



UNIVERSITE AMAR TELIDJI LAGHOUAT

FACULTE DES SCIENCES

DEPARTEMENT DE BIOLOGIE

RAPPORT DE FIN D'ETUDES

En vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : écologie et entéronnement

Option : écologie végétale



THEME

**Diagnostic écologique d'un écosystème forestier
cas de la foret sénélba Djelfa**

Réalise par :

Hamel Nassima

Encadre par :

M Hamida amine

Dr. Chaibi Rachid

Année Universitaire 2018

Dédicaces

- Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, l'amour, le respect la reconnaissance aussi est-ce tout simplement que je dédie cette mémoire :

À mon père

Quedieu la garde, à qui je dois l'amour le respect et la reconnaissance pour son encouragement et son soutien tout au long de mes études.

À la mémoire : ma mère

À mes très chers frères

À mon très chère mes sœurs

Et tout la famille

Et je n'oublie pas tous mes amis de l'étude de l'université

M. nasima

REMERCIEMENTS

Merci à notre Dieu de m'avoir donné la chance de suivre le chemin de la science.

Je tiens à remercier on particulière mon encadreur **LE DR. CHAIBI RACHID**, Maitre de conférences au département des science de la nature et de la vie de l'Université de laghouat, pour son dévouement, ses précieux conseils, et pour m'avoir guidé tout au long de ce travail. Il s'est considérablement investi dans la réussite de ce mémoire et les résultats obtenus tiennent essentiellement à son accompagnement.

Un grand merci à **Mr. GOUZI**, Maitre de conférences et **MR FAROUK BENNACEUR** et **MR. HAMIDA AMINE**, **MR. TAHIRI SALAH EDDINE** au département des sciences de la nature et de vie, de l'Université de Laghouat pour l'honneur qu'il ma fait de présider ce jury.

Nous remercions toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce Travail.

sissita

Liste des figures

N°	Titre de la figure	Pages
01	Répartition mondiale des forêts(VELEZ R., 1995)	04
02	Superficie incendiée par formation végétale durant la période1985-2006 (Arfa, 2008).	07
03	Situation géographique de la wilaya Djelfa.	10
04	Situation géographique de la foret de Sénalba Chergui in BEN CHiKH, 2014	11
05	Diagramme d'Obrothermique de Gaussen de la région de Djelfa 2006-2017	14
06	Distribution des espèces végétale par classe dans la forêt de Sénalba chergui	20
07	Les fréquences en pourcentage des différentes espèces par station	21
08	Fréquences d'occurrence (%) des espèces recensées dans les deux stations	22
09	Variation de la richesse spécifique totale (S) par station d'étude	23

Liste des tableaux

N°	Titre de tableau	Pages
01	Les massifs forestiers de la wilaya de Djelfa)	06
02	Les surfaces forestières incendiées en Algérie (Arfa, 2008).	07
03	Moyenne mensuelle et annuelle des Températures de la région de Djelfa (2006-2017)	12
04	Moyennes mensuelles et annuelles des précipitations de la région de Djelfa (2006-2017)	12
05	Inventaire taxonomique des espèces végétales recensées dans la forêt de Senalba	19
06	Fréquences d'occurrence (%) des espèces recensées dans les deux stations d'étude	21
07	Indice de similitude de SORENSEN	22
08	Les paramètres de diversité	23

Sommaire

Résumé	
Dédicace	
Remerciements	
Liste des tableaux	
Liste de figures	
Introduction.....	01

CHAPITRE I : GENERALITE

I.1.Les différents types des forêts.....	03
I.1.1.La forêt boréale ou taïga.....	03
I.1.2.La forêt tropicale	03
I.1.3.La forêt tempérée.....	03
I.1.4.Les forêts méditerranéens.....	04
I.1.5.Les forêts Algériennes.....	04
I.2. Le patrimoine forestier de la wilaya de Djelfa	05
I.3.Les incendies de forêts :.....	06
I.4.Exigences écologiques de Pin d'Alep	07

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

1. Présentation de la région d'étude.....	10
1.1. Situation géographique de La wilaya de Djelfa	10
1.2. Situation géographique de la forêt de Sénalba chergui	10
1.3. Relief et hydrographie	11
1.3.1. Les Relief	11
1.3.2. Aspect hydrographique	11
1.4. Caractérisation climatique	12
1.4.1. La Température	12
1.4.2. La pluviométrie	12
1.4.3. Synthèse Climatique	13
2.Choix et description des stations d'étude	14
3. l'Echantillonnage	15
4. Exploitation des résultats par des indices écologiques :	15
4.1. Application d'indices de structure et de composition :	15
4.1.1. Fréquence en nombre :	15
4.1.2. La constance ou l'indice d'occurrence :	15

4.1.3. Analyse de similitude.....	16
4.1.3.1. Indice de SORENSEN :.....	16
4.2. Application d'indices de diversité des peuplements :.....	16
4.2.1. Richesse totale :.....	16
4.2.3. Indice de diversité de SHANNON :.....	16
5.3. Indice d'équirépartition des populations (équitabilité) :.....	17

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSIONS

1. Caractérisation générale des formations forestières Au niveau de la forêt du Sénalba	18
1.2. Répartition du type de formation forestière Forêt domaniale de Senalba Chergui..	18
2. Inventaire taxonomique d'espèces végétales recensées dans la forêt de Sénalba	19
2.1. Répartition des espèces végétale par classe	20
3. Les résultats des indices écologiques	20
3.1. Fréquences en nombre par espèces recensées.....	20
3.2. Les fréquences d'occurrence.....	21
3.4.Indice de similitude de SORENSEN.....	22
3.5. Variation des paramètres de diversité du peuplement inventorié.....	23
3.6. Richesse générique totale (S).....	23
3.7. Indice de diversité de Shannon H'	24
3.8. Indice d'équitable E	24
4. Les facteurs de dégradations de la forêt	24
4.2.Les incendies des forêts de la wilaya de Djelfa	24
4.3/- Le surpâturage	25
4.4. L'érosion Hydrique.....	26
5. Description de l'espèce dominante de la forêt de Sénalba chergui.....	27
5.1. Le pin d'Alep.....	27
5.1.1. Classification.....	27
5.1.2.Description de <i>Pinushalepensis</i>	27

Conclusion

Reference bibliographie

Résumé

Cette étude vise à une caractérisation à la mise à jour des connaissances des différentes espèces végétales de la forêt de Sénalbaet de fournir une image fidèle des espèces végétales et de mettre en évidence leurs importances écologiques.

L'inventaire a été réalisé à base d'une synthèse bibliographique des données de différentes ressources de publications, et des travaux de mémoires et de thèse, ainsi par des observations personnelles et des données récentes.

La flore inventoriée est composée de 30 espèces, réparties en 15 familles ; 04 classes qui sont : les Pinopsidées, les Equisetopsidées, les Magnoliopsidées, et les Liliopsidées.

. La classe des Liliopsidées regroupe la proportion la plus importante du peuplement inventorié avec 19 espèces, 4 familles. En revanche, la classe des Pinopsidées et des Equisetopsidées sont les plus faiblement représentées avec une seule espèce, une seule espèce

Les résultats des analyses des données par l'application des indices écologiques montre que le peuplement de la forêt est diversifié d'où la valeur de H' égal 1.81 2.06 au station 1 et station 2 respectivement, ainsi que la valeur de l'équitabilité révèle que la totalité des espèces ont la même abondance .

Mots clés : sénalba, inventaire ; diversité ; flore

La forêt présente un élément intégral et principal du système de support de la vie de la planète, de l'environnement, réservoir génétique précieux et source de revenus appréciables. Dans ce texte, elle doit être gérée et développée dans un but d'assurer la durabilité du bien-être social et économique.

Les forêts algériennes sont soumises à des conditions climatiques sévères, irrégulières et subites, avec notamment des phases de sécheresse prolongée influant négativement sur la croissance des arbres et la régénération naturelle. Conjugués à une forte pression et négligences humaines (surpâturage, coupes de bois, incendies) (COUHERT 1993).

Face à cette situation écologique préoccupante, la réhabilitation et la conservation du Patrimoine naturel nécessite des stratégies rigoureuses et planifiées dont l'objectif primordial est de protéger le plus grand nombre d'échantillons représentatifs d'écosystèmes menacés de dégradation, notamment en classant de vastes territoires en aires protégées.

L'équilibre écologique, la protection de l'environnement, la désertification et le développement durable sont devenus des questions vitales, quand nous savons que la forêt a été considérée par l'homme comme une source inépuisable de bois.

Ce milieu a été inconsidérément défriché par l'homme ce qui a entraîné des conséquences néfastes sur la perte de biodiversité et la destruction de l'équilibre des chaînes trophiques existantes (COUHERT 1993).

Sur le plan écologique et phytoécologique, de nombreux travaux ont été consacrés aux pineraies algériennes. Aussi, nous remarquons que la plupart des études effectuées en Algérie ont porté sur la croissance et la productivité de *P. halepensis* (COUHERT 1993). Dans une forêt de Pin, la chenille processionnaire du Pin *Thaumetopoea pityocampa* est le principal ravageur. Des études sur l'écologie et les étapes de développement de ce ravageur ont été réalisées (KERRIS *et al.*, 1987). La biologie et les moyens de

lutte de la chenille processionnaire du Pin ont été étudiés par COUHERT et MAGURRAN (1988)

ainsi que la lutte biologique contre *T. pityocampa* par BAHAKEMI et SAADI (1985), FEKROUN et CHABIRA (2003).

La forêt de Sénalba Chergui qui est l'objet de notre étude, est une pinède naturelle qui s'étale sur une superficie de 20.000 Ha, située au centre de l'Atlas saharien, elle forme un dernier rempart contre le phénomène d'ensablement. C'est une forêt qui était considérée comme une pinède à caractère caractérisée par des sujets à fûts droits. DELLOULI (2006).

L'intérêt écologique d'un inventaire est considérable au niveau des massifs forestiers de la forêt de SénalbaChergui. Ces massifs, au même titre que tous les autres écosystèmes, représentent un patrimoine naturel dû à sa richesse biologique et aux fonctions naturelles qu'elles remplissent. Pour cela, nous avons été incités à faire un diagnostic écologique sur ce type de forêt dans la région de Djelfa

les objectifs de notre travail

D'une part, d'avoir un inventaire le plus complet possible, des espèces végétales existant dans la forêt de SénalbaChergui, ainsi que leur systématique et leur écologie. D'autre part on cherche les facteurs de dégradation de la forêt de SénalbaChergui

Du point de vue écologique, la forêt est un écosystème complexe et riche, offrant de nombreux habitats à de espèces animales, végétales, fongiques et microbiennes entretenant entre elles, pour la plupart, des relations d'interdépendance.

