

FACULTE Sciences

DEPARTEMENT : Sciences de la

Nature et de la vie

N° : .....

.....



DOMAINE : SCIENCE DE LA NATURE ET  
DE LA VIE

FILIERE : ECOLOGIE ET  
ENVIRONNEMENT

OPTION : ECOLOGIE DES ZONES  
ARIDES ET SEMI-ARIDE

**Mémoire présenté pour l'obtention Du  
diplôme de Master Académique en  
Écologie des zones arides et semi arides**

**Par :**

**DAHMANI KHOULOU**

**SAADALLAH ZAHIA**

**Intitulé**

**Biodiversité des macro- lichens de la forêt  
d'Errich, wilaya de Bouira.**

**Soutenu devant le jury composé de:**

REBBAS Khellef

M.C.A Université de M'sila

Président

MERABTI Karim

M.A.A Université de M'sila

Rapporteur

BOUNAR Rabah

M.C.A Université de M'sila

Examineur

**Année universitaire : 2019/2020**

## REMERCIEMENTS

*Nous remercions Dieu Tout Puissant de nous avoir donné la force,  
le courage et la patience pour l'élaboration de ce modeste travail.*

*Nous remercions nos parents pour leurs sacrifices*

*« Merci d'être ce que vous êtes »*

*Nous remercions notre enseignant : \*Merabti Karim pour  
Son encadrement, ces aides et surtout sa patience tout au long  
de l'année*

*Merci d'avance aux membres du jury, qui nous ont honorés  
de leurs participations et leurs attentions portées à notre mémoire de  
fin d'études*

*Enfin, nous remercions vont à tous ceux et à toutes  
Celles, qui ont contribués de près ou de loin à la réalisation de ce  
travail avec générosité et un égard exemplaires*

.

.

## *Dédicace*

*Avant toute chose nous remercions Allah le tout puissant de nous avoir accordé la force les moyens afin de pouvoir réaliser ce travail.*

*Je dédie ce modeste Travail à mes chers parents .*

*Mon exemple éternel, mo, soutien moral et source de joie et de bonheur. Celui qui s'est toujours sacrifié pour mes avoir réussir. Mon père **ALI** .*

*A la sources de mes efforts, la flamme de mon cœurs, ma vie et mon bonheur.*

*Ma chère mère **LOUIZA** .*

*A Ma grande mère **FATIMA** que dieu la protège .*

*A ma sœur **ALAA ERAHMANE** et mes chers frères; **BAHAA EDDINE** ,**AKRAM** , **MOATEZ BILLAH**. Amon marie **ISMAIL** qui me donne la courage et la force pour réussir .*

*A tous la famille **DAHMANI** chacun par son nom.*

*A et bien sur mon binôme dans mémoire **ZAHIA** . et toutes autres amies chacun par son nom.*

*Toutes les personnes les plus proches de mon cœur.*

*Et A toutes la promotion de Master écologie des zones arides et semi arides 2019-2020.*

**KHOULOUUD.**

## *Dédicace*

*Au nom d'Allah le plus grand merci lui revient de m' avoir guidé vers le droit chemin, et tout au long de mes années d'étude.*

*Je dédie ce modeste travail à mon père TAHAR et ma mère MASOUDA qui m'ont soutenu moralement et tout au long de mes études.*

*Aussi je dédie ce travail A mon frère: DJAMEL .A Ma sœur : NABILA  
A toutes les familles SAADALLAH*

*A mon binôme KHOULOUD*

*Je ne saurai terminer sans citer mes amis, RAHMA , CHAIMA,  
NABILA ;.AYA ; GHANIYA*

*Zahia .*

**Table des matières**

Remerciements ..... I  
Dédicace ..... II  
Dédicace ..... III  
Table des matières ..... IV  
Liste des figures ..... VI  
Liste des figures ..... VII  
Liste des tableaux ..... VIII  
Liste des tableaux ..... IX  
Liste des abréviations ..... XI  
**Introduction générale** : ..... 1

**Chapitre I**

**Biologie des lichens**

1. Définition des lichens : ..... 4  
2. Biologie et écologie des lichens : ..... 4  
    2.1. Biologie : ..... 4  
    2.2. Les types morphologiques des lichens : ..... 5  
        a-Thalles fruticuleux: ..... 5  
        b-Thalles lépreux : ..... 5  
        c-Thalles foliacés : ..... 6  
        d-Thalles squamuleux : ..... 6  
        e-Thalles crustacés : ..... 6  
        f-Thalles gélatineux : ..... 6  
        g-Thalles composites : ..... 6  
    2.3. Reproduction des lichens : ..... 8  
        2.3.1. Reproduction sexuée (Champignon seul) : ..... 8  
        2.3.2. Reproduction asexuée (algue associé au champignon) ..... 8  
    2.4. Ecologie des lichens : ..... 9  
        2.4.1. Selon la nature de substrat : ..... 9  
    2.5. Anatomie et structure des thalles : ..... 11  
        2.5.1. Anatomie des thalles : ..... 11  
        2.5.2. Structures lichéniques desthalles : ..... 12  
    2.6. Etudes réalisées sur les lichens en Algérie : ..... 13  
    2.7. Menaces et conservation : ..... 13

3. L'intérêt des lichens : .....	14
3.1. Usages alimentaires : .....	14
3.2. Usages médicaux : .....	14
3.3. Utilisation industriels : .....	15
3.4. Utilisation en bioindication : .....	15

## **Chapitre II**

### **Présentation de la zone**

1. Présentation générale de la région d'étude : .....	17
1.1. La situation géographique de la wilaya de Bouira : .....	17
2. Milieu d'étude : .....	18
2.1. Situation géographique du canton Errich : .....	18
2.2. Situation administrative du canton Errich(Bouira) : .....	19
2.3. Le relief : .....	20
2.4. Hydrographie : .....	20
3. Climat et bioclimat : .....	20
3.1. Les précipitations : .....	20
3.2. Les températures : .....	21
3.3 L'humidité : .....	22
3.4. Le vent : .....	23
3.5. Synthèses bioclimatiques : .....	23
3.6. Diagramme ombrothermique : .....	23
3.7 .Quotient pluviométrique et climagramme d'Emberger : .....	24

## **Chapitre III**

### **Matériels et méthodes**

1. Description de la région d'étude .....	28
2. Matériels : .....	29
3. Méthodes : .....	29

## **Chapitre IV**

### **Résultat est discussions**

1. Identification des espèces : .....	31
2. Fiches descriptives des espèces identifiées : .....	35
<b>Conclusion</b> : .....	53
<b>Références bibliographiques</b> .....	55

# Liste des figures

**Liste des figures**

<b>Figure 1</b>	Schéma de la symbiose lichénique	4
<b>Figure 2</b>	Les types morphologiques des lichens	7
<b>Figure 3</b>	schéma représentatif de la reproduction sexuée.	8
<b>Figure 4</b>	Schéma représentatif de la reproduction asexuée par sorédies	9
<b>Figure 5</b>	Schéma représentatif de la reproduction asexuée par isidies.	9
<b>Figure 6</b>	Coupe transversale d'un thalle homéomère	11
<b>Figure 7</b>	Coupe transversale d'un thalle hétéromère	12
<b>Figure 8</b>	La situation géographique de la wilaya de Bouira	17
<b>Figure 9</b>	la zone d'étude par Google earth.	18
<b>Figure 10</b>	Situation du canton Errich (Levé topographique.	19
<b>Figure 11</b>	Histogramme des précipitations moyennes mensuelles de la région de Bouira	21
<b>Figure 12</b>	Courbe représentative le régime thermique de Bouira de ( 2000 à 2010.à	22
<b>Figure 13</b>	Diagramme ombrothermique de la région de Bouira (2000-2010) d'Ain bassem	24
<b>Figure 14</b>	Projection de la station étudiée sur le climagramme pluviométrique d'Emberger .	26
<b>Figure 15</b>	la forêt de Bouira	28
<b>Figure 16</b>	répartition des espèces en fonction des familles	33
<b>Figure 17</b>	répartition des espèces en fonction de la nature du thalle.	33
<b>Figure 18</b>	distribution des espèces en fonction des types de thalle	34

# Liste des tableaux

**Liste des tableaux**

<b>Tableau1</b>	Caractéristiques essentielles privilégient des lichens par rapport aux autres végétaux. (Déruelle&Lallemant, 1983)	5
<b>Tableau2</b>	les types de lichens par rapport au substrat (Glauzadn et Roux, 1987)	10
<b>Tableau 3</b>	Coordonnées géographiques du canton Errich	19
<b>Tableau 4</b>	Précipitations moyennes mensuelles et annuelles de Bouira (2000-2010)	21
<b>Tableau 5</b>	valeurs moyennes mensuelles des températures pour la station de Bouira (2000- 2010)	22
<b>Tableau 6</b>	Moyenne mensuelle de l'humidité de la région de Bouira(2000-2010)	23
<b>Tableau 7</b>	Zones bioclimatiques selon Emberger (1952)	25
<b>Tableau 8</b>	Sous étages bioclimatiques d'après Daget& David (1982)	25
<b>Tableau 9</b>	Etage bioclimatique de la station de bouira	25
<b>Tableau 10</b>	Liste des espèces inventoriées et leur distribution en fonction des familles et nature des thalles	32

# **Liste des abréviations**

## Liste des abréviations

N : Nord.

E : Est.

m : Mètre.

m/s : Mètre par seconde.

mm : Millimètre.

NW : Nord-Ouest.

NE : Nord-Est.

SW : Sud-Ouest.

Jan : janvier

Fev : février

Mar : mars

Avr : Avril

Mai : mai

Jui : juin

Juil : juillet

Aou : Aout

Sep : septembre

Oct : octobre

Nov : novembre

Dec : décembre

Endo : endophyte

hypo : hypophléode

# **Introduction générale**

### Introduction générale :

Jusqu'en 1867, les lichens étaient considérés comme des êtres simples, intermédiaires entre les algues et les champignons (Ait Hammou, 2015). Ils présentent une grande diversité biologique dans les milieux naturels. Par les nombreuses formes qu'ils présentent et par leurs particularités d'adaptation aux variables écologiques. Néanmoins, selon Bricaud (2006), les lichens restent encore mal connus des naturalistes et la connaissance des espèces reste aussi très imparfaite, plus particulièrement dans les forêts méditerranéennes qui constituent un milieu naturel fragile (Bricaud, 2006).

En Algérie, plusieurs recherches sur la flore lichéneuse ont été effectuées à l'Est et au Centre du pays, mais ces dernières restent insuffisantes. Les principaux travaux les plus récents connus pour ces taxons dans les régions de Guelma, Annaba et El Tarf, sont ceux de Semadi (1989), Van Haluwyn *et al.* (1994), Roux *et al.* (1995), Boutaiba (2000), Slimani *et al.* (2013), Slimani (2014) et Boutabia *et al.* (2015), au centre du pays, dans l'algérois (Alger, Tipaza) des études ont été menées par Arvidsson (1984), Moreno et Egea (1992) et Roux *et al.* (1995), Rahali (2003), et Merabti *et al.* (2008). En Kabylie, pour régions de Tizi Ouzou, Bouira et Bejaia Djellil, (1989) ; Torrente et Egea, (1989), Rico *et al.* (2007), Rebbas *et al.* (2011), Rebbas (2014), Boutabia (2015) et à l'ouest du pays en peut cité Ait Hammou (2015), Ait Hammou *et al.* (2017) et Khedim (2018).

Les lichens, comme tous les autres végétaux, comprennent des espèces menacées d'extinction. Parmi les causes principales de menaces, on cite : l'industrialisation qui augmente le taux de la pollution de l'air (les lichens étant connus pour être des indicateurs de pollution atmosphérique) mais aussi l'urbanisation qui exploite intensivement des surfaces forestières et agricoles. D'autres menaces peuvent entraver le développement des espèces de lichens, à savoir, les incendies de forêts et la dégradation des habitats. En Algérie, 95 espèces lichéniques sont protégées selon le décret exécutif n° 12-03 du 10 Safar 1433 correspondant au 4 janvier 2012 (J.O.R.A.D.P, 2012). Au niveau du Parc National de Gouraya, dans la région de Bejaia, six espèces de lichens protégées ont été recensées par Rebbas (2014).

Vu le statut et l'intérêt particuliers conférés aux lichens en Algérie, la présente étude vise à réaliser un inventaire et cartographier des espèces lichéniques dans la forêt d'Errich (Bouira-Algérie), depuis la station air de jeux jusqu'au site des Tazrouth. Pour se faire, cette étude comporte deux étapes de travail qui consistent à :

## Introduction Générale

---

➤ \*Réaliser un inventaire des espèces de macro-lichens présentes dans la zone d'étude :  
Richesse totale spécifique. Vue leurs importance écologique d'indicateur de la qualité de  
l'air.

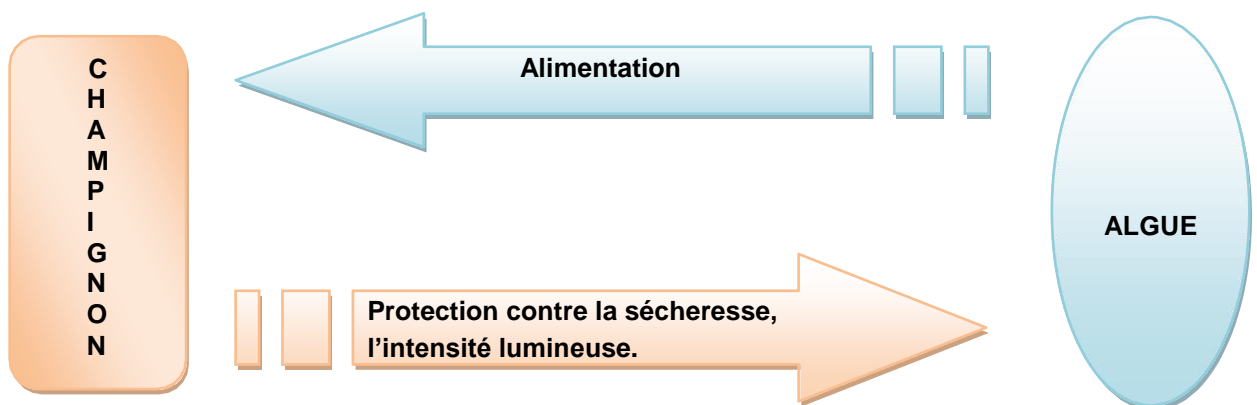
\*Elaboration d'une carte de localisation et de distribution pour des espèces de lichens  
présents dans la zone d'étude.

