



IMPACT DES FACTEURS CLIMATIQUES SUR LA DÉSERTIFICATION ET L'ENVIRONNEMENT DES ZONES SEMI-ARIDES (CAS DE LA RÉGION DE SAIDA, ALGÉRIE)

IMPACT OF THE CLIMATIC FACTORS ON THE DESERTIFICATION AND THE ENVIRONMENT OF THE SEMI-ARID REGIONS (CASE OF THE SAIDA REGION, ALGERIA)

Karima BELAROUÏ*, Mokhtar LIAZID

Laboratoire Sciences, Technologie et Génie des Procédés (LSTGP)
Université des Sciences et de la Technologie Med-BOUDIAF d'Oran ALGERIE
B.P.1505 – EL M'nouer Oran (Algérie).
kbelaroui@yahoo.fr

Résumé :

Le phénomène de la désertification affecte tous les continents essentiellement les zones arides et semi-arides. Son expansion est un des problèmes environnementaux majeurs de notre époque. Selon la convention des nations unies sur la lutte contre la désertification, le terme désertification désigne « la dégradation des terres par suite de divers facteurs, parmi lesquels les variations climatiques et les activités humaines ».

La problématique de la désertification qui est connue comme étant le processus de dégradation des sols sous l'effet des facteurs anthropiques surtout et qui engendrant des répercussions souvent irréversibles (labours steppiques, surcharges pastorales, défrichement, incendies, déboisements (coupes illicites), ... etc.), se pose particulièrement et avec acuité dans les zones à bioclimat arides et semi-arides de l'atlas tellien. Ainsi, ce travail s'inscrit dans le cadre du suivi du phénomène de la désertification et l'impact des facteurs naturels (sols, climat, hydrologie et végétation) sur un espace au cœur des hautes plaines steppiques sud oranaises, en l'occurrence la région de Saida en Algérie.

Mot-clés : Désertification/ région semi-aride/ facteurs climatiques/ région saida (algérie)

Abstract:

The phenomenon of desertification affects all continents mainly arid and semi-arid areas. Its expansion is a major environmental problem of our time. According to the United Nations Convention on the fight against desertification, Desertification is the term « land degradation resulting from various factors including climatic variations and human activities ».

The problem of desertification which is known as the process of land degradation as a result of anthropogenic factors above and resulting in often irreversible impacts (plowing steppe, overgrazing, land clearing, fires, deforestation (illegal logging), ... etc.), and arises particularly acute in areas bioclimate arid and semi-arid zones of the Tell Atlas. Thus, this work is part of the monitoring of desertification and the impact of natural factors (soils, climate, hydrology and vegetation) on a space in the heart of the high steppe south Oran, in this case saida region in Algeria.

Keywords : *Desertification/ semi-arid region/ climatic factors/ Saida region (algeria)*

1. Introduction

Par sa position géographique et son climat semi aride, l'Algérie se trouve confronter à d'énormes défis liés principalement aux différentes perturbations subites du climat engendrant des irrégularités des systèmes climatiques affectant sensiblement les activités économiques du pays (succession des sécheresses, inondations catastrophiques). L'Algérie à l'instar des autres pays de la région, n'est nullement à l'abri du changement climatique observé à l'échelle planétaire durant les dernières décennies.

Le problème des sécheresses chroniques, la dégradation de la steppe, les incendies de forêts ainsi que la désertification demeurent toutefois des incidences climatiques ayant considérablement affecté le pays et sont souvent attribué à un changement du climat dans notre région (Matari et all., 1999).

L'étude de quelques paramètres météorologiques (Température minimale, température maximale, précipitations) à l'échelle saisonnière et annuelle révèle des tendances significatives enregistrées au courant des 50 dernières années. Une sensible augmentation de la température minimale et maximale est notée depuis les années quatre vingt sur l'ensemble de la région Nord du pays après que celles - ci aient connu plutôt une diminution régulière

et, ce, pour les saisons d'automne, de printemps, d'été et à l'échelle de l'année. L'Ouest et l'extrême sud du Sahara ont connu plutôt une tendance significative à la hausse de la température maximale pour les saisons d'automne et une diminution de celle-ci en printemps, dans la même période.