Les forêts jouent un rôle majeur en matière d'épuration physique et physicochimique, et probablement biologique de l'air et de l'eau.

Les produits de la forêt issus de différentes parties des arbres sont utilisés pour produire des médicaments, produits d'origine biologique, autre que le bois et produit utilisés comme nourriture et additifs alimentaires.

I.1.Les différents types des forêts

I.1.1.La forêt boréale ou taïga

La taïga, ou forêt boréale est la plus grande forêt du monde. Elle représente le tiers des superficies forestières mondiales. Elle se situe dans l'hémisphère Nord comme un vaste anneau, presque sur 10 000 km (6000km en Eurasie, et près de 4000km en Amérique du Nord) simplement interrompu par les mers et bien sûr par l'océan Atlantique. Première forêt mondiale pour la production du bois elle est particulièrement dense mais monotone car elle est dominée par les conifères (épicéas, sapins, pins et mélèzes). ABGRALL.(1991).

I.1.2.La forêt tropicale

La deuxième grande forêt mondiale est la forêt tropicale, appelée aussi équatoriale, car elle se trouve à proximité de l'équateur. À la différence de la taïga qui forme un ensemble continu, cette forêt est coupée en trois grandes parties autour des plus grands fleuves de la planète :

Elle couvre 1,660 millions hectares dont environ 900 millions en Amérique du sud, 500 millions en Afrique et 260 millions en Asie , cette forêt est toujours verte, car les arbres ne perdent pas leurs feuilles en même temps. Elle est par contre d'une extraordinaire variété, avec plus de 50 000 espèces d'arbres. C'est une forêt relativement mal connue. Cette forêt dense, appelée aussi forêt pluvieuse, est entourée de forêts dites sèches lorsque les pluies diminuent et qu'apparaît une saison sèche plus ou moins longue. La taille des arbres diminue, la forêt devient plus claire. On parle alors de savanes boisées. Ces forêts sont mieux connues mais aussi les plus menacées par les incendies, les pâturages et le défrichement pour développer l'agriculture. ABGRALL.(1991).

I.1.3. La forêt tempérée

Les forêts tempérées couvrent une superficie de 3600km² de l'Alaska à la Californie, à feuillage caduc se trouvent au nord des continents et ressemblent à la Taïga. Les autres forêts tempérées sont dominées par les feuillus. Toutes ces forêts tempérées ont été défrichées et utilisées depuis des millénaires par les sociétés paysannes et depuis quelques siècles pour les besoins essentiellement urbains et industriels. ABGRALL. (1991).

I.1.4. Les forêts méditerranéennes

Les forêts méditerranéennes constituent l'un des lieux de diversité végétale les plus importants de la planète, représentant 10% des plantes à fleurs dans le monde sur guère plus de 1,6% de la surface de la terre. Située dans une zone de transition entre les continents européens, africains et asiatiques, cette mosaïque de chênes-lièges, de chênes verts, de cèdres, de pins et d'oliviers abrite 25 000 espèces végétales dont 13 000 sont endémiques. Les forêts servent aussi d'habitat à une extraordinaire diversité d'animaux. À l'origine, les forêts couvraient 82% des terres en Méditerranée ; aujourd'hui, la couverture n'est que de 17%. Cette dégradation est due essentiellement aux activités humaines, l'une d'entre elles étant les feux. GEORGE, et DANY, (2008).

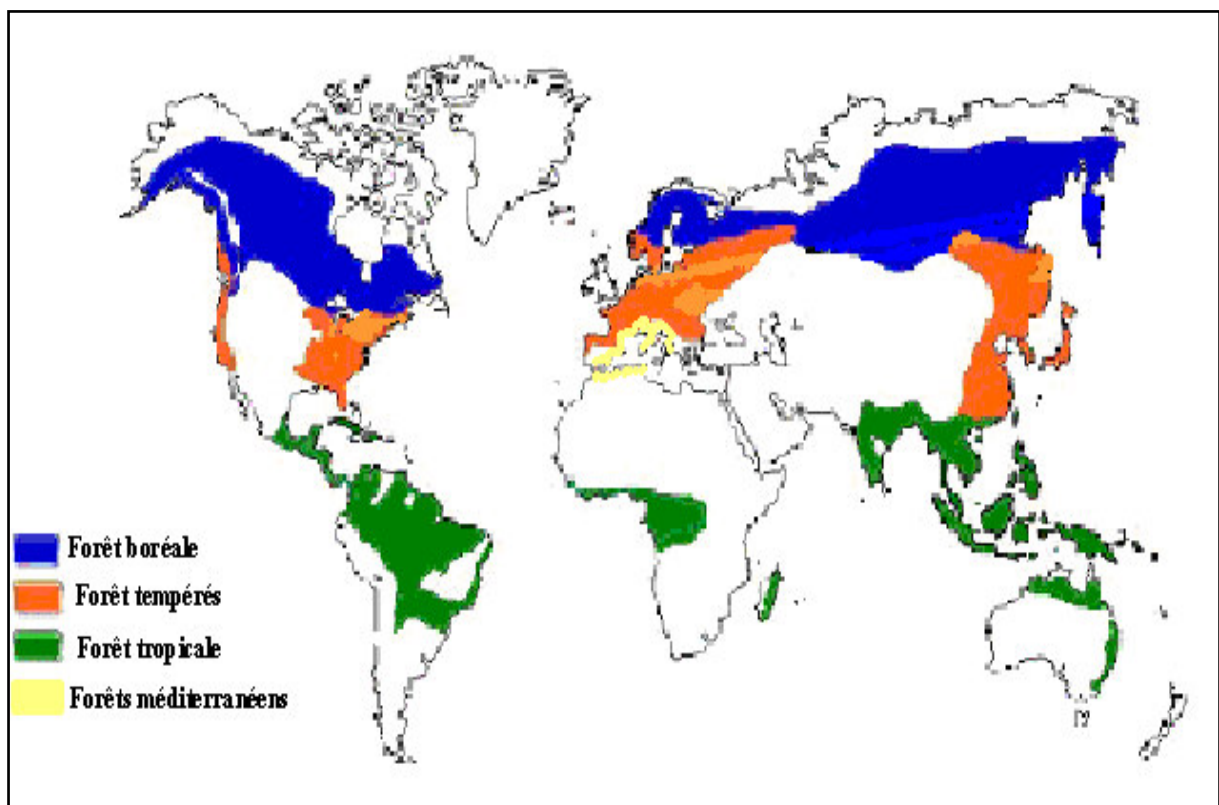


Figure 01 : Répartition mondiale des forêts (VELEZ, 1995)

I.1.5. Les forêts Algériennes

L'Algérie couvre une superficie de 2,388 millions de km² ce qui en fait, en étendue, le deuxième pays africain après le Soudan. Le Sahara l'un des plus vastes déserts du monde en occupe plus de 2 millions de km² soit 84% du territoire. Les régions du nord de l'Algérie où les conditions de climat et de milieu permettent le développement des formations forestières occupent 250 000 km² soit un peu plus de 10% de la superficie totale. (ZAZOU, 2006).

Les forêts et maquis couvrent 3.5 millions d'hectares soit un taux de boisement de 16,4% pour le nord de l'Algérie et de 1,7 % seulement si les régions sahariennes arides sont également prises en considération. Ces taux de boisement sont évidemment très insuffisants pour assurer l'équilibre physique et biologique. L'essence prédominante est le pin d'Alep qui occupe 880 000 ha et se rencontre principalement dans les zones semi arides. Le capital sur pied de ces pineraies est assez pauvre. Le chêne liège avec 230 000 ha se localise principalement dans le nord-est du pays. Les chênes zeen et afares avec 48 000 ha occupent les milieux les plus frais dans la subéraie. Les cèdres sont éparpillés sur 16 000 ha en îlots discontinus dans le tell central et les aurès. Le pin maritime est naturel dans le nord-est du pays et couvre 32 000 ha. Les eucalyptus introduits dans le nord et surtout l'est du pays occupent 43 000 ha. Ces essences constituent le premier groupe de forêts dites économiques qui totalisent 1 249 000 ha dont 424 000 ha de peuplements artificiels. Le second groupe, constitué par le chêne vert, le thuya et le genévrier qui, en étage semi-aride jouent un rôle de protection essentiellement, ne couvre que 219 000 ha. Le reste des surfaces forestières qui s'étendent sur 2 603 940 ha se répartissent entre les reboisements de protection qui couvrent 727 000 ha et les maquis et broussailles qui occupent une superficie de 1 876 000 ha. Les forêts font partie du domaine public de l'Etat. S'ajoutent à ces superficies forestières les nappes d'alfa qui totalisent 2,7 millions d'hectares. La forêt algérienne apparaît comme une formation végétale dont les arbres sont en état de lutte continuelle contre la sécheresse. Compte tenu de tous les éléments historiques qui la marquèrent et des pressions qu'exercent sans cesse sur elle, l'homme et son bétail, la forêt semble glisser rapidement sur la voie d'une dégradation progressive des essences principales et de son remplacement par le maquis et les broussailles dont le rôle reste néanmoins extrêmement important pour le contrôle et la

fixation des sols en terrain à forte déclivité. MEDDOUR (2008).

I.2. Le patrimoine forestier de la wilaya de Djelfa

Malgré l'hétérogénéité du milieu et les conditions climatiques rigoureuses, la région de Djelfa présente une biomasse végétale importante. Les massifs forestiers de la Wilaya représentent 6% des forêts du territoire national. Ces massifs, dénommés Monts des Ouled Nail, font partie des chaînes montagneuses de l'Atlas Saharien.

Les forêts naturelles de la Wilaya de Djelfa sont constituées par 06 massifs forestiers, d'une superficie de 152 750 Ha repartis comme suit :

Tableau 1. Les massifs forestiers de la wilaya de Djelfa

Massif forestier	superficie en Ha
La forêt domaniale de Sénalba Gharbi	42.339
La forêt domaniale de Sénalba Chergui	19.833
La forêt domaniale de Sahary Guebli	31.800
Massif de Sahary Guebli	29.151
Les forêts domaniales des Djellals	7.374
Les forêts de Chaouch	3.846
Les forêts de Boudeir Takouka	3.407
Massif de Bouk'hil	15.000
Total de forêt naturelle	152.750
Projets de reboisement	71.000
Total du patrimoine forestier de la wilaya	223.750

I.3. Les incendies de forêts :

De tous les facteurs de dégradation, les incendies sont les plus dévastateurs entraînant la destruction totale de la végétation sur place mais en plus, il altère aussi le sol, enlaidit le paysage et compromet souvent la reconstitution végétale (Benabdeli, 1996a). NINGRE (1996) cite : 'Parmi toutes les causes de destruction qui menacent la propriété forestière algérienne, il n'en est certes, pas de plus grave que l'incendie. Etant donné les conditions climatiques du pays, la constitution des boisements, la mentalité et les habitudes des populations indigènes qui vivent à leur contact'. Durant la période 1860-1915 près de 1825000 ha de surface forestière a brûlé (NINGRE, 1996) les statistiques de la DGF montrent qu'entre 1963 et 2000, 1376581 ha de forêts, maquis et broussailles ont été incendiés, soit une moyenne de 36225 ha détruite annuellement par les feux (Bekdouche et al, 2008). Cependant, la superficie brûlée fluctue d'une année à une autre, durant les années 1993, 1994, 1999 et 2000 la superficie incendiée est supérieure à cette moyenne (STEPHANE2006), le tableau 08 nous renseigne sur les superficies parcourus par les feux

Tableau 02 : Les surfaces forestières incendiées en Algérie (STEPHANE, 2006).

