

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et

De la Recherche Scientifique

Université de Jijel
Faculté des sciences
Département d'Ecologie Végétale
& Environnement

جامعة جيجل
كلية العلوم
قسم البيئة النباتية والمحيط



*Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme
D'ingénieur d'Etat en Ecologie Végétale et Environnement*

Option : Ecosystèmes Forestiers

Thème

*Essai à l'étude de quelques espèces de la strate muscinée
d'une suberaie du Parc National de Taza en vu d'une valorisation*

Membres de jury :

- ✚ Président : Mr BOULDJEDRI M.
- ✚ Examinatrice : M^{ELLE} KHENNOUF H.
- ✚ Encadreur: Mr SEBTI M.

Réalisé par :

BENMAZA LeïLa



Année universitaire 2007/2008

Remerciements

Avant de présenter ce mémoire, je remercie Dieu le tout Puissant qui m'a donné du courage et de la volonté pour accomplir ce modeste travail.

Je souhaite exprimer mes remerciement à tous ceux ayant apporté leur aide ou leur soutien et les personnes qui ont contribués de près au de loin à la réalisation de ce mémoire plus particulièrement :

Mr SEBTI M. Qui a proposé ce sujet de recherche et qui à encadré et dirigé mon travail par ses précieux conseils.

Mr BOULDJEDRI M. d'avoir bien voulu accepter d'honorer et de sa présider le jury,

Melle KHENNOUF H. d'avoir bien voulu examiner ce mémoire et accepter de participer au jury.

Enfin j'adresse mes vifs remerciements aux enseignants de la faculté des sciences qui ont contribué à notre formation, et tous mes amis.

Merci à tous

leila

Sommaire

INTRODUCTION.....	1
-------------------	---

I. SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I : GÉNÉRALITÉ SUR LA STRATE MUSCINÉE

I.1. Définition de strate muscinée.....	2
I.2. La composition de strate muscinée.....	2
A)- les lichens.....	2
B)- les champignons.....	2
C)- les algues.....	2
D)- les bryophytes.....	2
I.3- STRUCTURE DE STRATE MUSCINÉE DE SUBERAIE DU PARC DE TAZA.....	3
I.3.1. Les lichens.....	3
I.3.1.1. Définition de symbiose lichenique.....	3
I.3.1.2. Importance de la symbiose lichenique.....	3
I.3.1.3. Données fondamentales.....	3
I.3.1.3.1. La composition lichenique.....	3
A)- Les champignons qui constituent les lichens.....	3
B)- Les algues qui constituent les lichens.....	3
I.3.1.3.2. La morphologie et la structure du thalle.....	3
I.3.1.3.2.1. Les différents types des lichens selon la forme.....	3
A)- Les lichens à thalle foliacées.....	3
B)- Les lichens à thalle gélatineux.....	4
C)- Les lichens à thalle fructiculeux.....	4
D)- Les lichens à thalle crustacés.....	4
E)- Les lichens à thalle filamenteux.....	4
F)- Les lichens à thalle squamuleux.....	4

I.3.1.3.2.2. les différent type des lichens selon le support.....	4
A)- les corticoles.....	4
B)- les terricoles et humicoles.....	5
C)- les saxicoles.....	5
D)- les folicoles.....	5
I.3.1.3.3. La reproduction des lichens.....	5
I.3.1.4. Le développement du thalle.....	5
I.3.1.5. Les cas limites de la symbiose lichenique.....	5
A)- Les formes inférieurs de la symbiose lichenique.....	5
B)- Les formes pathologiques, parasitismes et parasymbiose.....	5
I.3.2. Les bryophytes.....	6
I.3.2.1. Les mousses.....	6
I.3.2.1.1. Définition des mousses.....	6
I.3.2.1.2. Les caractères biologiques des mousses.....	6
I.3.2.1.3. La reproduction des mousses.....	7
I.3.2.1.3.1. Notion des gamétophytes et des sporophytes.....	7
A)-Gamétophytes.....	7
B)-Sporophytes.....	7
I.3.2.1.3.2. La libération des spores.....	7
I.3.2.1.3.3. La fécondation.....	8
I.3.2.1.3.4. Cycle de développement.....	8
I.3.2.1.4. Classification des mousses.....	8
I.3.2.2. Les hépatiques.....	9
I.3.2.2.1. Définition des hépatiques.....	9
I.3.2.2.2. Les caractères biologiques des hépatique.....	10
I.3.2.2.3. Classification des hépatiques.....	10
CHAPITRE II : VAIORISATION DE LA STRATE MUSCINÉE	
II.1. Intéret écologique et économique de la strate muscinée	12
II.1. Ecologie des lichens.....	12
II.1.2. Ecologie des mousses et des hépatiques.....	12

II.1.3. Rôle des lichens.....	13
II.1.3.1. Rôle économique.....	13
A)-Usages alimentaires.....	13
B)-Usages industriels.....	13
II.1.3.2. Rôle médicinaux et écologique.....	13
A)-Usages médicinaux.....	14
B)-Usages écologique.....	14
II.1.3.3. Usage comme indicateurs des conditions de milieu.....	14
II.1.3.4. Effet toxiques des polluants atmosphériques sur les lichens.....	15
II.1.3.5. Les lichens nuisible.....	15
II.1.4. Rôle des mousses et des hépatiques.....	16
II.1.4.1. Rôle économique et industriel.....	16
II.1.4.2. Usage alimentaire	16
II.1.4.3. Rôle écologique	16
II.1.4.4. Effet nuisible.....	17
II.4.5. Rôle décoratif.....	17

II. ETUDE EXPERIMENTALE

CHAPITRE I : REPRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

I.1. étude de milieu physique	18
I.1.1. Situation administrative.....	18
I.1.2. Contenance.....	18
I.1.3. Situation géographique.....	19
I.1.4. I.Le milieu abiotique.....	19
I.1.4.1. Le climat.....	19
I.1.4.2. Les autres facteurs climatiques.....	19
I.1.4.3.Pédologie, géologie et géomorphologie.....	20
I.1.4.4. La végétation.....	20
I.1.4.5. La faune.....	21

I.2. Caractéristiques de la station de référence.....	21
I.2.1.Le climat.....	21
I.2.1.1. La température.....	22
I.2.1.2. La précipitation.....	23
I.2.1.3. Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson.....	24
I.2.1.4. L'humidité relative.....	25
I.2.1.5. Indice d'aridité de Martonn.....	25
I.2.1.6. Le vent.....	26
I.2.1.7. La lumière.....	27

CHAPITRE II : MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE

II.1.Prospection.....	28
II.1.1. Choix de station.....	29
II.1.2. Récolte des espèces.....	29
II.2. Matériels et méthodes.....	29
II.2.1. Les matériels.....	29
II.2.1.1. Matériels végétales.....	29
II.2.1.2. Matériels de laboratoire et de terrain.....	29
II.3.2. La méthode.....	29

CHAPITRE III : RÉSULTATS ET INTERPRÉTATION

III.1. Les différent types des muscinées du parc national de Taza.....	30
DISCUSSION.....	44
CONCLUSION.....	45

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

GLOSSAIRE

Liste des figures

Figure. 01. Cycle de développement des mousses.....	08
Figure. 02. Carte représentant la région du parc national de Taza.....	18
Figure. 03. Répartition saisonnière des précipitations de la wilaya de Jijel 1998 à 2007.....	23
Figure. 04. Diagramme ombrothermique de la wilaya de Jijel observé de 1998-2007	24
Figure. 05. Moyenne mensuelle de l'humidité relative au niveau de la wilaya de Jijel de l'année 2007	26
Figure. 06. Diagramme des vents au niveau de la wilaya de Jijel de la période 1998 à 2007.....	27
Figure 07 : <i>Parmelia</i> (<i>Aypogymmia physodes</i>).....	32
Figure 08 : <i>Xanthoria parietina</i>	33
Figure 09 : <i>Cladonia pyxidata</i>	34
Figure 10 : podétion de <i>Cladonia pyxidata</i>	34
Figure 11 : <i>Cladonia rangiferia</i>	35
Figure 12 : <i>Buellia punctata</i>	36
Figure 13 : <i>Verrucaria maura</i>	37
Figure 14: <i>parmelia sulcata</i>	36
Figure 15 : Funaire hygrométrique.....	39
Figure 16 : <i>Hylocomium splendens</i>	40
Figure 17 : <i>Climacium dendroites</i>	41
Figure 18 : <i>Sellaginella denticula</i>	42
Figure 19 : <i>Calypogeria muelleriana</i>	43

Liste des tableaux

Tableau I	: La comparaison entre trois ordres de mousses	10
Tableau II	: La comparaison entre les mousses et les hépatiques	12
Tableau III	: Nature juridique des terres de Taza.....	19
Tableau IV	: La superficie occupée par certaine espèces forestières au parc nationale de Taza.....	21
Tableau V	: Réparation mensuelle des températures au niveau de la wilaya de Jijel de 1998-2007.....	22
Tableau VI	: Température moyennes observées de 1998-2007 de la wilaya de Jijel.....	22
Tableau VII	: Réparation mensuelle des pluies au niveau de la wilaya de Jijel de 1998-2007.....	23
Tableau VIII	: Moyenne mensuelle de l'humidité relative au niveau de la wilaya de Jijel de 1998-2007.....	25
Tableau X	: Les principales espèces végétales de la zone d'étude.....	28
Tableau XI	: rôle de strate muscinée du Parc National de Taza.....	43

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Aujourd'hui, la forêt couvre environ 29% de la surface continentale. Ce pourcentage était autrefois beaucoup plus important (Poruda et al, 1981). En Algérie le patrimoine forestier national s'étend sur une superficie globale de 4.1 millions hectares ; soit un taux de couverture de 11% de la superficie totale de la frange nord du pays.

La suberaie algérienne, s'étend sur une superficie estimée à 450 000 ha, dont 756 ha sont répartis au Parc National de Taza. Cette suberaie est constituée de végétaux supérieurs couvrant ceux inférieurs qui sont d'un grand intérêt et cela dans plusieurs domaines que ce soit économiques ou écologiques (Cheriet, 2006).

Les plantes les plus fournies dans notre environnement, sont divisées en quatre étages ou strates selon la hauteur ; la strate arborescente, arbustive, herbacée, et la strate muscinale. Cette dernière fait l'objet de beaucoup de travaux scientifiques dans les domaines, biologique et écologique, ces derniers temps, d'où un certain intérêt pour la flore et la végétation muscinée.

Certaines études sont de nature purement floristique et d'autres, se situent au niveau des usages de ces végétaux.

Notre région d'étude (Subéraie du parc nationale de Taza) contient des muscinées ; bryophytes (mousses, hépatiques), et lichens méritant une certaine attention, ne serais-ce que l'identification de certaines espèces d'entre elles et essayer de concevoir une éventuelle valorisation, que ce soit sur un plan socio-économique ou écologique, tout en inscrivant cette étude dans un contexte de développement durable.

Ainsi, notre travail porte sur :

Une recherche bibliographique et une partie expérimentale se résumant dans une prospection sur terrain et l'identification des espèces majeures de la strate muscinée de la subéraie du Parc National de Taza ainsi que leur valorisation.

Partie I
Partie I

Synthèse bibliographique
Synthèse bibliographique

Chapitre I
*Chapitre *

Généralités sur la strate muscinée

I-1- Définition de la strate muscinée

La strate muscinée est des espèces végétales qui ne dépassent pas 1,5cm de hauteur (Poruda et al, 1981).

Les muscinées se rapprochent des fougères et forment un lien entre ces derniers et le groupe des algues et des lichens.

Les différentes espèces de muscinées se rencontrent dans les cours d'eau, les marécages et les tourbières, sur les arbres qui voient les étangs, dans les bois et les troncs d'arbres pourris, sur les roches silice et calcaires, sur les matières organiques en décomposition, c'est après un temps pluvieux que la cueillette est la plus fructueuse car on peut apercevoir bon nombre de petites espèces qui passeraient inaperçues par temps sec.

I-2-La composition de la strate muscinée:

Les plantes qui constituent la strate muscinée sont:

A)-Les lichens: les lichens ne constituent pas un embranchement naturel des végétaux, mais sont des organismes composés par d'un champignon associé à une algue.

B)-Les champignons: les champignons sont du cinquième règne, à l'égal des procaryotes, des protistes, des végétaux et des animaux (Ozenda, 2000).

Qui sont des plantes hétérotrophes, dans ce contexte, s'intéressant des champignons inférieurs (de petite taille).