Le régime pluviométrique, quant à lui, révèle une baisse sensible des pluies sur la majeure partie du pays à l'échelle saisonnière et annuelle, exception faite pour la région de Constantine et le Nord-est du Sahara. La vigueur des pluies d'hiver à l'échelle régionale confirme bien les résultats obtenus à l'échelle saisonnière (Sahabi, 2004).

Le déboisement, causé par la recherche de bois à brûler, l'abattage des arbres expose le sol au soleil, au vent et à l'eau, ce qui, avec le temps, entraîne l'érosion. Le déboisement détruit les arbres qui maintiennent la terre sur le sol. Le bois est la principale source d'énergie domestique (éclairage, cuisson) dans de nombreuses régions arides (Stringer, 2008).

La surexploitation des pâturages et l'usage incontrôlé de ces pratiques (figure 1), peut mener à la surexploitation des terres, qui est la principale cause de la dégradation des terres sèches (Asma Ali Abahussain et al, 2002; Henderson-Sellers et al, 2008 ; Hill et al, 2008).



Photo : Les effets catastrophiques de l'accès non règlementé au parcours (Naâma, Algérie)

2. Facteurs climatiques et leurs impacts sur l'environnement de la zone semi-aride (Saida)

2.1. Influence des sols :

Nous avons localisé dans la wilaya de Saida cinq classes de terre (tableau 1). Les données suivantes sont obtenues de la Direction Générale des Forêts (DGF) et de la Direction des Services Agricoles (DSA, 2010) de la wilaya de Saida.

. Les zones peu ou pas sensibles à la désertification:

C'est le cas des régions tapissées par un couvert végétal « préforestier », reposant sur des sols minéraux bruts d'érosion d'une superficie de 209.892,60 ha

. Les zones moyennement sensibles à la désertification:

Les sols reposant sur des calcaires (sols calcimagnésiques) ainsi que sur des sols peu évolués d'érosion, occupés par un couvert végétal moyen (groupement à *Artemisia*, groupements à *artrophytum scoparium*, céréalicultures) présentent une sensibilité moyenne à la désertification. Ce

cas de sensibilité se présente dans la zone centrale de la wilaya s'étendant au sud de djebel Youssef et la plaine des Mallif. Elles représentent 245.652,12 ha.

. Les zones sensibles à la désertification:

Les zones colonisées par un couvert végétal dégradé à très dégradé (groupement à psamophytes, sols nus) reposant sur des sols de type évolué (calcimagnésiques), de type peu évolué (évolués d'érosion sur affleurement de grès ou de calcaires) et des sols peu évolué d'apport alluvial, sont classées sensible à la désertification. Cette sensibilité concerne les régions Dayet Zerguet et khelfellah, soit une aire de 200.068,56 ha.

. Les zones très sensibles à la désertification:

La végétation steppique psamophyte très dégradée en association avec des groupements d'alfa, des groupements à *Artemisia Herba Alba* et des groupements à *Artrophytum Scoparium*, sont des parcours dégradées à très dégradées surmontés par des voiles sableux, reposant sur un support édaphique de types différents doté d'une texture sableuse. Elles

correspondent aux régions d'Ain Skhouna et Chott Echergui ; c'est des terres excessivement exposées à la désertification et occupent près de 6.265,44 ha.

. Les zones désertifiées:

Les dépressions du Chott EL Chergui, sont des zones désertifiées jalonnées de sole de morphes occupés par une végétation halophyte.

Tableau 1 : Classement des terres en termes de superficies pour les différentes classes de sensibilité :

Classe	Superficie (ha)	%
Peu ou pas sensible	209.892,60	31,08
Moyennement sensible	245.652,12	36,37
Sensible	200.068,56	29,63
Très sensible	6.265,44	0,93
Désertifiée	13.450,32	1,99
Total	675.329,04	100

2.2. Influence des facteurs climatiques

Le climat, en région méditerranéenne est un facteur déterminant des écosystèmes. Les caractéristiques essentielles servant à différencier les climats sont la chaleur et l'humidité. Ce sont, en effet, les facteurs influant le plus sur les plantes, lesquelles ont, avant tout, besoin de chaleur et d'eau. Entre la chaleur et l'humidité, il y a d'ailleurs une relation nécessaire : même avec une pluviosité assez abondante, une forte chaleur augmente l'évaporation du sol, active la transpiration de la plante et

diminue d'autant son approvisionnement en eau (O.N.M., 2010).