*Chapitre I*

*Biologie des lichens*

## 1. Définition des lichens :

Le mot « lichen » vient du grec « leikhen » qui lèche, car le lichen semble lécher son support (Agnes flour, 2004). Le mot lichen est composé à partir d'un emprunt au mot latin *lichen* et au grec *leichên*, qui signifiait « lèpre » et « dartre. » selon Chevalier (2003). Les lichens seraient parmi les premiers organismes à avoir colonisé la terre. Les lichens sont des végétaux symbiotiques constitués d'une algue ou une cyanobactérie, qualifiée de pycosymbiote, et d'un champignon qualifié de mycosymbiote. (Déruelle&Lallemant., 1983). En symbiose, le champignon assure à l'algue un milieu humide et les sels minéraux nécessaires tandis que l'algue fournit au champignon les produits organiques par photosynthèse (Figure 1). (Chevalier et Sylvie,2003).



**Figure1.**-Schéma de la symbiose lichénique (Ait Hammou, 2015)

## 2. Biologie et écologie des lichens :

### 2.1. Biologie :

Les lichens n'ont pas de vaisseaux conducteurs, ils n'absorbent l'eau que de manière passive. Ils sont donc humides après une averse et sèchent ensuite avec leur substrat. Comme les algues ont besoin d'eau pour faire la photosynthèse, les lichens ne sont actifs qu'à l'état humide. À l'état sec, ils sont dans une sorte de dormance, en attendant la prochaine pluie. La capacité de revitalisation des lichens a deux conséquences : n'étant actifs qu'humides, les Lichens ne croissent donc pas en permanence. Par rapport aux plantes à fleurs, « actives » nuit et jour, les lichens ont donc un déficit de compétitivité quant à la vitesse de croissance. Par contre, leur capacité de reviviscence leur permet de survivre à des conditions de sécheresse que ne peuvent supporter les plantes à fleurs

(Tableau I). Cela permet de comprendre leur répartition (Vust, *et al.* 2015).

**Tableau1** : Caractéristiques essentielles privilégient des lichens par rapport aux autres végétaux. (Déruelle&Lallemant, 1983)

Végétaux	Lichens
L'eau et les sels minéraux sont puisés dans le sol	L'eau et les minéraux proviennent exclusivement de l'air et de l'eau de pluie
Feuilles recouvertes d'une cuticule protectrice et imperméable	Pas de cuticule, contact direct avec l'atmosphère
Pas d'activité hivernale	Actif toute l'année après la pluie
Stomates	Absence de système de régulation
Reproduction par graines protégées d'une enveloppe	Reproduction par des structures aériennes en contact direct avec les polluants de l'air
Croissance rapide	Croissance lente

**2.2. Les types morphologiques des lichens :**

Les lichens sont des thallophytes, ils n'ont pas de vaisseaux conducteurs. Leurs appareil végétatif est un thalle qui constitue l'essentiel du lichen. On peut distinguer plusieurs grands types morphologiques de thalles (Déruelle&Lallemant, 1983).

**a-Thalles fruticuleux:**

Ils sont représentés en lanières plates attachées uniquement par leur extrémité (Figure 2), (Flour, 2004). Selon Ozenda et Clauzade (1970), les thalles fruticuleux. Sont répartis en deux groupes :

- Thalles en forme de tiges cylindriques plus ou moins ramifiés comme *Usnea*.
- Thalles en forme de lanières tel que : *Evernia, Ramalina*(Ait Hammou,2015).

**b-Thalles lépreux :**

L'absence d'un cortex supérieur et inférieur caractérise ces thalles, le lichen est inséparable de ces talles car ils sont attachée directement au substrat par la médulle (Trevor *et al.* 1994). Selon Gaveriaux (1999), le thalle lépreux est un groupe plus en moins *cohérent* de granules (0,1-0,2 mm) constitués chacun d'un peloton d'hyphes associés à quelques cellules

algales (Ait Hammou, 2015).

**c-Thalles foliacés :**

Ils ressemblent à de petites feuilles plus ou moins lobées, couchées sur le substrat, auquel elles sont attachées plus ou moins étroitement par des sortes de crampons (Déruelle&Lallemant, 1983).

**d-Thalles squamuleux :**

D'après Jahns (1996), les thalles squamuleux sont constitués de petites squamules ou écailles, de plus de 1,5 mm, serrées les unes contre les autres, proches, plus ou moins imbriquées ou même superposées, convexes, concaves ou plates ; plus ou moins collées et fixées sur le substrat (Boutaiba,2015).

**e-Thalles crustacés :**

Ils sont très étroitement collés au substrat et il est impossible de les en séparer quelle que soit la nature de celui-ci (roche, bois, etc.). Le thalle plus ou moins limité plus ou moins fragmenté. (Déruelle& Lallemant,1983).

**f-Thalles gélatineux :**

Ils forment lorsqu'ils sont hydratés, des lames gélatineux plus ou moins découpées qui sont souvent mélangées avec des algues ou des cyanobactéries ; à l'état sec, il perde cet aspect gélatineux, et deviennent très friables. (Déruelle& Lallemant.1983).

**g-Thalles composites :**

Ils sont constitués de deux parties différentes :un thalle primaire plus ou moins foliacé-squamuleux et plus ou moins attaché au substrat et un thalle secondaire dressé, plus ou moins ramifié, développé dans un second temps sur le thalle primaire exemple du genre *Cladonia* (Trotet, 1968 ; Boutaiba 2015).

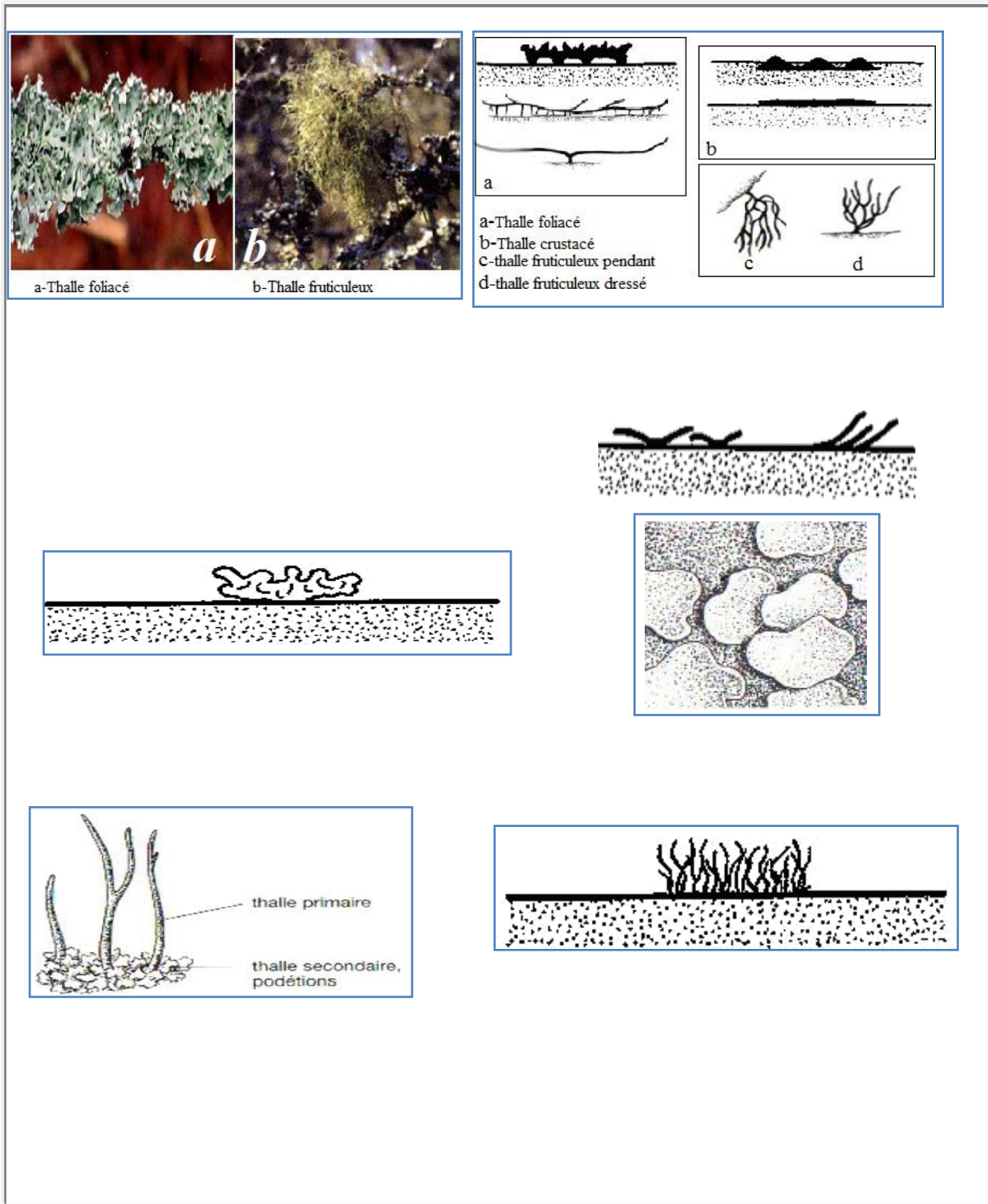


Figure2.- Les types morphologiques des lichens (Tiévant, 2001).

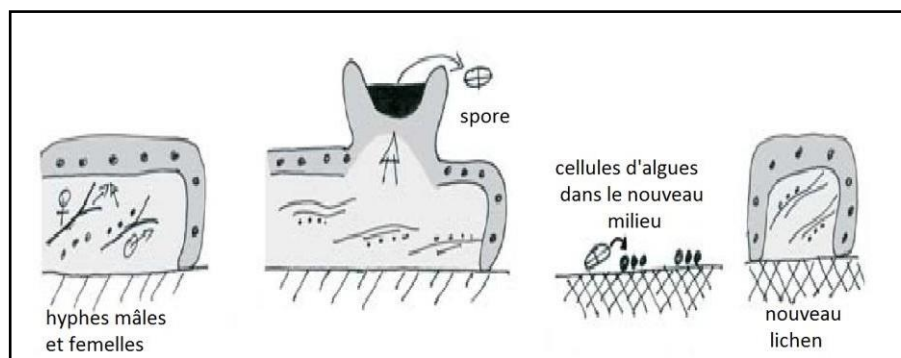
### 2.3. Reproduction des lichens :

Les lichens subsistent longtemps à l'état sec et deviennent cassants. Leurs fragments dispersés par le vent, les animaux ou la pluie, seront capables de régénérer un thalle. La reproduction permet au lichen de coloniser de nouveaux substrats lorsque les conditions sont favorables. Deux modes de reproduction peuvent être adoptés, sexuée et asexuée (Bellanfant *et al.*, 2010).

#### 2.3.1. Reproduction sexuée (Champignon seul) :

Les **apothécies** sont des organes qui indiquent la reproduction sexuée. La reproduction sexuée se déroule en deux phases :

- 1) Dans le même thalle, des « **hyphes +** » et des « **hyphes -** » (sortes de filaments du champignon) fusionnent et forment des boutons appelés **apothécies** qui vont produire des **spores**.
- 2) Ces spores facilement transportées par le vent vont constituer de nouveaux des hyphes asexués qui devront capturer et emballer une algue présente dans le milieu de façon à pouvoir donner naissance à un nouveau lichen (Figure3).



**Figure3.-** Schéma représentatif de la reproduction sexuée (Bellanfant et al.2010).

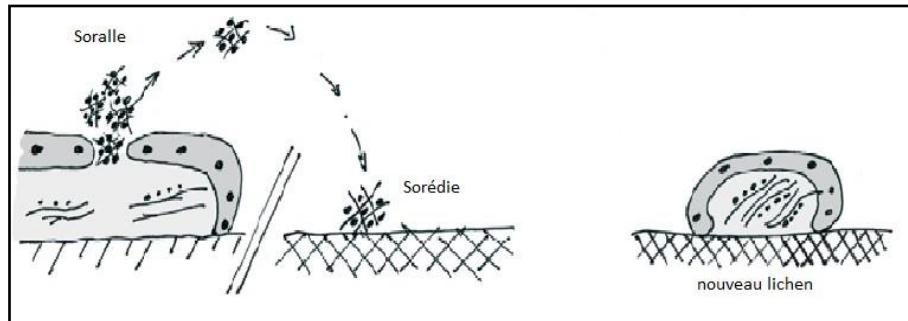
#### 2.3.2. Reproduction asexuée (algue associé au champignon)

Les **sorédies** et les **isidies** qui contiennent à la fois le champignon et l'algue se réimplantent facilement et finissent par donner un nouveau thalle. Ces différents modes de reproduction permettent de coloniser de nombreux lieux. La reproduction asexuée s'accomplit selon deux modes :

##### a. Reproduction asexuée par sorédies

Le thalle se déchire et laisse pousser des sortes de bosses appelées soralies de couleur différente de la surface du thalle. Ces soralies émettent de petits granules légers appelés

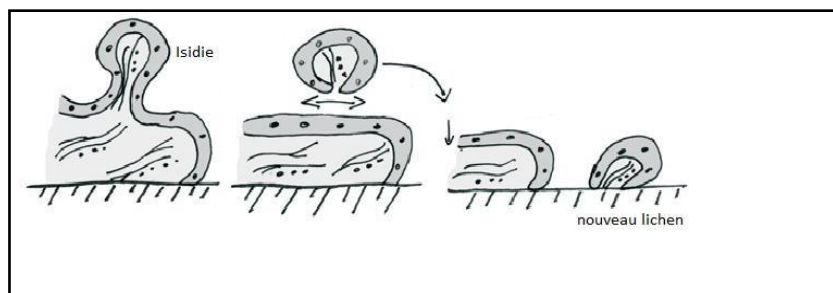
sorédies qui se séparent facilement du thalle puis sont transportées par le vent ou les animaux. Les sorédies permettent la colonisation de nouveaux lieux parfois très éloignés (Figure 4).



