

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF - M'SILA -

FACULTE DES SCIENCES  
DEPARTEMENT DES SCIENCES  
DE LA NATURE ET DE LA VIE

N° : .....



DOMAINE : SCIENCES DE  
LA NATURE ET DE LA VIE  
FILIERE : BIOLOGIE  
OPTION : ECOLOGIE DES  
MILIEUX NATURELLES

Mémoire présenté pour l'obtention  
Du diplôme de Master Académique

Par :

Mlle : ATTAR Meriem

Intitulé

*Impacte de la Désertification  
Sur La Diversité Floristique  
dans la région de Bou saâda (M'sila)*

Soutenu devant le jury composé de :

Mr : MERABTI Karim	M.C.A Université Mohamed BOUDIAF	Président
Mr : BOUNAR Rabah	M.C.A Université Mohamed BOUDIAF	Encadreur
Mr : GHADBANE Mouloud	M.C.A Université Mohamed BOUDIAF	Examineur

Année universitaire : 2020 /2021

## REMERCIEMENT

*Tout d'abord, je tenue à remercier dieu,  
De je avoir donnée la santé, la volonté et la  
patience pour mener à terme notre formation en  
master et pouvoir réaliser cette recherche.*

*Je tenue à exprimer nos profonds remerciements  
à notre encadreur **Mr BOUNAR Rabah** qui nous  
a fournis le sujet de ce mémoire et nous a guidé  
de ses précieux conseils et suggestions, et  
la confiance qu'il nous a témoigné tout au long  
de ce travail.*

*Je tenue aussi à gratifier aussi les membres de jury  
**Mr MERABTI Karim** et **GHADBANE Mouloud**  
pour l'intérêt qui ont porté à notre recherche en  
acceptons d'examiner notre travail.*

*En fin, on adresse je remercie à toutes les personnes qui  
ont participé de près ou de loin à réalise ce travaille.*

Merci

## Liste des abréviations

**CDB** : La Convention Internationale sur la Diversité Biologique.

**CNUD** : Conférence des nations unies sur le commerce et le développement.

**CNULD** : Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le développement.

**CPNAP** : Commission des parcs nationaux et des aires protégées.

**CPR** : Chantier populaire de reboisement.

**FSE** : Fonds spécial en faveur de l'environnement.

**GES** : les émissions de gaz à effet de serre

**GIEC** : Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.

**HCDS** : Haute préservation du développement de la steppe.

**MAB** : Programme sur l'homme et la biosphère.

**OCDE** : Organisation de coopération et de développement économique.

**ODD** : Objectifs de développement durable.

**ONG** : Organisation non gouvernementale.

**OPNA** : Office du Parc National de l'Ahaggar.

**OPNT** : Office du Parc National du Tassili.

**PAN** : Programme d'action national de lutte contre la désertification.

**PNUE** : Programme des nations unies pour l'environnement.

**SPANB** : Stratégie et plan d'actions nationaux pour la biodiversité.

**UICN** : Union internationale pour la conservation de la nature.

**UNCOD** : Conférence des nations unies sur la désertification.

## Table des matières

### Introduction Général

### Chapitre I : Le phénomène de la désertification

<b>I.1. Définitions des Notions.....</b>	<b>01</b>
<b>I.1.1. Désertification.....</b>	<b>01</b>
<b>I.1.2. Dégradation.....</b>	<b>03</b>
<b>I.1.3. Steppisation.....</b>	<b>03</b>
<b>I.2. Les indicateurs retenue pour le suivie de désertification.....</b>	<b>03</b>
<b>I.2.1. Le concept d'indicateur.....</b>	<b>03</b>
<b>I.2.2. Les indicateurs biologiques.....</b>	<b>04</b>
<b>I.2.3. Les indicateurs physiques.....</b>	<b>04</b>
<b>I.3. Les causes de la désertification.....</b>	<b>05</b>
<b>I.3.1. Causes directs.....</b>	<b>05</b>
<b>I.3.1.1. Le Surpâturage.....</b>	<b>05</b>
<b>I.3.1.2. Le défrichement.....</b>	<b>07</b>
<b>I.3.1.3. Les incendie.....</b>	<b>07</b>
<b>I.3.1.4. Système de culture.....</b>	<b>08</b>
<b>I.3.1.5. Le prélèvement de végétation ligneuse et de sable et graviers.....</b>	<b>08</b>
<b>I.3.1.6. Variation climatique.....</b>	<b>09</b>
<b>I.3.1.7. Sècheresses fréquentes.....</b>	<b>10</b>
<b>I.3.1.8. Erosion éolienne.....</b>	<b>10</b>
<b>I.3.1.9. L'utilisation inadéquate des technologies d'irrigation.....</b>	<b>12</b>
<b>I.3.1.10. Le déboisement.....</b>	<b>13</b>
<b>I.3.2. Causes indirects.....</b>	<b>14</b>
<b>I.3.2.1. Les causes anthropiques.....</b>	<b>14</b>
<b>I.3.2.2. Les actions économiques et l'impact du sous-emploi.....</b>	<b>15</b>
<b>I.3.2.3. La pression du régime juridique des terres.....</b>	<b>16</b>
<b>I.3.2.4. Pression de nouvel ordre économique mondial.....</b>	<b>17</b>
<b>I.3.2.5. Propriété foncière.....</b>	<b>17</b>
<b>I.4. Les étapes de la désertification.....</b>	<b>17</b>
<b>I.5. Le processus de la désertification.....</b>	<b>18</b>

I.6. Conséquences de la Désertification.....	19
I.7. Les zones touchées par la désertification.....	19
I.6.1. La dégradation des terres et la désertification en chiffres.....	19
I.8. La désertification en Afrique.....	21
I.9. La désertification en Algérie.....	21

## **Chapitre II : Présentation de la zone d'étude**

<b>II.1. Localisation géographique et topographique.....</b>	<b>23</b>
<b>II.2. Hydrographie.....</b>	<b>25</b>
<b>II.3. Climat.....</b>	<b>26</b>
<b>II.3.1. La température de l'aire.....</b>	<b>26</b>
<b>II.3.2. La précipitation.....</b>	<b>28</b>
<b>II.3.3. L'évapotranspiration.....</b>	<b>28</b>
<b>II.3.4. L'insolation.....</b>	<b>29</b>
<b>II.3.5. Le vent.....</b>	<b>30</b>
<b>II.3.6. Couverture végétal.....</b>	<b>33</b>
<b>II.3.7.1. Dunes.....</b>	<b>33</b>
<b>II.3.7.2. Steppe.....</b>	<b>34</b>
<b>II.3.7.3. Région à végétation aquatique.....</b>	<b>36</b>
<b>II.3.7.4. Oasis.....</b>	<b>37</b>
<b>II.3.7.5. Reboisement.....</b>	<b>38</b>
<b>II.3.8. L'Agriculture.....</b>	<b>40</b>
<b>II.3.8.1. Les différents types de réseaux d'irrigations.....</b>	<b>42</b>
<b>II.3.9. Les Machines agricoles.....</b>	<b>42</b>
<b>II.3.10. L'élevage.....</b>	<b>43</b>
<b>II.3.8. Population.....</b>	<b>43</b>
<b>II.4. Les zones et les superficies qui ont subis la désertification dans la commune étudiée.....</b>	<b>44</b>
<b>II.4.1. Quartier de Maître.....</b>	<b>44</b>
<b>II.4.2. Quartier 20 Aout.....</b>	<b>44</b>
<b>II.4.3. Jenan Al-Botm quartier.....</b>	<b>45</b>
<b>II.4.4. Quartier Mohamed Chaabani.....</b>	<b>45</b>
<b>II.4.5. Ouled sidi brahim.....</b>	<b>45</b>
<b>II.4.6. La zone agricole el- Maader.....</b>	<b>45</b>

**Chapitre III : La lutte contre la Désertification**

<b>III.1. Historique de la lutte contre la désertification.....</b>	<b>46</b>
<b>III.1.1. Chantier populaire de reboisement (CPR) 1962- 1967.....</b>	<b>46</b>
<b>III.1.2. Plan triennal 1967 1969.....</b>	<b>46</b>
<b>III.1.3. Premier plan quadriennal 1970 – 1973.....</b>	<b>46</b>
<b>III.1.4. Deuxième plan quadriennal 1974 – 1979.....</b>	<b>47</b>
<b>III.1.5. Programma spéciaux.....</b>	<b>47</b>
<b>III.1.6. Premier plan quadriennal 1980 – 1984.....</b>	<b>47</b>
<b>III.1.7. Deuxième plan quadriennal 1985 –1989.....</b>	<b>47</b>
<b>III.1.8. Le programma de développement de la steppe et barrage vert.....</b>	<b>47</b>
<b>III.1.9. Le plan national de lutte contre la désertification.....</b>	<b>48</b>
<b>III.1.10. Création du haut-commissariat au développement de la steppe (HCDS)</b>	<b>49</b>
<b>III.2. Bilan des actions de lutte contre la désertification.....</b>	<b>49</b>
<b>III.2.1. 1ère phase : Période 1970-1980.....</b>	<b>49</b>
<b>III.2.2. 2ème Période : 1980-1994.....</b>	<b>50</b>
<b>III.3. La lutte contre la désertification au niveau de Bou saada.....</b>	<b>50</b>
<b>III.2.1. Fixation des dunes.....</b>	<b>50</b>
<b>III.3.1.1. Fixation mécanique.....</b>	<b>50</b>
<b>III.2.1.1.1. Les différentes formes de fixation mécanique.....</b>	<b>52</b>
<b>III.2.1.1.2. Le but de la fixation mécanique.....</b>	<b>52</b>
<b>III.3.1.1.3. Les avantages de la lutte Mécanique.....</b>	<b>54</b>
<b>III.3.1.1.4. Les Inconvénients de la lutte Mécanique.....</b>	<b>55</b>
<b>III.2.1.2. fixation biologique.....</b>	<b>55</b>
<b>III.2.1.2.1. les espèces végétales utilisées.....</b>	<b>56</b>
<b>III.2.1.2.2. Entretien et le suivi.....</b>	<b>61</b>
<b>III.3.1.2.3. Importance de fixation biologique.....</b>	<b>62</b>
<b>III.3.1.2.4. Les avantages de la lutte biologique.....</b>	<b>62</b>
<b>III.3.1.2.5. Les Inconvénients de la lutte biologique.....</b>	<b>63</b>

**Chapitre IV : La Conservation de la Biodiversités**

<b>Introduction.....</b>	<b>64</b>
<b>IV.1. La conservation de la diversité biologique.....</b>	<b>65</b>
<b>IV.1.1. Pourquoi protéger la Diversité biologique.....</b>	<b>65</b>
<b>IV.1.2. La conservation des écosystèmes par la Conservation des ressources.....</b>	<b>65</b>
<b>IV.1.2.1. Mises en œuvre des mesures générales pour la conservation in situ et Ex situ.....</b>	<b>67</b>
<b>IV.2. La Diversité Biologique (DB) et la conservation in situ.....</b>	<b>68</b>
<b>IV.2.1. Eléments généraux.....</b>	<b>69</b>
<b>IV.2.2. Aires protégées.....</b>	<b>70</b>
<b>IV.2.2.1. Parcs nationaux.....</b>	<b>70</b>
<b>IV.2.2.2. Réserves naturelles.....</b>	<b>75</b>
<b>IV.2.2.3. Réserves de chasse.....</b>	<b>75</b>
<b>IV.2.2.4. Réserves de la biosphère.....</b>	<b>76</b>
<b>IV.2.2.5. Sites de Ramsar.....</b>	<b>77</b>
<b>IV.2.3. Projets en cours .....</b>	<b>78</b>
<b>IV.2.3.1. Projets concernant les parcs nationaux.....</b>	<b>78</b>
<b>IV.2.3.2. Projets concernant les réserves naturelles .....</b>	<b>79</b>
<b>IV.2.3.3. Projets concernant les réserves de la Biosphère.....</b>	<b>79</b>
<b>IV.2.3.4. Projets concernant les sites de Ramsar.....</b>	<b>79</b>
<b>IV.2.3.5. Création de réserves marines et côtières.....</b>	<b>79</b>
<b>IV.2.3.6. Création de banques de graines.....</b>	<b>80</b>
<b>IV.2.3.6.1. Cas de l'Algérie.....</b>	<b>80</b>
<b>IV.2.3.6.1.1. Un projet d'une banque de gènes avant 2014.....</b>	<b>81</b>
<b>IV.3. la conservation ex situ.....</b>	<b>81</b>
<b>IV.3.1. Les jardins botaniques.....</b>	<b>82</b>
<b>IV.3.2. Les parcs zoologiques.....</b>	<b>82</b>
<b>IV.4. La biologie de la conservation.....</b>	<b>82</b>
<b>IV.5. Le développement durable.....</b>	<b>83</b>
<b>IV.6. Etat de la Diversité Biologique après l'application de conservation.....</b>	<b>86</b>
<b>Conclusion général</b>	
<b>Bibliographie</b>	

Liste de figures

<u>N° de Figure</u>	<u>N° de Page</u>
<b>Figure N° 01</b> : le pâturage des chèvres dans une steppe algérienne.....	6
<b>Figure N° 02</b> : processus de défrichage.....	7
<b>Figure N° 03</b> : Les incendies détruisent la biodiversité.....	8
<b>Figure N° 04</b> : un Aménagements agricoles.....	9
<b>Figure N° 05</b> : Etat du sol après une forte période de sécheresse.....	10
<b>Figure N° 06</b> : Un vent de sable.....	11
<b>Figure N° 07</b> : Système d'irrigation traditionnelle.....	13
<b>Figure N° 08</b> : processus de déboisement.....	14
<b>Figure 09</b> : Influence de la croissance démographique sur le phénomène de la désertification.....	15
<b>Figure N° 10</b> : habitants des zones touchees par desertification.....	16
<b>Figure N° 11</b> : Processus de dégradation qui conduisent à la désertification et leurs conséquences écologiques. ....	18
<b>Figure N°12</b> : Zones les plus touchées par la désertification dans le mande.....	20
<b>Figure N° 13</b> : La repartition geographique des zones arides, délimitée sur la base de l'indice d'aridité (IA). ....	20
<b>Figure N° 14</b> : Carte synthèse de sensibilité à la désertification en Algérie (2000-2005) .....	20
<b>Figure N° 15</b> : Localisation de Boussaâda (Boumar et al, 2016) .....	24
<b>Figure N° 16</b> : Localisation géographique de la zone d'étude (Extrait de la carte de 1956 feuille de M'Sila E : 1/200.000) .....	25
<b>Figure N° 17</b> : Contexte géomorphologique de la ville de Bou Saâda.....	27
<b>Figure N° 18</b> : Températures moyennes mensuelles (en °C) de la région d'étude (1996-2020). ....	27
<b>Figure N° 19</b> : Variation des précipitations moyennes mensuelles de la région Bou saâda (2000-2020). ....	28
<b>Figure N° 20</b> : Evapotranspiration annuelle de la région d'étude.....	29
<b>Figure N° 21</b> : Le nombre moyen d'heure d'insolation de la région d'étude (2004-2016) .....	29

## Liste de figures

<b>Figure N° 22</b> : Les types et les directions des vents dans la région de Bou saâda.....	<b>31</b>
<b>Figure N° 23</b> : Vitesse annuelle moyenne des vents de la région d'étude (2000-2020).	<b>31</b>
<b>Figure N° 24</b> : Le rose de sable (la direction du vent) (2000-2020). ....	<b>32</b>
<b>Figure N° 25</b> : Dunes à <i>Retama retam</i> (Bou Saâda). ....	<b>34</b>
<b>Figure N° 26</b> : Steppe à <i>Stipa tenacissima</i> (Bou Saâda). ....	<b>35</b>
<b>Figure N° 27</b> : Steppe psammophile à <i>Aristida pungens</i> (Bou Saâda). ....	<b>36</b>
<b>Figure N° 28</b> : Habitat à végétation aquatique (Bou Saâda). ....	<b>37</b>
<b>Figure N° 29</b> : L'oasis (Bou Saâda). ....	<b>38</b>
<b>Figure N° 30</b> : Reboisement à <i>Eucalyptus globulus</i> (BouSaâda). ....	<b>39</b>
<b>Figure N° 31</b> : Occupation des Sols par la Commune de Bou saad (Production végétale (en%))......	<b>41</b>
<b>Figure N° 32</b> : terres agricoles irriguées à El-Maadhar.....	<b>42</b>
<b>Figure N° 33</b> : Les différents types d'élevage dans la région d'étude. ....	<b>43</b>
<b>Figure N° 34</b> : L'évolution de la population de la commune de Boussaâda aux cours Des années (2008-2014) .....	<b>44</b>
<b>Figure N° 35</b> : (1) Mécanisme d'accumulation de sable Par les palissades.....	<b>51</b>
<b>Figure N° 36</b> : (2) Schéma d'une dune fixée mécaniquement.....	<b>51</b>
<b>Figure N° 37</b> : Schéma de fonctionnement La fixation mécanique des dunes.....	<b>51</b>
<b>Figure N° 38</b> : Fixation des dunes par les feuilles de palmiers avec fixation biologique.....	<b>53</b>
<b>Figure N° 39</b> : Fixation des dunes par les feuilles de palmiers (Houamed a Bou saâda)	<b>53</b>
<b>Figure N° 40</b> : Fixation des dunes par les feuilles de palmiers (Bir Robai à Bou saâda)	<b>54</b>
<b>Figure N° 41</b> : Schéma de fonctionnement de la fixation biologique des dunes.....	<b>55</b>
<b>Figure N° 42</b> : Plante utilisé pour fixer les dunes <i>Acacia cyanophila</i> .....	<b>56</b>
<b>Figure N° 43</b> : Plante utilisé pour fixer les dunes : <i>Ziziphus</i> .....	<b>57</b>
<b>Figure N° 44</b> : les brise-vent avec les plantes utilisées pour fixer les dunes.....	<b>57</b>
<b>Figure N° 45</b> : Plante utilisé pour fixer les dunes : <i>Eleagnus angusifolia</i> .....	<b>58</b>
<b>Figure N° 46</b> : plante utilisé pour fixer les dunes : <i>Atriplex halimus</i> .....	<b>58</b>
<b>Figure N° 47</b> : plante utilisé pour fixer les dunes : <i>Retama retama</i> .....	<b>59</b>
<b>Figure N° 48</b> : plante utilisé pour fixer les dunes <i>Tamarix gallica</i> .....	<b>59</b>
<b>Figure N° 49</b> : plante utilisé pour fixer les dunes <i>Robinia pseudoacacia</i> .....	<b>60</b>
<b>Figure N° 50</b> : plante utilisé pour fixer les dunes <i>Tamarix articulata</i> .....	<b>60</b>
<b>Figure N° 51</b> : plante utilisé pour fixer les dunes <i>Acacia farnesiana</i> .....	<b>61</b>

## Liste de figures

<b>Figure N° 52</b> : Les zones naturelles en Algérie.....	<b>66</b>
<b>Figure N° 53</b> : le parc national d'Elkala.....	<b>71</b>
<b>Figure N° 54</b> : le parc national d'el mergueb.....	<b>71</b>
<b>Figure N° 55</b> : Le parc national de Taza.....	<b>72</b>
<b>Figure N° 56</b> : Le massif montagneux du Hoggar.....	<b>73</b>
<b>Figure N° 57</b> : Cap Carbon Le parc national de Gouraya.....	<b>73</b>
<b>Figure N° 58</b> : Le parc national de Théniet El Had.....	<b>74</b>
<b>Figure N° 59</b> : Le Parc National de Djebel Aissa.....	<b>74</b>
<b>Figure N° 60</b> : les trois principales approches en biologie de la conservation.....	<b>83</b>

Liste Des tableaux

<u>N° de Tableau</u>	<u>N° de Page</u>
<b>Tableau N° 01</b> : Répartition des températures moyennes et mensuelles de la région de Bou Saada (1996/2020) .....	27
<b>Tableau n° 02</b> : Répartition des terres dans la région d'étude (unité HA). .....	40
<b>Tableau n° 03</b> : Répartition des types d'irrigations utilisés dans deux régions Année 2019.....	40
<b>Tableau n° 04</b> : Occupation des Sols par la Communes de Bou saada, Année 2014.....	40
<b>Tableau N° 05</b> : Nombre des puits et les forages dans la zone d'étude à la 2020.....	42
<b>Tableau N° 06</b> : L'évolution de la population de la commune de Boussaâda.....	43
<b>Tableau N° 07</b> : les espèces végétales utilisées dans la lutte contre la désertification.....	56
<b>Tableau N° 8</b> : la diversité spécifique pour certaines catégories d'animaux (2003).....	69

## Introduction général

La désertification, l'un des problèmes les mieux perçus auquel le monde soit confrontés. Le terme est lui-même devenu un mot familier que chacun répète sans comprendre vraiment le sens. C'est un bon exemple de problème mondial, où l'on parle plus que l'on n'agit.

Selon le Dr. M.K. Tolba, Directeur exécutif du PNUE et Secrétaire général de l'UNCOD, la menace mondiale que constitue la désertification s'est en fait aggravée ces dix dernières années. Actuellement, 35% environ de la surface des terres du monde sont en danger et les moyens d'existence de 850 millions de personnes qui y vivent sont directement menacés (Tolba, 1984). **(Tolba, 2002)**.

Aujourd'hui la désertification est considérée comme un problème environnemental majeur durant le 21<sup>ème</sup> siècle (Banque Mondiale, 2002)

En Algérie, près de 500.000 hectares de terres en zones steppiques sont en voie de désertification, et plus de 7 millions d'hectares sont directement menacés par le même processus **(MATE, 2002)**. Boussaâda, partie intégrante de ces régions y particulièrement touchée par ce phénomène.

Du fait des changements climatiques, on a pensé que la sécheresse était la principale cause de désertification. Mais, bien qu'elle puisse effectivement aggraver le problème, ce sont les activités humaines telles que la surexploitation de la terre par la sur-cultivation, le surpâturage, les mauvaises méthodes d'irrigation et le déboisement qui provoquent la désertification. En d'autres termes, celle-ci est due à la mauvaise gestion des ressources naturelles, à la négligence du milieu rural et à des problèmes économiques et politiques. Toute tentative de s'attaquer au problème de la désertification doit donc être par nature multidisciplinaire.

La lutte contre ce phénomène est un défi majeur pour tous les pays touchés, surtout ceux en voie de développement comme l'Algérie, car la perte des ressources naturelles constitue une perte économique énorme et un frein au développement futur, sans oublier les conséquences sociales que cela puisse entraîner.

Les actions de lutte contre la désertification sont nombreuses mais pour qu'elles soient efficaces, un travail de suivi, d'évaluation et de diagnostic sont absolument nécessaires car chaque région a ses propres spécificités écologiques et a touchée à différents degrés par la dégradation (au niveau de sa biodiversité ainsi que de ses sols).

## Introduction general

Le but de cette étude est de rechercher l'étendue de l'impact de la désertification sur la richesse floristique dans la partie sud de la wilaya de M'sila, plus précisément la région de Bou saâda.

Notre mémoire se structure en Quatre parties ou chapitres :

- La première partie, porte sur le concept de la désertification ; sa définition, ses causes, un statistiques bref sur la désertification à l'échelle mondiale et Algérienne.
- La deuxième partie, porte sur les caractères physiques (limites, relief, sol, potentialités hydriques) et les conditions climatiques de la zone d'étude.
- La troisième partie est consacrée à présenter l'impact de phénomène sur la diversité floristique, les différents phases et les moyens de lutte contre la désertification.
- Dans La quatrième partie, il contient les méthodes de préservation de la richesse existante.

**Chapitre I :**  
**Le phénomène**  
**De Désertification**



## **Chapitre I: Le phénomène de Désertification**

### **I.1. Définitions des Notions :**

La première des limites que l'on peut appliquer à ces notions concerne leur définition.

Si les termes de désertification et de dégradation sont relativement récents.

#### **I.1.1. Désertification :**

La désertification est reconnue comme un problème environnemental majeur; cependant, sa définition est loin d'être claire. En effet, la littérature à ce sujet est chargée de confusions et de contradictions.

La définition de la notion de désertification, modifiée à de nombreuses reprises, puisqu'elle a fait l'objet de plus de 130 définitions (Mainguet, 1990, Khoudir S, 2012) est particulièrement polémique. Une de ces définitions « la désertification, phénomène de perte de productivité des terres est à la fois une question d'environnement et de développement » (Cornet, 2002), (Bougurra, Guelmine, 2020) Il est probable que cette confusion est liée au fait que « la notion de désertification, [...] est autant un thème scientifique, une problématique politique et écologique globale qu'un levier d'action pour le développement » (Gagnol, 2011). **(Taibi, 2015).**

Cornet (2002) a retracé l'historique des définitions successives de la notion de désertification, depuis la première attribuée à L. Lavauden en 1927 jusqu'à celle faisant aujourd'hui consensus ; «dégradation des terres dans les zones arides, semi-arides et subhumides sèches par suite de divers facteurs, parmi lesquels les variations climatiques et les activités humaines », adoptée par la Convention des Nations Unies pour la Lutte Contre la Désertification (CNULD) à Paris en 1994 à la suite de la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le développement de Rio en 1992 (CNULD). Cependant, cette notion popularisée par Aubreville en 1949, reste encore aujourd'hui contestée dans la communauté Scientifique **(Cornet, 2002).**

Gagnol (2011) indique que « les termes du débat scientifique et politique sur la désertification sont déjà posés avant l'apparition du mot même de désertification » puisqu'en 1924 déjà existe une controverse entre ceux imputant « la « progression » du désert à l'action néfaste des nomades » et ceux, comme le géologue Chudeau, qui « estime qu'il s'agit d'un phénomène passager de péjoration lié à des oscillations climatiques ».

On est revenu sur l'image de « l'avancée du désert » proposée par Lamprey (1975),

## Chapitre I: Le Phénomène De Désertification

« Qui chiffrait l'avancée du Sahara à 5.5 km par an » (Cornet 2002), et de la « mer de sable », que l'on trouve pourtant encore toutes deux en 1985 chez Jean B., conseiller spécial du Directeur général des Eaux et des Forêts du Mali, mélangeant également allègrement processus d'aridification d'échelle géologique et cycles de sécheresse des années 1970 à 1980.

En 2014, ce sont encore les mêmes images qui sont diffusées dans la newsletter « Acteurs public » interviewant Yamita Hassan, directeur général du Fonds spécial en faveur de l'environnement (FSE), assenant « on estime que le désert avance d'environ 1 kilomètre par An » et « Le désert est aujourd'hui aux portes de la capitale, N'Djamena, qui est vers le centre du pays ». Ces représentations, bien que rejetées par la communauté scientifique, se retrouvent dans l'imaginaire populaire, en écho à la manière dont est traité le sujet par les médias ou par les services de communication d'ONG particulièrement au moment de crises pour susciter les dons.

