

# Résultats préliminaires de l'étude de l'impact des reboisements du barrage vert sur la biodiversité floristique cas de la région de Djelfa (Algérie)

Rabia ZEHRAOUI <sup>1</sup>, Leila KADIK <sup>2</sup>.

(1) ZEHRAOUI Rabia. Université Ziane Achour (Djelfa), Faculté des sciences de la nature et de la vie. Département de biologie. : rabiazehraoui@gmail.com

(2) KADIK Leila. Laboratoire d'Ecologie végétale, Faculté des Sciences Biologiques Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediène :  
[1 kadik@yahoo.fr](mailto:kadik@yahoo.fr)

## Résumé

Notre travail est une étude phytoécologique de stations du barrage vert de la région de Djelfa (Algérie) dans le but de voir l'incidence des reboisements sur la diversité floristique locale. Nos travaux sur terrain se sont déroulés durant la période optimale de développement de la végétation, en l'occurrence la période entre mai-juin 2013. Cet inventaire nous a permis de recenser 22 familles et plus de 107 espèces. Les familles dominantes par le nombre d'individus sont les Astéracées, les Poacées et les Fabacées. Le calcul des spectres brutes montre une dominance des thérophytes, les spectres pondérés montrent que seul les chaméphytes gardent leur place une dominance des géophytes et des phanérophytes. L'Analyse Factorielle de Correspondance nous a permis d'identifier cinq différentes unités de végétation, selon leur contribution et leurs coordonnées sur les deux axes de l'AFC.

**Mots Cles :** *Barrage vert- reboisements- phytoécologie- biodiversité-AFC*

## Abstract

The aim of our work is to determine the impact of the "green dam" reforestation on floristic biodiversity of Djelfa (Algeria). Our study consists in using phytoecological diagnostics to determine the state of the reforested area. Our sampling occurred during the period from May to June 2013. This inventory has identified 22 families and more than 107 species. The dominant families by the number of individuals are Asteraceae, Poaceae and Fabaceae. The Factorial Analysis of Correspondence has allowed us to identify five different vegetation units, according to their contribution and their contact details on the axes of the AFC.

**Key words:** *Green dam- reforestation- phytoecology- biodiversity- AFC*

## ملخص

الهدف من هذه الدراسة هو تبيين مدى تأثير مشروع تشجير السد الأخضر بمنطقة الجلفة بالجزائر على التنوع النباتي الموجود بالمنطقة. لانجاز ذلك قمنا بدراسة فيتوايكولوجية للمساحات المشجرة خلال الفترة المناسبة لنمو النباتات اي الممتدة من ماي الى جوان نت سنة 2013. بينت نتائج الدراسة وجود 22 عائلة نباتية و أكثر نت 107 صنف نباتي. العائلة الأكثر تواجدا هي عائلة الأستراسي، البواسي و الفاباسي. الدراسة الاحصائية للنتائج وفق تقنية العوامل المتطابقة (AFC) بينت وجود خمسة مجموعات نباتية.

**الكلمات المفتاحية:** السد الأخضر - التشجير - الفيتوايكولوجيا - التنوع البيولوجي - العوائل المتطابقة

## 1.INTRODUCTION

En Algérie, aux siècles derniers plusieurs botanistes et chercheurs ont attiré l'attention sur la dégradation du tapis végétal (Trabut, 1882 ; Maire, 1926 ; Boudy, 1955). En effet les territoires proches du Sahara, les zones arides de l'Atlas saharien algérien connaissent cette dégradation régressive de leur végétation favorable à l'extension du désert. D'une autre part l'ouverture des couloirs de transhumance par les nomades et leurs troupeaux lors des mouvements saisonniers de migration, ainsi que les vents du sud qui s'engouffrent entre les chaînons montagneux entraînant des masses considérables de sable qui viennent ainsi se déposer jusque dans la frange méridionale des hauts plateaux steppiques formant de vastes dunes mobiles, exposées à se déplacer encore plus au nord. Conscients de ce grave danger, les autorités ont entrepris un vaste programme de reboisement visant à la sauvegarde et à la mise en valeur des zones pré-sahariennes. Ainsi est née l'idée du « Barrage vert » (Fig.1). C'est dans ce contexte que s'inscrit la présente étude de la biodiversité de différentes stations du barrage vert de la région de Djelfa dans la perspective de dresser un bilan des plantations et surtout de l'incidence des reboisements sur la biodiversité floristique locale.