**Figure4.**- Schéma représentatif de la reproduction asexuée par sorédies (Bellanfante et al, 2010)

#### b. Reproduction asexuée par isidies :

Le thalle émet des petits bourgeons de la même couleur que la surface du thalle appelés isidies. Ces isidies se détachent mais, plus lourdes, elles tombent à proximité et permettent la colonisation d'un même endroit (ex : parois rocheuses ou murs) (Figure 5).



**Figure5.**- Schéma représentatif de la reproduction asexuée par isidies (Bellanfante et al, 2010)

### 2.4. Ecologie des lichens :

#### 2.4.1. Selon la nature de substrat :

Les lichens colonisent les milieux terrestres suffisamment stables et humides, et se rencontrent même dans certains milieux aquatiques. On distingue selon la nature de substrat trois types principaux de peuplements.

- **Les lichens saxicoles** : ce sont les lichens qui colonisent les rochers. Ils sont très nombreux et diversifiés. Il est possible de distinguer une flore calcifuge (sur terrains non calcaires) et une flore calcicole.
- **Les lichens terricoles** : Les lichens terricoles se trouvent sur le sol nu ou sur les

mousses du sol ou des rochers. Dans des pelouses, landes, bois clairs. Un certain nombre d'entre eux vivent en saprophytes aux dépens de la matière organique présente dans le sol.

- **Les lichens épiphytes** : Colonisant les écorces de nombreux arbres et arbustes, ils sont très abondants et variés. Cependant on note des essences résineuses et des essences feuillues.

**Tableau2** : les types de lichens par rapport au substrat (Glauzadn et Roux, 1987).

Substrats		Lichens se développant		
		A l'intérieur ou sur le substrat (-Cole)	Sur le substrat (-épi)	A l'intérieur du substrat (endo-) ou (hypo)
Plantes	Partie quelconque de phanérogame	*	Epiphyte	endophyte
	Ecorce d'arbre, d'arbuste, de buisson	Corticole	Epiphléode	hypophléode
	Feuille de phanérogame	Follicole	Epiphylle	Endophylle
	Mousses	Muscicole	*	*
	Lichens	Lichénicole	*	*
Bois		Lignicole	*	*
Roches et rocailles (tuiles, mortier, fibrociment...)	Pierre, rocher ou pierrailles	Rupicole	Epilithique	Endolithique
	Seulement ou presque seulement sur rochers	Saxicole	Epilithique	Endolithique
	Seulement ou presque seulement sur pierres	Lapidicole	Epilithique	Endolithique
Sols pas ou peu humides		Terricole	Epigé	Hypogé
Humus, tourbe, et débris Végétaux		Humicole	*	--
Débris végétaux		Détriticole	*	--

(\*) Pas d'équivalent en français, intraduisible sans une périphrase.

## 2.5. Anatomie et structure des thalles :

### 2.5.1. Anatomie des thalles :

Selon Asta (1994), ce sont les hyphes qui sont à l'origine de la morphologie du thalle.

Ils occupent 90 % de la biomasse totale du lichen (Ait Hammou, 2015). Au point de vue structure anatomique, le thalle présente deux structures bien distinctes :

**a-Structure homéomère :** Le thalle des lichens est dit homéomère quand l'algue y-prédomine sur le champignon (fig. 6), ou quand les cellules d'algues et d'hyphe sont mêlées et réparties dans toute l'épaisseur du thalle dans les mêmes proportions (Flour, 2004 ; Serge, 2005).

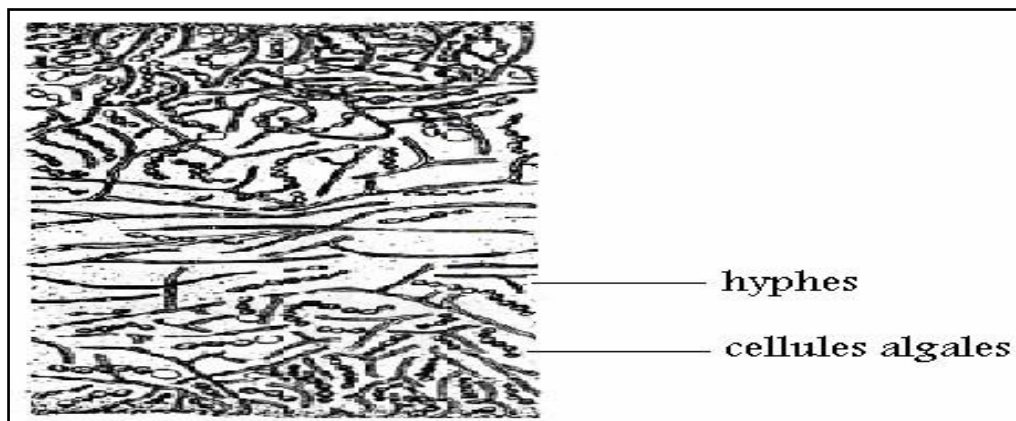
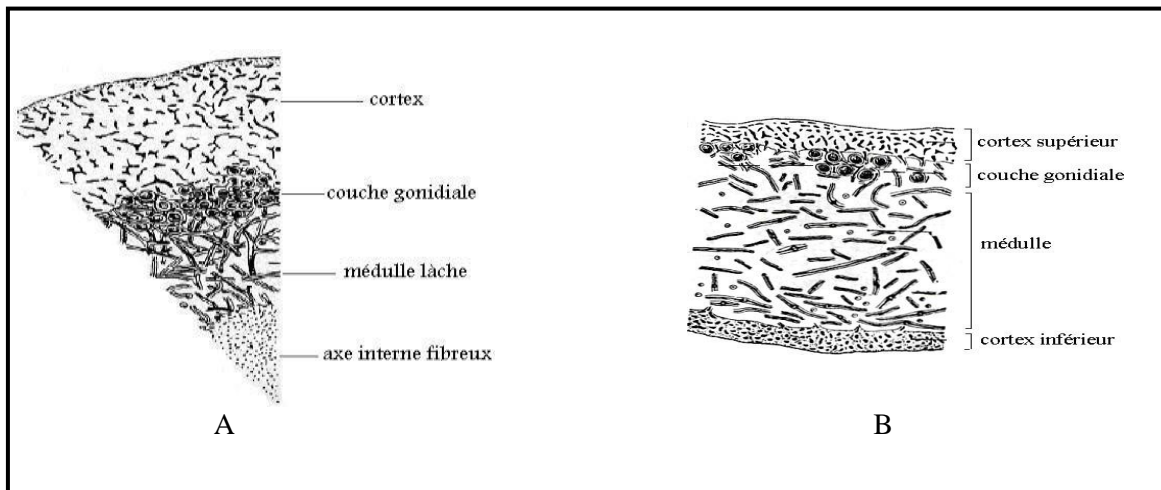


Figure6.- Coupe transversale d'un thalle homéomère.

**a. Structure hétéromère :** C'est-à-dire formé de couches anatomiquement différentes, tantôt superposées (structure stratifiée), tantôt concentriques (structure radiée).

- **b.1. Structure hétéromère stratifiée** (figure 7.B) : chez la plupart des thalles foliacés, chez un petit nombre de thalles fruticuleux principalement et quelques thalles crustacés, on peut observer selon sur une coupe transversale, la succession suivante: cortex supérieur, couche gonidiale, médulle et cortex inférieur (Ozenda et Clauzade, 1970).
- **b.2. Structure hétéromère radiée** (figure 7 A) : chez la plupart des lichens fruticuleux, la couche gonidiale fait tout le tour de la section transversale, quelle que soit la forme, arrondie, aplatie ou irrégulière. La partie la plus interne de la médulle peut disparaître en grande partie comme chez les *Alectoriadont* le thalle est plus ou moins creux, ou au contraire être formée comme chez les *Usnea*, d'hyphes très serrés parallèles à l'axe et constituée un cordon axial (Ozenda et clauzade,1970).



**Figure 7** : Coupe transversale d'un thalle hétéromère, (A) : radié ; (B) : stratifié  
(Ozenda, 2000, Rejean, 2007).

### 2.5.2. Structures lichéniques desthalles :

#### a. Face supérieure :

- **Poil** : visible à la loupe, il correspond au prolongement libre d'un hyphe du cortex. Parfois nombreux et serrés, les poils constituent un tomentum (Gavériaux, 2012 et 2014).
- **Cil** : formation filiforme, de teinte habituellement sombre, visible à l'œil nu, constituée par les prolongements de plusieurs hyphes accolées ; se trouve généralement sur les bords du thalle ; lorsque les cils sont bien visibles à l'œil nu, épais et rigides, on les nomme **spinules** (ex. chez *Cetraria islandica*) (Gavériaux, 2012-2014).
- **Fibrille** : courte ramification filamenteuse, conclure au thalle, contenant des hyphes et des algues et augmentant de façon significative la surface photo synthétisante (Gavériaux, 2012-2014).
- **Papille** : petite protubérance, uniquement constituée de cortex, visible à la loupe, plus haute que large, située entre les fibrilles sur le thalle des usnées (Gavériaux, 2012-2014).

#### b. Face inférieure :

- **Cyphelles et pseudocyphelles**: Les cyphelles sont des petites dépressions du cortex inférieur laissant apparaître la médulle, on les rencontre uniquement dans le genre

Sticta où la médulle y affleure à nu (plus de cortex inférieur à ce niveau), il s'agit de pseudocyphelles (Flour, 2004).

- **Rhizines**: organes de fixation des thalles foliacés, simples ou ramifiées, groupées ou dispersées, parfois colorées, formées d'un faisceau d'hyphes  $\pm$  soudées et recouvertes d'une gaine gélatineuse facilitant l'adhésion au substrat.(Gavériaux,2012-2014)
- **Veines** : réseau plus ou moins saillant, situé à la face inférieure du thalle des *Peltigera* et *Solorina*; leur répartition, la couleur, la forme, les rhizines ou tomentum qu'elles portent, interviennent souvent pour différencier les espèces (Gavériaux,2012-2014)

## 2.6. Etudes réalisées sur les lichens en Algérie :

Les études sur les lichens de l'Algérie se sont ralenties pendant un demi-siècle. Au début des années cinquante, une équipe de botaniste installée à l'université d'Alger a repris les travaux sur les lichens (Faurel et al, 1950-1954), puis il y a eu interruption des travaux nouveau. Ces études ont été reprises vers 1985 sous la direction de Letruit et Déruelle à Paris et Van Haluwyn à Lille. Puis vient l'équipe du Professeur Semadi qui a réalisé plusieurs travaux sur les lichens de la région d'Annaba. Il en est de même pour les lichens de la région du centre nord du pays étudié par Rahali et Djellil. Pour lesquelles des centaines de nouvelles espèces ont été ajoutées à la liste établie par leurs prédécesseurs. Actuellement, le nombre de lichens recensés est de 934 espèces (Rahali, 2006 in Merabti 2008 et Ait Hammou, 2015).En Algérie 95 espèces lichéniques sont classées comme des espèces protégées selon la liste des espèces végétales protégées (J. O. R. A.D.P. 2012) (Ait Hammou, 2015).

## 2.7. Menaces et conservation :

Les causes de menaces, à l'échelle mondiale et régionale, sont largement décrites dans de nombreuses publications récentes (Wolseley 1995 ; Churchet al. 1996 ; Wirthet al. 1996 ; Schöller 1997). Selon l'avis de la plupart des auteurs, la destruction et le changement des habitats ainsi que la pollution atmosphérique sont les principales causes de menaces pour les lichens. Le besoin croissant de terrains destinés aux habitations, aux industries, à l'artisanat ou à la construction de routes ainsi que les remembrements agricoles continuent de provoquer la disparition d'habitats de lichens épiphytes et terricoles. (Christoph et al.2002)

La protection des populations existantes est prioritaire par rapport à la création de

nouveaux habitats. Les dynamiques naturelles doivent cependant être autorisées et, dans la mesure du possible, restaurées en revitalisant les cours d'eau par exemple. Dans les habitats qui ont perdu leur dynamique naturelle, une exploitation extensive avec des périodes de révolutions longues ou un entretien ciblé sont nécessaires pour conserver une bonne richesse structurale et une luminosité intense. (Christoph. 2002). Selon ce même auteur, les mesures de conservation ciblées doivent être élaborées sur la base des populations connues ou supposées. Elles concernent :

- Mise en réseau des biotopes sur de grandes surfaces pour la conservation et l'expansion des espèces isolées
- Restauration des dynamiques naturelles de l'écosystème dans les forêts, les marais et cours d'eau, les éboulis et les talus
- Conservation et promotion de la diversité structurale à petite échelle dans tous les habitats
- Continuité sur de longues périodes de l'exploitation et de l'entretien, idéalement sur plusieurs siècles
- Création et entretien à long terme de stations pionnières (artificielles)
- Diminution des quantités d'engrais, de biocides et de substances polluantes relâchés dans l'air, Mary, 2004).

### **3. L'intérêt des lichens :**

Depuis l'antiquité, les lichens ont été utilisés comme médicaments, aliments, teintures ou parfums. Ces usages lichéneuse encore en vigueur actuellement, représentent une importance économique non négligeable. Voici quelques usages.

#### **3.1. Usages alimentaires :**

Certains lichens constituent un fourrage pour des animaux comme par exemple, les rennes de Laponie. D'autres peuvent également être source de glucose et dans certaines régions ils sont consommés comme aliment pour l'homme (Japon, Canada) .

#### **3.2. Usages médicaux :**

Aujourd'hui, le principal intérêt des lichens en médecine est leur potentiel antibiotique. Ils sont également utilisés en homéopathie pour la fabrication de sirops et de pastilles (Gregory et Mary, 2004).

**3.3. Utilisation industriels :**

Les huiles essentielles de certaines espèces de lichens sont utilisées pour la fabrication de parfums et de savons. Les lichens sont également connus pour la fabrication artisanale de teintures. Enfin, d'autres utilisations telles que la décoration des tables, la confection des maquettes (où ils représentent des arbres) et celle de couronnes funéraires sont courantes dans certains pays (Gregory et Mary, 2004).