Années	Superficie incendiée (ha)	Moyenne	Années les plus touchée	
			Année	Superficie incendiée (ha)
1981-1890	353856	35386	1881	169056
1891-1900	487796	48780	1892	135574
1901-1910	309889	30989	1902	141141
1911-1920	622571	62257	1913	138191
1921-1930	296262	29626	1922	89473
1931-1940	275096	27510	1937	61877
1941-1950	280119	31124	1943	81678
1951-1960	649970	64997	1956	204220
1961-1970	233772	25975	1961	54471
1971-1980	292849	29285	1971	57835
1981-1990	361391	36139	1983	221368
1991-2000	549240	54924	1994	271598
2001-2006	122063	20344	2004	31999
Total	4834874	38991	/	/

On peut observer de la figure 10, que la forêt demeure la formation végétale la plus touchée par les incendies avec 60,6% de la superficie totale brûlée (STEPHANE , 2006).

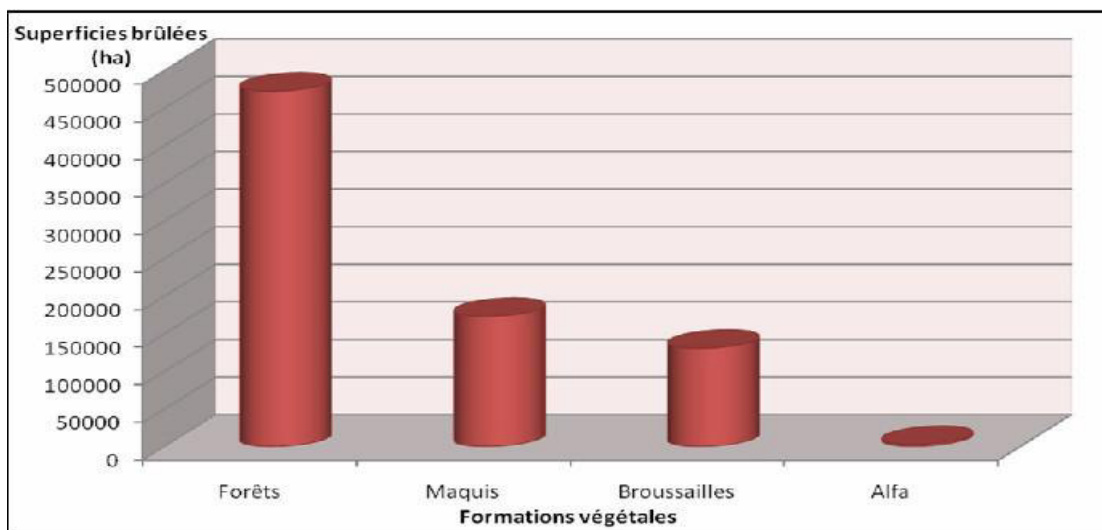


Figure 02 : Superficie incendiée par formation végétale durant la période 1985-2006 (STEPHANE, 2006).

I.4. Exigences écologiques de Pin d'Alep

Le Pin d'Alep est une essence méditerranéenne qui possède l'amplitude écologique la plus vaste (NAHAL, 1962). Il pousse dans des zones où les précipitations annuelles sont comprises entre 200 et 1500 mm. La pluviométrie ne semble pas être un facteur déterminant

de la répartition de l'espèce, même si c'est entre 350 et 700 mm de précipitations annuelles qu'elle présente son développement optimal (QUEZEL, 1986).

Un des facteurs climatiques majeurs limitant l'expansion du pin d'Alep est la température. On le rencontre dans des gammes de températures moyennes annuelles allant de 11 à 19 °C, ce qui correspond à peu près à des moyennes des minima du mois le plus froid comprises entre -2 et 6 °C. Le pin d'Alep peut supporter des froids accidentels de -15 à -18 °C, à condition qu'ils restent exceptionnels et de courte durée (NAHAL, 1962).

Le Pin d'Alep pousse sur des substrats tels que la marne, le calcaire les schistes ou les micaschistes ; on ne le trouve par contre pas sur les granites ou les gneiss. En fait, le Pin d'Alep semble indifférent à la nature de la roche-mère, mais semble s'installer préférentiellement sur les substrats meubles ou friables (LOISEL, 1976). On le trouve également sur des sols très variés qui vont de lithosols (recolonisation d'éboulis par exemple) aux sols évolués profonds (recolonisation de terrasses par exemple). Si la profondeur du sol est directement corrélée au niveau de production des peuplements, il n'existe par contre pas de relation entre cette profondeur et la présence ou l'absence de pin d'Alep (ABBAS *et al.*, 1985 a,b). Les arbres qui se développent sur sol pauvre sont tout de même généralement chétifs et clairsemés (NAHAL, 1962). Le Pin d'Alep supporte beaucoup mieux que la plupart des autres essences provençales un taux élevé de calcaire actif (LOISEL, 1976). Il tolère très mal les sols sablonneux, sans doute en raison de l'assèchement trop intense qu'ils subissent durant l'été. Il ne tolère pas non plus la présence de nappes aquifères permanentes qui provoquent l'asphyxie de son système racinaire (QUEZEL, 1986 b).

Le Pin d'Alep s'observe, sur toute l'étendue de son aire, essentiellement sur les calcaires marneux et les marnes, qui lui est le plus favorable. Malgré cette préférence, le Pin d'Alep colonise largement les substrats calcaires compacts fissurés au Maroc et en Algérie.

Même s'il laisse généralement la place à *Pinus pinaster* sur les substrats siliceux, le Pin d'Alep peut localement constituer des formations de belle venue sur sols acides en Provence et en Sardaigne, surtout en position sub-littorale (QUEZEL, 1986). En Algérie, il est également présent sur grès, notamment dans l'Atlas saharien. En revanche, certains milieux l'excluent de façon absolue, notamment les substrats sablonneux, halo-gypseux ou limoneux. C'est ainsi qu'en Afrique du Nord steppique, il colonise largement les steppes rocailleuses à *Stipa tenacissima*, alors qu'il est exclu des steppes limoneuses à *Artemisia* (LE HOUEROU, 1995 in QUEZEL). Il est également absent des zones présentant des nappes aquifères superficielles, au moins pendant une partie de l'année.

C'est une essence de lumière (espèce héliophile) qui supporte de forts éclaircissements et de longues périodes de sécheresse (espèce xérophile), mais ne supporte pas les gelées rigoureuses et des températures en dessous de -5°C plusieurs jours. Rusticité limitée, tolère jusqu'à -10°C . Les forêts de pin d'Alep peuvent se développer sur tous les substrats et presque tous les bioclimats de la région méditerranéenne. Il peut être trouvé aux altitudes de 0–600 m dans le nord méditerranéen et 0–1400 m dans le sud méditerranéen (thermo et méso niveaux méditerranéens). Il peut atteindre plus hautes altitudes, 2.600 m dans l'Atlas le plus haut. Le développement optimal des forêts de *Pinus halepensis* se produit à des précipitations annuelles de 350–700 millimètres et à des températures minimales absolues entre -2 et $+10^{\circ}\text{C}$ (bioclimats semi-aride et sub-humide) (. ABISALEH 1976).

On le rencontre sur les sols argilo-calcaires, chauds et ensoleillés (espèce thermophile) des massifs littoraux, les éboulis ou même encore dans les fentes de rochers en bordure de mer. Il s'adapte très bien sur sols pauvres, superficiels, ou caillouteux. Indifférent à la nature du sol (calcaire ou acide). Réserve utile minimale : 50 mm d'eau/mètre Sur le littoral, les pins d'Alep subissent des déformations ou anémomorphoses sous l'effet des vents chargés d'embruns; les rameaux exposés qui subissent des pertes d'eau importantes et les effets néfastes de substances toxiques écumées par les vents sur la surface de la mer, se nécrosent et meurent alors que les parties abritées persistent. Comme tous les résineux, il est très sensible au feu mais sa dissémination est favorisée par le feu, les cônes éclatent et sont projetés à plusieurs mètres de l'arbre lors des incendies (espèce pyrophile). Il constitue des bois ou pinèdes dans le midi méditerranéen considéré comme des forêts de substitution à la forêt mixte de chêne vert et de chêne liège.

1. Présentation générale de la région d'étude

1.1. Situation géographique de La wilaya de Djelfa

La wilaya de Djelfa faisant partie de la région des hauts plateaux, elle se situe entre 2° et 5° de longitude Est et entre 33 ° et 35° de latitude Nord. Elle s'étend sur une superficie totale de 32.280,41 Km² représentant 1.36 % de la superficie totale du pays.

A la faveur du découpage administratif de 1974, cette wilaya se compose actuellement de 36 communes regroupées en 12 Dairates. Elle se limite au Nord par Médéa et Tissemsilt ; à l'Est par Biskra et M'sila; à l'Ouest par Laghouat et Tiaret ; et au Sud par El-Oued et Ghardaïa.

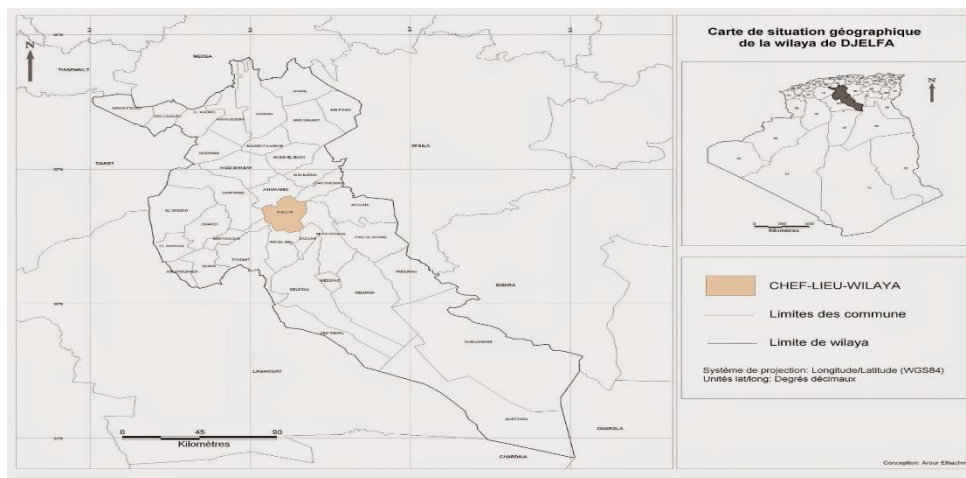


Figure 03 : Situation géographique de la wilaya Djelfa.

