

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Université Dr. Moulay Tahar -Saida-
Faculté des Sciences et Technologie
Département de Biologie

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme :

Master en Biologie

Sur le thème intitulé :

Dynamique de végétation post incendiée dans la forêt de Djaafra Chéraga
Wilaya de Saida

Présenté par :

- Aouimeur Kadda
- Arzag Mohamed

Soutenu le : !! Juin 2016 devant la commission de jury composée
par :

- Président : Mr. Menad A. Maître assistant Université de Saida.
- Promoteur : Mr. Nasrallah Y. Maître de conférences Université de Saida.
- Examineur : Mr. Si Tayab T. Maître de conférences Université de Saida.

Année Universitaire : 2015/2016



Remerciement

Nous remercions avant tous **Allah** le tout puissant, de nous avoir guidé toutes nos années d'études et nous avoir données la volonté, la patience et le courage pour terminer notre travail.

Nombreuses sont les personnes qui nous ont aidé à franchir les obstacles et contraintes durant la préparation de ce travail, dont nous tenons à souligner les contributions. Nous voudrions adresser nos remerciements plus particulièrement :

A notre promoteur monsieur NASRALLAH qui nous a encadrés pour réaliser ce projet. Nous lui reconnaissons son entière disponibilité, son aide inestimable et ses conseils sans lesquels ce travail n'aurait pu aboutir.

Nous aimerons exprimer notre gratitude aux personnes qui nous ont fait l'honneur de participer au jury, et avoir accepté d'évaluer ce mémoire.

A monsieur MENAD qui nous a fait l'honneur de présider notre jury de thèse. Nos respectueux hommages.

A monsieur SI TAYAB pour nous avoir fait l'honneur de prendre part à notre jury de thèse. Toute notre gratitude.

Enfin, nos remerciements les plus chaleureux à tous les membres de nos familles, qui nous ont toujours aidé et encouragé au cours de la réalisation de ce mémoire.



Merci

Remerciement
Table des matières
Liste des figures
Liste des tableaux
Liste des annexes

Introduction générale

Chapitre I : Monographie du Pin d'Alep

1. Systématique du genre <i>Pinus</i>	3
1.1. Sous genre. <i>Ducarnpopinus</i>	4
1.2 . Sous genre <i>Cembrapinus</i>	4
1.3. sous genre <i>Pinus</i>	4
2. Nomenclature systématique de pin d'Alep	6
2.1. Classification du Pin d'Alep	7
3. Particularités du pin d'Alep	7
3.1 Particularités botaniques	7
3.2 - Particularités écologiques	8
3.2.1. Climat	8
3.2.2. Altitude	9
3.2.3. Substrat	9
4. Phénologie et croissance	10
5. Aire et répartition du pin d'Alep	10
5.1 - Dans le monde	10
5.2- En Algérie	13
6. Sylviculture du pin d'Alep	15
7. Utilisation	16
8 - Les menaces	17
9. L'effet des incendies	18
9.1. L'effet du feu sur le milieu naturel et économique	18
9.2. L'effet sur la dynamique de végétation	18
9.3. Facteurs influençant l'impact du feu sur la végétation	19

Table des matières

Chapitre II : Dynamique de végétation

1. Définition	20
2. Dynamique et les facteurs de milieu	20
2.1. Évolution progressive	20
2.2. Évolution régressive	21
3. Méthodes d'observation de la dynamique	24
3.1. Méthode diachronique	24
3.2. Méthode synchronique	24
3.3. Étude de zonation	24
3.4. Études de coupes de terrain et de sondage	25
3.5. Comparaison des groupements voisins	25
4. Déséquilibre de la dynamique de végétation	25
4.1. Causes anthropiques	25
4.2. Causes naturelles	25

Chapitre III : matériels et méthode

1. Présentation de la zone d'étude	26
1.1. Situation géographique de la forêt de Djaafra Chéraga	26
1.2. Situation administrative	26
1.3. Nature juridique de la forêt	27
1.4. Occupation du sol	28
1.5. Infrastructures forestières de la zone d'étude	28
1.6. Facteurs de dégradation de la forêt	29
1.7. Étude du milieu physique	29
1.7.1. Altitude	29
1.7.2. Pente	31
1.7.3. Expositions	32
1.8. Climat	33
1.8.1. Précipitations	34
1.8.2. Température	35
1.8.3. Gelées	36

Table des matières

1.8.4. Evaporation	36
1.8.5. Vents	37
1.9.Synthèse climatique	37
1.9.1. Indice Ombrothermique de Gaussen	37
1.9.2. Indiced' aridité de De Martonne	38
2. Méthodologie de travail	39
2.1.Choix de la zone d'étude	39
2.2.Dynamique de la végétation	39
2.3.Traitement des données et analyse statistique	40
2.4.Localisation des placettes	42
2.5.Mariel utilisé	43
Chapitre IV : Résultats, interprétations et discussion	
1. Résultats et interprétations	46
1.2 Composition floristiques des placettes témoins et incendies dans toutes les sites	46
1.2.1. Site El Meurdja	46
1.2.2. Site Ghar ElDib	50
1.2.3. Site Ghar El Baroud	54
1.2.4. Site Necissa	58
1.2.5. Site Tamda 1	62
1.2.6. Site Tamda 2	66
2. Discussion	70
2.1. Site El Meurdja	70
2.2. Site Ghar ElDib	71
2.3. Site Ghar El Baroud	71
2.4. Site Necissa	71
2.5. Site Tamda 1 et Tamda 2	71
Conclusion générale	74