2.2.1 Pluviométrie:

Dans la zone d'étude, la répartition mensuelle de la pluviométrie montre que les mois les plus humides, en hiver et au printemps, renferment plus de 70 % du total interannuel avec un maximum aux mois de Novembre et Janvier (43.3 et 43.2 mm), et que les mois secs, moins de 30%, se situent en été avec des précipitations non significatives (figure 1) (O.N.M., 2010).

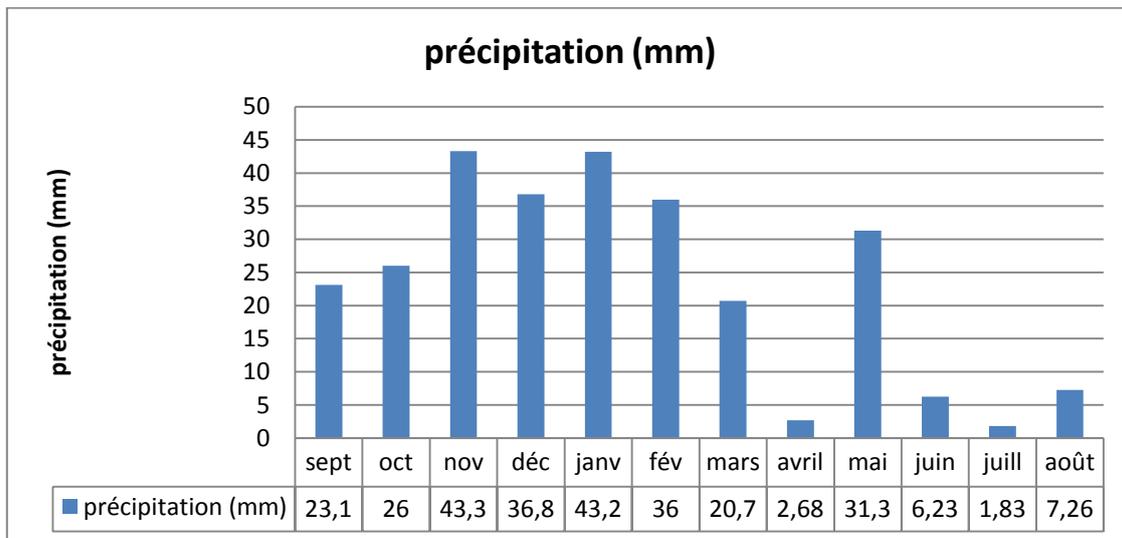


Figure 1 : Précipitations mensuelles moyennes de la région de Saida (1980 - 2010).

2.2.2 Température:

Le régime thermique de la région est caractérisé par des températures élevées en été et relativement basses en hiver. Les températures les plus élevées sont enregistrées durant les mois de Juillet et Août, où elles atteignent un maximum de

37°C en moyenne, ce qui correspond à une forte évaporation. Les basses températures se manifestent au mois de février avec une température moyenne de 8.75°C et une minimale moyenne de 2.5°C. La figure 2 représente les variations mensuelles de Température sur 30 ans de la région de Saida.