1.2. Situation géographique de la forêt de sénalba chergui

A environ 300kms au Sud d'Alger, se localise notre zone d'étude à près de 2kms à l'Ouest de la ville de Djelfa. La forêt domaniale de Sénalba Chergui est une forêt naturelle constituée principalement de pin d'Alep. Par sa situation sur les haut plaines de l'atlas saharien, la forêt de Sénalba représentant le dernier massif arborescent en face de l'avancée du désert. Elle fait partie des Monts de Oulès Nails, elle est traversée dans sa partie centrale par deux crêtes parallèles Kef Haouas, et Mézreb El Ali (MAGURRAN., 1988). La forêt de Sénalba Chergui est comprise entre 34°34' et 34°45' latitude Nord, 3° et 3°17' longitude Est, et limitée :

- **Au Nord :** la dépression de Zoubia ;
- **A l'Est :** la ville de Djelfa ;
- **Au Sud :** la route de wilaya n° 164 reliant Djelfa à Charef ;
- **A l'Ouest :** oued Zoubia.

La forêt de Sénalba est divisée en 12 séries par l'étude d'aménagement forestier réalisée par le Bureau National des Etudes Forestières (B.N.E.F., 1984).

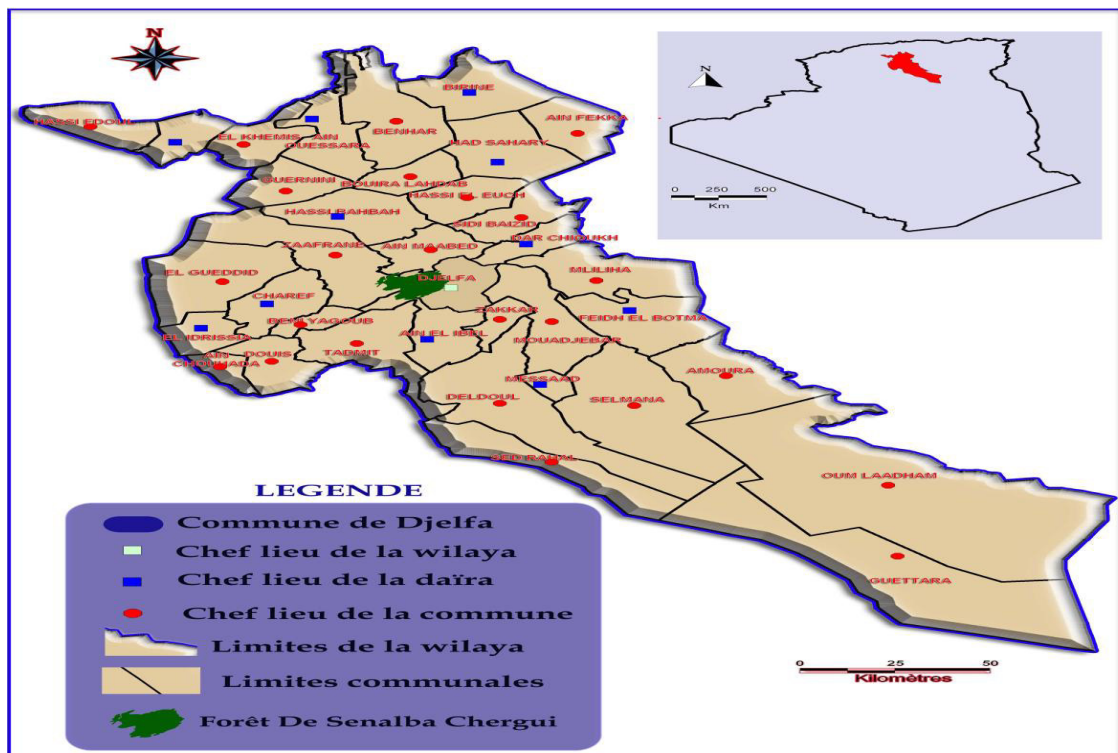


Figure 04: Situation géographique de la forêt de Sénalba Cherguini GUENDOOUZ(2000)

1.3. Reliefs et hydrographie

1.3.1. Les Reliefs

La forêt de Sénalba Chergui occupe deux crêtes principales, le Djebel de Sénalba Chergui qui s'oriente vers le Sud Ouest d'une longueur de 17km et le Djebel de Haouas qui s'oriente vers le Nord Est d'une longueur de 20km. Selon GUENDOOUZ (1980), l'altitude est comprise entre 1200 et 1492m. Ces deux crêtes descendent en pente douce au Sud. Les abruptes sont marquées au Nord vers les hautes plaines, cependant, il existe une série de crêtes secondaires mais elles sont moins accentuées.

1.3.2. Aspect hydrographique

La forêt de Sénalba est traversée par de grands Oueds dont le courant d'eau est constant pendant une partie de l'année et par de très nombreux Oueds secondaires, secs pendant presque toute l'année. Le réseau hydrographique est constitué de nombreuses chabets déversant dans trois directions :

- De l'Ouest vers l'Est : pour alimenter Oued Djelfa ;
- De l'Est vers l'Ouest : pour alimenter Oued Oumerdjanie ;
- De Sud vers l'Est : pour alimenter Oued El Meguesmat et Oued Amar.

1.4. Caractérisation bioclimatique

1.4.1. La Température

D'après Barbault (2000), la température à une action majeure sur le fonctionnement et la multiplication des êtres vivants et comme elle varie selon un schéma géographique net. Les températures de la région d'étude collectées durant la période allant de 2006 à 2017 sont récapitulées dans le Tab.3.

Tableau03: Moyenne mensuelle et annuelle des Températures de la région de Djelfa (2006-2017)

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc	Moy
T(°C)	<u>5,36</u>	6,38	10,91	14,2	19,41	25,6	<u>30,44</u>	29,28	22,81	17,45	10,94	6,38	16,59

Source : office nationale de météorologie de Djelfa 2018

Par l'analyse des données des valeurs enregistrées, on constate que le maximum du mois le plus chaud se situe au mois de juillet avec une moyenne de 30,44°C, alors que le minimum du mois le plus froid se situe en janvier avec une moyenne de 5.36°C.

1.4.2. La pluviométrie

Les précipitations constituent un facteur écologique d'importance fondamentale (Ramade, 1984). Les précipitations moyennes mensuelles de la région d'étude collectées durant la période allant de 2006 à 2017 sont récapitulées dans le Tableau04.

Tableau04 : Moyennes mensuelles et annuelles des précipitations de la région de Djelfa (2006-2017)

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc	Total
P(mm)	28,13	29,34	28,72	42,37	31,58	17,24	<u>16,89</u>	25,89	32,21	<u>32,68</u>	26,75	26,75	338 ,55

Source : office nationale de météorologie de Djelfa 2018

La région d'étude est marquée par une variabilité des précipitations dans le temps et dans l'espace. A partir des données enregistrées sur une période de 11 ans (2006-2017). La précipitation moyenne annuelle est d'environ 338.55 mm. Le moins le plus pluvieux est le mois d'Octobre avec de moyenne de 32, 68 mm. Cependant, le mois le plus sèche est Juillet avec de moyenne de 16 ,89mm.

1.4.3. Synthèse Climatique

➤ Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN

Le diagramme Ombrothermique de Gausсен (1953), est un graphique représentant les caractéristiques d'un climat local par la sur position des figures exprimant d'une part par les précipitations et d'autre part par la température.

Il permet de poursuivre les variations saisonnières de la réserve hydrique. Il est représenté :

- En abscisses par les mois de l'année ;
- En ordonnées à gauche par les précipitations en mm ;
- En ordonnées à droite par les températures moyennes en °C ;
- Une échelle de $P = 2T$.

La combinaison des variations mensuelles des températures et des précipitations, illustrées par le diagramme Ombrothermique (Fig05) permet de voir le type du climat régional et d'analyser surtout les caractères essentiels des saisons de la zone d'étude.

Le diagramme Ombrothermique décrit mieux les anomalies des précipitations et des températures pour donner deux périodes climatiques au cours de l'année, l'une sèche et l'autre humide.

La période sèche s'étend de mois de Mai jusqu'à le mois d'Octobre et la période humide s'étend de mois de Janvier jusqu'à Mai (Fig.05). Donc la région de Djelfa se caractérise par un climat de type méditerranéen qui comporte deux saisons l'une estivale sèche et chaude et l'autre hivernale pluvieuse et froide.

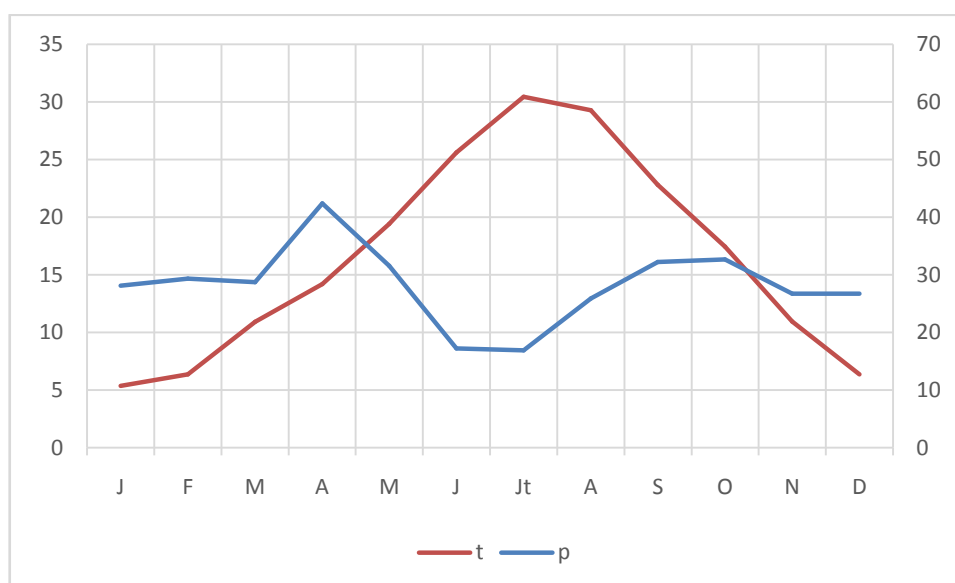


Figure05: Diagramme d'Obrothermique de Gausсен de la région de Djelfa 2006-2017

2.Choix et description des stations d'étude

Avant de commencer nos sorties de terrain, nous avons réalisé une sortie de prospection, nous avons choisir à l'exploitation de deux stations, dans laquelle le terrain sont accessibles Les deux stations choisies sont différentes par leurs altitudes, leurs pentes, l'état du peuplement naturel.