Liste des figures

- Figure 01** : Aire de répartition du pin d'Alep en fonction du coefficient pluvio thermique d'Emberger et de la moyenne du minima du mois le plus froid (Quzel ,1986).
- Figure 02** : Aire mondiale de répartition du pin d'Alep et du pin Brutia (Quezel, 1986).
- Figure 03** : Aire de répartition du Pin d'Alep en Algérie (Kadik, 1987)
- Figure 04** : Schéma d'évolution de la végétation sur substrat calcaire.
- Figure 05** : Dynamique de la végétation dans la zone aride Nord-africain (d'après le Houerou, 1981).
- Figure 06** : Successions régressives à partir de la forêt de Quercus ilex dans le bas-Languedoc méditerranéen (Braun-Blanquet, 1936).
- Figure 07** : Carte de situation de la forêt de Djaafra Chéraga.
- Figure 08** : Carte des altitudes de la forêt de Djaafra Chéraga (2016).
- Figure 09** : Carte des pentes de la forêt de Djaafra Chéraga (2016).
- Figure 10** : Carte des expositions de la forêt de Djaafra Chéraga (2016).
- Figure 11** : Histogramme des précipitations moyennes mensuelles (1978-2015).
- Figure 12** : Températures moyennes mensuelles (1978-2015).
- Figure 13** : Histogramme de l'évaporation moyenne mensuelle (1978-2015).
- Figure 14** : Fréquences des vents selon la direction (1978-2015).
- Figure 15** : Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussien.
- Figure 16** : Carte de localisation des placettes au niveau de la forêt de Djaafra Chéraga.
- Figure 17** : Matériel utilisé dans les mesures et la délimitation des placettes.
- Figure 18** : placette incendiée du site El Meurdja
- Figure 19** : placette témoin du site El Meurdja
- Figure 20** : Proportion des espèces pour les placettes témoins et incendiées (site El Meurdja).
- Figure 21** : Fréquence des familles dans les placettes témoins et incendiées (site El Meurdja).
- Figure 22** : Types biologiques observés dans les placettes témoins et incendies (site El Meurdja).
- Figure 23** : placette incendiée du site Ghar El Dib.
- Figure 24** : placette témoin du site Ghar El Dib.
- Figure 25** : Proportion des espèces pour les placettes témoins et incendiées (site Ghar El Dib).
- Figure 26** : Fréquence des familles dans les placettes témoins et incendiées (site GharElDib).
- Figure 27** : Types biologiques observés dans les placettes témoins et incendies (site GharEl Dib).
- Figure 28** : placette incendiée du site Ghar El Baroud.

Liste des figures

Figure 29 : placette témoin du site Ghar El Baroud.

Figure 30 : Proportion des espèces pour les placettes témoins et incendiées (site Ghar El Baroud).

Figure 31 : Fréquence des familles dans les placettes témoins et incendiées (site Ghar El Baroud).

Figure 32 : Types biologiques observés dans les placettes témoins et incendiées (site Ghar El Baroud).

Figure 33 : placette incendiée du site Necissa.

Figure 34 : placette témoin du site Necissa.

Figure 35 : Proportion des espèces pour les placettes témoins et incendiées (site Necissa).

Figure 36 : Fréquences des familles dans les placettes témoins et incendiées (site Necissa).

Figure 37 : Types biologiques observés dans les placettes témoins et incendies (site Necissa).

Figure 38 : placette incendiée du site Tamda 1.

Figure 39 : placette témoin du site Tamda 1.

Figure 40 : Proportion des espèces pour les placettes témoins et incendies (site Tamda 1).

Figure 41 : Fréquence des familles dans les placettes témoins et incendiées (site Tamda 1).

Figure 42 : Types biologiques observés dans les placettes témoins et incendies (site Tamda 1).

Figure 43 : Placette incendiée du site Tamda 2

Figure 44 : Placette témoin du site Tamda 2

Figure 45 : Proportion des espèces pour les placettes témoins et incendies (site Tamda 2).

Figure 46 : Fréquence des familles dans les placettes témoins et incendiées (site Tamda 2).

Figure 47 : Types biologiques observés dans les placettes témoins et incendies (site Tamda 2).

Liste des tableaux

Tableau 1 : Les produits de pin d'Alep en fonction de parcelle.

Tableau 2 : Nature juridique de la forêt domaniale Djaffra Chéraga.

Tableau 3 : Répartition des cantons par commune dans la forêt de Djaffra Chéraga.

Tableau 4 : La répartition des cantons de la forêt de Djaffra Chéraga sur les nouvelles entités forestières.

Tableau 5 : Les infrastructures forestières de la forêt domaniale de Djaffra Chéraga.

Tableau 6: Classes des altitudes de la forêt Djaffra Chéraga.

Tableau 7 : Classe des pentes de la forêt Djaffra Chéraga.

Tableau 8: Classes des Expositions de la forêt Djaffra Chéraga.