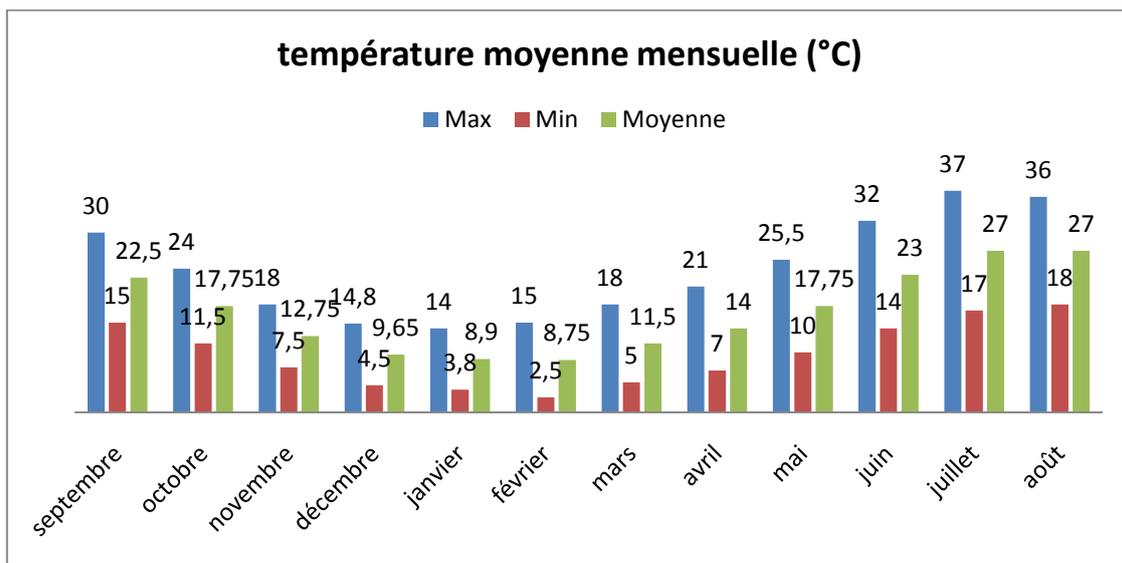


Figure 2 : Régime saisonnier de la zone d'étude.

Cette figure représente les variations mensuelles moyennes de la température. Elle montre une décroissance des températures entre le mois de Septembre jusqu'à Janvier, suivie d'une croissance jusqu'au mois d'Août.

On peut distinguer deux grandes périodes :

- . une période froide allant du mois du novembre jusqu'au mois de mars caractérisée par un minimum absolu de température de 2.5°C, au mois de février.

- . une période chaude avec un maximum absolu correspondant à la période allant du mois de Juillet jusqu'au mois d'Août.

P < 2T : Mois sec (S), 2T < P < 3T : Mois sub-sec (SS), P > 3T : Mois humide (H).

Le tableau 2 nous montre que la zone est caractérisée par 4 mois humides, et 8 mois sec.

Tableau 2 : Classification des mois (période 1980 – 2010), (O.N.M., 2010).

Mois	Sep	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Août
P (mm)	23.06	26.0	43.33	36.75	43.20	36.01	20.71	2.68	31.28	6.23	1.83	7.26
T (°C)	22.5	17.75	12.75	9.65	8.9	8.75	11.5	14	17.75	23	27	27
2T (°C)	45	35.5	25.5	19.3	17.8	17.5	23	28	35.5	46	54	54
3T (°C)	67.5	53.25	38.25	28.95	26.7	26.25	34.5	42	53.25	69	81	81
Classe	S	S	H	H	H	H	S	S	S	S	S	S

2.2.3 Vent:

Le vent agit soit directement par une action mécanique sur le sol et les végétaux, soit

indirectement en modifiant l'humidité et la température. Le tableau 3 représente les différentes directions des vents saisonniers.

Tableau 3 : Direction et types des vents saisonniers de la région de Saida (O.N.M., 2010).

Direction	Période	Température	Caractéristique
Nord-Ouest	Automne - Hiver	Moyenne 9 C°	Averses
Sud-ouest	Printemps - Été	Moyenne 20 C°	Siroco
O-N-Ouest	Printemps	Moyenne 18 C°	Averses
NE-NO	Hiver - Printemps	Moyenne 13 C°	Pluies

Les vents dominants sont particulièrement ceux du Nord Ouest et du Sud Ouest. Le sirocco souffle du Sud vers le Nord, Ils

sont fréquents durant la période du mois de Mai jusqu'au mois d'Août. La zone d'étude est le siège des vents de différentes directions.

Les vents dominants sont ceux du Nord avec une fréquence de 17 % et ceux de l'Ouest avec une fréquence de 13 % jouant le rôle de la dégradation mécanique du sol et agit sur l'amplitude et la température. Il constitue ainsi un agent d'érosion efficace dans les régions à couverture végétale faible à nulle, surtout durant la période sèche où beaucoup de sols acquièrent une structure micro- polyédrique (pseudo-sables), La fréquence des vents, dits calmes, avoisine les 34 %.

Le sirocco est un vent chaud et sec à pouvoir desséchant élevé par l'augmentation brutale de la température, et l'abaissement simultané de l'humidité de

l'aire qu'il provoque. Le sirocco en Algérie est lié aux perturbations de nature orageuse. Indépendamment de son caractère local, le sirocco est plus fréquent à l'Est (30jours/an en moyenne) qu'à l'Ouest (15jours/an) ; Rare en hiver, il souffle surtout en été (Djebaili, 2004).