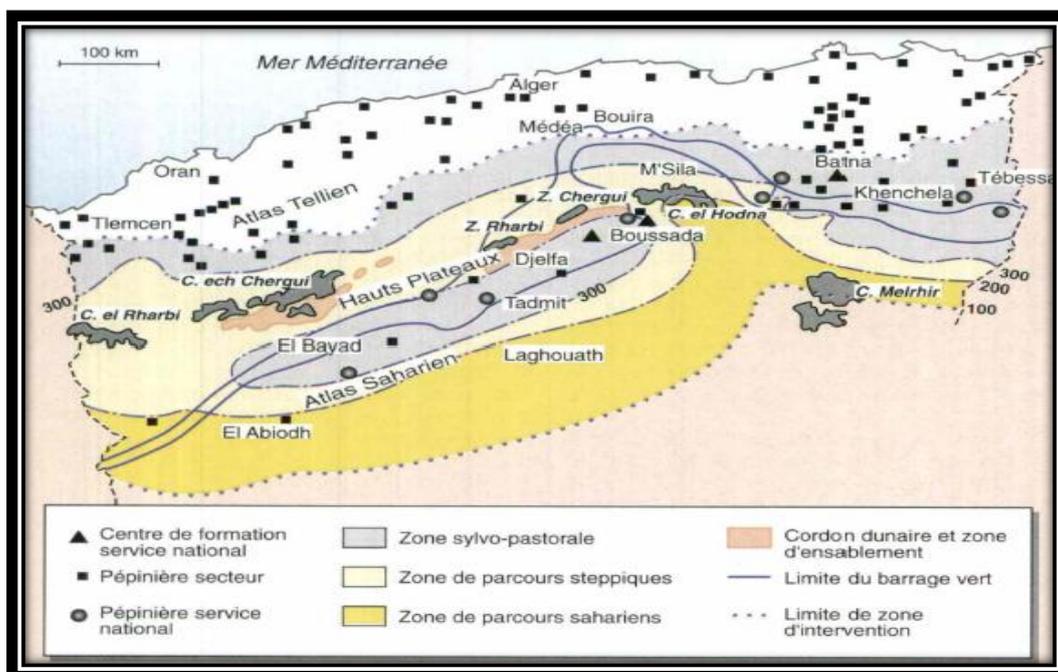


Fig.1 Carte de situation du barrage vert (Bensaid, 1995)

## 2.MATERIEL ET METHODE

### 2.1.Zone d'étude

Directement après l'indépendance le reboisement était l'une des priorités d'urgence. Les préoccupations nationales ont alors conduit à constituer dès 1968 des projets de grandes envergures ; le premier fut de Moudjebara (Région de Djelfa) (Fig.2). Notre zone d'étude est située dans la région de Djelfa. Située à 300 kilomètres au Sud de la capitale du pays et elle comprend deux grandes régions physiques : le reboisement de Ain Maabad qui est la continuité de la forêt domaniale de Sahary Guebli et vers le massif de Sénalba Gharbi, et le reboisement de Moudjebara qui est une continuité des forêts naturelles de Djellals.



Fig.2 Reboisements du barrage vert de la région de Djelfa (Zehraoui, 2013)

Le sol de la forêt de la station de Ain Maabad est sablo-limoneux dans les trois horizons. Le pH est basique, avec un taux de calcaire faible variant entre 0,5% et 3%. Le sol dérivant de grès calcaires assez favorable à la végétation forestière, la texture sableuse ne favorise pas l'emménagement de l'eau, d'où une régénération naturelle difficile.