Tableau 9 : Répartition des précipitations moyennes saisonnières.

Tableau 10 : Nombre de jours de gelées.

Tableau 11 : Classification des climats en fonction de la valeur de l'indice de De Martonne.

Tableau 12 : Comparaison entre les placettes témoins et incendies du site El Meurdja

Tableau 13 : Comparaison entre les placettes témoins et incendiées du site Ghar El Dib.

Tableau 14 : Comparaison entre les placettes témoins et incendies du site Ghar El Baroud.

Tableau 15 : Comparaison entre les placettes témoins et incendies du site Necissa.

Tableau 16 : Comparaison entre les placettes témoins et incendiées du site Tmada 1.

Tableau 17 : Comparaison entre les placettes témoins et incendiées du site Tmada 2.

Tableau 18 : le classement par ordre croissant des sites par rapport à l'indice de diversité de Shannon et d'équitabilité.

Introduction générale

Les forêts sont les principaux écosystèmes naturels de la planète, elles sont considérées comme un patrimoine précieux pour l'humanité (Ammari, 2011).

La forêt algérienne est évaluée à plus de 3 millions d'hectares (Zamoum, 2002). Le facteur de dégradation le plus redoutable de la forêt algérienne et méditerranéenne est sans contexte l'incendie (Missoumi *et al.*, 2003).

Le pin d'Alep est une essence forestière majeure dans le bassin méditerranéen puis qu'elle couvre plus de 3.5 million d'hectare (Nahel, 1962). Cette espèce occupe une superficie de 852.000 hectare en Algérie (Mezali, 2003). Il est très sensible à l'incendie (Bedel, 1986). C'est l'essence prédominante de la wilaya de Saida et représente 35 % de sa superficie forestière (B.N.E.D.R, 1992).

Les incendies de forêts parcourent chaque année plusieurs millions d'hectares à travers le monde, il constitue le désastre naturel le plus dangereux à la vie humaine et le plus sérieux économiquement (Faour, Bou Kheir *et al.*, 2006), celui-ci est un phénomène naturel complexe, difficile à modéliser car fonction d'un grand nombre de paramètres variables à la fois dans le temps et dans l'espace (Dauriac, 2004). Or l'espace forestier est précieux et souvent très difficile à reconstituer (Missoumi *et Tadjerouni*, 2003).

La région méditerranéenne est l'un des 34 points chauds (hot-spots) de biodiversité identifiés au plan mondial. Cette richesse biologique élevée, aujourd'hui menacée, s'explique par la diversité des contextes géologiques et édaphiques, par une forte hétérogénéité des conditions climatologiques à méso- et micro-échelle, et par l'ancienneté et l'importance des pratiques agro-pastorales (Trabaud, 1979 *in* Borsali, 2000).

L'évolution de la forêt méditerranéenne est conditionnée depuis longtemps par les incendies, ils ont un rôle prépondérant dans la dynamique des communautés végétales dans le bassin méditerranéen (Trabaud, 1980,1992) il est généralement admis que les activités humaines agricoles et pastorales au moins dès le néolithique (Carcaillet, 1998; Guillerm et Trabaud, 1980), se sont ajoutées à cette tendance naturelle de combustion et de propagation des feux et ont ainsi modifié le régime des incendies (Guillerm et Trabaud, 1980; Lioret et Main, 2001 ; Trabaud, 1987).

Les incendies sont des événements ponctuels et brutaux qui affectent l'intégrité physique du milieu, la disponibilité des ressources et modifient la structure des populations, des communautés et de l'écosystème (Pickett et White, 1985).

Introduction générale

La fréquence des incendies constitue une menace permanente sur la sécurité publique et sur la qualité du cadre de vie. L'impact réel des feux sur l'écosystème forestier méditerranéen est une question d'actualité, qui a un grand retentissement médiatique et des implications financières fortes. L'augmentation des températures prédite dans les années à venir (Giec, 2007) risque de favoriser l'extension des grands feux de forêts qui à terme, implique une forte augmentation des surfaces incendiées. Ceci conduirait à la fois à l'extension des grands feux de forêts, combinée avec des écosystèmes très fréquemment incendiés.

Le feu est un facteur important dans la dynamique des communautés végétales (Trabaud, 1992). Le passage de la flamme élimine toute la végétation qui se trouve à la surface et au-dessus de la surface du sol, il est intéressant d'étudier quels sont les végétaux qui se réinstallent après le feu (Trabaud, 1983),

Le feu par son action, induit également des changements sur les propriétés physiques et chimiques du sol (De Bano, 2000; Gonzalez-Pérez *et al.*, 2004; Certini, 2005; Shakesby et Doerr, 2006) parmi les modifications physiques, la dénudation du milieu, suite à la disparition de la végétation, induit des changements dans le pédoclimat et les capacités physiques du sol.

La question qui se pose alors est de savoir quels sont les taxons qui vont finalement occuper le territoire incendié ?

L'objectif principal de ce travail vise cette problématique, par l'étude de la composition floristique de la forêt de Djaafar Chéraga, après le passage du feu et de connaître les espèces végétales qui se réinstallent après l'incendie, et ce, par la comparaison de la végétation des placettes témoins et placettes incendiées.