Bien que la définition ait été progressivement affinée notamment depuis la conférence sur la désertification (CNUD / UNCOD) du PNUE (UNEP) en 1977 à Nairobi (indication Des facteurs causaux, reconnaissance de l'impact anthropique, délimitation des zones concernées ...), (Définition de la désertification de l'UNCOD, 1977 : « La désertification est la diminution ou la destruction du potentiel biologique de la terre et peut conduire finalement à l'apparition de conditions désertiques. Elle est un des aspects de la dégradation généralisée des écosystèmes », il reste encore aujourd'hui beaucoup d'éléments approximatifs. En effet, la définition retenue par la Convention des Nations Unies pour la Lutte Contre la Désertification.

en 1994 n'est qu'un consensus politique et pas scientifique, négocié et rendu officiel, mais qui comme tout consensus, ne fait pas l'unanimité. Cornet (2002) résume ces désaccords en trois points : la désertification correspond-elle à un processus ou à un état ? ; est-ce un phénomène irréversible ou réversible ? ; Quel est le rôle respectif de l'homme et des sécheresses ? Ces insuffisances des définitions de la notion de désertification ont amené certains à proposer d'autres termes pour désigner les processus en jeu. Ainsi H.N. Le Houérou a-t-il proposé en 1968 la notion de « désertisation » qu'il veut plus précise que celle de désertification (**Khoudir S, 2012**).

## Chapitre I: Le Phénomène De Désertification

### **I.1.2. Dégradation :**

La notion de dégradation est étroitement reliée à celle de désertification puisque cette dernière correspond à une « dégradation des terres » selon la définition du CNULD de 1994.

La notion de « terre » fait référence à toutes les composantes de la zone considérée, c'est-à-dire le couvert végétal, les sols, les versants et surfaces géomorphologiques, les systèmes Hydrologiques et la faune. (Warren et Agnew, 1988).

Les processus de dégradation des terres incluent l'érosion hydrique, l'érosion éolienne et la sédimentation résultant de leur action, la destruction sur le long terme de la végétation et la diminution de nombreuses populations végétales et animales, ou la diminution des rendements des champs, la salinisation ou sodication des sols » (**Darkoh, 1998**).

### **I.1.3. Steppisation :**

La steppisation est le processus d'apparition de la formation végétale steppique et son corollaire, l'aridité. D'après (Kenneth Hare, 1961). (**Kaibache A, 2018**), la Steppisation «résulte non pas de circonstance locales ou dues à l'influence humaines, mais bien à des causes impliquant des transformations considérables d'énergie et des transports de quantités de mouvement extrêmement important». Elle se traduit par un changement de la nature du couvert végétal, une réduction du taux de la matière organique dans le sol et un changement de la composition floristique qui varie dans le sens de l'aridité (**Le Houerou, 1985**).

## **I.2. Les indicateurs retenue pour le suivie de désertification :**

### **I.2.1. Le concept d'indicateur :**

Un indicateur est un paramètre ou une valeur calculée à partir d'un ensemble de paramètre et qui fournit des informations sur un phénomène ou son état .il a une signification dépassant celle directement liée à la valeur paramétrique. (OCDE, 1994) On pourrait définir un indicateur aussi comme étant des mesures ou des signes de la qualité du milieu de vie ou des transformations apportés par les personnes, les ménages et les collectivités a partir de points de repérés et de pratique ancestrales et du savoir accumulés au fils du temps.

## Chapitre I: Le Phénomène De Désertification

Les indicateurs sont utilisés pour évaluer, surveiller et prévoir les phénomènes de dégradation car ils interprètent de manières synthétiques une action ou une situation et leur évolution.

### **I.2.2. Les indicateurs biologiques :**

Molfetas et Blandin (1981) définissent les indicateurs biologiques comme étant un organisme ou un ensemble d'organismes qui traduit d'une façon aussi direct et évidente que possible les modifications qualitatives et/ou quantitatives de l'écosystème dont il fait partie . À ma même époque Lebrun (1981) élargit la définition a tous paramètre biologique, qualitatif et quantitatif mesure au niveau d'individu d'une population, d'une guildes, d'une communauté susceptible d'indique des conditions de vie particulière qui correspondant soit à un état donnée, soit à une variation naturelle, soit à une perturbation du milieu.

Selon Guelorg et Perthuisot, 1984, dans une manière restrictive, un indicateur biologique est une espèce ou un groupe des espèces qui par leur présence et/ou leur abondance sont significatifs d'une ou plusieurs propriétés de l'écosystème dont ils font partie, pour ces auteurs les indicateurs biologiques témoignent donc des modifications qualitatives et/ou quantitatives du la structures et de fonctionnement des écosystèmes qui surviennent tout au long de son histoire en réponse aux variations de l'environnement. Ces indicateurs sont typiquement des indicateurs d'état et de changement d'état. **(Kaibache A, 2018).**

Donc un indicateur biologique témoigne des modifications qui peuvent survenir sur l'écosystème ; sa structure et son fonctionnement par réaction aux variations de l'environnement ainsi les effets de la désertification sont décelés sur la composante biotique de l'écosystème notamment le couvert végétale réduit. Modification de la composition floristique, réduction de la biodiversité et diminution de la productivité y compris celle du bétail et de la faune en générale.

### **I.2.3. Les indicateurs physiques :**

L'hydrologie et le sol sont les principales composantes abiotiques sur lesquelles on décèle les traces de la dégradation.

La désertification peut s'expliquer par une diminution de la couverture végétale induisant une augmentation de l'albédo, une plus faible quantité d'énergie disponible au sol et une réduction de la température de surface. Il s'ensuit donc une réduction des mouvements convectifs verticaux de l'atmosphère et par suite, une réduction des précipitations d'origines convectives, s'ajoutant encore au stress hydrique de la végétation et amplifiant le phénomène de désertification progressive. **(Mélanie & Sandrine & Ben Khatra, 2009).**

### **I.3. Les causes de la désertification :**

La désertification est le résultat d'une incapacité prolongée à équilibrer l'offre et la demande en services des écosystèmes dans les zones sèches. On assiste actuellement à une augmentation de la pression sur les écosystèmes des zones sèches afin qu'ils fournissent des services tels que nourriture, fourrage, énergie, matériaux de construction ainsi que l'eau pour les humains et les troupeaux, pour l'irrigation et les besoins sanitaires. On attribue cette pression croissante à une combinaison de facteurs humains et climatiques (M.E.A., 2005). Selon (Hill, 2008). Il Ya Deux types de causes sont à l'origine ou susceptible de mener à la désertification :

1. Les causes directes qui sont les variations du climat et les activités humaines
2. Les causes indirectes qui peuvent créer des situations susceptibles de conduire à la désertification (le déplacement des réfugiés pendant les périodes de conflits, une utilisation des sols ou une protection de l'environnement inadaptée, des facteurs socio-économiques et politiques spécifiques, etc .... (Bougurra & Guelmine, 2020).

#### **I.3.1. Causes directs :**

##### **I.3.1.1. Le Surpâturage :**

Le surpâturage est défini comme étant un prélèvement d'une quantité de végétal supérieur à la production annuelle des parcours. La mauvaise gestion des parcours et le pâturage abusif par un nombre trop important d'animaux détruisent le couvert végétal. Le sol n'est plus protégé contre l'érosion.

La dégradation des terres par le surpâturage est favorisée principalement par :

- 1) Les différents systèmes d'exploitation et de gestion traditionnelle des parcours, régis par des lois coutumières en vigueur, qui sont variables dans l'espace.
- 2) La sédentarisation des éleveurs nomades en quête d'activités plus rémunératrices, répondant au mieux à leurs besoins et exigences croissants.
- 3) L'abandon progressif de la pratique des systèmes de gestion des parcours, notamment les mises en défens temporelles et spatiales, qui se traduit par la régression de leur capacité de production potentielle.
- 4) La précarité des conditions physico-climatiques du pays qui oblige très souvent les nomades à séjourner plus longtemps que d'habitude dans les zones de refuges.
- 5) La mauvaise répartition des points d'eau dans les parcours, qui se traduit par une exploitation irrationnelle des pâturages dans le temps et dans l'espace.

## Chapitre I: Le Phénomène De Désertification



**Figure N° 01** : le pâturage des chèvres dans une steppe algérienne

Les éléments techniques permettant l'appréciation du degré de surpâturage des parcours sont :

➤ L'état de dégradation du couvert végétal reflété par :

- Les rabougrissements de la végétation.
- La pauvreté de la diversité floristique.
- La faiblesse ou la régression de la productivité

➤ La raréfaction voire la disparition dans les parcours des espèces dominantes des écosystèmes, la colonisation de l'espace par des espèces envahissantes de peu d'intérêt tant pour le pastoralisme que pour les autres activités humaines ainsi que la régression des capacités de régénération naturelle des espèces présentant des intérêts pastoraux et écologiques.

➤ L'apparition de zones érodées et la destruction des structures des horizons superficiels productifs des sols, rendus friables donc vulnérables à l'érosion hydrique et éolienne.

Le surpâturage associé à la culture en sec dans la steppe, et la destruction d'espèces ligneuses pour le chauffage ont été à l'origine de la détérioration rapide des parcours, de l'aridification désertifiant à laquelle on assiste de nos jours et de l'érosion hydrique et éolienne accélérée qui se manifeste par des ruissellements torrentiels des inondations catastrophiques, des tempêtes de poussière et de sable dans les zones touchées et les zones adjacentes, quelquefois même très lointaines des zones désertifiées, et la formation du dunes de sable (**Nahal, 2004**).

et les pasteurs ne trouvent plus assez de végétation pour nourrir leurs troupeaux. Remarquons également qu'en saison sèche, le surpâturage élimine les plantes vivaces, alors seules à subsister et particulièrement précieuses pour la protection du sol (**Piersotte & al, 2005**).

## Chapitre I: Le Phénomène De Désertification

Selon Nedjimi et Homida(2006), l'exploitation permanente des pâturages naturels, utilisant une charge animale nettement supérieure au potentiel de production de parcours, a pour effet de réduire leur capacité de régénération naturelle. (Ali A & Kara R, 2000).

### **I.3.1.2. Le défrichement :**

Selon (Senoussi & Hadbaoui, 2014), Le défrichage des parcours pour mise en culture de céréales (avoine, orge et blé) est une autre cause majeure qui altère les parcours en réduisant leurs surfaces. Le défrichement est l'un des indicateurs de la dégradation des ressources végétales.

Ces dernières se manifestent surtout à travers la diminution du taux de recouvrement et le changement du cortège floristique. Les faciès que l'on retrouve sont modifiés tant sur le plan de la densité du couvert végétal que sur le plan de leur valeur pastorale.

La gratuité des unités fourragères prélevées sur les parcours pousse les gros possédants à accroître la taille de leurs troupeaux et le conduit à défricher davantage les parcours.

De plus, sur le plan social, le défrichage est pratiqué par des personnes qui veulent marquer leur droit d'utilisation sur des terrains récemment acquis. (Zidani H, 2020).



**Figure N° 02 :** processus de défrichement

### **I.3.1.3. Les incendie :**

Selon Le hourerou, 1995 La région méditerranéenne est en effet particulièrement sensible aux feux de forêts, ces feux accidentels et volontaire représentent une réelle menace pour la barrière verte, ceux-ci peuvent brûler les végétaux laissant derrière eux un sol aride hostile à la recolonisation végétale et donc destiné à éroder par l'action du vent et de l'eau.

(Ali & Kara, 2020)

## Chapitre I: Le Phénomène De Désertification

L'Algérie a enregistré, depuis 2000, une superficie de 491.000 ha parcourus par les incendies  
Rapport National Volontaire Algérie de l'année 2019.



**Figure N° 03 :** Les incendies détruisent la biodiversité (source : Wikipédia).

### **I.3.1.4. Système de culture :**

La progression sans entraves de l'agriculture et des utilisations industrielles même dans Les terres sèches où la végétation est rare, par suite de l'accroissement de la demande de terres de culture et les pratiques de défrichement telles que la culture sur brûlis. **(l'UNESCO en 2005 & Stringer, 2008)**

L'exploitation des terres marginales et des sols pauvres, la réduction des jachères et le recours général aux méthodes de culture mécanique sont les usages agricoles responsables de la désertification **(Bougurra & Guelmine, 2020).**

### **I.3.1.5. Le prélèvement de végétation ligneuse et de sable et graviers :**

Provoquant la destruction d'habitats. Ces sources de pression conduisent, entre autre, aux pressions suivantes sur la biodiversité :

- Perte du couvert végétal/fragmentation du biotope/perturbation de la connectivité.
- perturbation des cycles phénologiques des groupements végétaux.
- perturbation/réduction des zones de gagnage et de nidification.
- baisse d'effectifs d'espèces faunistiques.
- réduction de la diversité faunistique et floristique avec déclin de certaines espèces.

## Chapitre I: Le Phénomène De Désertification

Elles entraînent une modification du fonctionnement hydrologique, une érosion accentuée et la désertisation/désertification.



**Figure N° 04 : un Aménagements agricoles**

### **I.3.1.6. Variation climatique :**

Les différents scénarios climatiques donnent pour la fin du siècle (2100) une élévation de la température planétaire moyenne de 1,5 à 6 °C. Les conséquences seront que :

- Les régions arides deviendront encore plus chaudes, renforçant le caractère extrême des déserts.
- La désertification deviendra irréversible du fait que les sols seront plus dégradés par l'érosion et le tassement.
- Le risque de désertification des zones géographiques situées au-dessous du parallèle 40°N de l'hémisphère Nord.
- Le déplacement des étages bioclimatiques, affectant ainsi la capacité de croissance et de régénération des forêts.

Par ailleurs, cette augmentation de l'aridité conduira à la dégradation du couvert végétal ce qui contribuera à la dégradation des sols par les effets de rétroaction entre la surface du sol et l'atmosphère.

Au cours de ces dernières décennies, la persistance et l'occurrence plus grande des épisodes de sécheresses illustrent, on ne peut mieux, les effets adverses du climat. Le Groupe Intergouvernemental de l'Evolution du Climat (GIEC) conclut, en ce qui concerne notre

## Chapitre I: Le Phénomène De Désertification

région, à **une perte irréversible de la biodiversité et une extension de la désertification qui seront accélérées par les changements climatiques**. L'extinction significative de certaines espèces animales et végétales va affecter le bien-être des populations rurales et les ressources génétiques. (CCD).

### **I.3.1.7. Sècheresses fréquentes :**

Les sécheresses récurrentes constituent un facteur de vie permanent dans toutes les zones arides du monde et en particulier en Afrique. Il est prudent de dire que pratiquement chaque année, il y a une sécheresse dans une partie ou une autre du continent. Cependant, des sécheresses majeures affectent régulièrement de plus grandes parties des terres arides. Tel des événements désastreux se sont produits récemment en 1968-1973, 1982-1985 et 1990-1991 lorsque de nombreux pays d'Afrique ont connu des pénuries alimentaires importantes. À chaque cycle de sécheresse, la désertification augmente. (Nahal, 2013).



**Figure N° 05 :** Etat du sol après une forte période de sécheresse

### **I.3.1.8. Erosion éolienne:**

L'érosion du sol est une forme de dégradation au même titre que la compaction, la réduction des taux en matière organique, la détérioration de la structure du sol, le drainage souterrain insuffisant, la salinisation et l'acidification du sol.

Toutes ces formes de dégradation, sérieuses en elles-mêmes, accélèrent l'érosion du sol.

Par érosion éolienne, on comprend le transport des éléments fins des horizons superficiels des terres Elle constitue une des principales causes naturelles de la désertification.

L'ampleur de l'érosion éolienne est fonction :

## Chapitre I: Le Phénomène De Désertification

- Du régime des vents.
- Du relief et de l'exposition des versants.
- Du taux de couverture des espaces par la végétation naturelle
- De degré de dégradation des milieux.

L'action de l'érosion par le vent accentue le processus de désertification, elle varie en fonction du couvert végétale. Ce type d'érosion provoque une perte de sol de 100 à 250 tonnes/ha/an dans les steppes défrichées (**Le hourerou, 1995**).



**Figure N° 06 :** Un vent de sable (Wikipédia)

Le taux et l'amplitude de l'érosion éolienne sont contrôlés par les facteurs suivants:

**a) La susceptibilité du sol à l'érosion :**

Le vent peut mettre en suspension de très fines particules et les transporter sur de grandes distances. Les particules moyennes et fines peuvent être soulevées et redéposées alors que les grosses particules peuvent être soufflées en surface (saltation). L'abrasion qui en résulte peut réduire la dimension des particules de sol et augmenter encore sa susceptibilité à l'érosion.

## Chapitre I: Le Phénomène De Désertification

### **b) La nature de la surface :**

Les sols à la surface non rugueuse offrent très peu de résistance au vent. Toutefois, avec le temps, les rugosités peuvent se combler et s'aplanir par abrasion. Ceci résulte en une surface lisse, plus susceptible au vent. Un travail excessif (céréaliculture) du sol, peut contribuer à briser la structure du sol et ainsi augmenter l'érosion.

Le manque de brise-vent (arbres, arbustes, résidus, etc.) permet au vent de mettre en mouvement des particules de sol sur de grandes distances, augmentant ainsi l'abrasion et l'érosion du sol. Les monticules sont habituellement les plus exposés et en souffrent davantage.

### **c) L'impact sur le couvert végétal :**

Le manque de couvert végétal permanent à certains endroits a conduit à une érosion éolienne considérable, voir irréversible.

Les sols nus, secs et exposés sont les plus susceptibles, toutefois, les cultures produisant peu de résidus offrent parfois une résistance insuffisante. De même les cultures qui produisent beaucoup de résidus ne procurent pas une protection adéquate dans les cas extrêmes.

Le couvert végétal le plus efficace devrait comprendre un réseau de brise-vents végétaux couplé à un bon travail du sol, une bonne régie des résidus et un choix approprié des cultures. **(Ben Mahmoud K, 2012).**

### **I.3.1.9. L'utilisation inadéquate des technologies d'irrigation :**

Il s'agit de la dégradation des terres agricoles suite à l'exploitation irrationnelle des ressources en eau et des sols, ce qui provoque une salinisation secondaire des terres agricoles. **(CDN, 2021).**



**Figure N° 07 : Système d'irrigation traditionnelle**

### **I.3.1.10. Le déboisement :**

Le déboisement est facteur principal de désertification, en particulier dans les zones de montagne des régions arides, semi-aride et subhumides (Nahal, 2013).

Par le déboisement, on comprend les coupes abusives et les élagages excessifs qui entraînent la diminution voire la disparition du couvert végétal. Il peut également être accentué par les feux de brousse. Le taux de déboisement n'est pas connu de manière précise mais certaines données existantes indiquent les tendances d'évolution du couvert végétal.

Le déboisement est généralement suscité par les facteurs suivants :

- 1) Besoins en bois de construction.
- 2) Besoins en bois pour les clôtures des exploitations agricoles.
- 3) Fabrication du charbon de bois pour satisfaire les besoins des milieux urbanisés.
- 4) Besoins du bétail en complément d'aliments durant les périodes des disettes plus ou moins longues.



**Figure N° 08** : processus de déboisement

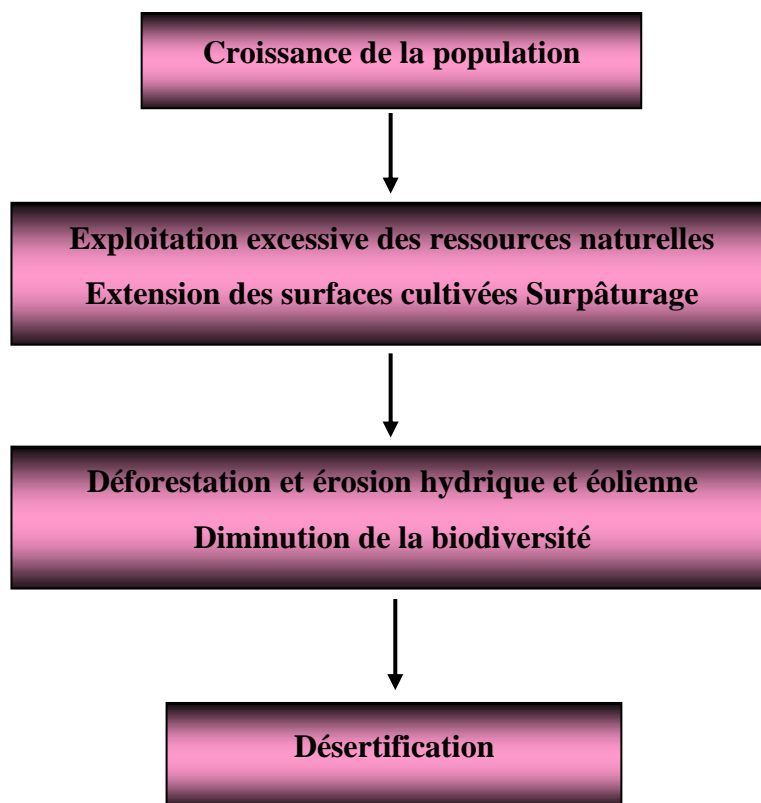
### **I.3.2. Causes indirects**

#### **I.3.2.1. Les causes anthropiques (Forte croissance démographique) :**

Dans la plupart des zones arides mondiales la population s'accroissent à un rythme exponentiel de 2.5 à 3.5% par an, et par fois plus. **(Le Houerou, 1993)**

Les zones ou les risques de la désertification sont les plus aigües sont aussi celles où la pression démographique et plus intense, par ailleurs, selon le rapport du conseil de l'Europe sur la désertification, le taux de croisement démographique pour la Tunisie et le Maroc sont respectivement de 2 et 2.4 %. **(Kaibache A, 2018)**

## Chapitre I: Le Phénomène De Désertification



**Figure 09 :** Influence de la croissance démographique sur le phénomène de la désertification  
Source (Le Houerou, 1991)

### **I.3.2.2. Les actions économiques et l'impact du sous-emploi :**

Le chômage et le sous-emploi ont des effets désertifiant : population en croissance forte, chômage et sous-emploi importants entraînent une forte pression sur les terres, qu'elles soient de culture ou de parcours. Les populations ne sachant faire rien d'autre que de l'élevage sur parcours et de la céréaliculture n'assurent leur subsistance qu'à travers ces deux activités d'autant que l'entrée y est possible pour presque tout un chacun.

Par ailleurs, l'obligation de trouver des unités fourragères de complément pour un cheptel pléthorique, au lieu de provoquer une intensification des cultures fourragères, a entraîné une course effrénée au défrichage des parcours steppiques. Les labours sur des terres fragiles, sableuses très exposées à l'érosion éolienne et hydrique ou des terres trop en pente, et un système de culture qui exclut de plus en plus la pratique de la jachère par manque de terres cultivables, transformant en l'espace de 2 ou 3 décennies ce qui était des parcours relativement prospères en champs de cailloux et les anciennes prairies ou maquis de montagnes et de piémonts en vastes glacis où affleure la roche mère.

La technique de labour généralement mise en œuvre par les agro-pasteurs est une technique particulièrement érosive.

## Chapitre I: Le Phénomène De Désertification

Une autre composante relativement déterminante est la forte propension de certains possesseurs de capitaux à développer l'élevage extensif sur les steppes, cette forte propension résultant de plusieurs facteurs dont le plus important réside dans l'existence simultanée :

- de taux élevés de profits dégagés par cette activité du fait de la gratuité des unités fourragères naturelles utilisées par le bétail sur ces zones et de la défiscalisation de fait de cette activité et des revenus qu'elle engendre.
- de l'absence ou de la faible connaissance des activités industrielles par ces détenteurs de capitaux.
- des faibles opportunités d'investissements rentables dans les secteurs autres qu'agricole et agro-pastoral.



**Figure N° 10 :** habitants des zones touchées par désertification

### **I.3.2.3. La pression du régime juridique des terres :**

Les terres steppiques ont été considérées pendant longtemps comme des terres « arch » et étaient perçues comme propriété privée. Lorsqu'en 1975, suite au remaniement du code pastorale, les terres steppiques furent réservées au domaine de l'état et que celui-ci conféra un droit d'usage aux éleveurs, ce statut ambigu de « terre sans maître » entraîna un désinvestissement tant que de la part de l'état que des éleveurs, avec des conséquences néfastes comme dégradation des parcours et la non régénération des ressources. (CCD).

### **I.3.2.4. Pression de nouvel ordre économique mondial :**

La spéculation sur les prix des matières premières, et notamment la baisse de ceux-ci, force les exploitants des zones sèches à dégrader leur ressource en terres pour augmenter leur production, afin de compenser la chute des prix (Anonyme, 2004), (**Bougurra & Guelmine, 2020**).

### **I.3.2.5. Propriété foncière :**

La répartition des ressources en terres est souvent inégale, au détriment des petits producteurs. Ces derniers n'accèdent souvent qu'à des terres pauvres et fragiles (Anonyme, 2004). (**Bougurra & Guelmine, 2020**).

### **I.4. Les étapes de la désertification :**

Pour la végétation sous l'effet de pressions croissantes, plusieurs étapes majeures de dégradation peuvent être caractérisées avant l'atteinte d'un seuil d'irréversibilité :

- Variation de la biomasse et de la composition de la végétation avec les cycles climatiques et les événements stochastiques (sécheresse exceptionnelle, feu, maladie...)
- Modifications de la composition floristique par l'action des herbivores et par la mise en culture : régression des plantes palatables (ou appréciées du bétail) au profit des espèces moins palatables ; remplacement des espèces de steppes par des espèces post culturales.
- diminution de la diversité et de la productivité.
- réduction du couvert végétal pérenne, diminution de la phytomasse et du phytovolume. diminution de la capacité de croissance et de reproduction du milieu naturel.

Ce processus peut être adapté pour caractériser la disparition progressive des populations animales (domestiques ou sauvages) dans un contexte de désertification.

La dégradation de la qualité des sols, indissociable de l'action de l'eau, a lieu suivant

Quatre étapes distinctes :

1) modification des états de surface du sol (pellicule de battance, ensablement...) : dégradation du fonctionnement hydrique (disponibilité en eau du sol et de son efficacité d'utilisation, réduction de l'infiltrabilité, augmentation du ruissellement...) ; érosion de la fertilité (taux de matière organique, taux d'azote, capacité d'échange cationique).

2) diminution de la stabilité structurale.

3) érosion hydrique et /ou éolienne.