Tableau 1. Principales données climatiques des stations échantillonnées

Stations	Latitude	Longitude	Altitude m	P (mm)	M°C	Q3	Etage bioclimatique
Ain Maabad	34° 48' N	3° 8' E	1163	320,16	34,08	33,15	Semi-aride à hiver frais
Moudjebara	34°38'N	3°19'E	1193	326,97	33,84	34,005	Semi-aride à hiver frais

## 2.2 Inventaires floristiques

Les inventaires floristiques ont été effectués selon la méthode développée par Braun-Blanquet en 1932. Cette méthode a été utilisée par de nombreux auteurs tels que Djebaili, 1984 ; Benabid, 1982 ; Kadik, 1983-2005, Aafi, 2007 ; Ababou *et al.* 2009.

Au total, 78 relevés ont été effectués durant la période optimale de développement de la végétation en l'occurrence la saison mai-juin 2013. Pour chaque parcelle échantillonnée une aire minimale de l'ordre de 100m<sup>2</sup> à travers laquelle nous avons effectué nos relevés phytocologiques, les espèces sont affectées d'un coefficient d'abondance-dominance (BraunBlanquet, 1952).

La détermination des espèces végétales a été réalisée à l'aide de la Nouvelle Flore de l'Algérie (Quézel & Santa, 1962-1963), la Flore de l'Afrique du Nord (Maire, 1952-1980), la Petite Flore des régions arides du Maroc occidental (Negre, 1961), la Flore du Sahara (Ozenda, 1977).

## 3. RESULTATS ET DISCUSSION

### 3.1. Diversité et abondance

Les différents relevés réalisés ont permis de recenser 107 espèces végétales réparties sur 22 familles botaniques (Fig.3). Les familles les plus représentées sont les Asteraceae avec 23,36% du total des espèces, les Poaceae avec 16,82% et les Fabaceae avec 12,14%. Les autres familles sont représentées par un taux qui varie entre 1 % et 8,4 % de la flore totale. La figure 3 présente les proportions des familles recensées dans la zone d'étude.