2.3. Influence de l'hydrologie

La disponibilité en eau de la wilaya est de l'ordre 230 m³/habitant par an (tableau 4), soit un rapport de 47 % à la moyenne nationale. Ce qui confirme la rareté de l'eau dans la wilaya malgré les ressources hydriques importante (la nappe du Chott chergui,...) (D.G.F, 2010 ; D.S.A, 2010 ; A.N.R.H., 2010).

Tableau 4 : Répartition de la ressource en eau (A.N.R.H., 2010)

Eau superficielle hm ³ /an	Eau Souterraine hm ³ /an	Total Ressource hm ³ /an	Population actuelle	Rapport m ³ /habitant
0,50	67,30	67,80	294899	230

Les ressources superficielles (tableau 4) ne sont pas mobilisées malgré un apport pluviométrique annuel de l'ordre de 20 millions m³ et seules les ressources souterraines couvrent actuellement les besoins de l'ordre de 200 millions m³/an.

Généralement, l'absence de mobilisation des eaux des bassins versants, le réseau hydrographique est peu profitable pour la wilaya de Saida, dont les écoulements

contribuent à l'alimentation des barrages situés à l'aval (Ouzert wilaya de Mascara

et Sidi M' Hamed Benaouda dans la wilaya de Relizane).

Ressources en eaux souterraines:

La wilaya de Saida renferme également une avancée de la nappe du Djebel Remailia qui est contenue en grande partie dans la wilaya de Sidi Bel Abbès. Cette formation calcaire, qui pénètre le côté Nord-Ouest de la wilaya de Saida dans la zone de Youb, n'a pas fait l'objet d'études approfondies, et mérite donc d'être mieux connue (A.N.R.H., 2010).

La wilaya de Saida a l'avantage de disposer d'aquifères importants et complexes comprenant aussi bien des nappes phréatiques que des nappes profondes, couvrant une bonne partie de la wilaya. Elles présentent des capacités et des potentialités totalisant un volume de 90 à 120 hm³/an, qui restent encore du domaine de l'estimation et de l'approximation selon les sources, variant de 50 à 120 hm³/an, alors que les volumes mobilisés annoncés dépassent les 100 hm³/an.

D'après le tableau 5, ces nappes s'inscrivent dans leur contexte hydrogéologique en rapport avec le cadre physique et hydrographique qui caractérise la wilaya et qui délimite ainsi deux zones distinctes par leur environnement et leur configuration naturelle, l'une orientée vers le Nord, l'autre vers le Chott Chergui.

Tableau 5 : Caractéristiques et délimitation des Nappes par rapport aux communes (A.N.R.H., 2010)

Code BV	Communes	Nom de la nappe	Nature de la nappe	Nature géologique	Potentialités hm ³ /an
11.11	Saida, Sidi Amar, Ouled khaled	Vallée de l'oued saida	Libre	Dépôt de sable argileux, argileux calcaire	5
11.11 11.12 11.13	Saida, Sidi Amar, Sidi Boubkeur, Doui Thabet, Ouled Khaled, Ain Soltane, Ouled Brahim, Hassasna	Plaine de saida	Libre et captive	Sédiments carbonatés	38.50 à 50
11.08 11.10	Youb, Hounet	Djebel Remailia	Libre et captive	Calcaire, Grés	3 à 8.80
805 806 807	Moulay Larbi, Sidi Ahmed, Maamora, Ain Skhouna	Chott Chergui	Captive	Calcaire	42 à 60

Zone Nord de la wilaya de saida : 46,50 à 63,80 hm³ par an:

Cette zone, qui réunit 10 communes et près de 90 % de la population de la wilaya, détient un potentiel en ressource en eau souterraine de l'ordre de 46,50 à 63,80 hm³ emmagasiné dans les trois formations aquifères suivantes:

1- La Nappe de la Plaine de Saida : est une nappe profonde d'une superficie de 2246 km² et d'une capacité de 38,50 à 50 hm³/an.

2- La Nappe de la Vallée de l'Oued Saida : est une nappe phréatique d'une superficie de 228 km² et d'une capacité de 5 hm³/an.

3- La Nappe de Djebel Remailia : est une nappe profonde encore peu méconnue d'une capacité variable estimée entre 3 et 8,80 hm³/an, située en grande partie dans la wilaya de Sidi Bel Abbès, et qui reste accessible dans la zone Est de la wilaya de Saida.