**3.4. Utilisation en bioindication :**

De nombreuses espèces de lichens ont une écologie très précise de sorte que leur présence est susceptible de donner des indications sur les caractères physiques ou chimiques du milieu considéré. L'utilisation des lichens permet donc d'étudier, par exemple, la chimie et la stabilité des sols, la hauteur moyenne de l'enneigement (certaines espèces ne supportent pas l'humidité permanente due à la couverture nivale), le degré de pureté de l'atmosphère, etc.

Les différentes informations environnementales renseignées par la bioindication lichénique:

- Prise en compte de l'ensemble des polluants présents et de leurs interactions ;
- Impact du changement global ;
- Mise en évidence d'une ou de source(s) de pollution ;
- Suivi de panaches ; Comparaisons spatiales et temporelles ;

# **Chapitre II**

## **Présentation de la zone**

## 1. Présentation générale de la région d'étude :

### 1.1. La situation géographique de la wilaya de Bouira :

La wilaya de Bouira est située dans la partie nord du pays d'Alger, au sud-est de la capitale. Elle est limitée par les wilayas suivantes : (**figure8**)

- Boumerdes et Tizi-Ouzou au Nord.
- M'Sila et Médéa au Sud.
- Blida et Médéa à l'Ouest.
- Bejaia et Bordj Bou Arreridj à l'Est.

Elle s'étend sur une superficie totale 4454 km ; 0.19% du territoire national.

Selon les résultats du recensement général de la population et de l'habitat d' AVRIL 2008, elle compte une population de 695 593 habitants ; avec une densité moyenne de 175 habitants /KM (D.P.S.B.2015)



Source: Swacrs 2009.

**Figure8:** La situation géographique de la wilaya de Bouira.



Figure9 :la zone d'étude par Google earth

## 2.Milieu d'étude :

### 2.1.Situation géographique du canton Errich :

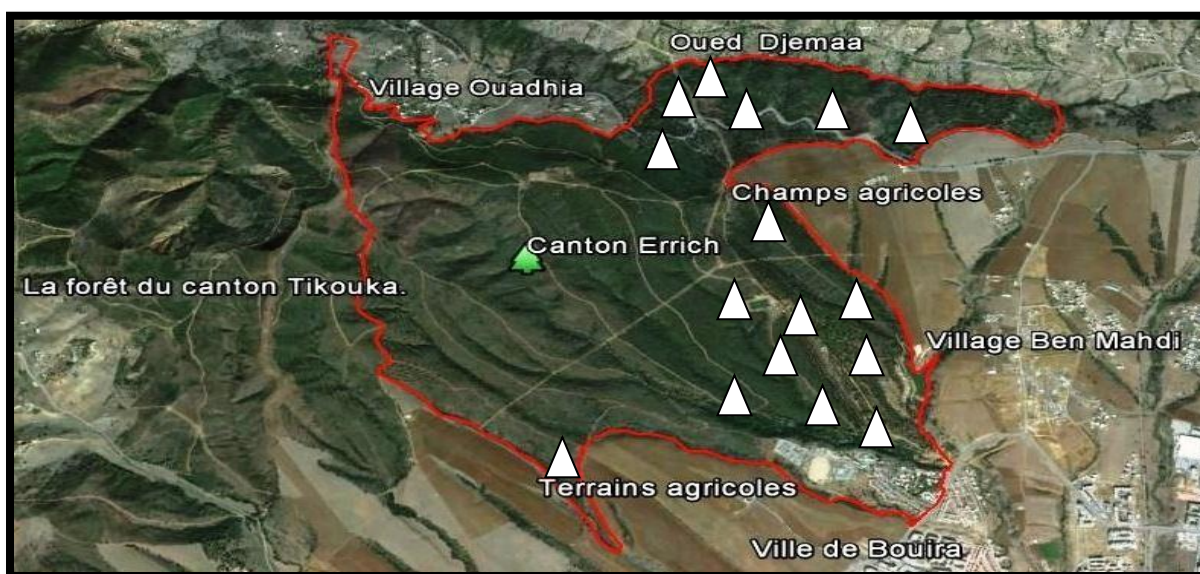
La forêt concernée par cette présente étude dénommée canton Errich, fait partie de la forêt domaniale de Bouira, est située à quelques encablures du chef-lieu de la wilaya (sur le côté

nord-ouest), avec une superficie de 547 hectares. Choubane(2016)

Les coordonnées géographiques de ce canton sont résumées dans le tableau.3

**Tableau3:**Coordonnées géographiques du canton Errich

X1	36°24'34,78"N
X2	36°23'49,10"N
Y1	3°51'31,15"E
Y2	3°51'17,81"E



**Figure 10 :** Situation du canton Errich (Levé topographique). Site d'échantillonnage

**2.2. Situation administrative du canton Errich(Bouira) :**

Le canton Errich est situé entièrement dans :

Wilaya de : Bouira Daïra de : Bouira Commune de : Bouira

Forêt domaniale de : Bouira Lieu dit : canton Errich

Il est limité :

- Au Nord par l'oued djemaa et le village Ouadhia.
- Au Sud par des terrains agricoles et la ville de Bouira.
- A l'Est par des champs agricoles et le village Ben Mahdi.

A l'Ouest par la forêt du canton Tikouka .

La figure n° 10, nous montre la situation géographique du canton Errich et ses zones limitrophes.

**2.3. Le relief :**

Le terrain du canton Errich est d'une topographie assez bonne, caractérisée par des reliefs non accidentés et moyennement accidentés avec une pente qui ne dépassant pas 12% et une altitude moyenne de 600 m .Le substrat géologique du canton est constitué d'alluvions anciens de la plaine de Hamza donnant un, sol argilo-sablonneux moyennement profond avec une teneur en humus importante en raison d'une forte existence de la matière végétale. Choubane(2016)

**2.4. Hydrographie :**

La zone d'étude est sillonnée du nord au sud par trois Chaabets au bout desquelles, à la limite sud de la forêt, deux retenues collinaires « Errich 1 et Errich 2 » d'une capacité de 60 m<sup>3</sup> ont été érigées, un oued appelé oued Djemaa considéré comme limite naturelle nord de la forêt et deux sources naturelles permanentes aménagées en bassin de rétention d'une capacité de 40 m<sup>3</sup> chacune. Ce réseau hydrographique est considéré comme faible et temporaire mais très actif surtout pour l'oued Djemaa durant la période hivernale.Choubane(2016)

**3. Climat et bioclimat :**

Le climat joue un rôle fondamental dans le cycle biologique de la végétation et dans sa répartition spatiale et temporelle. La zone d'étude est dépourvue de postes d'observations météorologiques. La caractérisation climatique et la définition des bioclimats sont basées sur les données, de la station la plus proche qui est celle de Bouira. Cette station météorologique est située à une altitude de 520 m.

**3.1. Les précipitations :**

Plusieurs auteurs montrent que la pluviométrie en Algérie est sous l'influence des facteurs géographiques, l'altitude, la longitude et l'exposition.

Les pluies qui tombent en Algérie sont d'origine orographiques, conditionnée par la direction des axes montagneux par rapport à la mer et au vent humide.

La pluviométrie augmente avec l'altitude, elle est moins importante sur le versant sud que sur le versant nord qui est plus exposé au vent humide (Quézel, 1957).

**a.Les précipitations moyennes annuelles :**

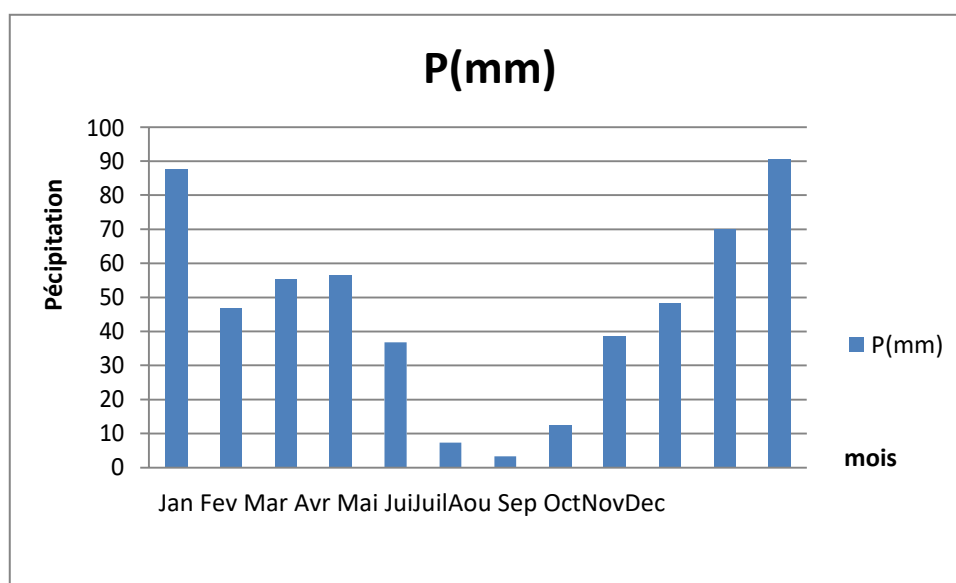
D'après les données climatiques que nous disposons, les précipitations moyennes annuelles de la région de Bouira sont de 554,2 mm (Tableau 8). Pour cette station (Bouira), le mois

de décembre est le mois le plus pluvieux (maximum principal) avec 90,7 mm/an. Le deuxième maximum se situe en hiver (en janvier). Par contre, le mois de juillet est le mois le plus sec avec seulement 3,3 mm/an. Le cumul des précipitations des trois mois d'été (Juin, Juillet et Août) ne dépasse guère 25 mm par an. (Tableau 8 et Figure4).

**Tableau 4** : Précipitations moyennes mensuelles et annuelles de Bouira (2000-2010).

Mois	Jan	Fév.	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
P(mm)	87.6	46.9	55.4	56.4	36,8	7,4	3,3	12,5	38,7	48,4	70,0	90,7	554,2

Source : station météorologique de Ain Bassam (bouira)



**Figure 11:** Histogramme des précipitations moyennes mensuelles de la région de Bouira

### 3.2. Les températures :

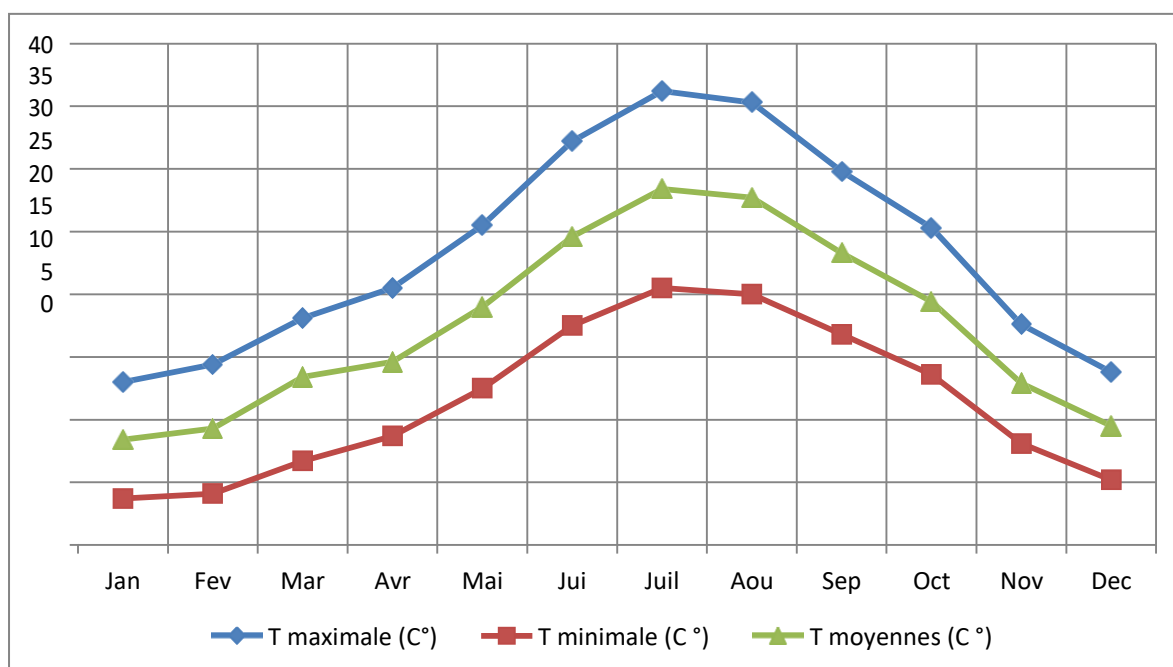
La température est un facteur écologique limitant. Elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition des espèces dans la biosphère (Ramade, 1984). La caractérisation de la température en un lieu donné se fait généralement à partir de la connaissance des variables suivantes : Température moyenne mensuelle (T)  $T = (M+m)/2$ , Température maximale (M) et la Température minimale (m). Le tableau 5, nous résume les données thermiques disponibles. La température maximale (M) du mois le plus chaud de la région de Bouira (520 m d'altitude) est de 36,2°C (Tableau 5) Le mois le plus chaud est juillet. Par contre, la température minimale (m) du mois le plus froid, est de 3,7°C (Tableau 5 et Figure 12) Le mois le plus froid est janvier.

Les valeurs moyennes mensuelles des températures de la station de Bouira sont représentées dans le tableau suivant.

**Tableau 5** : valeurs moyennes mensuelles des températures pour la station de Bouira (2000- 2010)

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
M (C°)	13,0	14,4	18,1	20,5	25,5	32,2	36,2	35,3	29,8	25,3	17,6	13,8
m(C °)	3,7	4,1	6,7	8,7	12,5	17,5	20,5	20,0	16,8	13,6	8,1	5,2
(M +m) /2	8,4	9,3	13,4	14,6	19,0	24,6	28,4	27,7	23,3	19,4	12,9	9,5

Source : station météorologique de Ainbessam (bouira)



**Figure 12:** Courbe représentative le régime thermique de Bouira de ( 2000 à 2010.à

### 3.3 L'humidité :

Les valeurs les plus faibles de l'humidité minimale sont enregistrées en période d'été (juin, juillet et août). Elles varient de 40% à 49%. L'humidité maximale est enregistrée durant les mois de janvier, février, novembre et décembre avec plus de 80% (Tableau 10).