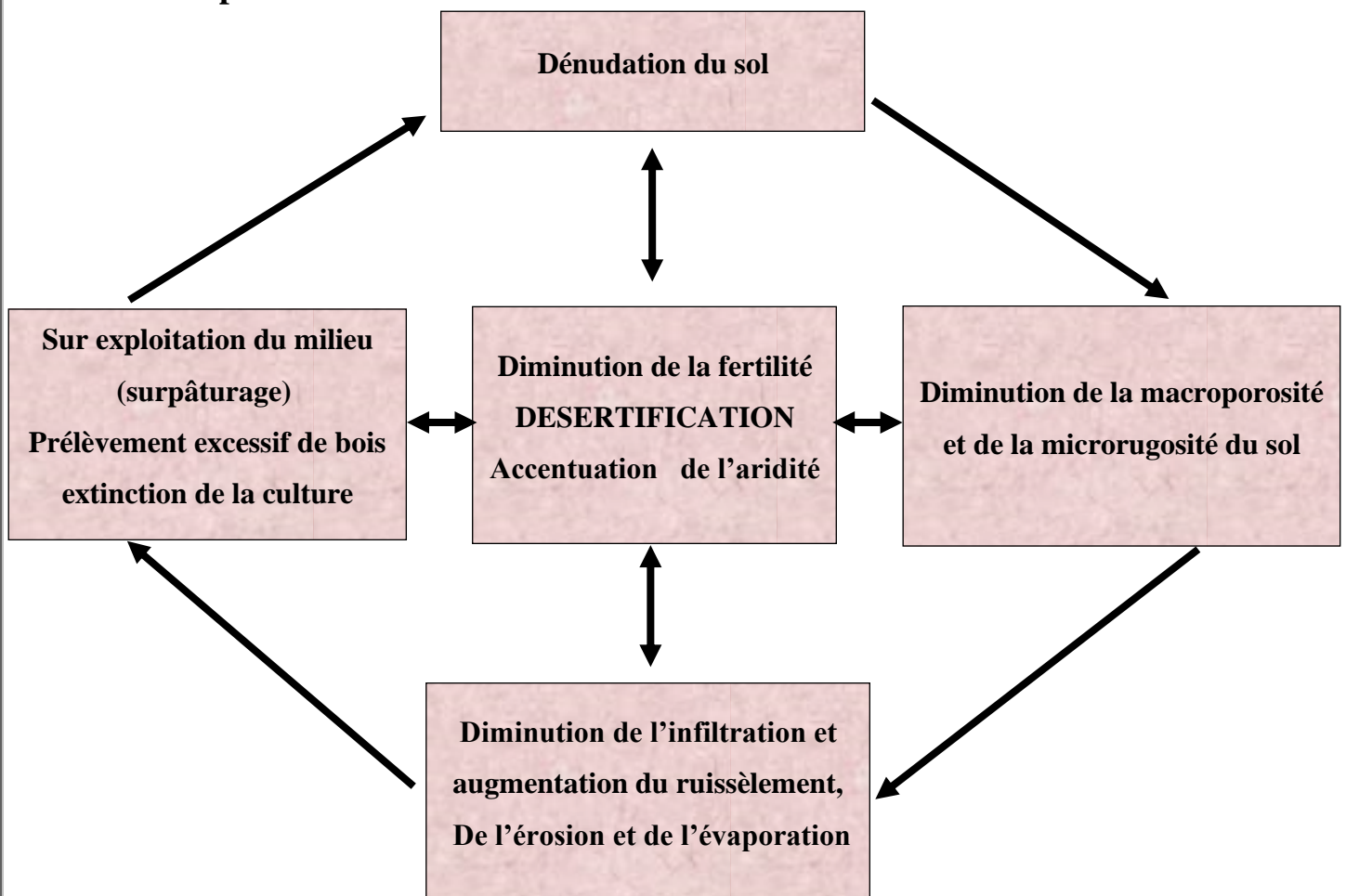
4) salinisation d'origine anthropique, résultant d'une irrigation inadaptée entraînant

## Chapitre I: Le Phénomène De Désertification

la stérilisation des sols.

Ainsi, la désertification est un processus continu, progressif qui peut mener à une transformation irréversible du milieu naturel. Pour chaque étape, il existe des seuils liés aux contextes climatiques et géo-socio-économiques. Elle résulte à la fois de phénomènes naturels et de processus déclenchés par des mésusages des espaces et de leurs ressources par l'homme. Ce n'est que par l'intervention de l'homme qu'elle peut être ralentie et stoppée. Selon: Adapté de Milton et al. (1994), Cornet (2000) et Jaffret (2001). (Sandrine J & Nabil B, 2009).

### **I.5. Le processus de la désertification :**



**Figure N° 11 :** Processus de dégradation qui conduisent à la désertification et leurs conséquences écologiques. (Skouri M, 1993).

### **I.6. Conséquences de la Désertification :**

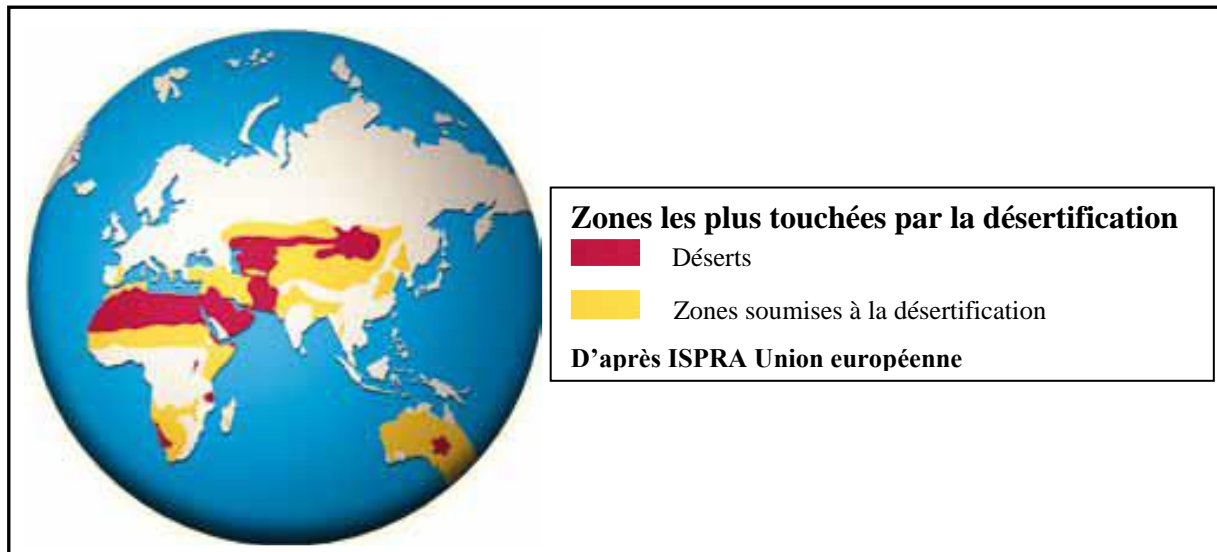
Les Conséquences de la Désertification sont entrainement graves et souvent dramatique pour les populations pauvre des pays en développement. En effet, la désertification en limitant les potentialités naturelle, réduits les Productions et les rends du plus en plus aléatoires. Contraintes à parer au plus presser, les populations développent des attitudes de survie qui contribuent malheureusement à aggraver la désertification et empêcher tout développement. Donc la désertification c'est bien d'abord la dégradation de la végétation ensuite une dégradation du sol. Cette dégradation va se poursuivre, et au-delà perte de productivité du sol, nous allons avoir des pertes en matières organiques de sol, donc de sa stabilité, donc de sa résistance à l'érosion et donc, nous aboutissons a une perte du sol par érosion éolienne et érosion hydrique.

### **I.7. Les zones touchées par la désertification :**

Des continents différemment touchés La plupart des continents sont affectés par les processus de désertification. Les régions arides menacées par la désertification occupent 40 % des terres disponibles, soit 5,2 milliards sur 13 milliards d'hectares. L'Afrique contient 37 % des zones arides, l'Asie 33 % et enfin l'Australie 14 %. Des zones arides de moindre envergure existent également en Amérique ainsi que sur les franges méridionales de l'Europe. **(DGMDP, 2011).**

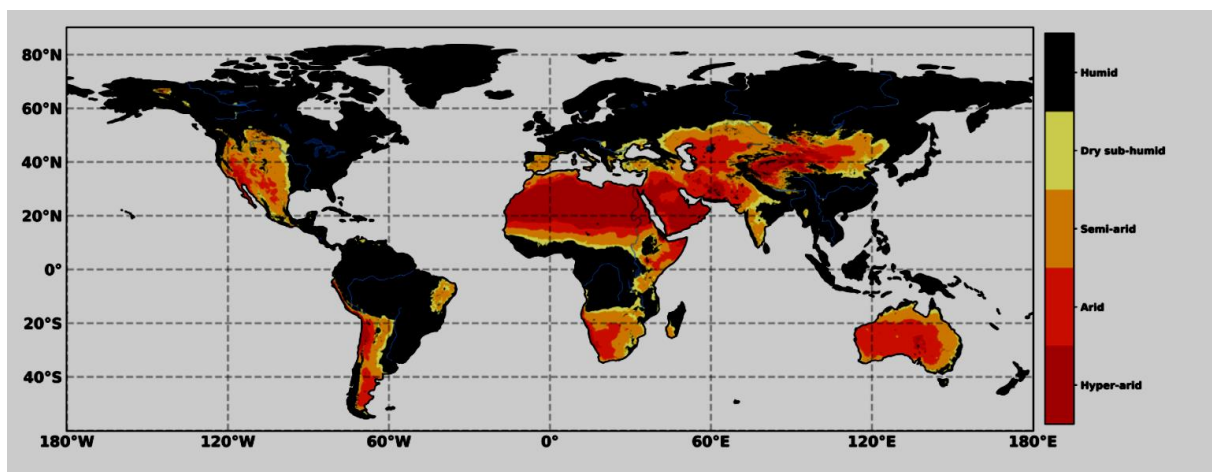
#### **I.7.1. La dégradation des terres et la désertification en chiffres :**

- Près de la moitié de la surface de la planète est concernée.
- Tous les continents sont menacés : 37 % des zones arides sont en Afrique, 33 % en Asie, 14 % en Australie. Il en existe aussi en Amérique et sur les franges méridionales de l'Europe. Les régions arides menacées occupent 40 % des terres, dont 66 % sont déjà affectées (3,6 milliards d'hectares en 2000) et 10 à 20 % sont gravement dégradées.
  - Parmi les terres arides frappées par la désertification, 93 % sont des pâturages, 6 % des cultures pluviales et 1% des cultures irriguées.
  - Le tiers de l'humanité est touché.
  - Si rien n'est fait, 10 millions d'hectares de terres arables (1/5e de la France) seront perdus chaque année (Millenium Ecosystème Assesment, 2005), **(DGMDP, 2011).**



**Figure N°12 :** Zones les plus touchées par la désertification dans le monde.

(DGMDP, 2011)



**Figure N° 13 :** La répartition géographique des zones arides, délimitée sur la base de l'indice d'aridité (IA).

La classification de AI est :

- **Humid** :  $IA > 0.65$
- **Sec sub-humide** :  $0.50 < IA \leq 0.65$ ,
- **Semi-aride** :  $0.20 < IA \leq 0.50$ ,
- **Arid** :  $0.05 < IA \leq 0.20$ ,
- **Hyper-arid** :  $IA < 0.05$ . (1980–2015) (Abatzoglou & al. 2018).

### **I.8. La désertification en Afrique :**

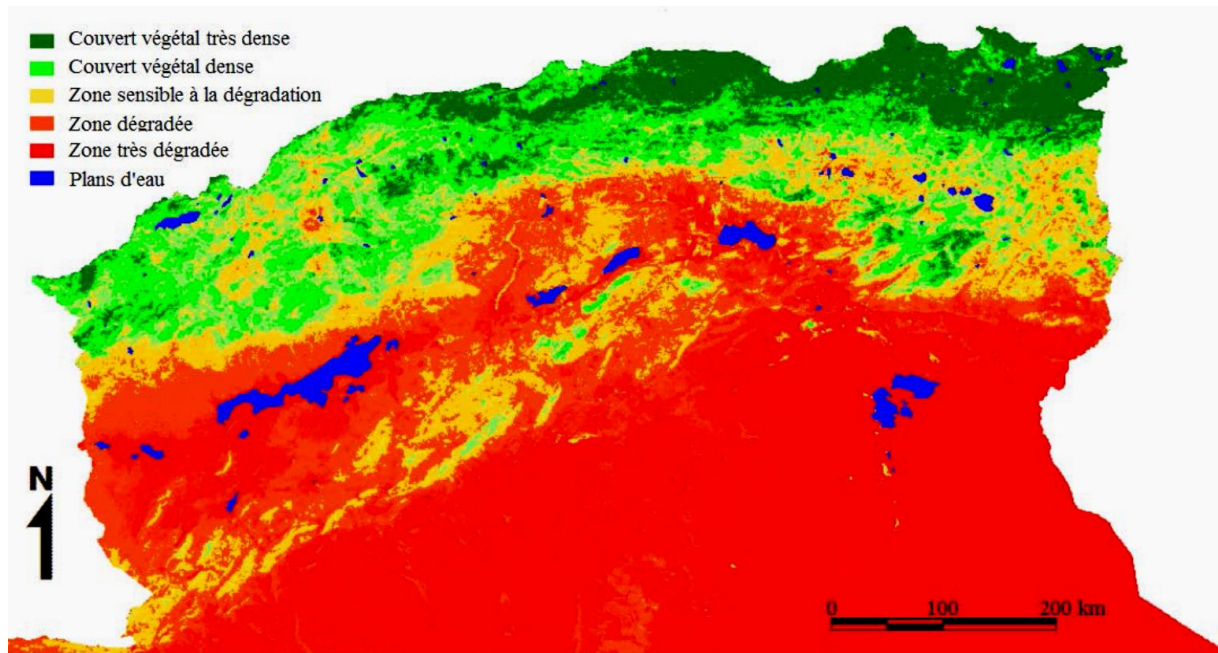
Les zones arides d'Afrique, y compris les déserts hyperarides, représentent 1 959 millions d'hectares, soit 65% du continent et environ un tiers des zones arides du monde. Un tiers de cette superficie sont des déserts hyperarides (672 millions d'hectares) qui sont inhabités, à l'exception des oasis minces et clairsemées, tandis que les deux tiers restants, soit 1287 millions d'hectares, sont constitués de zones arides, semi-arides et subhumides sèches. Avec une population d'environ 400 millions d'habitants (les deux tiers de tous les Africains). Selon la présente évaluation, 1,9 million d'hectares de terres cultivées irriguées ou 18% de leur superficie totale, 48,86 millions d'hectares de terres cultivées pluviales ou 61% de leur superficie totale, et 995,08 millions d'hectares de parcours, soit 74% de leur superficie totale en Afrique, sont affectés par la désertification à un degré modéré ou supérieur. (Vertigo, 2018).

### **I.9. La désertification en Algérie :**

« Les 1541 communes d'Algérie s'étendent sur 2,4 millions de km<sup>2</sup>. Les régions désertiques représentent 83 % du territoire)» (MASSN, 2001).

La désertification rampante engloutit annuellement des centaines d'hectares. Entre 1955-1997, la surface détruite est de 1.030.000 hectares soit une moyenne de 24 000 ha/an. En 42 ans, le taux de déforestation a atteint 21 %. Jusqu'en 1997, 972 000 ha ont été replantés. Mais ces efforts de reboisement réalisés n'ont pas permis de compenser la totalité des dégâts (Mate, 2001). (Vertigo, 2018).

Fragiles et de superficie limitée, les terres arables sont en constante dégradation. L'érosion hydrique touche principalement le Nord du pays et menace 12 millions d'hectares dans les zones montagneuses alors que l'érosion éolienne concerne principalement les zones arides et semi-arides. Près de 500.000 hectares de terres arables en zones steppiques sont en voie de totale désertification et plus de 7 millions d'hectares sont directement menacés par le même phénomène. À cela s'ajoutent des dégradations résultant de l'activité humaine : pratiques de culture inappropriées, urbanisation des terres agricoles et utilisation de techniques archaïques d'exploitation minière et des carrières.



**Figure N° 14 :** Carte synthèse de sensibilité à la désertification en Algérie (2000-2005)  
(Benslimane & al, 2008).

**Chapitre II :**  
**Présentation**  
**De la région d'étude**



### **Chapitre II: Présentation de la zone d'étude:**

#### **II .1. Localisation géographique et topographique :**

La région étudiée, située à 150 Km au Sud-est d'Alger (figure n° 14), englobe la partie Septentrionale de l'Atlas saharien et ne présente, du point de vue topographique, aucune Homogénéité.

Administrativement, elle est limitée au Nord par la commune d'Oued Sidi Brahim et au Nord-Est par la commune d'El Maarif, à l'Est par la commune d'El Haouamed, au Sud par la commune d'Oultem, au Sud-Ouest par la commune d'El Hamel, et à l'Ouest par la commune de Tamsa. Avec une superficie de 255 Km<sup>2</sup>. elle est limité par :

- **Au Nord**, par la commune d'Ouled Sidi Brahim
- **Au Nord-est**, par la commune de Maarif.
- **A l'Est**, par la commune d'El-Houamed.
- **A l'Ouest**, par la commune de Tamsa.
- **Au Sud-est**, par la commune d'Oueltem.
- **Au sud-ouest** par la commune d'El-Hamel. (El-Bouti, 2013).

**(Kalouna A & Nasri C, 2019).**

La ville de Bou saâda est l'oasis la plus proche de la capitale .Située sur de la route nationale n°8 (Alger Biskra) et la route nationale n°46 (M'sila Djelfa). Elle est comme un carrefour idéal entre la Méditerranée et le Sahara, mais aussi entre les Ziban et littoral algérois, et entre le M'zab et Constantine. (Il est possible d'y distinguer plusieurs zones se succédant du Nord au Sud et d'Est en Ouest (figure n°8) :

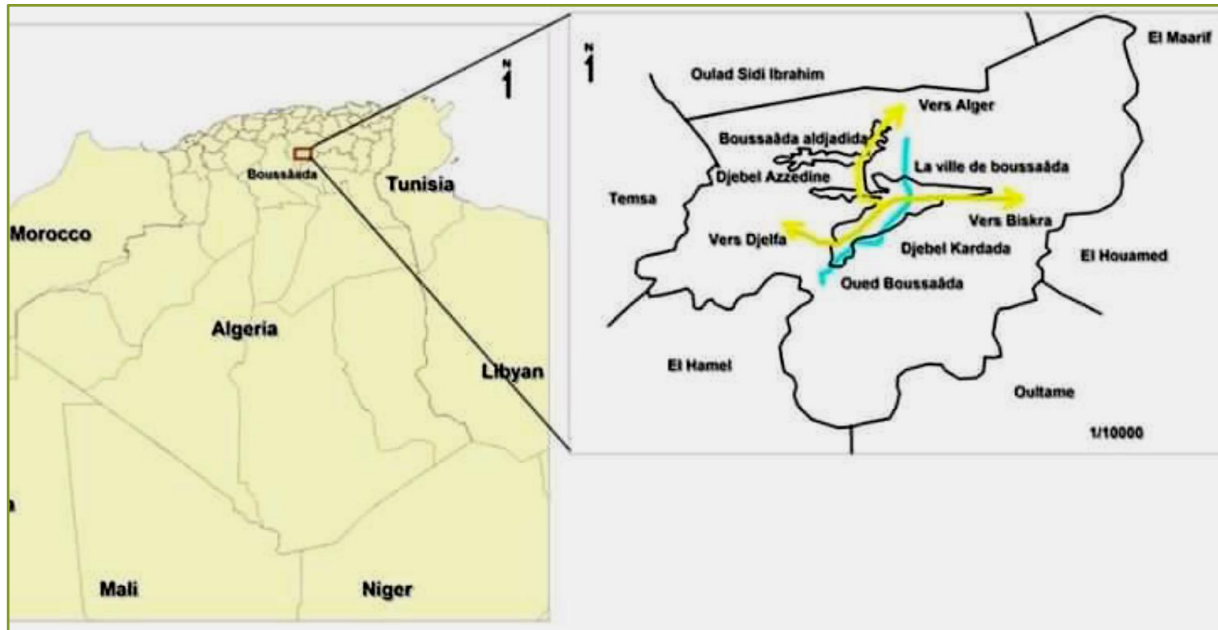
➤ La dépression du Chott el Hodna (altitude 400 m), communiquant au Nord avec L'Atlas tellien (Monts du Hodna).

➤ Une série de massifs montagneux, sans liaison nette entre eux et d'orientation Nord-est/Sud-ouest: Boudenzir (1416 m), Tsegna (1609 m), Fernane (1675 m).

Entre ces massifs s'étendent des plaines d'altitude moyenne comprise entre 800 et 1000 m.

➤ Les monts du Zab (1087 m), traversés par de larges couloirs Nord-ouest, Sud-Est.

## Chapitre II : Présentation de la région d'étude



**Figure N° 15 :** Localisation de Boussaâda (Boumar & al, 2016) (Marrouche, 2019).

La zone d'étude est circonscrite de la manière suivante :

- La limite nord se situe suivant la bordure méridionale de la dépression du Chott el Hodna.
- La limite sud correspond à la disparition des reliefs montagneux, l'altitude s'abaissant à 200 m environ à Ouled Djellal et à 120 m à Biskra.
- La limite Est passe par le Djebel Metlili (1495 m), au Sud-est de la ville de Barika Et le Djebel Tsénia, à l'Ouest de la ville de Biskra.
- La limite Ouest correspond aux massifs montagneux des Ouled Naïl (Djebels Boudenzir et Boukahil).

De par sa position géographique, la région ainsi délimitée se trouve au contact de trois ensembles structuraux : les Hautes Plaines steppiques algéro-oranaises au nord et à l'est, La Plate-forme saharienne au sud, enfin l'Atlas saharien à l'ouest. (Kaabeche M, 1990)

## Chapitre II : Présentation de la région d'étude

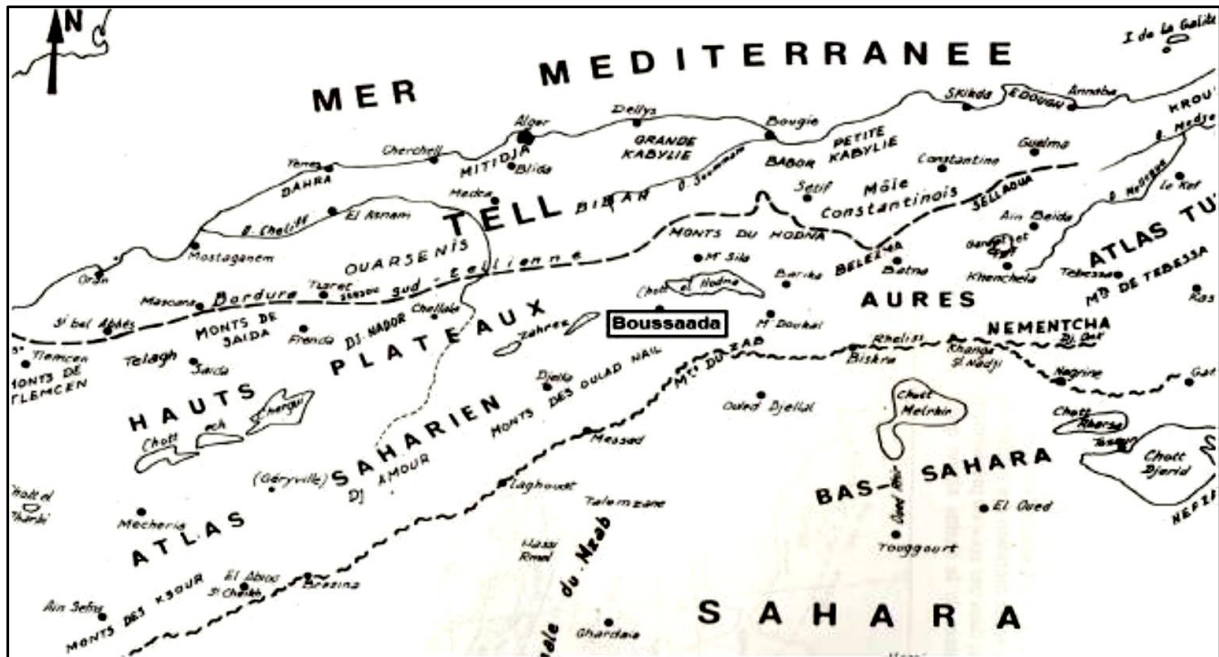


Figure N° 16 : Localisation géographique de la zone d'étude  
(Extrait de la carte de 1956 feuille de M'Sila E: 1/200.000)

### II .2. Hydrographie :

La forme des reliefs la tectonique complexe, la couverture végétal discontinue et l'hétérogénéité de la lithologie, toutes ces valeurs réunies influent sur le schéma du réseau hydrographique de la zone étudiée, ce dernier est organisé par deux oueds principaux , le plus important est l'Oued El-Maiter, c'est un oued à écoulement pérenne, il présente une pente abrupte au Sud- Ouest puis décroît vers le Nord-Est jusqu'à l'embouchure (Sebkhha) et Oued Partie Bou sàada moins important, il coupe la ville en deux et constitue l'exutoire des eaux usées de la ville de Bou sàada.

Au Sud de la région d'étude existe des cours d'eaux indécis, Oued Roumana, Oued El Mehakoube, Oued Oultem et Oued Defla ces Oueds sont caractérisés par des écoulements temporaires surtout après les grandes averses. (Amroune et al, 2000). (Hemiche M & Hichar R & Houichi I, 2018).

## Chapitre II : Présentation de la région d'étude



**Figure N° 17 :** Contexte géomorphologique de la ville de Bou Saâda

Source : (Imagerie 3D Google Earth traitée par l'auteur, 2021)

### **II .3. Climat :**

Les principaux paramètres climatiques retenus sont la température de l'aire, la précipitation, humidité, l'évapotranspiration, l'insolation et le vent.

#### **II .3.1. La température de l'aire :**

Leur impact touche tous les êtres vivants y compris les végétaux, dont la croissance augmente en général avec la température. On utilise classiquement deux valeurs quotidiennes:

- La température maximale, en général elle est atteinte au début de l'après-midi.
- la température minimale observée le plus souvent au lever du jour.

On calcule la moyenne du jour en faisant la moyenne de ces deux valeurs.

On calcule ainsi de proche en proche la température moyenne mensuelle et la température Moyenne annuelle.