Zone Steppique de la wilaya : 42 à 60 hm³/an

Cette zone, qui ne réunit que 4 communes et à peine 10 % de la population de la wilaya, détient un potentiel en ressource en eau de l'ordre de 42 à 60 hm³/an, emmagasiné dans trois formations aquifères que renferme le Chott -Chergui à savoir, la nappe du Tertiaire continental, la nappe du Sénonien et celle du Bajo-Bathonien, et que l'on intègre ensemble sous l'appellation de Nappe du Chott - Chergui. Ces nappes constituent en effet un ensemble hydrogéologique homogène, complexe et dépendant mais dont les conditions de leurs échanges restent encore méconnues. Elles ont fait l'objet de plusieurs études depuis 1948 qui ont permis depuis mars 1985 d'être fixé sur un volume exploitable de l'ordre de 60 hm³/an, ramené à 42 hm³/an selon les données du Plan Régional de l'Eau de la Région Oranie Chott Chergui. Ces nappes

concernent les wilayas de Saida, Tiaret, El Bayadh, Naama et Sidi Bel Abbès (D.P.A.T., 2008)

2.4. Influence de la végétation

L'état de dégradation avancé des formations forestières due essentiellement aux pacages et à la forte et intense fréquence des incendies limite une exploitation rentable économiquement sans perturber les objectifs écologiques qui restent prioritaires dans cette wilaya menacée par l'érosion, l'ensablement et la désertification.

Dans la partie nord de la wilaya de Saida, les terres forestières représentent 174361 ha soit 26,17% de la superficie totale (BNEDER, 2005). Ces terres forestières comprennent (figure 3): Les formations forestières naturelles qui regroupent les forêts denses, les forêts claires, les maquis denses et les maquis clairs. Ces formations sont totalement localisées dans la partie tellienne de la wilaya. Les maquis représentent 72% de la surface totale forestière et témoignent de la pression qui s'exerce sur les formations forestières et leur adaptation aux conditions édapho-climatiques.

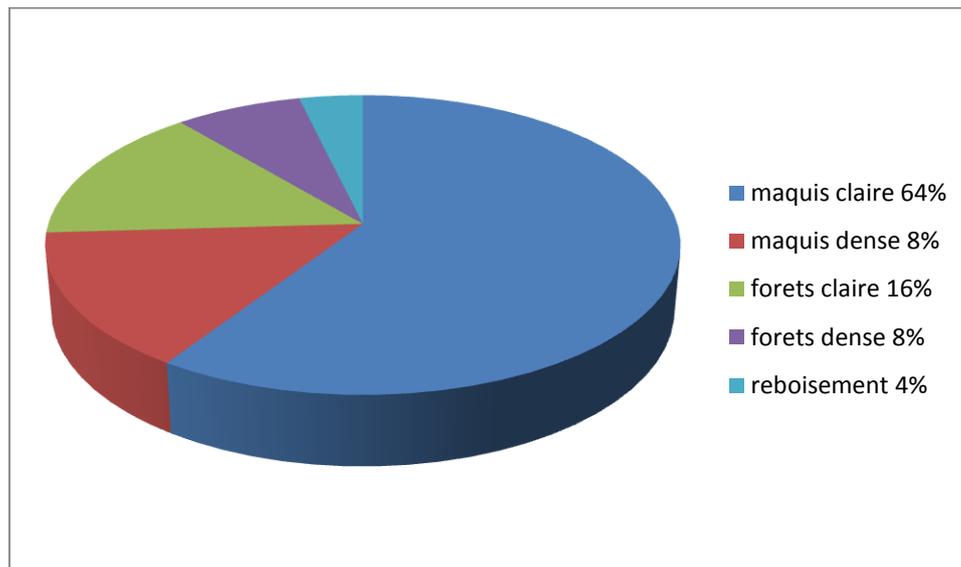


Figure 3 : Principales formations forestières de la wilaya de Saida (BNEDER, 2005)

Les reboisements ne sont que de l'ordre de 4% alors que les surfaces à vocation forestière sont importantes au regard des incendies et des terrains de parcours en pente. Les reboisements essentiellement à base de pin d'Alep ont concernés principalement la partie Nord de la wilaya.

3. Conclusion

La steppe algérienne est devenue depuis quelques années le théâtre d'un déséquilibre écologique et climatique. La dégradation intense de ce milieu fragile (ensablement, érosion éolienne, surpâturage, défrichement, salinisation...) induisant la désertification, nécessite une meilleure compréhension en vue de comment lutter contre ce fléau et lui adapter un aménagement adéquat.