La première station ont également retenu notre attention du fait qu'elles présentent un patrimoine naturel qui n'a pas été étudié et qui tend à disparaître à cause de l'action anthropique.



Photo 01 : station 1 originale 2018

La deuxième station présentent un patrimoine naturel où l'action anthropique diminué par rapport à la station 1.



Photo 02 : station 2 originale 2018

2. l'Echantillonnage

L'échantillonnage a été fait d'une façon aléatoire ; des cercles sélectionnés de diamètre 30 m ensuite nous avons échantillonné l'identification et La classification par famille ainsi que les noms scientifiques sont établies selon OZANDA (1945), DELLOULI (2006), BARBRO (1984), BENJAMAA (2002).

4. Exploitation des résultats par des indices écologiques :

4.1. Application d'indices de structure et de composition :

4.1.1. Fréquence en nombre :

La fréquence centésimale (**F_c**) représente l'abondance relative et correspond au pourcentage d'individus d'une espèce (**n_i**) par rapport au total des individus recensés (**N**) d'un peuplement. Elle peut être calculée pour un prélèvement ou pour l'ensemble des prélèvements d'une biocénose (DAJOZ, 1985).

$$F_c = \frac{n_i}{N} \times 100$$

4.1.2. La constance ou l'indice d'occurrence :

La constance (**C**) est le rapport du nombre de relevés contenant l'espèce étudiée (**P_i**) au nombre total de relevés (**P**) exprimé en pourcentage (DAJOZ, 1982).

$$C (\%) = \frac{P_i}{P} \times 100$$

BIGOT et BODOT (1973), distinguent des groupes d'espèces en fonction de leur fréquence d'occurrence :

- Les espèces constantes sont présentes dans 50% ou plus des relevés effectués.
- Les espèces accessoires sont présentes dans 25 à 49% des prélèvements.
- Les espèces accidentelles sont celles dont la fréquence est inférieure à 25%.
- Les espèces très accidentelles qualifiées de sporadiques, ont une fréquence inférieure à 10%.

4.1.3. Analyse de similitude

4.1.3.1. Indice de SORENSEN :

Afin de pouvoir statuer la similitude ou la différence existante dans la composition du peuplement des invertébrés dans l'espace d'une part et dans le temps d'autre part, nous avons comparé la structure des relevés par une analyse discriminatoire en calculant l'indice de SORENSEN ou le coefficient de similitude de SORENSEN (**Q_s**) (MAGURRAN, 1988) :

$$Q_s = \left[\frac{2c}{a+b} \right] \times 100$$

a : nombre d'espèces mentionnées dans le relevé 1.

b : nombre d'espèces décrites dans le relevé 2.

c : nombre d'espèces recensées simultanément dans les 2 relevés.

Pour notre cas, nous avons utilisé ce coefficient pour comparer la composition spécifique d'invertébrés des différentes stations et des différentes dates d'étude prises deux à deux.

4.2. Application d'indices de diversité des peuplements :

La diversité des peuplements vivants s'exprime généralement par la richesse spécifique totale qui est le nombre total (**S**) d'espèces dans un biotope et la richesse moyenne (**s**) qui est la moyenne du nombre d'espèces observées dans une série de prélèvements. Elle peut être également représentée par des indices différents.

4.2.1. Richesse totale :

La richesse totale (**S**) est le nombre total des espèces contactées au moins une seule fois, au terme de **N** relevés (Blondel, 1975).

4.2.3. Indice de diversité de SHANNON :

L'indice de diversité de SHANNON dérive d'une fonction établie par SHANNON et WIENER qui est devenue l'indice de diversité de Shannon. Il est parfois, incorrectement appelé indice de SHANNON-WEAVER (KREBS, 1989 ; MAGURRAN, 1988). Cet indice symbolisé par la lettre **H'** fait appel à la théorie de l'information. La diversité est fonction de la probabilité de présence de chaque espèce dans un ensemble d'individus. La valeur de **H'** représentée en unités binaires d'information ou bits et donnée par la formule suivante (BLONDEL, 1979 ; DAJOZ, 1985 ; MAGURRAN, 1988) :

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

Où : P_i représente le nombre d'individus de l'espèce i par rapport au nombre total d'individus recensés (**N**) :

$$P_i = \frac{n_i}{N}$$

Cet indice renseigne sur la diversité des espèces d'un milieu étudié. Lorsque tous les individus appartiennent à la même espèce, l'indice de diversité est égal à 0 bits. Selon MAGURRAN (1988), la valeur de cet indice varie généralement entre 1,5 et 3,5. Il dépasse rarement 4,5. Cet indice est indépendant de la taille de l'échantillon et tient compte de la distribution du nombre d'individus par espèce (DAJOZ, 1975).

5.3. Indice d'équirépartition des populations (équitabilité) :

L'indice d'équitabilité ou d'équirépartition (**E**) est le rapport entre la diversité calculée (**H'**) et la diversité théorique maximale (**H'_{max}**) qui est représentée par le \log_2 de la richesse totale (**S**) (BLONDEL, 1979).

$$E = \frac{H'}{H'_{\max}}$$

Où : H' est l'indice de Shannon : $H'_{\max} = \log_2 S$

Cet indice varie de zéro à un. Lorsqu'il tend vers zéro ($E < 0,5$), cela signifie que la quasi-totalité des effectifs tend à être concentrée sur une seule espèce. Il est égal à 1 lorsque toutes les espèces ont la même abondance (BARBAULT, 1981).

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSIONS

1. Caractérisation générale des formations végétales dans la forêt de Séalba

La forêt de Séalba est une forêt naturelle dont l'espèce dominante est le pin d'Alep (*Pinus halepensis*). Le versant Nord se présente sous forme de futaie dont les arbres sont des individus d'une hauteur variant de 10 à 15 mètres et de circonférence variant entre 1,20m et 1,60m dans les conditions optimales de développement, avec matorral à base de chêne vert (*Quercus ilex*), Genévrier (*Juniperus oxycedrus*), ciste (*Cistus salvifolius*), romarin (*Romarinus tomentosus*). La strate herbacée est assez dense à base d'alfa (*Stipa tenacissima*), (*Ampelodesmos mauritanica*). Le versant sud, différent sur le plan morphologique, bénéficie de meilleures conditions topographiques, la strate arborée est plus dense avec des arbres plus ou moins droits atteignant 10 à 12 mètres. La strate herbacée est pratiquement absente. Les peuplements sont constitués de futaies (Séalba), la frange périphérique est dégradée : elle est souvent cultivée et subit une forte pression anthropique (parcours, coupes de bois illicites). Le faciès continental du Pin d'Alep comporte un certain nombre d'espèces caractéristiques : Romarin, Globulaire, Hélianthes, Leuzea, Ciste...etc. L'alfa, plante typique de la steppe s'introduit partout et se régénère par semis dans la forêt, alors qu'en milieu steppique ce mode de régénération est rare.

2. Inventaire taxonomique d'espèces végétales recensées dans la forêt de Séalba

A l'issue des recensements floristiques que nous avons effectués, nous avons dressé une liste floristique des espèces végétales qui sont représentées dans le tableau 05.

D'après l'inventaire floristique réalisé, la flore des stations étudiées est représentée par, 30 espèces, appartenant à 15 familles, et 4 classes qui sont : Les Liliopsidées, les Magnoliopsidées, les Pinopsidées et les Equisetopsidées.

Tableau05. Inventaire taxonomique des espèces végétales recensées dans la forêt de Senalba

classes	familles	espèces
Liliopsida	Poaceae	<i>Dactylis glomerata</i>
		<i>Echinariasp</i>
		<i>Hordeum murinum</i>
		<i>Ampelodesmos. Mauritanicus</i>
		<i>Ampelodesmamauritarrica</i>
		<i>Stipa tenacissima</i>
	Liliaceae	<i>Asparagus acutifolius</i>
		<i>Fumanasp</i>
		<i>Artemisia herba alba</i>
	Asteraceae	<i>Xeranthemuminapertum</i>
		<i>Atractylissp</i>
		<i>Centaureasp</i>
		<i>Centaurea diffusa</i>
		<i>Helichrysumsp</i>
		<i>Leuzeasp</i>
	Lamiaceae	<i>RosmarinusSideritissp</i>
		<i>Rosmarinustournefortii</i>
		<i>Rosmarinus officinalis</i>
		<i>Marrubium vulgare</i>
Magnoliopsida	cistaceae	<i>Citussalvifalius</i>
	Resedaceae	<i>Resedasp</i>
	eEuphorbiaceae	<i>Euphorbiafalcata</i>
	Fagaceae	<i>Quercus ilex</i>
	Plantaginaceae	<i>Globularia alypum</i>
	Cistaceae	<i>Cistus libanitus</i>
	Caryophyllaceae	<i>Arenariasp</i>
Pinopsida	Cupressaceae	<i>Juniperus oxycedrus</i>
	Cupressaceae	<i>Cupressussp</i>
	Pinaceae	<i>Pinus halepensis</i>
Equisetopsida	Oleaceae	<i>Olea europaea</i>

2.1. Répartition des espèces végétale par classe

La classe des *Liliopsida* regroupe les proportions les plus importantes du peuplement inventoriée avec 19 genres (soit 63%), 4 familles. En revanche, la classe des *Equisetopsida* est la plus faiblement représentée avec un seul genre (soit 3%), (Fig.06.)