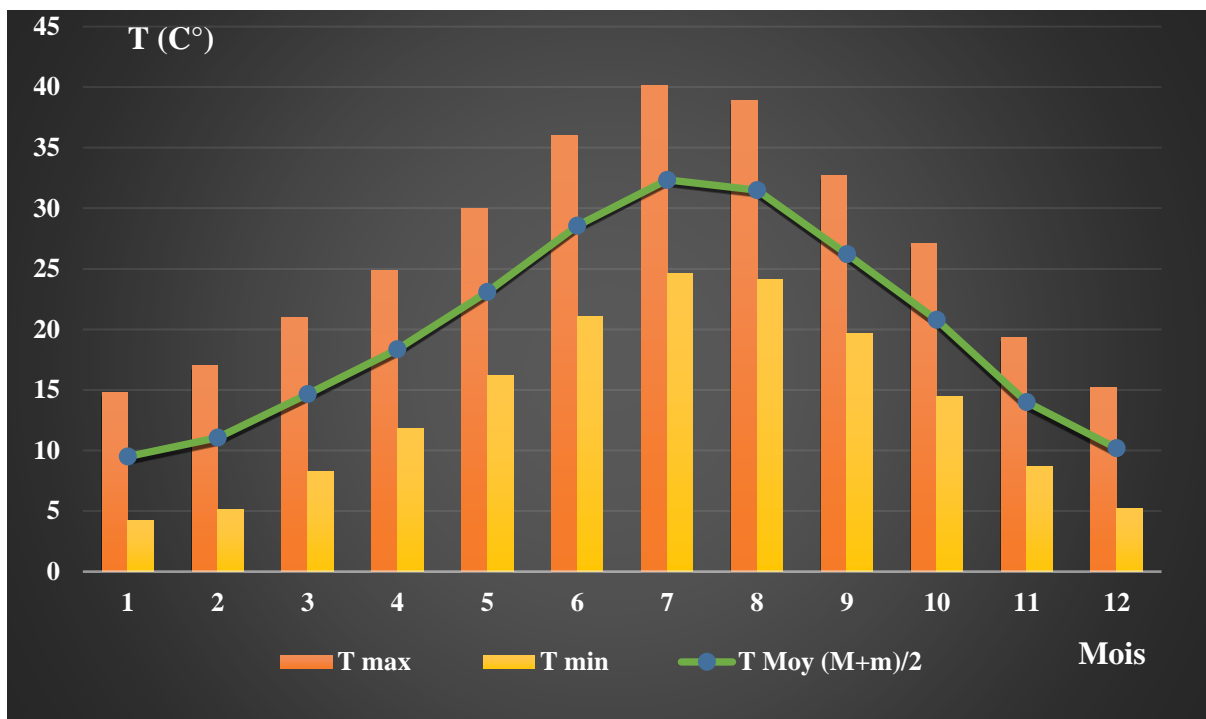
Dans un milieu en désertification, c'est la variabilité de la température qui conditionne les périodes sèches et augmente l'effet de la dégradation. Le tableau n° 01 représente l'évolution mensuelle des températures moyennes (1996-2020) de la commune de Bou saâda.

## Chapitre II : Présentation de la région d'étude

Mois	jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Dec
T max	14,7	16,8	21	24,9	30	36	40,2	38,9	32,7	27,1	19,4	15,3
T min	4,2	5	8,4	11,9	16,2	21,1	24,6	24,1	19,7	14,5	8,7	5,2
T Moy (M+m)/2	9,45	10,90	14,70	18,40	23,10	28,55	32,40	31,50	26,20	20,80	14,05	10,25

**Tableau N° 01:** Répartition des températures moyennes et mensuelles de la région de Bou Saada (1996/2020)

•M : est la moyenne mensuelle des températures maximale exprimées en °C



**Figure N° 18 :** Températures moyennes mensuelles (en °C) de la région d'étude (1996-2020).

➤ On remarque, d'après la figure 10, que le mois de janvier est le mois le plus froid, avec une moyenne minimale de 9,45 C°, alors que le mois le plus chaud est Juillet, avec un moyenne annuelle maximum de 32,40 C°.

On peut remarquer aussi :

- La température moyenne maximale, la plus élevée, est enregistrée en juillet avec 40,20 C° et la température moyenne maximale, la plus basse, est enregistrée en janvier, avec 14,7 C°.
- La température moyenne minimale la plus élevée en juillet avec 24,6°C, et la température moyenne minimale la plus basse enregistrée en janvier avec 4,2 °C.

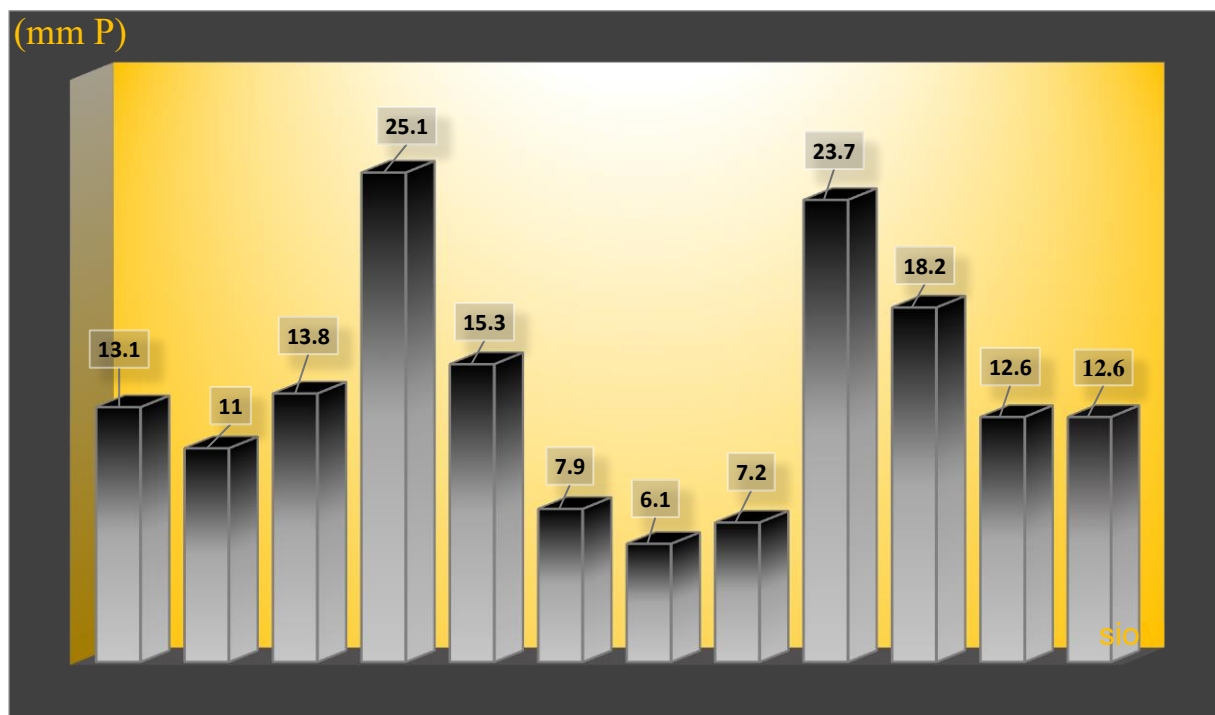
## Chapitre II : Présentation de la région d'étude

### II .3.2. La précipitation :

Elle constitue un facteur écologique d'importance fondamentale, pour le fonctionnement des écosystèmes terrestres et dans l'apparition et la disparition végétal (Ramade, 2003).

(Mena F, Aissi R, 2020).

A partir de l'analyse des hauteurs Annuelle de pluie d'une période de 20 ans (2000-2020), nous constatons que Boussaâda reçoit une tranche pluviométrique annuelle faible et irrégulière, elle est de l'ordre de 162.1 mm/an. Toutefois, on fait ressortir un maximum durant le mois d'Avril (25,1 mm) et Septembre (23,7 mm), une quantité plus ou moins considérable durant le mois d'Octobre (23,7 mm) et un minimum au mois de Juillet (6,1 mm).



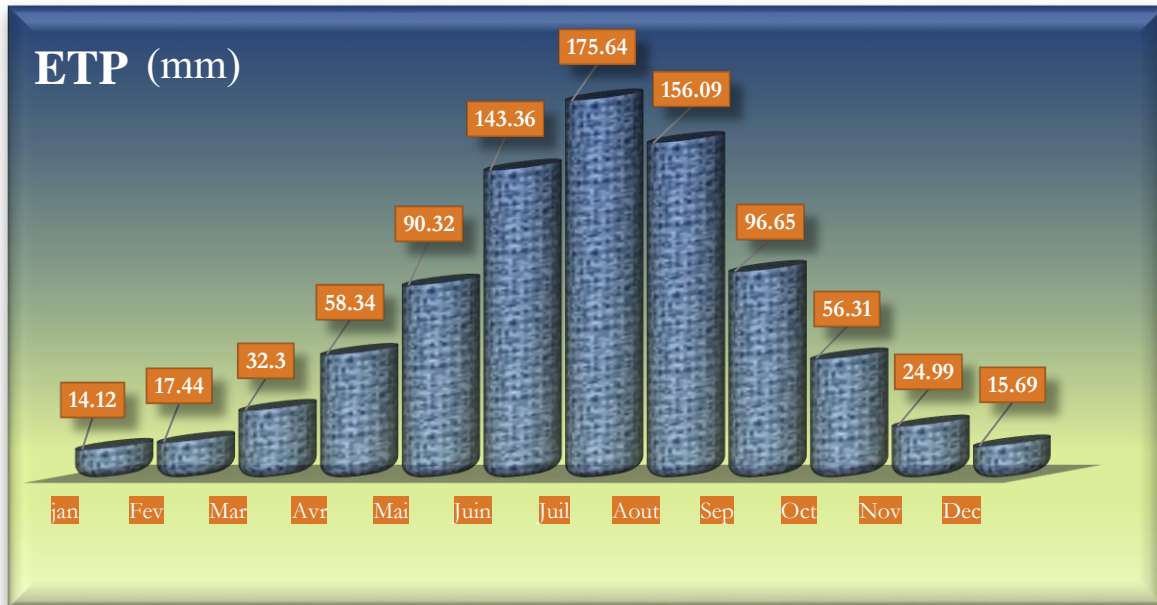
**Figure N° 19 :** Variation des précipitations moyennes mensuelles de la région Bou saâda (2000-2020).

### II .3. 3. L'évapotranspiration :

L'évapotranspiration englobe l'ensemble des phénomènes qui causent la vaporisation, soit le passage à la phase gazeuse de l'eau liquide ou solide. Ce terme inclut : l'évaporation de l'eau liquide à partir d'une surface quelconque (masse d'eau, sol ou plante) et la transpiration émanant du feuillage des plantes ; L'évapotranspiration a une incidence notable sur la vie en affectant les réserves d'eau en surface, dans les sols et dans la biomasse (Anctil et al 2012). L'évapotranspiration potentielle est la consommation maximale d'eau

## Chapitre II : Présentation de la région d'étude

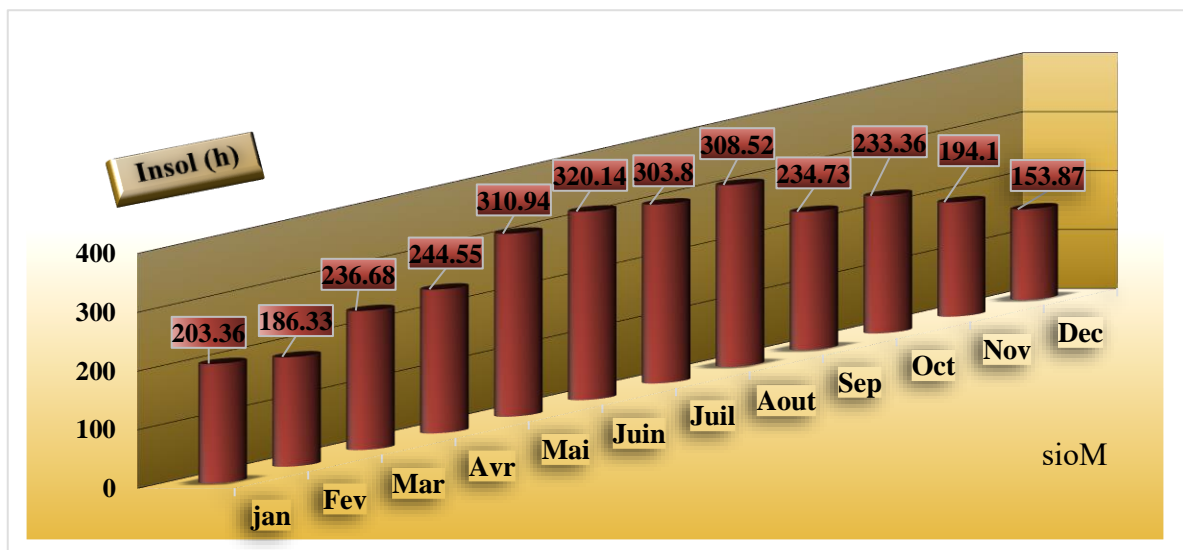
d'un couvert végétal actif dense et étendu sur une grande surface et bien alimenté en eau. Elle correspond au maximum du pouvoir évaporant de l'air (Gerbier et Brochet, 1975), plusieurs formules ont été élaborées pour l'évaluation de l'ETP par (Thornthwaite 1944), (Penman 1948), (Turc 1961), etc. (Bougurra & Guelmine, 2020).



**Figure N° 20 :** Evapotranspiration annuelle de la région d'étude (méthode de Thornthwaite)

Les valeurs de l'évapotranspiration potentielle enregistrée durant le période de l'été, elle varie entre 143.36 à 175.64 mm est représenté dans la figure (n°19).

### II .3.4. L'insolation :



**Figure N° 21 :** Le nombre moyen d'heure d'insolation de la région d'étude (2004-2016)

## Chapitre II : Présentation de la région d'étude

Le nombre moyen annuel d'heures d'insolation est environ de 153.87h/an. Le maximum est remarqué au mois de Juin (320.14 h) alors que le minimum (153.87 h) au mois de Décembre. Ce qui correspond à une année d'insolation moyenne journalière variant entre 6h et 10 h (fig n° 20).

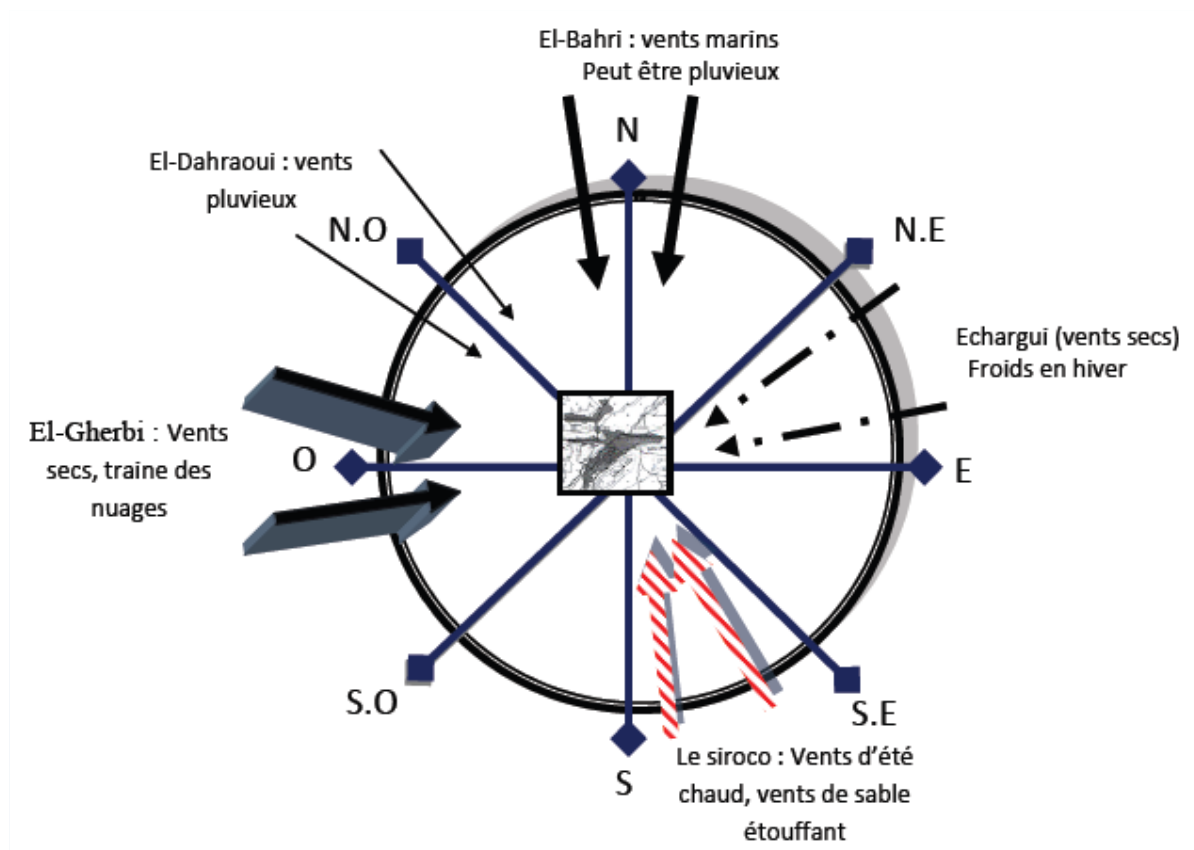
### **II 3.5. Le vent :**

Le climat est influencé par la température, les précipitations et également par le vent. (Faurie et al, 1984) considèrent le vent comme un facteur important et intervient dans la répartition et la composition des communautés animales. Dajoz (1996) signale que le vent a une action indirecte en changeant la température et l'humidité. Sa vitesse est ralentie au niveau du sol ainsi que dans la végétation. C'est un agent de dispersion des animaux et des Végétaux. (Nekieche N, Bousbaa A, Chaki F, 2020).

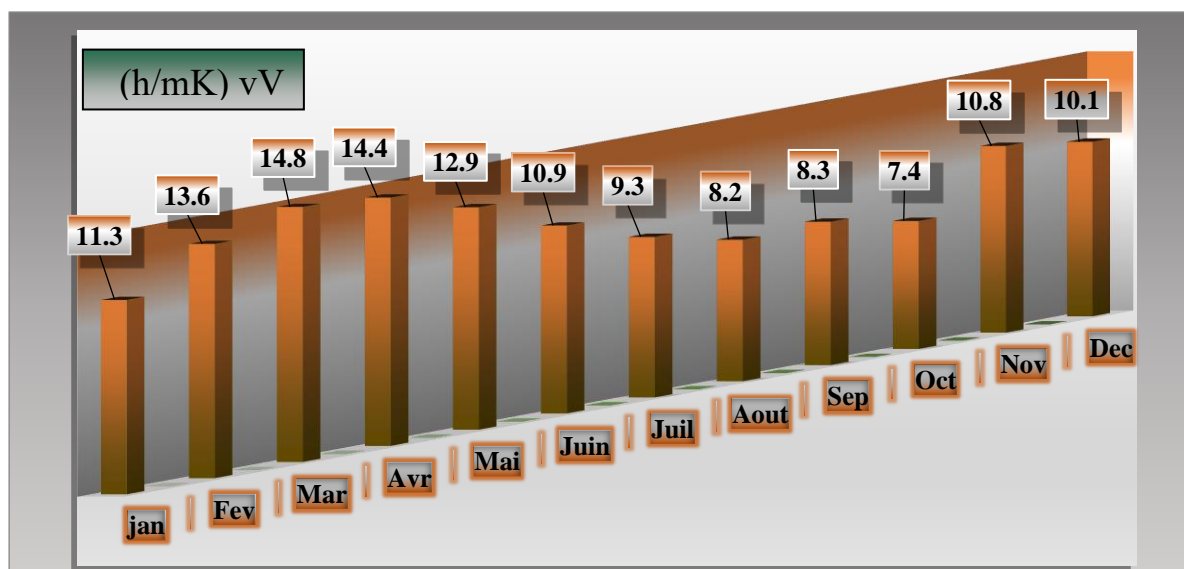
A l'instar des autres régions du Hodna, la région de Bou Saada subit cinq (05) types de vents :

- **Le sirroco**, venant du Sud et soufflant durant la période estivale.
- **Le vent d'Ouest, dit « el gherbi »** qui est un vent sec drainant des nuages sans apporter pour autant la pluie.
- **Le vent du Nord/Nord-Ouest, dit « dahraoui »** porteur du froid et de l'humidité septentrionaux ; il peut être pluvieux et souffle surtout en hiver.
- **Le vent du Nord, dit « el bahri »**, vent marin qui charrie pluies et neiges, déposées aussitôt sur la chaîne tellienne et les monts du Hodna.
- **le vent d'Est dit «el chergui»** qui en passant par les Autres, prend en hiver le froid de la montagne. (Nacib, 1986).

## Chapitre II : Présentation de la région d'étude

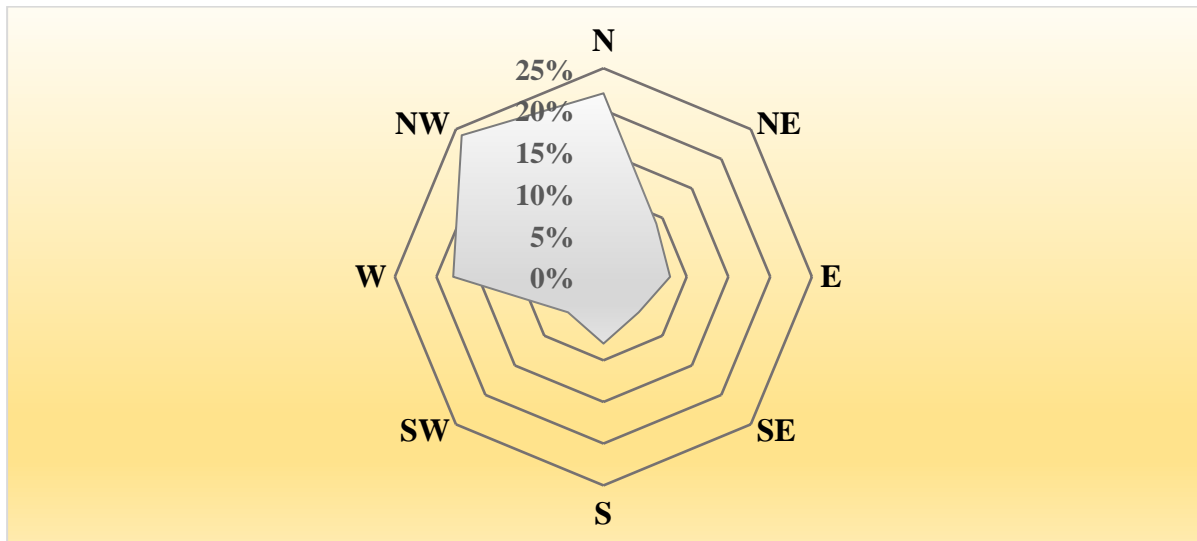


**Figure N° 22 :** Les types et les directions des vents dans la région de Bou saâda.



**Figure N° 23 :** Vitesse annuelle moyenne des vents de la région d'étude (2000-2020)

## Chapitre II : Présentation de la région d'étude



**Figure N° 24 :** Le rose de sable (la direction du vent) (2000-2020).

L'écart entre la maximale en avril et la valeur minimale est faible. Est plus importante en hiver et au printemps qu'en été et en automne, ou le vent atteindre une vitesse allant de 7.4 km/h de mois d'octobre, jusqu'en mars 14.8 km/h c'est la valeur maximale.

La direction, fréquence et intensité du vent sont influencées par les mouvements généraux des masses d'air de l'Ouest et se reflètent dans la direction et l'orientation des dunes (Benazzouz M. T. 1994), et aussi la grande vulnérabilité d'ensablement des constructions. Le plus grand pourcentage est détenu par vents du Nord-Ouest (24%), suivit par les vents du Nord (22%) (fig N° 22) (fig N° 23).

➤ Les accumulations de sable de la partie du Sud de la Dépression de Hodna (au Nord et Nord-Ouest de la ville), et l'orientation des dunes de Nord-Ouest vers le Sud -Est sont dues au vent de ces directions. Les masses d'air de côté de l'Ouest, sont canalisées sur le couloir de l'Oued Maiter entre Djebel Gorehor et Djebel Moubakhera, les accumulations de sable de la zone d'expansion de la ville couvrant pratiquement les bâtiments construits illégalement (Florina Grecu & al, 2019)

## Chapitre II : Présentation de la région d'étude

### II .3.6. Couverture végétal :

A l'exception des massifs montagneux, où prédominent des formations essentiellement arborées et/ou arbustives à base de pin d'Alep et de genévrier de Phoenicie, décrites selon les auteurs sous diverses dénominations (forêt claire, forêt clairsemée, maquis, garrigue, matorral : Quezel, 1976; Tomaselli, 1976; Quezel & Barbero, 1981), l'essentiel du paysage végétal du territoire est constitué par des formations steppiques. (**khebeche, 1995**). Selon la circonscription des forêts de Bou Saâda, notre région d'étude constitue cinq endroits végétales lesquelles : le oasis, le cordant dunaire, paysage artificialisé (Djenan Belghizaoui), les cours d'eaux (Oued Bou Saada et Oued Maitar) et les montagnes (Kerdada et Maalag). L'identification des endroits sur l'identité de l'espèce végétale dominante, en cas de codominance on considère l'habitat comme endroits mixte. Ces endroits sont :

- Dunes à *Retama retam*.
- Steppe psammophile à *Aristida pungens*.
- Steppe à *Stipa tenacissima*.
- Habitat à végétation aquatique.
- Oasis.
- Reboisement à *Eucalyptus globulus* (Il considéré comme une forêt type I).

#### II .3.7.1. Dunes :

sont des collines de sable construits et façonnés par le vent (Lorenz & Zimbelman, 2014 ; Bristow, 2009). Elles ont une longueur de 1 m à plusieurs dizaines de kilomètres et une hauteur de quelques dizaines de centimètres à plus de 300 m.

- **Dunes à *Retama retam*:**

Le groupement à *Retama retam* et *Aristida pungens* occupe la totalité du Cordon dunaire de Bou Saada (Kaabeche, 2000). Il se localise derrière le village de Maïtar. Cet région est caractérisé par une strate arbustive présentée principalement par 03 espèces lesquelles : *Retama retam* Webb, *Genista saharae* Coss et Dur et *Tamarix gallica* L., *Thymelaea microphylla* Coss et Dur., et une strate herbacée constitué essentiellement de *Stipa tenacissima* L. et *Aristida pungens* Desf. (**Mazari A, 2020**).

## Chapitre II : Présentation de la région d'étude



**Figure N° 25:** Dunes à *Retama retam* (Bou Saâda).

### **II .3.7.2. Steppe :**

Est une formation basse et ouverte, dominée par des xérophytes en touffes, laissant paraître le sol nu dans des proportions variables, en fonction du végétal dominant, qui peut être herbacé ... ou ligneux (sous-arbrisseaux) (Le houérou, 1995).

En fonction du végétal dominante, qui peut-être herbacé (graminée) ou ligneux (sous- arbrisseaux), parfois par une référence aux conditions climatiques et édaphiques locales (Steppe aride ou saharienne, Steppe Halophile à Salsolaceae, la Steppe repose souvent sur une combinaison des critères à la fois physiologiques structuraux et écologiques (Kaabeche, 1990).

