



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
جامعة محمد البشير الإبراهيمي برج بوعريريج

Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi B.B.A.

كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الارض والكون

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers

قسم العلوم البيولوجية

Département des Sciences Biologiques



# Mémoire

En vue de l'obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Ecologie et Environnement

Spécialité : Biodiversité et Environnement

## Intitulé

**Contribution à l'étude de la diversité végétale dans une partie  
de l'Atlas Blidéen**

Présenté par : M<sup>lle</sup> HAMRAOUI KHADRA  
M<sup>lle</sup> BOUTEBBA DJAMILA

Soutenu le 15 /09/2019 devant le jury:

Président : AMARA KORBA Raouf

MCB

Université (B.B.A)

Encadrant: MELOUANI Naziha

MAA

Université (B.B.A)

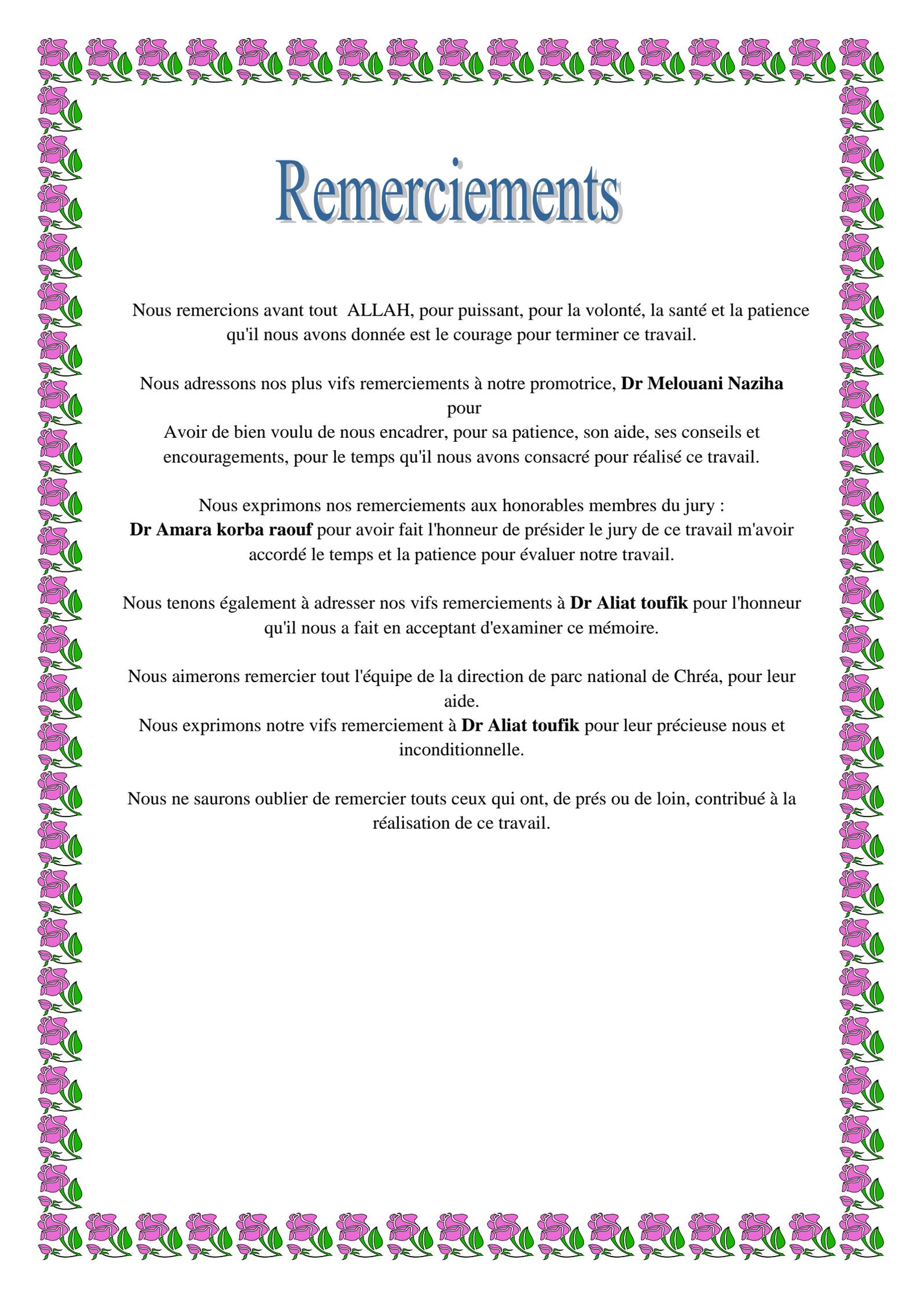
Examineur 1 : ALIAT Toufik

MCB

Université (B.B.A)

Invité : /

Année universitaire : 2018/2019



# Remerciements

Nous remercions avant tout ALLAH, pour puissant, pour la volonté, la santé et la patience qu'il nous avons donnée est le courage pour terminer ce travail.

Nous adressons nos plus vifs remerciements à notre promotrice, **Dr Melouani Naziha**  
pour

Avoir de bien voulu de nous encadrer, pour sa patience, son aide, ses conseils et encouragements, pour le temps qu'il nous avons consacré pour réalisé ce travail.

Nous exprimons nos remerciements aux honorables membres du jury :  
**Dr Amara korba raouf** pour avoir fait l'honneur de présider le jury de ce travail m'avoir accordé le temps et la patience pour évaluer notre travail.

Nous tenons également à adresser nos vifs remerciements à **Dr Aliat toufik** pour l'honneur qu'il nous a fait en acceptant d'examiner ce mémoire.

Nous aimerons remercier tout l'équipe de la direction de parc national de Chréa, pour leur aide.

Nous exprimons notre vifs remerciement à **Dr Aliat toufik** pour leur précieuse nous et inconditionnelle.

Nous ne saurons oublier de remercier tous ceux qui ont, de près ou de loin, contribué à la réalisation de ce travail.



# Dédicace

*Je dédie ce travail :*

*À mes parents que dieu les protège et les garde pour moi :*

*À mon cher papa, SLIMEN*

*À ma Mère ADDA que j'aime infiniment, et qui par ses sacrifices, ses prières et ses encouragements, j'ai*

*Pu surmonter tous les obstacles.*

*À mes frères Mounir, Abdel elwaheb et Oussama. Avec tout mes vœux de bonheur, de santé et de réussite.*

*À mes grands parents source de mon courage pour leur amour, soutien et conseils précieux*

*À mes oncles et mes tantes surtout Younes, Larbi Nabil, Noura, Wahiba Hayat, Saida, Rbeh. Et*

*Mes adorables cousins.*

*À mes amies btissem, Iman, Sohila, Khadidja, Bouthayna, samah, Afef, Sihem et Lamia .*

*À tous mes collègues de la promotion 2018-2019 surtout Djamila.*

*À mes chères enseignantes sans aucune exception*

*Et à tous ceux qui m'ont apporté d'aide de près ou de loin.*

*Je dédie ce modeste travail.*

*Khadra (Ahlem)*



# Dédicace

*Je dédie ce modeste travail*

*A mon père, pour son appui et son encouragement celui qui m'a guidé vers la voix  
de réussite.*

*A ma mère, la source de mes joies, pour son amour son soutien sa tendresse.*

*A mes chers frères : Billel, Ali, Souffiane, Aïssa*

*A ma chère sœur Nabila*

*A celle qui m'a accompagnée, m'a supporté tout le long du travail mon amie et  
binôme  
Khadra*

*A mes chères copines : Sarah, Hadjer*

*A toute les personnes que je connais et que n'ai pas citées, a ceux que j'aime et  
m'aiment.*

Djamila

## Table des matières

<b>Remerciements</b>	
<b>Liste des abréviations</b>	
<b>Liste des figures</b>	
<b>Liste des tableaux</b>	
<b>Introduction .....</b>	<b>02</b>
<b>Chapitre I : Présentation de la zone d'étude</b>	
<b>1. Cadre physique.....</b>	<b>06</b>
<b>1.1. Présentation du l'atlas Blidéen.....</b>	<b>06</b>
<b>1.2.Situation géographique (Parc national de Chréa) .....</b>	<b>06</b>
<b>1.3. Situation administrative .....</b>	<b>07</b>
<b>1.4. Géologie .....</b>	<b>08</b>
<b>1.5. Relief .....</b>	<b>08</b>
<b>1.6. Pédologie .....</b>	<b>09</b>
<b>1.7. Hydrologie .....</b>	<b>09</b>
<b>2. Carde climatique et bio climatique .....</b>	<b>10</b>
<b>2.1. Cadre climatique .....</b>	<b>10</b>
<b>2.1.1. Les sources climatiques .....</b>	<b>10</b>
<b>2.1.2. Les précipitations .....</b>	<b>10</b>
<b>2.1.2.1. Précipitations mensuelles et annuelles .....</b>	<b>10</b>
<b>2.1.2.2. Gradient altitudinal des précipitations .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1.2.3. Les précipitations interannuelles .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1.2.4. Régime saisonnier .....</b>	<b>12</b>
<b>2.2. Les températures .....</b>	<b>13</b>
<b>2.2.1. Moyenne des températures maximales du mois le plus chaud .....</b>	<b>13</b>
<b>2.2.2. Gradients altitudinaux des températures .....</b>	<b>14</b>

2.2.3. Moyenne des températures minimales du mois le plus froid .....	14
2.2.4. Les températures moyennes mensuelles et annuelles ( $T = (M+m) / 2$ ) .....	15
2.3.. Synthèses bioclimatiques .....	15
2.3.1. Diagramme Ombrothermique .....	15
2.3.2. Quotient pluviothermiqu .....	16
2.3.3. Climagramme d'Emberger .....	17
3. Cadre phytogéographique .....	20
3.1. Étage de Végétation .....	21
3.1.1. L'étage Thermo Méditerranéen .....	22
3.1.2. L'étage méso méditerranéen .....	22
3.1.3. L'étage supra méditerranéen .....	22
<b>Chapitre II : Matériel et méthodes</b>	
1..Méthode de travail .....	24
1.1. L'échantillonnage et choix des stations .....	24
1.1.1. Echantillonnage .....	24
1.1.2. Choix des stations .....	25
1.1.2.1. Station 1: Beni Ali .....	25
1.1.2.2. Station 02 la cédraie du Parc National de Chréa .....	26
1.2. Réalisation des relevées floristiques .....	27
1.3. Evaluation quantitative et qualitative de la diversité floristique .....	28
1.3.1. Evaluation quantitative .....	28
1.3.1.1. Richesse totale (S) .....	28
1.3.1.2. L'indice de Diversité spécifique ( $H'$ ) (Indice de Shannon) ...	28
1.3.1.3. Equitabilité ou régularité (E) : Distribution des abondances ..	28
1.3.2. Evaluation qualitative .....	29
1.3.2.1. Diversité biologique .....	29
1.3.2.2 Diversité phytogéographique .....	30

## **Chapitre III : Résultats et discussion**

<b>1. Evaluation qualitative et quantitative de la diversité floristique de la zone d'étude</b>	<b>32</b>
<b>1.1. Evaluation qualitative</b>	<b>32</b>
<b>1.1.1. Diversité de la flore globale</b>	<b>32</b>
<b>1.1.1.1. Caractérisation systématique</b>	<b>32</b>
<b>1.1.1.2. Caractérisation biologique</b>	<b>33</b>
<b>1.1.1.3. Spectre phytogéographique</b>	<b>34</b>
<b>1.1.2. Diversité biologique des stations</b>	<b>35</b>
<b>1.1.2.1. Diversité biologique de station 1 (Beni Ali)</b>	<b>35</b>
<b>1.1.2.2. Diversité biologique de station 2 (la cédraie)</b>	<b>39</b>
<b>1.2. Évaluation quantitative de la diversité floristique de différentes stations</b>	<b>43</b>
<b>Conclusion</b>	<b>45</b>
<b>Références bibliographique</b>	<b>48</b>
<b>Annexes</b>	<b>53</b>
<b>Résumé</b>	<b>55</b>

## **LISTE DES ABREVIATIONS**

**AHPE** : Automne - Hiver – Printemps- Eté.

**ANRH** : agence nationale de ressource Hydrique.

**CH**: Chamaephytes.

**End** : Endémique.

**Eur** : Européenne.

**Eur-Méd** : Euro-méditerranéenne.

**GE**: Geophytes.

**HAPE** : Hiver- Automne- Printemps- Eté.

**HE**: Hémicryptophytes.

**M** : température maximal.

**m** : température minimal.

**Méd** : Méditerranéenne.

**N-med** : nord – Méditerranéenne.

**P** : Précipitation

**PH** : Phanérophytes.

**Plur.r** : Plurirégionale.

**PNC** : Parc national de Chréa.

**TH**: Thérophytes.

## LISTE DES FIGURES

<b>Figure</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>01</b>	Situation géographique de la zone d'étude.....	<b>06</b>
<b>02</b>	Localisations des secteurs du parc de Chréa.....	<b>08</b>
<b>03</b>	Carte hydrographique de parc national de Chréa.....	<b>09</b>
<b>04</b>	Histogramme des variations des pluies mensuelles de la station de référence.....	<b>11</b>
<b>05</b>	Histogramme des Précipitations interannuelles de la station de Blida de la période (2000-2015).....	<b>12</b>
<b>06</b>	Histogrammes des Régimes saisonniers des précipitations de la station de référence.....	<b>13</b>
<b>07</b>	Diagramme ombrothermique de la station de Blida (BAGNOULS et GAUSSEN (1957).....	<b>16</b>
<b>08</b>	Localisation de la station de référence de Blida et la zone d'étude sur le climagramme pluviométrique d'Emberger.....	<b>19</b>
<b>09</b>	Situation phytogéographique du parc national de Chréa (Quézel et santa, 1962).....	<b>21</b>
<b>10</b>	Schéma de la méthodologie adopté.....	<b>24</b>
<b>11</b>	La station Beni Ali.....	<b>25</b>
<b>12</b>	Quelques photos d'espèces de station 1.....	<b>26</b>
<b>13</b>	La station de la cédraie du parc national de Chréa.....	<b>26</b>
<b>14</b>	Quelques photos d'espèces de station 2.....	<b>27</b>
<b>15</b>	Classification des types biologiques de RAUNKIAER.....	<b>30</b>
<b>16</b>	Composition des familles de la zone d'étude.....	<b>33</b>
<b>17</b>	Pourcentage des types biologiques brut de la zone d'étude.....	<b>33</b>
<b>18</b>	Pourcentage des types biologiques réel de la zone d'étude.....	<b>34</b>
<b>19</b>	Pourcentage des types phytogéographique de la zone d'étude.....	<b>34</b>
<b>20</b>	composition des familles de station 1.....	<b>36</b>
<b>21</b>	Pourcentage des Types biologiques brut de l station 1.....	<b>37</b>
<b>22</b>	Pourcentage des Types biologiques réel de la station 1.....	<b>37</b>
<b>23</b>	Répartition des types biogéographiques de station 1.....	<b>38</b>
<b>24</b>	Composition des familles de station 2.....	<b>40</b>
<b>25</b>	Pourcentage des types biologiques brut de la station 2.....	<b>41</b>
<b>26</b>	Pourcentage des types biologiques réel de la station 2.....	<b>41</b>
<b>27</b>	Répartition des types biogéographiques de station 2.....	<b>42</b>

## LIST DES TABLEAUX

<b>Tableau</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>01</b>	superficie en hectare et en pourcentage des différentes communes comprise dans le parc nationale de Chréa.....	<b>07</b>
<b>02</b>	les précipitations mensuelles et annuelles pour la station de référence.....	<b>10</b>
<b>03</b>	les précipitations annuelles pour les stations de référence.....	<b>11</b>
<b>04</b>	précipitations interannuelles de la station de Blida.....	<b>11</b>
<b>05</b>	Régime saisonnier des précipitations de la station de Blida.....	<b>12</b>
<b>06</b>	Moyenne des températures mensuelles maximales du mois le plus chaud « M » (°C).....	<b>13</b>
<b>07</b>	Moyenne d'extrapolations des températures annuelles maximales du mois le plus chaud « M » (°C).....	<b>14</b>
<b>08</b>	Moyennes des températures minimales du mois le plus froid « m » (°C).....	<b>14</b>
<b>09</b>	Moyennes des températures minimales extrapolées « m » en (°C).....	<b>14</b>
<b>10</b>	Températures moyennes mensuelle et annuelles (°C).....	<b>15</b>
<b>11</b>	Les moyennes des températures est des précipitations dans la région.....	<b>15</b>
<b>12</b>	Etages bioclimatiques selon Emberger (1952).....	<b>17</b>
<b>13</b>	sous étages climatiques.....	<b>17</b>
<b>14</b>	valeurs du climagramme pluviométrique d'Emberger de la station de référence.....	<b>18</b>
<b>15</b>	Cadre phytogéographique de la zone du parc de Chréa.....	<b>20</b>
<b>16</b>	Les différentes nomenclatures proposées pour les étages de la végétation du pour tour Méditerranéen.....	<b>21</b>
<b>17</b>	Codification du coefficient d'abondance dominance.....	<b>30</b>
<b>18</b>	Caractérisation systématique global de la zone d'étude.....	<b>32</b>
<b>19</b>	Composition en familles et en espèces de la station 1.....	<b>35</b>
<b>20</b>	Pourcentage des types biologiques de station 1.....	<b>36</b>
<b>21</b>	Répartition des types biogéographiques de station 1.....	<b>38</b>
<b>22</b>	Composition en familles et en espèces de la flore de la station 2.....	<b>39</b>
<b>23</b>	Pourcentage des types biologiques de la station 2.....	<b>40</b>
<b>24</b>	Répartition des types biogéographiques de la station 2.....	<b>42</b>
<b>25</b>	Présentation des indices écologiques.....	<b>43</b>

# *Introduction*

## Introduction

La biodiversité est actuellement un enjeu majeur de la recherche en écologie, à la fois concernant son rôle dans les écosystèmes, son déterminisme et sa valorisation dans le domaine de la préservation de l'environnement (SOLBRIG et *al.* 1994). D'abord descriptive, la biodiversité mesure la variabilité des organismes vivants dans les systèmes écologiques (PEET et *al.* 1974) et possède à la fois une dimension biologique, du gène à l'écosystème, et spatiale, du local au global, (SCHNEIDER et *al.* 1994 et SOLBRIG et *al.* 1994).