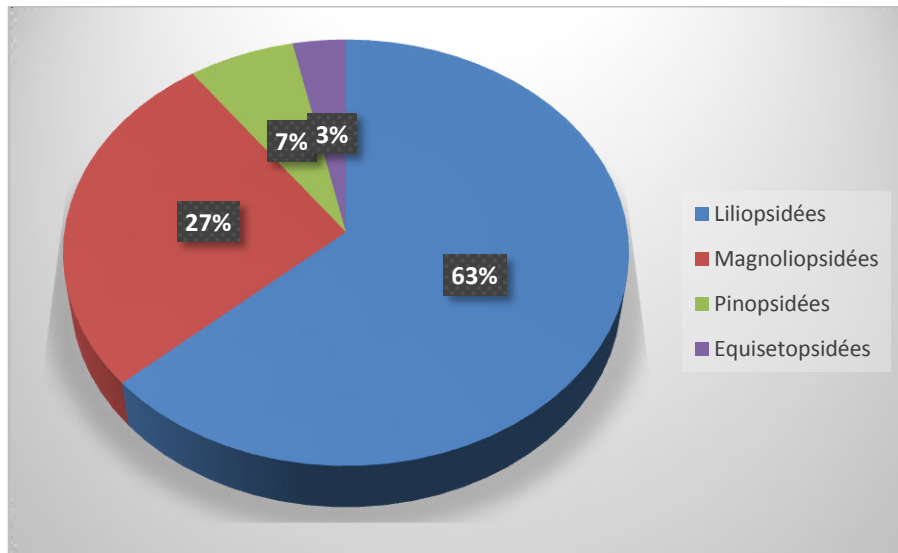


Figure 06 : Distribution des espèces végétale par classe dans la forêt de Sénalba chergui.

3. Les résultats des indices écologiques

3.1. Fréquences en nombre par espèces recensées

D'une manière globale, c'est le *Pinushalepensis* qui représente la majorité des effectifs des espèces recensé dans les deux stations, avec 25,39 %. En seconde position se classent *Juniperusoxycedrus*(soit 12,71%). Les autres espèces se présentent avec des pourcentages inférieurs à 10%.(figure 07)

La présence des conditions favorables et l'absence des facteurs limitant pour *Pinushalepensis* favorisent son abondance en nombre dans les deux stations. En revanche, les faibles pourcentages notés pour les autres espèces sont dus aux exigences particulières de chaque espèce, mais aussi peuvent être en relation avec des phénomènes de concurrence ayant lieu entre les différentes espèces.

Les résultats obtenus pour la station1 indiquent que les fréquences d'occurrence varient entre 16.66% et 100%, la majorité des espèces sont constante à l'exception de *Cistussalvifolius* qui est accidentelle (soit 17%), la dominance des espèces constantes indique le rôle limitant du milieu. Pour la station 2 nous enregistrons une majorité des espèces constantes (soit 88%).à l'exception *Cistussalvifolius*

L'absence de *Stipatenacissima*, *Ampelodesmamauritanica* au station 1 est en relation avec l'activité anthropique d'une part et les exigences bioécologiques de ces espèces d'une autre part.

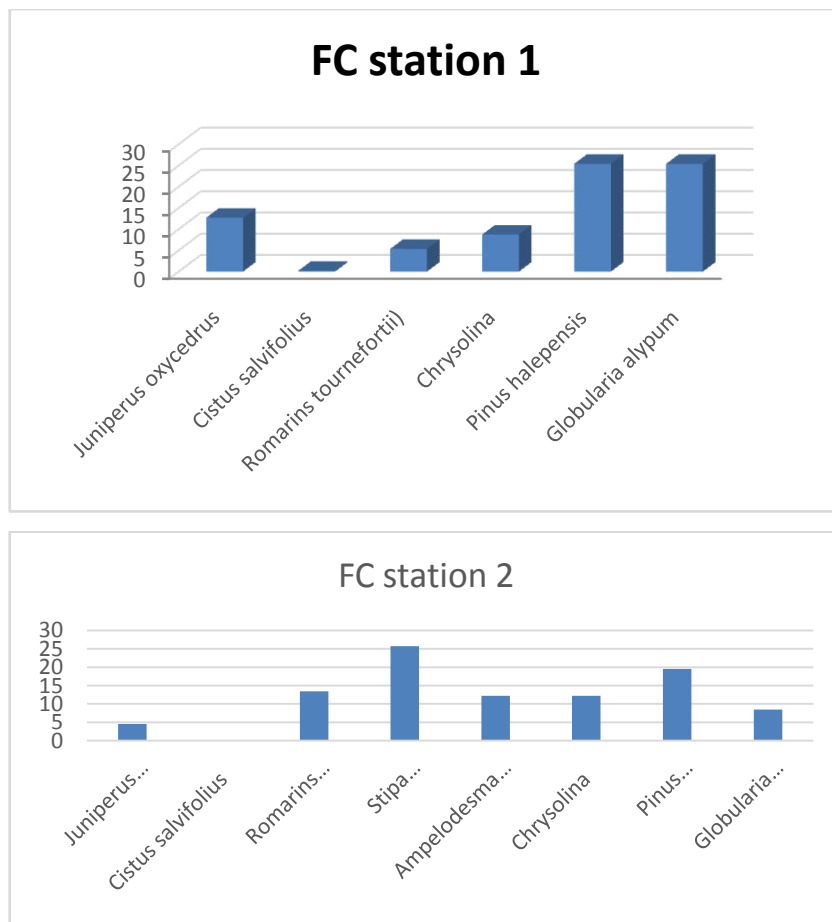


Figure Les fréquences en pourcentage des différentes espèces par station

1.1. Les fréquences d'occurrence

Les fréquences d'occurrence sont calculées afin de définir l'organisation et la structure du peuplement de plante inventorié. Les résultats obtenus sont énumérés dans le tableau ().

Tableau 13 : Fréquences d'occurrence (%) des espèces recensées dans les deux stations d'étude.

espece	C (%)			
	Station1		Station2	
Juniperus oxycedrus	100	constante	100	Constantes
Cistus salvifolius	16,66	accidentelle	16,66	accidentelle
Romarins tournefortii)	66,66	constante	100	Constantes
Juniperus oxycedrus	83,33	constante	100	Constante
Chrysolina	100	constante	100	Constante
Pinus halepensis	100	constante	100	Constante
Globularia alypum	83,33	constante	100	Constante
Stipa tenacissima	-	-	100	Constante
Ampelodesma mauritanica	-	-	100	Constante

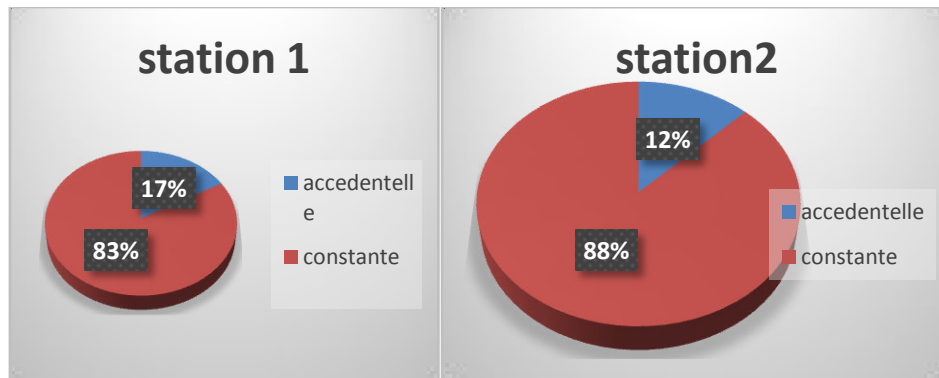


Figure 08 Fréquences d'occurrence (%) des espèces recensées dans les deux stations

3.4. Indice de similitude de SORENSSEN

En se basant sur la présence ou l'absence des espèces, nous avons comparé à l'aide du calcul de l'indice de similitude de SORENSSEN, la composition du peuplement des deux stations. Cet indice est obtenu à partir des espèces communes entre les relevés (tab 06).

Tableau 6 Indice de similitude de SORENSSEN

	Station1	Station1
Station2	<u>85.71</u>	100
Station1	100	

❖ Similitude dans l'espace

L'indice de similitude calculé est égal à 85,71 %, cette similitude entre les deux stations s'explique par le fait qu'elles offrent généralement les mêmes conditions écologiques au peuplement inventoriée.

3.5. Variation des paramètres de diversité du peuplement inventorié

Afin d'évaluer la composition du peuplement, nous avons calculé la richesse spécifique totale (S), l'indice de diversité de SHANNON et celui de l'équitabilité pour les deux stations d'étude (Tab 07).

Tableau 07. Les paramètres de diversité

	S1	S2
« S »	6	8
« H' »	1,81	2,06
« E »	0,69	0,68

3.6. Richesse générique totale (S)

La plus grande valeur de la richesse totale est notée dans la station 2 avec 8 espèces et 6 espèces pour la station 1 (Fig 9). Ceci explique par l'influence de l'homme sur la station 1

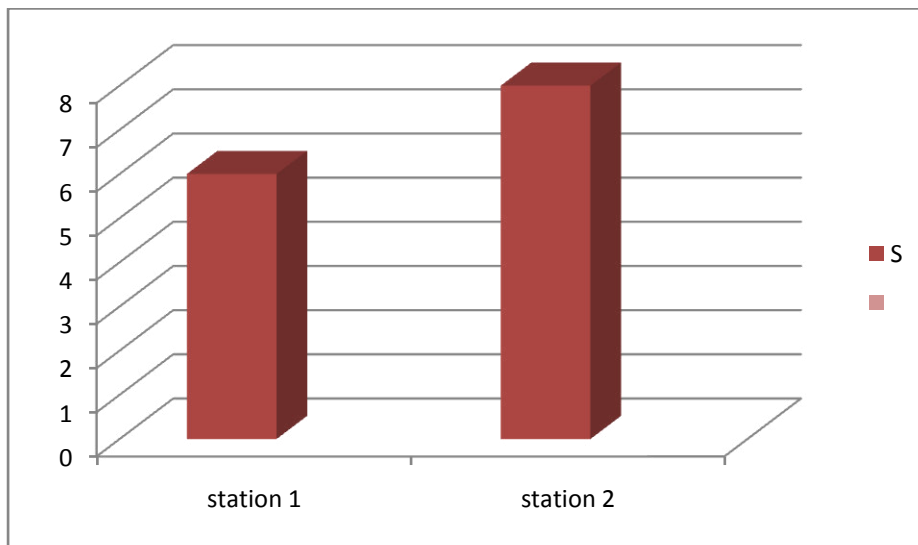


Figure 09 Variation de la richesse spécifique totale (S) par station d'étude.

3.7. Indice de diversité de Shannon H'

L'indice de diversité de Shannon H' calculé des deux stations d'étude supérieur à 1.5 soit 1.81 ; 2.06 respectivement donc Selon MAGURRAN(1988), le peuplement est diversifié

3.8. Indice d'équitable E

Les valeurs d'indice d'équitable obtenues pour les deux stations tendent vers 1 ($E > 0,5$), où les valeurs sont respectivement 0,69 et 0,68, ces résultats cela signifie que la quasi-totalité des effectifs ont la même abondance.

4. Les facteurs de dégradations de la forêt

La forêt joue un rôle important dans la vie sociale et économique primordiale. De ce fait la couverture végétale forestière est soumise en permanence à des agressions d'origine humaine (anthropique) et naturelle.