C)-Les algues: ce sont des espèces autotrophes, regardées pendant longtemps comme un embranchement des thallophytes et constituent en réalité un vaste ensemble hétérogène (Ozenda, 2000).

D)-Les bryophytes: les bryophytes constituent un embranchement bien défini et homogène, ce sont des plantes de petite taille, terrestres mais habitant le plus souvent des stations humides nous distinguons trois ordres sont:

- Anthocérotes (ordre des anthocérotales).
- les hépatiques (ordres des Manchantales et des Jugermanniales).
- les muscinées ou des mousses (ordre des Andréales, des Bryales et des sphagnales) ,quoi qu'il y ait une certaine variabilité dans l'aspect morphologique et constituent l'essentielle de la strate muscinée (Jean, 2004).

I-3-Structure de strate muscinée :**I-3-1-Les lichens :****I-3-1-1-Définition de symbiose lichenique:**

D'après Durrieu, (1993) et Louis, (1993) ; la symbiose est une association à bénéfices réciproques entre deux organismes ,et dans ce cas la relation qui existe c'est une relation symbiotique entre les champignons et des algues, pour formation des lichens. Ce sont des organismes à des génomes différents réalisés une intégration physique et fonctionnelle.

I-3-1-2-Importance de la symbiose lichenique:

Les champignon dominant mais ne sont guère présents seuls dans la nature, alors que les algues peuvent vivre librement à l'écart de leur associés, normalement, les deux partenaires profitent de l'association ; les champignons absorbent les hydrates de carbone produits par les algues et ces dernières sont protégées de sécheresse et de chaleur par les champignons qui les entourent (Wilfrid, 2000). Et selon (Luttge et al, 1996 in Bourachid, 2007) ; la symbiose que représente de lichen c'est une association obliger.

I-3-1-3-Données fondamentales:**I-3-1-3-1-La composition lichenique****A)- Les champignons qui constituent les lichens: (ou partenaire fongique)**

Ce sont des ascomycètes mais ne sont pas connus à l'état libre comme les algues, il s'agit soit des discomycètes ou des pyrénomycètes. Il existe aussi des basidiomycètes, mais ces lichens ils sont fort peu nombreux, en majorité à répartition tropicale (Durrieu, 1993).

B)- Les algues qui constituent les lichens: (partenaire chlorophyllien)

On trouve des cyanophycées (les algues bleues) ce sont des procaryotes, le plus souvent lichenisées appartiennent au genre Nostoc. Nous avons vu que leur nature gélatineuse, se retrouvait chez les *Collema* , et parfois cyanophycées constituent des lichens filamenteuses comme (*Ephebe lanata*) (Louis, 1993 Durrieu, 1993).

I-3-1-3-2-La morphologie et la structure du thalle:

L'aspect morphologique des lichens est très varié et ils existent plusieurs types (Durrieu, 1993).

I-3-1-3-2-1-Les différents types des lichens selon la forme :**A)-Les lichens à thalles foliacés:**

D'après Durrieu, (1993) ; c'est la forme que l'on peut considérer comme la plus "classique", elle est très répandue, leur forme d'une lame au contour plus ou moins circulaire

faiblement adhérente à son support (parmelia), et fixées sur leur support par des organes de leur face inférieure « les rhizines », la structure du thalle est hétéromère faite de strates différentes.

B)-Les lichens à thalle gelatineux :

Ils sont en forme de molécules, et des minuscules touffes ou lames foliacées (Jean, 2004). Et selon Louis (1993) ; ils sont composés de colonies compactes et d'une cyanophycée du type Nostoc. Ils sont envahis par des hyphes mycéliens cloisonnés qui croissent sur les roches humides.

La structure est homogène sans strates (thalle dit homéomère) elle est racornis, noirâtres et peu visibles elle gonfle en eau (Ozenda, 2000).

C)-Les lichens à thalle fruticuleux:

Ils Réduisent au minimum leur contact avec le support. Quelquefois simples (*Thamnolia*) mais plus souvent ramifie pour former des petits buissons dressés (*Cladonia*) ou bien des barbes comme *Usnéa*, d'après, Durrieu (1993); de nombreux *Cladonia* possèdent à la fois un thalle fruticuleux et un thalle primaire foliacé .à partir de celui-ci se développent verticalement des podétions souvent en forme d'entonnoir (syphé) comme chez *Cladonia pyxidata* (Ozenda, 2000).

D)-Les lichens à thalle crustacés:

Ce thalle entièrement inclus dans son support (écorce, roche) est généralement inséparable du support vis-à-vis duquel il n'est pas délimité, les hyphes et parfois les gonidies, pénètrent en profondeur, dissocient les assises cellulaires de l'écorce, et présentent une stratification analogue (Durrieu, 1993).

E)-Les lichens à thalle filamenteux:

Ils se présentent comme petits coussinets laineux, par exemple les *Coenogonium*. (Durrieu, 1993).

F)-Les lichens à thalle squamuleux:

Ils forment des petites écailles qui se chevauchent partiellement, la partie de l'écaille qui décolle du substrat commence à différencier du cortex inférieur. Ces thalle intermédiaires entre les thalles foliacés et thalles crustacés comme: *Normandina pulchella*

I-3-1-3-2-2-Les différents types de thalle suivant le support :

Selon la nature de substrat on distingue:

A)-Les corticoles: s'installent sur les écorces des troncs et des branches, c'est là que l'on trouve les grands lichens foliacés comme le *Boria* et le *Stricta* ainsi qu'un grand nombre

de fruticuleux comme le *Ramalina letharia* et les lignicoles qui vivent sur le bois nu (Durrieu, 1993).

B)-Les terricoles et humicoles:

Qui vivent sur le sol nu ou les pelouses, bois clairs. Les plus fréquents sont les divers *Cladonia*, souvent sur les sols acides, et surtout *Cetraria* à l'ombre du sous bois.

C)-Les sascicoles:

Se trouvent sur les roches calcaires et les pierres, les siliceux nus, vieux murs dominant les lichens crustacés: *Rhizocurpon* (certaine héliophile, scaphiles).

D)-Les folicoles:

Ce sont des espèces qui colonisent les feuilles des arbres, et sur les feuilles persistantes qui par leur durée peuvent permettre l'installation d'une végétation lichenique.

I-3-1-3-3-La reproduction des lichens:

Les lichens se reproduisent surtout par voie de dissémination de complexe lichenique. Il existe également des structures adaptées à la reproduction non sexuées. Les isidies et les soralies, ou par reproduction des spores des champignons qui germent ensuite donnant des hyphes qui capturent les algues, pour reformer un nouveau thalle lichenique (Luttge et al 19976).

I-3-1-4-Le développement du thalle:

Après la germination des spores avec capture d'algues, ou de la dissémination des fragments thallins ou des sorédies, la croissance d'un lichen est toujours lente.

Les lichens fruticuleux sont les plus actifs de 1 à 2 cm par an : chez les *Cladonia* ou les *Cetraria*.

Les lichens crustacés on une croissance plus lente: de 1 mm par an (Ozenda, 2000).

I-3-1-5-Les cas limites de la symbiose lichenique:

A)-Les formes inférieures de la symbiose:

Certains champignons peuvent contacter avec des algues aérophiles d'une association temporaire ou occasionnel, qui ne donne pas naissance à un véritable lichen, ce sont des lichens à thalle lépreux, c'est-à-dire granuleux pulvérulent et non cortiqués, elles se rencontrent fréquemment sur la terre ou sur des roches ombragées à des formes rédimentaires ou "demi-lichens", et d'autre très pauvres en gonidies.

B)-Les formes pathologiques, parasitismes et parasymbioses:

Les champignons parasites des lichens sont extrêmement nombreux et très diversifiés. Ils appartiennent à tous les groupes d'ascomycètes et deutéromycètes. Il y a aussi des champignons parasites des thalles qui captent les gonidies pour former un nouveau lichens par une sorte de

métamorphose progressive du thalle ; le parasite et l'hôte, peuvent coexister un temps et ce curieux phénomène a reçu le nom de parasymbiose .

Il existe aussi des lichens crustacés qui sont parasites d'autres lichens (**Ozenda, 2000**).

I-3-2-Les bryophytes :

Ce sont des petits végétaux terrestres, de quelque centimètre de long, chlorophylliens et vivant généralement dans les lieux humides et ombragés. Ce sont des plantes primitives du dévonien, pionniers et capables de coloniser des milieux minéraux (abondance sur les murs ou les toits des maisons) vivant aussi sur les sols des forêts et des pelouses.

Il existe environ 23000 espèces vivant réparties en 3 classes :

- 13500 espèces des mousses.
- 9000 espèces des hépatiques.
- 350 espèces des anthocérothales.

Ces plantes ne possèdent ni racines pour chercher en profondeur l'eau et les sels minéraux, ni vaisseaux conducteurs assurant leur transport, ni stomates qui permettent une rapidité de mouvement des liquides à l'intérieur de la plante, donc le transport d'eau et des substances nutritives se fait par des phénomènes de capillarité (**Alessandro, 1992**)

I-3-2-1-Les mousses :

I-3-2-1-1-Définition des mousses:

D'après les spécialistes, les algues vertes sont à l'origine des mousses, ces dernières appartiennent au groupe des bryophytes (du grec bryon mousse). Ce sont des plantes vivant sur la terre ferme. Elles ne sont pas complètement adaptées avec de nouveaux milieux, en effet les tissus des mousses ne possèdent pas les conduites nécessaires au transport d'eau; c'est pour cette raison qu'elles préfèrent généralement les milieux humides (**Alessandro, 1992**). Et selon (**Jean, 2004**) et (**Wilfried, 2000**) les mousses sont la plupart vivent en colonies et couvrent le sol d'un tapis, et constituent l'essentiel de la strate muscinale, certaines d'entre elles établissent sur les murs et les roches c'est-à-dire sur des milieux arides. Et caractérisées par une grande diversité d'environ 25000 espèces dans le monde. Les premiers témoins fossiles attribuables aux mousses remontent au carbonifère et au permien.

I-3-2-1-2-Les caractères biologiques des mousses:

A côté de la reproduction sexuée, la plupart des mousses et des autres bryophytes peuvent se multiplier par voie végétative. Elle permettant un accroissement rapide du tapis des mousses à la surface du sol dans les stations humides.

La multiplication végétative des mousses est intense et prend diverses formes. Les tiges se ramifient abondamment et donnent naissance à la formation de touffes ou de coussinets souvent très étendus. Dans les quels les parties âgées se désorganisent de sorte que les rameaux jeunes se séparent les uns des autres et deviennent des individus distincts. Ces coussins forment souvent des masses considérables comme des sphaignes constituent les tourbiers.

La multiplication végétative se fait aussi par des propagules, masselottes sphériques ou ovoïdes d'un petit nombre de cellules qui naissent en bouquets à l'extrémité des tiges ou le long des nervures des feuilles, soit sur les sommets des tiges. Mais elle est moins fréquentes (Camefort et Boue, 1985 Ozenda, 2000).

-La reviviscence:

C'est la possibilité d'absorber l'eau et les substances dissoutes par toute la surface de leur tige et de leurs feuilles. Après une dessiccation prolongée des mousses, et les responsables de ce phénomène sont des dispositifs morphologiques (poiles, excroissances lobes des feuilles) qui permettent de retenir de l'eau (Camefort, 1985).

I-3-2-1-3- La reproduction des mousses :

I-3-2-1-3-1-Notion de sporophyte et de gametophyte :

A)-Gametophyte : à partir du protonéma issus de la germination d'une méiospore, se constituent des tiges feuillées ou des thalles. A maturité, tous porteront des gamétanges, ce sont donc des gamétophytes, c'est une phase haploïde constituant une plante chlorophyllienne autonome (Camefort et Boue, 1985 Robert, 2005).

B)-Sporophytes ou sporogone : qui se développe après la fécondation, il demeure fixé sur le gamétophyte (Jean, 2004), c'est une phase diploïde, le sporophyte restant en partie tributaire de gamétophyte pour sa nutrition (Camefort, 1985).

I-3-2-1-3-2-La libération des spores :

D'un groupe à l'autre, la sortie des spores se fait différemment en fonction de la structure de la capsule. Quand la capsule des *Bryales* est parvenue à maturité, la coiffe tombe, l'opercule se déforme en fonction de la dessiccation, au niveau de celle-ci que se fait la déhiscence. L'opercule détaché à son tour, dent du péristome, s'écartent les unes des autres, démasquant alors une cavité dans laquelle les spores sont libres.