D'après Ramade (2008), la biodiversité est inégalement distribuée à la surface de la biosphère, tant dans les écosystèmes continentaux qu'océanique. Quand on se déplace à la surface du globe, la biodiversité a tendance à diminuer quand on se dirige de l'équateur vers les pôles avec néanmoins quelque exception tant en milieu terrestre que marin. En règle général, dans les écosystèmes terrestres, la biodiversité est d'autant plus élevée que le climat est plus chaud.

La flore d'une zone géographique est la composante biotique la plus importante (OZENDA, 1982). C'est une expression des conditions écologiques qui y règnent. La gestion et la conservation des milieux naturels sous entend la connaissance des taxons floristiques et spécialement ceux endémiques ou rares qui traduisent l'importance de la biodiversité locale ou régionale.

La protection des espèces est conçue pour maintenir la biodiversité au cœur des programmes de conservation et en particulier dans les points chauds de la biodiversité (REID, 1998) telle que la zone du bassin méditerranéen (MYERS, 1990).

Le bassin méditerranéen est le deuxième plus grand *hotspot* du monde et la plus grande des cinq régions de climat méditerranéen de la planète. C'est aussi le troisième *hotspot* le plus riche du monde en diversité végétale (MEDAIL et MYERS, 2004). MYERS (1990) et MEDAIL et QUEZEL (1999) montrent que la région méditerranéenne est l'un des grands centres mondiaux de la diversité végétale, où 10% des plantes supérieures peuvent être trouvés dans seulement 1,6% de la surface de la Terre. De même, Myers et *al.* (2000) considèrent que les pays méditerranéens détiennent près de 4,5% de la flore endémique de la planète. Dans ce contexte même MEDAIL et QUEZEL (1997) estime que l'ensemble du bassin méditerranéen renferme près à 50% d'endémisme spécifique de la totalité de sa flore.

La biodiversité végétale méditerranéenne est le produit d'une paléogéographie complexe et mouvementée, mais aussi d'une utilisation traditionnelle et harmonieuse du milieu par l'homme (IBOUKASSENE, 2008).

Dans le bassin méditerranéen, les forêts sont d'une extraordinaire diversité. La méditerranée forestière et riche en dizaines de milliers d'espèces animales et végétales. Les arbres et espaces boisés sont des éléments essentiels du fonctionnement des écosystèmes. Expression d'une biodiversité particulièrement riche, ils participent à la préservation, au renouvellement ou à la conservation des ressources aussi primordiales que l'eau, le bois, les produits forestiers non ligneux, les sols et paysages, méditerranéens (BITAM BELAHCENE, 2012).

Appartient aux forêts méditerranéennes, La forêt Algérienne abrite une grande part de notre diversité floristique et faunistique, elle couvre environ 4 millions d'hectares, soit moins de 2% de la superficie du pays, la vraie forêt ne représente cependant que 1,3 millions d'hectares, le reste étant constitué de maquis. Le déficit forestier représente aujourd'hui environ 3,8 millions d'hectares. L'effort national destiné à étendre la couverture forestière n'arrive même pas à compenser les pertes dues principalement aux facteurs anthropiques, incendies, surpâturage et l'exploitation anarchique de la forêt, la végétation forestière est par conséquent en constante régression (HARIRECHE et OUARTI, 2016).

Cette situation de dynamique régressive de la végétation naturelle, nous a poussés à inventorier ce qui existe afin de statuer sur la dégradation ou la déperdition floristique future qui peut avoir lieu dans cette zone particulière pour la préservation de la flore où il y a absence réelle de toute mesure de protection de ce milieu et de ces composantes.

L'inventaire et l'analyse floristique de la végétation vasculaire naturelle d'un milieu sont essentiels pour connaître la composition globale des taxons existants c'est-à-dire la phytodiversité, la biogéographie des espèces recensées et l'écologie du milieu d'étude (HAMMADA *et al.* 2004).

L'atlas Blidéen fait parti du patrimoine forestier national algérien. Ces derniers offrent un modèle d'étude très intéressante par la diversité des paysages et la remarquable répartition de la végétation conditionnée par un nombre important de facteurs écologiques. Ce territoire est reconnu par sa richesse biologique et paysagère qui a suscité l'intérêt de nombreux auteurs

dans divers disciplines ( HALIMI, 1980 ; ZERAIA, 1981 ; MADOU, 2002 ; MERDAS, 2007 ; MELOUANI, 2014).

L'objet de cette étude est la description de la flore et la biodiversité de massif forestier (Chréa) et de là dresser une liste de la flore qui s'y trouve et de dégager les perspectives de préservation et de sauvegarde de cette biodiversité floristique, qui peut guider les efforts d'aménagement, de gestion et/ou de conservation.

Pour parvenir à notre objectif, il nous à été utile de réunir le maximum de données sur la végétation existante. Un inventaire de la flore en 2 stations a été réalisé, suivi par une évaluation qualitative et quantitative de la diversité floristique de la zone d'étude.

Pour ce faire, cette mémoire se structuré en trois chapitres.

-Premier chapitre est consacré consacrée à la présentation de la zone d'étude, deuxième chapitre concerne le matériel et les méthodes adoptées pour mener à terme ce travail.

-La dernière chapitre traite des résultats obtenus, leurs discussions et enfin les une conclusion générale achève le contenu de ce mémoire.

# *Chapitre I :*

---

## *Présentation de la Zone d'étude*

# 1. Cadre physique

## 1.1. Présentation de l'atlas Blidéen

L'Atlas Blidéen forme la partie centrale de l'Atlas tellien qui s'allonge du Sud-ouest vers le Nord-est il occupe une superficie de 1572.2 Km<sup>2</sup>. Il s'étend entre les parallèles, 36°30' et 36° Nord et les longitudes, 3°20' et 2°40' à l'Est du méridien international (HALIMI, 1980). Il est limité au Nord par la plaine de la Mitidja, à l'Ouest par l'Oued Chiffa, au Sud par l'oued Mellah, et à l'Est par Djebel Zerouela (Meftah), (MELOUANI, 2014). (Figure 01).

## 1.2. Situation géographique (Parc national de Chréa)

Le Parc National de Chréa est situé à 50 km au Sud-Ouest d'Alger et sud de wilaya de Blida, sur les hauteurs de la ville de Blida, le PNC s'étend sur les topographies centrales de la chaîne Atlas tellienne comprise entre

**Les altitudes Nord** 36° 19' et 36° 30'

**Et les longitudes Est** 2° 38' et 3° 2'

Il s'étend sur une longueur de 39,5 Km environ d'Est en Ouest et une largeur de 7 à 14 Km Occupant une superficie de 26587 ha.

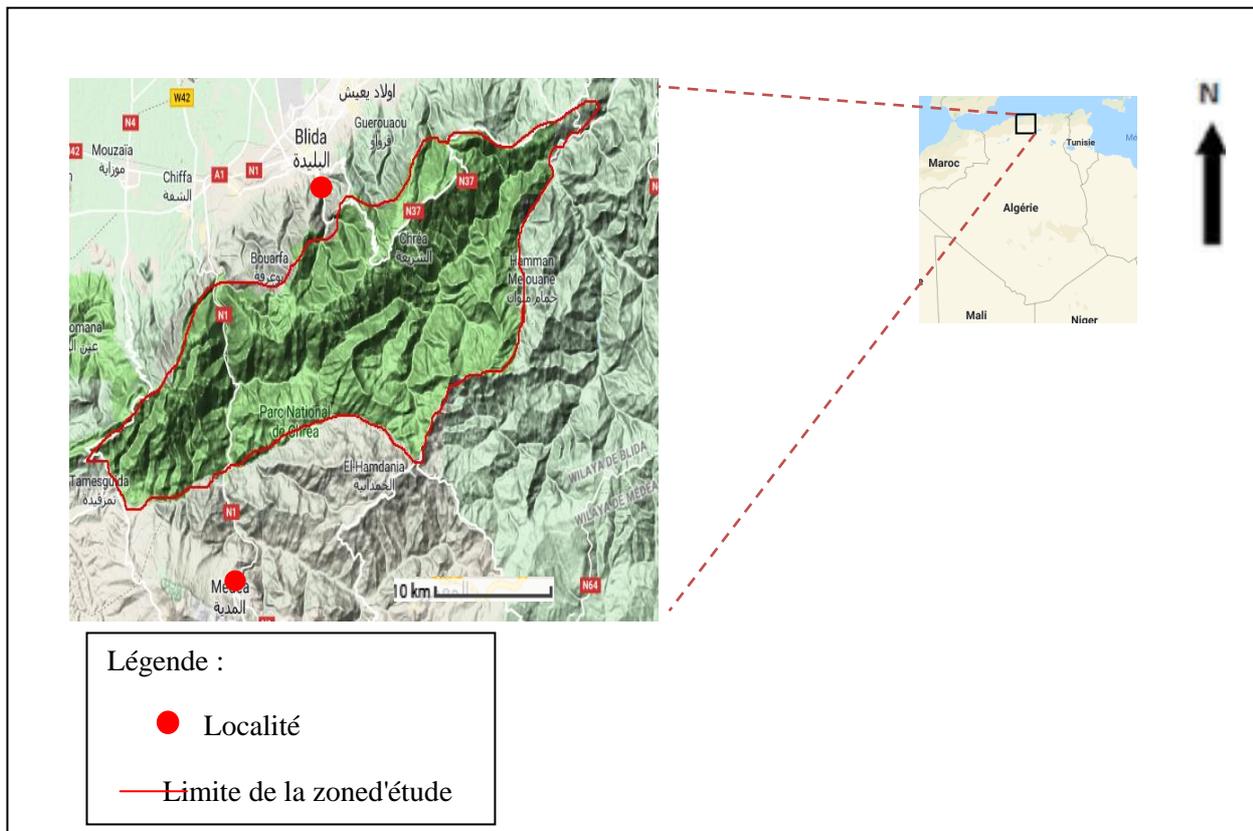


Figure 01 : Situation géographique de la zone d'étude (faite par Hamraoui, 2019).

### 1.3. Situation administrative

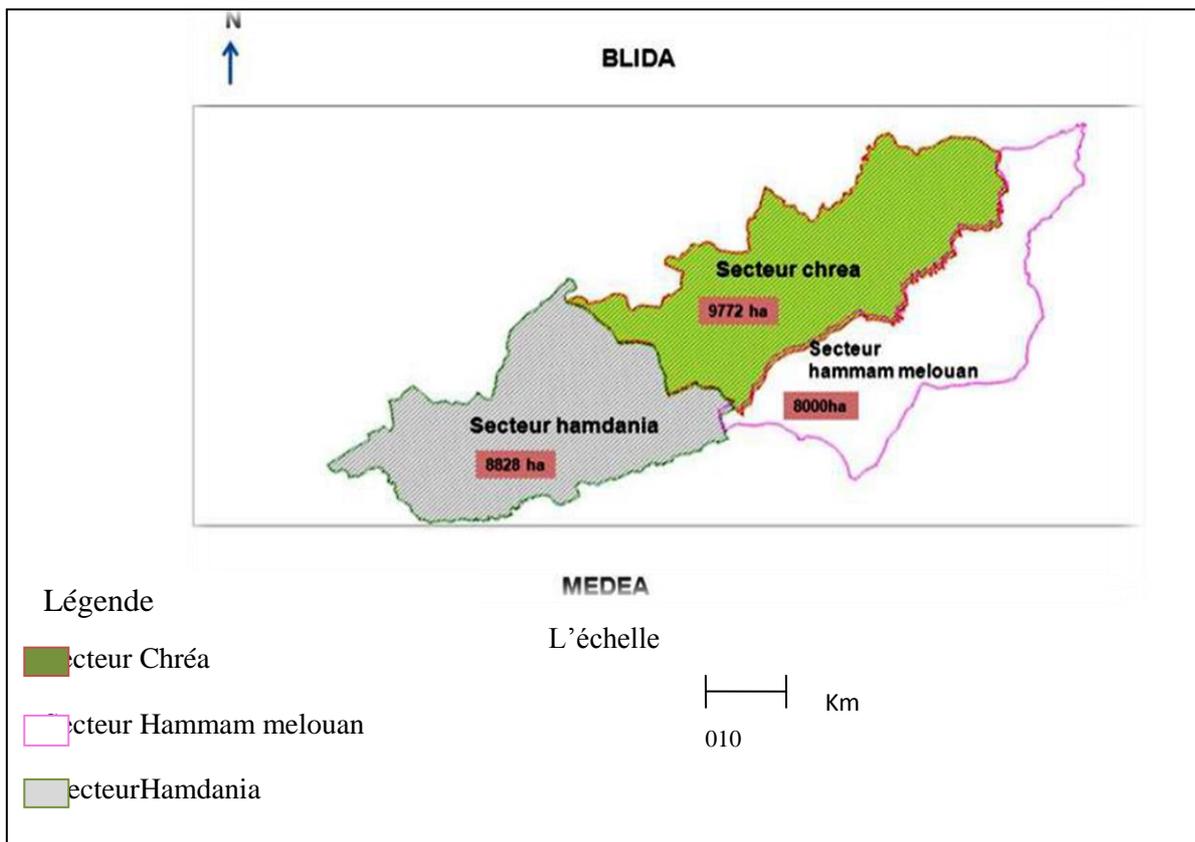
Selon le décret n°91-306 de 24 août 1991 portant découpage administratif national, il chevauche respectivement sur la wilaya de Blida et la wilaya de Médéa. (Figure 02; Tableau 1).

La wilaya de Blida communes de : Ain Romana, Chiffa, Bouarfa, Blida, Chréa, Ouled Yaich, Guerrouaou, Soumâa, Bouinan, et Hammam Melouane.

La wilaya de Médéa commune de : Tamezguida, ElHamdania

**Tableau 01 : superficie en hectare et en pourcentage des différentes communes comprises dans le parc nationale de Chréa.**

Wilaya	Communes	surfaces	%	% Wilaya
<b>Blida</b>	Ain romana	336 ha	1,26 %	<b>67,1%</b>
	Chiffa	1225 ha	4,61%	
	Bouarfa	3343ha	12,75%	
	Blida	84ha	0,32%	
	Chréa	7602ha	28,59%	
	Ouledyaich	56ha	0,21%	
	Soumâa	273ha	1,03%	
	Bouinan	174ha	0,65 %	
	Hammam Meloune	4764ha	17,92%	
	<b>Total de la Wilaya</b>			
<b>Médéa</b>	Tamezguida	4100ha	15,42%	<b>32,6%</b>
	El Hamdania	4550ha	17,2%	
	<b>Total de Wilaya</b>			
<b>TOTAL</b>		<b>26507ha</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>



**Figure 02 : Localisations des secteurs du parc de Chréa.**

#### 1.4. Géologie

Le massif de Blida, sur lequel s'étend le Parc National de Chréa, fait partie des zones externes de la chaîne alpine en Algérie (MEDDOUR, 2002). Il se situe au sud des massifs anciens kabyles et des massifs du Chenoua et de Bouzaréah dont il est séparé par le synclinal plio-quaternaire de la Mitidja. Ce massif a été le théâtre de violents mouvements orogéniques datant de la dernière partie du tertiaire, lui donnant surtout dans sa partie centrale un aspect très mouvementé. Il se compose presque entièrement de schistes d'âge crétacé inférieur sans fossiles, avec quelques affleurements de calcaires marneux (MEDDOUR, 2002). Ces schistes se prolongent régulièrement vers le sud sud-est sous des argiles variant entre 40 et 60% et forment la base sur laquelle se sont accumulés les dépôts des terrains postérieurs: calcaires marneux, grés, argiles sableuses et conglomérats.