- **Steppe à *Stipa tenacissima*:**

Une association à *Stipa tenacissima* et *Launaea acanthoclada*, rattachée à une alliance à *Pinus halepensis* et *Juniperus phoenicea* en tant que « matorral arboré à alfa ». (Kaabeche, 1990). Cet habitat est caractérisé par une strate arbustive constituée par deux taxons :

*Juniperus phoenicea* L et *Rhus tripartitum* DC. (Sumac) et une strate herbacée à base d'alfa (*Stipa tenacissima* L.). « L'alfa est un stade ultime de dégradation de l'Ilex ». (Gaouar 1980), Mazari A, 2020)

## Chapitre II : Présentation de la région d'étude



**Figure N° 26 :** Steppe à *Stipa tenacissima* (Bou Saâda).

- **Steppe psammophile à *Aristida pungens*:**

A ce type de steppe, localisé sur les amas sableux (épaisseur > 1 m) constituant les cordons dunaires situés au nord de la localité de Bou Saada. se localise à côté d'Oued sableux de Maïtar. Elle se représente par une strate arbustive composée essentiellement d'*Arthrophytum scoparium* Pomel (Iljin), *Atriplex halimus* L, et *Calligonum azel* L. La strate herbacée est constituée principalement par *Aristida pungens* Desf. (Kaabeche, 1990).

## Chapitre II : Présentation de la région d'étude



**Figure N° 27** : Steppe psammophile à *Aristida pungens* (Bou Saâda).

### **II .3.7.3. Région à végétation aquatique :**

L'habitat à végétation aquatique se localise dans le lit et le berger d'oued Bou Saâda. Il est constitué par une strate arbustive composée essentiellement de : *Nerium oleander* L. *Ricinus communi* L. et *Thymelaea microphylla* Coss et Dur. (Mazari A, 2020). Une strate herbacée et également marquée, elle se représente par : *Avena sterilis* L., *Sisymbrium irio* L. et *Sinapis arvensis* L. (Kaabeche, 1990).

## Chapitre II : Présentation de la région d'étude



**Figure N° 28 :** Habitat à végétation aquatique (Bou Saâda).

### **II .3.7.4. Oasis :**

Est l'association d'une agglomération humaine et d'une zone cultivée (souvent une palmeraie) en milieu désertique ou semi-désertique. Une palmeraie d'oasis est un espace fortement anthropisé et irrigué qui supporte une agriculture classiquement intensive et en polyculture (Battesti, 1998).

L'oasis occupe une superficie de 150 hectares, il est subdivisé en 04 djenanes :

- **Djenane B'toum** : situé au Nord-Est de l'oued avoisinant Djenane Hemaïd.
- **Djenane Hemaïd** : situé au Nord-Est, sur la rive droite de l'oued.
- **Djenane Nakhara** : s'étend du côté Est sur la bordure de l'Oued.
- **Djenane Khabchat Mimoun** : situé au Nord-Ouest de l'Oued Bou Saâda sur la rive gauche.

Cet habitat est caractérisé par trois strates : une strate arborée à base de *Phoenix dactylifera* L. (le palmier dattier) avec ces variétés, une strate arbustive représentée par : *Lorus nobilis* L, *Lycium arabicum* Boiss, *Lycium europaeum* L, *Nerium oleander* L, *Rhus tripartitum* DC, *Asparagus stipularis* Forsk et une strate herbacée composée de *Scandix pecten-veneris* L., *Anacyclus clavatus* Desf., *Anthemis arvensis* L., *Galium aparine* L., *Urtica urens* L., etc. (Mazari A, 2020).

## Chapitre II : Présentation de la région d'étude



**Figure N° 29 : L'oasis (Bou Saâda).**

### **II .3.7.5. Reboisement :**

Il consiste à planter des arbres là où il y a eu des perturbations, comme par exemple une épidémie d'insectes ou un feu ou à la suite d'une coupe, afin de reconstituer la forêt ». Aussi, d'un point de vue technique, cette tâche consiste à « mettre en terre de jeunes plants » (Gouvernement du Québec, 2003).

- **Reboisement à *Eucalyptus globulus*:**

Le reboisement à *Eucalyptus globulus* ou Djenane de Belghizaoui situé entre l'ancienne et la nouvelle ville de Bou Saâda, sa superficie totale est de 60 hectare. Selon les services forestiers, il est considéré comme une forêt type I, et par son placement stratégique, il joue un rôle important dans la lutte contre l'ensablement.

Cet région est caractérisé par trois strate ; une strate arborée représentée principalement par l'*Eucalyptus globulus* et le *pinus halepensis* L. Une strate arbustive se représente par *Atriplex halimus*, et enfin une strate herbacée composée de : *Cynodon dactylon* L. (Pers) et *Sisymbrium irio* L. (Mazari A, 2020).

## Chapitre II : Présentation de la région d'étude



**Figure N° 30 :** Reboisement à *Eucalyptus globulus* (BouSaâda).

la région de Bousaâda recèle une richesse et une variabilité floristique indéniable, certifiant la haute valeur patrimoniale des phytocénoses qui le constituent. Elles montrent que ce sont les Asteraceae, les Poaceae, les Fabaceae, les Brassicaceae qui dominent. L'examen des types biologiques de l'ensemble de la végétation recensée a révélé que les thérophytes (indicatrices d'un certain degré de dégradation) dominent les habitats suivis par les hémicryptophytes qui ont une valeur non négligeable. Les types restants : chaméphytes, géophytes et phanérophytes n'ont que de faible présence par rapport au groupe des thérophytes et hémicryptophytes dont la présence est relativement écrasante.

Concernant la rareté et l'endémisme, qui sont des indicateurs de la diversité de la zone d'étude, nous avons marqué la plus forte valeur des espèces endémiques dans les dunes à *Retama retam* (11,53%) et la plus forte valeur des espèces rares dans l'oasis (29,26%), avec la présence d'au moins une espèce endémique et une espèce rares dans chaque habitat. Certaines espèces indicatrices montrent que les habitats de notre région sont touchés par une forte perturbation d'origine anthropique et témoignent de la dégradation par le surpâturage (Mazari A, 2019).

## Chapitre II : Présentation de la région d'étude

### II .3.8. L'Agriculture :

La plupart des agriculteurs sont concentrés au village Agricole El-Maadhar. Malgré c'est une ville où l'eau jaillit abondamment grâce à la richesse de ses nappes phréatiques qui alimentent sans discontinuité les sources et les fontaines publiques. La terre est fertile et les potentialités agricoles de la ville sont énormes. Mais peu qui se mettent au travail et osent remuer à cette terre généreuse, car les résultats se font sentir au niveau des EAC (Exploitation agricole collective) où de grandes superficies verdoyantes occupent la partie sud-ouest de la ville. (Benrabia A, 2013). (Saadaoui B & Ouahab Y, 2019).

Communes	Surfaces agricoles utiles (SAU)		Pacages et parcours	Superficie Agricole Totale
	Total	Dont irriguée		
<b>Bou saâda</b>	<b>2595</b>	<b>2299</b>	<b>17739</b>	<b>23094</b>

**Tableau n° 02 :** Répartition des terres dans la région d'étude (unité HA). Source SAB 2014

#### II .3.8.1. Les différents types de réseaux d'irrigations:

Communes	Aspersion	Gout à Gout	Gravitaire
<b>Bou saada</b>	<b>1106 ha</b>	<b>72ha</b>	<b>1209 ha</b>

**Tableau n° 03 :** Répartition des types d'irrigations utilisés dans deux régions Année 2019

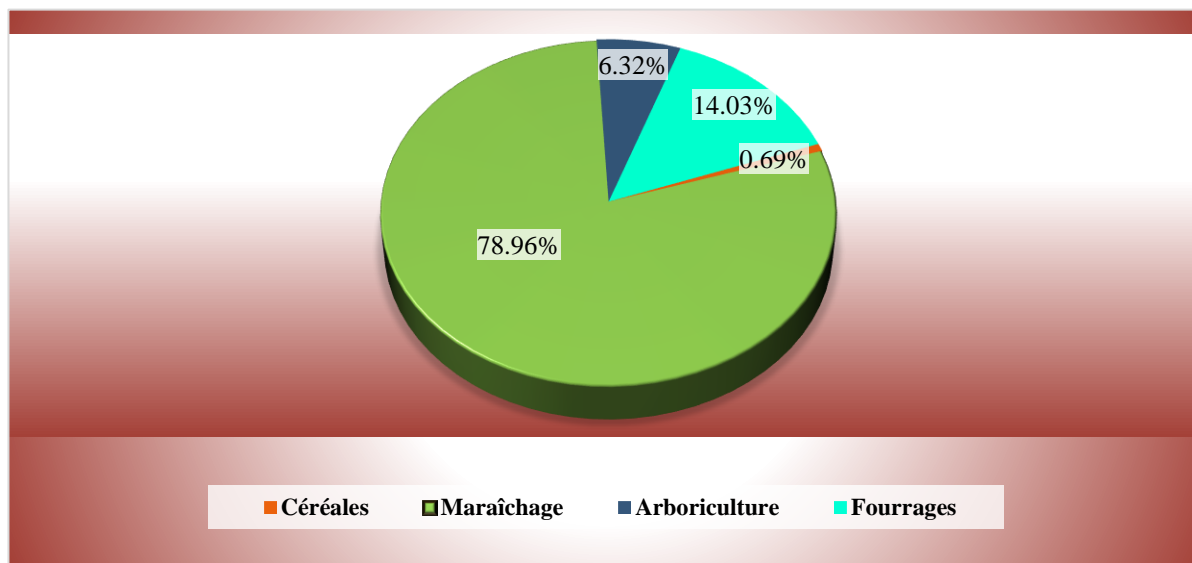
Les exploitants plus utilisent l'irrigation gravitaire (1209 ha) et par l'aspersion (1106 ha) dans B, Tandis que O, S, B plus utilisent goutte à goutte (456.5 ha)

Communes	Céréales		Maraîchage		Arboriculture		Fourrages	
	Sup	Prod	Sup	Prod	Sup	Prod	Sup	Prod
<b>Bou saâda</b>	<b>180</b>	<b>2 890</b>	<b>1 306</b>	<b>329 250</b>	<b>720</b>	<b>26 346</b>	<b>1 190</b>	<b>58 480</b>

**Tableau n° 04 :** Occupation des Sols par la Communes de Bou saada, Année 2014

Superficie : ha ; Production : Qx

## Chapitre II : Présentation de la région d'étude



**Figure N° 31:** Occupation des Sols par la Commune de Bou saada

(Production végétale (en%)).

La superficie Agricole totale de **23094** ha répartie ainsi qu'il suit :

- La surface agricole utile est de l'ordre totale de 2595 ha avec dont irriguée de **2299** ha du territoire de la région d'étude.
- Les terres de passages et parcours occupent une superficie de **17739** ha de la superficie Agricole totale (tableau n° 02).

La production végétale dans la région concerne essentiellement la culture maraîchère qui occupe une superficie de **1306** ha soit **78,96%** de superficie agricole totale. Les fourrages couvrent une superficie de **1190** ha soit **14,03%** du la région d'étude. L'Arboriculture occupent **720** ha soit **14,03%**. Enfin; les céréales avec **180** ha composent **0,69%** de la superficie totale. (**Figure n° 31**).

## Chapitre II : Présentation de la région d'étude



**Figure N° 32 : terres agricoles irriguées à El-Maadhar**

### **II .3.8.2. Les ressources hydriques :**

En raison de l'aridité du climat, les ressources en eau disponibles se résument aux nappes sous-terraines.

région	forages		puits	
	Nbe	Surf (Ha)	Nbe	Surf (Ha)
Boussaâda	653	3033.85	53	159

Source: Bureau statistique de Boussaâda (**Zidani H, 2000**)

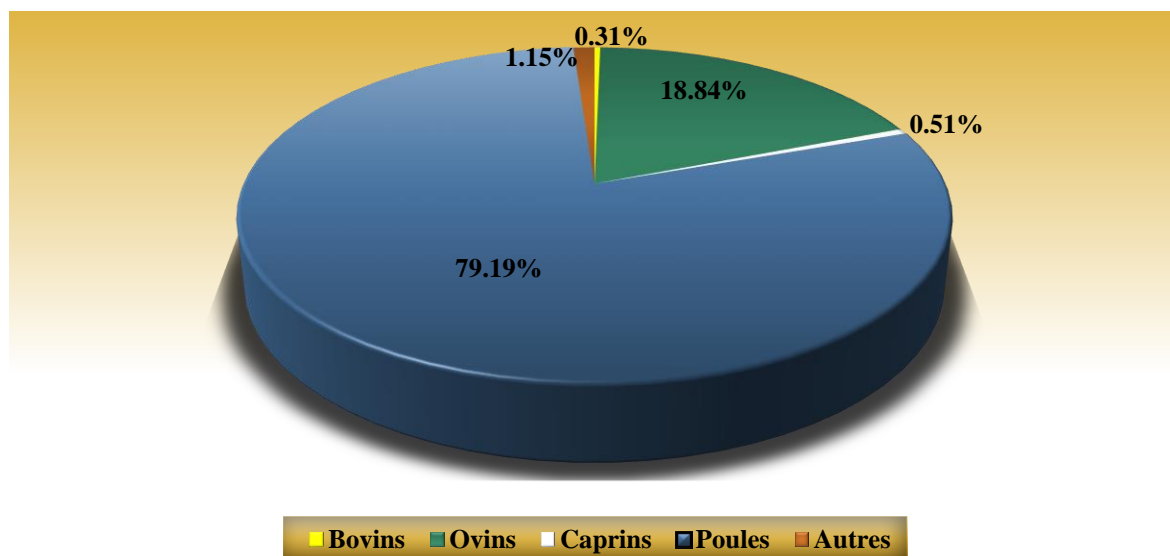
**Tableau N° 05 : Nombre des puits et les forages dans la zone d'étude à la 2020**

### **II .3.8.3. Les Machines agricoles :**

Le machinisme agricole désigne les différentes machines utilisées en agriculture (tracteurs, moissonneuse-batteuse, etc.), ainsi que, par extension, l'ensemble des doctrines politiques, économiques ou industrielles visant à développer l'utilisation de ces machines en remplacement de la main-d'œuvre ou/et pour augmenter la productivité agricole (Wikipédia). L'agriculture change. Les machines agricoles doivent aussi s'adapter aux nouvelles contraintes et remplir le contrat de l'Agriculture Ecologiquement Intensive : associer au quotidien la préservation de l'environnement, la performance technico-économiques et le confort de l'agriculteur dans son acte de production (terrena).

## Chapitre II : Présentation de la région d'étude

### II .3.8.4. L'élevage :



**Figure N° 33 :** Les différents types d'élevage dans la région d'étude.

L'élevage ovin comprend les ovins 18.84 %, les caprins avec 0.51 % les animaux d'ovins avec 1.15% et les avicultures avec 79.19 % sur un nombre total de têtes sachant que les données de l'aviculture concerne essentiellement la capacité des bâtiments des poules pondeuse et de chair (Mazari A, 2020).

### II .3.9. Population :

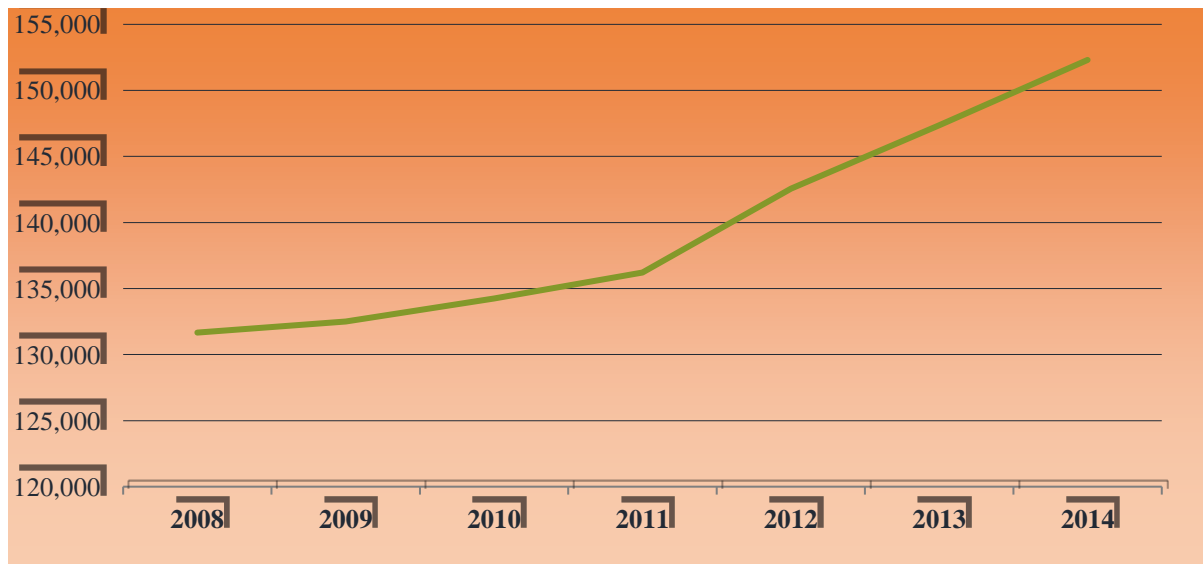
Boussaâda, avec un Superficie de 248 **Km<sup>2</sup>** est la deuxième commune la plus peuplées de la wilaya de m'sila après m'sila.

Selon le recensement général de la population de la commune, l'augmentation d'une façon (exponentielle) à 152 306 en 2014 habitants contre 131 665 en 2008. (Tabl N° 06), ceci semble être lié à la forte sédentarisation.

Commune	Population						
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Boussaâda	131 665	132 500	134 250	136 217	142 563	147 359	152 306

**Tableau N° 06 :** L'évolution de la population de la commune de Boussaâda

## Chapitre II : Présentation de la région d'étude



**Figure N° 34 :** L'évolution de la population de la commune de Boussaâda aux cours Des années (2008-2014)

### **II.4. Les zones et les superficies qui ont subis la désertification dans**

#### **La commune étudiée :**

##### **II.4.1. Quartier de Maître:**

Maître et au sud par le mont Moubakhera et les dunes de sable, à l'est, Wadi Al-Safsaf et la route nationale no 5, et à l'ouest, nous trouvons les dunes. À 2 km du centre-ville. Il fait partie des quartiers imprévus apparus à la fin des années 1980, où l'expansion du quartier a pris une forme linéaire confinée entre le mont Moubakhera et la zone d'activité et de stockage et de dunes de sable au nord. En raison de la nature du vent du nord dans la région, cela a contribué de façon significative au sable rampant dans la ville, où ils ont formé des dunes de sable autour des résidences et sur les routes où ils ont travaillé pour créer un obstacle aux véhicules et aux gens (Brahmi et Reema, 2018). (Zidani H, 2000).

##### **II.4.2. Quartier 20 Aout:**

Entouré du nord et de l'est par des dunes de sable qui ont rendu le quartier vulnérable à la désertification et rampant le sable. Il est considéré comme l'un des quartiers les plus vulnérables en raison de son emplacement à proximité des dunes, il n'y a pas de barrière entre lui et les sables bitumineux de sable volants transportés par le vent du nord (Brahmi et Reema, 2018). (Zidani H, 2000).

## **Chapitre II : Présentation de la région d'étude**

### **II.4.3. Jenan Al-Botm quartier :**

Le quartier est situé sur le côté est de la ville de Boussaâda bordée au nord-ouest par le quartier 94 Out et les dunes en raison de l'exposition du quartier aux vents du nord et de l'est, ce qui conduit au transfert de sable au centre du quartier (Brahmi et Reema, 2018). (Zidani H, 2000).

### **II.4.4. Quartier Mohamed Chaabani :**

Le quartier est situé sur le côté est de la ville de Bou saâda bordée à l'est par les dunes de sable de Sidi Ibrahim, à environ 5 km du centre-ville et est parmi les quartiers prévus qui sont apparus au début en raison de l'emplacement du quartier, la direction du vent d'est, où les dunes sont situées, ce qui a rendu le quartier vulnérable à ce danger (Brahmi et Reema, 2018). (Zidani H, 2000).

### **II.4.5. Ouled sidi brahim :**

Situé à côté de Boussaâda, à 10 km du centre de wilaya M'sila par 60 km, elle est bordée par la municipalité de Benzouh, le quartier chellal, le sud de la municipalité de Bou saâda, l'est de la municipalité de Maarif, et l'ouest de la municipalité de Benzouh et la municipalité de Sidi Ameer, et la municipalité bénéficie également d'un emplacement stratégique important, à travers la route nationale no 08 , qui la relie à Biskra et la route nationale no 46 qui la relie à Djelfa.

### **II.4.6. La zone agricole el- Maader:**

Elle est située dans le nord-est de la ville et au risque de désertification.

## **II.5. Les impacts des désertifications :**

### **II.5.1. Les impacts des désertifications sur ces zones :**

La ville de Boussaâda est témoin d'un déclin spectaculaire du phénomène du fluage du sable en raison de la vaste zone qu'elle occupe les champs de sable, ainsi que les vents qui soufflent, en particulier le nord-ouest. Ils portent les tornades de sable qui contribuent à L'aveuglement de la désertification. L'importance de son étude dans la transformation des terres agricoles aux terres sableuses donc la diminution de la production de pâturages en plus de la migration interne de la population qui implique l'émergence de quartiers chaotiques ainsi que le trêve du centre urbain (Brahmi et Reema, 2018), (Zidani H, 2000).plus de la migration interne de la population qui implique l'émergence de quartiers chaotiques ainsi que le trêve du centre urbain (Brahmi et Reema, 2018), (Zidani H, 2000).

**Chapitre III :**  
**La lutte contre**  
**La Désertification**



### **Chapitre III: La lutte contre la Désertification :**

#### **III.1. Historique de la lutte contre la désertification en Algérie :**

L'Algérie a depuis les années 1970 entrepris un ensemble d'actions et de mesures stratégiques, institutionnelles et réglementaires pour enrayer ou du moins atténuer les effets de cette désertification.

Les études menées, qui constituent les fondements pour la préparation du PAN, ont depuis longtemps déjà permis d'évaluer l'étendue des problèmes de désertification, d'apprécier et de capitaliser les acquis et les enseignements des programmes passés.

##### **III.1.1. Chantier populaire de reboisement (CPR) 1962- 1967 :**

L'objectif principal était la participation des populations rurales au programme de reboisement dans les régions à fort taux de chômage à travers lequel, la priorité a été donnée à la mise en valeur et l'exploitation agricole.

##### **III.1.2. Plan triennal 1967 1969 :**

L'objectif était double : d'une part intégrer les activités forestières comme sources d'emploi rural et d'autre part, mettre en place une infrastructure de base indispensable à la relance de l'activité forestière.

##### **III.1.3. Premier plan quadriennal 1970 – 1973 :**

Les préoccupations visaient à :

- Reconstituer le sol par des actions massives de reboisement et de lutte contre l'érosion.
- Redynamiser les régions rurales par un programme d'intervention important destiné à améliorer les conditions de vie et des populations concernées.
- Donner au reboisement une dimension nouvelle tant sur le plan des réalisations que sur le plan économique en privilégiant progressivement le reboisement productif par rapport au reboisement de protection.
- Renforcer les capacités du secteur par la création de l'office national des travaux forestiers et prendre en charge les problèmes de lutte contre la désertification, tâche entreprise par le service national dans le cadre du barrage vert.

## Chapitre III: La lutte contre la Désertification

### **III.1.4. Deuxième plan quadriennal 1974 – 1979 :**

Il vise à maintenir et à consolider les objectifs du premier plan quadriennal.

### **III.1.5. Programmes spéciaux :**

Ils s'ajoutaient à ceux définis par les plans quadriennaux. Leur objectif était surtout d'ordre social en visant le développement de l'espace à travers des actions de reboisement et de plantation DRS.

### **III.1.6. Premier plan quadriennal 1980 – 1984 :**

L'objectif était d'impulser des actions contribuant à améliorer la protection des sols, des ouvrages hydrauliques et des reboisements ainsi que l'intégration des activités sylvicoles et agricoles.

### **III.1.7. Deuxième plan quadriennal 1985 – 1989 :**

L'objectif est l'orientation des programmes de plantation vers une plus large diversification des espèces en donnant la priorité à celles qui pouvaient valoriser au mieux les potentialités des milieux naturels.

### **III.1.8. Le programme de développement de la steppe et barrage vert :**

L'Algérie a réalisé des programmes de protection et de valorisation de son espace naturel dès 1971 avec le projet « barrage vert » en vue de freiner le processus de désertification. C'était un audacieux pari pour mettre en œuvre une politique ambitieuse de lutte contre la désertification.

Le barrage vert devait se traduire par la plantation sur une profondeur de 10 à 30 km d'une bande d'arbres qui devait joindre les frontières marocaine et tunisienne. Les arbres plantés, essentiellement du pin d'Alep, devaient couvrir toute la frange sud des hauts plateaux d'Ouest en Est. L'opération, réalisée par les jeunes appelés du Service National, était supervisée par le Ministère de l'Agriculture ce grand projet a été confié principalement au Service National jusqu'à 1990 qui pour sa réalisation a mis en place des moyens humains et matériels importants. Les services décentralisés de l'administration forestière assurent la conception et le suivi technique des projets.

L'objectif fondamental du « barrage vert » est de rétablir et maintenir l'équilibre écologique du milieu par une exploitation rationnelle des ressources avec pour finalité la promotion

## Chapitre III: La lutte contre la Désertification

économique et sociale des populations. C'est une approche intégrée visant à concilier, d'une part la satisfaction des besoins des populations et, d'autre part de restaurer et d'améliorer le potentiel productif des terres. Le champ d'intervention du « barrage vert » concerne la partie présaharienne entre les isohyètes 300 mm au nord et 200 mm au sud allant de la frontière marocaine à la frontière tunisienne avec une longueur de 1500 km et une largeur moyenne de 20 km. (Bladehane R, 2019).

Le Barrage-Vert est une action de développement intégré de type « agro-sylvo-pastoral » ayant pour objectif essentiel la lutte contre la désertification par :

- la reconstitution des massifs forestiers dégradés de l'Atlas saharien par la plantation d'espèces diversifiées adaptées à ses zones.
- L'amélioration des terres de parcours par l'introduction d'arbres et d'arbustes fourragers, La mise en valeur agricole essentiellement par l'arboriculture rustique au profit des populations concernées.
- La lutte contre l'érosion par la mise en place d'ouvrages antiérosifs.
- La lutte contre le phénomène d'ensablement par les techniques de fixation de dunes,
- La mise en place d'une infrastructure de désenclavement de la steppe (ouverture et aménagement de pistes).

La mobilisation des ressources en eau (retenues collinaires, points d'eau, ...). (Yagoubi M & Temar T, 2008)

- Le barrage vert n'a pas atteint les résultats escomptés à cause notamment de l'absence d'études préalables, le pacage, et la non-participation des populations au projet. La prise en charge de la réalisation du barrage vert a été confiée en 1990 à l'administration des forêts.