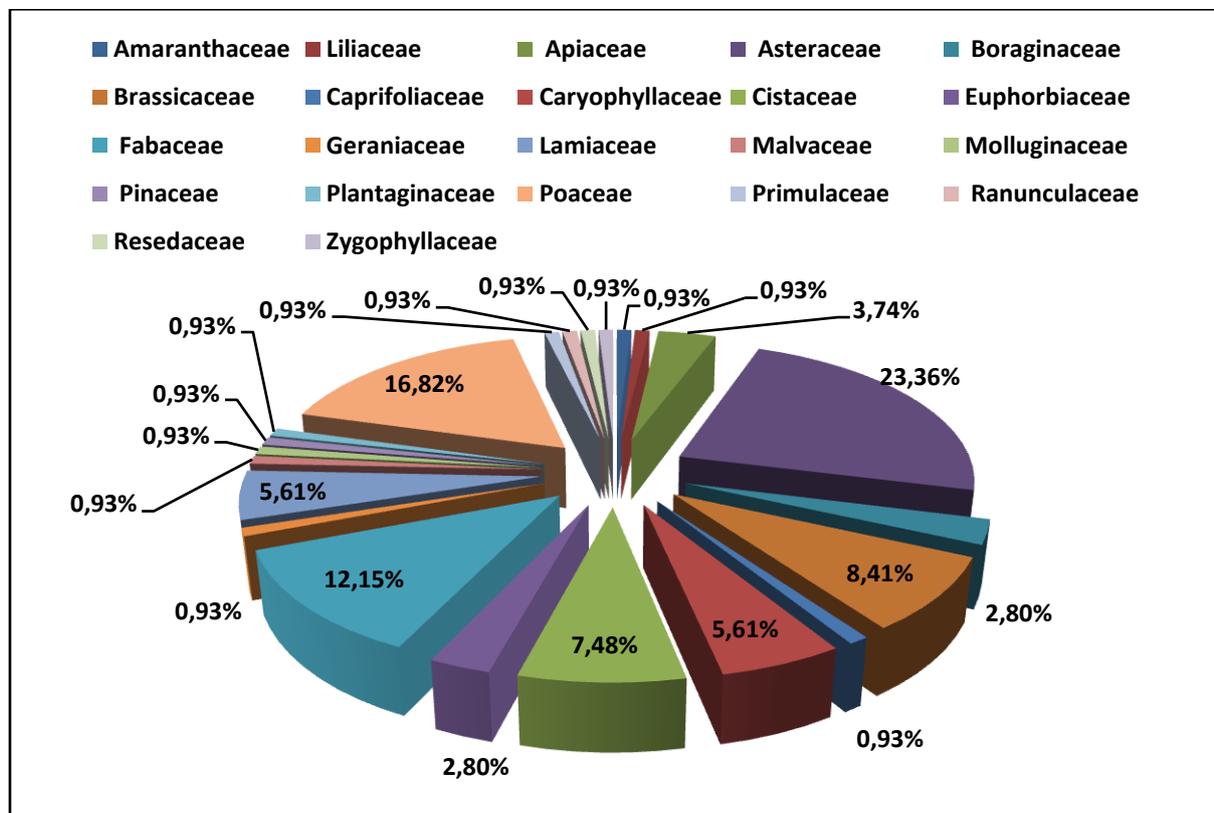


Figure 3: Proportions des familles représentées dans les relevés

### 3.2. Spectres biologiques :

**3.2.1 Spectres Globaux :** pour mieux appréhender qualitativement la biodiversité, nous avons établi une étude des spectres biologiques brut et réel globaux qui a permis d'évaluer la contribution de chaque élément biologique et d'avoir une idée générale sur l'ensemble des éléments biologiques participant à la végétation de la zone d'étude.

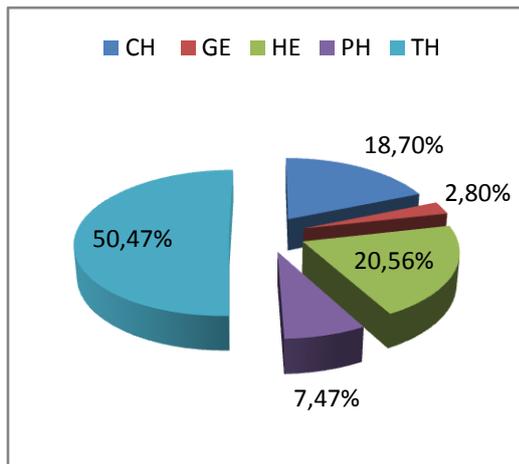


Fig.4 Spectre biologique brut global

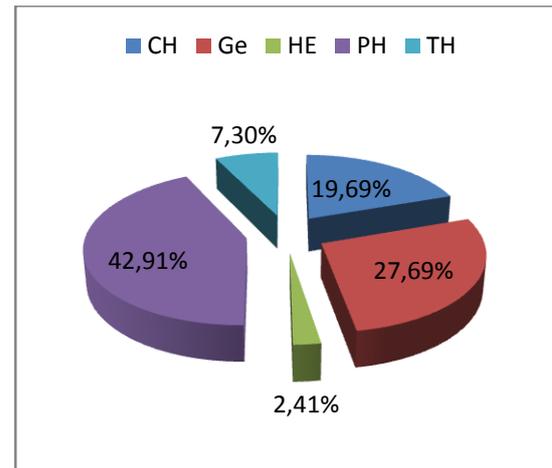


Fig.5 Spectre biologique réel global

D'après les figures 4 et 5, nous constatons une différence des pourcentages des types biologiques, entre le spectre biologique brut et le spectre biologique réel.

Pour le spectre biologique brut, la répartition des types biologiques suit le schéma suivant : Th > He > Ch > Ph > Ge. L'analyse de la figure montre que les thérophytes constituent le taux le plus élevé (50,47%) suivis par les hémicryptophytes avec un taux de 20,57%, puis par les chaméphytes qui représentent un taux de 18,70% et enfin par les géophytes qui participent avec un taux faible qui est de 7,47%. Nous distinguons une dominance des thérophytes, qui est un trait essentiel de la dégradation de la végétation. Tandis que le taux relativement élevé pour les hémicryptophytes peut être expliqué par la nature, pré forestière du paysage (Kadik 2012), qui est assuré également par la présence peu élevée des phanérophytes. La présence des chaméphytes, avec un taux plus important que celui des phanérophytes et des géophytes, indique que le milieu est moins humide, car les chaméphytes sont connus par leur caractère plus xérophile et plus photophile (Danin et Orshan 1990 in Dahmani 1997).