Pour atteindre ces objectifs, il nous a apparaît intéressant dans notre étude, de suivre les étapes suivantes :

- La première partie consiste en une étude bibliographique qui regroupe deux chapitres : généralité sur le Pin d'Alep et la dynamique de la végétation.
- La deuxième partie expérimentale englobe les étapes suivantes:
 - Matériel et méthodes : Présentation de la zone d'étude et la méthodologie adoptée.
 - Résultats et Interprétation.
 - Discussion.

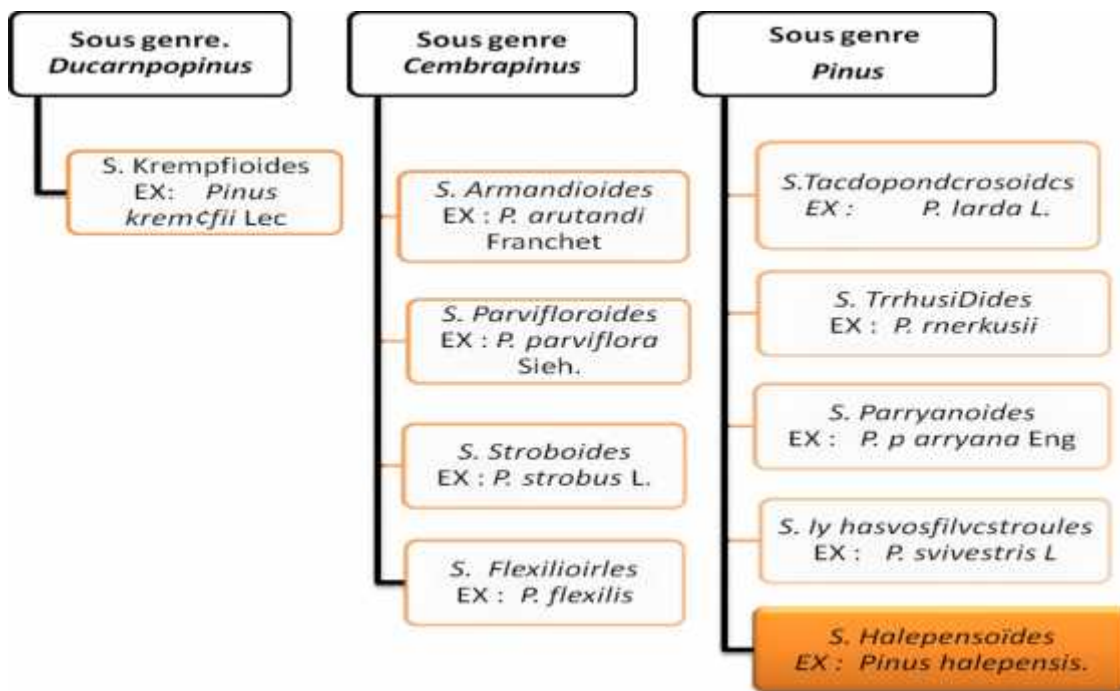
Enfin, une conclusion qui résume les résultats obtenus.

Le pin d'Alep est une essence endémique en méditerranée. Elle est très répandue dans les forêts algériennes. Elle est considérée comme espèce majeure dans le reboisement à l'échelle nationale. Cette espèce comporte des caractéristiques physiologiques et écologiques répondant à cette répartition.

1. Systématique du genre *Pinus* :

Le genre *Pinus* de la famille des Pinacées (Abiétacées) est divisé en 3 sous genres et les sous genres en sections (Gaussen, 1960 in Nahal, 1962).

➤ **diagramme de classification du genre *Pinus***



Les principales caractéristiques des sous genres *Pinus* sont :

1.1 - Sous genre. *Ducarnpopinus*: feuilles par 2, plates, haplostélées, à hydrostéréome transversal. Ce sous-genre ne renferme qu'une section (Krempfioides) et une seule espèce: le *Pinus kremefii* Lec., du Vietnam.

1.2 - Sous genre *Cembrapinus*: feuilles par 5, haplostélées, cuphylls non Décurrentes, ombilic terminal.

Ce sous-genre comprend 4 sections:

- Section *Armandioides*: ex.: *P. arutandi* Franchet (centre W. Chine).
- Section *Parvifloroides*: ex.: *P. parviflora* Sieh. Et Zucc. (Japon).
- Section *Stroboïdes*: ex.: *P. strobus* L. (Est de l'Amérique du Nord).
- Section *Flexilioirles*: ex.: *P. flexilis* James (Mexique, Rocheuses).

1.3 - sous genre *Pinus*, caractérisé par : Nombre de feuilles variable, ombilic dorsal, cône ligneux à écailles dures. est divisé en 5 sections. C'est la section des :

- Section *Tacdopondrosoides*: ex.: *P. larda* L. (S.E. de l'Amérique du Nord).
- Section *TrrhusiDides*: ex.: *P. rnerkusii* (2) jungh. et De Vries (Indochine, -lalaisie).
- Section *Parryanoides*: ex.: *P. p arryana* Eng. (Californie).
- Section *Iy hasvosfilvcstroules*: ex.: *P. svivestris* L. (Europe).
- Section *Halepensoïdes* dans laquelle se trouve le Pin d'Alep qui nous intéresse. Dans cette section, les trachéides des rayons ont une Paroi sinueuse à dents peu nettes. Les ponctuations sont de 1 à 4 chez *Pinus halepensis*.