Chez les sphagnales, les spores sont libérées par la seule chute de l'opercule, puisqu'il n'existe pas de péristome, quant à la capsule des *andreaeales*, elle s'ouvre par quatre fentes longitudinale.

L'ouverture des capsules des mousses se fait toujours sous l'influence de la sécheresse atmosphérique (Robert, 2005).

I-3-2-1-3-3-La fécondation :

Les anthérozoïdes ; très actifs, parviennent sur les tiges femelles au voisinage des archégonies, ils peuvent parcourir des distances de plus d'un mètre, attirés par un chimiotactisme positif vis-à-vis du saccharose et d'autres substances que contient le mucilage du col archégonial. Ils pénètrent dans ce col et l'un d'eux fusionne avec l'oosphère (Camefort, 1985).

I-3-2-1-3-4-Cycle de développement :

D'après Redolphe et al, (2004) ; les mousses s'agissent d'un groupe homogène présentant un cycle de développement caractéristique par l'alternance de deux générations d'individus, l'une haploïde (chaque noyau contenant la moitié du jeu de chromosomes) issue de la spore, porte les organes reproducteurs sexués c'est le gamétophyte, cette dernière produit des gamètes mâles ou femelles. Et l'autre individu diploïde, cette génération issue de la fécondation des gamètes, produit des œufs ou des zygotes, donc le sporophyte dépend du gamétophyte (Robert, 2005)(voire la figure 1)

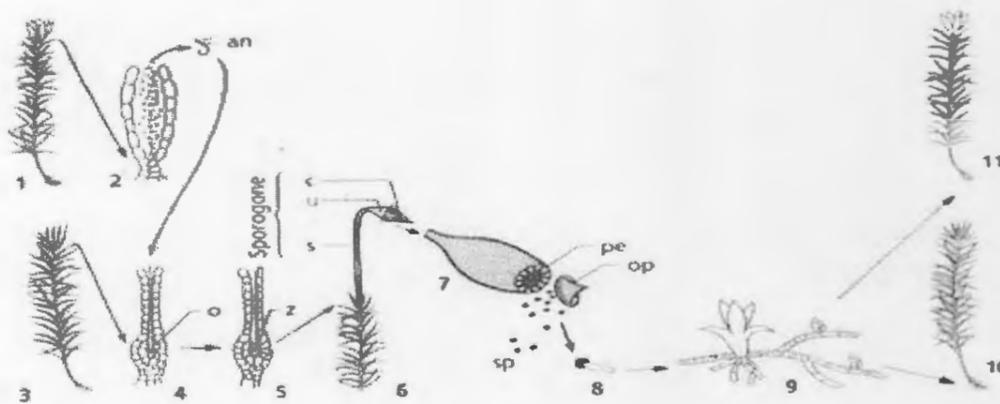


Figure 1: Cycle de développement des Mousses.

1, plante feuillée portant des anthéridies; 2, l'une d'elles libère des anthérozoïdes (an); 3, plante feuillée portant des archégonies, 4, chacun d'eux contient un gamète femelle ou oosphère (O); 5, après fécondation, l'oosphère s'est transformée en œuf ou zygote (z); 6, celui-ci évolue en un sporogone parasite de la tige feuillée (s, soie, u, urne ou capsule, c, coliffe, reste du sommet de l'archégone); 7, capsule à maturité libérant des méiospores (sp), après chute de l'opercule (op) et écartement des dents du péristome (pe); 8, germination d'une méiospore; 9, le protonéma qui en résulte, 10 et 11, nouvelles tiges feuillées identiques respectivement à (1) et à (3) apparues sur le protonéma (d'après GUINOCHE, 1965)

I-3-2-2-1-4-Classification des mousses :

La classe des mousses est divisée en trois ordres :

1)-Les bryales : très nombreuses sous tous les climats leur classification est basée sur la position des gamétanges et par la suite des sporogones. Et on distingue des mousses acrocarpes dont les sporogones sont terminaux (*Polytricum*, *Funaria*, ect.) et les mousses pleurocarpes aux sporogones portés par des rameaux courts, latéraux, nés sur le flanc des rameaux végétatifs.

Parmi les formes les plus connues on peut citer : la *Funaria hygrométrica*, *Bryum*, *Unium*, *Leucobryum glaucum*, les *Crimnia* et les *Barbula*, *Hypnum*, *Fontinalis antipyretica*.

2)-Les sphagiales : elles ne comprennent qu'un seul genre sphagnum, qui compte plus de 300 espèces, dont beaucoup très répandus (**Ozenda, 2000**), et selon **Camefort (1985)** ; on les trouve dans toutes les conditions formant des colonies parfois très vastes sur sol marécageux. elles sont les constituants essentiels de l'association végétale désignée sous le nom de "tourbières à sphaignes", développées sur des sols ruisselants ou en bordure des marais ou des étangs. sur des sols siliceux, dans des eaux peu minéralisées et en climat froid.

3)-Les Andreales : ce groupe ne comprend que les *Andreaea* et quelques petits genres. caractérisés par le prolongement du gamétophyte et le sporophyte réduit, se rencontre sur les roches silice, en montagne surtout (**Camefort, 1985 Ozenda, 2000**).

Tableau I : La comparaison entre trois ordres des mousses

	Bryales	Sphagiales	Andraéales
feuille	Une nervure	sans nervure	Une nervure
Sac sporifère	En tonnelet autour columelle	En dôme sur columelle	En dôme sur et autour columelle
péristome	avec	sans	sans
déhiscence	Par opercule ou déchirure	opercule	4 valves
protonéma	filamenteux	thalloïde	Filamenteux puis thalloïde

(Robert, 2005)

I-3-2-2-Les hépatiques :**I-3-2-2-1--Définitions des hépatiques :**

Les hépatiques sont antérieures aux mousses, leur appareil végétatif est constitué, dans le cas le plus simple, d'un thalle aplati sur le sol, et fixé par des rhizoïdes, le terme "hépatique" fait référence à l'aspect typique du thalle qui ressemble à un foie (Ultrich et al, 1984).

Les hépatiques sont caractérisées par un protonéma souvent réduit, et d'après (Jean, 2004) et (Wilfried, 2000) elles possèdent une structure végétative et sont appelées hépatiques feuillées, elles représentent 90% des espèces hépatiques. Et les espèces qui ont l'aspect d'une lame foliacée couchée sur le substrat.

I-3-2-2-2-Les caractères biologiques des hépatiques :

Beaucoup plus diverses dans leurs aspects morphologiques que les mousses, les hépatiques ont le même cycle de développement, mais leur capsule est beaucoup plus simple, sans columelle, et entre les spores se développent des cellules, permettant leur dessiccation. Le protonéma est très peu développé. D'après Camefort (1985) et Ozenda (2000) ; la structure et le développement de la capsule sont relativement semblables chez toutes les hépatiques sauf chez les anthocéros, et habitant le plus souvent les stations humides (Camefort, 1985).

La multiplication végétative et la reproduction des hépatiques, ressemblent à celles des mousses, mais la libération des spores des hépatiques par la déchirure de la capsule de 4 valves parce que la capsule sans opercule, ni columelle. Les sporophytes sont toujours très réduits par rapport au gamétophytes (Robert, 2005).

I-3-2-2-3-Classification des hépatiques:

Les organes végétatifs des hépatiques sont très variables, au total, on distingue cinq ordres qui sont :

A)-Les Jungermanniales:

Elles représentent 90% des espèces hépatiques (Ultrich et al, 1984). Ce sont des hépatiques à feuilles ordinairement distingués le long des rameaux, elles sont petites, leur habitat est très varié, beaucoup sont épiphytes sur les troncs d'arbre et très abondantes dans les pays tropicaux (Ozenda, 2000) comme : *Diplophyllum*, *Frullaria*, épiphyte sur les troncs d'arbre ou sur les sols humides (Camefort, 1985).

B)-Les Calobryales :

C'est un petit groupe intermédiaire avec les hépatiques à thalle et des hépatiques à feuilles, comme *Calobryum*, à thalle plus ou moins foliacé.

C)-Les Sphaerocarpales:

Le thalle est petit et de faible épaisseur comme le *Riella* d'un thalle fructifié.

D)-Les metzgeriales

Le thalle est pluristrate, des anthéridies sont enfoncées la face supérieure du thalle. *Pellia* possède un thalle fructifie. Chez quelques genres, le thalle présente des appendices foliacés ressemblant à ceux de certaines jungermanniales, les deux ordres ont été autrefois réunis et on distinguait alors les jungermanniales acrogynes (**Ozenda, 2000**).

E)-Les marchantiales:

Elles Représentent le maximum des hépatiques à thalle (**Ozenda, 2000**), leur feuilles étant disparues ou réduites. Au voisinage de merchantia, citons les Lunlaria, les Riccia, dont une espèce flotte sur les eaux calmes, d'autres se développent sur la vase humide (**Camafort, 1985**), les anthéridies se forment sur des appendices de la face supérieure du thalle en forme de petits champignons que l'on appelle des chapeaux. (**Ozenda, 2000**)

*** Les caractères distinctifs entre les mousses et les hépatiques :****Tableau II** : la comparaison entre les mousses et les hépatiques

	mousses	hépatiques
protonéma	Bien développé	Peu développé
Gamétophyte	Tige feuillée	Thalle ou tige feuillée
rhizoïdes	Multicellulaires ramifiées	unicellulaires non ramifiées
anthéridie	épidermique	Epidermique
1ere division du zygote	Transversale	Transversale
Croissance du sporophyte	limitée	limitée
capsule	-columelle -coiffe -opercule -péristome -pas de valves -pas d'élatères	-pas de columelle -pas de coiffe -pas d'opercule -pas de péristome - Valves - Élatères

(Robert, 2005)

Chapitre II
Chapitre II

Valorisation et Intérêts de la strate muscinée

Chapitre II : Valorisation et Intérêts de la strate muscinée

II-1-Intérêts écologiques et économiques de la strate muscinée :

II-1-1-Écologie des lichens :

Le grand nombre des lichens, leur extrême diversité structurale et les larges possibilités que leur offre la symbiose, entraînent une grande variété de leur écologie.

La croissance des lichens fruticuleux et aussi des crustacés, dépendent étroitement des caractères physiques (dureté, porosité) ou chimiques (pH, teneur en calcium) de ce substrat.

- l'exigence photophile, conséquence de faible biomasse relative des cellules chlorophylliennes.

- La réviviscence, qui permet la colonisation de milieu à sécheresse temporaire, valable pour les lichens aussi, de la plus grande richesse des stations et des climats humides.

- La résistance aux basses températures, qui entraîne la richesse en lichens des montagnes et des régions nordiques (**Ozenda, 2000**).

II -1-2-écologie des mousses et des hépatiques:

a)- l'eau : les mousses et les hépatiques, sont des organismes dont la vie active et la reproduction sexuée, nécessitent un milieu très humide. Elle peuvent néanmoins se développer dans les stations où le ravitaillement en eau est extrêmement aléatoire : sur les roches, les toits, les murs exposent au soleil, certains vivent au bord des cours d'eaux ou dans les marais (**Ozenda, 2000** et **Camefort, 1985**).

b)- la lumière : la plupart des mousses et des hépatiques recherchent l'ombre, et beaucoup d'*hypnum* croissent sur les troncs des arbres (**Camefort, 1985**).

c)-la température : les mousses et les hépatiques peuvent supporter de grandes amplitudes thermiques, les espèces boréales résistent bien à 30°C, celles des roches ensoleillées supportent des températures de l'ordre de 80°C, la reviviscence favorise cette résistance (**Ozenda, 2000**).

d)-le sol : la répartition de chaque espèce est commandée par des conditions souvent étroites de richesse en calcaire du substrat déterminé : écorce, roche, sol, les *Leucobrym* par exemple sont caractéristiques des sols siliceux, *Diuratum scoparium* est également un indicateur de sol très acide; alors que les *hypnum* s'accommodent des sols calcaires (**Ozenda, 2000**).

Pour les mousses et les hépatiques elle se vit dans toutes les régions, sous toutes les latitudes et tous les climats, parfois même jusqu'à de hautes altitudes (**Derrieu, 1993**).

II-1-3-Rôle des lichens:

Les lichens ont été utilisés dès l'antiquité comme plantes médicinales, et des usages alimentaires et aussi artisanaux, et leur utilisation comme indicateurs de milieu naturel, il y a donc des rôles économique, médicaux et écologique (**Ozenda, 2000**).

II-1-3-1-Rôle économique:**A)-Usage alimentaire:**

Certains lichens contiennent des macromolécules de lichenine dégradées en glucose au cours de la digestion, ils peuvent être utilisés pour l'alimentation humaine.