**Tableau 6 :** Moyenne mensuelle de l’humidité de la région de Bouira(2000-2010).

<b>H</b> <b>(%)</b>	<b>Jan</b>	<b>Fév</b>	<b>Mar</b>	<b>Avr</b>	<b>Mai</b>	<b>Jui</b>	<b>Juil</b>	<b>Aou</b>	<b>Sep</b>	<b>Oct</b>	<b>Nov</b>	<b>Dec</b>
m	79	74	71	62	53	44	40	49	55	57	71	81
M	88	88	79	78	77	64	48	62	71	80	88	88
H	84	80,5	76,1	71,5	64,6	54,1	46,1	53,6	64,3	69,8	78,5	85,1

Source :station météorologique de Ain basse(mbouira)

**3.4. Le vent :**

La direction des vents dominants, sont d’une composante Nord-ouest(NW) à Nord-Est (NE) en automne, et en hiver et d’une composante Sud-ouest (SW) en été. La vitesse moyenne annuelle est de 2,50m/s.

**3.5. Synthèses bioclimatiques :**

Nous avons retenu les deux indices les plus utilisés en région méditerranéenne. La période sèche est déterminée par le diagramme ombrothermique de Bagnauls& Gausson (1957) et le climagramme associé au quotient pluviométrique d’Emberger. Cette synthèse bioclimatique permet d’expliquer la répartition biogéographique des êtres vivants dans leurs milieux.

**3.6. Diagramme ombrothermique :**

Selon Bagnauls& Gausson (1957) un mois est considéré comme sec lorsque le total des précipitations « P » exprimé en mm est égal ou inférieur au double des températures moyennes T, du mois exprimé en degré centigrade. Ce diagramme est obtenu par un graphique où les mois de l’année sont en abscisses et les précipitations moyennes mensuelles(P) en mm, en ordonnée de gauche. Les températures (T), en degrés centigrades, en ordonnées de droite et à une échelle de double. La période sèche s’individualise lorsque la courbe des précipitations passe sous celle des températures ( $P < 2T$ ). Ce diagramme ombrothermique, permet d’évaluer la longueur de la saison pluvieuse (Ozenda, 1991). La période sèche de la région d’étude est de 5 mois (Mai, Juin, Juil, Août, Sep).

La figure 13, représente la courbe ombrothermique de la région de Bouira, station pour laquelle, nous disposons des données thermique pluviométriques.

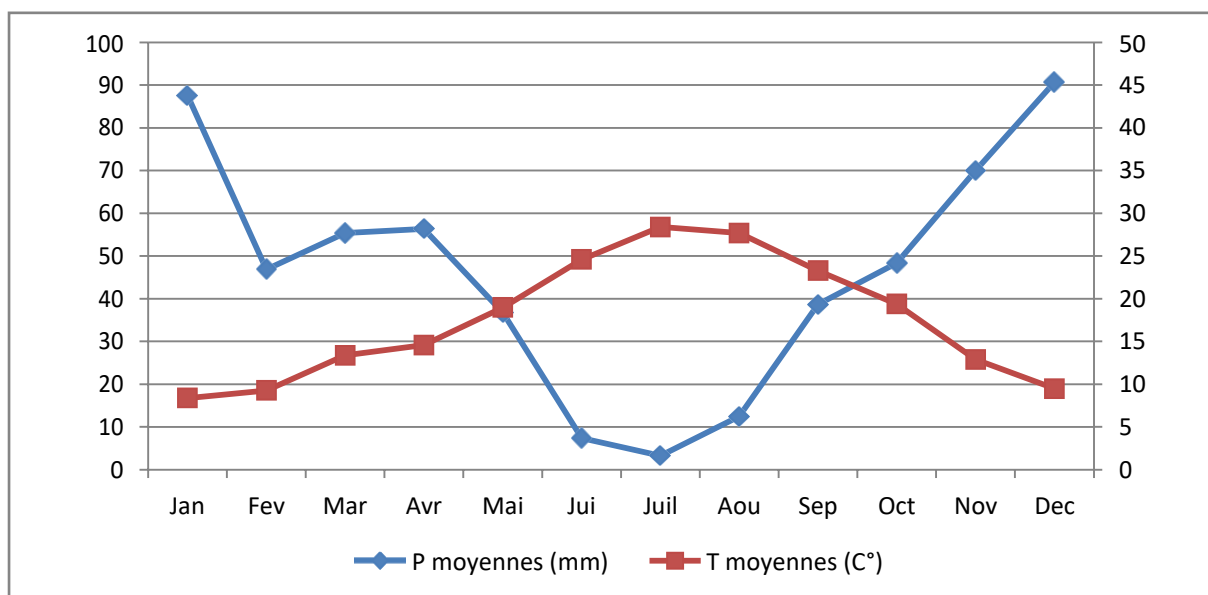


Figure 13 : Diagramme ombrothermique de la région de Bouira (2000-2010) d'Ain bassem

### 3.7 .Quotient pluviométrique et climagramme d’Emberger :

Le système d’Emberger permet la classification des différents climats méditerranéens, grâce au calcul d’un quotient qui est donné par la formule suivante :

$$Q_2 = 3,43 P / (M - m)$$

**P** : La somme des précipitations annuelles exprimées en mm.

**M** : La moyenne des températures maxima du mois le plus chaud.

**m** : La moyenne des températures minima du mois le plus froid. Les températures étant exprimées en degrés °C.

L’indice  $Q_2$  n’est pas utilisé seul, Emberger (1936) a combiné sur un climagramme, les températures moyennes minimales (m) en abscisse et le quotient pluviométrique ( $Q_2$ ) en ordonnée pour définir les étages bioclimatiques (Ambiances bioclimatiques). Le tableau 11, ci-dessous, résume l’ensemble des zones bioclimatiques définis pour la région méditerranéenne.

**Tableau 7 :** Zones bioclimatiques selon Emberger (1952).

Zone bioclimatique	Quotient pluviothermique ( $Q_2$ )	P (Précipitations, mm)
Saharienne	$Q_2 < 10$	$P < 100$
Aride	$10 < Q_2 < 45$	$100 < P < 400$
Semi-aride	$45 < Q_2 < 70$	$400 < P < 600$
Sub-humide	$70 < Q_2 < 110$	$600 < P < 800$
Humide	$110 < Q_2 < 150$	$800 < P < 1200$
Per-humide	Supérieur à 150	Supérieur à 1200

Selon les valeurs des températures minimales (m), ces zones bioclimatiques sont subdivisées en variantes thermiques. Dans le tableau 8, nous reprenons les différentes sous étages bioclimatiques retenus par Daget & David (1982).

**Tableau 8 :** Sous étages bioclimatiques d'après Daget & David (1982).

Variante à hiver	Valeur de m	Variante à hiver	Valeur de m
Glacial	$m < -10$	tempéré	$+3 < m < 4,5$
Extrêmement froid	$-10 < m < -7$	Doux	$4,5 < m < 7$
Très froid	$-7 < m < -3$	chaud	$7 < m < 10$
Froid	$-3 < m < 0$	Très chaud	Supérieur à 10
Frais	$0 < m < 3$		

En nous basant sur les valeurs des précipitations et des températures, nous avons estimé le  $Q_2$  de la station de Bouira (Tableau 9). A l'aide de cette valeur, nous avons représenté l'aire correspondant à la zone d'étude sur le climagramme (Figure 14). Ainsi, la région de Bouira serait dans une ambiance bioclimatique Semi-aride hiver tempéré ( $Q_2 = 58,48$  et  $m = 3,7^\circ\text{C}$ ) (Tableau 7).

**Tableau 9 :** Etage bioclimatique de la station de bouira .

Stations	Altitude	M	m	P (mm)	$Q_2$	Ambiance bioclimatique
Bouira	520 m	36,2	3,7	554,2	58,58	Semi-aride hiver tempéré

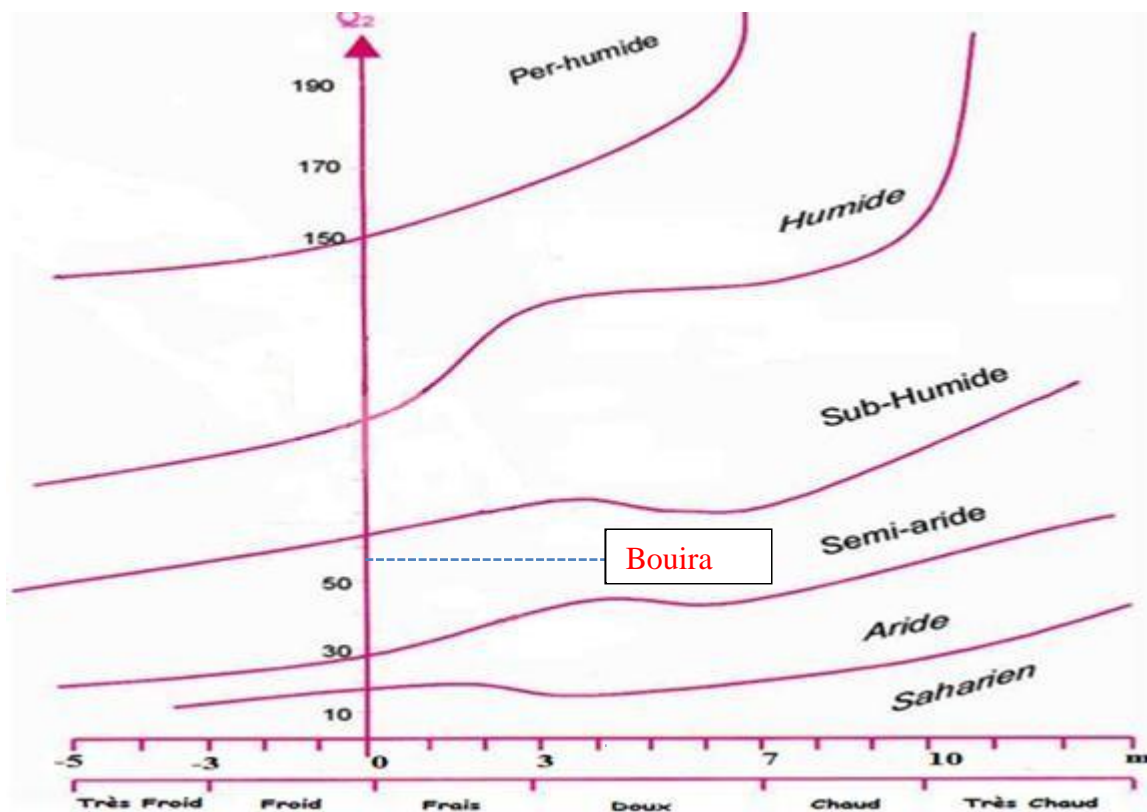


Figure14 : Projection de la station étudiée sur le climagramme pluviométrique d'Emberger .

***Chapitre III***  
***Matériels et méthodes***

### 1. Description de la région d'étude

La forêt de Bouira, avec celle de Haider, englobent environ 7807 hectares. Située dans la wilaya de Bouira dans la partie nord de l'Algérie à environ 100 Km à l'Est d'Alger (**Figure15**). Du point de vue administratif, la forêt intègre des portions de territoire des communes de Ain Tork et celle de Bouira. La forêt récréative «Errich» draine les foules. Située à une hauteur de 600 mètres au nord du chef-lieu de la wilaya de Bouira, cet espace boisé est une destination quotidienne à des milliers de jeunes citoyens qui y pratiquent le sport et loisir, mais aussi à des familles en quête de repos et d'oxygène.



**Figure 15** : la forêt de Bouira.

Sur le plan climatique et bioclimatique, compte parmi les régions les plus au moins biens arrosées de l'Algérie, avec une pluviométrie annuelle allant de 500 à 700 mm. Les précipitations ont lieu principalement sous forme de pluie et de neige. Les mois les plus froids sont décembre, janvier et février. Les températures minimales absolues sont inférieures à zéro de novembre à avril. Les températures maximales moyennes ne dépassent pas 34°C. Les chutes de neige ont lieu à partir du mois de novembre et persistent, selon les années, jusqu'au mois d'avril et quelquefois jusqu'à juin au Djurdjura (Mallil, 2012).

### 2. Matériels :

1. Carton
2. Sachets en plastique
3. Sacs en papiers ou enveloppes
4. Couteau et sécateur
5. Loupe
6. Appareil photo
7. Crayon
8. Bloc note

### 3. Méthodes :

#### Echantillonnages des lichens :

Le matériel végétal inventorié dans les différentes étapes expérimentales de ce travail provient de la zone de loisir de la forêt d'errich (Wilaya de Bouira) et la partie qui serpente la route national N5, à cause de facilité d'accès pour les étudiantes et diversité des habitats et phorophytes. (**Figure15** )

Vue la situation de crise sanitaire du COVID 19, La méthodologie de travail adopté a été simplifiée, Des thalles de plusieurs espèces lichéniques prélevées de manière aléatoire et ce, en fonction des contraintes de terrain, de la rareté des espèces ou des informations concernant la nature et l'usage des différentes espèces lichéniques de la région. La récolte des échantillons a été faite sur différents substrats (aussi bien sur des troncs d'arbres, des sols ou sur des roches), durant les premières semaines du mois de mars 2020. Sur chaque substrat, des dizaines d'échantillons de thalles de différentes espèces ont été récoltés, soit l'équivalent d'environ 70 relevés de matière végétale fraîche. Les thalles ont été décollés des troncs d'arbres ou des roches grâce à un couteau ou un sécateur puis placés dans des sachets en papier mis à leurs tours dans des sacs en plastique qui servent à la conservation. Il faudra noter immédiatement toutes les indications nécessaires comme le numéro, la date du prélèvement, le nom de station, la nature de support etc., sur les différents sacs d'échantillons puis transportés au laboratoire pour identification et analyses. Les espèces lichéniques distinctes on fonction du substrat ont été identifiées et séparés.

***Chapitre IV***  
***Résultat est discussions***

**1. Identification des espèces :**

Les espèces sont identifiées selon les méthodes décrites dans la littérature ; Tout d'abord une première identification est effectuée d'après les caractéristiques morphologiques, qui correspondent à celles rapportées par la littérature. L'identification des différentes espèces échantillonnées est de plus confirmée par les réactions photochimiques et colorimétriques. Les bons spécimens ont été identifiés à l'aide d'un microscope portable LCD digital 1- 600X. 3.6 MP et de tests chimiques ponctuels avec de la paraphénylènediamine dans de l'alcool éthylique, de l'acide nitrique, de l'hypochlorite de sodium, de l'hydroxyde de potassium à 10% et de l'iode de Lugol (Brodoet al.2001). Les photos ont été capturées à l'aide d'un appareil photo numérique Canon IXUS ZOOM LENS 8X. Un herbier des espèces collecté a été confectionné est conservé au département des sciences de la nature est de la vie, université de M'Sila.