#### 1.5. Relief

Le Parc National de Chréa est une région à aspect structural très accidenté (MEDDOUR, 2002). Il regroupe le relief montagneux composé respectivement d'est en ouest des monts de Hammam Melouane, du massif de Chréa et des monts de Mouzaia. Sa ligne de crête oscille entre 1400 et 1600m d'altitude, sur une longueur d'environ 8km (MEDDOUR, 2002).

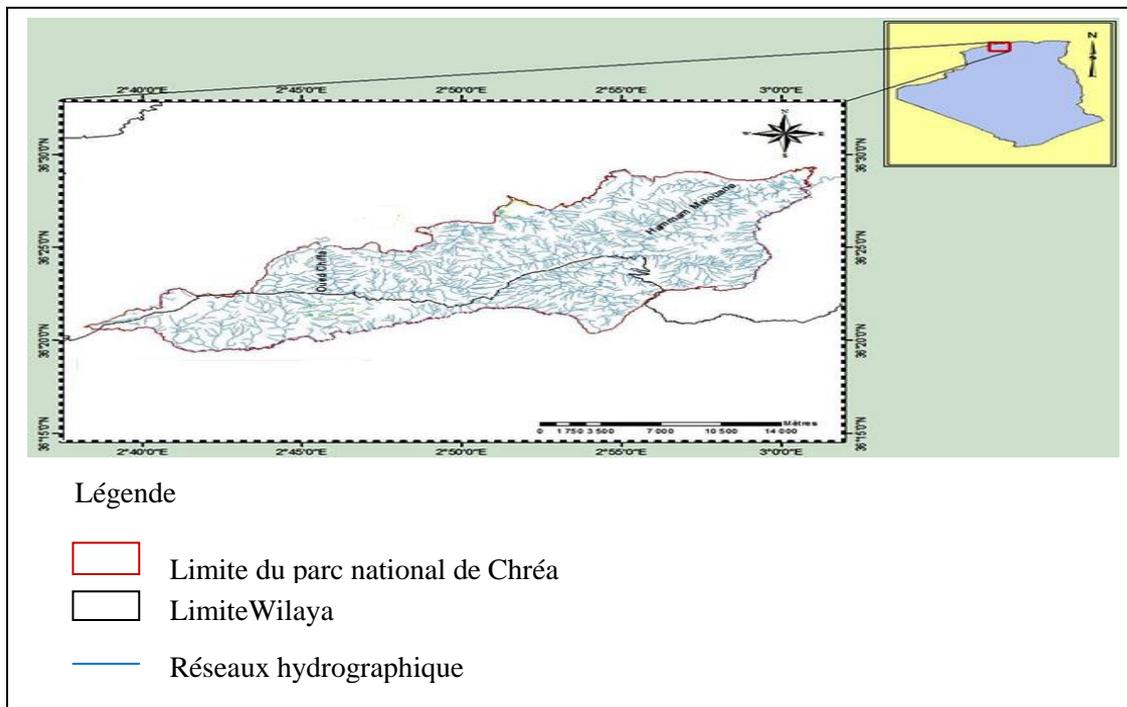
Il enregistre une dénivellée très importante marquée par le point culminant à 1627m à Koudiat Sidi-Abdel-Kader (Crêtes de Chréa) et le point le plus bas 217m (Cheffa) (MEDDOUR, 2002 ; YAHI, 2007). L'orientation générale W-SW et E-NE entraîne entre les deux versants principaux une dissymétrie tant climatique que phytocénotique (MEDDOUR, 2002).

### 1.6.Pédologie

Selon le centre national de la recherche forestière, C.N.R.F (1977) et HALIMI (1980), le sol du PNC ont une tendance siliceuse, pauvre en calcaire et une faible minéralisation. Ils sont constitués d'éléments grossiers car dans les hautes altitudes l'effet de basses températures ralentit la pédogenèse et par conséquent les sols sont jeunes et peuvent évolués (BOUTALEB, 1998).

### 1.7.Hydrologie

Le parc national de Chréa totalise une longueur de chevelu hydrographique évaluée à 657Km linéaire (figure 03), soit une densité hydrographique de 24, 71 ml/ha. Il contribue au ressourcement continu de la nappe phréatique de la plaine de la Mitidja à son aval, avec près de 01 milliard de m<sup>3</sup> par an, et l'alimentation en eau potable des agglomérations situées dans la zone de contact et dans la zone de plaine. La position géographique du site en fait donc un régulateur le plus important du cycle de l'eau dans la région centre du pays et par conséquent un réservoir hydrique vital pour cette dernière (ANNONYME, 2016).



**Figure 03 : Carte hydrographique de parc national de Chréa (Melouani, 2014).**

## 2 .Carde climatique et bio climatique

### 2.1.Cadre climatique

Le climat est un facteur déterminant de premier ordre pour une approche du milieu ; c'est un ensemble de phénomènes météorologiques qui sont principalement la température, les précipitations et les vents. (ALLIOUT 2013).

#### 2.1.1.Les sources climatiques

Pour réaliser notre travail, nous avons pris en considérations les informations recueillies au niveau de station de Blida (ANRH inHARIRECH & OUARTI, 2015).

#### 2.1.2. Les précipitations

Les précipitations est un élément fondamental en écologie.Le volume annueldes pluies conditionne la distribution des espècesdans l'aire biologique (RAMADE, 1984).

##### 2.1.2.1.Précipitations mensuelles et annuelles

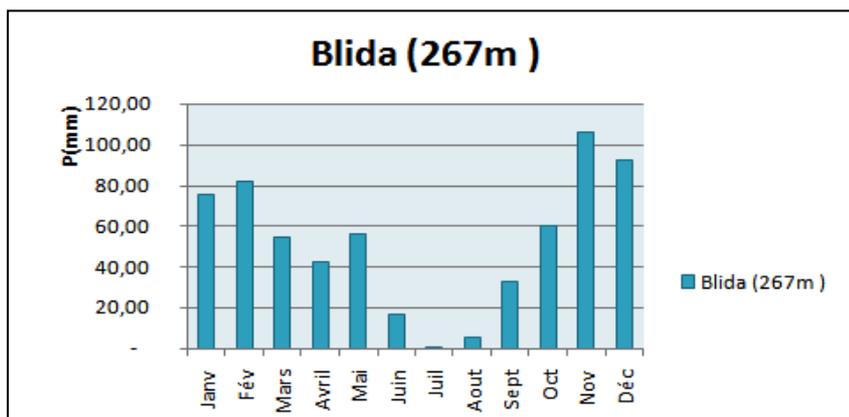
Le présent travail est réalisé, sur la base des données enregistrées aux stations BLIDA, de L'ANRH, Les données recueillies s'étalent sur une période de 15 ans (2000 – 2015). (Tableau 02)

**Tableau 02: les précipitations mensuelles et annuelles pour la station de référence.**

mois Station	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc	Années
Blida (267m)	76,16	82,78	55,94	43,01	56,26	17,56	1,46	6,70	33,85	60,94	106,44	93,44	634 ,54

**ANRH (2000 – 2015)**

D'aprèslé tableau ci-dessus, il convient de soulignernotamment, que lapériode la pluvieuse s'étale d'Octobre à Maiavec un maximum de pluie au mois de Novembre, et une période moins pluvieuse qui coïncide avec la saison chaude qui est le moisde Juin jusqu' à Septembreavec un minimum en Juillet. (Tableau 02; Figure 04).



**Figure 04 : Histogrammes des variations des pluies mensuelles de la station de référence.**

### 2.1.2.2. Gradient altitudinal des précipitations

Pour nos 02 stations d'études nous avons effectué une extrapolation à partir des données de la station de Blida en utilisant le gradient de SELTZER (1946) avec un gradient de 40 mm pour 100 m de dénivellation.

Selon le tableau (03) nous constatons que la valeur des précipitations augmente en fonction de l'altitude.

**Tableau 03 : les précipitations annuelles pour les stations de référence.**

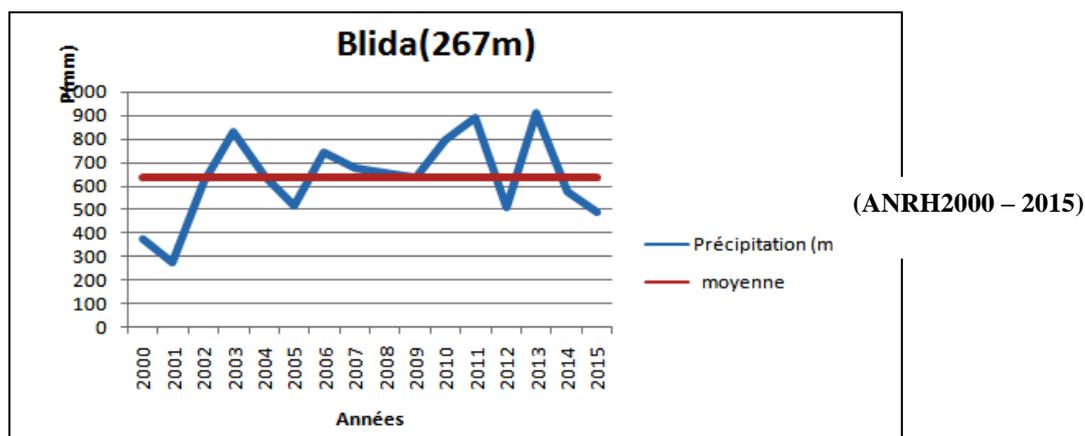
Stations	Précipitation annuelles
Blida (267 m)	634 ,54 mm
Station 1(766 m)	834, 14 mm
Station2 (1473m)	1116 ,94 mm

### 2.1.2.3. Les précipitations interannuelles

Le tableau (04) montre que les années les plus pluvieuses sont 2010 et 2011 avec un maximum de pluie de 801 mm à 896 mm, et la moins pluvieuse c'est 2001 avec un minimum de pluie de 237 mm.

**Tableau 04: précipitations interannuelles de la station de Blida.**

Années	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	La moyenne
Précipitation (mm)	375	273	615	831	645	517	744	676	654	638	801	896	507	913	578	488	635



**Figure 05: Histogramme des Précipitations interannuelles de la station de Blida de la période (2000-2015).**

#### 2.1.2.4. Régime saisonnier

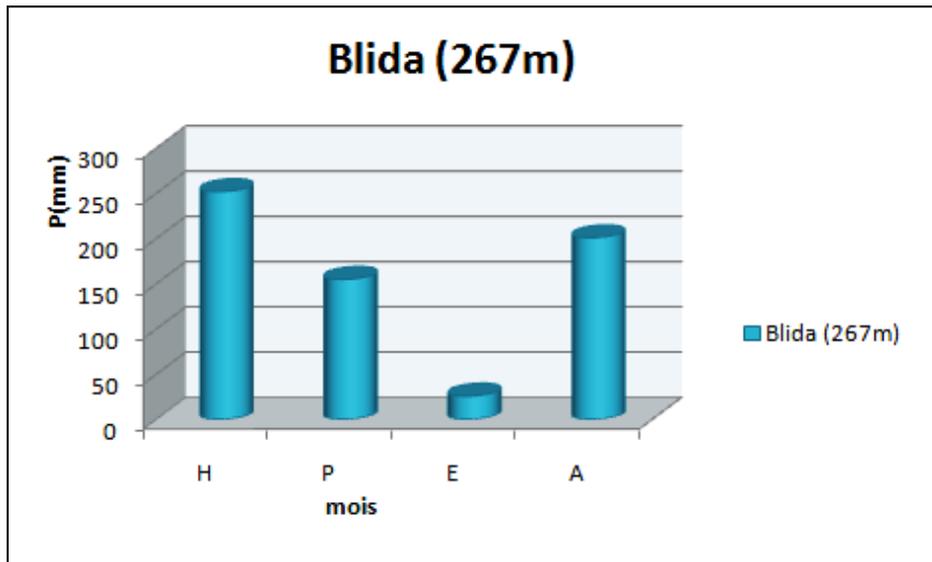
Le cycle de croissance des végétaux est étroitement lié au rythme saisonnier, ce régime saisonnier donne une indication sur la répartition des pluies suivant l'ordre décroissant de pluviosité, nous obtenons «l'indicatif saisonnier» (Tableau 05 ; Figure 06).

- Printemps(P) : Mars - Avril - Mai.
- Automne (A) : Septembre – Octobre – Novembre.
- Hiver(H) : Décembre – Janvier – Février.
- Eté (E) : Juin – Juillet – Aout.

**Tableau 05 : Régime saisonnier des précipitations de la station de Blida.**

Précipitation (mm)	H	P	E	A	Régime saisonnier
Blida (267m)	252	155	26	201	HAPE

D'après le tableau (05), nous remarquons que le type de régime saisonnier : HAPE pour la station de Blida.



**Figure 06 : Histogrammes des Régimes saisonniers des précipitations de la station de référence.**

## 2.2. Les températures

Les valeurs des températures ont une influence importante sur la vie du végétal dont certains processus comme la photosynthèse et la respiration se déroulent entre deux extrêmes thermiques assimilés à moyenne des minima « m » et des maxima « M ».

Dans l'Atlas Blidéen, les températures moyennes annuelles sont globalement comprises entre les isothermes 11° et 18° (HALIMI, 1980 ; MEDDOUR, 1994 ; BOUAOUNE, 1996).

### 2.2.1. Moyenne des températures maximales du mois le plus chaud

**Tableau 06 : Moyenne des températures mensuelles maximales du mois le plus chaud « M » (°C).**

Mois Station	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juill	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Années
Blida (267m)	18,85	19,46	22,91	25,48	29,91	33,82	36,28	36,81	33,38	30,01	23,78	20,48	27,60

(ANRH2000-2015)

Le tableau (06) montre qu'il y a une variation plus ou moins importante de la température. La période la plus chaude s'étale sur les 2 mois de Juillet et Août. La valeur extrême de (M) est de 36°C pour Blida.

### 2.2.2. Gradients altitudinaux des températures

De même que pour les précipitations nous avons estimé les valeurs de m et M à l'aide des gradients altitudinaux mis au point par SELTZER (1946) dans son étude sur le climat d'Algérie (SEDJAR, 2012). Donc on admit à la suite de SELTZER (1946) que les coefficients de décroissance moyenne de la température en fonction de l'altitude sont :

- Température minima = 0.4°C
- Température maxima = 0.7°C

**Tableau 07 : Moyenned'extrapolations des températuresannuelles maximales du mois le plus chaud « M » (°C).**

Stations	M (°C)
Blida (267m)	36 ,8
Station1(766 m)	32,51
Station2 (1473 m)	28, 36

D'après le tableau (07), nous remarquons que la moyenne des températures maximales diminue lors que les altitudes augmentent.

### 2.2.3. Moyenne des températures minimales du mois le plus froid

**Tableau 08 : Moyennes des températures minimal du mois le plus froid« m » (°C).**

Mois Station	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Année
<b>Blida (267m)</b>	6,26	5,92	7,36	9,94	13,15	16,86	20,55	21,98	18,44	30,79	10,14	6, 97	14,03

(ANRH 2000-2015)

La région de Blida est représentée par « m » de l'ordre de 6°C à Blida (267m).

**Tableau 09: Moyennes des températures minimales extrapolées « m » en (°C).**

Stations	m (°C)
Blida (267m)	5,9
Station 1(766 m)	3,9
Station 2 (1473 m)	1 ,07

## 2.2.4. Les températures moyennes mensuelles et annuelles ( $T = (M+m) / 2$ )

La température (T) (moyenne et annuelle) considéré come étant un bon critère de détermination de l'étage bioclimatique. En effet, cette valeur entre dans la détermination du quotient pluviométrique d'ENBRGER. Plus est élevée, plus le climat tend vers l'aridité (BRAKCHI, 1998). (Tableau10).

**Tableau10 : Températures moyennes mensuelle et annuelles(°C).**

Mois station	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Blida (267m)	12,55	12,69	15,13	17,71	21,53	25,34	28,41	29,39	25,91	30,40	16,96	13,73

(ANRH 2000-2015)

Pour la station de Blida tableau (10), la température moyenne annuelle est de 20,81°C.