-*Cetraria islandica* dit "mousse d'Islande" a été utilisée dans les pays nordiques sous forme de farine mélangées à la farine panifiable ou préparée en bouillie, ont été utilisés aussi à la nourriture des porcs, des chevaux et des vaches.

-*Cladonia rangiferina*, qui fournit réellement la base de la nourriture du renne.

-*Evernia divaricata* elle utilise pour l'alimentation des chevaux en mauvaise saison.

-Certains insectes consomment des lichens comme : *Lichosie quadrielle* consomment les lichens corticoles : *Physia*, *Ramalina*.

-*Tephronia codetaria* : consomment les lichens de *Jenevrier thurifère*.

-Les Chenilles de l'Eboriner vivre sur les lichens Sascicole comme : le *parmelia*.

-*Alcis jubata* sont des papillons consomment *Usnea*.

B)- Usage industriel:

Actuellement les lichens, en tant que fournisseurs de matières colorantes surtout des *Reccella*, qui croissent sur les roches littorale notamment en Afrique occidentale et moins utilisées dans les pays nordique.

-l'alcool a été aussi préparée par hydrolyse de lichenine.

-*Evernia prunastri* : il est connu universellement sous le nom de "mousse de chêne", est le plus utilisé Pour les parfums, et *pseudevernia furfuracea* on en récolté chaque année 8000 et 9000 tonnes pour les parfums.

Les huiles essentielles de certaines espèces de lichens sont utilisées pour fabrication de savons (**Ozenda, 2000**).

II-1-3-2-Rôle médicinal et écologique :**A)-Rôles médicaux:**

Selon **Hans, (1977)** et **Ozonda(2000)** ; les principaux intérêts des lichens en médecine semblent être actuellement la possibilité d'en extraire des antibiotiques (*Usnea* est utilisé pour l'extraction de l'acide usnique qui est active contre une vingtaine de bactéries) dont les agents de la tuberculose.

-*Cetraria islandica* est utilisé contre le manque d'appétit et contre la diarrhée et encore pour la fabrication de pâtes pectorales.

-*Laboria pulmonacea* est utilisé contre d'autres affections telles que le rhumatisme et l'hystérie .Il y a aussi des lichens utilisés dans la lutte contre le mélanome pour la fabrication de pommade . Ils sont également utilisés en homéopathie pour la fabrication de sirops et de pastilles

B)- Rôle écologique:

Le rôle des lichens dans la nature est important par leur capacité à coloniser des milieux extrêmes, ils sont ainsi souvent les pionniers de la végétation, pionniers parce qu'ils s'aventurent dans des zones où peu d'autres végétaux. Ils sont également pionniers en étant le premier stade d'installation de la végétation sur les substrats rocheux.

Les lichens peuvent s'installer à condition qu'il y ait des rosées qui viennent humecter plus ou moins régulièrement leurs thalles, ainsi s'ils sont fort rares dans les zones continentales très arides, les lichens incrustants jouent un rôle dans la dégradation et la solubilisation des surfaces surtout calcicoles (**Durrieu, 1993**).

II-1-3-3-Usage comme indicateurs des conditions de milieu:

On a proposé d'utiliser la localisation de lichens :

-comme indicateur de la chimie des sols.

-pour la datation de l'âge des moraines, d'après le diamètre des plus grands lichens crustacés.

Mais leur principal intérêt dans ce domaine est leur utilisation atmosphérique. Il y a plus d'un siècle que les lichénologues avaient noté la raréfaction des espèces dans la ville parce qu'ils sont très sensibles aux fumées et poussières (**Ozenda, 2000**).

Les lichens sont dépourvus de système de contrôle des sorties et des entrées, ils n'ont pas de stomates pour contrôler les échanges avec l'atmosphère, de même, donc ils ne possèdent pas de structures qui permettent la limitation des effets de la pollution atmosphérique, Parce qu'ils absorbent l'humidité de l'air, les lichens concentrent les matières polluantes qui s'y trouvent tels que les métaux lourds, le plomb, le fluor, ou le dioxyde de soufre. Ils sont sensibles à la pollution atmosphérique à des degrés divers ce qui fait de ces organismes d'excellents "bio indicateur" (**Bourdial, 2000** et **Derruelle, 1984**).

Selon **Durrieu, (1993)** et **Ozenda, (2000)** ; leur abondance et leur degré de vitalité défini des "indices de pureté atmosphérique" pour procéder à leur cartographie.

La sensibilité des diverses espèces est très variable, elle est en grande partie corrélée avec le type de thalle ce sont les fruticuleux les plus fragiles aussi les foliacées, les plus résistants se trouvent parmi les crustacés *Caloplaca* et *Lecanora* calcicoles, leur substrat leur permet de neutraliser les ions acides.

Cette grande sensibilité résulte de la capacité du thalle lichenique à retenir et accumuler les ions minéraux.

L'avantages de cette accumulation elle permettre de réserve d'élément comme le phosphore, et leur inconvénient c'est l'accumulation d'éléments toxiques (**Ozenda et Clauzad, 1970**).

II-1-3-4-effet toxique des polluants atmosphériques sur les lichens:

L'adaptation écologique qui leur permet de coloniser des milieux très pauvres, devient un handicap dans les zones où l'atmosphère contient des teneurs relativement élevées en substances toxiques que les thalles vont concentrer et accumuler. Les symptômes se traduire par:

- un blocage de photosynthèse.
- une tendance à se séparer du support.
- des changements de coloration dus à la dénaturation des acides licheniques.
- la croissance est évidemment réduite, la fertilité décroît elle aussi très rapidement (**Durrieu, 1993**).

II-1-4-5-les lichens nuisibles:

Letharia vulpina est toxique et à été utilisé autrefois pour fabriquer des appâts empoisonneurs contre les loups et les renards (**Ozenda, 2000**).

II-1-4-rôle des mousses et des hépatiques:

II-1-4-1-rôle économique et industriel :

Les sphaignes, ce sont des mousses utilisées pour calfater les bateaux et des fabrications des matelas.

Dans le domaine de parfumerie, certaines hépatiques des *frulamia notomme*, sont récoltés en masse dans certains pays étrangers comme fixateur de parfums.

L'utilisation de tourbe de sphaigne comme combustible : le pouvoir calorifique est médiocre, mais le faible coût explique qu'elle perdure dans certaines région pour le chauffage domestique et industriel (centrales thermique), comme en Irlande qui en consomme 60 millions de tonnes par an et génère ainsi le quart de son électricité.

Utilisation, en forte expansion comme substrat horticole (cultures hors sol, compostes). Ainsi, la Hollande en importe pour ses serres 3 millions de tonnes par an, et en France, la consommation à été multipliée par six dans les deux dernières décennies (**Jean, 2004**).

Le rôle des mousses dans l'économie de la nature est fort important .Leur générations qui se succèdent avec rapidité, préparent une terre végétale qui; plus tard, permet aux grandes plantes de se développer, elles protègent le tronc des arbres contre les rigueurs de l'hiver.

II-1-4-2-Usage alimentaire :

-Lithosuni sont des insectes consomment des hépatiques.

-Les Chenille de l'Eborine vivre sur les hépatiques à feuille (jungermanniales).

II-1-4-3-Rôle écologique :

D'après **Guignard, (1989)** et **Ozenda, (2000)** ; l'importance des mousses et des hépatiques dans la nature n'est pas négligeable, elles colonisent les lieux arides et contribuent à la formation d'une première couche d'humus.

De nombreuses espèces parce qu'elles sont sensibles aux variations des facteurs de l'environnement, se comportent comme des bios indicateurs de pollution de l'atmosphère ou des eaux douces, elles stockent l'eau et régularisent son utilisation par les autres plantes. Elles jouent souvent comme les lichens un rôle essentiel dans la dynamique de reconstitution de la plupart des écosystèmes végétaux au moins dans les strates initiale.

Leur rôle dans la fixation des talus dénudés, des éboulis de pierrailles, des vases, des berges, de rivières et ruisseau est essentiel.

Certaines espèces caractérisent parfaitement la nature de substrat.

Les mousses et les hépatiques comme les lichens d'ailleurs ne causent absolument aucun dommage à l'arbre qu'elles colonisent.

II-1-4-4-Effet nuisible :

Ces petites plantes ne fournissent à l'homme aucun produit vraiment important, on avait supposé que les hypnum, jouissaient des propriétés hypnotiques provoquant le sommeil.

II-1-4-5-Autres Usages:

Dans certains jardins japonais, elles forment la partie principale de décoration et elles sont représentées par multiples variétés aussi différentes aux uns des autres.

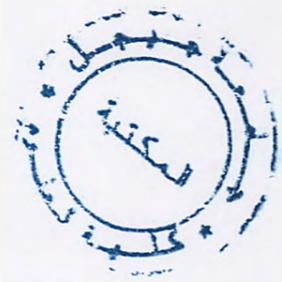
Les oiseaux font de la mousse un des principaux éléments de la construction de leur nid.

Partie II
Partie II

Etude experimentale
Etude experimentale

Chapitre I
*Chapitre *

Présentation de la zone d'étude



Chapitre I : Présentation de la zone d'étude

I-1-Etude de milieu physique :

I-1-1-Situation administrative :

La zone d'étude située dans une subéraie du parc nationale de Taza est représentée par la carte suivante :



Figure 02 : Carte représentant les deux stations d'étude au Parc nationale de Taza.

I1-1-2-Contenance :**Tableau IV :** Nature juridique des terres de Taza

Nature juridique	Superficie (ha)	Pourcentage (%)
Forêt domaniale	3118.76	82
Forêt privée	688	18

Source : P.N.T 1999

I-1-3-Situation géographique :

Le parc national de Taza est situé entièrement dans la partie nord-est de l'Algérie qui fait partie de la forêt des Babors, le parc national de Taza s'ouvre sur méditerranée par ses 9 km de cotes (plages et corniche). Il est à 30km au sud-est de Jijel et à 60km à l'est de Bejaia.

Il se situe principalement dans le massif forestier de Guerouch l'exposition nord est dominante. La R.N 43, est la plus importante de par le taux de fréquentation quotidienne et sa distance dans le parc (8.5km de long). C'est une zone montagneuse d'altitude relative peu élevée (ANONYME, 2006).

I-1-4-Le milieu abiotique :**I-1-4-1-Climat :**

Caractérisé par deux grandes saisons contrastées :

Une saison hivernale, humide et froide, s'étalant de la fin de l'automne jusqu'au début du printemps, et une saison chaude, sèche, qui s'étend sur trois mois (juin, juillet, août) et qui correspond à l'été, climat méditerranéen.

Les températures et les précipitations sont deux facteurs très importants dans les écosystèmes terrestres et sont si étroitement liées l'un à l'autre qui est généralement considérées la partie essentielle du climat (ANONYME, 2006).

I-1-4-2-Les autres facteurs climatiques :

- **Le vent :** dans le cas de la wilaya de Jijel, les vents soufflent tous les mois de l'année mais avec une faible fréquence et une faible intensité, les vents du nord-ouest sont les plus dominants dans la région.
- **La neige :** fréquemment, mais surtout durant les mois de Janvier, février.
- **La grêle :** elle se remarque surtout pendant la période allant de décembre à mars et très peu pour mois de novembre, pour les autres mois elle est absente.
- **Sirocco :** il se manifeste surtout au cours des mois de juillet et août et particulièrement absent au mois de décembre et janvier, sa fréquence est régulière, mais son intensité est faible.

- **Gelées** : elles sont peu fréquentes c'est en janvier qu'elles apparaissent le plus avec un maximum de 12 jours.

Les gelées ne constituent donc pas une crainte pour la végétation et particulièrement pour l'agriculture (ANONYME, 1999).

I-1-4-3-Pédologie, géologie et géomorphologie :

Les terrains sont de type sédimentaire avec présence : d'argiles, de calcaires, de grès et de marnes schisteuses, c'est une zone montagneuse à altitude relativement peu élevées. Son territoire culmine à 1121m d'altitude au pic de "Djebel El kern" situé à l'extrême nord-est du parc.

Le relief est très accidenté dans cette zone où les pentes supérieures à 25% dominent sur près de 50% du territoire du parc nationale l'exposition nord est dominante sur environ 35% du territoire.

Les formations au relief tourmenté présentent une succession d'antriclinaux et de synclinaux orientés en général d'est en d'ouest.

Les terrains siliceux à forte proportion de grès et de marnes expliquent la présence de chêne liège (ANONYME, 2006).