L'homme est directement responsable de cette dégradation, par ses différentes interventions dans ce milieu, par son imprévoyance et sa méconnaissance de l'écosystème forestier ; il provoque des altérations souvent irrémédiables mais l'action de l'animal n'est pas à négliger (Benabdeli, 1996).

4.2. Les incendies des forêts de la wilaya de Djelfa

Le bilan des incendies qui ont été enregistrés durant l'année 2007 fait ressortir une superficie totale incendiée de 26 hectares et 5909 m², dont 15 hectares et 2000 m² de forêts, 02 hectares et 7260 m² de broussailles, 05 hectares d'alfa. Durant les mois de Septembre et Octobre aucun incendie n'a été déclaré. Le nombre de foyers déclarés est de vingt et un foyers (21) dont sept (07) au niveau de la Circonscription de Djelfa, cinq (05) au niveau de la Circonscription d'Ain El-Ibel, cinq (05) au niveau de la Circonscription de Dar Chioukh, trois (03) au niveau de la Circonscription d'Ain Oussera et un incendie à El-Idrissia. Ces foyers se sont déclarés durant les mois de Juin (12 foyers), Juillet (03 foyers) et Août (06 foyer).

La tranche horaire durant laquelle les incendies sont déclarés, se situe beaucoup plus entre 12 heures et 16 heures (09 foyers) que celles qui vont de 10 heures à midi (05 foyer), de 16 heures à 18 heures (03 foyer) et de 18 heures à 20 heures (03 foyer). Quant aux autres tranches horaires qui vont respectivement de 00 heure à 6 heures et de 20 heures à 24 heures aucun incendie n'y a été déclaré ; cette accalmie qui s'installe par intermittence et probablement due à la diminution de la circulation des véhicules et des personnes (bergers, campeurs, riverains, ...).

Le district forestier le plus touché par les incendies est celui de Djelfa où il a été enregistré sept (07) foyers. A la lumière de ce bilan, il en ressort que le temps qui a été mis pour maîtriser les 21 foyers d'incendies qui ont ravagé une superficie globale de 26.5909 Ha est de 48 heures et 25 minutes ; soit une moyenne de temps de plus de 02 heures pour éteindre un (01) hectare.

D'autres détails qui nous semblent également importants à faire ressortir de ce bilan sont ceux à travers lesquels nous désignons nommément les acteurs ayant détecté et contribué à l'extinction des incendies. Il s'agit ainsi des hommes forestiers de terrain, des groupes de choc dits groupes de première intervention, des éléments de la protection civile et ceux de la gendarmerie ainsi que les riverains aux forêts. (D.G.F., 2018)

4.3/- Le surpâturage

L'ovin et surtout le caprin sont souvent considérés comme les responsables de la dégradation de la forêt (Flamant et Bibe, 1983).

- Le cheptel coupe les jeunes pousses terminales des arbres pour les manger, compromettant ainsi leur croissance et parfois leur existence (Seïgue, 1985).
- Le broutage de la strate buissonnante palatable et l'émondage de la strate arbustive (Benabdeli, 1996a).
- Les troupeaux mangent les grains forestiers notamment les glands réduisant ainsi les possibilités de régénération de la forêt (Seïgue, 1985), compromettant ainsi sa pérennité.
- La circulation des animaux en forêt tasse le sol, détruit sa porosité structural et réduit sa capacité de rétention en eau (Seïgue, 1985), donc induit à la diminution de l'eau utile de ces sols (Duchaufour, 2001).



Photo04- Pâturage ovin dans la forêt

4.4. L'érosion Hydrique

La mise à nu des sols par les défrichements, les incendies et le surpâturage, comme leur dégradation par le piétinement des troupeaux, favorisent les phénomènes d'érosion dans la forêt. Les pentes, très fortes, l'érosion hydrique est très active. Les terrains marneux sont particulièrement touchés.



Photo 04érosion Hydrique originale 2018

5. Description de l'espèce dominante dans la forêt de Séalba chergui

La végétation forestière de Séalba Chergui est surtout marquée dans les djebels; elle est dominée par le pin d'Alep qui se présente sous forme de peuplements naturels purs ou en mélange avec d'autres essences secondaires (chêne vert, genévrier) et sous forme de groupements résultant de leurs dégradation allant du matorral arboré sur les piedmonts et passant par la lande de Romarin et peu à peu au groupement nettement steppique à Alfa, Sparte, Hélianthème .

5.1. Le pin d'Alep

5.1.1. Classification

Embranchement: Spermatophytes.

S/embranchement: Gymnosperma.

Ordre : Pinales.

Famille : Pinaceae.

S/ Famille : Abietaceae.

Genre : *Pinus*.

Espèce : *Pinus halepensis*L.



Photo 05 : *Pinus halepensis*

5.1.2. Description de *Pinus halepensis*

C'est un pin très commun dans les régions méditerranéennes où il peut former des forêts. Il se reconnaît de loin dans le paysage à son feuillage d'un vert clair. C'est un arbre souvent tortueux qui, quand il est âgé, prend le port du pin parasol avec lequel il ne faut pas le confondre. C'est un arbre toujours vert, vivace, de 5 à 20 mètres de haut, à écorce lisse, grise argentée au début puis épaisse et crevassée tournant au rouge-brun avec les années, à bourgeons non visqueux, au feuillage vert clair léger et aéré.

L'écorce et le bois contiennent des canaux contenant une substance visqueuse et collante: la résine, les feuilles ou aiguilles de 6-10 cm de long pour 1 mm de large, sont fines, molles, lisses et aiguës, groupées par 2 en pinceaux à l'extrémité des rameaux.

Le Pin d'Alep est une plante à fleurs mâles et femelles séparées (monoïque) situées sur le même individu ; elles sont groupées en épis. Les cônes violets de fleurs femelles apparaissent à l'extrémité des pousses de l'année. Les chatons mâles sont oblongs, jaunes roussâtres, 6-7 mm de long, de fleurs à étamines sont situés à la base des pousses de l'année. Secoués par le vent, les chatons d'étamines libèrent les grains de pollen très légers, munis de ballonnets pleins d'air qui sont entraînés sur de longues distances par le vent (anémogamie).

Le pollen pénètre entre les écailles d'un cône femelle, mûr à la fin de sa deuxième année, et féconde les 2 ovules nus non protégés par un ovaire (le Pin est une Gymnosperme) qui se trouvent à la face interne de chaque écaille constituant le cône (Site Web 2). Les fruits sont des cônes allongés, oblongs-coniques aigus de 8 à 12 cm de long ; rouge brun luisant, portés par un pédoncule très épais et recourbé de 1 à 2 cm ; persistants plusieurs années sur les rameaux ; écailles à écusson presque plan, faiblement caréné entravers, muni au centre d'un ombilic généralement obtus ; graines d'environ 7

mm, mates, à aile 4 fois plus longue qu'elles, cette aile persistante permet une dissémination rapide, éloignée et efficace et la colonisation de nombreux milieux (anémochorie)



Photo 06 : les conne mâle et femelle originale 2018



Photo 07 : Les grains

Les arbres jeunes ont une forme assez régulière. Les plus âgés, dégarnis à la base, ont un houppier plus dispersé, une cime irrégulière et peu dense.

Les fleurs mâles et femelles, encore appelées strobiles, ne sont pas réparties aléatoirement dans l'arbre. Il existe un gradient de sexualité au sein de la couronne, des branches et le long des rameaux (MAGURRAN, 1988).

D'une manière générale, les fleurs femelles sont portées par des pousses vigoureuses, dressées ou horizontales. Elles apparaissent sur les verticilles supérieurs de la cime, dans la partie distale des branches et donc sur des rameaux ayant un ordre de ramification peu élevé. À l'inverse, les strobiles mâles se trouvent le plus souvent sur des pousses peu vigoureuses, horizontales ou pendantes. Ils se rencontrent de préférence dans le bas du houppier, dans la partie proximale des branches, sur des rameaux ayant un nombre de ramification élevé, (LOISEL, 1976). Quand des fleurs des deux sexes sont initiées sur une même pousse, les mâles occupent une position proximale tandis que les femelles se trouvent en position distale.

Le Pin d'Alep de la région circum-méditerranéenne est souvent un arbre de taille moyenne ne dépassant pas 30 m de hauteur, à tronc généralement sinueux, à écorce d'abord cailleuse d'un gris argenté ou rougeâtre puis à rhytidome crevassé. Les aiguilles sont fasciculées par deux, fines de 1 mm environ d'épaisseur, souples, de 6 à 15 cm de longueur et de couleur vert clair ou foncé.

Les pousses vigoureuses sont polycycliques donnant à l'arbre une cime diffuse. Les cônes sont pédonculés, isolés ou par petits groupes, ovoïdes-coniques à écusson peu proéminent et toujours longuement persistants.

L'anatomie du bois est caractérisée par des parois minces et dépourvues d'ornementation et de trachéides horizontales.

La présente étude traite l'état d'un écosystème naturel (forêt de Senalba chergui) a savoir la biodiversité, le niveau d'organisation et les principaux facteurs de dégradations. Cette étude et pour un souci d'exhaustivité, les données d'observations personnelles, des publications, et des travaux de mémoires et de thèse ont été recueillies, et des données récentes ont été acquises à partir de diverses sources publiées pour reconstituer l'histoire de la flore de cette forêt.

Les Espèces inventoriés lors de ce travail totalisent une liste de 30 espèces. Celles-ci appartiennent, de point de vue systématique à 4 classes dont les plus remarquables Sont celles appartenant à la classe des Les Liliopsidées avec 19 espèces .Celles-ci sont réparties en 4 familles.

Les autres classes inventoriées représentent entre une et 8 espèces. La forêt de Senalba nomée une pinède suite a l'espèce la plus caractéristique et la plus dominante appelée pin d'Alep (*Pinus halepensis*).

Les résultats des analyses des données par l'application des indices écologiques montre que le peuplement de la forêt est diversifié d'où la valeur de H' égal 1.81 2.06 au station 1 et station2 respectivement, ainsi que la valeur de l'équitabilité révèle que la totalité des espèces ont la même abondance.

Malgré l'importance biologique et écologique ; ainsi son aspect socio-economique du forêt de senalba ; cette dernière actuellement n'est pas à l'abri d'un sérieux menaces naturels et anthropique. Pour cela et afin d'adopter des mesures de conservation adéquates et durables de la forêt, il est nécessaire, premièrement, d'actualiser les données relatives à la systématique, à la distribution et à l'écologie des Espèces et, deuxièmement, d'évaluer les facteurs responsables de la dégradation de la forêt. Une meilleure connaissance des impacts écologiques des aménagements nous permettra d'envisager une gestion plus équilibrée et plus durable de notre forêt.