## 2.3.Synthèses bioclimatiques

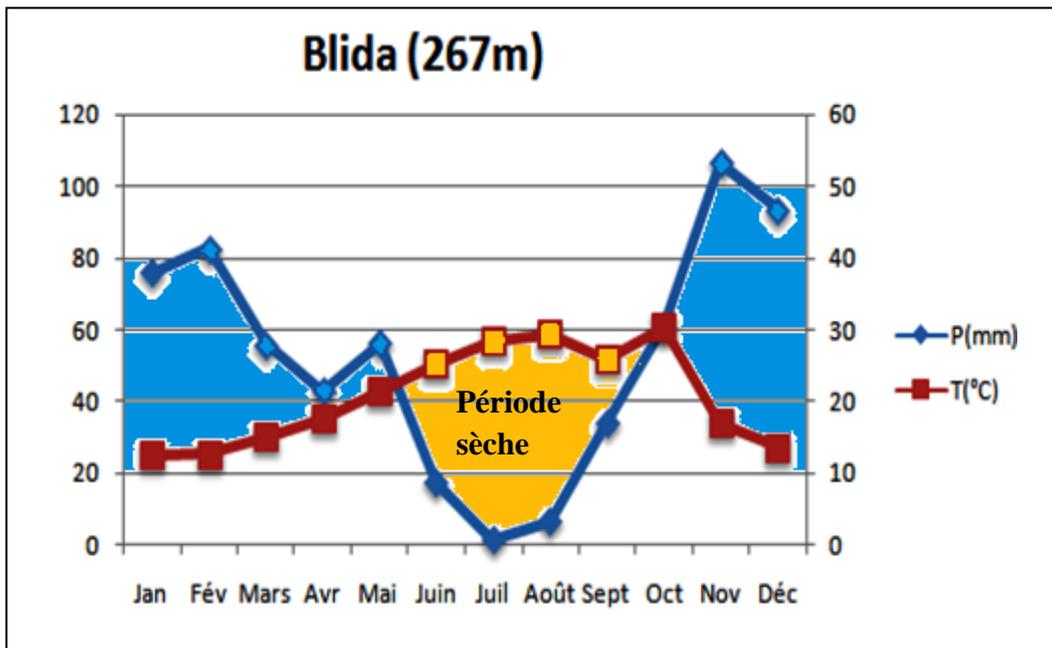
Les bioclimats conditionnent la répartition géographique actuelle des êtres vivants et des biocénoses à la surface de la terre et dans les océans et déterminent, en même temps, leur périodicité annuelle, qui se manifeste partout par un rythme saisonnier régulier (REBBAS, 2014).

### 2.3.1. Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN (1957)

Ce diagramme est obtenu par un graphique où les mois de l'année sont en abscisse, les précipitations moyennes mensuelles (P en mm), en ordonnée de gauche, les températures (T en degrés centigrades), en ordonnée de droite et à une échelle double. La période sèche s'individualise lorsque la courbe des précipitations passe sous celle des températures, c'est à dire lorsque  $P < 2T$ . (Tableau 11).

**Tableau 11 : Les moyennes des températures et des précipitations dans la région.**

Mois Paramètre	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
P (mm)	76,16	82,78	55,94	43,01	56,26	17,56	1,46	6,70	33,85	60,94	106,44	93,44
T (°C)	12,55	12,69	15,13	17,71	21,53	25,34	28,41	29,39	25,91	30,40	16,96	13,73



**Figure 07 : Diagramme ombrothermique de la station de Blida (BAGNOULS et GAUSSEN (1957)).**

Le diagramme réalisés figure (08) montrent la présence de deux saisons. La première sèche et chaude, elle s'étend du mois de Juin, jusqu'au mois de septembre (duré plus de 4 mois) avec des températures élevées et des précipitations très basses. La seconde humide, s'étalant sur le reste de l'année, c'est-à-dire du mois de septembre jusqu'au mois de mai.

### 2.3.2. Quotient pluviothermique

Les travaux d'EMBERGER (1930, 1936, 1955) consistent à définir et classer les climats méditerranéens du point de vue biogéographique (étage bioclimatiques) selon la formule suivante (Quotient pluviothermique) :

$$Q2 = \frac{1000P}{(M+m/2)(M-m)} \quad \text{Ou} \quad Q2 = \frac{2000P}{M^2 - m^2}$$

**Q2** : Quotient pluviothermique

**P** : représente la moyenne des précipitations annuelles en mm.

**M** : la moyenne des températures maximales du mois le plus chaud.

**m** : la moyenne des minimales du mois le plus froid. Les températures étant exprimées en degrés absolu ( $0^\circ\text{C} = 273,16^\circ\text{K}$ ).  $T (\text{°K}) = T (\text{°C}) + 273,16$

Le (**M**) et le (**m**) représentent les seuils entre lesquels, dans un endroit donné, se déroule la vie végétale.

**M+m/2** : exprime la moyenne.

**M-m** : traduit l'amplitude thermique extrême ou la continentalité ou plus exactement l'évaporation (EMBERGER, 1930, 1936 et 1955).

### 2.3.3.Climagramme d'Emberger

Les étages bioclimatiques (zone ou ambiance bioclimatique) sont reconnus par référence au climagramme créé par AMBERGER (1930, 1936), celui-ci consiste en un système de coordonnées ( $m$  en abscisse et  $Q_2$  en ordonnées). Le tableau (12) résume l'ensemble des étages définis par la région méditerranéenne.

**Tableau 12 : Etages bioclimatiques selon Emberger (1952).**

<b>Q<sub>2</sub></b>	<b>P en mm</b>	<b>Zones bioclimatiques</b>
Q <sub>2</sub> <10	P<100	Saharienne
10<Q <sub>2</sub>	100<P<400	Aride
45<Q <sub>2</sub>	400<P<600	Semi-aride
70<Q <sub>2</sub>	600<P<800	Sub- humide
110<Q <sub>2</sub>	800<P<1200	Humide
Q <sub>2</sub> >150	P>1200	Per- humide

Selon les valeurs de ( $m$ ) ces zones bioclimatiques correspondant aux variantes thermiques.

Dans le tableau (13) nous reprenons les différents sous étages bioclimatiques retenus par DAGET et DAVID (1988).

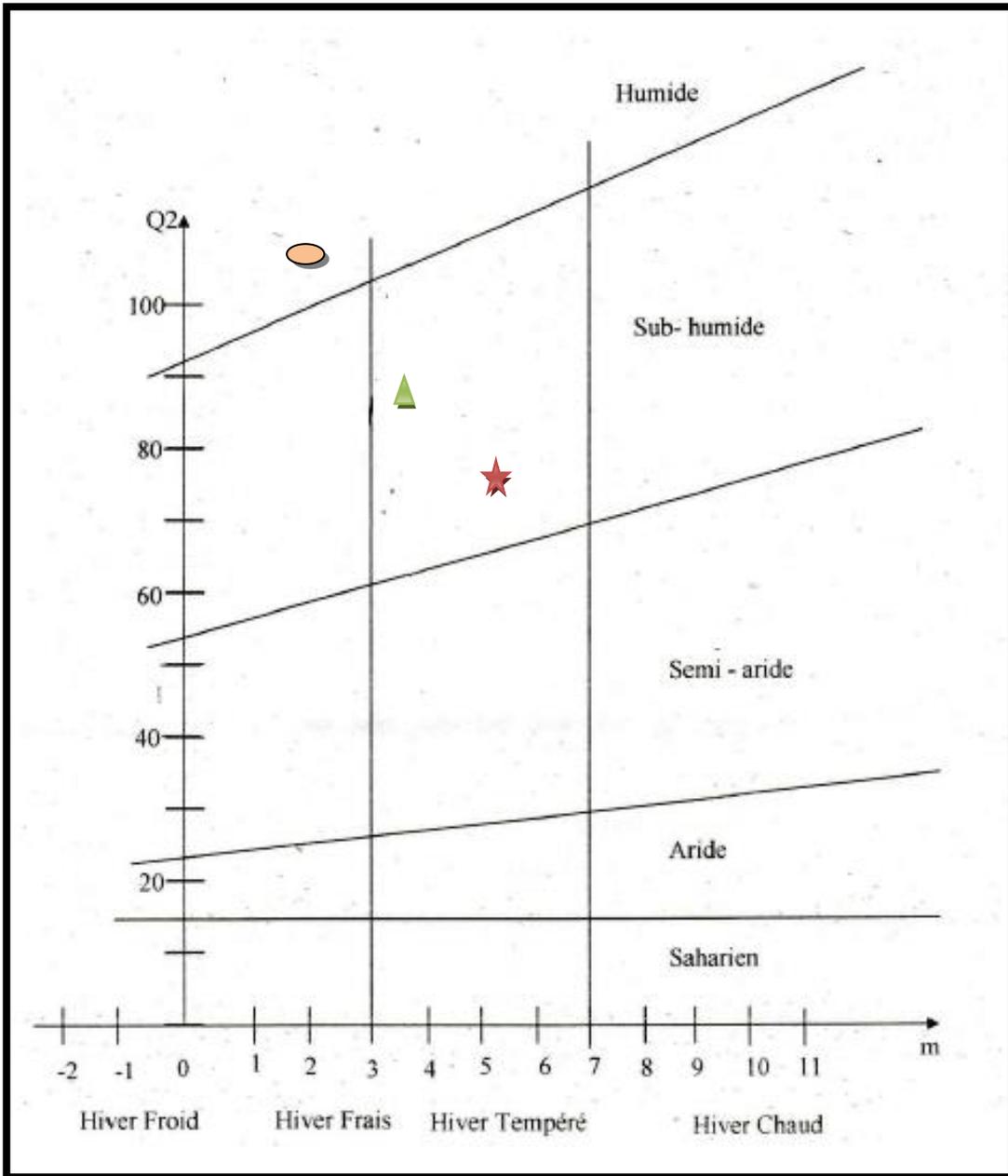
**Tableau 13 : sous étages climatiques.**

<b>Variante à hiver</b>	<b>Valeurs de m (°C)</b>	<b>Variante à hiver</b>	<b>Valeurs de m (°C)</b>
Glaciel	$m < -10$	Frais	$0 < m < +3$
Extrêmement froid	$-10 < m < -7$	Tempéré	$+3 < m < +4,5$
Très froid	$-7 < m < -3$	Doux	$+4,5 < m < +7$
Froid	$-3 < m < 0$	Chaud	$+7 < m < +10$
Frais	$0 < m < 3$	Très chaud	$m < +10$

Le tableau (14) regroupe la valeur de Q2 (Le quotient pluviométrique d'Emberger) qui nous permet de déterminer les zones bioclimatiques des stations d'études. Ainsi que les valeurs estimées pour les différentes altitudes du massif en nous basant sur les valeurs des précipitations et de températures obtenus par extrapolation des données de la station de Blida (267m).

**Tableau 14 : valeurs du climagramme pluviométrique d'Emberger de la station de référence.**

<b>Paramètre</b>	<b>P (mm)</b>	<b>M</b>	<b>m</b>	<b>Q2</b>	<b>Etage bioclimatique</b>	<b>Variante thermique</b>
<b>Blida (267m)</b>	643,54	36,81	5,92	69 ,74	Sub- Humide	Doux
Station 1 (766 m)	734,34	33,20	3,9	85,91	Sub- Humide	Tempéré
Station 2 (1473 m)	875,47	28,35	1,07	111 ,48	Humide	Frais



★ Blida ▲ station 1 ○ Station 2

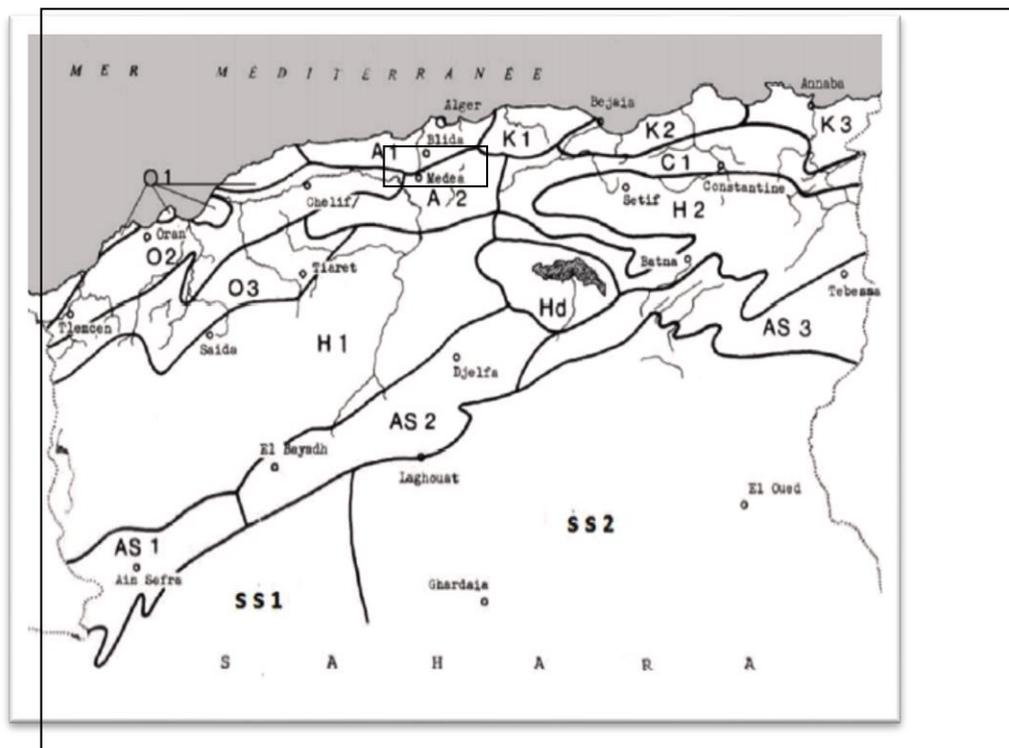
**Figure08: Localisation de la station de référence de Blida et la zone d'étude sur le climagramme pluviométrique d'Emberger.**

### 3. Cadre phytogéographique

En se référant à la classification phytogéographique comparées des travaux de (MAIRE, 1926 ; QUEZEL et SANTA, 1962). Le parc national de Chréa qui appartient à la région méditerranéenne, au secteur Algéroise, sous –secteur Atlas tellien (Tableau 15 ; Figure 09).

**Tableau 15 : Cadre phytogéographique de la zone du parc de Chréa.**

Caractères Zone d'étude	Chréa
MAIRE (1926)	
Région	Méditerranéenne
Domaine	Maurétanien-Méditerranéen
Secteur	Algérois
QUEZEL et SANTA (1962)	
Région	Méditerranéenne
Domaine	Maghrébin-Méditerranéen
Secteur	Algérois
Sous- secteur	Atlas tellien
BARRY et <i>al.</i> 1974	
Région	Méditerranéenne
Sous-région	Eu-Méditerranéenne
Domaine	Maghrébin-Méditerranéen
Secteur	Algérois
Sous- secteur	Atlas tellien



**Figure 09 : situation phytogéographique du parc national de Chréa (Quézel et santa, 1962).**

### 3.1.Étage deVégétation

OZENDA (1975 ),QUEZEL( 1975) et RIVAS-MARTINIEZ (1981 )ont démontréunenomenclatureoriginal pourla régionméditerranéenne, selon letableau suivant :

**Tableau 16 : Les différentes nomenclatures proposéespourles étagesde la végétationdu pour tour Méditerranéen.**

OZENDA(1975)	QUEZEL(1975)	(RIVAS-MARTINIEZ (1981)
Alti méditerranéen	Oroméditerranéen	Cyoro méditerranéen
Oroméditerranéen	Montagnard-Méditerranéen	Oroméditerranéen
Supra méditerranéen	Supra méditerranéen	Supra méditerranéen
Méso méditerranéen	Méso méditerranéen	Méso méditerranéen
Thermo méditerranée	Thermo méditerranée	Thermo méditerranée

Trois étages bioclimatiques ont été dégagés par MEDDOUR (2002) dans le Parc de Chréa:

### 3.1.1.L' tage Thermo Méditerranéen

Il occupe une tranche qui s'étend du bord de mer jusqu'à 900 m d'altitude, caractérisée par un bioclimat sub humide à humide avec une valeur de  $\ll m \gg$  comprise entre 3 et 7  C qui donne un caractère thermique à hiver thermique .

De point de vue phytosociologique, cet étage correspond à une série de chêne vert  $\ll Quercus ilex \gg$ , chêne liège  $\ll Quercus suber \gg$ , Pin d'Alep  $\ll Pinus halepensis \gg$ .

Sur le plan floristique, c'est l'étage qui a une végétation thermophile diversifiée de *Tetraclinis artiulata*, *Ol a europea*, *Pistacia lentiscus*, *Ceratonias siliqua*.

### 3.1.2.L'étage méso méditerranéen

L'amplitude altitudinale succède au précédent de 800 m jusqu'à 1400 m, il se situe dans le bioclimat subhumide et humide tempéré et frais.

Les essences majeures sont *Cytisus triflorus*, *Quercus ilex*, *Quercus suber*, *Juniperus oxycedrus*.

Sur le plan phytosociologique l'étage qui a une végétation à base de *Calicotome spinosa*, *Quercus suber*, *Quercus ilex*, *Cytisus triflorus*, *Pinus halepensis* et *Erica arborea*.

### 3.1.3.L'étage supra méditerranéen

Caractérise les altitudes de 1400 m, une valeur de  $\ll m \gg$  égale ou inférieur à 0  C.

L'étage bioclimatique est essentiellement semi-humide variant fraiche, le type de végétation que l'on retrouve au sommet est la formation à Cèdre et les pelouses écorchées. Il s'agit de forêts caducifoliées, z naies et érablières y compris l'espèce *Cedrus atlantica*.