### **III.1.9. Le plan national de lutte contre la désertification :**

Le plan national de lutte contre la désertification, élaboré et mis en œuvre depuis 1987, s'insérait dans le cadre des différents programmes de développement des zones steppiques. Il visait l'intensification et l'extension du projet barrage vert par la limitation des labours mécanisés en les localisant, dans le cadre de la mise en valeur, au niveau des zones potentielles agricoles (Dayas), la reconstitution des forêts dégradées de l'Atlas Saharien par les reboisements de masse, la mise en défens des paramètres dégradés en vue de reconstituer le tapis pastoral et la mise en place d'une infrastructure de désenclavement des zones marginalisées.

## Chapitre III: La lutte contre la Désertification

### **III.1.10. Création du haut-commissariat au développement de la steppe (HCDS) :**

Parmi les organismes qui ont été créés dans le cadre de « l'option développement des Hauts Plateaux », le plus significatif demeure le Haut-Commissariat au Développement de la Steppe.

La stratégie mise en œuvre pour la régénération et le développement intégré de la steppe s'articule autour d'actions visant d'une part l'équilibre écologique de l'écosystème steppique et d'autre part l'amélioration des conditions de vie et de revenus des populations pastorales, l'adhésion de l'éleveur à cette stratégie est assurée par le fait qu'il est considéré comme acteur et décideur de toute action de développement entreprise.

### **III.2. Bilan des actions de lutte contre la désertification :**

Pour le bilan nous distinguerons quatre phases bien distinctes compte tenu de l'amélioration sensible apportée dans le cadre des interventions et des actions menées :

#### **III.2.1. 1<sup>ère</sup> phase : Période 1970-1980 :**

Durant cette première décennie, les travaux ont été réalisés sans études préalables sur la base de projets d'exécution et n'ont concerné que les travaux de reboisements et d'infrastructures.

Le bilan de cette décennie a permis d'identifier les différentes insuffisances, ce qui a entraîné le lancement de nombreuses actions d'aménagement intégrées sur des zones pilotes représentatives.

Le bilan des réalisations a vu la concrétisation de 70.000 ha de reboisement et 550 Km d'ouverture et d'aménagement de pistes.

Afin d'éviter le transport des plants du nord vers le sud et assurer la préservation du plant, il a été créé 09 pépinières dans les différents sites du Barrage Vert. **(Yagoubi M & Temar T, 2008)**

Le taux de réussite de ses plantations sont relativement modestes dû notamment :

- AU choix inapproprié des sites d'intervention,
- Aux conditions écologiques sévères,
- A l'indisponibilité d'études susceptibles de préconiser les techniques adoptées.

## Chapitre III: La lutte contre la Désertification

### **III.2.2. 2<sup>ème</sup> Période : 1980-1994 :**

Sur la base du bilan quantitatif et qualitatif de la 1<sup>ère</sup> décennie, des améliorations ont été apportées, tant sur le choix des espèces que sur la diversification des actions.

Dans cette seconde phase, il a été réalisé 155.000 ha de plantations et 1560 km en ouverture et aménagement de pistes. (Yagoubi M & Temar T, 2008)

### **III.3. La lutte contre la désertification au niveau de Bou saâda:**

Un projet pilote d'une superficie de 20.000 ha a été lancé au niveau des Zahrez (wilaya de Djelfa) (semi-aride) où les problèmes d'ensablement se posaient avec acuité. Eu égard au succès enregistré dans cette opération, sept (7) autres projets ont été initiés aussi bien dans l'aride que dans le semi-aride.

#### **III.3.1. Fixation des dunes :**

Le phénomène de la désertification frappe les zones steppiques proches au désert, en particulier dans la zone de Boussaâda (Msila) Et jusqu'à ce jour la lutte contre la désertification est continue, Un projet pilote d'une superficie de 20.000 ha a été lancé au niveau des Zahrez (semi-aride) où les problèmes d'ensablement se posaient avec acuité. Eu égard au succès enregistré dans cette opération, sept (7) autres projets ont été initiés aussi bien dans l'aride que dans le semi-aride (Yagoubi M & Temar T, 2008).

dans cette région les forestiers fixent les dunes par les brise vent et plantation des espèces adapté au climat de cette région .ces projets de stabilisation des dunes de sable et réalisés par deux phases principales : La fixation mécanique et la fixation biologique.

##### **III.3.1.1. Fixation mécanique :**

C'est le premier processus dans la fixation des dunes pour les installé provisoire. Soyez accomplir toutes les dunes de sable c'est la réalisation de barrières capables en même temps de diminué la vitesse du vent et de réduire la mobilisation des grains de sable mobiles à cause de vent.

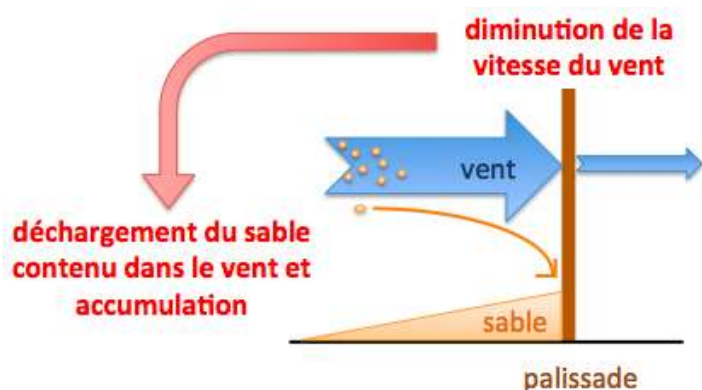
Les matériaux de fixation mécanique choisir selon les produits fournies dans la région et selon leur efficacité et des résultats obtenus dans la région.

Dans la région de Boussaâda en utilisant des feuilles de palmier sèches et méthode des cars par les branches de pin d'Alep et ici ces deux techniques ont été distribués dans tous

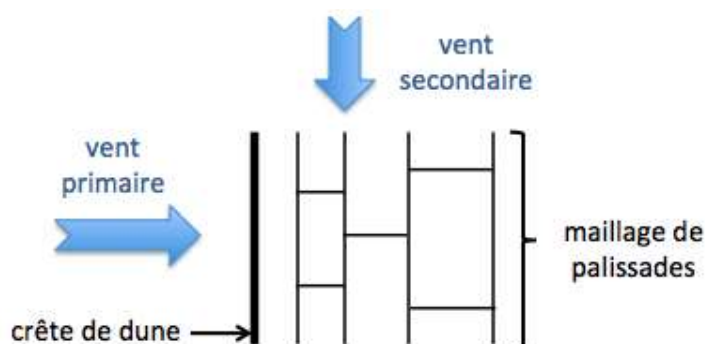
### Chapitre III: La lutte contre la Désertification

les projets. La fixation des dunes de sable. Sa durée ne dépasse pas plus de 03 ans, et cela est dû aux conditions de la région et les méthodes de fixation, c'est la seule moyenne de lutte contre la désertification et la protection de la végétation au-dessus des dunes de sable (fixation biologique), et aussi pour protéger les arbustes de l'ensablement couvert. La méthode de fixation mécanique varie en fonction des facteurs suivants :

- la forme des Dunes et leur mouvement.
- La vitesse et la direction du vent.
- Les propriétés physiques des dunes de sable.
- La méthode de travail.
- Les moyens et méthodes utilisés dans l'installation



**Figure N° 35 : (1)**  
Mécanisme d'accumulation de sable  
Par les palissades



**Figure N° 36 : (2)** Schéma d'une  
dune fixée mécaniquement



**Figure N° 37 :** Schéma de fonctionnement La fixation mécanique des dunes

## Chapitre III: La lutte contre la Désertification

### **III.3.1.1.1. Les différentes formes de fixation mécanique :**

#### **a) Fixation avec les restes des plantes :**

Comme l'Alfa et laurier rose, cette méthode a des intérêts pour le sol, car ils sont considérés comme des matériaux organiques.

#### **b) Fixation par des murs en plastique spéciales :**

Cette méthode donne pas des résultats satisfaisants car :

- les murs en plastique sont faciles à briser à la suite de l'exposition à la lumière, du soleil et de la pluie. Ces murs sont considérés comme des matériaux polluants parce qu'ils n'ont pas dégradables

- Le coût élevé.
- Le manque de matière dans la région.
- Volés par les gens qui vivent dans la région.

#### **c) Fixation et couverture par des produits dérivés du pétrole (Bitume) :**

Ce pas n'est efficace parce qu'il :

- empêche la croissance de la végétation naturelle sur la surface des dunes de sable fixées (pas de fixation biologique).
- pas de filtration de l'eau de pluie pour les couches inférieures.
- fixe le sable seulement, mais il n'est pas considéré comme des brise-vent empêchant l'ensablement vers les régions du nord.

#### **d) Fixation par les pierres:**

Ce processus est efficace dans des zones limitées où il y a des pierres, il est utilisé comme une couverture de protection contre la désertification.

### **III.3.1.1.2. Le but de la fixation mécanique:**

C'est pour établir des barrières capables de réduire la vitesse du vent, d'arrêter la transmission des grains de sable de la région, et de préparer la zone avant de faire la fixation biologique



**Figure N° 38** : Fixation des dunes par les feuilles de palmiers avec fixation biologique  
(Houamed a Bou saâda) (Photo personnel)



**Figure N° 39** : Fixation des dunes par les feuilles de palmiers (Houamed a Bou saâda)  
**(circonscription)**



**Figure N° 40** : Fixation des dunes par les feuilles de palmiers (Bir Robai à Bou saâda)  
(Photo personnel).

### **III.3.1.1.3. Les avantages de la lutte Mécanique :**

#### **a) Au niveau technique :**

- ✓ Facile à mettre en œuvre
- ✓ Nécessite peu d'entretien sur le long terme

#### **b) Economique :**

- ✓ Si la disponibilité en branchages est bonne, peu de matériel à acheter, donc technique peu coûteuse
- ✓ A terme, augmentation du revenu agricole (du fait de la protection de terres cultivables)

#### **c) Environnementaux :**

- ✓ Diminution de la vitesse du vent
- ✓ Diminution de la perte de sol
- ✓ Protection de mares naturelles

## Chapitre III: La lutte contre la Désertification

### III.3.1.1.4. Les Inconvénients de la lutte Mécanique :

#### a) Au niveau technique :

- ⊗ Nécessite un entretien consciencieux les premières années, plus efficacement réalisé en groupe

#### b) Economique :

- ⊗ Si le bois de chauffage et la ressource fourragère sont en quantité limitée, compétition pour ces ressources

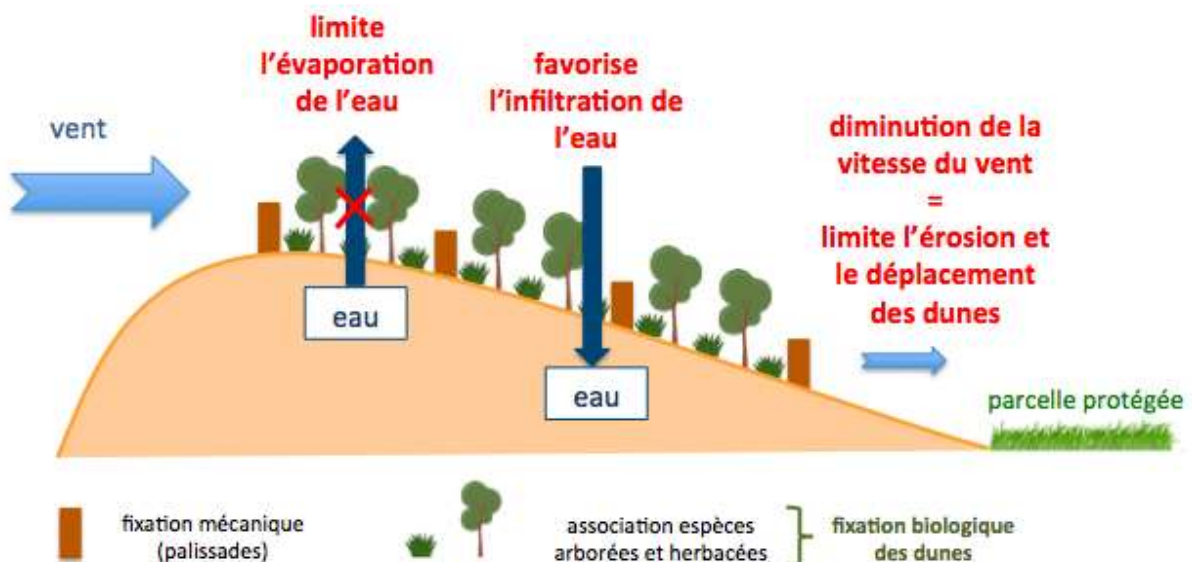
#### c) Environnementaux :

- ⊗ Dans la zone protégée par les palissades, une élévation de la température, du fait d'une ventilation moindre, qui peut être défavorable à certaines cultures

### III.2.1.2. fixation biologique :

La fixation biologique des dunes intervient dans un 2e temps, après leur stabilisation mécanique. Elle vise à fixer définitivement les dunes, c'est-à-dire à empêcher leur déplacement progressif.

La fixation biologique avec plusieurs variétés de plantes biologiques appropriées pour l'écosystème de dunes dépend d'où l'implantation de variétés végétales rapide à s'adapter et résistance aux conditions climatiques pour le milieu et avoir la possibilité d'installer le sable.



**Figure N° 41** : Schéma de fonctionnement de la fixation biologique des dunes  
Source : (Laetitia S, 2013)

## Chapitre III: La lutte contre la Désertification

### III.2.1.2.1. les espèces végétales utilisées:

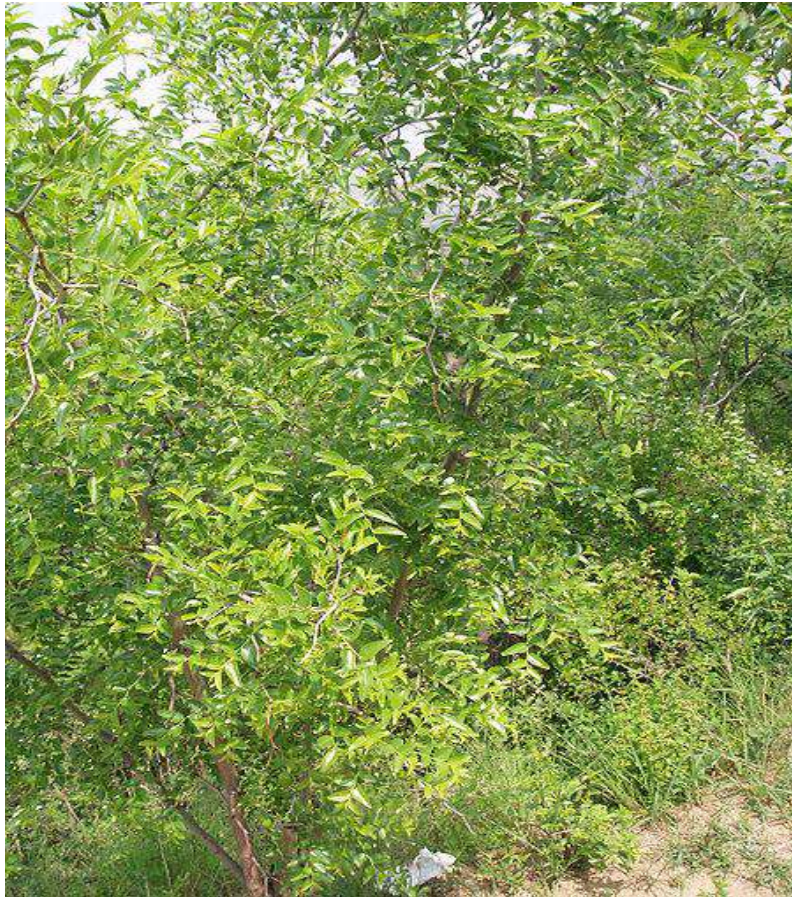
Désignation	les espèces végétales utilisées
dans les dépressions	<b>Acacia</b> ( <i>Acacia cyanophila</i> )
	<b>Russian Olive</b> ( <i>Eleagnus angusifolia</i> )
	<b>Robinier</b> ( <i>Robenia pseudoacacia</i> )
dans le haut de la dune	<b>Tamaris Commun</b> ( <i>Tamarix gallica</i> )
	<b>Tamaris</b> ( <i>Tamarix articulate</i> )
	<b>Retama</b> ( <i>Retama retam</i> )
Au milieu des dunes	<b>Ziziphus</b> ( <i>Eleagnus angusifolia</i> )
	<b>Atriplex</b> ( <i>Atriplex halimus</i> )

**Tableau N° 07** : les espèces végétales utilisées dans la lutte contre la désertification

Après plantation, il faut arroser les plantules, le premier arrosage est de 10 litres à chaque plantule, l'arrosage en été et pendant les deux premières années au moins.



**Figure N° 42** : Plante utilisé pour fixer les dunes *Acacia cyanophila* (**circonscription**)



**Figure N° 43 : Plante utilisé pour fixer les dunes: Ziziphus (circonscription)  
(Labadi W, 2014)**



**Figure N° 44 : les brise-vent avec les plantes utilisées pour fixer les dunes (circonscription)**



**Figure N° 45** : Plante utilisé pour fixer les dunes : *Eleagnus angustifolia* (circonscription)



**Figure N° 46** : plante utilisé pour fixer les dunes : *Atriplex halimus* (circonscription)  
(Labadi W, 2014)



**Figure N° 47 : plante utilisé pour fixer les dunes : *Retama retama* (circonscription)  
(Photo personnel)**



**Figure N° 48 : plante utilisé pour fixer les dunes *Tamarix gallica* (circonscription)  
(Labadi W, 2014)**

### Chapitre III: La lutte contre la Désertification



**Figure N° 49** : plante utilisé pour fixer les dunes *Robinia pseudoacacia* (circonscription)



**Figure N° 50** : plante utilisé pour fixer les dunes *Tamarix articulata* (circonscription)



**Figure N° 51** : plante utilisé pour fixer les dunes *Acacia farnesiana* (**circonscription**)  
(Labadi W, 2014)

### **III.2.1.2.2. Entretien et le suivi :**

- Arrosage est continu durant l'été, surtout pendant les deux premières années.
- Enlèvement de plantes corrompues ou mortes.
- Réparation des brise-vent.
- La surveillance continue de jeunes plantules pour qu'elles n'ont pas enfuir dans les dunes
- La mise en défens et le gardiennage. Les travaux de fixation des dunes sont

des réalisations extrêmement délicates, qui nécessitent durant plusieurs années une protection intégrale et constante, tout spécialement contre les intrusions de bétail.

Les gardiens sont de préférence recrutés dans les agglomérations situées près des périmètres à protéger. Les collectivités rurales ont aussi un grand rôle à jouer pour assurer la pérennité de ces plantations ligneuses et herbacées, qui sont sources de futurs revenus (bois de feu, piquets, semences, fourrage, etc...).

### **Remarque:**

- Dimension moyen entre coupe- vent et l'autre est de près de 30 m.
- Longueur obstacles méditerranéens 300 par hectare.
- Chacun mètres contient 18 brin de feuilles de palmier (si nous avons des obstacles une longueur de 90 000 m il 'exiger 1620000 brin de feuilles de palmier. (GARAM F, 2011) (Labadi W, 2014).

### **III.3.1.2.3. Importance de fixation biologique :**

La fixation biologique a un rôle très important dans la protection du sol contre le risque de phénomènes naturels rencontrés comme la désertification et l'érosion, et l'on peut résumer cette importance aux points suivants:

- Protéger le sol contre l'érosion
- Protéger le sol contre la désertification
- enrichir le sol par les matières organiques
- Protéger l'écosystème et de maintenir un équilibre biologique.
- Créer un équilibre naturel.
- créer un microclimat.
- La protection des terres agricoles. (Cultures agricoles et des arbres fruitiers)
- **Protection des produits agricoles.**
- Fournir des besoins alimentaires de la population. (Légumes et fruits)
- Fournir la sécurité alimentaire (céréales et production animale)
- Contribuer à la mise à disposition de main-d'œuvre pour la population.
- Protéger les villages de paysans et de logements.

### **III.3.1.2.4. Les avantages de la lutte biologique :**

#### **A. Au niveau technique :**

- ✓ Technique simple à mettre en œuvre (hors production de plants en pépinière).
- ✓ Nécessite peu d'entretien sur le long terme

#### **B. Economique :**

- ✓ Production de bois de chauffage et de fourrages
- ✓ Production de litière, utilisée comme paillis et compost par les agriculteurs
- ✓ Augmentation du revenu agricole

### **C. Environnementaux :**

- ✓ Augmentation de la biomasse
- ✓ Diminution de la vitesse du vent
- ✓ Diminution de la perte de sol
- ✓ Augmentation de la fertilité du sol

### **III.3.1.2.5. Les Inconvénients de la lutte biologique :**

#### **A. Au niveau technique :**

- ☒ Demande une bonne préparation et une planification faisant appel à une expérience pratique antérieure
- ☒ Nécessite un entretien consciencieux les premières années, qui est plus efficace s'il est mutualisé

#### **B. Economique :**

- ☒ Nécessite d'avoir accès aux semences et/ou à une pépinière
- ☒ Coût élevé des plants et des boutures, produits en pépinière

#### **C. Environnementaux :**

- ☒ Besoins accrus en eau au moment de la plantation.

**Chapitre IV :**  
**Conservation**  
**De la Biodiversités**



## Chapitre IV: La Conservation de la Biodiversités

### **Introduction :**

Le concept de diversité biologique (ou biodiversité) fait référence à l'ensemble des variations qui existent au sein du monde vivant, c'est-à-dire au nombre, à la variabilité des organismes et des éléments qu'ils constituent par association.

La Convention Internationale sur la Diversité Biologique (CDB) en a clairement défini le contenu comme étant : « La variabilité des organismes vivants, de toute origine, y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie. Cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes ». (Ahmed B, 2000).

La biodiversité recouvre donc trois niveaux de variabilité du monde vivant : au sein des espèces vivantes (ou diversité génétique, entre les espèces (diversité interspécifique) qui repose sur la variabilité génétique des populations appartenant à une même espèce et entre les écosystèmes (diversité écologique) qui correspond à la diversité située à un niveau supérieur et englobant les deux autres. Un écosystème est constitué par des complexes d'espèces et leur environnement physique. Le nombre d'espèces présentes dans un écosystème est le résultat d'un équilibre dynamique qui fait intervenir des contraintes écologiques de nature physico chimique ou biologiques, des interactions biologiques sous formes de compétitions entre espèces, et des phénomènes historiques d'évolution (**L'évêque, 1997**). Ainsi, à côté de l'inventaire des différents éléments constitutifs de la biodiversité, cette approche met également l'accent sur la notion "d'interactivité" entre ces trois différents niveaux d'organisation.

## **Chapitre IV: Conservation de la Biodiversités**

### **IV.1. La conservation de la diversité biologique :**

La conservation de la diversité biologique, son utilisation durable et le partage équitable des avantages qui en découlent, constituent les objectifs fondamentaux de la convention sur la diversité biologique (CDB). On peut s'inspirer selon Ehrlich et Pringle (2008) cinq grands types d'objectifs sont résumés dans les points suivants :

1. Développer et améliorer l'efficacité de la protection et la restauration des espaces et espèces menacées.
2. Concilier biodiversité et activités humaines, dans les habitats urbains, industriels et agricoles.
3. Développer l'implication des communautés locales des pays en voie de développement dans la préservation de la biodiversité.
4. Resserrer les liens entre nature et culture
5. Limiter et stabiliser l'empreinte écologique de l'humanité. (Kamal B, 2005).

#### **IV.1.1. Pourquoi protéger la Diversité biologique :**

La biodiversité constitue pour l'homme l'habitat, la source de nourriture, des médicaments, de l'industrie...etc. La conservation de la diversité biologique s'articule autour de traditions bien distinctes qui tendent à converger :

- La gestion des ressources.
- La perception éthique de la nature.

#### **IV.1.2. La conservation des écosystèmes par la Conservation des ressources :**

Gérer les ressources génétiques consiste à inventorier, caractériser et évaluer, conserver, régénérer et diffuser. Trois stratégies globales de gestion sont utilisées (Approche de la conservation) Les trois actions prioritaires retenues sont :

- 1) Mises en œuvre des mesures générales pour la conservation in situ et ex situ et l'utilisation durable, y compris les plans, stratégies et législations nationales.
- 2) Evaluation des besoins en matière de renforcement des capacités nécessaires à l'évaluation et la réduction des risques menaçant les éléments de la diversité biologique en Algérie.



## **Chapitre IV: La Conservation de la Biodiversités**

La conservation, la protection, la restauration et la valorisation des écosystèmes naturels algériens ont donc une importance de premier plan pour bâtir une économie verte et inclusive en Algérie, et seront des moteurs d'innovation et de création d'emplois, notamment pour les jeunes actifs.

### **IV.1.2.1. Mises en œuvre des mesures générales pour la conservation in situ et ex situ :**

Afin que l'action de conservation de la biodiversité soit la plus complète possible, Les responsables du projet ont jugé nécessaire de compléter le travail sur les aires protégées par des expertises sur : la matrice habitats, les zones de développement durable, le centre de développement des ressources biologiques et, enfin sur l'éducation environnementale. L'Atelier N°1, du projet ALG/97/G31 (phase complémentaire), qui s'est tenu à Alger le 06 octobre 2002, a pour objectifs principaux les mesures se rapportant aux Aires Protégées, à la Matrice Habitats, aux Zones de Développement Durable (ZDD), au Centre de Développement des Ressources Biologiques (CDRB) et à l'Education Environnementale.

#### **1. Les Aires Protégées :**

L'objectif est de déterminer le rôle des institutions existantes engagées dans la conservation de la nature et/ou la gestion et la planification des aires protégées. Avec trois groupes de consultants ont été constitués pour élaborer des expertises nécessaires :

- Belhadj G, Beloued A et Chalabi B (chef de groupe) : Aires protégées du Nord
- Tolba T. : Parcs du sud de l'Algérie.
- Grimes S. : Parcs et réserves côtiers et marins.

#### **2. La Matrice Habitats :**

Cette matrice habitat devrait constituer un document de référence sur la diversité biologique, elle est une clé pour la préservation des unités taxonomique tout en favorisant la création de réserves et/ou de parcs naturels. Pour cela un groupe de consultants a été constitué pour élaborer cette expertise nécessaire :

- Bensettiti F. (chef de groupe), Abdelkrim H. et Moali A.

## Chapitre IV: La Conservation de la Biodiversités

### **3. Les Zones de Développement Durable :**

L'élaboration de la Stratégie Nationale et du Plan d'Action sur la diversité biologique a mis en évidence la nécessité de créer des zones de développement durable (ZDD) pour une meilleure préservation et gestion de la biodiversité au niveau local, régional et national. Pour cela un groupe de consultants a été constitué pour élaborer cette expertise nécessaire :

- Bellatreche M, Bensaid S, Bouzenoune A. (chef de groupe) et Djebbara M.