I-1-4-4-La végétation :

Les peuplements de la zone d'étude sont essentiellement composés par les chénaïs caducifoliés : le chêne zeen (*Quercus faginea*), le chêne afares (*Quercus afarès*), et des chénaïs sclérophylles : le chêne liège (*Quercus suber*).

Des formations ripisylves du peuplier blanc (*populus alba*), peuplier noir (*Populus nigra*), l'érable (*Acer monspessulanum*), Frêne (*Fraxinus angustifolia*) saule blanc (*Salix alba*), orme champêtre (*Ulmus campestris*), Merisier (*Cerasus avium*).

La forêt pure à chêne zeen c'est une espèce ombrophile, situé sur le versant nord entre 100 et 750m d'altitude, occupe de superficie vaste (1670ha).

La forêt de chêne liège inférieur de 100m d'altitude elle est pur occupe (756ha) ou mixte avec le chêne zeen.

Les ripisylves sont situées de long de l'oued Teboule et d'oued Boumerar (ANONYME, 2006).

Tableau V : La superficie occupé certaine espèce forestières au parc de Taza

espèces	Surfaces occupées
Chêne zeen	1670ha
Chêne liège	756ha
Chêne zeen+chêne liège	155ha
Chêne afarès	265ha
ripisylves	50ha
maquis	368ha

Source : P.N.T 2004

I-1-4-5-La faune :

Le parc nationale de Taza riche en 15 espèces de mammifères ont été inventoriées dont le singe MAGot (*Macaca sylvanus*), qui est une espèce endémique à l'Afrique du nord (Algérie et Maroc) on la retrouve aussi au détroit de Gibraltar au sud-est de l'Espagne. Menacée de disparition, cette espèce est protégée dans le cadre de décret n°83.509 du 20-08-1983. Il y a aussi plusieurs oiseaux comme la sittelle kabyle ou *Sitta lendanti* (ANONYME, P.N.T 2006).

I-1-4-6-L'eau :

Le parc nationale de Taza est drainé par un réseau hydrographique dense qui débouche dans la mer méditerranée, trois affluents d'une importance moyenne dans convergent vers un oued principal dit "oued Taza", celui-ci traverse le parc toute sa longueur et a un débit permanent. En remontant avec oued Taza, on arrive au pont pittoresque de l'oued Teboula qui n'est que le prolongement de l'oued Taza. Nous avons un autre oued tout aussi important appelé oued Guellil ou oued Dar el oued, les bords de ses rives sont riches en végétation (ANONYME, P.N.T 2004).

I-2-caractéristique de la station de référence :**I-2-1-Le climat :**

Le climat de la subéraie du parc nationale de Taza est de type méditerranéen situé dans la région la plus arrosée du pays, avec des précipitations annuelles qui varient de 1000 à 1400mm/an et une température moyenne annuelle 18C° due aux influences maritimes, ce qui leur confère un climat de type méditerranéen humide, l'analyse climatique est réalisée à partir de donnés établies par l'office national de météorologie (O.N.M).

Pour l'analyse des donnés climatique nous disposons d'une série d'observation.

La température moyenne de l'air, la plus basse est enregistrée au mois de janvier 11.22C°, et la plus élevée au mois d'août (26.12C°).

I-2-1-2-Les précipitations :

Le tableau ci-dessous nous révèle les hauteurs mensuelles et annuelles des précipitations enregistrées sur une moyenne de dix années soit de 1998-2007.

Tableau VII : répartition mensuelle des pluies au niveau de la wilaya de Jijel de 1998-2007 d'après O.N.M (2007)

mois	jan	fév	mars	avril	mai	juin	juill	Août	sept	oct	nov	dec	total
H (mm)	155.6	113.5	71.5	72.7	61	12.3	3.1	18.3	85.5	58.3	182.9	200.2	1034.9

H : hauteur des précipitations en millimètre (mm)

- la précipitation en hiver : 469.3mm.
- la précipitation en printemps : 205.2mm.
- la précipitation en été : 33.7mm.
- la précipitation en automne : 326.7mm.

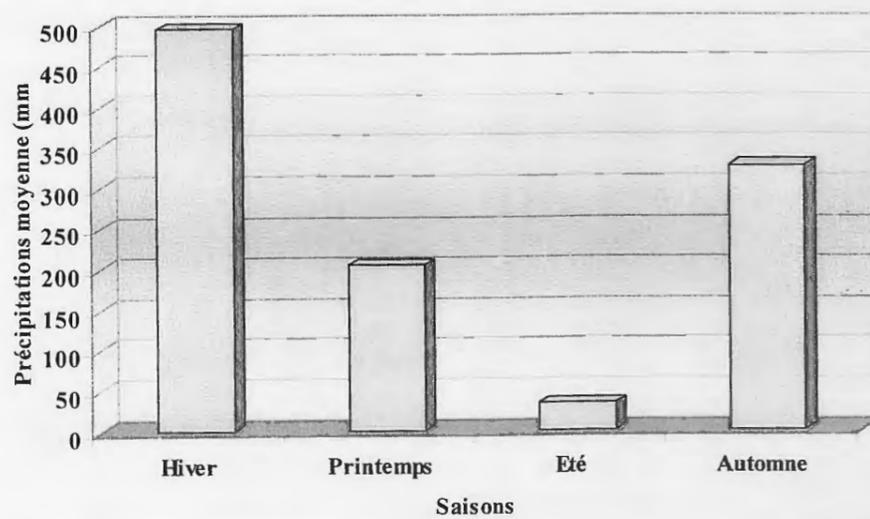


Figure. 03 : Répartition saisonnière des précipitations de la wilaya de Jijel 1998 à 2007

L'irrégularité dans le temps de ces précipitations influe considérablement sur la végétation

- L'analyse de tableau et la figure 03 révèle que la précipitation annuelle est importante (1034.9mm/an).

➤ Au niveau de cette région, les pluies sont irrégulières, ainsi plus de 95% des précipitations tombent, en hiver, et au automne le maximum des précipitations est enregistré au mois de décembre 200.2mm et le mois le plus sec est en juillet 3.1mm. Cette répartition inégale est une caractéristique du climat méditerranéen, le climat méditerranéen se distingue en effet par son irrégularité dans le temps ce qui influence considérablement sur la végétation et les ressources forestières, imposant ainsi aux plantes des conditions de vie souvent difficiles surtout durant la saison sèche (Meddour, 1983).

I-2-1-3-Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson :

Représenté par Gausson et Bagnouls en 1953, ce diagramme nous permet de connaître le caractère des saisons dans cette région et d'avoir une idée sur la durée et l'intensité de la période de sécheresse, il est construit en partant de, abscisse les mois et en ordonnées les précipitations sur un axe est les températures sur le second, en prenant le double d'échelle des températures par rapport à celle des précipitations. La saison aride est représentée dans la figure entre la courbe des précipitations et des températures lorsque cette dernière est supérieure.

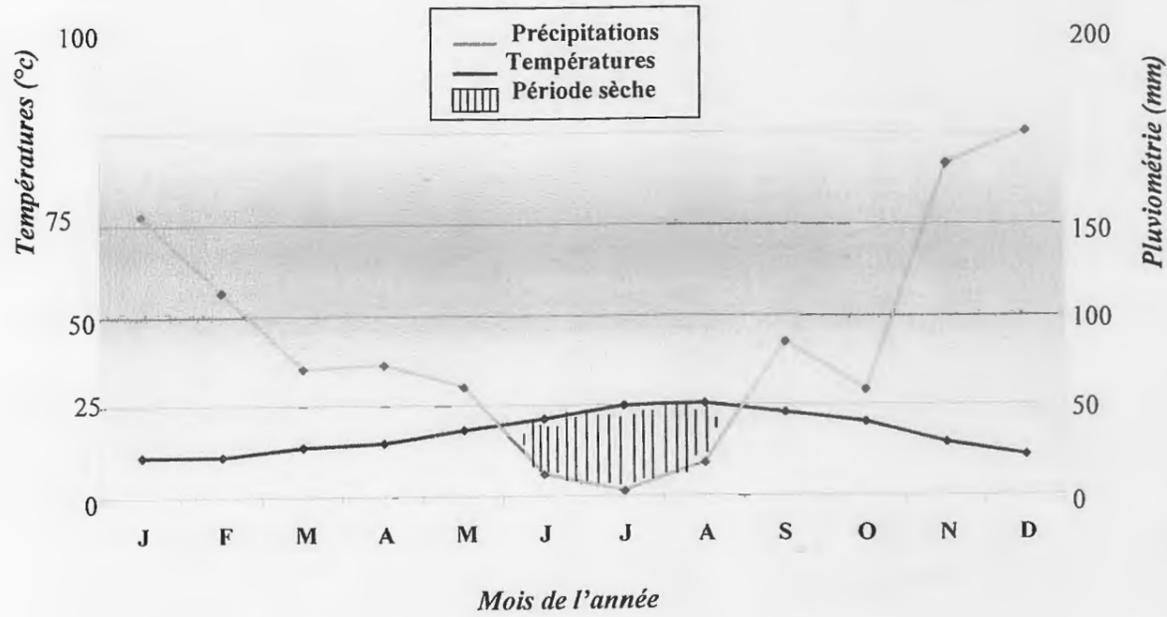


Figure. 04 : Diagramme ombrothermique de la wilaya de Jijel observées de 1998-2007 d'après O.N.M (2007)

D'après le diagramme ombrothermique, on observe une saison sèche relativement courte du mois de mai à septembre et une période humide de reste de l'année.

I-2-1-4-Indice d'aridité de Martonne :

Martonne propose en 1923 un premier indice I pour définir le degré d'aridité d'un site à partir des précipitations annuelles (P) en (mm) et des températures moyennes annuelles (T) en (C°)

$$I = P / (T + 10)$$

L'indice est d'autant plus bas que le climat est plus aride, lorsque :

I < 10 : la région devient très sèche

I > 10 : la région est sèche

I < 30 : la région est humide

I > 30 : la région devient très humide

Dans la région de Jijel, les précipitations annuelles sont de 1034.9mm et la température moyenne annuelle est de 17,86 C°. Donc I=37.14

Alors, I supérieur à 30 ; la région de Jijel très humide.

I-2-1-5-L'humidité relative :

Ce paramètre est un élément atmosphérique très important à mesurer, car il intervient dans le maintien du pouvoir de l'évaporation de l'air en cas de fortes température comme il intervient dans le déficit hydrique.

Tableau VIII: moyenne mensuelle de l'humidité relative au niveau de la wilaya de Jijel de 1998-2007 d'après O.N.M (2007)

mois	jan	fév.	avril	mai	juin	juil.	Août	sept	oct.	nov.	déc.	total
Humidité H (%)	78.4	77.9	75.6	76	77.3	73.3	71.6	70.9	74.2	73.7	77.4	75.20

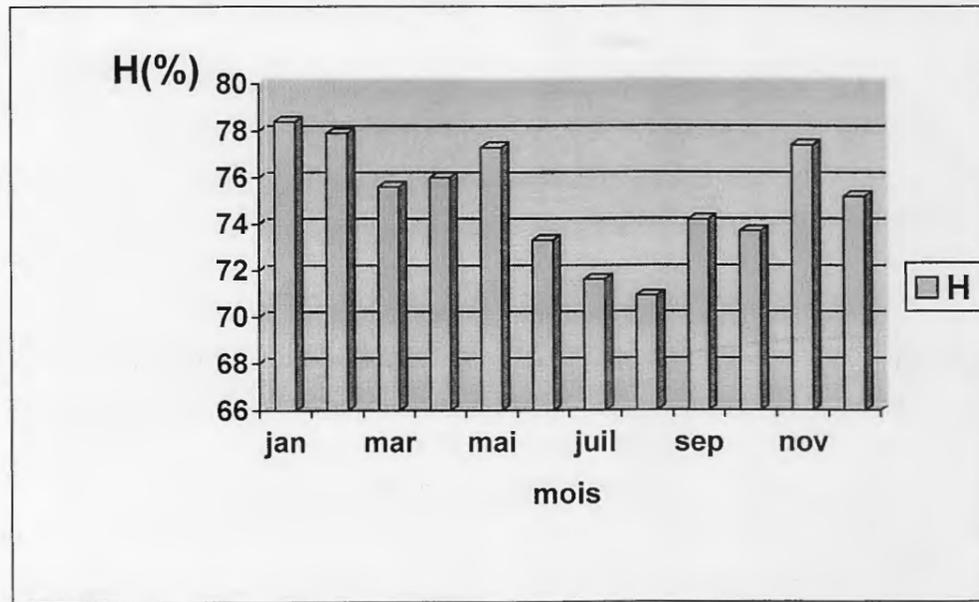


Figure. 05 : Moyenne mensuelle de l'humidité relative au niveau de la wilaya de Jijel de l'année 2007 d'après O.N.M (2007)

L'humidité y est élevée et est constante durant toute l'année ce qui favorise l'installation d'une végétation hygrophile.