- Notre zone d'étude chevauche sur deux étages bioclimatiques :
- L'étage méso méditerranéen pour la station 1 (Beni Ali)
- L'étage supra méditerranéen Pour la station 2 (cédraie).

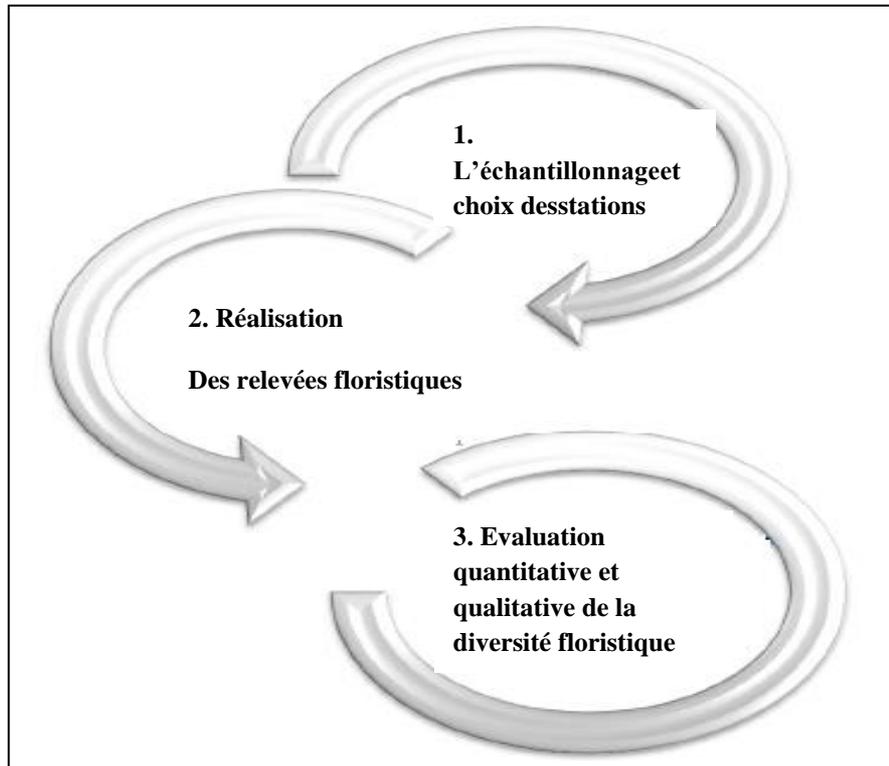
# *Chapitre II :*

---

## *Matériel et méthodes*

## 1. Méthode de travail

Dans le but d'étudier les communautés végétales du point de vue floristique, écologique et biologique et pour atteindre une estimation de la richesse de la zone d'étude et mettre en évidence les principales familles dans une partie du PNC on a adapté la méthodologie suivante : (figure 10).



**Figure 10 : Schéma de la méthodologie adoptée.**

### 1.1. L'échantillonnage et choix des stations

#### 1.1.1. Echantillonnage

DAGNELIE(1970) définit l'échantillonnage « un ensemble d'opérations qui ont pour objet de prélever dans une population des individus devant constituer l'échantillon».

En effet pour notre travail, nous avons choisi un type d'échantillonnage « subjectif » qui consiste à prélever les échantillons qui paraissent les plus homogènes et les plus représentatifs d'une zone donnée ; celle-ci est pour la réalisation des relevées floristiques (GOUNOT, 1969).

Ce type d'échantillonnage pris en compte deux éléments qui sont la variation de la structure de végétation et la variation des facteurs écologiques (altitude, exposition et pente).

### 1.1.2. Choix des stations

Le terme « Station » tel qu'on l'a utilisé dans ce travail « la station est la surface dans laquelle on a effectué le relevé phytoécologique », elle représente une surface où les conditions écologiques sont homogènes et où la végétation est uniforme (BENHAMOU 2016). Nous avons pu choisir (02) stations représentatives dans la zone d'étude

#### 1.1.2.1. Station 1: Beni Ali (figures 11-12)

Cette station est à une altitude de 763 m, avec une pente de 30%. Cette station est constituée d'une forêt de nouvelle génération où le taux de recouvrement varie entre 30% et 45%.

##### 1.1.2.1. A. Caractérisations écologiques

Sur le plan écologique la zone est individualisée des altitudes variant entre 700 -766 m, les expositions SE. Et sur les pentes comprises entre 5 -20%, tandis que le recouvrement est entre 25-50%. (Figure 15).

##### 1.1.2.1. B. Caractérisation physiologique

Elle est représentée par les espèces suivantes : *Quercus ilex*, *Pinus halepensis*, La strate arbustive est dominée par : *Erica arborea*, *Calycotome spinosa* et la strate herbacée est constituée par : *Ampelodesmos mauritanica*, *Galactite tomentos*.

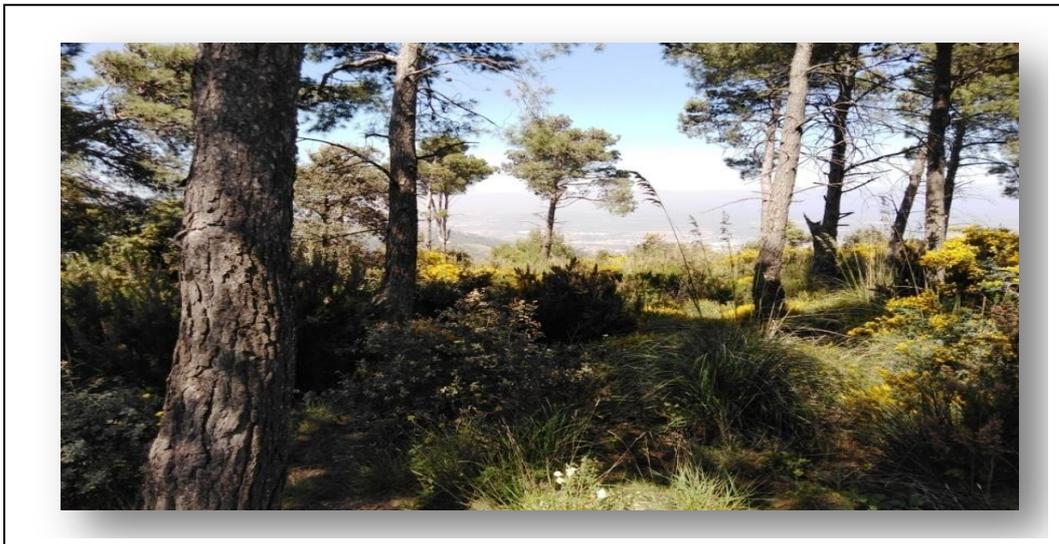
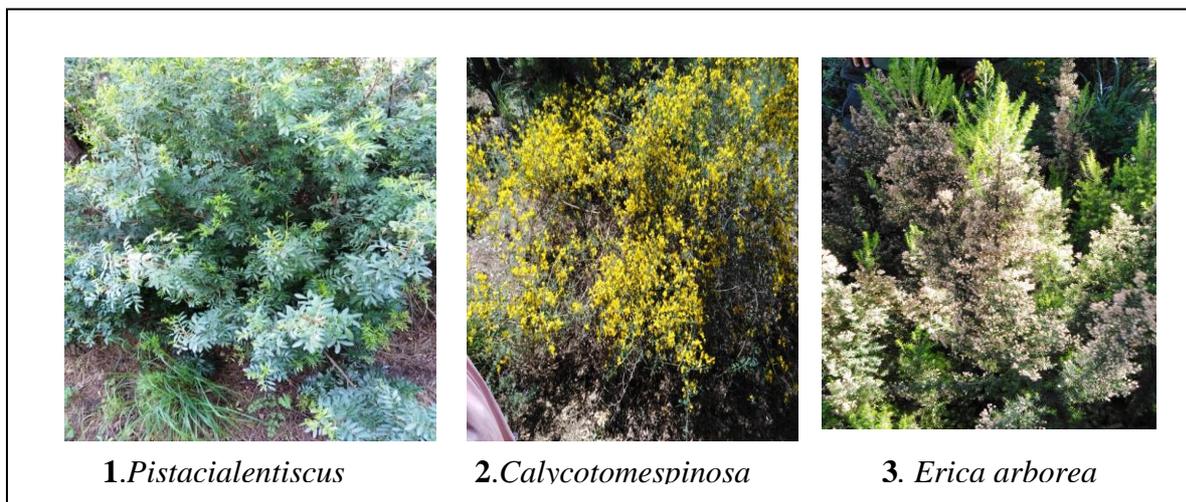


Figure 11 : La station Beni Ali (photo Boutebba, D., 2019)



**Figure 12: Quelques photos d'espèces de station 1.**

### **1.1.2.2. Station 02 : (figures 13- 14) lacédraie du parc national de Chréa**

C'est une station à 1473 m d'altitude constituée d'une forêt de Cèdre (la cédraie).

#### **1.1.2.2. A. Caractérisations écologiques**

La zone est située dans les altitudes varie entre 1456- 1473 m, en exposition SE -SW avec une pente de 80 % cette station constituée d'une forêt, ou le taux de recouvrement varie entre 75 % est 80%. Et un pourcentage de litière presque 10%, Cailloux varient entre 3- 6 %, ainsi que la roche mère entre 2- 5 %

#### **1.1.2.2. B. Caractérisation physiologique**

Sur le plan floristique, on note la présence de : *Cedrus atlantica*, *Quercus ilex*.

La strate herbacée est dominée par : *Géranium robertianum*, *Bellis sylvestris*, *Daucus carota*



**Figure 13 : La station de la cédraie du parc national de Chréa (photo, Hamraoui, K., 2019).**



**Figure 14 : Quelques photos d'espèces de station 2.**

### 1.2. Réalisation des relevés floristiques

Le relevé floristique a pour objet principale l'inventaire des espèces composantes d'une communauté. Selon Gehu et Rivas –Martinez (1981), le relevé phytosociologique est « un inventaire floristique accompagné de coefficients quantitatifs et qualitatifs (abondance-dominance, sociabilité) et de notation écologiques.

Les relevés réalisés (Annexe,01) ont une surface de 100 m<sup>2</sup> au sein des formations forestières.

Ces relevés sont accompagnés de certaines indications d'ordres écologiques et relatives aux conditions du milieu tels que l'altitude, l'exposition, la pente, l'influence anthropozoogène, ainsi que d'autres facteurs tributaires de la structure de la végétation tels que le recouvrement global et le recouvrement par strate. Nos relevés ont été réalisés pendant le printemps (Avril- Mai (2019).

Dans le relevé chaque espèce est accompagnée d'un coefficient d'abondance-dominance traduisant l'importance de chaque espèce dans la communauté étudiée. Depuis Braun-Blanquet (1938), on s'accorde sur l'échelle suivante (Lacoste et Salanon, 2001) :

- 5** : nombre d'individus quelconque, recouvrant plus des 3/4 de la surface du relevé.
- 4** : nombre d'individus quelconque, recouvrant entre les 3/4 et la moitié de la surface.
- 3** : nombre d'individus quelconque, recouvrant entre la moitié et le 1/4 de la surface.
- 2** : individus très abondants ou recouvrant au moins 1/4 de la surface.
- 1** : individus assez abondants, mais recouvrement faible.
- +** : nombre d'individus et recouvrement très faible.

Dans le cadre de ce travail, nous avons utilisés pour la détermination des espèces :  
-Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionale (QUEZEL et SANTA, 1962-1963).

### 1.3. Evaluation quantitative et qualitative de la diversité floristique

#### 1.3.1. Evaluation quantitative

##### 1.3.1.1. Richesse totale (S)

C'est le nombre total des espèces que comporte le peuplement considéré dans un écosystème donné (RAMADE 1984). Ce paramètre s'applique dans le cadre du présent travail aux nombre des espèces végétales.

##### 1.3.1.2. L'indice de Diversité spécifique (H')(Indice de Shannon)

Selon BLONDEL et *al.* (1973), l'indice de Shannon-Weaver est considéré comme le meilleur moyen pour traduire la diversité. Il est donné par la formule suivante :

$$H' = -\sum P_i \log_2 P_i$$

H' : indice de biodiversité de Shannon

i : une espèce de milieu d'étude

P<sub>i</sub> : abondance relative de chaque espèce qui se calcul de la façon suivant

$$P_i = n_i/N$$

P<sub>i</sub> : probabilité de rencontre l'espèce i dans le groupement. Pour notre étude nous avons utilisé le recouvrement relatif de l'espèce dans le groupement au lieu de sa probabilité d'apparition.

n<sub>i</sub> : l'effectif de l'espèce i ou le recouvrement relatif de l'espèce i.

N : l'effectif total ou le recouvrement relatif total d'individus.

##### 1.3.1.3. Equitabilité ou régularité (E) : Distribution des abondances

Selon RAMADE(1984), l'indice de l'Equitabilité est le rapport de la diversité observée (H') à la diversité maximale (H'<sub>max</sub>) :

$$E = H' / H_{\max}$$

$$H_{\max} = \text{Log}_2 S$$

H' : indice de Shannon.

S : richesse spécifique.

Cette quantité varie de 0 à 1. Elle tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs correspond à une seule espèce du peuplement et tend vers 1 lorsque chacune des espèces est représentée par un nombre semblable d'individus.

### 1.3.2. Evaluation qualitative

#### 1.3.2.1 Diversité biologique

La diversité biologique se traduit par le calcul des spectres biologiques bruts et réels qui permettent de connaître la participation des différents types biologiques (Ph, Ch, Ge, Th).

Les travaux plus récents de RAUNKIAER (1934 in AFAYOLLE, 2008) sont basés sur le regroupement des espèces végétales en types biologiques à partir de critères morphologiques déterminant l'adaptation des plantes à la saison défavorable (figure 15).

**Phanérophytes (PH):** (Phanéros = visible, phyte = plante)

Plantes vivaces, principalement arbres et arbrisseaux, les bourgeons pérennes situés sur les tiges aériennes dressées et ligneuses, à une hauteur de 25 à 50 m au-dessus du sol.

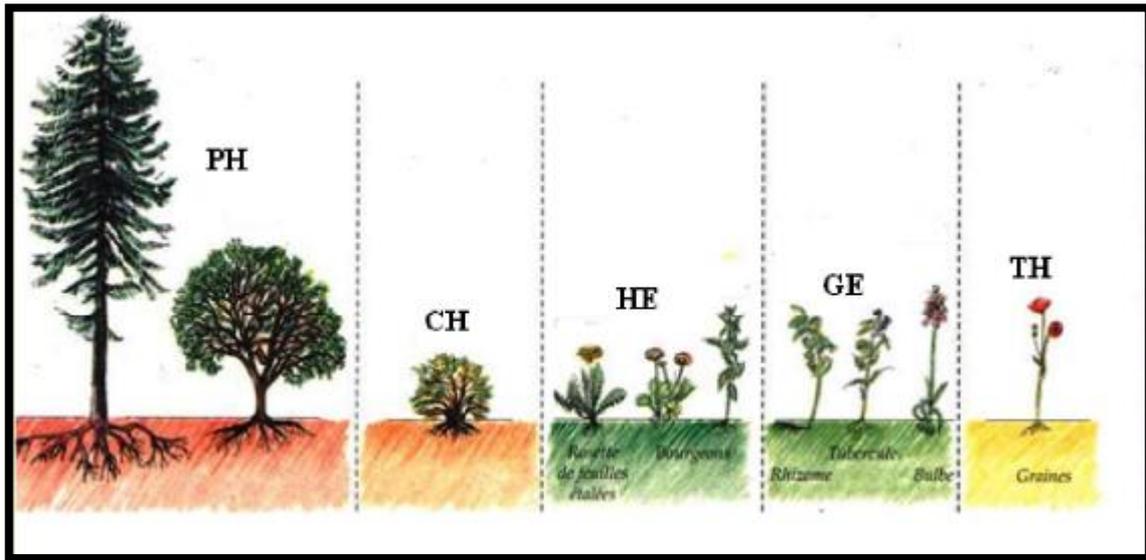
**Chamaephytes (CH):** (Chami = à terre)

Herbes vivaces et sous-arbrisseaux, dont les bourgeons, hibernants sont à moins de 25 cm du dessus du sol.

**Hémicryptophytes (HE):** (crypto = caché) Plantes vivaces à rosettes de feuilles étalées sur le sol, les bourgeons pérennants sont au ras du sol ou dans la couche superficielle du sol, la partie aérienne est herbacée et disparaît à la mauvaise saison.

**Géophytes (GE) :** Espèces pluriannuelles herbacées avec organes souterrains portant les bourgeons.

**Thérophytes (TH) :** (theros = été) Plantes qui germent après l'hiver et font leurs graines avec un cycle de moins de 12 mois.