Concernant le spectre biologique réel, la répartition des types biologiques est comme suit : Ph > Ge > Ch > Th > He. Ainsi, la figure 5 montre une forte participation des phanérophytes (42,91%), caractérisés par des forêts denses, peu denses, claires qui organisent une partie du paysage étudié. Elles sont suivies par les géophytes avec 27,69%. Les chaméphytes viennent après les géophytes avec un taux de 19,69%, on rencontre par la suite les thérophytes qui ne représentent qu'un taux de 7,30%. Les hémicryptophytes occupent une surface moins importante qui est de 2,41%.

### 3.2.2. Analyse statistiques des relevés :

Afin d'identifier les différentes unités de végétation, les échantillons sont séparés en groupes similaires selon leur contribution et leur coordonnées sur les deux axes de l'analyse.

L'examen des plans factoriels relatifs aux axes 1-2 a permis de constater une répartition intéressante des relevés et des espèces en 5 groupements bien distincts (Fig.6).

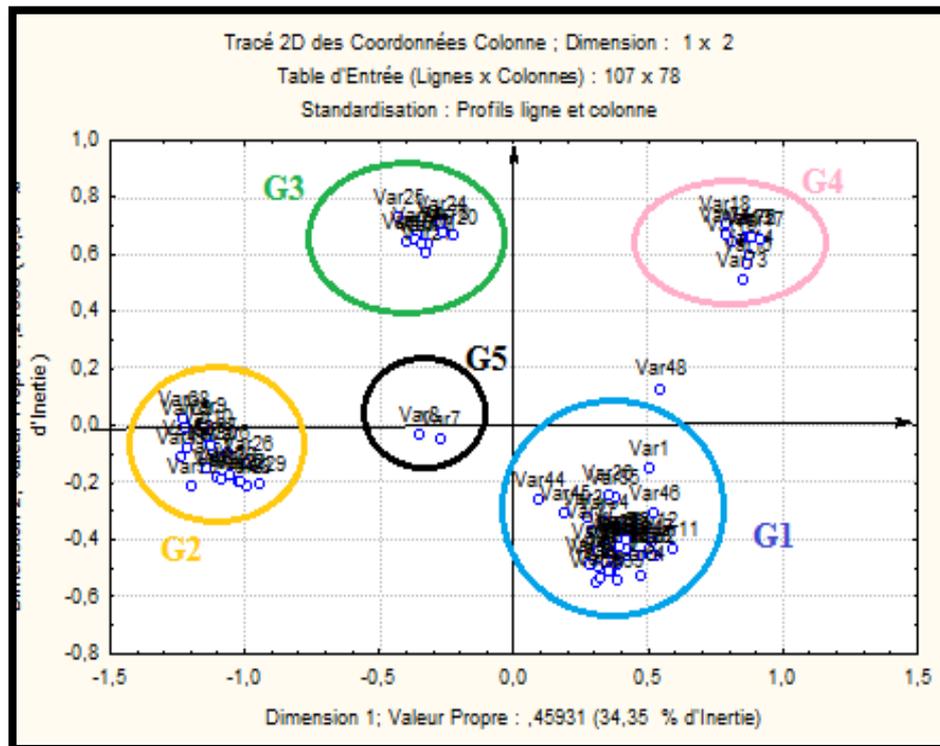


Fig.6 Répartition des relevés sur les plans factoriels relatifs aux axes 1-2

➤ Groupement 01 (G1) :

Qui rassemble les relevés : 1, 2, 3,4,5,11,12,33,34,35,36,37,38,39,40,41 42, 43, 44, 45, 46,47, 53,54,55, 56, 57, 58, 59,60, 61,62,63, 64, 65, 66 . Ce groupement réunit des forêts peu denses et claires .La structure verticale est marquée par la dominance d'une strate arborée à *Pinus halepensis* qui est une espèce représentative des milieux forestiers adaptée à large répartition géographique. Pour la strate herbacée nous marquons une dominance d'*Artemisia herba-alba* et de *Stipa tenacissima*. Nous marquons également, la présence des espèces steppiques telles que : *Bromus rubens*, *Avena sterilis*, *Schismus barbatus*. Ceci indique la présence d'une action anthropique, qui conduit à l'apparition de ces espèces qui trouvent un terrain favorable à leur développement mais aussi la recolonisation de ces milieux pré forestiers par des espèces liées aux milieux xériques.