### **4. Le Centre de Développement des Ressources Biologiques :**

Il gèrera plus particulièrement les inventaires et la bio-systématique (faune/flore), la conservation ex-situ avec tous les aspects inhérents à la génétique et aux biotechnologies (vitro culture, cryoconservation...). Il sera le centre de banques de données et de communication (GIS...) et travaillera en réseau avec l'ensemble des structures et des institutions concernées par les ressources biologiques et la biodiversité. Pour cela un groupe de consultants a été constitué pour élaborer cette expertise nécessaire :

- Benguedda M.C, Chehat F, Nedjraoui D. (chef de groupe) et Louanchi M.

### **5. L'Education Environnementale :**

L'objectif est l'analyse des programmes actuels, de proposer des compléments tout en veillant à l'harmonie des programmes et en définissant les besoins humains, matériels, financiers ou autres pour une application adéquate. Pour cela un consultant a été chargé d'élaborer cette expertise nécessaire : Taleb M.S. (**Bellatrech M, Ebbara M, 2003**).

## **IV.2. La Diversité Biologique (DB) et la conservation in situ :**

La conservation in situ c'est la conservation des espèces dans leur milieu tel que les parcs nationaux les réserves et autres aires protégées analogue car la préservation des caractères adaptatifs des espèces vivantes implique de les maintenir dans les conditions environnementales propres à leur biotope d'origine (Ramade, l'évêque, Mounolou, 2008) (**Zedam A, 2005**).

Comment déterminer les écosystèmes qui nécessitent des mesures de protection et la localisation des zones à protéger, condition indispensable à la conservation in situ ?

- Les écosystèmes uniques, non modifiés ou très peu altérés
- Les écosystèmes qui sont des milieux de passage d'espèces animales migratrices

## Chapitre IV: La Conservation de la Biodiversités

➤ Déterminer les zones à protéger qui renferme un endémisme élevé, en effet, la surface minimale des aires protégées, leur emplacement optimal et leurs dispositions relatives, sont les paramètres conditionnant le succès des mesures de conservation (**Ramade F, 2012**).

### **IV.2.1. Eléments généraux :**

L'U.I.C.N compte six (06) catégories d'Aires Protégées, dont les objectifs et les critères de classification sont définis par une de ses commissions appelée la commission des Parcs Nationaux et des Aires Protégées : la C.P.N.A.P. Selon UICN (1994 in CHALABI et al, 2002) et ADRIAN (1998 in CHALABI et al, 2002).

ces Aires Protégées sont :

**Catégorie 1 :** Réserve naturelle/zone de nature sauvage : Aire Protégée gérée principalement à des fins scientifiques ou de protection des ressources sauvages,

**Catégorie 2 :** Parc National,

**Catégorie 3 :** Monument Naturel,

**Catégorie 4 :** Aire de gestion des habitats ou des espèces,

**Catégorie 5 :** Paysage terrestre ou marin protégé,

**Catégorie 6 :** Aire protégée de ressources naturelles gérées.

Trois (03) autres types d'aires protégées peuvent être créés dans le cadre des conventions Internationales :

1. Les sites inscrits sur la liste des zones humides d'importance internationale pour les oiseaux d'eau (site de Ramsar)
2. Les sites inscrits sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO.
3. Les réserves de la biosphère. (**Abdelguerfi A, 2003**).

A titre d'exemple, la diversité spécifique pour certaines catégories d'animaux est comme suit :

<b>Animaux</b>	<b>Diversité spécifique national</b>	<b>Nombre d'espèces protégées par décret</b>	<b>Percentage</b>
<b>Oiseaux</b>	<b>350</b>	<b>103</b>	<b>29.42%</b>
<b>Mammifères</b>	<b>107</b>	<b>47</b>	<b>43.92%</b>
<b>Reptiles</b>	<b>65</b>	<b>08</b>	<b>12.30%</b>

**Tableau N° 8 :** la diversité spécifique pour certaines catégories d'animaux (2003)

## Chapitre IV: La Conservation de la Biodiversités

Pour la flore sauvage et non cultivée, la diversité spécifique est estimée à environ 3139 espèces de plantes qui se répartissent à travers le territoire national sur une échelle de rareté qui va de l'espèce abondante à l'espèce rarissime. Les chiffres et les proportions qui suivent ont été calculés sur la base de la nouvelle flore de (Quézel & Santa, 1962) :

- **Espèces abondantes** : 1528 soit 48.7%.
- **Espèces assez rares** : 289 soit 9.20%.
- **Espèces rares** : 647 soit 20.61%.
- **Espèces très rares** : 640 soit 20.38%.
- **Espèces rarissimes** : 35 soit 1.11%.

Globalement 1611 espèces sont considérées comme rares, cela représente environ 51% de toute la flore algérienne. Le décret exécutif n° 93-285 du 23.11.93 fixant la liste des espèces végétales non cultivées protégées, défini 230 plantes dont la préservation à l'état naturel est d'intérêt national. Cela représente 7.3% de la flore sauvage algérienne et seulement 14.27% du total des espèces considérées comme rares.

### **IV.2.2. Aires protégées :**

#### **IV.2.2.1. Parcs nationaux :**

Les parcs nationaux constituent le maillon le plus important en matière de conservation in situ du réseau national d'aires protégées. Couvrant une superficie de plus de 50.000.000 d'hectares, les parcs nationaux qui existent en Algérie sont représentés dans tous les Secteurs écologiques des Domaines biogéographiques de l'Algérie.

La création des parcs nationaux en Algérie s'est effectuée chronologiquement en 06 phases échelonnées sur une trentaine d'années

- 1. 1972** : Création du Parc national du Tassili, premier parc national créé depuis le recouvrement de l'indépendance de l'Algérie.
- 2. 1983** : création de 04 parcs nationaux dans le Nord du pays : parcs nationaux d'El-Kala, de Chréa, du Djurdjura et de Théniet-El-Had.
- 3. 1984** : création de 03 autres parcs nationaux, toujours dans le Nord du pays : Parcs Nationaux du Bélezma, de Gouraya et de Taza.
- 4. 1987** : création du parc national de l'Ahaggar, deuxième parc saharien et réorganisation du Parc national du Tassili.
- 5. 1993** : création du Parc national de Tlemcen, toujours dans la frange Nord du pays.

## Chapitre IV: La Conservation de la Biodiversités

**6. 2003** : classement du dernier parc national en Algérie : parc national de djebel Aïssa (wilaya de Nâama), sur 24.600 hectares (décret exécutif n° 03-148 du 29 mars 2003 portant classement du parc national de djebel Aïssa). Ce parc est localisé sur l'Atlas saharien. C'est le premier parc national implanté sur l'Atlas saharien.



**Figure N° 52** : le parc national d'Elkala

La superficie totale des 11 parcs nationaux d'Algérie (du Nord et du Sud) est de 53.193.837 ha, soit une proportion de 22,33 % du territoire national. La proportion dans le monde est très variable, elle varie de 0,07 % pour la Qatar à 85,14 % pour l'Allemagne.



**Figure N° 53** : le parc national d'el mergueb

## Chapitre IV: La Conservation de la Biodiversités

Les parcs nationaux du Nord, qui se caractérisent par une grande diversité de faunes, de flores et de paysages, ont une superficie totale de 193.837 ha, soit 0,08 % du territoire national. Ces parcs sont gérés par un Directeur nommé par arrêté du Ministère de l'Agriculture. Ils ont un conseil scientifique qui ne fonctionne pas régulièrement. Les budgets alloués aux parcs demeurent globalement faibles et varient d'un parc à un autre.



**Figure N° 54 :** Le parc national de Taza

Les parcs nationaux du Sud (Tassili et Ahaggar), ont une superficie totale de 53.000.000 ha, soit une proportion de 22,25 % du territoire national.

Les deux parcs nationaux du Sud du pays offrent un éventail de richesses et de sites archéologiques (peinture et gravures rupestres) constituant des musées à ciel ouvert uniques en leur genre, des paysages féeriques, ainsi qu'une faune et une flore considérée comme exceptionnelles dans le Sahara.

Le parc national du Tassili, qui s'étend sur une superficie de 80.000 kilomètres carrés, est le premier parc national créé en Algérie, par décret présidentiel en 1972, avec pour siège Alger, avant d'être réorganisé en 1987 avec pour siège Djanet (Wilaya d'Illizi). Il est géré par un office dénommé Office du Parc National du Tassili (OPNT).

Le parc national de l'Ahaggar a été créé en 1987, avec pour siège Tamanrasset. Il s'étend sur une superficie de 450.000 kilomètres carrés, soit 69 % de la surface de la Wilaya de Tamanrasset qui est la plus grande Wilaya d'Algérie, avec environ 556.100 kilomètres carrés. Le parc national de l'Ahaggar est également géré par un office dénommé Office du Parc National de l'Ahaggar (O.P.N.A).



**Figure N° 55 :** Le massif montagneux du Hoggar

Les deux Offices de gestion des parcs du Sud (OPNT et OPNA), sont des établissements à caractère administratif (EPA) donc dépendant principalement du budget de l'Etat pour leur fonctionnement. Les budgets alloués aux deux parcs demeurent faibles eu égard à l'immensité de ces espaces protégés.



**Figure N° 56 :** Cap Carbon Le parc national de Gouraya

La prise en compte de la conservation de la diversité biologique des parcs nationaux du Tassili et de l'Ahaggar n'a commencé à prendre de l'intérêt, par les structures gestionnaires des parcs, que vers la fin des années 80 et surtout pour le parc national du Tassili après son classement par l'UNESCO en 1986 en tant que réserve de la biosphère.

Mais la biodiversité du Tassili et de l'Ahaggar reste toutefois peu connue comme l'atteste-la

## Chapitre IV: La Conservation de la Biodiversités

description récente d'un nouveau genre et d'une nouvelle espèce de Scorpion à partir d'échantillons provenant du Tassili (Tolba, 2002).



**Figure N° 57** : Le parc national de Théniet El Had



**Figure N° 58** : Le Parc National de Djebel Aissa

## Chapitre IV: La Conservation de la Biodiversités

### **IV.2.2.2. Réserves naturelles :**

Structures autonomes, les réserves naturelles jouent un rôle important dans la conservation in situ.

Selon la réglementation algérienne, elles ont notamment pour objet la préservation, La reconstitution, la sauvegarde, la conservation et le développement de la faune et de la flore, du sol et sous-sol, de l'atmosphère, des eaux et d'une manière générale tout milieu naturel qui présente un intérêt particulier qu'il faut préserver. Les investigations scientifiques sont encouragées dans les réserves naturelles.

Les cinq réserves naturelles d'Algérie sont : la Réserve naturelle de la Macta (wilaya de Mostaganem), la Réserve naturelle de Mergueb (wilaya de M'Sila), la Réserve naturelle de Béni-Salah (wilaya de Guelma), la Réserve naturelle des Babors (wilaya de Sétif) et la réserve naturelle et marine des îles Habibas (wilaya d'Oran).

De ces cinq réserves naturelles, une seule a été officiellement classée en 2003 par décret exécutif, il s'agit de la réserve naturelle marine des îles Habibas (décret exécutif n° 03-147 du 29 mars 2003).

Selon la réglementation en vigueur les réserves naturelles doivent être rattachées Administrativement au parc national le plus proche. Ainsi :

- La réserve naturelle de **la Macta** doit être rattachée au parc national de Tlemcen,
- La réserve naturelle **des Babors** être rattachée au parc national de Taza,
- La réserve naturelle **de Mergueb** doit être rattachée au parc national du Djurdjura,
- La réserve naturelle de **Beni-Salah** doit être rattachée au parc national de d'El-Kala,
- La réserve naturelle marine des **Iles Habibas** doit être rattachée au parc national de Tlemcen.

Avec le classement de la Réserve naturelle marine d'Iles Habibas (sur 2684 hectares), l'Algérie inaugure un nouveau type d'aires protégées qui concernent à la fois les écosystèmes marins et insulaires.

### **IV.2.2.3. Réserves de chasse :**

En Algérie, les réserves de chasse, contrairement à leur nom sont des sites où la chasse et strictement interdite. Les réserves de chasse selon la réglementation algérienne ont pour objet:

- de protéger et de développer le gibier local.
- d'aménager les habitats des espèces qui y vivent.

## Chapitre IV: La Conservation de la Biodiversités

- de servir de lieu d'observation et d'expérimentation sur la biologie, l'écologie et l'éthologie des espèces existantes.
- d'établir et de tenir l'inventaire du patrimoine cynégétique de la réserve de chasse.

Le réseau national actuel est composé de quatre réserves de chasse qui sont :

- La réserve de chasse de **Djelfa** (32.400 ha) créée en 1983.
- La réserve de chasse de **Mascara** (7.000 ha), créée en 1983.
- La réserve de chasse de **Tlemcen** (2.000 ha), créée en 1983.
- La réserve de chasse de **Zéralda** (1.200 ha), créée en 1984.

Plusieurs activités cynégétiques sont développées dans ces réserves de chasse.

Les trois premières réserves sont placées sous tutelle de la DGF (Ministère de l'Agriculture) alors que la quatrième réserve (de Zéralda) est considérée comme site présidentiel ; elle n'est pas ouverte au public.

### **IV.2.2.4. Réserves de la biosphère :**

Le réseau MAB, du programme Man And Biosphère (l'homme et la Biosphère) de l'UNESCO, est un réseau de zones écologiques représentatives qui associent conservation et recherche en écologie, surveillance continue, éducation, formation et utilisation traditionnelle des terres.

L'Algérie a rejoint le réseau MAB en proposant en 1986 le parc national du Tassili comme première réserve de biosphère algérienne. Depuis trois autres zones sont venues enrichir le réseau MAB en Algérie : la réserve du Parc National d'El-Kala en 1990, la réserve du parc National du Djurdjura en 1997 et la réserve du Parc national de Chréa en 2003.

Véritables sanctuaires de la nature, ces quatre réserves de biosphère ont été proposées en raison de leur importante diversité biologique (flore, faune, habitats), pour la diversité de leurs paysages, mais aussi en tant que sites d'intérêt culturel, historique et esthétique, parfois uniques au monde.

## Chapitre IV: La Conservation de la Biodiversités

### **IV.2.2.5. Sites de Ramsar :**

Couvrant une superficie totale de près de trois millions d'hectares en Algérie, les zones humides se caractérisent par une grande diversité de paysages et d'espèces largement représentées dans les différentes régions naturelles, les zones humides algériennes sont constituées de lacs, d'étangs, de lagunes, de marais, de marécages, de lacs de barrages, de retenues collinaires, de chotts, de sebkhas, de gueltas et d'oasis. Les zones humides algériennes se distribuent dans toutes les régions naturelles du pays. Les plus importantes sont célèbres comme quartiers d'hiver et zones d'accueil pour l'avifaune aquatique migratrice évoluant entre l'Eurasie et l'Afrique.

Jusqu'à ces dernières années, les zones humides algériennes avaient reçu peu d'attention parfois faute de spécialistes, et surtout de moyens financiers. Mais cela n'a pas empêché toutefois les pouvoirs publics de leur accorder de l'importance.

C'est la raison pour laquelle, l'Algérie, consciente de l'important rôle des zones humides, adhéra dès 1982 à la convention de Ramsar relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau, et proposa la même année les lacs Tonga et Oubeira (dans la région d'El-Kala), sur la liste des sites humides d'importance internationale pour les oiseaux d'eau (décret n° 82-439 du 11-12-1982). En 1999 un troisième site, le Lac des Oiseaux, toujours dans la région d'El-Kala, est inscrit à son tour sur la liste des sites d'importance internationale.

Enfin, en 2001 ce sont 10 nouveaux sites qui bénéficient du Label de Ramsar, suivis en 2002 par 13 autres sites, portant ainsi à 26 le nombre de sites humides algériens d'importance internationale, couvrant une superficie totale de 2.791.072 hectares.

Ces 26 sites sont localisés dans 20 wilayas. 17 sites de Ramsar sont situés dans la partie Nord de l'Algérie (au Nord de l'Atlas saharien).

Les 09 autres sites sont situés dans la partie Sud (c'est à dire au Sud de l'Atlas saharien).

Il est à remarquer que parmi les 26 sites de Ramsar actuels, six (06) sont situés à l'intérieur des limites géographiques de trois parcs nationaux. Il s'agit :

➤ Des sites des lacs Tonga (2.700 ha), Oubeira (2.200 ha) et de la Tourbière du lac Noir (05 ha), dans la wilaya d'El-Tarf, sont situés à l'intérieur du parc national d'El-Kala.

➤ Des sites des gueltates d'Issarakassene (35.100 ha) et des gueltates d'Afilal (20.900 ha), dans la wilaya de Tamanrasset, sont situés à l'intérieur du parc national de l'Ahaggar.

## Chapitre IV: La Conservation de la Biodiversités

- Le site de la Vallée d'Ihérir (6.500 ha), dans la wilaya d'Illizi, est situé à l'intérieur du parc national du Tassili.

### **IV.2.3. Projets en cours :**

L'objectif envisagé à l'horizon 2030 est de disposer de 13 sites, entre parcs nationaux et réserves naturelles, pour une superficie globale de 1.283.480 ha, dont 5 nouveaux sites à classer en aires protégées renfermant des ressources génétiques floristiques et faunistiques, en vue de leur utilisation rationnelle et leur mise en valeur. En plus des huit parcs nationaux d'une superficie de 165.361 ha, un effort de classement de 2 nouveaux sites a été enregistré en janvier 2019 (Parc national de Babor-Tababort et Cap Lindles) amenant la superficie totale des aires protégées à 194.932 ha. Il est aussi à signaler que quatre aires protégées (Mazafran, Réghaia, Zemmouri et l'aire protégée du Chenoua ont été classées conformément à la Loi n° 02-02 du 5 février 2002 relative à la protection et à la valorisation du littoral Il existe une corrélation directe entre le couvert végétal des montagnes et la capacité de celles-ci à jouer pleinement leur rôle dans l'écosystème. (NRV, 2019)

Pour cette raison, l'indice de couvert végétal montagnoux peut fournir une mesure adéquate de l'état de conservation des écosystèmes de montagne.

Le suivi de la mesure de cet indicateur sera coordonné par le secteur des forêts, par le biais du GTST 1/ODD15

#### **IV.2.3.1. Projets concernant les parcs nationaux :**

- Le projet d'extension du Parc national **de Taza** (hectares 3807 hectares actuellement) pour porter sa superficie à 50.000 hectares.
- Le projet de création du Parc national **de Taghit** (futur parc saharien en partie du grand erg occidental, dans la Wilaya de Béchar).
- Le projet d'extension du Parc national **de Gouraya** (Wilaya de Béjaïa).
- Le projet de création du parc naturel régional **de Souk-Ahras** (Wilaya de Souk Ahras).
- Le projet de création du parc national **de l'Atlas saharien**.
- Inscription de deux études portant sur le plan de gestion et de conservation de la vallée **De l'oued Djerat** et de la vallée de l'oued Ihérir (Parc du Tassili).

Enfin, en matière de nouveautés dans la conservation et la gestion des parcs nationaux en Algérie, il faut citer l'instauration et la mise en œuvre des plans de gestion comme outil incontournable dans la gestion future de tous les parcs nationaux. Un séminaire national organisé par la Direction Générale de Forêt (MADR), consacré justement à l'évaluation

## Chapitre IV: La Conservation de la Biodiversités

des plans de gestion des parcs nationaux se sont déroulé le 15 et 16 juin 2003 dans la Wilaya d' El-Tarf.

### **IV.2.3.2. Projets concernant les réserves naturelles :**

Les quatre réserves qui existent, et gérées par des services forestiers, sont en voie de classement par le Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement. Leur création est du ressort du Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural. Ces quatre réserves sont :

- La Réserve naturelle de **la Macta** (Mostaganem).
- La Réserve naturelle de **Mergueb** (M'Sila).
- La Réserve naturelle de **Béni-Salah** (Guelma).
- La Réserve naturelle de **Babors** (Sétif).

### **IV.2.3.3. Projets concernant les réserves de la Biosphère :**

Pour renforcer le réseau national des réserves de biosphère, deux autres parcs nationaux ont été proposés pour l'inscription sur des sites MAB de l'UNESCO : le parc national de **Gouraya** (Wilaya de Béjaïa) et le parc national de Taza (Wilaya de Jijel). Le classement de ces deux parcs devrait normalement intervenir en 2004.

### **IV.2.3.4. Projets concernant les sites de Ramsar :**

Un classement de 10 autres sites de Ramsar et prévu pour 2004.

### **IV.2.3.5. Création de réserves marines et côtières :**

L'écosystème marin reste peu connu en Algérie. C'est pourtant un réservoir d'une très riche biodiversité. Si la faune est relativement assez connue, surtout sur le plan commercial, grâce aux pêcheries, il en est tout autre de sa flore et de ses habitats marins.

L'approche paysagère et éco-systémique à travers la mise en réserve d'espaces marins et côtiers est un élément essentiel de la batterie de mesures et actions envisagées et entreprises au plan méditerranéen pour la préservation de la diversité biologique et son utilisation durable (**Grimes,2002**).

### **IV.2.3.6. Création de banques de graines :**

Sont des lieux protégés où l'on maintient ex-situ et souvent en congélation des graines de plantes sauvages ou cultivées. Tiroirs de la « Banque de graine » (Seedbank) de la Western Régional Plant Introduction Station.

On parle aussi de la « banque de graines du sol » pour désigner les réserves naturelles de graines capables de germer à différentes profondeurs du sol. On désigne sous le nom de banques de graines du sol (ou « crypto-banque de graine ») les stocks de graines dormantes qui se constituent naturellement dans tous les habitats pourvus d'un sol et d'une couverture végétale.

On parle parfois de banques de semences bien que « semences » désigne les graines utilisées pour les plantes cultivées. Le mot « semence » peut également désigner des spermatozoïdes animaux, mais on parle alors plutôt de banque de sperme, comme il peut exister des banques d'ovules.

Le terme « banque de graines » est parfois employé pour désigner une grainothèque qui n'est pas un lieu de stockage mais simplement de dépôt, de partage et de libre échange de graines. Une grainothèque est le plus souvent installée dans un espace d'une bibliothèque ou Médiathèque municipale.

#### **IV.2.3.6.1. Cas de l'Algérie :**

Un projet de loi sur les ressources biologiques et d'autres textes réglementaires sont en cours de préparation au niveau du gouvernement en vue d'asseoir une législation nationale pour la préservation et la valorisation du patrimoine génétique algérien, a-t-on appris auprès du ministère de l'Agriculture. La loi d'orientation agricole d'août 2008 et la politique du renouveau agricole et rural lancée en 2009 ont réitéré l'importance de la préservation des ressources génétiques nationales qui font objet d'une bio piraterie en l'absence d'un cadre juridique pour protéger ce patrimoine.

### **IV.2.2.6.3.1. Un projet d'une banque de gènes avant 2014 :**

L'Algérie devrait se doter, d'ici à 2014, d'une banque de gènes qui aura pour mission, La conservation et la valorisation du patrimoine génétique végétal, animal et microorganismes. Cet instrument sera aussi l'outil d'aide à la décision en matière de sécurité alimentaire à travers des choix stratégiques, à ce jour, il n'est toujours pas matérialisé sur le terrain.

### **IV.3. la conservation *ex situ* :**

C'est la préservation des espèces en dehors de leur habitat naturel dans des jardins zoologiques et botaniques des aquariums publics. Ce mode de conservation consiste à préserver durablement des ressources génétiques en dehors du site où elles ont été collectées. En matière forestière, on procède par récolte de graines, greffes, boutures ou même tissus pour la culture *in vitro*. Cette préservation est dite « statique » s'il s'agit de collections maintenues dans les chambres froides ou les pépinières des centres de recherche. Elle est dite « dynamique » dans le cas de plantations conservatoires ou de vergers à graines donnant naissance à de nouvelles populations forestières par reproduction sexuée.

#### **IV.3.1. Les jardins botaniques :**

Quelques 1600 jardins botaniques existent à travers le monde.

Ex : Le jardin d'essais du Hamma à Alger (Algérie). Un décret, signé en décembre 1832, officialise la création du jardin d'essai du Hamma sur cinq hectares de terres expropriées.

La surface passa rapidement à 18 hectares, le jardin devint Pépinière Centrale du Gouvernement. Elle sera la plus importante pourvoyeuse de graines, de boutures et de plants d'arbres pour les nouveaux colons. La majorité des essences introduites en Algérie provient d'ailleurs de cette pépinière. Entre 1842 et 1866, la Villa Abd El-Tif est intégrée au jardin dont la surface mesure désormais 58 hectares. Il est alors ouvert au public et change d'appellation pour devenir « Jardin d'Acclimatation du Hamma », un Jardin Botanique mondialement connu. Et, c'est durant cette période que les fameuses allées ont été créées, notamment celles des platanes en 1845, des dragonniers et des bambous en 1847, des ficus en 1863. Il figure, également, parmi les participants aux expositions universelles de Paris, Londres, Moscou, Vienne et Rome ...C'est l'apogée du jardin.

L'établissement s'éloignera de sa destination originelle, à la suite de sa rétrocession à un organisme privé, pour un bail de 49 ans. Ce n'est qu'en 1914 que des travaux

## **Chapitre IV: La Conservation de la Biodiversités**

de rénovation sont entrepris sur la base des résultats d'un concours d'architecture. L'école d'horticulture est créée en 1918 presque en même temps que l'Ecole ménagère alors que le Musée des Beaux-Arts est livré en 1930. Durant la seconde guerre mondiale, le jardin d'essai fût occupé par les troupes des armées alliées et subit même des pilonnages aériens causant des dégâts considérables. Il sera restauré au lendemain du conflit.

A l'indépendance de l'Algérie, le jardin d'essai passe sous la tutelle du Centre Algérien de la Recherche Agronomique, Sociologique et Economique avant d'être rattaché, en 1966, à l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA). Il est classé monument naturel en 1967. En 1991 il est géré par l'Agence Nationale pour la Conservation de la Nature (A.N.N) Un décret, signé en décembre 1832, officialise la création du jardin d'essai du Hamma sur cinq hectares de terres expropriées. La surface passa rapidement à 18 hectares, le jardin devînt Pépinière Centrale du Gouvernement. Elle sera la plus importante pourvoyeuse de graines, de boutures et de plants d'arbres pour les nouveaux colons.