I-2-1-6-Vents :

Dans le cas de la wilaya de Jijel les vents ; soufflent tous les mois de l'année, mais avec une faible fréquence et une faible intensité le plus souvent (les vents dominants) sont généralement du Nord – Ouest s'orientant de Nord Nord-Est (7,2 à 7,5 %) et Ouest à Nord-Ouest (6,5 à 7,2%), et certains vents Sud-est soufflent pendant le mois de janvier (4 à 4,5%), ces analyse durant d'années de 1998 à 2007.

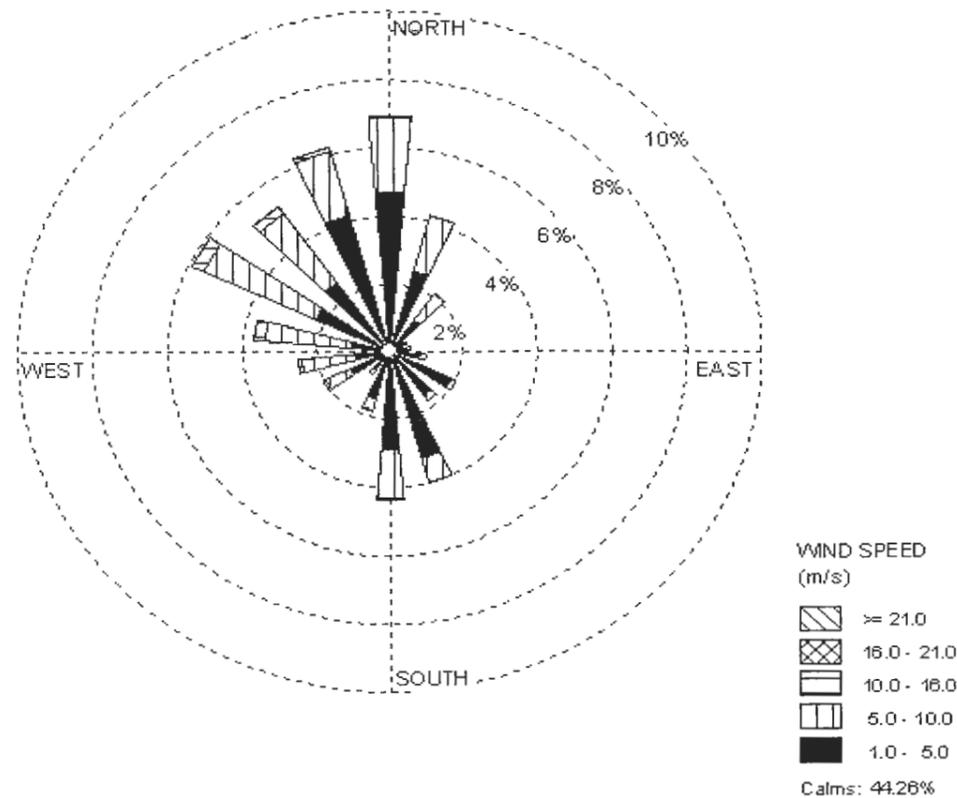


Figure.06 : Diagramme des vents au niveau de la wilaya de Jijel de la période 1998 à 2007 (Source : ONM, 2007).

I-2-1-7-La lumière :

L'intensité de la lumière nécessaire pour le bon développement des plantes est variable : certaines plantes préfèrent les sous bois, alors que d'autres aiment le soleil.

Elle constitue le facteur climatique essentiel puisqu'elle permet la photosynthèse. selon les exigences en intensité lumineuses, on distingue 3 types de plantes :

- les héliophytes : plantes dont la photosynthèse est efficace en pleine lumière.
- les sciaphytes : plantes d'ombre.
- photomésophiles : ces plantes peuvent vivre quelque soit l'intensité lumineuse.

La plupart des muscinées sont sciaphytes parce qu'elles préfèrent les endroits ombragés sur l'écorce des arbres à l'exposition nord ou sous pierre, etc.

I-2-2-La flore de la zone d'étude :

La flore de notre région d'étude est très variée, caractérisée par l'étage bioclimatique humide, on peut distinguer facilement les quatre strates : arborée, arbustive et herbacée. les

espèces végétales constituant la flore de la zone d'étude sont mentionnées dans le tableau ci-dessus.

Tableau X : les principales espèces végétales de la zone d'étude

Strates	Nom scientifique	Nom commun
Arborscente	<i>Quercus suber</i> <i>Quercus faginea</i> <i>Pinus pinaster</i>	Chêne liège Chêne zeen Pin maritime
Arbustive	<i>Erica arborea</i> <i>Pistacia lentiscus</i> <i>Myrtus communis</i> <i>Arbutus unedo</i> <i>Olea oleaster</i> <i>Cistus monspeliensis</i> <i>Rubus ulmifolius</i>	Bryère arborescente Lentisque Myrte commun Arbousier Olivier sauvage (oléastre) Ciste de Montpellier Ronce
Herbacées	Plusieurs type des plantes herbacées	

Une autre strate qu'on a souvent tendance à la négliger, c'est la strate muscinées constituées principalement et couramment des mousses, des hépatiques et des lichens ; et c'est cette partie de la végétation qui fait l'objet de cette étude.



Chapitre II
Chapitre II

Méthodologie de l'étude
Méthodologie de l'étude

Chapitre II : Méthodologie de l'étude**II-1-Prospection :**

Lors des sorties sur terrain, que nous avons réalisé, nous nous sommes limité à une zone très accessible pour des raisons d'ordre pratique et dont la végétation couvre une strate muscinée bien qu'elle ne soit pas très riche. La direction prise est un chemin nord-est de la wilaya d'El Aouna.

II-1-1- le choix de station :

Les deux stations d'étude où nous avons récolté les échantillons se situent au Parc National de Taza. La première station est située à côté de l'INRF (kissire), et la deuxième station est située au-dessus de CFATS sur une direction surtout nord-sud à une altitude d'environ 20 mètres.

II-1-2-La récolte des espèces :

La récolte des lichens et des bryophytes est à beaucoup d'égards plus facile que toutes les autres plantes.

D'abord, dans la grande partie des espèces se rencontrent, pendant tout le cours de l'année. Même en hiver, même aussi pour les pays méridionaux au moment des plus fortes herbacées, et le meilleur moment pour la recherche des muscinées se trouve réalisé un temps pluvieux, parce que certains organes, la coiffe et l'opercule, tombent facilement quand on approche de la maturité; il faut alors prendre quelques précautions quand on les récolte ou tâcher de les avoir à l'état jeune.

Par une coûteux pour les enlever du sol ou les détacher des rochers lorsqu'ils en sont séparables il faut cependant en outre une bonne serpette pour couper les écorces, ou un marteau pour casser les roches qui servent de support et placer chaque espèce dans les sacs ou dans une boîte à herboriser (Boistel, 1986).

Les espèces choisies dans cette étude sont celles qui sont des plus abondantes que nous avons ciblées directement, d'où un échantillonnage subjectif. Les espèces prélevées sont des mousses, de lichens et de hépatiques et les lycopodes.

Et la sortie que nous avons réalisée au début du mois de Mai dans seule station.

II-2- Matériel et méthode :**II-2-1-Matériel :**

Nous disposons de deux matériaux pour cette étude :

a)-Le matériel végétal :

Le matériel utilisé ce sont les parties végétatives des espèces récoltées sont : des différents types des lichens, des mousses et des hépatiques récoltés au parc national de Taza.

b)-Le matériel utilisé dans la forêt et dans le laboratoire :

- couteau et un marteau pour la récolte des échantillons sur les arbres.
- sac en plastique.
- appareil photo numérique.
- loupe ×10.

II-2-2-La méthode d'identification des échantillons :

Cette méthode consiste à la différentiation entre les différents types de thalles lichéniques, ainsi entre les mousses et les hépatiques, soit à l'œil nu ou avec un instrument d'optique (loupe et microscope), et baser sur la couleur exact de chaque échantillon et la forme, ainsi que la disposition des divers organes portés par le thalle pour les lichens. Les mousses et les hépatiques s'intéressent à la forme générale et à la couleur, le sporogone et leur disposition, l'état de capsule, la forme des feuilles, la ramification et leur support pour en fin prendre des photos à partir de la loupe ou microscope optique (**Anonyme 2006**).

Chapitre III
Chapitre III

Résultats et interprétations
Résultats et interprétations

Chapitre III : Résultats et interprétations

Les résultats concernant l'identification des différents lichens, hépatiques et mousses dans le Parc Nationale de Taza, après l'observation directe ou à l'aide de loupe, et la différenciation entre eux sont représentés comme suit :

1) *Parmelia (Hypogymnia) physodes* :

Cette espèce rencontrée dans la ville est très commune à des régions de pollution moyenne, ces thalles de petite taille appliquée au substrat, des lobes creux et gonflé, de 2 à 3mm de largeur, ce thalle arrondis gris vert ou gris bleu est souvent gazonnant (**Wilfried, 2000**). Ce sont des Lichens chlorophycées, au centre de thalle on trouve des apothécies. (**Ozenda, 2000**)

Elle vit en plaine, dans les lieux abrités du vent et très humides, très étendue sur le tronc et les branches d'arbres, sur les bois morts, les pierres, les roches ainsi que sur les sols dénudés et secs. (**Poruda et al., 1981**)



Figure 7 : *Parmelia physodes* sur les arbres morts de chêne liège.

3) *Cladonia pyxidata* :

Selon Paul, (2000) ; la couleur du thalle gris vert porte des coupes dressés aux parois épaisses, formés de deux parties, des écailles foliacées, adhérentes au substrat (peu visible ici) et des tiges « podétions » terminées en coupes qui portent des apothécies sur les marge. Il pousse sur les remblais, les murs et les rochers (substrat acide), (Wilfried, 2000).



Figure 9: *Cladonia pyxidata* sur un champignons mort.



Figure 10 : podétion de *Cladonia pyxidata* .

La subéraie du Parc Nationale de Taza très riche par cette espèce parce que le milieu favorable surtout le substrat, elle se trouve dans la station d'étude qui situé au dessus de CFATS sur un champignons mort.

4) Lichen des rennes :

Cladonia rangiferina le milieu est très riche en cette espèce, elle se trouve dans la station d'étude qui situé au dessus de CFATS, son nom scientifique fait allusion aux ramifications qui ont un thalle buissonnant, dont les extrémités, divisées trois ou quatre fois portent des organes reproducteurs, leur couleur est vert blanchâtre forme souvent de grands coussinets sur les sols sablonneux acides. Vivre en des plaines et des montagnes, les modélistes s'en sert souvent pour simuler des broussailles.

Cette espèce est la base de nourriture de renne surtout en montagne (Wilfried, 2000).

Le substrat dans ce cas est des sols sablonneux.



Figure11: *Cladonia rangiferina* sur sol.

5) *Buellia punctata* :

Ce lichen un thalle crustacé, bien adhérent sur le substrat, de couleur vert blanchâtre. Leur spore de couleur brune très nombreux disposée dans le centre de thalle. C'est un thalle sascicol (**Vanhaluwyn, 1993**).



Figure12: *Buellia punctata* sur roches.

Prend des formes aléatoires, et l'ensemble des spores constitue des masses noires, et dans ce cas se trouve sur les roches dans la station d'étude qui situé à coté de l'INRF.

6) *Verrucaria maura* :

Ces lichens de couleur noir terne se trouvent sur les roches ou les pierres, et se trouvent sous forme de croûtes lisses et fines. Ce lichen est souvent craquelé, il peut recouvrir de vastes surfaces de la zone littorale. Mais aussi la zone supra littorale, son aspect est souvent confondu avec celui du goudron échoué sec.

S'accumulent pour créer une bande sombre et foncée (Anonyme2005). Et leur substrat se sont toujours des roches dans la station d'étude qui est située à côté de l'INRF.



Figure13: *Verrucaria maura* sur roches.