L'écosystème forestier en Algérie se caractérise par sa fragilité imposée tant par les facteurs climatiques (sécheresse prolongée, faiblesse et irrégularité des

précipitations, forte amplitude thermique). Pour la wilaya de Saida qui chevauche sur les étages bioclimatiques semi-aride et aride, la situation est encore plus grave.

L'aspect législatif et réglementaire est un atout fondamental permettant de minimiser le processus irréversible de dégradation des parcours et des ressources biologiques de la steppe. Les facteurs contribuant à la dégradation continue des parcours et de la steppe constituent un préalable à la désertification, à la tendance à la modification de l'équilibre écologique dont il devient impératif et nécessaire d'en limiter les répercussions dans l'immédiat et dans le futur.

Parmi les contraintes les plus importantes :

- . Le sous-encadrement d'effectifs en rapport avec l'importance du patrimoine steppique et alfatier.

- . Les conditions climatiques caractérisées par un déficit pluviométrique remarquable rendent aléatoires l'intensification des

programmes de reboisement et de repeuplement des zones steppiques.

. Les moyens matériels (de locomotion et d'intervention) demeurent insuffisants pour répondre convenablement et entièrement à la mission de gestion de conservation, de surveillance du patrimoine alfatier malgré les dotations récentes dont le secteur a bénéficié.

. La multitude d'intervenants sans aucune coordination entre eux ne facilite pas l'exploitation et la protection des ressources naturelles de ce milieu biologique extrêmement fragile et qui est soumis à des pressions préjudiciables à sa pérennité et à son maintien.

Notre étude nous a permis de suivre l'ampleur de ce phénomène et d'évaluer les facteurs influençant sur ce déséquilibre.

Références Bibliographiques

A.N.R.H., Agence Nationale des Ressources Hydrauliques, 2010, Rapport d'inventaire des ressources hydrique de la wilaya de Saida.

Asma Ali Abahussain, Anwar Sh. Abdu, Waleed K. Al-Zubari*, Nabil Alaa El-Deen* & Mahmmod Abdul-Raheemw, 2002, Desertification in the Arab Region: analysis of current Status and trends, Journal of Arid Environments, 51, 521–545

BNEDER, 2005, Bureau National d'Etudes pour le Développement Rural, Inventaire des terres et forêts de l'Algérie du Nord, Rapport final, BNEDER, Alger, 263 p.

D.G.F, Direction Générale des forêts, 2010, Rapport national de l'Algérie sur la mise en œuvre de la Convention de Lutte Contre la Désertification, DGF, Algérie, 35 p.

Djebaili Y. 2004, Inventaire des potentialités hydriques de la wilaya, Rapport phytoécologique et pastoral (wilaya de Djelfa), U.R.B.T, 159

D.P.A.T., 2008, Plan d'Aménagement du Territoire de la Wilaya de Saida, Phase 1 : Evaluation Territoriale. Rapport ministère, 147 p.

D.S.A, Direction des Services Agricoles, 2010, Rapport Statistiques agricoles.

Henderson-Sellers A. a, Irannejad P. b, McGuffie K. c, 2008, Future desertification and climate change: The need for land-surface system evaluation improvement, Global and Planetary Change, 64, 129–138

Hill J. a, Stellmes M. a, Udelhoven Th. b, Röder A. a, Sommer S. c, 2008, Mediterranean desertification and land degradation Mapping related land use change syndromes based on satellite observations, Global and Planetary Change, 64, 146–157

Matari A., Kerouche M., Bousid H., Douguedroit A., 1999, Sécheresse dans l'Ouest algérien. Publications de l'association internationale de climatologie, Vol 12.



O.N.M., Office National de météorologie, 2010, Rapport des données annuelles de l'office national de météorologie, station de Saida.

Sahabi A.S., 2004, Y-a- t il un changement climatique en Algérie ? Atelier changement climatique, Education et ONG — ARCE, Oran, 22-23 Novembre 2004.

Stringer L.C., 2008, Reviewing the International Year of Deserts and Desertification 2006: What contribution towards combating global desertification and implementing the United Nations Convention to Combat Desertification? Journal of Arid Environments, 72, 2065–2074.