### **IV.3.2. Les parcs zoologiques :**

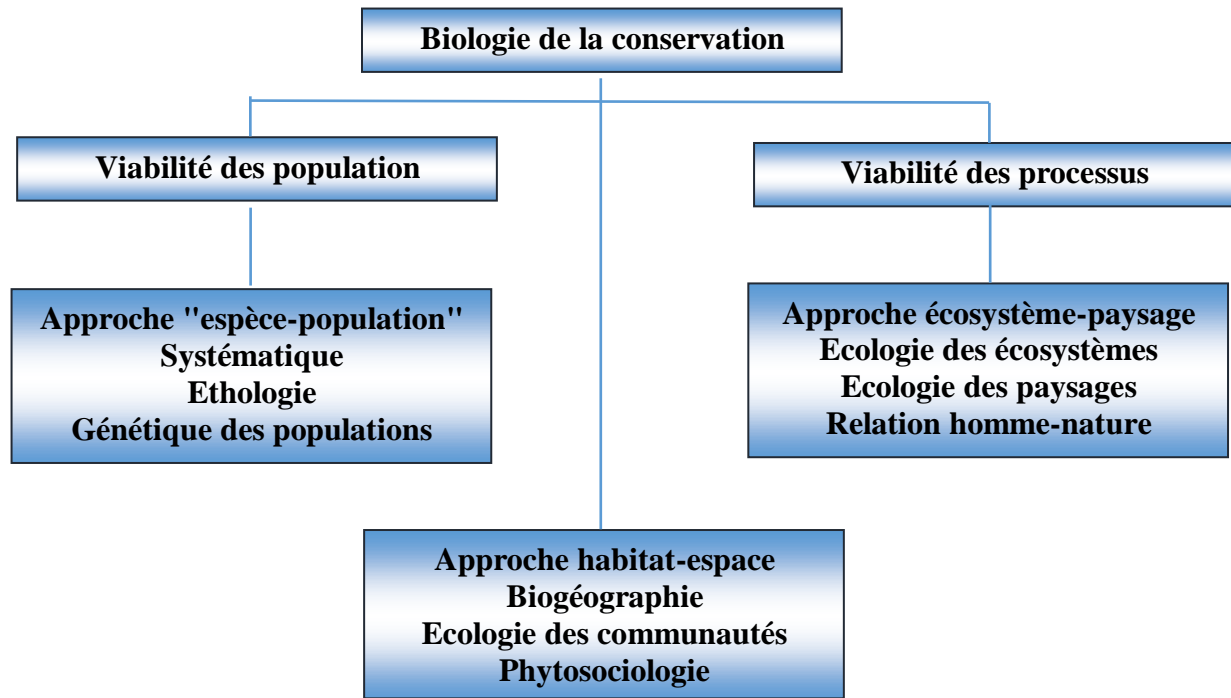
Les parcs zoologiques publics ou privés, ainsi que l'exposition de collections animales vivantes spécialisées souvent, centrées sur des taxons spectaculaire (poissons, serpents, oiseaux, insectes...etc.) ont des missions et des activités similaires à celles des jardins botaniques. Leurs nombre à travers le monde dépassent les 2 000 organisés en réseaux. Librement disponible sur quelques 250 000 spécimens vivants et leurs ancêtres, appartenant à peu près 6000 espèces.

### **IV.4. La biologie de la conservation :**

La biologie de la conservation travaille dans l'urgence pour sauver les espèces et les habitats menacés soumises à des risques de disparition en l'absence de mesures efficaces.

Cette pratique demande à la fois des approches ex situ et in situ dont les méthodes font de rapides progrès.

## Chapitre IV: La Conservation de la Biodiversités



**Figure N°** : les trois principales approches en biologie de la conservation.

### **IV.4. Le développement durable :**

C'est un développement qui répond aux besoins de présent tout en préservant l'héritage naturel qui sera transmis aux générations futures.

#### **1. Prendre d'urgence des mesures pour lutter contre les changements climatiques et leurs repercussions:**

##### **A. Renforcer la résilience face aux aléas climatiques et aux catastrophes naturelles liées au climat**

- **L'adaptation de l'urbanisme :** Pour prévenir les aléas naturels et technologiques, des programmes d'urbanisation, s'inscrivant dans l'esprit des instruments d'urbanisme (Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme et Plan d'Occupation du Sol), sont entrepris en prenant en considération les résultats des études géotechnique et de vulnérabilité élaborés périodiquement. Ces instruments fixent les orientations fondamentales d'aménagement des territoires concernés et déterminent les prévisions et les règles d'urbanisme.

## **Chapitre IV: La Conservation de la Biodiversités**

- **La résilience face aux risques d'inondation et d'incendie de forêt :**

En 2016, le Gouvernement a adopté une stratégie nationale de lutte contre les inondations.

Celle-ci est composée de cinq grands axes, à savoir :

- 1) L'amélioration de la connaissance du risque d'inondations et le renforcement de la sensibilisation à ces risques.
- 2) La réduction de la vulnérabilité.
- 3) La révision de la planification des structures de protection des inondations.
- 4) L'aménagement durable des territoires.
- 5) La promotion de la coopération et de la coordination institutionnelles dans lesquelles le secteur des ressources en eau joue un rôle essentiel.

- **La prévention des risques au plan sectoriel :**

D'autres actions sont également menées à l'exemple de l'élaboration des Plans d'inondation initiée dans le cadre de la lutte contre les aléas climatiques, la quantification et la limitation du gaz émis dans l'atmosphère (mise à l'évent) lors des interventions sur les gazoducs, la préservation des forêts grâce à la pénétration massive du gaz naturel et du propane

### **B. Intégrer le changement climatique dans les politiques et les stratégies :**

- **Intensifier le Plan National de Reboisement et l'adaptation du secteur agricole :**

Des actions relatives à l'atténuation et l'adaptation aux changements climatiques sont prévues dans la stratégie du secteur des forêts à l'horizon 2035. Les objectifs du secteur à l'horizon 2030 portent notamment sur la mise en œuvre des mesures contenues dans la Contribution prévue au niveau national (CPDN), notamment celle relative à la séquestration de carbone par l'accélération et l'intensification du Plan national de reboisement avec un objectif global de reboisement de 1.245.000 ha à l'horizon 2020, dont 810 000 ha ont d'ores et déjà été plantés à fin 2018 dont 33.600 ha durant la période 2016-2018.

- **Encourager les mesures d'efficacité énergétique :**

d'ici 2021, à mettre aux normes les installations sur le plan de l'efficacité énergétique. Cette décision s'inscrit dans le cadre d'une série de mesures, identifiées par le GIEC, pour lutter contre les changements climatiques.

- **Réduire le torchage et les émissions de gaz à effet de serre (GES) :**

Ces actions ont permis une réduction considérable des émissions GES. Ainsi depuis 1973, Le taux de torchage est passé de 78.6% en 1970 à 8% en 2016.

### **C. Améliorer l'éducation, la sensibilisation et renforcer les capacités pour faire face aux changements climatiques :**

## Chapitre IV: La Conservation de la Biodiversités

- **L'éducation et le changement climatique :**

- ✚ un cours pédagogique sur les changements climatiques visant à enseigner aux élèves des notions fondamentales relatives aux changements climatiques et les mesures appropriées pour réduire leurs risques ;

- ✚ un guide d'éco-gestes au profit des animateurs des clubs de l'environnement.

- ✚ un guide d'éducation et de pédagogie en lien avec les changements climatiques.

- **La sensibilisation de la société civile :**

Des actions ont été menées au profit de la société civile. Ainsi, une campagne de sensibilisation sur les impacts des changements climatiques a été organisée dans deux wilayas pilotes (Skikda et Annaba), tandis qu'une plateforme web pilote de sensibilisation sur les changements climatiques a été conçue, maintenue et vulgarisée.

- **Les initiatives sectorielles :**

Le secteur des forêts s'est fixé comme objectif de doter chacun des huit Parcs nationaux d'un Centre d'Education Environnementale et de Sensibilisation.

En 2015, trois de ces Centres étaient opérationnels. Ledit secteur conféré une place prépondérante à l'éducation environnementale dans sa stratégie à l'horizon 2035.

### **D. Conserver et exploiter de manière durable les océans, les mers et les ressources marine, aux fins du développement durable :**

L'Algérie se doit d'inverser ces tendances. Aussi, elle s'est fixée des orientations stratégiques qui se fondent particulièrement sur :

- La lutte contre la pollution marine.
- La préservation des écosystèmes marins et côtiers et des normes environnementale ;
- L'exploitation durable des ressources halieutiques (pêche, aquaculture) et

la préservation du patrimoine marin et aquatique et sa biodiversité.

### **IV.6. Etat de la Diversité Biologique après l'application de conservation :**

Entre conséquences directes et indirectes, positives et négatives, la stratégie poursuivie en Algérie aboutit à un bilan écologique négatif. (MATE, 2001).

La présente stratégie présentera donc un résumé des résultats de la première étape de son élaboration dont le programme était de réaliser :

- Un état des lieux concernant la diversité biologique à l'échelle éco systémique, dans les zones humides, les habitats particuliers et les aires protégées.
- Un bilan taxonomique des groupes systématiques de la flore.
- Un bilan taxonomique des groupes systématiques de la faune.

Selon diverses études (SPANB 2000, MATE, GEF, PNUD, CBD, 2013, 2014, RNV, 2019)

la biodiversité Algérienne globale (naturelle et agricole) compte environ 16000 espèces et taxons confondus, les paramètres suivants pouvant en être soulignés :

- 3139 espèces de spermaphytes décrites totalisant 5402 taxons en tenant compte des sous espèces, de variétés et autres taxons sub-spécifiques.
- 67 espèces végétales parasites (10 autres seraient inconnues).
- Environ 1000 espèces présentent des vertus médicinales (60 autres espèces seraient encore inconnues).
- 1670 espèces (soit 53,20% de la richesse totale algérienne) sont relativement peu Abondantes et se présentent comme suit : 314 espèces assez rares (AR), 590 espèces rares (R), 730 espèces très rares (RR) et 35 espèces rarissimes (RRR).
- Près de 700 espèces sont endémiques.
- 226 espèces sont menacées d'extinction et bénéficient d'une protection légale (décret n°12-03 du 4 janvier 2012).
- 850 espèces ont été recensées dont, environ, 150 espèces sont menacées.
- 713 espèces de phytoplancton, des algues marines et des macrophytes, ont été recensées.
- Pour les champignons, plus de 150 espèces sont connues.
- La population faunistique connue totalise 4 963 taxons dont un millier de vertébrés. Cette dernière catégorie est représentée notamment par les classes suivantes :
- les poissons (300), les Reptiles (70), les oiseaux (378) et les mammifères (108).
- L'Algérie compte près de 150 taxons de micro-organismes et de nouveaux micro-organismes sont identifiés dans le cadre de recherches en cours.

## **Conclusion générale :**

Dans un environnement défavorable, le secteur de l'Agriculture et des forêts a un rôle des plus importants à jouer dans la valorisation des ressources naturelles renouvelables, la richesse floristique et de sécurité alimentaire.

Par la désertification, on entend une situation de dégradation des terres, liée au contexte socio-économique de l'utilisation des ressources naturelles au-delà de leur capacité de restauration, aggravée souvent par les fluctuations des conditions climatiques. Elle conduit à un déclin permanent des activités économiques, enracinant les populations locales les plus vulnérables dans la pauvreté et les poussant à un exode massif.

Pour cela l'élaboration du Programme d'Action National (PAN) de lutte contre la Désertification constitue une importante étape de la lutte contre la désertification à l'Algérie.

Dans la région de Bou saada les caractéristiques physiques locales et les facteurs écologiques prépondérants est le facteur anthropozoiique (surpâturage), ajouté à cela le manque de pluies (successions d'années relativement sèches), et les effets directs des températures maximales et des vents qui assèchent la végétation. Associées aux agents d'érosion. Avec une croissance démographique encore importante, une crise économique persistante avec pour corollaire le chômage et la paupérisation de larges couches de la population, la réduction de la superficie agricole utile par tête d'habitant et la dégradation des terres cultivables ne peuvent que pousser à solliciter encore plus l'espace floristique naturelle pour le faire participer d'avantage à l'extension des terres cultivables, à la satisfaction des besoins essentiels des populations rurales, la création d'emplois, l'augmentation des revenus, la fixation des paysans et l'amélioration du cadre de vie.

C'est pourquoi une nouvelle stratégie nationale, sur tous les niveaux de l'état est-il en cours pour prendre en charge, dans le cadre d'un système de gestion intégrée des espaces naturels,

les besoins essentiels de subsistance de la population, lutter contre la pauvreté, prévenir la dégradation des milieux naturels, et sauvegarder l'environnement, tout en faisant participer les populations à la gestion et à l'exploitation des forêts, les steppes et tous les ressources naturelles Néanmoins ce réajustement pour être tout à fait fiable nécessite :

➤ De disposer de données suffisantes pour procéder à l'évaluation des potentiels de production, ces données ne sont pour le moment pas disponibles ou ne le sont que partiellement. Elles devront être rendues disponibles.

## Conclusion générale

➤ De maîtriser l'évolution de la conjoncture macro-économique, du pays pour faire des prévisions en matière d'investissement ; ce qui n'est pas tout à fait le cas, l'économie de l'Algérie étant bâtie presque essentiellement sur les ressources provenant de la mono-exportation des hydrocarbures dont les coûts sur le marché international fluctuent de façon parfois considérable.

Cependant et en dépit de toutes les conditions socio-économiques très sévères et compte-tenu des potentialités tant naturelles qu'humaines dont dispose le pays, les autorités ambitionnent de faire du secteur des forêts une des locomotives du développement rural et particulièrement des zones à promouvoir (les plus défavorisées) et pour ce faire, elles prennent toutes les mesures susceptibles de l'aider à augmenter ses capacités à initier et à mettre en œuvre des programmes à la mesure des besoins des populations en produits forestiers ligneux et non ligneux, en services, en création d'emplois stables, garantissant des revenus relativement réguliers et décents, contribuant ainsi à enrayer la pauvreté, à fixer les populations et à leur assurer un mieux – être réel.

**La Bibliographie**

- ❖ **Abatzoglou & al, 2018**, Terra Climate précipitation and potential évapotranspiration (1980–2015).
- ❖ **Abdelgurfi A, 2003**, mise en œuvre des mesures générales pour la conservation in situ et ex situ et l'utilisation durable de la biodiversité en Algérie.
- ❖ **Ahmed Birouk, 2000**, Projet Ancre \ Inventaire des trois conventions et synergie entre elles La convention sur la diversité Biologique et sa mise en œuvre au Maroc.
- ❖ **Ali Ali, Kara Rachid, 2020**, Mémoire de Master Académique, Université de M'sila, Impacts de la dégradation des terres par la désertification dans la commune de M'CIF.
- ❖ **Benmahmoud-Khattabi Amina, 2012**, Mémoire de Magister, Université de Tébessa, Espace sub-arides 40 ans de gestion traditionnelle et projet de développement (analyse de 1970 à 2010) cas de la wilaya de Tébessa, P 53.
- ❖ **Bladehane Rachid, 2019**, Rapport National Volontaire Algérie.
- ❖ **Bllatreche Mohamed & Djebbara Madjid, 2003**, Rapport de synthèse de l'Atelier N°1, mise en œuvre des mesures générales pour la conservation *in situ et ex situ* et l'utilisation durable de la biodiversité en Algérie, Tome I, p55, annexes.
- ❖ **Bougurra & Guelmine, 2020**, Mémoire présenté pour l'obtention Du diplôme de Master Académique, Université de M'sila, Impacts de la dégradation des terres par la désertification dans la commune de Boussaâda.
- ❖ **Chalabi B & Belouad A & Belhadj G, 2002**, Les aires protégées » Rapport MATE GEF/PNUD (Projet ALG/G13), 49 p, annexes.
- ❖ **Cornet A, 2002**, La désertification à la croisée de l'environnement et du développement : un problème qui nous concerne, Sommet du Développement Durable, Johannesburg, pp.93-130.
- ❖ **Darkhoh M.B.K., 1998**, The nature causes and consequences of desertification in the drylands of Africa, Land Degradation and development, n°9, pp. 1-20.
- ❖ **Direction générale de la mondialisation, du développement et des partenariats, 2011**, L'action extérieure de la France contre la dégradation des terres et la désertification, p3

## La Bibliographie

- ❖ **Florina Grecu et al, 2019**, Les aléas naturels en zones urbaines semi-arides - Étude de cas de Boussaâda (Algérie) Article.
- ❖ **Grimes S, 2002**, Mise en place d'aires marines et côtières protégées en Algérie. Rapport MATEGEF/PNUD (Projet ALG/G13), p40.
- ❖ **Hemiche Marwa & Hichar Rawdha & Houichi Imane, 2018**, Mémoire de Master Académique, Université de M'sila, contribution à l'étude de la contamination eaux souterraines à usage agricole par le nitrate dans la plaine de Bousaâda (sud-algérien).
- ❖ **Hill J & Stellmes M & Udelhoven TH & Roder A & Sommer S, 2008**, Mediterranean desertification, and land degradation Mopping related land use change syndromes based on satellite observation, Global and planetary change 64.146-157.
- ❖ **Kaabeche Mohamed, 1990**, thèse de docteur en science, les groupements végétaux de la région de Boussaâda (Algérie) essai de synthèse sur la végétation steppique du Maghreb, n° l'ordre 1332, orsay.
- ❖ **Kaibache A, 2018**, mémoire de l'obtention du Diplôme de Master en Agronomie, thème : Contribution à l'étude du phénomène de désertification dans la région d'Oum Laadham (Sud-Algérois) : recherche d'indicateurs environnementaux et biologiques.
- ❖ **Kaloun Assia et NASRI Chama, 2019**, Mémoire de Master Académique, Université de M'sila, Epidémiologie de la Brucellose dans la daïra de Bousaâda, P15.
- ❖ **Kamal Boushaba, 2005**, Mémoire du grade de Maître en sciences appliquées en Aménagement, Analyse de la stratégie et du plan d'action de conservation de la biodiversité au Maroc et enjeux de développement durable.
- ❖ **Khoudir S, 2012**, mémoire de diplôme de magister, Université de M'sila, étude de la désertification dans la région du Hodna (wilaya de m'sila), p 40.
- ❖ **Labadi Wafa, 2014**, Rapport de stage dans la circonscription des forets a bousaada (M'sila).
- ❖ **Laetitia Strosser, 2013**, publication du groupe de travail désertification (GTD), Fiche « La fixation biologique des dunes » - Savoirs de paysans.

## La Bibliographie

- ❖ **Le Houerou, H, 1951**, la Méditerranéen en l'an 2050 : impacts respectives d'une éventuelle évolution climatique et de la démographie sur la végétation. les écosystèmes et l'utilisation des terres : étude prospectives, la méthodologie, VII, série, p 67.
- ❖ **Marrouche Hind, 2019**, Mémoire de Master Académique, Université de M'sila, Les plantes médicinales dans la zone de Bousâada (M'sila, Algérie).
- ❖ **MATE & GEF & PNUD & CBD, 2013**, 4ème Rapport National sur la mise en œuvre de la convention sur la diversité biologique au niveau national.
- ❖ **MATE & GEF & PNUD & CBD, 2014**, 5ème Rapport National sur la mise en œuvre de la convention sur la diversité biologique au niveau national.
- ❖ **Mazari Amira, 2020**, Mémoire de Master Académique, Université de M'sila, Diversité et structure des habitats de la région de Bou Saâda.
- ❖ **Mélanie Réquier-Desjardins, Sandrine Jauffret, Nabil Ben Khatra, in CIHEAM et al, MediTERRA 2009**, <https://www.cairn.info/mediterrra-2009---page-137.htm>.
- ❖ **Mena Fatima & Aissi Rima, 2020**, Mémoire de Master Académique, Université de M'sila, Contribution à l'étude de la biodiversité et l'écologie des moustiques dans les steppes, essais de lutte, P15.
- ❖ **Ministère de l'Action sociale et de la Solidarité nationale, 2001**, p 8.
- ❖ **Molfetas S & Blandin P, 1981**, quelques éléments de réflexions sur la notion d'indicateur biologique. In ; écologie appliqué : indicateur biologiques et techniques d'étude, journée d'études, Grenoble 13-14 novembre, Association Française des ingénieurs eucologues, Main Villiers P 167-173.
- ❖ **Nacib Y, 1986**, Culture oasiennes Bou Saada, Alger ; Essai d'histoire sociale ENAL, p196
- ❖ **Nahal, 2013**, Evaluation d'un projet de lutte contre la désertification cas de la localité d'oued EI Hallouf. Comme de Maamora, wilaya de Saida. Série Master of science n°128.
- ❖ **Nedjraoui Dalila & Bedrani S, 2008**, La désertification dans les steppes algériennes : causes, impacts et actions de lutte, Vertigo.
- ❖ **Nekiche Nahla & Bousbaa Amira, 2020 & Chaki Fadhila**, Mémoire de Master Académique, Université de M'sila, La diversité biologique dans la forêt de Mergueb.

## La Bibliographie

- ❖ **OCDE, 1994**, Indicateurs d'environnement, Corps central de l'OCDE, Paris, p159.
- ❖ **Quezel P & Santa S., 1962**, Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales, CNRS, Paris, tomes 2, P 1170.
- ❖ **Ramade F, 2012**, Eléments d'écologie, Ecologie appliquée : Action de l'homme sur la biosphère, Dunod, Paris, p792.
- ❖ **Sadaoui benaceur OUAHAB Yamina, 2019**, Mémoire de Master Académique, Université de M'sila, Caractérisation des briques de terre utilisées dans les anciennes constructions dans la zone de Boussaâda.
- ❖ **Sandrine Jauffret & Nabil Ben Khatra, 2009**, Mélanie Réquier-Desjardins (Observation du Sahel et du Sahara-OSS-, Comité scientifique français de lutte contre la désertification), pages 137 à 182, <https://www.cairn.info/mediterr, page-139.htm>
- ❖ **Skouri M, 1993**, La désertification dans le bassin Méditerranéen : Etat actuel et tendance. Etat de l'Agriculture en Méditerranée. Les sols dans la région méditerranéenne : utilisation, gestion et perspectives d'évolution. Zaragoza : CIHEAM. p. 23-37 (Cahiers Options Méditerranéennes ; n 1 (2), page 31)
- ❖ **SANB, 2000**, (Stratégie et plan d'actions nationaux pour la biodiversité), rapport « la biodiversité pour le développement économique et social durable et l'adaptation aux changements climatiques ».
- ❖ **Taibi Aude Nuscia, 2015**, mémoire pour Habilitation à Diriger des Recherches Géographie : Désertification et dégradation. Ré-interrogation des concepts à la lumière d'exemples africains, P 16.
- ❖ **Tolbat, 2002**, Aires protégées du Sud : Parcs nationaux du Tassili et de l'Ahaggar. Rapport MATE-GEF/PNUD (Projet ALG/G13), p 29, annexes.
- ❖ **Vertigo, 2018**, la revue électronique en sciences de l'environnement, Volume 18 numéro 2.
- ❖ **Warren A & Agnew C, 1988**, une analyse de la désertification et dégradation des terres en zones arides et semi-arides, Drylands program, IIED, Document n°2, p28.
- ❖ **Wilaya de M'sila par les chiffres, 2014**, Annuaire statistique.

## La Bibliographie

- ❖ **Yagoubi M, Temar T, 2013**, L'impact du phénomène de la désertification sur le développement durable, Université de M'sila, REVUE, p 74
- ❖ **Zedam Abdelghani, 2005**, thèse de doctorat, Etude de la flore endémique de la zone humide de Chot el Hodna inventaire-préservation.
- ❖ **Zidani Hanane, 2020**, Mémoire de Master Académique, Université de M'sila, Contribution à l'évaluation Socio-économique des programmes de lutte contre la désertification en Algérie. Cas de la wilaya de M'sila, p 8.

## Résumé:

Le problème de la désertification est un problème très complexe et ses effets sont vastes à tous les niveaux environnementaux et agricoles, ainsi que sur la diversité biologique existante. Lorsque l'on parle d'un phénomène mondial comme la désertification, dans un pays comme l'Algérie avec 2 millions de Km<sup>2</sup> de désert, dont la plupart sont situés dans des zones aride et semi-arides, nous constatons que nous sommes confrontés à une réalité sombre et effrayante. Des zones touchées par la désertification souffrent du phénomène d'ensablement qui menace les villages et les terres agricoles, ainsi que les infrastructures, notamment la biodiversité.

Résoudre ce problème n'est pas du tout facile, et nécessite une prise de conscience globale de toutes ses dimensions et de la nature de la structure sociale et au niveau environnemental sur la biodiversité en particulier et une menace pour les habitants des zones affectées, où la méconnaissance de la système social et économique conduit à l'aggravation du problème, non à sa solution. Malgré les efforts déployés par toutes les parties concernées par l'Etat algérien au niveau des différents intérêts concernés, on constate encore l'absence d'études précises sur l'ampleur de ce phénomène, comme le degré d'efficacité de tous les projets mis en œuvre dans une tentative préserver la diversité existante. D'extinction.

**Les mots-clés: Bou saâda, Lutte de désertification, Conservation de biodiversité.**

## المخلص:

ان مشكلة التصحر مشكلة معقدة جدا وتأثيراتها واسعة على كل المستويات البيئية والفلاحية، وكذا التنوع البيولوجي الموجود. عندما نتحدث عن ظاهرة عالمية مثل التصحر، في بلد مثل الجزائر به 2 مليون كم مربع عبارة عن صحراء تقع اغلبها في المناطق الجافة والشبه الجافة، نجد اننا امام واقع مظلم ومخيف فاعلم المناطق التي مسها التصحر تعاني من ظاهرة زحف الرمال، مما يهدد القرى والأراضي الفلاحية وكذا البنية التحتية وخاصة التنوع الحيوي.

ان حل هذه المشكلة ليس بالأمر السهل على الاطلاق، ويتطلب وعي شامل بكل ابعادها وطبيعة التركيبة الاجتماعية وعلى المستوى البيئي على التنوع البيولوجي خاصة وتهديد لسكان المناطق المتضررة حيث يؤدي الجهل بالنظام الاجتماعي والاقتصادي الرعوي الى تفاقم المشكلة وليس حلها.

بالرغم من الجهود المبذولة من طرف كل الأطراف المعنية بالدولة الجزائرية على مستوى مختلف المصالح المعنية الا اننا مازلنا نسجل في غياب دراسات دقيقة حول مدى امتداد هته الظاهرة كذا مدى نجاعة كل المشاريع المطبقة كمحاولة للحفاظ على التنوع الموجود من الاندثار.

**الكلمات الدلالية: بوسعادة، مكافحة التصحر، حماية التنوع البيولوجي.**

## Abstract:

The problem of desertification is a very complex problem and its effects are vast at all environmental and agricultural levels, as well as on existing biological diversity. When we talk about a global phenomenon like desertification, in a country like Algeria with 2 million Km<sup>2</sup> of desert, most of which are located in dry and semi-arid areas, we find that we are facing to a dark and frightening reality. Areas affected by desertification suffer from the phenomenon of silting up which threatens villages and agricultural lands, as well as infrastructure, especially biodiversity. Solving this problem is not at all easy, and requires a global awareness of all its dimensions and the nature of the social structure and at the environmental level on biodiversity in particular and a threat to the inhabitants of the affected areas, where ignorance of the social and economic system leads to the aggravation of the problem, not to its solution. Despite the efforts made by all the parties concerned by the Algerian State at the level of the various interests concerned, we still note the absence of precise studies on the extent of this phenomenon, such as the degree of effectiveness of all the projects implemented. Implemented in an attempt to preserve existing diversity from extinction.

**The key words: Bou saada, Desertification struggle, Biodiversity conservation.**