. Laboratoire de protections des écosystèmes en zones arides et semi -arides. Université de Ouargla. Edition : Dar El Houda. 146 p.
- CHEHMA. (1987), Contribution à la connaissance du dromadaire dans quelques aires de distribution en Algérie. Mémoire d'ingénieur INA, El Harrach,.
- CHEHMA. (2005), Etude floristique et nutritive des parcours camelins du Sahara septentrionale Algérienne cas de la région d'Ouargla et Ghardaïa, Thèse de Doctorat Univ. Annaba, 178 p.
- CHEHMA. (2006), catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional algérien. Laboratoire de protections des écosystèmes en zones arides et semi -arides. Université de Ouargla. Edition : Dar El Houda. 146 p.

- CHEHMA et BOUZEGAG I, (2006), variation spatiotemporelle de la production de la phytomasse éphémère du Sahara septentrional algérien, mémoire ingénieur écologie végétale INFSAS Ouargla 80 p
- DAGET et GODRON. (1995), Pastoralisme. Troupeaux, espaces et sociétés. Ed. Hatier, AUPELE-UREF, 510 p.
- DEMANGEOT. (1981), Les milieux naturels désertiques, Sedes, Paris, 261 p
- DERRUAU. (1967), Précis De géomorphologie .Ed :Masson ,Paris .415 p.
- DUBIEF. (1952), Le vent et le déplacement du sable au Sahara. Ed : Ed: Inst, Rech. Sah., Alger. Tome VIII.. 123-163 pp.
- DUBIEF. (1959), Le climat du Sahara. Ed : Inst. Rech. Saha., Alger. Mémoire, h.s. Tome I. 307 p.
- FAYE. (1997) , Guide de l'élevage du dromadaire. Ed. SANOFI. Santé Nutrition Animale. 126 p
- FAYE. (1997), Guide de l'élevage du dromadaire. Editions SANOFI. Santé Nutrition Animale. 126 p.
- GARDI R. (1973), Sahara. Ed. Kummerly et Frey, Paris, 3ème edition.
- GAUTHIER-PILTERS. (1972), Observations sur la consommation d'eau du dromadaire en été dans la région de Beni-abbes- sahara occidental-bulletin série A 219-159 p
- GAUTHIER-PILTERS. (1969), Observations sur l'écologie du dromadaire en moyenne Mauritanie. Extrait du bulletin de l'I.F.A.N. série A. n°4.
- GODRON. (1968), Relevé méthodique de la végétation et du milieu, C.N.R.S, 292 p.
- GONZALEZ. (1949), L'alimentation du dromadaire dans l'afrique française. Thèse DMV. EMV. Lyon n° 38. 57 p.
- HETZ. (1970), La végétation de la terre .ed . MASSON et cie , Paris. 133 pages.

- HIRCHE. (2002), Ecologie et fonctionnement des systèmes steppiques. Unité de recherche sur les ressources biologiques terrestres (U.R.B.T), Alger.
- LE HOUEROU. (1990) , Définition et Limites Bioclimatologie de Sahara. Sécheresse , 246 p..
- LE LUBRE. (1952). Conditions structurales et formes de relief dans le Sahara. Ed: Inst.Rech. Saha., Alger, Tome VIII. Pp.189 -190.
- BOUALLALA. CHAHMA et HAMEL. (2011), Evaluation de la valeur nutritive de quelques plantes herbacées broutées par le dromadaire dans le sahara nord-occidental algérien- Université KASDI MERBAH, Ouargla, p 38. Faurie C et les autres.2003. Ecologie approche scientifique et pratique. 5<sup>ème</sup> Ed., Paris, 407 p.
- MAIRE R. (1933), Etude sur la flore et la végétation du Sahara central, Mém. Soc. Hist. Nat. Afr. du N., n° 3, 2 vol, 433 p., 36 pl.
- MONOD. (1992), le désert. Sécheresse, 3 (1).pp: 7-24. Aux végétations analogues d'Algérie, de Libye et du Maroc). Annales INA. n° 42. 5. Tunis. 624 p.
- OUALI .KHELLAF et BADDARI . (2007), étude des ressources géothermiques du sud algérien revue des énergies renouvelable .vol 10n°3.
- OZENDA . (1983), Flore du Sahara. Ed. Centre nati. rech. sci. (C.N.R.S.), Paris, 622 p.
- OZENDA, (1977) , Flore du Sahara. Ed. CNRS, Paris, 600 p
- OZENDA. (1991), Flore du Sahara.3 édition, paris, Editions du CNRS ,662 p..
- PYERE DE FABREGUES. (1989) , Le dromadaire dans son milieu naturel. Revue d'Elevage et de Médecine Vétérinaire en Pays Tropicaux., 42 : 127-32
- QUEZEL. (1965), La végétation de Sahara de Tchad à la Mauritanie. Gastarfigher verlanstuttgart. Ed. Masson et Cie. Paris. 343 p.



- RAUNKIAER. (1934), The life form of plants and statistical plant geography. Ed. Collected papers, Clarendon Press, Oxford, 632 p.
- ROUABEH. (2002), Caractérisation floristique, spatio-temporelle des parcours camelins dans la région de Ouargla et de Ghardaïa, Ing. INFS/AS. Ouargla, 67 p.
- SCHIFFERS. (1971), Die Sahara und ihre randgebiete. Munich : Ed Weltforum Verlag,.
- SELTZER. (1946), Le climat de l'Algérie. Ed : Institut de météorologie et de physique du globe. Alger. 218 p.
- SENOUSSE. (2011), Les systèmes pastoraux sahariens en Algérie ; quel état pour quel devenir ? Laboratoire Bio ressources Sahariennes : Préservation et Valorisation Université KASDI MERBAH, Ouargla, Algérie, 120, 109 p.
- TOUTAIN. (1979), Eléments d'agronomie saharienne, de la recherche au développement. Ed : I.N.R.A., Paris. 276 p.
- UNESCO. (1963), NOMADES ET NOMADISME AU SAHARA. Recherches sur la zone aride XIX. par l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture place de Fontenoy, Paris - 7°. 195 p.
- YVES-MARIE -Le jardin suit-il des modes ? : 90 clés pour comprendre les jardins. Edition 2013-Quels principes régissent le développement des plantes ? 56 p

#### Web graphie :

- [1]: [http://www.edelo.net/sahara/gen\\_flo.htm](http://www.edelo.net/sahara/gen_flo.htm). Consulté le 05 Fév 2014
- [2] : [www.herbier-a3v.org/herbiernum/lexique.htm](http://www.herbier-a3v.org/herbiernum/lexique.htm). Consulté le 17 Avr 2014