La section des Halepensoïdes est divisée en 3 groupes :

Le groupe *halepensis* qui renferme le Pin d'Alep et le Pin brutia est caractérisé par des Pins à deux aiguilles et à cônes caduques ou sérotineux et renferme 5 espèces :

- *Pinus stankewiezii* SUKACZEW vit en Crimée méridionale, au Cap Aya (Sud de l'Ukraine) et près de Soukak (Maroc). Il fût décrit pour la première fois en 1906 comme une variété de *Pinus pithyusa* STEV.

- *Pinus eldarica* MEDW. C'est un Pin endémique de la Transcaucasie centrale, il occupe une aire naturelle très restreinte, il est considéré comme une espèce en voie d'extinction, cependant, il est largement utilisé dans les reboisements.

- *Pinus pithyusa* STEV. Décrit par STEVENSON (1838) près de Pitsunda sur la côte orientale de la mer noire, il existe aussi en Turquie (Ile Prinkipo), en Grèce (Thrace) et en Syrie.

- *Pinus brutia* TEN. Décrit en 1811 par l'italien Tenore. De nombreux auteurs le Considèrent comme une variété du Pin d'Alep (Lindberg 1946, Fitschen et Charman 1954, Gombault 1954, in Nahal, 1962; Boudy, 1950). Par Contre Nahal (1962), le considère comme une espèce distincte.

- *Pinus halepensis* MILL. . à la suite Duhamel (1755) in Nahal (1962), lui donne le nom de *Pinus hierosolimitana*, Millier le redécrit en 1768 sous le nom de *Pinus halepensis* (Kadik, 1987).

Les pins du groupe *Halepensis* sont des pins à deux feuilles qui habitent la région Méditerranéenne et sont souvent connus sous le nom de pins méditerranéens du groupe *Halepensis*. Ils appartiennent à la famille des *Pinacées* (*Abiétacées*), au genre *Pinus*, au sous genre *Pinus* (*Eupinus*) à la section *Halepensis* et au sous-groupe *halepensis* qui renferme *Pinus halepensis* Mill. et *Pinus brutia* Ten.

Ces Pins sont les suivants :

Pinus halepensis Mill

Pinus brutia Ten.

Pinus eldarica Medw.

Pinus stankewiezii Sukaczew.

Pinus pithyusa Stevenson.

Certains botanistes ont vu dans ces pins des espèces distinctes, alors que d'autres ont abaissé certains d'entre eux au rang de variétés. Au sein de la famille des *Pinaceae*, *Pinus halepensis* Mill. et *Pinus brutia* Ten. Occupent une situation qui a souvent été discutée. Une révision taxonomique de ces pins a été effectuée (Nahal, 1962) en invoquant, en plus des critères morphologiques et anatomiques classiques, ceux tirés de la biochimie (composition de l'essence de térébenthine), de la biogéographie, de l'écologie et de la palynologie.

À partir des études biochimiques, palynologiques, anatomiques, phytogéographiques et morphologiques des Pins méditerranéens du groupe "*halepensis*", Nahal, 1986 fait ressortir Les conclusions suivantes :

- *Pinus brutia* Ten. est une espèce bien définie et nettement distincte de *P. halepensis* Mill.

- *Pinus halepensis* Mill. Également n'est pas une espèce homogène dans toute son aire Géographique. Il se présente sous des formes se distinguant par le port, le caractère des cônes et la morphologie des pollens. Les formes suivantes ont été distinguées :

- forme orientale (Liban)
- forme occidentale (France)
- forme nord-africaine (Algérie)

Il renferme également des races et des écotypes dont il faudra tenir compte pour le reboisement, en particulier les écotypes résistants à la sécheresse et au froid.

2. La nomenclature systématique de pin d'Alep :

Selon Nahal (1962) ce Pin fut décrit pour la première fois par Duhamel, en 1755, sous le nom de *Pinos hiero, soliviitana* (*P. hierosolinitana* Duham. — Arbr. ii, 126, 1755). Millier l'a réécrit plus tard, en 1768, sous le nom de *Pinus halepensis* (*Pinus halepensis* Mill, Gard. Diet, éd. VII, n°8, 1768).

Il semble que l'appellation valable pour le Pin d'Alep soit celle qui fut donnée - par Millier en 1768 (*P. halepen.sis* Mill.), et c'est elle qui fut retenue par tous les botanistes.

Il est intéressant de signaler que ce Pin n'existe pas à l'état naturel dans la région d'Alep en Syrie. Le Pin qu'on trouve à l'état naturel dans cette région est un Pin voisin, appelé *Pinos brutia*, et qui constitue les Pinaies du Kurd Dagh.

Noms vernaculaires de l'espèce

Appellation française : pin blanc et pin de Jérusalem

Appellation arabe : Senouber

Appellation berbère : Tayda, Azoubi

Appellation espagnole : Pino caraco

2.1. Classification du Pin d'Alep:

Règne : *Plantae*

Embranchement : *Spermatophytes*

Sous-embranchement : *Gymnospermes*

Classe : *Pinopsida*

Ordre : *Pinales*

Famille : *Pinaceae*

Sous famille : *Pinoidea*

Genre : *Pinus*

Espèce : *Pinus halepensis* Mill.