➤ Groupement 02 (G2) :

Qui rassemble les relevés 6,9,10,26,27,28,29,30,31,32,4,50,51,52,67,68,69,70,71. Ce groupement réunit des forêts denses et assez denses. La structure verticale est marquée par la dominance d'une strate arborée à *Pinus halepensis*. Il faut remarquer la dominance de *Stipa tenacissima* (végétation originelle)

➤ Groupement 03 (G3):

qui rassemble les relevés 13, 14,15, 16, 17, 18, 72, 73, 74, 75 et réunit des forêts peu denses et claires .La structure verticale est marquée par la dominance d'une strate arborée à *Pinus halepensis*. Pour la strate herbacée nous notons une dominance d'*Artemisia herba-alba* et de *Stipa tenacissima*. Nous remarquons également, l'infiltration des espèces steppiques qui ont tendance à reconquérir l'espace.

➤ Groupement 04 (G4) :

qui rassemble les relevés 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 76, 77, 78 et réunit des forêts claires. La structure verticale est marquée par la dominance d'une strate arborée à *Pinus halepensis*. Pour la strate herbacée nous retrouvons la dominance de *Artemisia herba-alba*. Nous marquons également, la présence des autres espèces mais en plus grande fréquence que précédemment notamment : *Bromus rubens*, *Avena sterilis*, *Schismus barbatus*.

➤ Groupement 5 (G5) :

qui rassemble les relevés 7 et 8 représentés par des forêts assez denses localisées dans deux lits d'oueds. La structure verticale est marquée par la dominance d'une strate arborée à *Pinus halepensis*.

### 3.2.3. Spectres des groupements étudiés

Dans un deuxième temps, le calcul des spectres biologiques bruts et réels pour chaque groupement étudié a permis de caractériser leur composition floristique spécifique représenté dans le tableau 2.

Pour le spectre biologique brut, la répartition des types biologiques suit le schéma suivant : Th >He >Ch. >Ph > Ge en ce qui concerne l'ensemble des groupements. Nous distinguons une dominance des thérophytes, qui est un trait essentiel de la dégradation de la végétation.

Suivis par les hémicryptophytes, leur taux relativement élevé peut être expliqué par la nature pré forestière du paysage, qui est assuré également par la présence des phanérophytes. La présence des chaméphytes, avec un taux plus important que celui des phanérophytes et des géophytes, indique que le milieu est moins humide, en effet les chaméphytes sont connus par leur caractère plus xérophile et plus photophyle.

Concernant le spectre biologique réel, la répartition des types biologiques est comme suit :

- Pour le groupement 1 Ge>Ph>ch>Th>He
- pour le groupement 2 Ph >Ge >Th>He >Ch
- Pour le groupement 3Ch>Ph>Ge>Th>He
- Pour le groupepement4 Ge>Ph>Ch>He>Th
- Pour le groupement 5 Ph>Ge>Ch>Th>He

Cela nous montre une dominance des géophytes, des phanérophytes et des chaméphytes à des taux variables Les autres types biologiques (hémicryptophytes et Thérophytes) sont faiblement représentés. La forte participation des phanérophytes est caractérisé par des forêts denses, peu denses, claires qui organisent une partie du paysage étudié.

**Tableau 2. Spectres biologiques des groupements étudiés**

	Th (%)		He (%)		Ph (%)		Ch (%)		Ge (%)	
	B	R	B	R	B	R	B	R	B	R
<b>Grp1</b>	56,94	4,94	20,83	1,23	2,78	33,67	16,67	21,15	2,78	39
<b>Grp2</b>	57,7	13,16	23,03	3,13	5,76	69,12	7,7	1,08	5,77	13,51
<b>Grp3</b>	51,61	3,10	19,36	1,48	6,45	24,46	19,36	56	3,22	15
<b>Grp4</b>	44,3	6,78	21,52	8,27	10,13	22,97	21,52	12,68	2,53	49,30
<b>Grp5</b>	61,4	7,02	15,8	1,90	3,5	65,63	15,8	7,61	3,5	17,84
<b>R48</b>	54,90	4,32	19,61	1,54	1,96	57,87	19,61	28,40	3,92	7,87