En synthèse du travail en a réussie a collecté 26 espèces de lichens, dont 17 sont identifier, deux en ces contenté du genre et le reste a savoir sept spécimens en cours de déterminations. Les 19 espèces inventoriées, identifierez sont consignées dans Tableaux. Ces dernières sont repartie en six familles, en remarque que la famille des Cladoniaceae, Parmeliaceae et Physciaceae sont les plus représentées avec respectivement 5, 5et 4 espèces.

**Tableaux N°10 :** Liste des espèces inventoriées et leur distribution en fonction des familles et nature des thalles :

N°	Espèce	Famille	Nature du thalle
• 1	<i>Anaptichiaciliaris L</i>	Physciaceae	Corticole
2	<i>Cladonia foliacea L</i>	Cladoniaceae	Terricole
3	<i>Cladonia arbuscula L.</i>	Cladoniaceae	Terricole
4	<i>Cladonia fimbriata</i>	Cladoniaceae	Terricole
5	<i>Cladonia pyxidata L.</i>	Cladoniaceae	Terricole
6	<i>Cladonia rangiferina (L.)</i>	Cladoniaceae	Terricole
7	<i>Collema sp</i>	Collemaceae	Saxicole
8	<i>Everniaprunastri L</i>	Parmeliaceae	Corticole
9	<i>Parmelia physod L.</i>	Parmeliaceae	Corticole
10	<i>Parmelia sp .</i>	Parmeliaceae	Corticole
11	<i>Phlyctisargena L.</i>	Phlyctidaceae	Corticole
12	<i>Physciaadscendens L.</i>	Physciaceae	Corticole
13	<i>Physconiadistorta L.</i>	Physciaceae	Corticole
14	<i>Physconiavenusa L.</i>	Physciaceae	Corticole
15	<i>Pleurostictaacetabulum L.</i>	Parmeliaceae	Corticole
16	<i>Pseudoverniafurfuracea L.</i>	Parmeliaceae	Corticole
17	<i>Ramalinafarinacea L.</i>	Ramalinaceae	Corticole
18	<i>Ramalinafraxinea L.</i>	Ramalinaceae	Corticole
19	<i>Xanthoria parietina L.</i>	Teloschistaceae	Corticole

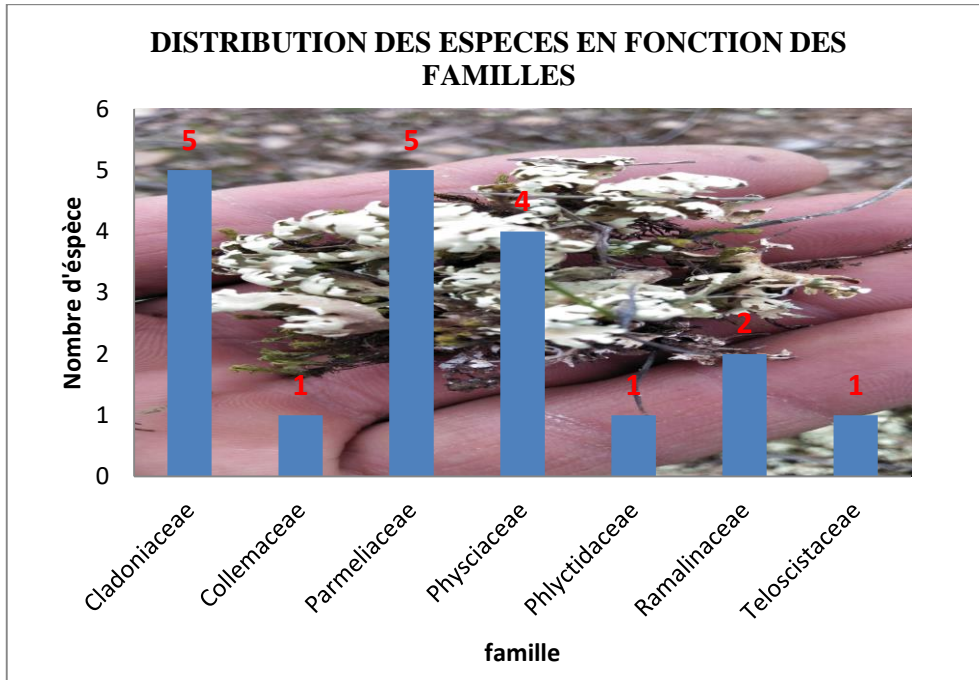


Figure 16 : répartition des espèces en fonction des familles.

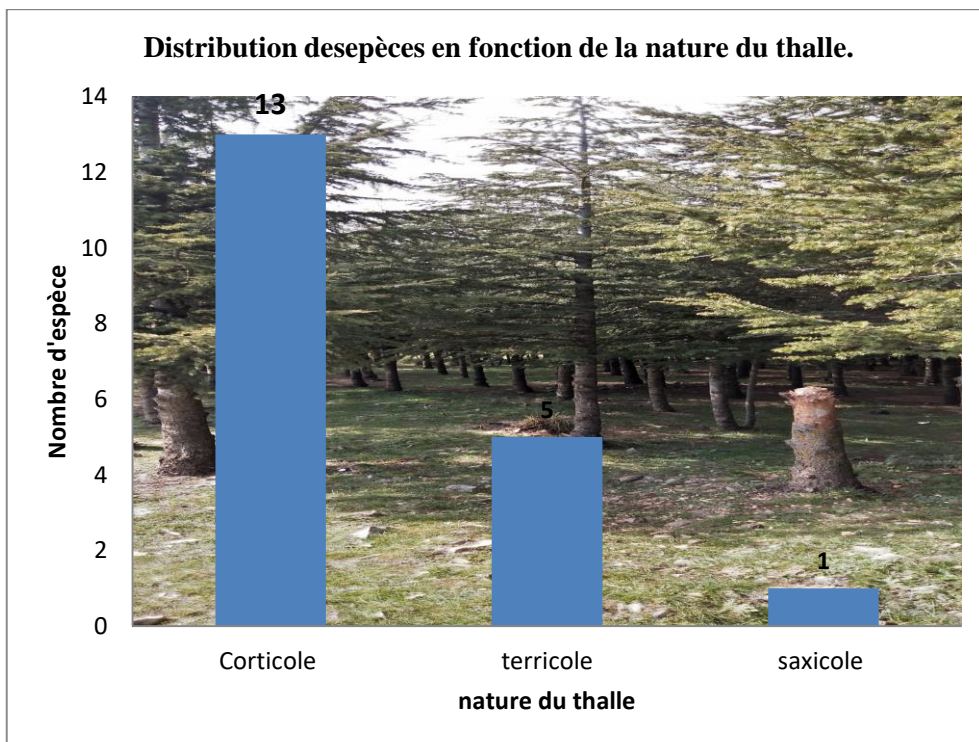
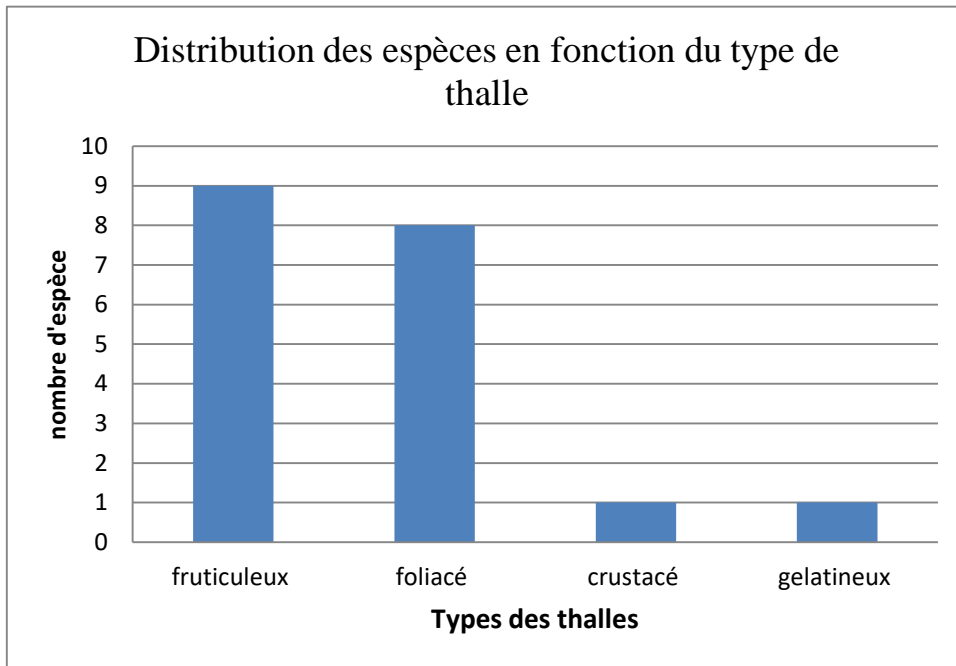


Figure17 : répartition des espèces en fonction de la nature du thalle.

Types De Thalle	Nombre D'espèce
<b>Fruticuleux</b>	<b>9</b>
<b>Foliacé</b>	<b>8</b>
<b>Crustacé</b>	<b>1</b>
<b>Gélatineux</b>	<b>1</b>

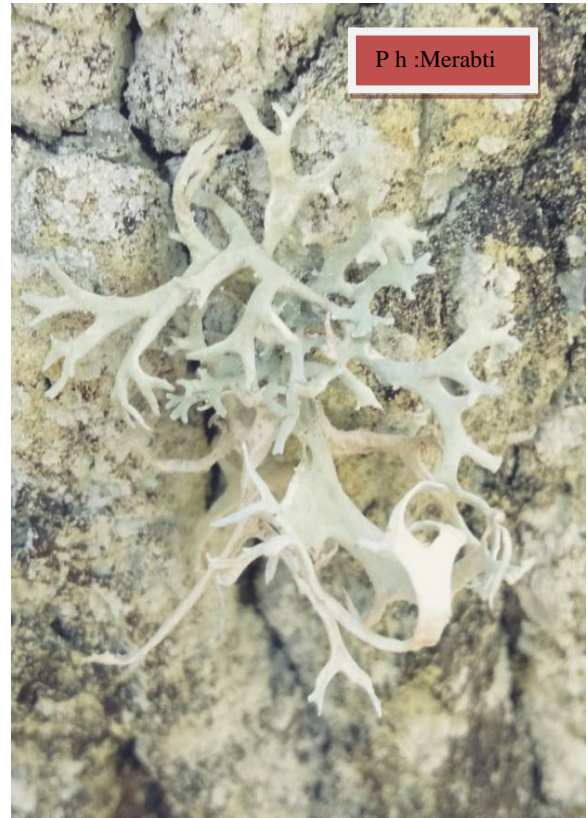


**Figure18** : distribution des espèces en fonction des types de thalle

## 2. Fiches descriptives des espèces identifiées :

### *Pseudoverniafurfuracea* :

une espèce très commune et largement distribuée. Caractérisée par un thalle fruticuleux, dépassant souvent 10 cm de longueur, souvent pendants, formé de lanières larges de 2 à 5 mm environ, ramifiées, à face supérieure grisâtre et face inférieure noire, canaliculée et à bords incurvés. Ce thalle a une organisation dorsiventrale, tout comme les foliacés, et développe sur sa face supérieure de nombreuses isidies, concolores, cylindriques, ayant plusieurs millimètres de longueur. L'analyse chimique de ce lichen : montré un cortex K<sup>+</sup> jaune C<sup>-</sup> ; KC<sup>+</sup> rouge ou rougeâtre, I faiblement + bleuâtre



Famille : Parmeliaceae.

Genre : Pseudovernia

Espèce : *Pseudoverniafurfuracea* L.

*Cladonia rangiferina* L.

est l'une des espèces de lichens connues sous les noms de **lichen des rennes** ou **lichen des caribous**. Il s'agit d'une espèce fruticuleuse, formant au sol de grands tapis blanchâtres buissonnants. Au sein du genre *Cladonia*, il appartient à un groupe d'espèces dépourvues de thalle primaire, autrefois rassemblées dans un genre à part (*Cladina*).

C'est un lichen répandu dans les régions froides et tempérées des deux hémisphères. Comme il peut résister à des environnements très froids, c'est toutefois dans les régions arctiques qu'il atteint son plus grand développement, marquant profondément la physionomie de la toundra. Comme son nom le suggère, il est une source de nourriture importante pour les rennes (*Rangifer tarandus*).



Famille : [Cladoniaceae](#)

Genre : [Cladonia](#)

espèce : *Cladonia rangiferina* L.

***Cladonia arbuscula*L.**

**Thalle primaire** : granuleux disparaissant totalement ; pas de restes à la base ou sur les podétions.

**Podétions** : non scyphifères, 4-15 cm de hauteur, vert jaunâtre à jaune blanchâtre, à surface  $\pm$  rugueuse, en forme d'arbuscules dressés, à croissance indéfinie, mourant par leur base, dépourvus de cortex ; à ramifications surtout de type 3 et 4, inégales et donnant des troncs robustes bien distincts (photo 2), à extrémités ayant une tendance particulièrement nette à se courber assez longuement toutes dans le même sens (photo 3).

Les pointes peuvent porter des apothécies brunes (très rares) ou des pycnides contenant une gelée interne incolore.