3. Les particularités du pin d'Alep :

3.1. Particularités botaniques :

D'après Nahal 1962 le pin d'Alep possède les caractères spécifiques suivants :

- Longévité : le pin d'Alep ne vit pas longtemps la moyenne de sa durée de vie est entre 120- 130 ans
- Taille : le pin d'Alep a une hauteur de 20 m dans le cas générale mais il dépasse 25 à 27 m sur la très bonne station.
- Port : le pin d'Alep a généralement un tronc tourteaux irrégulier et branchu.
- Cime : conique dans le jeune âge et s'étale dans les arbres âgés.
- Ecorce : gris argente et lisse chez les jeunes arbres la brune rougeâtre chez les arbres adultes.
- Aiguilles : sont fasciculées par deux, fines de 1 mm environ d'épaisseur, de 5 à 10 cm de longueur de couleur clair (jeune) ou foncé (adulte).

Selon Nahal (1962) l'anatomie des feuilles chez *P. halepensis* est caractérisé par le tissu de séparation entre les faisceaux libéroligneux, est formé de cellules à paroi plus mince et cavité plus large par contre le même tissu chez le *P. brutia* est formé de cellules à paroi épaisse et cavité étroite.

-Les bourgeons sont ovoïdes, aigus d'un brun rougeâtre à écailles libres souvent réfléchies au sommet (Kadik, 1987).

- Racines : les racines de pin d'Alep sont pivotantes et latérales sur les sols profonds et superficiels sur les sols peu profonds et pauvres.

-Bois : le bois est composé d'un aubier blanc jaunâtre et d'un cœur brun rougeâtre clair. Il est assez léger ; sa densité varie entre 0,532 et 0,866. Les canaux résinifères sont gros, bien apparents, assez espacés et sécrétant une résine abondante (Nahal, 1962).

3.2. Particularités écologiques :

C'est une essence héliophile et thermophile, très résistante à la sécheresse. Sa résistance au gel dépend des provenances.

Le Pin d'Alep est une espèce très frugale et plastique ; dans son aire d'origine, il présente une plus grande amplitude ; il possède des provenances dont les exigences s'éloignent du cas général. Le pin d'Alep est certainement l'espèce la plus répondeuse sur le pourtour méditerranéen, où son aire de répartition a été précisée par Nahal (1962), Quezel (1980) et Kadik (1987). Elle se localise et domine bien le sous bassin méditerranéen occidental.

L'existence d'une période estivale durant 1 à 6 mois est sans doute les caractères majeur du climat méditerranéen est un facteur limitant essentiel pour le développement de l'écosystème forestier ; il possède une forte adaptation a la sécheresse estivale par la fermeture des stomates pour limiter l'évapotranspiration (Quezel ,1986).

3.2.1. Climat :

Le diagramme d'EMBERGER tel que établie par Nahal en 1962 situe le pin d'Alep essentiellement dans l'étage semi-aride et dans l'étage sub-humide. Il pénètre très peu dans l'étage humide et dans l'étage aride. C'est dans l'étage semi-aride qu'il est le plus abondant. En Afrique du Nord il prospère bien avec un total de précipitation de 350 à 400 mm mais on le rencontre encore dans l'Atlas saharien sous des précipitations de 300 mm. C'est une espèce forestière qui craint l'excès d'humidité et semble bien qu'elle se comporte mal au delà de 700 à 800 mm de précipitations (figure 01). Le Pin d'Alep est une essence calcicole, thermophile qui exige un climat chaud en été et qui supporte rarement les températures prolongées inférieures à -10°C. De ce fait, les principaux facteurs climatiques qui régissent la répartition du Pind'Alep en Algérie sont essentiellement la pluviométrie, la sécheresse estivale et la moyenne des minima du mois le plus froid (Kadik, 1987).