#### **4. CONCLUSION**

Les résultats de ce travail en cours, nous ont permis de remarquer que les stations étudiées du Barrage vert ont été envahies par les espèces steppiques qui caractérisent la végétation originelle et encore une fois, ces résultats préliminaires montrent une diversité remarquable malgré l'action anthropique agressive (surpâturage). L'analyse systématique nous a permis d'identifier les familles les plus représentatives, qui sont: les astéracées, les poacées et les fabacées. Ces résultats représentent une contribution à la réactualisation de la flore qui accompagne des reboisements du barrage vert de la région de Djelfa, accompagnée d'un bilan des croissances du pin d'Alep (étude en cours de finalisation), ceci afin de dresser un bilan dendroécologique complet dans le but de propositions de rectification de ces systèmes écologiques complexes.

#### **REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

- Aafi N., 2007 . Etude de la diversité floristique de l'écosystème de chêne-liège de la forêt de la Mamora. Thèse doctorat. Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II. Maroc. 189p.
- Ababou A., Chouieb M., Khader M., Mederbal k., Bentayeb Z et Saidi D., 2009 . Analyse des associations végétales de la plaine salée du Bas-Cheliff, Algérie. Acta Bio, 38 (1-2). pp : 75-91
- Benabid A., 1982 . Etudes phytoécologique, biogéographique et dynamique des associations et séries sylvatiques du Rif Occidental (Maroc). Thèse de doctorat. Faculté des sciences St Jérôme, Aix Marseille III, 199 p.
- Bensaid S ., 1995. Bilan critique du barrage vert en Algérie. Sécheresse ;6 : 247-55, 9p.
- Boudy P., 1950. Economie forestière Nord-Africaine : monographie et traitements des essences forestières. Tome deuxième, Fasc. I et II, Ed. LAROSE. Paris, 878p.

Braun-Blanquet J., 1952. Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. Montpellier : CNRS. 297 p.

Dahmani-Megrerouche M., 1997. Le chêne vert en Algérie : Syntaxonomie, phytoécologie et dynamique des peuplements. Thèse Doct. Etat. USTHB. Alger, 329p+annexes.

Djebaili S., 1984. Recherches phytosociologiques et phytoécologiques sur la végétation des Hautes plaines steppique et de l'Atlas saharien. O.P.U Alger, 177p

Maire R., 1926. Notice de la Carte phytogéographique de l'Algérie et de la Tunisie, Baconnier, Alger.

Maire R., 1952-1980. Flore de l'Afrique du Nord, XIV vol. Edit. Lechevallier, Paris.

Negre R., 1964. Carte au 1/50.000ème de Tipaza. Institut de cartographie, végétation d'Algérie. Notes et documents 1, Marseille, France.

Kadik I. & Mediouni K., 1982. Application de l'étude du pin d'Alep en région semi-aride aux interventions forestières, Inst.Nation.Agron., ALGER rapp.du coll.

Kadik L., 1987. Carte d'occupation des terres au 1/100.000 de la Wilaya de Djelfa *inédit*

Kadik L., 1996. Typologie des formations pré-forestières et forestières du Séalba. Atelier sur la valorisation des ressources phytogénétiques. Ghardaia 5-7 Mars Projet B/94/114-151p. ANN 181p.

Kadik L., 2012. Phytosociologie et phytoécologie des forêts à Pin d'Alep Verlag: *Editions Universitaires Europeennes*, 448 P.+ ann., Saarbrucken Allemagne

Ozenda P., 1977. Flore du Sahara. C.N.R.S. Paris. 622p.

Quezel P., Santa S., 1962-1963. Nouvelle Flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Tomes I et II. C.N.R.S. Paris.

Trabut L., 1892. Herborisation dans le massif de l'Aurès les 10, 11, 12, 13 et 14 Juillet. Bull. Soc. Bot. Fr. 39: 339-346. Paris.