**Chimie** : P+ rouge, K-, C-, KC+ jaune.



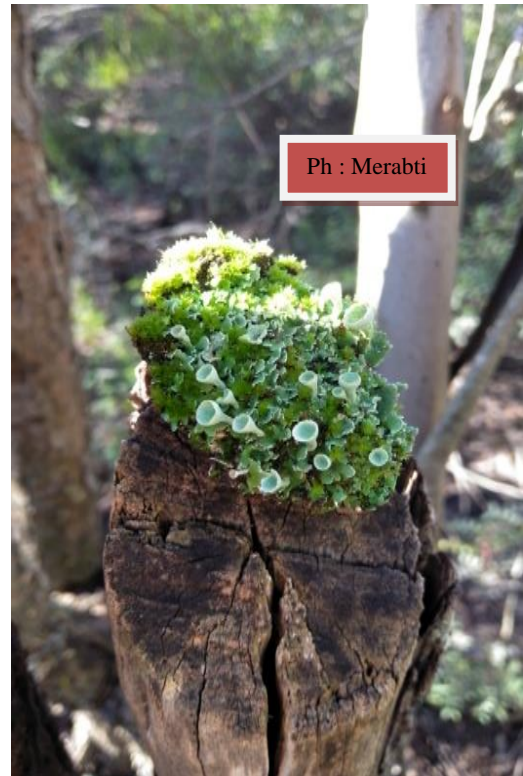
Famille : Cladoniaceae

Genre : *Cladonia*

espèce : *Cladonia arbuscula*L.

*Cladonia pyxidata*L.

Thalle primaire formé de squamules finement découpées à la marge, face supérieure gris-verdâtre pâle, vert, face inférieure gris-vert très pâle à blanchâtre. Podétions de 1-2 cm de hauteur s'élargissant progressivement depuis la base pour former une coupe de 0,5-1 cm de diamètre, cortiqués de brun-verdâtre, couverts de gros granules verdâtres à l'extérieur, mais également sur la face interne des coupes (aspect de squames épaisses en "lentille"), pas de sorédies. Apothécies rares, petites, à la marge des coupes, brunes. Photobionte : trébouxioïde. C-, K-, KC-, P+ rouge



Famille : Cladoniaceae

Genre : *Cladonia*

espèce : *Cladonia pyxidata*L.

*Cladonia fimbriata*L

Thalle primaire formé de petites squamules vert vif, incisées, parfois un peu sorédiées ; podétions élancés de 1-2 cm de hauteur avec un stipe mince terminé assez brutalement par une petite coupe de 3-5 mm de diamètre (en tee de golf ou en trompette), finement couverts de sorédies farineuses gris-verdâtre. Apothécies très rares venant sur le bord des coupes, brunâtres. Photobionte : trébouxioïde. C-, K- ou K+ jaunâtre, KC- ou KC+ brunâtre, P+ rougeâtre.



Famille : [Cladoniaceae](#)

Genre : [Cladonia](#)

espèce : *Cladonia fimbriata*L

*Cladonia foëliacea* L.

Thalle primaire formé de squamules pouvant atteindre 0,5-2 cm de hauteur au sommet recourbé, dentelé et incisé, marge garnie de petites touffes de fibrilles (rhizines ?) brun foncé à noirâtre, face supérieure gris-jaunâtre, vert-jaunâtre, face inférieure jaune très pâle (quel que soit le degré d'humidité il y a toujours des tons jaunâtres). Podétions en scyphes pouvant atteindre 5-10 mm de hauteur, rares, discrets et peu visibles, réguliers et lisses, évasés progressivement depuis la base. Apothécies brunes au sommet des scyphes. Asques de 37-50 x 9-11 µm avec un très important sommet I+, spores un peu en navette, 10-15 x 3-5 µm. Pycnides fréquentes, brun-noir. Photobionte : trébouxioïde. C-, K-, KC+ jaune, P+ rouge



Famille : [Cladoniaceae](#)

Genre : [Cladonia](#)

espèce : **Cladoniafoëliacea L.**

*Physconiavenusa L.*

Thalle foliacé, plus ou moins disposé en rosette souvent très touffue et faiblement fixée sur son substrat, 5-15 cm de diamètre, formé de lobes en lanières, étroits et très ramifiés, se recouvrant les uns les autres, un peu palmés aux extrémités souvent poudrées de blanc, face supérieure gris-verdâtre par temps humide, vert-bronze un peu kaki par temps sec, face inférieure pâle à blanchâtre sale avec des rhizines en goupillon, noires. Apothécies en général abondantes, 0,3-0,8 cm de diamètre, disque plan ou un peu bombé, brun-noirâtre, brun-châtain, poudré de blanchâtre, marge "en bord de tarte" concolore au thalle ou plus claire, typiquement bordée de nombreux petits lobules foliacés qui donnent un aspect de "marguerite" ou de "soleil". Asques à 2-4-6 spores selon nos observations. Spores largement elliptiques, brunâtres, 1 fois septées, 25-35 x 13-20 µm selon la littérature, 30-40 x 16-20 µm (mais provenant d'asques à moins de 8 spores). Cortex et médulle : C-, K-, KC-, P-



Famille : Cladoniaceae

Genre : *Cladonia*

espèce : *Physconiavenusa L.*

*Physciaadscendens*L

Thalle foliacé très peu adhérent au substrat pouvant atteindre 5 cm (en confluant avec d'autres) dans sa plus grande longueur, formé de lobes de 0,5-1 mm de largeur, aux extrémités redressées, courbées et renflées en capuchon ou en casque et (en général plus clairs que le thalle ce qui les rend visibles de loin), contenant des sorédies crème à jaune pâle (N.B. ces capuchons ou ces casques sont fragiles et peuvent en se brisant ne laisser qu'une section de tube contenant à l'intérieur des sorédies) ; lobes bordés de longs cils marginaux (0,5-2 mm) aux extrémités sombres, surface supérieure non pruineuse, blanchâtre, gris pâle, si sèche, gris-verdâtre si humide, ponctuée de nombreuses pseudocyphelles blanchâtres, surface inférieure blanchâtre avec des rhizines aux extrémités noirâtres. Espèce rarement fertile, sinon apothécies en coupe, rares d'environ 1-2 mm de diamètre portées par un stipe court, disque concave, brunâtre foncé à noirâtre, pruineux, marge épaisse avec des bords élevés. Spores brunâtres à noirâtres (ardoise), 1 fois septées, parfois avec un aspect polariloculaire, 16-23 x 7-10 µm selon la littérature ; 14-20 x 6-9 µm selon nos mesures. Pycnides parfois abondantes sous la forme de points noirs. Cortex : K+ jaune; médulle : K-



Famille : Cladoniaceae

Genre : *Cladonia*

espèce : *Physciaadscendens*L

*Physconiadistorta L.*

Thalle foliacé en rosette plus ou moins régulière formée de lobes radiants bien apprimés sur le support, parfois avec de petits lobes vers le centre, légèrement palmés, de 0,5-3 mm de largeur, surface supérieure sans pseudocyphelles, grise, grisâtre, brunâtre si sèche, plus verdâtre si humide, pruveuse de blanchâtre surtout vers la marge des lobes qui paraissent bordés de blanchâtre, face inférieure brun très clair vers la marge, plus foncé vers le centre avec de nombreuses rhizines noires en goupillon. Apothécies en général nombreuses, 3-5 mm de diamètre, disque brun à brun foncé mais pouvant paraître blanchâtre par une pruine blanche, marge épaisse, parfois un peu lobée, concolore au thalle (s'il y a de nombreux lobes foliacés allongés évoquant une "fleur de marguerite" voir *Physconiadistorta* var. *subvenusta*). Spores brunes, en "gélule" avec une parois épaisse, une fois septées par un septum épais, 25-38 x 12-20 µm. Pycnides fréquentes. Cortex et médulle : C-, K-, KC-, P-.



Famille : [Cladoniaceae](#)

Genre : [Cladonia](#)

espèce : *Physconiadistorta L.*

*Pleurostictaacetabulum*L.

Thalle foliacé en grande rosette de 10-15 cm de diamètre, formée de lobes de 0,5-1,5 cm de largeur, assez épais et résistants (comme du caoutchouc !) avec une marge arrondie, plus ou moins redressée et crispée surtout aux extrémités, surface supérieure mate, vert-grisâtre, vert olive si sèche, brillante et vert vif si humide, avec des pycnides noires très nombreuses visibles sous la forme de points noirâtres, surtout vers la marge des lobes ; face inférieure brun pâle avec des rhizines simples surtout au centre. Apothécies en écuelle en général nombreuses, très grandes, 0,5 -2 cm de diamètre, fortement sessiles et même presque pédonculées, disque de la couleur du thalle au début puis brun-rouge pâle à brun-orangé, marge sinueuse et irrégulière, verruqueuse ou crénelée de blanchâtre (comme le dessous de l'apothécie). Spores incolores, simples, elliptiques, 14-17 x 7-9  $\mu\text{m}$ . Photobionte : trébouxiode. Cortex : C-, K+ jaunâtre ; médulle : C-, K+ rouge, KC-, P+ orange.



Famille : Parmeliaceae

Genre :pleurosticta

espèce :*Pleurostictaacetabulum*L.

***Xanthoria parietina*L.**

Cette forme, très commune, vient sur les écorces des arbres, en particulier des arbres d'ornement ou d'alignement des rues et routes, même dans les zones urbaines. Sur les faces à l'ombre du tronc des arbres les individus sont vert-jaune, ils sont plus jaune-orangé sur les faces exposées au soleil ; sur les arbres exposés aux vents marins on peut observer les colorations gris-vert caractéristiques des taxons du groupe de *Xanthoria parietina*.



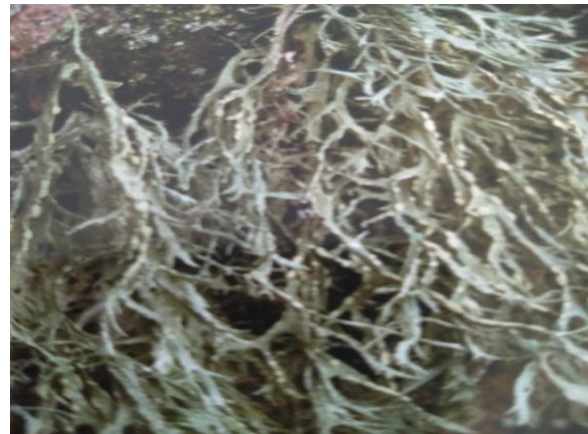
Famille :Teloschistaceae

Genre :Physcia

espèce :*Physciaadscendens* L.

***Ramalinafarinacea*L**

Se caractérise par son port en général pendant, ses lanières non finement ramifiées d'une largeur < à 2 mm, et ses soralies farineuses marginales nombreuses. C-, K- ou K+ brun-orangé à brun-rouge, P+ rouge-orangé à rouge, UV-. Taxon commun sur les petits rameaux des arbres caducifoliés. N.B. Aspect de loin semblable à celui d'une Usnée.



Famille : Ramalinaceae

Genre :Ramalina

espèce :*Ramalinafarinacea*L

*Ramalinafraxinea*L.

Thalle en petit buisson pendant de 5-12 cm de longueur et de 3-5 cm de largeur, formé de lanières de 3-8 mm de largeur, assez rigides partant du même endroit et de largeur inégale (sur le même thalle) et également parfois plus larges à leur base, par temps sec les lanières peuvent se replier et devenir canaliculées, plus ou moins un peu ramifiées, surface rugueuse, finement plissée, lacérée longitudinalement, pas de soralies ni d'isidies mais de discrètes pseudocyphelles en "cicatrices", la coloration est assez variable: gris-verdâtre, gris-jaunâtre, vert olive pâle, gris clair. Apothécies fréquentes et nombreuses, marginales ou latérale et parfois subterminales, typiquement alignées sur plusieurs niveaux vers la marge et au début en coupe au sommet d'un stipe ou alors en trompette, à la fin aplaties, 0,2-0,5 mm de diamètre, disque concolore ou alors beige très pâle. Spores réniformes et presque en croissant, 1 fois septées, 10-17 x 4-7  $\mu\text{m}$ . Photobionte : trébouxioïde. Pas de réactions chimiques colorées significatives.



Ph :Merabti

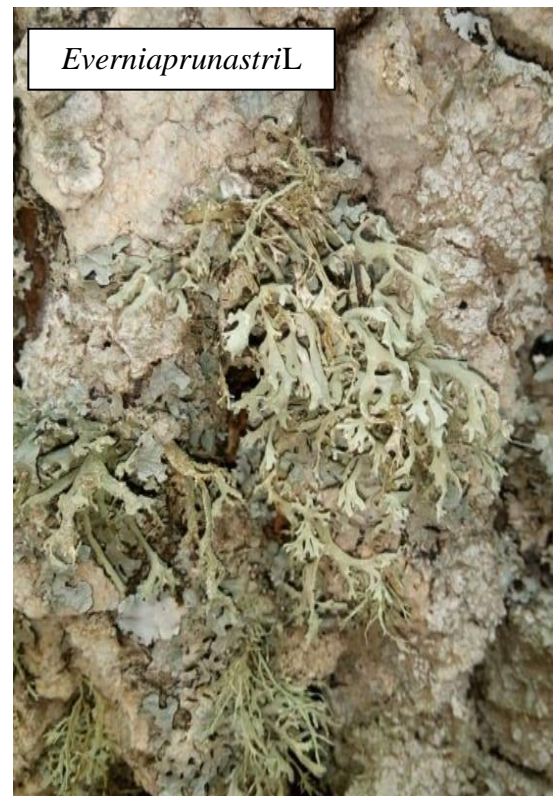
Famille : Ramalinaceae

Genre : Ramalina

espèce : *Ramalinafraxinea* L.

*Everniaprunastri*L.

Thalle en petit buisson de 3-6 cm, formé de lanières souples, en général pendantes, divisées et aux extrémités palmées, portant, surtout à la marge, des soralies farineuses, ovales à circulaires mal délimitées (parfois très nombreuses voir : *Everniaprunastri* forma), face supérieure avec parfois un réseau lacuneux, vert-grisâtre, vert pâle, jaune-verdâtre, face inférieure légèrement canaliculée, blanchâtre. Apothécies très rares, en coupe au sommet d'un stipe, 2-5 mm de diamètre, disque brunâtre, marge fine disparaissant rapidement. Pycnides fréquentes. Asques utriformes, 30-35 x 16-20 \*M selon nos mesures, à 8 spores. Spores incolores simples, largement elliptiques à globuleuses, 7-11 x 4-6 µm selon la littérature, 7-10 x 5-6 µm selon nos mesures. Photobionte : chlorococcoïde. Cortex : C-, K+ jaune sur les 2 faces, KC-, P- ; médulle : C-, K-, KC-, P-.