**Figure 15 : Classification des types biologiques de RAUNKIAER.**

**1.3.2.1. A. Spectre biologique brut**

Les spectres biologiques bruts sont calculés pour chaque station. Ils tiennent compte de la richesse d'une population, c'est le rapport exprimé en pourcentage du nombre de taxons appartenant aux divers types biologiques sur le nombre total des taxons de la communauté étudiée.

**1.3.2.1. B. Spectre biologique réel**

Le spectre biologique réel ou pondéré : représente la participation des différents types biologiques, en tenant compte de leur recouvrement, à la flore du groupement étudié. TOMASSELLI (1976) a proposé pour le calcul du spectre réel l'échelle résumée dans le tableau suivante (Tableau 17) :

**Tableau 17: Codification du coefficient d'abondance dominance.**

Coefficient d'abondance-dominance	absence	+	1	2	3	4	5
Recouvrement correspondant (TOMASELLI)	0	0,1 %	5 %	17,5%	37,5%	62,5%	87,5%

**1.3.2.2. Diversité phytogéographique**

La portion des différents types phytogéographique, dans la flore de la zone examinée. Elle est le résultat d'un travail de synthèse se référant aux indications fournies par la flore de QUEZEL ET SANTA (1962-1963).

# *Chapitre III :*

---

## *Résultats et discussion*

## 1. Evaluation qualitative et quantitative de la diversité floristique de la zone d'étude

### 1.1 Evaluation qualitative

#### 1.1.1. Diversité de la flore globale

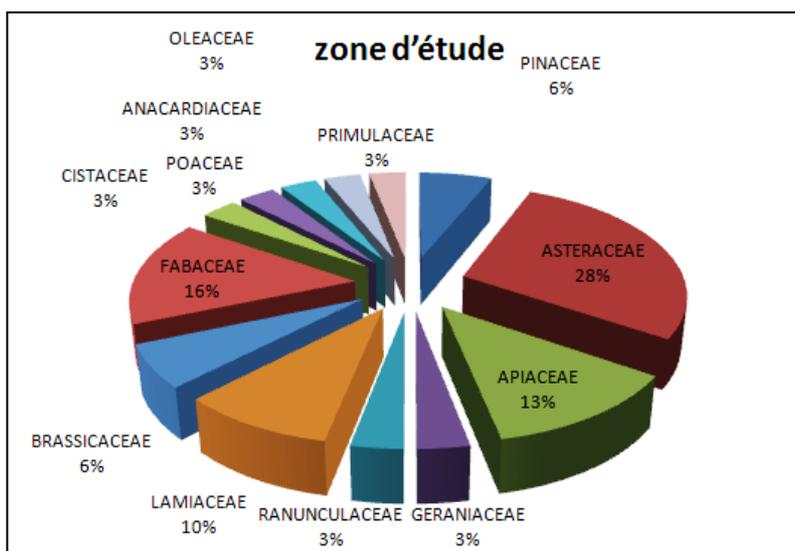
##### 1.1.1.1. Caractérisation systématique

Le tableau (18) et la figure (16) montrent la distribution des familles, genres et espèces au niveau de la zone d'étude.

La composition taxonomique de la zone d'étude comptabiliser 33 espèces appartenant à 32 genres et 14 familles (Annexe 02).

**Tableau 18 : Caractérisation systématique global de la zone d'étude.**

<b>Familles</b>	<b>Espèce</b>	<b>Genre</b>
ASTERACEAE	<b>09</b>	<b>09</b>
FABACEAE	<b>05</b>	<b>05</b>
APIACEAE	<b>04</b>	<b>04</b>
LAMIACEAE	<b>03</b>	<b>02</b>
PINACEAE	<b>02</b>	<b>02</b>
BRASSICACEAE	<b>02</b>	<b>02</b>
GERANIACEAE	<b>01</b>	<b>01</b>
RANUNCULACEAE	<b>01</b>	<b>01</b>
CISTACEAE	<b>01</b>	<b>01</b>
POACEAE	<b>01</b>	<b>01</b>
ANACARDIACEAE	<b>01</b>	<b>01</b>
OLEACEAE	<b>01</b>	<b>01</b>
PRIMULACEAE	<b>01</b>	<b>01</b>
ERICACEAE	<b>01</b>	<b>01</b>



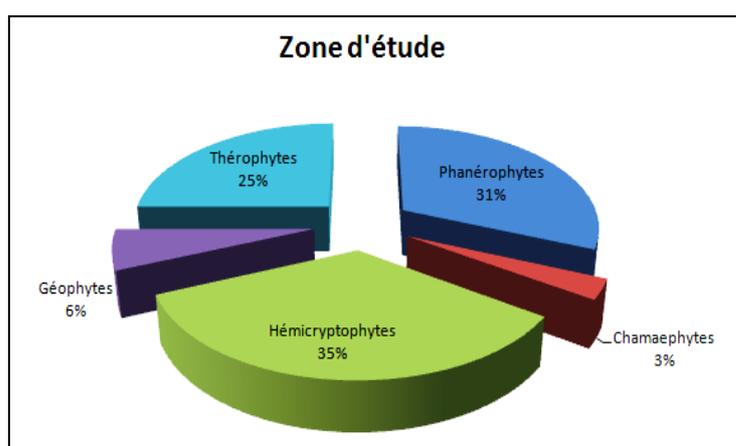
**Figure 16 : composition des familles de la zone d'étude.**

Dans notre zone d'étude, nous avons trouvé 14 familles, 32 genres et 33 espèces (Tableau 18). Les familles les mieux représentées sont les ASTERACEAE (28%), 09 genres et 09 espèces, suivies des FABACEAE (16%) (05 genres et 05 espèces) puis viennent les APIACEAE (13%) (04 genres et 04 espèces) et les LAMIACEAE (10%) (03 genres et 02 espèces). D'autres Familles ne sont représenté que par une seule espèce tel que les CISTACEAE, POACEAE ....

### 1.1.1.2. Diversité biologique

#### 1.1.1.2 .A. spectre biologique brut global

La répartition relative au spectre biologique brut est la suivante : He > Ph > Th > Ge > Ch. (Figure17).

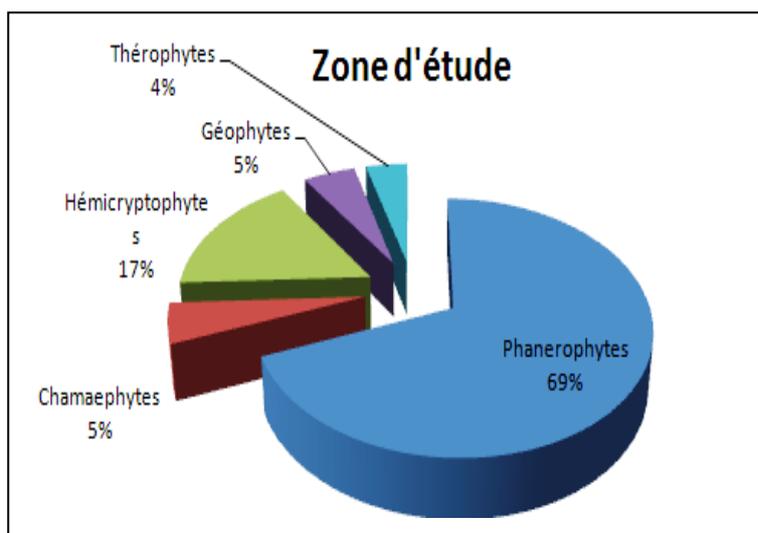


**Figure17: Pourcentage des types biologiques brut de la zone d'étude.**

Le Spectre biologique montre que les Hémicryptophytes constituent (35%) de l'ensemble des éléments biologiques de la zone d'étude après les Phanérophytes avec 31% et les Thérophytes (25%) en fin, les géophytes avec (6%) et les Chamaephytes (3%).

### 1.1.1.2. B. Spectre biologique réel global

La succession du spectre biologique réel global est : Ph>He>Ch=Ge>Th. (Figure18).

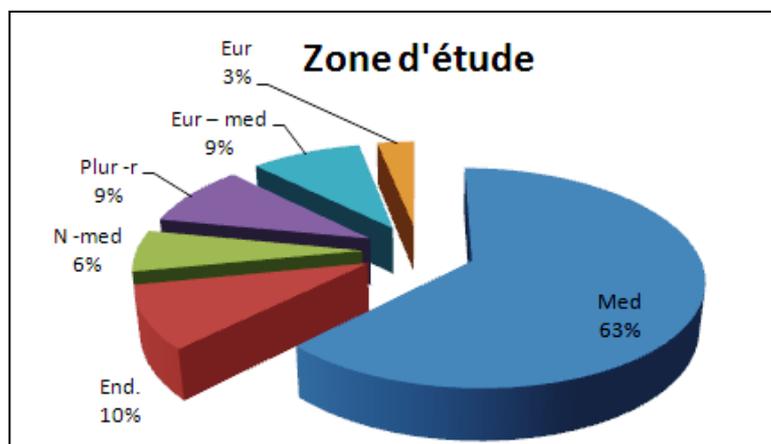


**Figure18: Pourcentage des types biologiques réel de la zone d'étude.**

Par contre le spectre biologique réel global présente la dominance des Phanérophytes (69%) après les Hémicryptophytes avec 17%, les Géophytes et les Chamaephytes avec (5%), les Thérophytes présentent un taux de 4%.

### 1.1.1. 3. Spectre phytogéographique

Le spectre phytogéographique figure(19) donne dans l'ensemble une répartition suivent : Méd> End >Plur.r= Eur-Méd>N-med>Eur



**Figure 19 : Pourcentage des types phytogéographique de la zone d'étude.**

Après l'analyse de la figure (19), on remarque la prédominance des espèces de type biogéographique méditerranéen dans notre zone d'étude avec 63%.

L'élément endémique avec 10%. Les éléments euro- méditerranéens et plurirégionaux constituent un pourcentage de présence de 9% pour chacune d'entre elle.

Les autres éléments représentent une faible participation, mais contribuent à la diversité et la richesse du potentiel phytogéographique de la zone d'étude.

## 1.1.2. Diversité biologique des stations

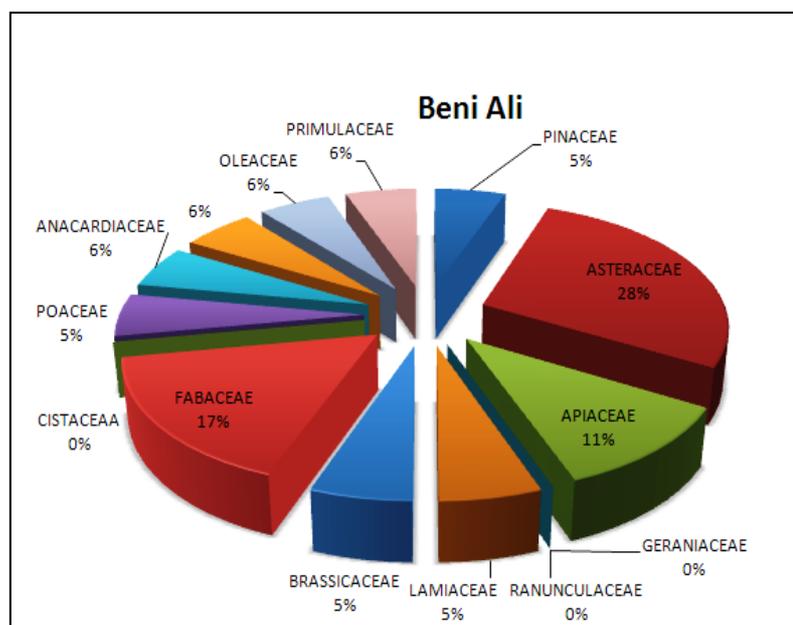
### 1.1.2.1. Diversité biologique de station 1 (Beni Ali)

#### 1.1.2.1.1. Caractérisation systématique

Le tableau (19) et la figure (20) montrent la distribution des familles, genres et espèces au niveau de la station 1.

**Tableau 19 : Composition en familles et en espèces de la station 1.**

Stations Familles	Beni Ali		
	Genres	Espèces	Pourcentage des Familles(%)
ASTERACEAE	<b>05</b>	<b>05</b>	<b>28</b>
FABACEAE	<b>03</b>	<b>03</b>	<b>17</b>
APIACEAE	<b>02</b>	<b>02</b>	<b>11</b>
PINACEAE	<b>01</b>	<b>01</b>	<b>5</b>
LAMIACEAE	<b>01</b>	<b>01</b>	<b>5</b>
BRASSICACEAE	<b>01</b>	<b>01</b>	<b>5</b>
POACEAE	<b>01</b>	<b>01</b>	<b>5</b>
ANACARDIACEAE	<b>01</b>	<b>01</b>	<b>5</b>
OLEACEAE	<b>01</b>	<b>01</b>	<b>5</b>
PRIMULACEAE	<b>01</b>	<b>01</b>	<b>5</b>
ERICACEAE	<b>01</b>	<b>01</b>	<b>5</b>



**Figure 20 : composition des familles de station 1.**

Dans notre zone d'étude, nous avons trouvé 14 familles, 18 genres et 18 espèces.

On remarque la dominance des ASTERACEES, avec 27% suivit par les FABACEAE avec 17 %,suivi par les FABACEAE avec 17 % suivi par APIACEAE avec 11% suivi par les PINACEAE, LAMIACEAE , BRASSICACEAE , POACEAE, ANACARDIACEAE, OLEACEAE, PRIMULACEAE et les ERICACEAE avec 5% Pour chacune d'entre elle.

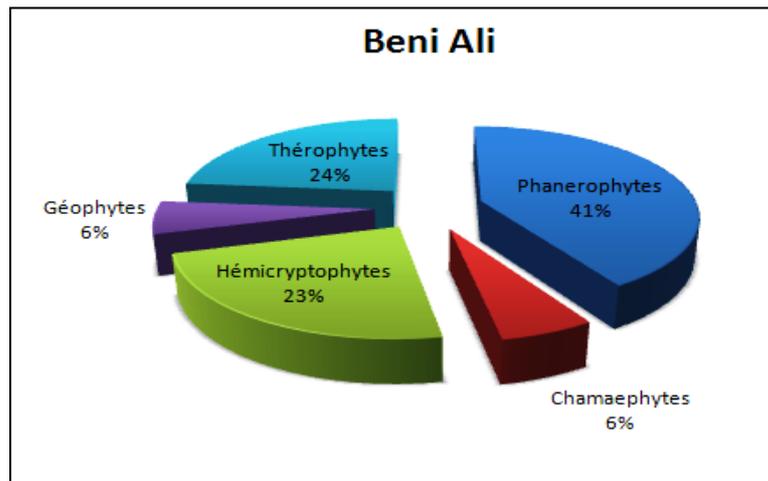
#### 1.1.2.1.2. Caractérisation biologique

##### 1.1.2.1.2. A. Type biologique brut

Dans la station 1, la répartition des types biologiques bruts est caractérisée par le type : Ph>> Th > He >Gé=Ch (Figure 21; Tableau 20).

**Tableau 20 : Pourcentage des types biologiques de station 1.**

Stations	Phanérophytes		Chamaephytes		Hémicryptophytes		Géophytes		Thérophytes	
	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%
Beni Ali	07	41	01	06	04	23	01	06	04	24

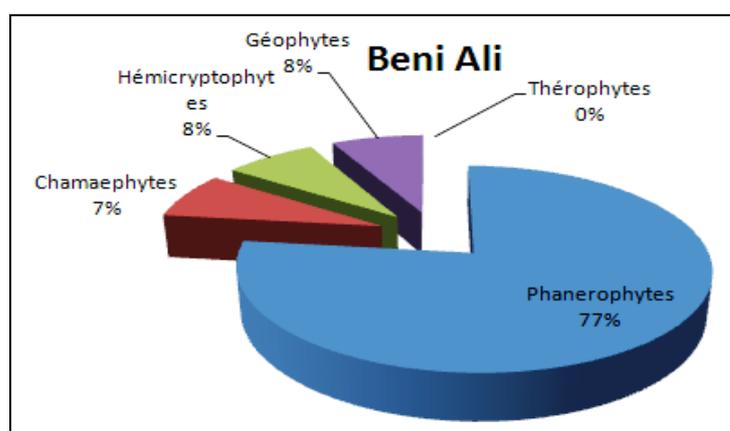


**Figure 21 : Pourcentage des Types biologiques brut de la station 1.**

L'analyse des types biologiques de la flore (Tableau 20 ; Figure 21) met en évidence la dominance des Phanérophytes 41%, suivent par les Thérophytes avec un taux de 24%, les Hémicryptophytes 23%, les Géophytes 6% et les Chamaephytes 6%.

Le pourcentage le plus élevé est celui des Phanérophytes plus de 41%. Cela indique qu'il s'agit d'une formation ligneuse et précisément d'une formation forestière puisque l'espèce dominante est le chêne vert. Dans le spectre biologique brut de la forêt de la station 2, le pourcentage des Phanérophytes est élevé. Cela indique que la station 2 est floristiquement diversifiée. (BENMEBKHOUT et ZAHRA, 2017).