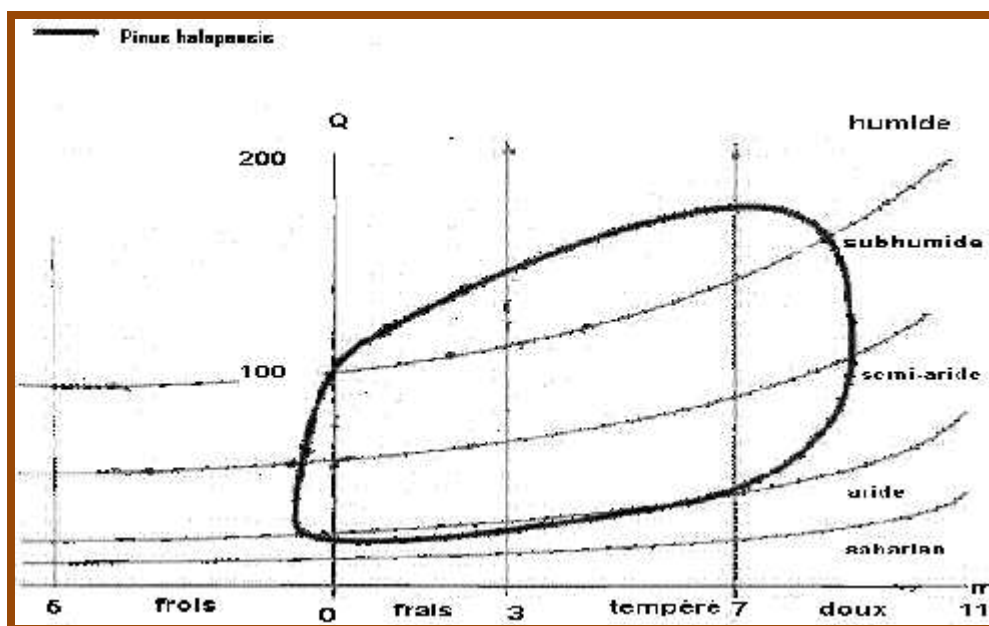


Figure 01 : Aire de répartition du pin d'Alep en fonction du coefficient pluviothermique d'Emberger et de la moyenne du minima du mois le plus froid (Quezel, 1986).

3.2.2. Altitude :

Du point de vue altitudinale, le Pin d'Alep comme d'autres espèces, a tendance à occuper certaines ceintures altitudinales correspondantes à des étages de végétation et à des ensembles bioclimatique qui caractérisent le contour de la méditerranéen. Le Pin d'Alep se rencontre entre 0 et 300-600 m en méditerranée méridional (Quezel ,1980) ; Mais il peut être rencontré largement dans les altitudes beaucoup plus élevées il s'élève à 2600 m dans le haut Atlas au Maroc. La forêt du Pin d'Alep se limite en altitude selon les régions de 1300 m à 1400 m. Dans l'Atlas tellien il est à 1600 m. Dans les Aurès il atteint même la cédraie à 2100-2200 m (Maire, 1926).

3.2.3. Substrat :

Le Pin d'Alep est une espèce indifférente à la nature de la roche mère et au pH il supporte cependant mieux que d'autres espèces un taux élevé de calcaire actif. Il est surtout présent dans un substrat chaud et bien drainé en particulier les sols squelettiques et secs il supporte également les substrats marneux et calcaro-marneux (calcaire en plaquette) ou il existe en particulier des sols profonds. Cette essence existe aussi même sur les calcaires compacts, il apparaît sur les substrats non calcaire aussi (Quezel, 1986).

4. Phénologie et croissance :

Les observations phénologiques constituent la méthode la plus importante de l'étude de la relation entre le rythme de développement d'une espèce et les variations écologiques du milieu ambiant. L'étude phénologique du Pin d'Alep entreprise par plusieurs auteurs permet de déceler les observations phénologiques suivantes :

- La reprise de la végétation chez le pin d'Alep est relativement tardive et se situe entre février et mars (Serre 1976 a, 1976 b ; Nicault 2001 *in* Rathgber, 2002)
- Les mois de mai et juin correspondent à la période de croissance (radiale et apicale) maximale (Serre 1976 a, 1976 b ; Nicault 2001 *in* Rathgber, 2002).

La période de croissance est stoppée par la sécheresse vers le mois de juillet (Serre 1976 a, 1976 b ; Nicault 2001 *in* Rathgber, 2002).

- En automne les rameaux ne semblent s'allonger que très peu (Serre 1976 *in* Rathgber, 2002), la croissance radiale par contre reprend de façon significative (Nicault, 2001)

Le pin d'Alep est un arbre polycyclique, susceptible d'effectuer plusieurs pousses par an et de produire des faux cernes (Serre 1976 *in* Rathgber, 2002)

Le pin d'Alep est capable de contrôler ses pertes hydriques en fermant progressivement ses stomates et en adaptant son métabolisme, ce qui lui permet de résister à des sécheresses importantes (Aussenac et Granier 1978 ; Aussenac et Valette 1982 ; Mugnoza 1986 ; Borghettiet al. 1998 *in* Rathgeber, 2002)

Une grande partie des assimilés est allouée au système foliaire, au système racinaire de même qu'à une abondante production de graines, la production en bois par contre est généralement faible (El Aouni 1980 *in* Rathgeber, 2002).

5. Aire et répartition du pin d'Alep :

5.1. Dans le monde :

L'espèce de pin d'Alep a été distribuée surtout dans la région circumméditerranéenne, sauf en Egypte. Par contre en Afrique du Nord cette essence est considérée comme espèce plus importante du côté de son aire et surtout en Algérie et en Tunisie (Nahal, 1962) (figure 2).