Résumé

Cette étude vise à une caractérisation à la mise à jour des connaissances des différentes espèces végétale de la forêt de Sénalba et de fournir une image fidèle des espèces végétales et de mettre en évidence leurs importances écologiques.

L'inventaire a été réalisé à base d'une synthèse bibliographique des données de différentes ressources de publications, et des travaux de mémoires et de thèse, ainsi par des observations personnelles et des données récentes.

La flore inventoriée est composée de 30 espèces, réparties en 15 familles ; 04 classes qui sont : les [Pinopsidées](#), les [Equisetopsidées](#), les [Magnoliopsidées](#), et les [Liliopsidées](#).

La classe des [Liliopsidées](#) regroupe la proportion la plus importante du peuplement inventorié avec 19 espèces, 4 familles. En revanche, la classe des [Pinopsidées](#) et des [Equisetopsidées](#) sont les plus faiblement représentées avec une seule espèce, une seule espèce.

Les résultats des analyses des données par l'application des indices écologiques montrent que le peuplement de la forêt est diversifié d'où la valeur de H' égale 1.81 2.06 à la station 1 et station 2 respectivement, ainsi que la valeur de l'équitabilité révèle que la totalité des espèces ont la même abondance.

Mots clés : sénalba, inventaire ; diversité ; flore

This study aims at a characterization to update the knowledge of the different plant species of the forest of Sénalba and to provide a faithful image of the plant species and to highlight their ecological importance.

The inventory was made on the basis of a bibliographic synthesis of data from various publications resources, and dissertation and dissertation work, as well as personal observations and recent data.

The inventoried flora is composed of 30 species, divided into 15 families; 04 classes that are: Pinopsidae, Equisetopsidae, Magnoliopsidae, and Liliopsidae.

The class Liliopsidae groups the largest proportion of the population surveyed with 19 species, 4 families. On the other hand, the class Pinopsidae and Equisetopsidae are the least represented with one species, one species.

The results of the analysis of the data by the application of the ecological indices shows that the stand of the forest is diversified, hence the value of H' equals 1.81 2.06 at the station 1 and station 2 respectively, as well as the value of the equitability reveals that all species have the same abundance.

ملخص

تهدف هذه الدراسة إلى تحديث معارف لأنواع النباتية لمختلفة من غابة Sénalba وتقديم صورة ملخصة لأنواع النباتية وإبراز أهميتها البيئية.

تم إعداد الجرد على أساس بحث من مصادر المنشورات المختلفة، وأعمال الأطروحات، بالإضافة إلى الملاحظات الشخصية والبيانات الحديثة.

و، [Pinopsidae](#)، [Equisetopsidae](#)، [Magnoliopsidae](#)، [Liliopsidae](#)؛ المأخوذة من 30 نوعاً، مقسمة إلى 15 عائلة؛ 04 فئات النباتات تتألف

شملت أكبر نسبة من الأنواع التي تم جردهم [Liliopsidae](#) الفئة.

19 نوع أما [Equisetopsidae](#) شملت أقل نسبة من الأنواع التي تم جردهم تظهر نتائج تحليلات لبيانات غابة متنوعه، وبالتالى فإن قيمة H' 1.81

2.06 في المنطقة 1 و 2 على التوالي بالإضافة إلى أن قيمة E تكشف جميعاً لأنواع لديها نفس الوفرة

الكلمات المفتاحية: سنالبا، جرد، تنوع، نبات

1. **ABBAS H., BARBERO M., LOISEL R. & QUEZEL P. 1985 a.** Les forêts de pin d'Alep dans le sud-est méditerranéen français. Analyses écodendrométriques, première partie. *Forêt Méditerranéenne* 7 (1) : 35-42.
2. **ABISALEH B., P. 1976.** Les séries forestières de végétation au Liban. Essai d'interprétation schématique. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 123 (9) :541-560.
3. **ALKARAZ C., 1982** – La végétation de l'Ouest algérien .Thèse d'état. Univ. Perpignan, 415p.
4. **ABGRALL J.F., & SOUTRENON A., 1991** – La forêt et ses ennemis. Ed. CEMAGREF. Grenoble Diosa. France, 400p.
5. **BAHAKEMI S. & SAADI M. 1985.** Essai de *Bacillus thuringiensis* contre la processionnaire du pin (Chrèa). Rapport Interne, INRF- Algérie, 6 p.
6. **BAIZE D. 1988.** Guide des analyses courantes en pédologie : choix expression-présentation-Interprétation. Ed. INRA, Paris. 172 p.
7. **BARBAULT R. 1981.** Ecologie des populations et des peuplements. Ed. Masson, Paris. 200 p.
8. **BARBERO M., & LOISEL R., 1984** – Rôle des facteurs anthropiques dans le maintien des forêts et de leurs stades de dégradation en régions méditerranéennes. C.R.Soc. Biog, 475p.
9. **BECKER M., PICARD J.F., & TIMBAI J., 1982** – Larousse des arbres et arbustes de l'Europe Occidentale. Ed. Larousse, Paris, 330p.
10. **BEKDOUCHE FARIDE 2008** – evolution apres feu de l'ecosysteme suberais de kabylietese dooc tizi ouzo 39
11. **BENABDELI K., 1996** – Aspects physionomico-structuraux et dynamique des écosystèmes forestiers faces à la pression anthropozoogène dans les monts de Tlemcen et les Monts de Dhaya. Algérie occidentale. Doct. Es-sci. Univ. Djilali Liabes de Sidi Bel Abbés. 356p.
12. **BENAOUDA Z., MEHDADI Z. & BOUCHAOUR I. 1999.** Influence pédoclimatique sur l'évolution des formations forestières en zone semi-aride (cas de la forêt de Tenira, ouest algérien). *Ann. Recherches Forestières en Algérie.* Ed. INRF.14 p.
13. **BEN BRAHIM K., 2009** – Composition et structure de la végétation des périmètres Céréaliers abandonnés dans la région d'Ouargla Mémoire Présenté en vue de l'obtention du diplôme de MAGISTER UNIV Ouargla
14. **BENJAMAA M.L., 2002** – Dépérissement de plants de Cyprès dans les pépinières forestières d'Ouchtata et Ain Jemmala (Béjà) .Rapport de tournée, INRGREF, 2p. Thèse Ing. I.N.F.S.A., Mostaganem, Algérie, 73 p.
15. **BENTOUATI A. 2006.** Croissance, productivité et aménagement des forêts de pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill.) du massif de Ouled Yaagoub (Khenchela-Aurès). Thèse Doctorat, 116 p.
16. **BLONDEL J. 1975.** L'analyse des peuplements d'oiseaux. Elément d'un diagnostic écologique. La méthode des échantillons fréquentiels progressifs (E.F.P.) *Rev. Ecol. (Terre et vie)*, Vol. 29, (4) :533-589.
17. **BARBERO M., & QUEZEL P., 1986** – Les groupements forestiers de Grèce Centro méridionale. *Ecol. Med.* Vol 2, pp 1-86.
18. **CHARLES., & CHEVASSUT G., 1957** – Sur la présence des peuplements de végétaux steppiques, *Lygeum spartum* L et *Artemisia herba-alba* Asso dans la région de Hammam Rhigha (Tell algérois). *Bull. Soc. Hist. Nat. Afri. Nord*, pp 525-536.
19. **COUHERT B. & DUPLAT P. 1993.** Le Pin d'Alep. Rencontres forestiers-chercheurs

- en forêt méditerranéenne. La Grande-Motte (34), 6-7 octobre 1993. Ed. INRA, Paris 1993. (Les colloques n° 63), 125-147.
- 20. DAJOZ R. 1985.** Précis d'écologie. Ed. Bordas, Paris, 505 p.
- 21. DUCHAUFOR P. 2001.** Pédologie et classification. Ed. Masson, Paris. 477 p.
- 22. FEKROUN Z. & CHABIRA N. 2003.** Contribution à l'étude écobioécologique des principaux parasitoïdes des oeufs et des chrysalides de la processionnaire du pin, *Thaumetopoea pityocampa* et évaluation de son aptitude de diapause nymphale à Djelfa. Mémoire d'ingénieur. Univ. de Djelfa, 98 p.
- 23. GEORGE K., & DANY G., 2008 –** La Méditerranée au temps du monde Rencontres d'Averroès, 128 p., 2008. ISBN 978-2-86364-190-3
- 24.. GUENDOZ H. 2000.** Etude bioécologique de la processionnaire du pin *Thaumetopoea pityocampa* Denis et Schiffermüller. dans les reboisements de Djelfa. Mémoire d'ingénieur. Univ. de Djelfa, 94 p.
- 25..KADIK B. 1985.** Aperçu sur les sols et la végétation des pineraies d'Eghti (Sidi Bel Abbas). *Ann. Recherche Forestière en Algérie*. Ed : INRF. Volume 1. Pp : 7-22.
- 26.KERRIS T., GUERROUDJ A. & AICI M. 1989.** Dépérissement du pin Alep dans les wilayat d'Oran, Saida et Tiaret. *Expertise*. INRF. 6 p.
- 27. KREBS C. J. 1989.** Ecological methodology. Harper and Row, New York. 386 p.
- 28. LE HOUEIROU H. N. 1995.** La végétation de la Tunisie steppique. *Ann. Inst. Nat. Rech. Agron. Tunisie*, 42 (5), 624 p.
- 29.LOISEL R. 1976.** Place et rôle des espèces du genre *Pinus* dans la végétation du sud-est méditerranéen Français. *Ecologia Mediterranea* 2 : 131-152.
- 30.MAGURRAN.A.E.,(1988) –** Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, Princeton, New Jersey. 179p.
- 31.MEDDOUR-SAHAR O., 2008 –** Contribution à l'étude des feux de forêts en Algérie : approche statistique exploratoire et socio-économique dans la wilaya de Tizi Ouzou. Thèse de Magister, Ina El Harrach, 275 p.
- 32. MESSAOUDENE M., DJEMA A. & FERRAHI M. 1993.** Contribution à l'étude du comportement des espèces du genre *Pinus* (*Pinus pinaster* L. ; *Pinus radiata* et *Pinus canariensis* C. Smith) introduites dans le reboisement de Tigrine (W. de Tizi Ouzou). *Ann. Recherche Forestière en Algérie* : 6-20 ; 1er Sem.
- 33. NAHAL I. 1962.** Le pin d'Alep. Etude taxonomique, phytogéographique, écologique et sylvicole. *Annales de l'école Nationale des Eaux et Forêts* 19 (4) : 533-627.
- 34.OZENDA P., 1945–** Flore du Sahara. Edit. Du CNRS. 625p.
- 35.VELEZ R., 1995 –** Les feux de forêt en Espagne en 1994. *Forêt Méditerranéenne*, XVI, 2, 164-165.