#### 1.1.2.1.2. B. Types biologiques réel de la station 1



**Figure 22: Pourcentage des Types biologiques réel de la station 1.** Néanmoins, le spectre biologique réel figure(22) montre la succession suivante :

Ph>>>Hé=Ge>Ch>Th.

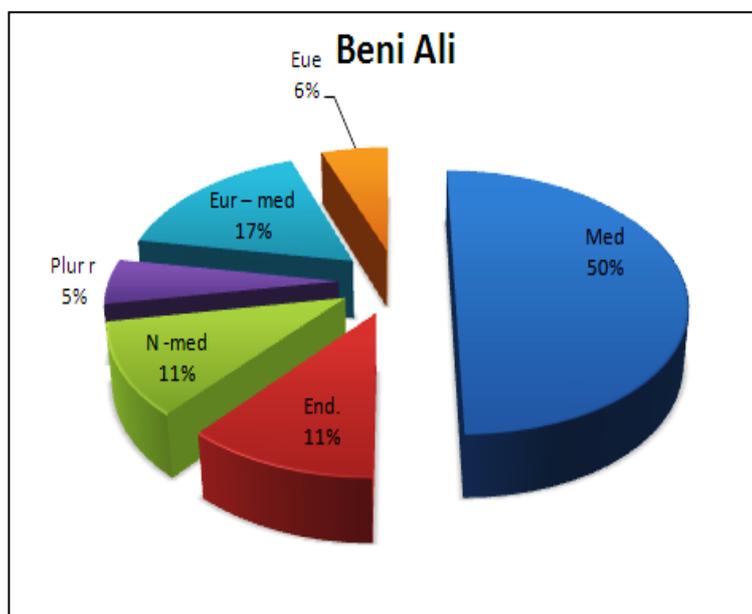
Ce spectre ne diffère pas du précédent, toutefois on note la forte dominance des Phanérophytes (77%) suivie par les Hémicryptophytes et les Géophyte avec (8%), après le Chamaephytes avec (7 %) et absence des Thérophytes.

### 1.1.2.1.3. Caractérisation phytogéographique

La répartition des types phytogéographiques (Tableau 21; Figure23), est la suivante :  
Med > Eur-med > End= N-med > Eur > plur-r.

**Tableau 21 : Répartition des types biogéographiques de station 1.**

Type biogéographique	Station Beni Ali	
	Nbre	%
Med	9	50
Eur – med	3	17
N -med	2	11
End.	2	11
Eur	1	6
Plur -r	1	5



**Figure 23: Répartition des types biogéographiques de station 1.**

Après l'analyse du Tableau (21) et de la figure (23), on remarque la prédominance des espèces de type biogéographique méditerranéen dans notre zone d'étude avec (50%). L'élément Eur-Méditerranéen avec 17%. Les éléments N- méditerranéen et endémique

constituent un pourcentage de présence de 11% pour chacune d'entre elle. Les autres éléments représentent une faible participation, mais contribuent à la diversité et à la richesse du potentiel phytogéographique de la zone d'étude.

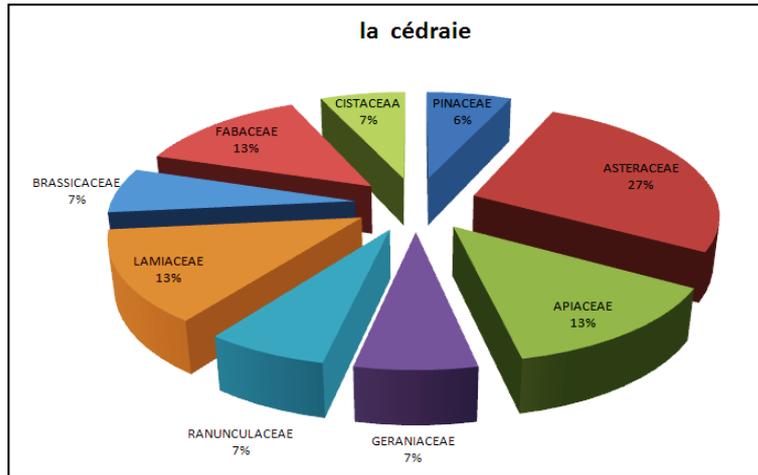
### 1.1.2.2. Diversité biologique de station 2 (la cédraie)

#### 1.1.2.2.1. Caractérisation systématique

Le tableau (22) et la figure (24) montrent la distribution des familles, genres et espèces au niveau de la station 2.

**Tableau 22: Composition en familles et en espèces de la flore de la station 2.**

Station Familles	la cédraie		
	Genres	Espèces	% des familles
ASTERACEAE	04	04	27
APIACEAE	02	02	13
FABACEAE	02	02	13
PINACEAE	01	01	6
GERANIACEAE	01	01	7
RANUNCULACEAE	01	01	7
LAMIACEAE	01	02	13
BRASSICACEAE	01	01	7
CISTACEAA	01	01	7



**Figure 24 : composition des familles de station 2.**

Au niveau de cette zone d'étude, l'inventaire réalisé a permis de comptabiliser 15 espèces appartenant à 14 genres et 09 familles.

On remarque la dominance des ASTERACEES, avec 27% suivit par les LAMIACEAE, APIACEAE et les FABACEAE avec 13 % pour chacune d'entre elle. D'autres Familles ne sont représenté que par une seule espèce tel que les BRASSICACEAE, RANUNCULACEAE ...).

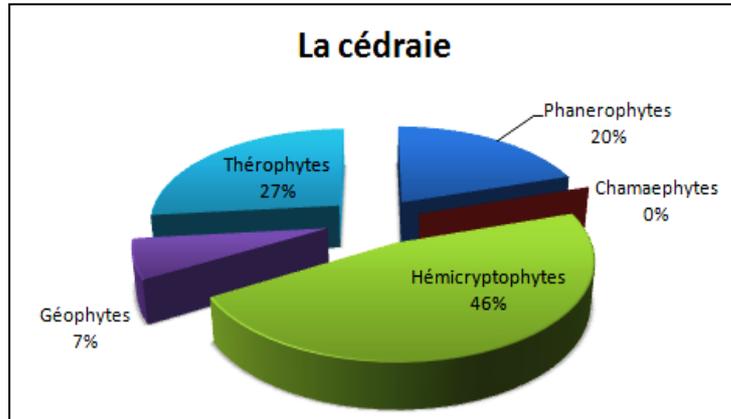
#### 1.1.2.2.2. Caractérisation biologique

##### 1.1.2.2.2. A. Type biologique brut

Dans la station 2, la répartition des types biologiques est caractérisée par le type : He >> Th>Ph>Gé>Ch. (Figure 25; Tableau 23).

**Tableau 23 : Pourcentage des types biologiques de la station 2.**

Stations	Phanérophytes		Chamaephytes		Hémicryptophytes		Géophytes		Thérophytes	
	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%
La cédraie	03	20	00	00	07	46	01	07	04	27



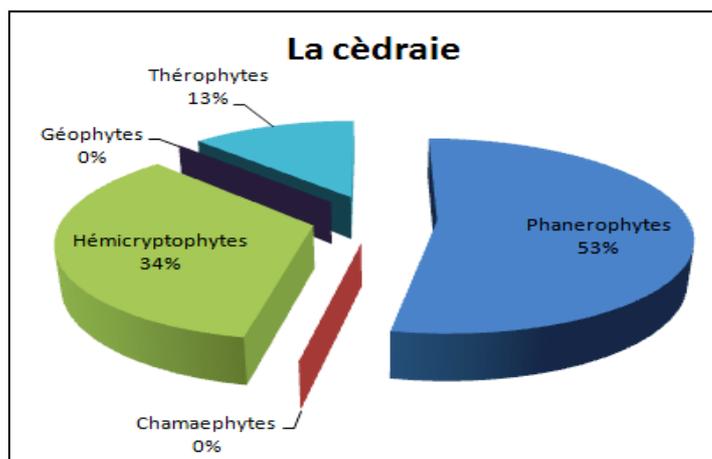
**Figure 25 : Pourcentage des types biologiques brut de la station 2.**

Le spectre biologique montre une dominance des Hémicryptophytes avec un pourcentage de 46%, qui représente presque la moitié de la flore de la zone. Les Thérophytes y participent également avec un taux très appréciable de 27%. Phanérophytes, Les géophytes et les Chamaephytes constituent respectivement 20%, 7%.

La dominance des Hémicryptophytes peut être expliquée par les hautes altitudes et la richesse du sol en matière organique (BARBERO et *al*, 1989 ; BELEHACINI, 2011). En effet, les altitudes dépassent les 1000 m pour une frange importante du territoire du PNC ; de même, les formations forestières dominantes par la cédraie accumulent une bonne quantité de matière organique du fait des forts recouvrements des essences forestières. (AMIRI, 2015).

#### 1.1.2.2.2. B. Spectre biologique réel

L'analyse de la figure (26) montre que cette station présente la succession suivante : Ph>He >Th>Gé=Ch.



**Figure 26 : Pourcentage des types biologiques réel de la station 2.**

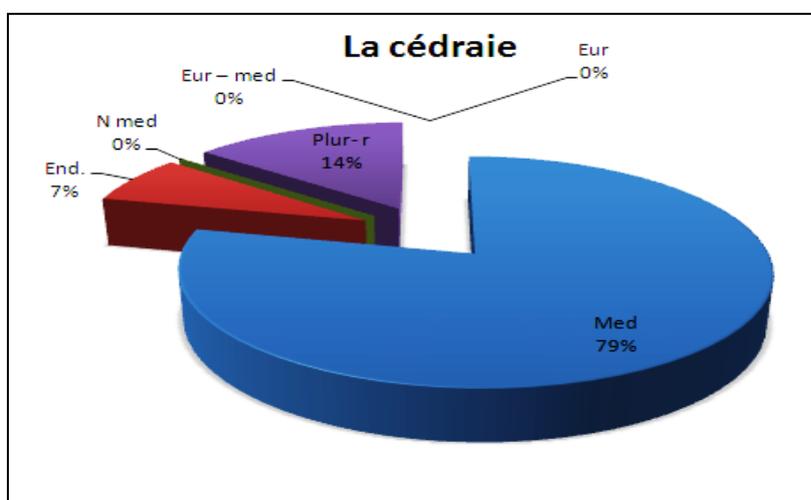
Nous avons remarqué une forte présence des Phanérophytes (53%), indiquent la présence des formations forestières. Et en deuxième position Hémicryptophytes (34%) et par la suite les Thérophytes avec (13%) et une absence des Géophytes, Chamaephytes.

### 1.1.2.2.3. Caractérisation phytogéographique

Les éléments phytogéographiques représentent la succession suivante : Med > >Plur -r> End> N -med= Eur =med= Eur . (Tableau 24;Figure 27).

**Tableau 24 : Répartition des types biogéographiques de la station 2.**

Type biogéographique	Nbr	%
Med	11	79
Plur -r	02	14
End	01	07
N -med	00	00
Eur – med	00	00
Eur	00	00



**Figure 27: Répartition des types biogéographiques de station 2.**

Après l'analyse du Tableau (24) et de la figure (28), Le spectre phytogéographique montre la dominance de l'élément Méditerranée avec 79% indique une uniformité impotente de la flore de la région d'étude, attesté par les éléments plur-Méditerranée avec 14%, suivi par éléments endémique avec 7%.

## 1.2. Évaluation quantitative de la diversité floristique de différentes stations

Les différentes caractérisations quantitatives des deux stations sont résumées dans le tableau Suivant (Tableau 25) :

**Tableau 25 : Présentation des indices écologiques.**

Station	Richesse spécifique (S)	Indice de Shannon (H)	Indice De Shannon théorique (H max)	Equitabilité
Station (1) Beni Ali	11	2,183	2,293	0,910
Station (2) La cédraie	9	2 ,061	2,119	0,938

D'après le tableau ci-dessus, il convient de souligner notamment, que la richesse spécifique est maximal pour la station (1) que la station (2) avec respectivement (11) espèces et (9) espèces pour les 2 stations.

La richesse spécifique est assez importante au niveau de la station (1). Ceci s'explique par le fait que cette station est dense du point de vue arbres et de plus son altitude est de 700 mètres.

La station (2) rejoint la station (1) par la densité des arbres, mais à une altitude assez élevée.

L'indice de Shannon fait ressortir que les stations(1) et (2) sont plus ou moins homogènes et possèdent un sous-bois riche et non dégradé par le surpâturage et autres dégâts d'ordre anthropique. Notons que les stations présentent des Equitabilité supérieures à 50 et de ce fait il existe un certain équilibre entre les populations végétales. (BENIA, 2010).

Les indices de diversité et l'équitabilité calculés pour chaque station, afin de mieux suivre la structure du peuplement dans des régions d'altitude déférent, montrent que les valeurs élevées de l'équitabilité sont obtenues en général sur des échantillons de faible taille station (2) avec 0 ,938), ce qui devrait traduire une meilleure stabilité du peuplement.

# *Conclusion*

## **Conclusion**

Le présent travail a pour objectif, une contribution à l'étude de la biodiversité végétale dans une partie de l'Atlas Blidéen –Cas de parc national de Chréa - qui est basé sur un inventaire des principales familles rencontrées. Ce dernier appartient à la région méditerranéenne, au secteur Algéroise, sous –secteur Atlas tellien.

Le chapitre premier concerne généralité sur le parc National de Chréa et la caractérisation de la zone d'étude sur le plan géographique et bioclimatique. Les stations d'étude sont localisé en bioclimat subhumide pour la wilaya de Blida et la station 1 (Béni Ali) et humide pour la station 2(la cédraie).

L'analyse de la diversité floristique, basé sur les données que on a réalisé sur la flore du massif forestier de Chréa consiste en une analyse quantitative et qualitative de cette flore à travers des paramètres significatifs : composition global, types biologiques, type phytogéographiques.

Dans le chapitre III L'analyse systématique de 33 espèces inventoriées permet d'identifier 32genre et 14 familles les plus présentes sont les ASTERACEES (28%), FABACEES (16%), APIACEAE (13 %).Le Spectre biologique montre que les Hémicryptophytes constituent (35%) de l'ensemble des éléments biologiques de la zone d'étude après les Phanérophytes avec 31% et les Thérophytes (25%) en fin, les géophytes avec (6%) et les Chamaephytes (3%).La caractérisation des espèces sur le plant phytogéographique montre une flore d'origine méditerranéenne dans les stations tandis que les autres éléments sont faiblement représentés.

Un programme de développement durable qui prendra en considération la préservation du patrimoine floristique, la valorisation rationnelle du potentiel floristique, la mis en culture des espèces menacées et la mis en œuvre d'aménagements pourra assurer la préservation et la conservation de la biodiversité.

## **Les perspectives**

La conservation des zones forestiers algériennes en général, implique donc de mieux comprendre à la fois les relations entre les populations locales et les écosystèmes naturels, et le fonctionnement de ces écosystèmes.

- Le premier volet, qui devrait intégrer l'étude socio-économique des comportements, des besoins et des motivations qui amènent les habitants des zones concernées à surexploiter parfois jusqu'à leur destruction complète des ressources naturelles.

- Le second volet, concernant l'étude des milieux naturels, Faire une étude approfondie sur le type de sol et la qualité de l'eau pour mieux comprendre les interactions existantes entre les espèces végétales et les paramètres du milieu et par conséquent interpréter leur installations.

*Références  
biobibliographiques*

## Références bibliographiques

- **AFAYOLLE A., 2008-** Structure des communautés de plantes herbacées sur les grande cause ; stratégies fonctionnelles des espèces et interactions interspécifiques. Thèse de doctorat. Université. Montpellier Supargo, CNRS., 225p.
- **ALLOUT I., 2013** - Etude de la biodiversité floristique de la zone humide de Boukhmira sidi Salem- El Bouni- Annaba. Mémoire de Magister. Université Badji Mokhtar-Annaba.45p.
- **AMIRI N., 2015** – Analyse de la flore du Parc National du Djurdjura, Mémoire de Master. Université A. MIRI-Bejaia, 21p.
- **ANNONYME., 2016** – Optimiser la production des biens et services par les écosystèmes boisés méditerranéens dans un contexte de changement globaux, Avril, rapport technique 18p.
- **BAGNOULS F. et GAUSSEN H., 1957-** les climats biologiques et leur classification. ann.Géogr. 355(LXVI° année) : 193-220p.
- **BRABERO M., BONG G., LOISEL R et QUEZEL P., 1989-** Sclerophyllus Quercus forests of the mediterranean area : écologie and ethological significance. Bielefelder Okol.Beitr4. 1-23p.
- **BENIA F., 2010-** Etude de la faune entomologique associée au chêne vert (*Quercus ilex* L) dans la forêt de Tafat (Sétif, Nord-est d'Algérie) et bio-écologie des espèces les plus représentatives. Thèse de doctorat. Université Ferhat ABBAS –Sétif.121p.
- **BENMEKHOUT N et ZAHRA A., 2017-** Contribution à l'étude de la diversité végétale post –incendie du Parc National de Chréa (Atlas Blidéen). Mémoire de master. Université des sciences et de la technologie Houari Boumediene. 35p.
- **BITAM L. et BELHACENE D., 2012.** - Contribution à l'étude de la facilitation et des plantes nurses dans la dynamique évolutive de la cédraie : cas de *Juniperus communis* subsp. *hemisphaerica* du secteur de Tikjda (Djurdjura Centro-méridional). Mémoire d'Ingénieur U.M.M.T.O.75p.
- **BOUTALEB N,1998.** Contribution à l'étude de la diversité biologique de quelque formation végétale de l'Atlas Blidéen. Men. Ing. Ecol. Alger, USTH, 151p.
- **BRAKCHI L., 1998** – contribution à l'étude phytoécologie et phytosociologie des groupements à pin d'Alep (*pinus halepensis* Mill ) dans le secteur Algéroise ,thèse de magister ,Ecologie et environnement.U.S.T.H.B.Algie. 192p.