7) *Parmelia sulcata* :

C'est un Thalle de couleur bleu, possède des lobes de 2-5mm, de large pousse, d'un réseau de crêtes et de dépression acérées et de marque blanchâtre irrégulières, selon (Vanhaluwyn, 1993) on trouve des sorédies poudreuse le long de crêtes et de bord des lobes là ou le cortex présent des brèches, et fixée sur le substrat par des Rhizines très denses et ramifiés. Leur habitat a découvert, principalement sur l'écorce mais également sur les roches couvertes de mousse et même sur le sol dans les endroits ombragés et ensoleillés (Anonyme2005).

Cette espèce vivre dans les milieux non polluants, et dans ce cas elle se trouve sur le chêne liège dans la station de proximité l'INRF.



Figure 14: *Parmelia sulcata* sur le chêne liège.

Cette espèce est une preuve de la pureté atmosphérique. Mais moins fréquentes dans cette zone.

8) Funaire hygrométrique :

Embranchement : Bryophytes

Classe : les mousses

Ordre : Bryales

Famille : Funariacées.

Genre : *Funaria*.

Espèce : *Funaria hygrometrica* .

Selon **Camafort, (1985)** ; *Funaria* sont des colonies courtes et serrées, fréquentes sur les sols forestiers, les tiges courtes, sont très faiblement fixées au sol et se séparent facilement, les unes des autres : elles ne sont rattachées entre elles, quand elles sont jeunes, et fixé par minces filament sont les rhizoïdes, leur rôle de fixation est faible et leur rôle d'absorption encore moins marqué.

Les feuilles étroites denticulées et vertes, l'absorption d'eau se fait par toute la surface des feuilles, et ce dernier fixé sur le protonéma. (C'est l'ensemble des filaments très grêles).

C'est un mousses acrocarpe (c'est à dire les sporogones sont terminaux) et fructifie tout l'année (**Robert, 2005**), la capsule portée par une longue soie rouge.

(**Camafort, 1985**). Et selon les pieds, on observe soit des gamétanges mâles (antheridies), soit des gamétanges, femelles (archégones), les spores de *funaria hygrometrica* sont de couleur brunes . Car non chlorophylliennes.

La forme générale de cette espèce constitue des touffes.



Figure15: *Funaire hygrométrique* (*Funaria hygrometrica*) sur roche.

Elle est très abondante dans la zone d'étude parce que la zone est très humide, elle se trouve elle dans la station qui situé au dessus de CFATS sur roche, est constitué des touffes. Les coussins qu'elles forment se gorgent d'eau de pluie, de l'eau qui ruisselle des troncs ou qui s'écoule en surface du sol, les mousses absorbent l'eau chargée de nutriments par les feuilles et les tiges (Comfert 1985).

09) *Hylocomium splendens* :

Embranchement : Bryophytes.

Classe : les mousses.

Ordre : Bryales.

Famille : Splachnaceae.

Genre : *Hylocomium* .

Espèce : *Hylocomium splendens*.

Cette espèce de couleur jaune verdâtre de plusieurs ramifications vit dans tous les types d'environnements, souvent aux conditions extrêmes elle représente un succès évolutif vivant sur le sol et les pierres, cette plante moyenne à robuste, rigides, souvent luisantes, forme des tapis important tige rampante, ascendante ou dressée les rameaux souvent présent ascendante, les feuilles plus ou moins concaves, et de petit plus étroites, leur capsule inclinée ou horizontale, soie qui porte la capsule elle très allongée (Anonyme S.D).



Figure16: *Hylocomium splendens* sur bois mort.

Cette espèce est moins abondante que les autres espèces, c'est une espèce corticole et dans ce cas elle vit sur les roches dans la station qui est située au-dessus de CFATS.

10) *Climacium dendroides* :

Embranchement : Bryophytes.

Classe : les mousses.

Ordre : Bryales.

Famille : Climaciacées.

Genre : *Climacium*.

Espèce : *Climacium dendroides*.

Fréquente sur les sols forestiers, sont très facilement détachée parce qu'elles ne possèdent pas des racines.

Les feuilles étroites, la couleur vert foncée l'absorption d'eau se fait par toute la surface des feuilles.

C'est un mousses pleurocarpe (c'est-à-dire les sporanges sont latéraux), l'appareil végétal comprend des axes rampant, plus ou moins enfouis dans le substrat, ces axes se redressent pour donner des axes aériennes dont l'allongement est limité à quelques centimètres, et la partie inférieure. Ne sont pas ramifiés, leurs feuilles étroites et de couleur verte foncée. L'absorption d'eau se fait par toute la surface des feuilles et des tiges (Ozenda, 1990).

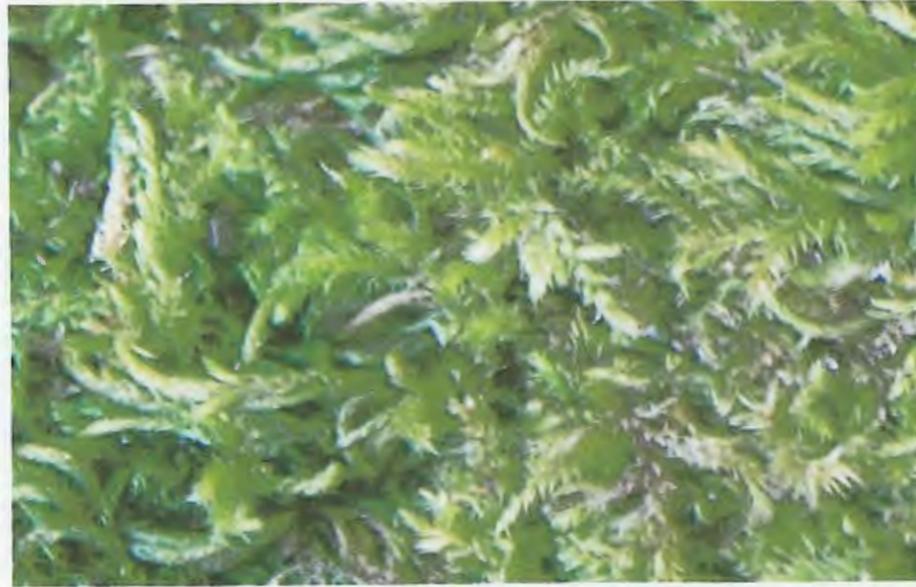


Figure 17: *Climacium dendroides* sur les sols dénudés.

Elle est très abondante dans cette forêt et constitue des touffes sur les sols dénudés à l'exposition nord dans la station qui est située au-dessus de CFATS.

11) *Selaginella denticula* :

Embranchement :Péridophyte.

Classe : Lycopodes.

Ordre :Lycopodiopsida.

Famille : Sélaginellacées.

Genre : Selaginella

Espèce : *Selaginella denticula*.

Cette espèce se reconnaît à ses rameaux rampants à quatre rangs de feuilles de 2 à 3 mm. Elle se rencontre sur les sols ou des roches humides, dans les lieux ombragés ou de quelques vieux murs frais (Anonyme S.D).

Selon (Ozenda, 1990) Les tiges porte deux types des feuilles. Les plus grandes sont étalées, le plus petites sont appliquées, la maturation des sporophytes : au printemps et début de l'été

Elle préfère les sols siliceux à basse altitude, mais adhérent au substrat et souvent associés à des mousses.



Figure 18 : *Selaginella denticula* sur sol.

Cette espèce est souvent associée à la *Funaire hydrométrique* et la plupart se trouvent sur des pierres et des sols dans la station qui est située au-dessus de CFATS.

12) *Calypogeria muelleriana* :

Embranchement : Bryophytes

Classe : hépatique

Ordre : jungermonniales

Famille : Calypogeiées.

Genre : *Calypogeria*

Espèce : *Calypogeria muelleriana*

Plante gazonnante de couleur vert, ce sont des hépatiques feuillées, sont disposent sur deux rangs, d'environ 2mm de long seulement, la soie qui porte le capsule court et verte, et la couleur de cette capsule est rouge foncé.

Les feuilles disposent parallèles à l'axe longitudinal de la tige le bord supérieur d'une feuille recouvre le bord inférieur de celle qui est au dessus, les feuilles ovales, les tiges de cette plante couchées sur le substrat, aussi épiphytes sur les troncs d'arbre (Ozonda, 2000) elle est très étendues dans la forêt, sur les bords des ruisseaux, et sur les sols pauvres en calcaire (Ozonda, 1990).

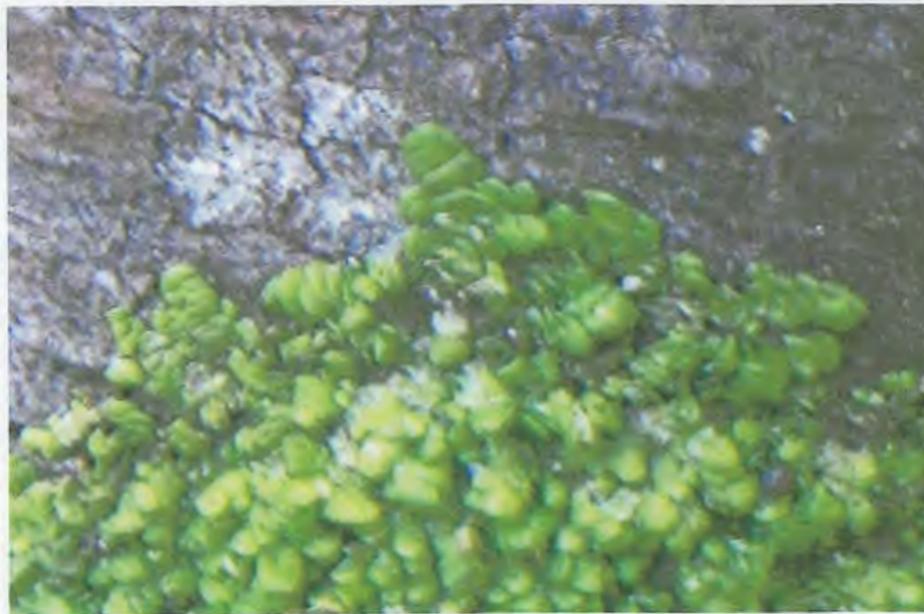


Figure19: *Calypogeria muelleriana* sur roche.

Cette espèce se trouve sur les pierres et dans ce cas elle trouve sur roche dans la station qui situé au dessus de CFATS. Mais elle est moins abondante.

Tableau XI : le rôle de strate muscinée du parc de Taza

Les espèce étudiée	Type des plantes	Domaines d'intérêt
1) <i>Parmelia physodes</i>	- lichens à thalle foliacés	- Ecologie : indice de pureté moyenne atmosphérique.
2) <i>Xanthoria parientina</i>	- lichens à thalle foliacés	- écologie : indice de pollution atmosphérique.
3) <i>Cladonia pyxidata</i>	- lichen à thalle foliacé	- écologie : Indice des sols acides.
4) <i>Buellia punctata</i>	- lichens à thalle crustacé	- écologie : indice de pollution atmosphérique
5) <i>Cladonia rangiferina</i>	- lichens à thalle fruticuleux	- économique : la nourriture des rennes. - écologie : indice des sols sablonneux et acides.
6) <i>Verrucaria maura</i>	- lichen crustacé	écologie : indice d'humidité et des zones littorale.
7) <i>Parmelia Sulcata</i>	- lichen à thalle foliacé	- écologie : indice de pureté atmosphérique.
8) <i>Funaire hygrométrique</i>	- Mousses	- écologie : plante indicatrice d'humidité. La protection des arbres des rigueurs de l'hiver. Elles constituent une couche d'humus Elles stockent l'eau.
9) <i>hylocomium splendens</i>	- Mousses	- écologie : la fixation des sols dénudés.

		Elles composent des premières couches d'humus.
10) <i>Climacium dentroite</i>	- Mouses	- écologie : constituent une couche d'humus.
11) <i>Selaginella denticulla</i>	- Lycopode	- écologie : plantes indicatrice de substrat (sol siliceux).
12) <i>Caly pogéria muelleriana</i>	- Hépatique	- écologie : indicatrice des zones humides et des sols forestier.

Discussion

Discussion

L'étude portant sur quelques plantes inférieures a été réalisée surtout dans des endroits très humides ou microclimats caractérisés par un taux d'humidité élevé pour la plupart des espèces muscinées, d'où on peut dire que ces végétaux préfèrent l'humidité, où la présence de substrat et des éléments nutritifs, est facultative, mais il y a aussi des muscinées qui, vive sous d'autres étages bioclimatiques, c'est-à-dire l'installation des végétaux est liées au climat par leurs exigences nutritives.