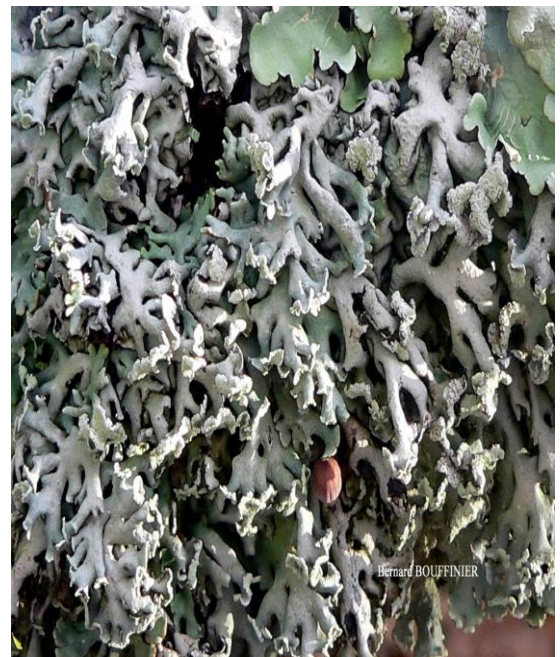
Famille : Parmeliaceae

Genre : *Evernia*

espèce : *Everniaprunastri*L

*Hypogymniaphysodes L.*

Thalle foliacé en rosette peu adhérent au substrat, plus ou moins régulier de 5-10 cm dans sa plus grande longueur, formé de lobes découpés, creux, convexes, renflés, de 1-3 mm de largeur, retroussés à leur extrémité qui porte vers la marge des soralies farineuses regroupées en forme de lèvres, blanc-verdâtre, face supérieure brillante, gris pâle, gris-bleuâtre pâle, face inférieure brillante, brun foncé à noirâtre, plus brunâtre vers la marge, lisse et sans rhizines. Apothécies rares, en coupe au sommet d'un stipe très épais, 2-7 mm de diamètre, disque brun-rouge, marge fine et persistante. Spores incolores, simples, très largement elliptiques, 6-9 x 4-5  $\mu\text{m}$ .



Famille : Parmeliaceae

Genre :Hypogymnia

espèce :*Hypogymniaphysodes L.*

*Anaptichiaciliaris* L

Thalle en buisson étalé de 5-10 cm de diamètre, formé de longues lanières élargies aux extrémités qui peuvent brunir, de 2-5 cm de longueur et 0,2-0,3 cm de largeur, bordées de longs cils noirâtres à brunâtres de 3 à 8 mm de longueur, face supérieure finement feutrée, grisâtre pâle par temps sec, verte par temps humide, face inférieure plus ou moins creusée en gouttière, sans rhizines, blanchâtre ou brun-ochracé très pâle. Apothécies peu nombreuses, en coupe ausommet d'un petit pédicelle, 2-5 mm de diamètre, disque brun-noirâtre, un peu pruineux, marge pubescente au début puis un peu crénelée. Spores à surface très rugueuse, brun-noirâtre, 1 fois septées ce qui leur donne un aspect "en pelote de laine" ou en "fruit d'arachide à 2 graines", 40-45 x 18-24 µm selon la littérature et 32-45 x 17-23 selon nos mesures. Photobionte : Chlorococcales. C-, K-, KC-, P



*Famille : Physciaceae*

*Genre : Anaptichia*

*Espèce : Anaptichiaciliaris L.*

*Phlyctisargena L.*

Thalle crustacé pouvant atteindre une grande taille, 10-20 cm dans sa plus grande longueur, plus ou moins épais, lisse à un peu craquelé, blanchâtre, blanc crème un peu glauque, blanc-verdâtre, blanc-grisâtre, couvert de sorédies granuleuses blanchâtres, blanc-verdâtre si sèches, verdâtres si humides, plus ou moins en trainées ou en groupes sur parfois la presque totalité de la surface du thalle, parfois en amas à aspect de petites verrues ulcérées, hypothalle brillant, blanchâtre. Apothécies très rares naissant sous la surface du thalle en formant une verrue qui se déchire de manière irrégulière et laisse apparaître le disque arrondi de 0,2-0,5 mm de diamètre, gris-noirâtre mais parfois gris-blanchâtre par la pruine. Spores incolores issues d'asques à une spore, largement elliptiques, muriquées, 80-140 x 25-50  $\mu\text{m}$ . Soralies et thalle : C-, K+ jaune puis rouge, KC+ rouge, P+ orange, UV-.



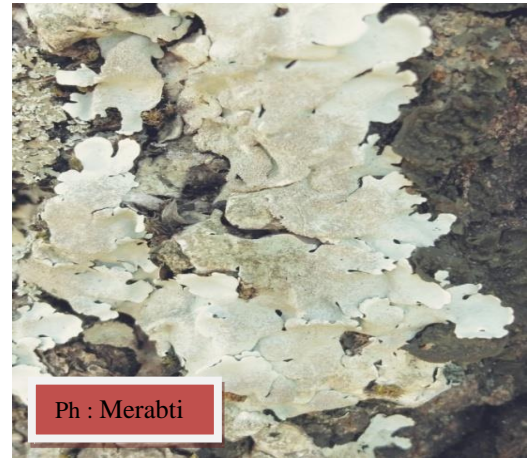
Famille :

Genre : *Phlyctis*

Espèce : *Phlyctisargena L.*

### *Parmelia sp :*

est un genre de champignons lichénisés (lichens) de la famille des Parmeliaceae.



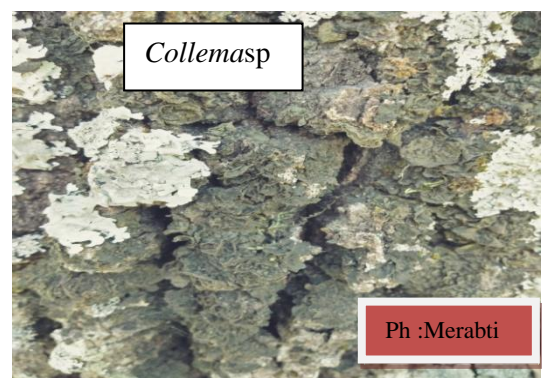
Famille : Parmeliaceae

Genre : Parmelia

Espèce : sp

### *Collema sp*

est un genre de lichens de la famille des Collemataceae



Famille : Collemataceae

Genre : Collema.

# *Conclusion*

### Conclusion :

Par l'intérêt biologique que les lichens offrent pour l'homme et pour le maintien de la biodiversité, plusieurs études ont été faites au monde sur ces organismes cependant, ces études restent peu nombreuses en Algérie d'où l'intérêt de ce travail de la forêt d'Errich (Bouira).

Nous avons réussi à collecter 26 espèces de macro-lichens, dont 17 sont identifiées, deux en sont le contenu du genre et le reste à savoir sept spécimens en cours de déterminations. Les 19 espèces inventoriées sont réparties en six familles, en remarque que la famille des Cladoniaceae, Parmeliaceae et Physciaceae sont les plus représentées avec respectivement 5, 5 et 4 espèces. De ce fait en remarque que la forêt d'Errich contient une biodiversité importante de flore lichénique. Selon la nature du thalle, les espèces identifiées appartiennent à trois groupes ; les corticoles 13 espèces, les terricoles 7 espèces et les saxicoles une seule espèce.

En guise de perspective de cette étude, il est important de réaliser une carte de répartition de ces macro-lichens vu leur importance écologique et biologique ainsi connaître leur distribution géographique et d'étendre l'inventaire à toute la forêt du côté du contant Tikouka pour réaliser la taxonomie des espèces existantes et un inventaire complet de la région.

# *Références bibliographiques*

### Références bibliographiques

(Ardèche). Rapport Association Païolive-. : Etude phytosociologique .Thèse de doctorat, Université de Sétif(Algérie).p96.

**AgnèsFLour.** (2004) . Observation biologique des lichens. Ed: Moissac. France, 172 p.282

**AitHammou, M.**(2015).analyse taxonomique et écologique des lichen de la région de Anonyme, les lichens un enjeu pour la biodiversité du Finistère.

**Asta J. et Letrouit M. A.,** (1994) . Thallusmorphogenes is in some lichens. Cryptogamic Botany, 4 : 274-

**Bagnouls, F. & Gaussen, H. (1957).**— Les climats biologiques et leur classification. Ann. Géogr. 355 : 193-220

**Bellenfant S., Vallade J., Beguinot J., Sirugue D., Lemmel C., et le Groupe Lichens de Bourgogne (GLIB).** (2010)., Les lichens une symbiose exemplaire Textes et illustrations.,

**Boutabia, L.**( 2015). Etude systématique et bioécologique des lichens corticoles de différents phorophytes au niveau de la région d’El Kala (Nord-Est algérien).thèse de doctorat.,

**Bricaud O. &Bauvet C.,** (2006). Aperçu de la végétation lichénique du bois de Païolive .

**Bricaud, O.,** (2006). Aperçu de la végétation lichénique du site de Saint Dumas (Var)

**Choubane,S.**( 2016) — Identification des plantes médicinales du canton Errich De la forêt

**Christoph et Al.,** (2002) liste rouge des lichens épiphytes et terricoles menacés en suisse.

**Clauzade G. & Roux C. (1987):**Généralités sur les lichens et leur détermination. Bulletin

**Daget, P. & David, P. (1982).**—Essai de comparaison de diverses approches climatiques de la méditerranéité. EcologiaMéditerranæa VIII (1-2) : 33-48

**Déruelle S. et Lallemand R. (1983).** Les lichens témoins de la pollution. Paris. 3-12 p.

deux stations de la plaine des Maures. Rapport CEEP-WWF-AFL, 64 p.domaniale de Bouira. et Nestlé, Paris, 304 p.V, W.

**Gaveriaux J.P. (1999).** Les lichens et la bioindication de la qualité de l’air. Presses du Centre régional de documentation pédagogique de l’Académie d’Amiens. 58

**Gaveriaux J.P.,** (2012-2014). - Classification phylogénétique actuelle des lichens .

**Gregory G., Mary B. (2004).** Les lichens et la qualité de l’air .Fascicule enseignants.

Projet Interreg III – RICSTI, UCL Université catholique de louvain, Interreg III – RICSTI, Faculté des sciences, 2-32p.

## Références bibliographiques

---

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Parmelia>

La société botanique du centre-ouest, Dignac (France) nouvelle série, tome 18, pp 147-214.

**Ozenda P&Clauzade G. (1970).** Les Lichens, étude biologique et flore illustrée. Ed. Masson et Cie. Paris-VIe, France. 800 p. Parc National de Gouraya et des sites d'intérêt biologique et écologique de la région de Béjaïa

**Rebbas K., Boutabia L., Touazi Y., Gharzouli R., Djellouli Y. et Alatou D. (2011)** : Inventaire des lichens du Parc national de Gouraya (Béjaïa, Algérie) Phytothérapie, vol. 9, N° 4, pp.225-233.

**Rebbas K (2014)** ., Développement durable au sein des aires protégées algériennes, cas du Rev. sci. Bourgogne-Nature - 12-2010, 30-45.

Tiaret. thèse de doctorat ., université Ahmed Benbella Oran (Algérie).

**Tievant P., (2001)** : Guide des lichens : 350 espèces de lichens d'Europe. Édition Délachaux Université Badji Mokhtar Annaba (Algérie).

[www.lichensmaritimes.org](http://www.lichensmaritimes.org)

## Résumé :

Une étude des macro-lichens de la forêt d'Errich qui est située à quelques encablures du chef-lieu de la wilaya de Bouira a été faite dans le but de connaître et conserver la biodiversité végétale locale. La synthèse du travail ce résume à 26 espèces de macro-lichens récoltés, dont 17 sont identifiés, deux en ces contentés du genre et le reste à savoir sept spécimens non identifiés. Les 19 espèces inventoriées sont réparties en six familles ainsi les Cladoniaceae, les Parmeliaceae et les Physciaceae sont les plus représentées avec respectivement 5, 5 et 4 espèces. De ce fait on remarque que la forêt d'Errich contient une biodiversité importante de flore lichénique remarquable. Selon la nature du thalle, les espèces identifiées appartiennent à trois groupes ; les corticoles 13 espèces, les terricoles 7 espèces et les saxicoles une seule espèce. Cette richesse floristique démontre l'intérêt pour les gestionnaires et les décideurs locaux d'intégrer cette forêt dans les plans d'aménagement en vue d'une gestion durable.

## ملخص:

أجريت دراسة عن الأشنات الكلية للغابات الريش، غير بعيد عن عاصمة ولاية البويرة، وذلك من أجل معرفة التنوع البيولوجي النباتي المحلي والحفاظ عليه. يلخص تركيب العمل 26 نوعاً من الأشنات التي تم جمعها، منها 17 تم تحديدها، اثنان منها في هذه المحتويات من الجنس والباقي سبع عينات مجهولة الهوية. وتنقسم الأنواع التسعة عشر التي تم جردها إلى ست عائلات ثلاث منها هي الأكثر تمثيلاً Cladoniaceae، Parmeliaceae و Physciaceae مع 5 و 5 و 4 أنواع على التوالي. ونتيجة لذلك، تحتوي غابة الريش على تنوع بيولوجي مهم من النباتات الحزازة الرائعة. اعتماداً على طبيعة القرب، الأنواع المحددة تنتمي إلى ثلاث مجموعات. 13 corticoles نوعاً، 7 terricoles و saxicoles نوع واحد. وهذه الثروة النباتية تدل على اهتمام المديرين المحليين وصانعي القرار بإدماج هذه الغابات في خطط التنمية من أجل الإدارة المستدامة.

## Abstract :

A study of the macro-lichens of the Errich forest, which is located a few cables from the capital of the wilaya of Bouira, was carried out in order to know and conserve the local plant biodiversity. The synthesis of the work sums up 26 species of macro-lichens collected, of which 17 are identified, two in these contented of the genus and the rest to know seven unidentified specimens. The 19 species inventoried are divided into six families so the Cladoniaceae, Parmeliaceae and Physciaceae are the most represented with 5, 5 and 4 species respectively. As a result, the Errich forest contains an important biodiversity of remarkable lichen flora. Depending on the nature of the thalle, the species identified belong to three groups; corticoles 13 species, terricoles 7 species and saxicoles a single species. This floristic wealth demonstrates the interest of local managers and decision-makers in integrating this forest into development plans for sustainable management.