- **EMBERGER L., 1930-** La végétation de la région méditerranéenne. Essai d'une Classification groupements végétaux – Rev.Gen. Bot., 42 : 641-662 et 705-721p.
- **EMBERGER L., 1936-** Remarques critiques sur les étages de végétation dans les montagnes marocains. Bull.Soc.bot.Suice Vol.Jub.Inst. Rubel.46 :614-631p.
- **GOUNOT M., 1969-** Méthodes d'études quantitatives de la végétation. Edit. Masson et Cie. Paris, 314p.
- **HALIMI A ., 1980-** L'Atlas Blidéen : climat et étages végétaux. O.P.U., éd., Alger, 523p.
- **HARIRECHE M et OUARTI S., 2016-** Inventaire taxonomique et biodiversité de quelques biotopes de l'Atlas Blidéen (Parc national de Chréa). Thèse de master. Université des sciences et de la technologie Houari Boumediene. -23 p - 60 + Ann.
- **IBOUKASSENE S., 2008 -** Dynamique de la végétation des forêts à *Quercus suber* anthropisées du Nord Est de l'Algérie (Parc National d'El-Kala). Thèse de doctorat. Université Catholique de Louvain. Faculté d'Ingénierie Biologie, Agronomique et Environnement.34p.
- **MADOUÏ A., 2002-** Les incendies de la forêt en Algérie historique, bilan et analyse, forêt méditerranéenne .t, XXIII., n° 1, 23, 60p.
- **MAIR R ., 1926 –** carte phytocéologique de l Algérie et de la Tunisie (Notice).Couv,gen,Alg.Serv.Cart ,Alger ,78p
- **MÉDAIL F. et QUÉZEL P., 1997-** Hot-Spots analysis for conservation of plant biodiversity in the Mediterranean Basin. Annals of the Missouri Botanical Garden 84:112-127p.
- **MÉDAIL F. ET MYERS N., 2004-** Mediterranean Basin. In : Mittermeier R.A., Robles Gil P.,Hoffmann M., Pilgrim J., Brooks T., Mittermeier C.G., Lamoreux J. & da Fonseca G.A.B. 2004. Hotspots revisited: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. CEMEX (Monterrey), Conservation International (Washington) & Agrupación Sierra Madre (Mexico), 144-147 p.
- **MÉDAIL F. ET QUÉZEL P.,1999-** Biodiversity Hotspots in the Mediterranean Basin: Setting Global Conservation Priorities. Conservation Biology, Volume 13, 6: 1510– 1513p.
- **MEDAS S., 2007 –** Bilan des incendies de forêts dans quelque Wilaya de l'Est algérien. Cas de Bejaia, Sétif et Bordj Bou-Arredidj. Mémoire de Master.Université Mentouri.Constantin .51P.

- **MEDDOUR R., 1994** – Contribution à l'étude phyto sociologique de la portion centro oriental du parc national de Chréa. Essai d'interprétation synthétique de végétation de l'Atlas Blidéen, mémoire de Magister. Agro. I.N.A. El Harrach, Algie, 330.
- **MEDDOUR R.,** Bioclimats, étage et séries de végétation de l'ATLAS Blidéen (Algérie) .Phytocoenologie,32 . 101-128p
- **MELOUANI N., - 2014** Contribution a l'étude phytoécologique et dynamique de la végétation après incendie dans l'atlas Blidéen. Mémoire de magister, université des sciences et de la technologie houari Boumediene, p 23.
- **MYERS N., MITTERMEIER R. A, Mittermeier C. G., da Fonseca G. A. B. et Kent J. 2000-** Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature /Vol 403/ 24 February 2000
- **MYERS N.,1990-** The Biodiversity Challenge: Expanded Hot-Spots Analysis. The Environmentalist, Volume 10, 4: 243-256p.
- **OZANDA P ., 1975-** Sur les étage de végétation dans les montagnes du bassin méditerranée. Doc. Cart. Ecol. Grenoble.XVI : 32p.
- **PEET, R.K. 1974-** The measurement of species diversity. Annual Review of Ecology and Systematics, 285-307p.
- **.QUEZEL P. et SANTA S., 1962-**Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Paris, C.N.R.S., 2 tomes, 1170 p.
- **QUEZEL P. et SANTA S., 1963** -Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. CNRS éd, Paris, Vol.2, 566-1170 p.
- **RAMADE F., 1984-** Elément d'écologie.Ecologie fondamentale.Ej.Mc.grow-Hill.Paris. 362p.
- **RAMADE F., 2008-** Dictionnaire encyclopédique des sciences de la nature et de la biodiversité.
- **REBBAS K., 2014-** Développement durable au sein des aires protégées algériennes, cas du Parc National de Gourara et des sites d'intérêt biologique et écologique de la région de Bejaïa. Thèse de Doctorat.Université Ferhat Abbas Sétif 1 .p13.
- **REID W.,V.,1998-** Biodiversity hotspots. Trends in Ecology & Evolution (TREE), 13(7): 275–280.
- **RIVAS-MARTINES.S. 1981-** Étage bioclimatique, secteur chorologique et série de végétation de l'Espagne méditerranéen .Ecologia méditeranéa. VII (1/2) 275-299p.

- **SCHNEIDER M., SCHWEIZER P., MEUWLY P., MÉTRAUX J-P.; 1994:** Systemic acquired resistance in plants. *International Review of Cytology.* ; 168:303–340p.
- **SEDJAR A., 2012-**Biodiversité et dynamique de la végétation dans un écosystème forestier - Cas de djebel Boutaleb-. Mémoire de magister. Université Ferhat Abbas Sétif 1, 33 -50p.
- **SELTZER P., 1946 -** Le climat d'Algérie. *tra.inst. Métiorol. Phys. globe*, Alger, 1 vol.219p.
- **SOLBRIGO.T.,BARBOUR,M.A.,CROSS,T.,GOLDSTEIN,G.,LOWEC.H.,MOR ELLOJ., EWANGT.W. 1994;** The strategies and community patterns of desert plants. *Convergent evolution in warm deserts.* Eds G.H. Orians and O.T. Solbrig, 67-106p.
- **Véla E.et Benhouhou, S.,2007-** Evaluation d'un nouveau point chaud de biodiversité végétale dans le bassin méditerranéen (afrique du nord). *c.r. biologies*, 330: 589-605p.
- **ZEDAM A., 2015-** Etude de la flore endémique de la zone humide de Chott El Hodna Inventaire – Préservation. Thèse Doctorat. Université Ferhat Abbas Sétif 1. 5, ,14 P.
- **ZERAIA L., 1981-** Essai d'interprétation comparative des données écologiques phénologiques et de production subéro-ligneuse dans les forêts de chêne liège de Provence et d'Algérie. Thèse de doctorat. Es-Sci, Aix Marseille, 367p.

# *Annexes*

## Annexe 01 : Description floristique et écologique de la station 1

N° de relevé	R1	R2	R3
<b>Altitude</b>	1473	1456	1462
<b>Exposition</b>	SE	SE	SE
<b>Pente</b>	80	70	35
<b>Recouvrement de végétation (%)</b>	80	75	60
<i>Anthémis montane</i>	1		-
<i>Bellis sylvestris</i>	1	-	-
<i>Biscuttella didyma</i>	+	-	-
<i>Cedrus atlantica</i>	3	3	3
<i>Cistus salviifolius</i>	+	-	+
<i>Daucus carota</i>	-	-	+
<i>Géranium robertianum</i>	-	+	-
<i>Mentha aquatica</i>	+	1	-
<i>Mentha redontifolia</i>	+	1	-
<i>Onopordum macracanthum schousb</i>	+	-	-
<i>Quercus ilex</i>	1	1	+
<i>Ranunculus repens</i>	-	2	-
<i>Scolymus hispanicus</i>	+	-	-
<i>Silybum marianum</i>	+	-	-
<i>Vicia sativa</i>	+	+	1

**Annexe 02 : Inventaire exhaustif de la zone**

<b>Famille</b>	<b>Nom Latin</b>	<b>Type Biologique</b>	<b>Type biogéographique</b>
ANACARDIACEAE	<i>Pistacia lentiscus</i>	Phanéropytes	Med
APIACEAE	<i>chaerophyllum temulum</i>	Hémicryptophytes	Eur
	<i>Daucus carota</i>	Hémicryptophytes	Plu r – r
	<i>Foeniculum vulgare</i>	Thérophytes	Med
	<i>Scolymus hispanicu</i>	Hémicryptophytes	Med
ASTERACEAE	<i>Anacyclus clavatus</i>	Thérophytes	Eur –med
	<i>Anthémis montane</i>	Thérophytes	Med
	<i>Bellis sylvestris</i>	Hémicryptophytes	Med
	<i>Calendula arvensis</i>	Thérophytes	Eur –med
	<i>carthamus pectinatus</i>	Hémicryptophytes	End
	<i>crepis vesicaria</i>	Hémicryptophytes	Eur – med
	<i>Galactites tomentosa</i>	Hémicryptophytes	Med
	<i>Onopredum macracanthum schousb</i>	Hémicryptophytes	N- med
	<i>Silybum marianum</i>	Hémicryptophytes	Med
BRASSICACEAE	<i>Biscuttella didyma</i>	Thérophytes	Med

	<i>Hirschfeldia incana</i>	Thérophytes	Med
CISTACEAA	<i>Cistus salviifolius</i>	Phanérophytes	Med
ERICACEAE	<i>Erica arborea</i>	Phanérophytes	Med
FABACEAE	<i>Calycotome spinosa</i>	Phanérophytes	N – med
	<i>Genista tricuspidata</i>	Phanérophytes	End
	<i>Quercus suber</i>	Phanérophytes	Med
	<i>Quercus ilex</i>	Phanérophytes	Med
FABACEAE	<i>Vicia sativa</i>	Thérophytes	Plur r
GERANIACEAE	<i>Géranium robertianum</i>	Thérophytes	Med
LAMIACEAE	<i>Mentha aquatica</i>	Géophytes	Med
	<i>Mentha redontifolia</i>	Hémicryptophytes	Med
	<i>Lavandula stoechas</i>	Chamaephytes	Med
OLEACEAE	<i>Oléa europea</i>	Phanérophytes	Med
PINACEAE	<i>Cedrus atlantica</i>	Phanérophytes	End.
	<i>Pinus halepensis</i>	Phanérophytes	Med
POACEAE	<i>Ampélodesmos mauritanica</i>	Géophytes	N – med
PRIMULACEAE	<i>Anagallis arvensis</i>	Thérophytes	Plur.r
RANUNCULACEAE	<i>Ranunculus repens</i>	Hémicryptophytes	Med

**Annexe 03 : Listes de quelque Plantes médicinales rencontrée, leurs propriétés thérapeutique et leur usage traductionnel**

<b>Nom scientifique</b>	<b>Partes utilisé</b>	<b>Propriété thérapeutique</b>	<b>Usage traditionnel</b>
<i>Anagallis arvensis</i> .L .	Organe aérienne	Désinfectante, détersive, diurétique, anti-inflammatoire.	/
<i>Bellis sylvestris</i> .L.	Feuilles, fleurs	Analgsique, anti-inflammatoire (rhumatismes ...) astringente, d'puration, d'puration	/
<i>G'ranium robertianum</i> .L.	Parties a'riennes	Astringente, tonique, anti- diarrh'ique, d'puration, h'mostatique, vuln'raire, s'dative.	/
<i>Ol'ea europea</i> L.	/	Infection de la sph're bucco-dentaire. Huile : plusieurs utilisations.	/
<i>Pinus halepensis</i> Mill.	/	Asthme, toux, affection pulmonaires, dermatose.	/
<i>Pistacia lentiscus</i> .L.	Les feuilles, les fruits Le mastic, l''corce et la racine	L 'Huile Essentielle ' une grande valeur d'congestionnante (veineuse, lymphatique, prostatique).Elle est particuli'ement indiqu'ee pour les varices, h'morro'ides congestions ut'riques	<b>Cette</b> plante est utilis' par les habitants en infusion les feuill's fraiches dans l'eau bouillante contre des troubles digestifs et gastrique. En usage externe, elle agit comme un cicatrisant
<i>Quercus ilex</i> .L.	<b>Glandes</b> , feuilles, l' 'corces (jeunes rameaux sur tout entre 12-20ans).	Astringente.	<b>Les</b> feuilles sont utilis'ees en infusion pour soulager les douleurs abdominales et les calculs r'naux
<i>Vicia sativa</i> .L.	Graines	Ses graines ont 't' consomm'ees en p'riode de disette, sous forme de pur'ee avec de l'huile d'olive.	/

## Résumé

Le parc national de Chréa qui appartient à la région méditerranéenne, au secteur Algéroise, sous –secteur Atlas tellien. Le relief est très accidenté, Les altitudes relativement élevées, dont le point culminant atteint 1629m. Le sol du PNC ont une tendance siliceuse, pauvre en calcaire et une faible minéralisation.

Le bioclimat est subhumide à hiver doux pour la wilaya de Blida et humide à hiver frais pour les stations 1 et 2. Ce massif comporte une végétation forestière dominée essentiellement par le cèdre de l'Atlas, chêne vert, et pin d'Alep.

L'analyse de la diversité floristique a révélé l'existence de 33 espèces appartenant à 32genre et 14 familles les plus présentes sont les ASTERACEES, FABACEES et APIECES.

Cette flore est caractérisée les éléments méditerranéens (63%) et biologiquement par les Hémicryptophytes (35%). La conservation de cette biodiversité doit s'inscrire dans une optique de gestion durable qui permettra de protéger les patrimoines existant et d'améliorer les conditions socio-économique des populations locales.

**Mots clés :** Biodiversité, atlas Blidéen, Chréa, flore.

## الملخص

الحضيرة الوطنية الشريعة التابعة لمنطقة البحر الأبيض المتوسط , التابعة للقطاع الجزائري , المكون الفرعي للأطلس التلي , تضاريسها وعرة للغاية , ارتفاعاتها عالية نسبيا , و التي بلغت أعلى نقطة فيها 1629 م . مناخها الحيوي رطب في فصل الشتاء المعتدل لولاية البلدية ورطب في فصل الشتاء البارد للمحطات 1 و 2 . هذه الكتلة تحتوي على الغطاء النباتي

للغابات التي يسيطر عليها أساسا أشجار الأرز ، البلوط هولم ، وصنوبر حلب

من خلال تحليلي التنوع النباتي تم إيجاد 33 نوعا ينتمون و 32 جنس وإلى 14 عائلة معظمها حاضرة و FABACEES و ASTERACEES .

تتميز هذه النباتات بعناصر البحر الأبيض المتوسط (63%) والبيولوجي من قبل Hémicryptophytes (35%)

ان المحافظة على هذا التنوع يجب تحت إطار إدارة و تنمية مستدامة التي تضمن حماية هذا التنوع مع الأخذ بعين الاعتبار تحسين الظروف الاجتماعية و الاقتصادية للسكان المحليين .

**الكلمات المفتاحية :** التنوع البيولوجي, الأطلس البليدي, الشريعة, فلورة.

## Summary

The Chréa National Park, which belongs to the Mediterranean region, the Algerian sector and the Atlas Tellian sub- sector. The relief is very uneven, the relatively high altitudes, which reach a peak of 1629m. The cabin crew's soil has a siliceous tendency, low limestone content and low mineralization.

The bioclimate is sub humid in mild winter for the state of Blida and humid in cool winter for station 1 and 2.

This massif has forest vegetation dominated mainly bay *Cedrus atlantica*, *Pinus halepensis* and *quercus ilex*.

The analysis of the floristic diversity has revealed the existence of 33 species belonging to 32 genera and 14 families most present are ASTERACEES, FABACEES and APIECES.

This flora is characterized by Mediterranean elements (63%) and biologically by Hémicryptophytes (35%).

Given its ecological and flora interest, Chréa is a forest estate that should be urgently protected for its conservation and sustainable use of biological diversity.

**Keywords:** Biologic diversity, Blidéen atlas, Chréa, Flora.