Après étude, on peut dire que ;

- la strate muscinée de la subéraie du Parc National de Taza contient des lichens, des mousses et des hépatiques organisées en mosaïque.
- à partir de la forme générale et du substrat et la couleur des échantillons récoltés et après l'identification, il s'avère que la plupart des lichens sont de type foliacé (Sassicole et corticoles) comme le *Parmelia sulcata*, *Xanthoria parientina*.
- les lichens fruticuleux sont menacés et pour les lichens gélatineux et squamuleux ils sont rares.
- la différenciation entre les lichens est très facile.
- la zone d'étude est riche en *funaire hygrométrique*.
- les hépatiques surtout des hépatiques à feuilles.
- la différenciation entre les hépatiques à feuille et les mousses est très difficile parce qu'elles sont presque semblables.

Ces muscinées sont moins abondantes et insuffisantes pour l'utilisation, mais malgré cela les lichens jouent un rôle comme indicateur de milieu atmosphérique, par exemple : *Xanthoria parientina* résiste bien à la pollution de l'air, ce qui explique qu'elle se trouve à proximité de la route à l'intérieur de la subéraie c'est-à-dire cette espèce de pollution moyenne. Et *Parmelia sulcata* se trouve dans le centre de subéraie, donc elle préfère les zones non polluantes. Aussi comme des indicateurs de substrat : *Cladonia rangiferina* vit sur les sols acides. Les mousses et les hépatiques contribuent à la formation de l'humus pour l'installation ou la nutrition des autres plantes, mais elle sont insuffisantes, sur un plan « biomasse » pour les utiliser dans d'autres domaines, ceci ne nous empêche pas de déduire de notre travail qu'il y a des espèces à intérêt industriel (économique) et écologique. Une étude de valorisation de cette strate s'impose et pourrait être inscrite dans un cadre de développement durable.

Conclusion

Conclusion

L'objectif que nous nous sommes fixés à travers ce travail est :
D'étudier et tirer au clair une question de strate muscinée et leur utilisation, et essayer d'identifier et recenser les espèces les plus fréquentes qui constituent l'essentiel de cette strate dans la subéraie du parc de Taza. Les espèces ainsi rencontrées sont :

- les lichens, surtout crustacés et ils sont plus abondants vu leur tenacité en s'accrochant au substrat.
- les mousses surtout la *Funaire hygrométrique* (*Funaria hygrometrica*).
- les hépatiques à feuilles à des rôles écologique sont : (*Calypogeriana muelleriana*) et les Lycopodes (*Selaginella denticulata*).

Et pour les autres muscinées elles sont absentes, comme les champignons, les anthocérotales, les sphaignes et certaines espèces de lichens.

Cette strate reste un sujet pouvant servir, à l'économie et l'écologie.

Mais malgré cela nos résultats restent insuffisants pour bien cerner cette étude.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1- **Alessandro G, 1992** : Origine et évolution des plantes, .2^{ème} éd Castor, Italie.
- 2- **Anonyme P.N.T ,1999** : Projet d'extension du P.N.T Rapport de présentation .expose des motifs (p28).
- 3- **Anonyme P.N.T ,2004** : Protection des réserves naturelle (p16).
- 4- **Anonyme P.N.T ,2006** : Plan de gestion 2006-2010. phase A : Approche descriptive et analytique (p36).
- 5- **Berdi S, 2007** : Le parc nationale de Taza, un élément clé d'un développement intégré (une approche socioéconomique) thèse d'ingénieur (p35).
- 6- **Bernard B, 1988** : Dictionnaire de botanique éd ellipses, Paris (p132).
- 7- **Boistel A, 1986** : Nouvelle flore des lichens.édition Belin, Paris (p26-29).
- 8- **Bourachid A, 2007** : Utilisation des lichens comme bioindicateurs de pollution plombique d'origine automobile dans la ville de Jijel, thèse d'ingénieurs d'état en pathologie des écosystèmes université de Jijel (p20).
- 9- **Camafort H. Boue H, 1985** : Reproduction et biologie de végétaux supérieurs (bryophytes, ptéridophytes, spermaphytes) .2^{ème} édition Doin, France (p8, 42).
- 10- **Cheriet, C. 2006**: La subéraie algérienne dans le bassin méditerranéen : importance répartition et diagnostic écologique p (18)
- 11- **Bernard B, 1997** : Dictionnaire plantes et champignons édition Estem, Paris (p426).
- 12- **Derruells S, 1984** : L'utilisation des lichens pour la détection de la pollution par le plomb, bulletin d'écologie .édition Masson (p105).
- 13- **Donin I, 1980** : Nouvelles flores des mousses et des hépatiques. édition Belin, Paris (p42).
- 14- **Ducreux G, 2002** : Introduction à la botanique .édition Belin, Paris (p75).
- 15- **Durrieu GUY, 1993** : Ecologie des champignons .édition Masson, Paris (p53, 63).
- 16- **Jean C, 2004** : Biologie végétale, organisation des plantes sans fleurs. 6^{ème} édition Dudod, Paris (p61-78).
- 17- **Hans F, 1977** : Petite guide panoramique des herbes médicinales .3^{ème} édition Neuchatel, Paris (p22, 23).
- 18- **Guignard J, 1989** : Botanique. édition Masson, Paris (p53).
- 19- **Louis G, 1993** : Biologie végétale thallophytes, et microorganismes. édition Dunod, Paris (p91-95).
- 20- **Luttege.M,Keluge.M,Bhuer. G, 1996** :Botanique.édition Lavoisier, Paris (p459 ,463)

- 21- **Meddeur.1983** : Contribution à l'étude de la croissance de *Pinus halpensis* Mill, en relation avec le groupement végétaux dans la forêt de BAINEM. Thèse d'ingénieur .I.N.A EL Harache.Alger.(p63)
- 22- **Meyer S. Reed C. Bosdevisc B, 2004**: Botanique, biologie et physiologie végétales. édition Maloine, Paris (p183, 184).
- 23- **Moreau F ,1928** : Les lichens, morphologies, biologies, systématiques. Lechevalier (p75, 79)
- 24- **Ozenda P. Clauzad G, 1970** : Les lichens étude biologique et flore illustrée. édition Masson, Paris (p85).
- 25- **Ozenda P, 1990**:Les organismes végétaux tome 1: végétaux inférieures édition Masson, Paris (p17)
- 26- **Ozenda P, 2000** : Les végétaux, organisation et diversité biologique .2^{ème} édition Dunod, Paris (p169-210).
- 27- **Poruda M. Pokorny J. Rabsteinek O. Hrabak R, 1981** : Guide du promeneur dans la forêt. 2^{ème} édition Hatier, Suisse (p17, 82, 204).
- 28- **RAMAD.1984** : Elément d'écologie fondamentale (p452)
- 29- **Rebert G, 1997** : Biologie végétale (plante supérieure appareil reproducteur) .édition Belin, Paris (p75).
- 30- **Robert G, 2005** : Biologie végétale (les cormophytes). 7^{ème} édition Dunod, Paris (p219, 222, 293, 296, 328, 440).
- 31- **Rodelphe et al, 2004** : Botanique systématique de plantes à fleurs .3^{ème} édition Lausanne, Paris (p50, 56).
- 32- **Utriche I. Manfred K. Gabriela R 1984** : Botanique. 2^{ème} édition Lavoisier, Paris (p266-267).
- 33- **Vanhaluwyn C. Lerond M.1993**:Guide des lichens. édition Lechevalier(p84)
- 34- **Wilfried S, 2000** : le Guide vigot de la flore d'Europe .édition, Paris (p386, 392, 420, 422).
- 35- Encyclopédie des gens du monde de artoud de montor, 1981, Paris (p223).
- 36- **Quelque site d'Internet :**
- Anonyme, 2005: <http://www2.ac.Lille.fr/lichen>.
 - Anonyme, S.D: <http://www.Jardin.Ch/mousses.htm/>.
 - Anonyme, S.D: <http://www.Adobe.come/ârobat>.

Glossaire :

Acrocarpes : Sont des Mousses de Sporogones Sont terminaux

Capsule : chez les bryophytes partie dilatée du Sporogone.

Carbonifère : c'est un période du temps après le dévonien constituent vraiment l'âge de ptéridophytes.

Columelle : axe de la capsule des Bryophytes autour du quel se trouve le tissus Sporogène à l'origine des miospores.

Coiffe : chez les Mousses reste de la partie Supérieure de l'archégone reposent Sur l'apex de la capsule, lors de la chute, découvre l'opercule.

Dévonien : c'est la période du temps dans l'ère primaire (paléozoïque) après le sulurien.

Epiphytes : végétale qui prend un autre végétale comme support mais sans le parasiter.

Gamétange : organe entouré d'une paroi pluricellulaire et dans le quel se forment les gamètes.

Gonities : Sont des organe de reproduction constituent par des cellule algaux et champignons

Isidies : à la surfas, le thalle émet de petit bourgeons contenant les algues et les hyphe recouverts par le cortex, ils sont en générale de même couleur que le thalle (sont des excroissances de la surface du thalle).

Permien : c'est un période après le carbonifère.

Poil : visible à la correspondant prolongement libre d'une hyphe du cortex, par fois nombreux et Serrés.

Pleurocarps : Sont des Mousses à sporogones latéraux.

Protistes : eucaryotes (des possède un noyau) unicellulaires par fois pluricellulaires mais me présentent alors aucun phénomène de différenciation cellulaire.

Procaryotes : sont des organismes dépourvus de vrais noyau cellulaires sont de bactéries et cyanobactéries.

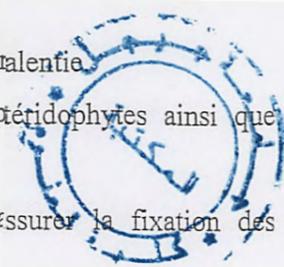
Protonéma : thalle filamenteux chlorophyllien des Bryophytes issus de la germination d'une miospores donc premier état du développement du gamétophyte.

Reviviscence : reprise d'une vie active par un végétal demeure en vie ralentie.

Rhizines : organe de fiscation des lichens, des bryophytes, des ptéridophytes ainsi que l'absorption d'eau et de Seles minéraux.

Rhizoïdes : cellule Superficielle allongée en poil Suxeptible d'assurer la fixation des gamétophytes.

Soralie : en Surface du thalle déchirure spontanée du cortex supérieur d'une thalle de bihen.



Sorédies : ce sont des petits fragment de la couche gonidiale c'est-à-dire un peloton mycélien qui contient quelque gonidées, ces sorédies. facilement dispersées, Se développent si elle arrivent sur du milieu favorable pour donner un nouveau thalle.

Sponge : organe dans le quel se forment les myocastors.

Stomate : solution de continuité de l'épiderme, un stomate aérifère assure les échanges gazeux entre le végétal et l'atmosphère liés à la respiration et à la photosynthèse ; et un stomate aquifère est le siège de la sudation, sortie d'eau à l'état liquide.

Thalle : appareil végétatif d'une plante ne comprenant pas de tige ; feuilles ou racines.

Présenté par :

BEN MAZA LEILA

Date de soutenance

Le : 07 /10/2008

Résumé

Dans cette étude qui a eu lieu au parc nationale de Taza nous nous sommes intéressés aux plantes inférieures correspondant à la strate muscinée d'une subéraie qui, comme toutes les autres plantes, jouent un rôle très important dans divers domaines que ce soit économiques ou scientifiques.

Après prospection sur terrain, nous avons identifié les différentes espèces des Mousses, des hépatiques et des lichens qui sont au nombre de 12 en vue d'une valorisation.

Mots clés : Parc National de Taza, Subéraie, Strate Muscinée, Mousses, Hépatiques, Lichens.

Summary

In this study, which took place at Taza national park we are interested in plants corresponding to the lower stratum muscinée a subéraie which all other plants, play a very important role in various fields whether economic or scientific .

After prospecting ground, we have identified the different species of mosses, lichens and liver which number 12 for a valorisation.

Key words: national park Taza, subéraie, stratum muscinée, foams, liver, lichens .

ملخص

في هذه الدراسة التي جرت داخل الحاضرة الوطنية سلطنا الضوء على النباتات الدنيا المتواجدة ضمن غابة البلوط

الفليني، فهي الأخرى مثل كل النباتات تلعب دورا مهما في مختلف المجالات سواء اقتصاديا أو علميا.

و من خلال بحث تعرفنا على مختلف الحزازيات القائمة، الكبديات، الأشنات و التي تقدر (12).

الكلمات المفتاحية :

الحاضرة الوطنية تازة، غابة البلوط الفليني، الطهقة الدنيا، الحزازيات القائمة، الكبديات، الأشنات.