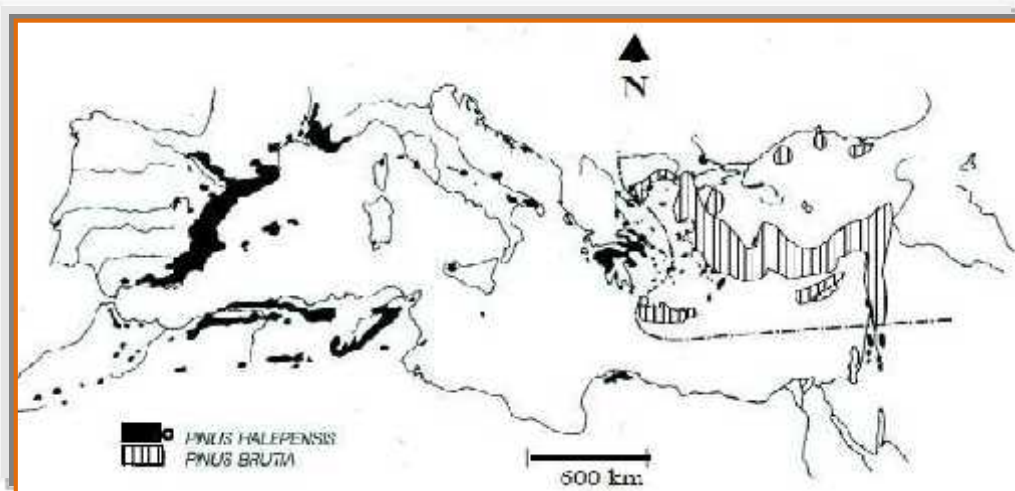


Figure 2 : Aire mondiale de répartition du pin d'Alep et du pin Brutia (Quezel, 1986).

Au Maroc, le pin d'Alep est peu abondant (Nahal 1962).

Il constitue un peuplement isolé sur les montagnes en particulier du Rif. Il est fréquent sur les versants méditerranéens du moyen atlas (région d'Azrou Ahemoumou) et sur le versant moulouyen des hautes chaînes orientales (Quezel, 1986).

Les peuplements naturels de pin d'Alep sont très répons au Maroc sur l'étage subhumide (Debdou, Ouezzane, Oued el Abid, Asif de l'Oued Tessaout) et dans l'étage semi-aride (Melilla, tallat n'Yakoub, Tizintest) et autre peuplement du grand atlas.

Il est assez répons dans les vallées internes du versant septentrional jusqu'au sud-ouest de Marrakech, il existe aussi des colonies isolées sur le versant saharien de la chaîne.

Il forme quelques peuplements dans le Maroc oriental et en particulier sur les monts de Debdou (Quezel, 1986).

En Espagne : le pin d'Alep est bien développé sur les chaînes littorales de Catalogne, de la région de Valence et de Murcie ; par contre, il est moins fréquent en Andalousie. Vers l'intérieur il existe en colonies disjointes dans la haute vallée du Tage ainsi que sur tout le pourtour de la vallée de l'Ebre. Il est présent dans toutes les îles Baléares (Quezel, 1986).

En France : le pin d'Alep est assez peu répons et épars à l'ouest du Rhône mais beaucoup plus fréquent en Provence. Il remonte dans la vallée du Rhône jusqu'aux environs de Montélimar.

Dans Balkans, son importance est très variable, il est présent sur le littoral adriatique surtout au Sud de Split et réapparaît en abondance en certaines zones de la péninsule hellénique

notamment dans le Péloponnèse nord-occidental, en Attique, en Eubée et en Chalcidique occidentale.

En Grèce continentale : le pin d'Alep existe au Mont Athos et sur le littoral de Thrace et constitue des peuplements appréciables dans les Îles (Thassos, Samos, Cos, Rhodes et en Crète). (Quezel, 1986).

En Turquie : le pin d'Alep représente une des essences les plus largement répandues, et constitue d'immenses peuplements forestiers sur les façades égéennes et méditerranéennes, et également quelques forêts résiduelles sur le revers sud des chaînes pontiques (Debazac *et* Tomassone, 1965).

En Syrie : il n'est connu que dans une station de la région côtière dans la montagne des Alaouites (Nahal, 1960). Il est intéressant de signaler que ce pin n'existe pas à l'état naturel dans la région d'Alep, au nord de la Syrie. Le pin qu'on trouve à l'état spontané dans cette région est un pin voisin, le pin brutia, avec lequel il a été confondu (Nahal, 1986).

En Albanie : le Pin d'Alep occupe une aire très restreinte, sur la zone littorale de l'Adriatique. Il est situé dans la zone des feuillus à feuilles persistantes. Il relève de l'étage méditerranéen subhumide.

En Yougoslavie : Le Pin d'Alep occupe les parties les plus chaudes de la côte Adriatique. Il est situé dans la zone méditerranéenne des feuillus à feuilles persistantes qui occupe une bande littorale très étroite à partir de Sibenik.

Au Liban : selon Berjaoui (1952) le pin d'Alep se rencontre depuis le littoral jusqu'à 1 900 m d'altitude, en peuplement pur ou en mélange avec *Pinus brutia* qui est plus fréquent.

Au Portugal : Le Pin d'Alep existe, mais il n'y est pas spontané

En Corse : il n'existe, avec une spontanéité douteuse, que dans la région de Saint-Floren. (Quezel, 1986).

5.2. En Algérie :

Le pin d'Alep est un arbre très commun en Algérie. Il y couvre 855 000 ha environ (Boudy, 1950) et y constitue des massifs forestiers très importants (figure 3).

Selon (Kadik, 1983), en Algérie le pin d'Alep est très fréquent sur tous les massifs montagneux du, Tell littoral et l'Atlas Saharien, et s'il a souvent été fort maltraité par l'homme il en reste néanmoins de vastes peuplements en Oranie (régions de Bel Abbès, Saïda, Ouarsenis), dans l'Algérois (Médéa-Boghar, Monts de Bibans, Monts des Ouled Nail), et dans le Constantinois (Aurès, région de Tebessa surtout).

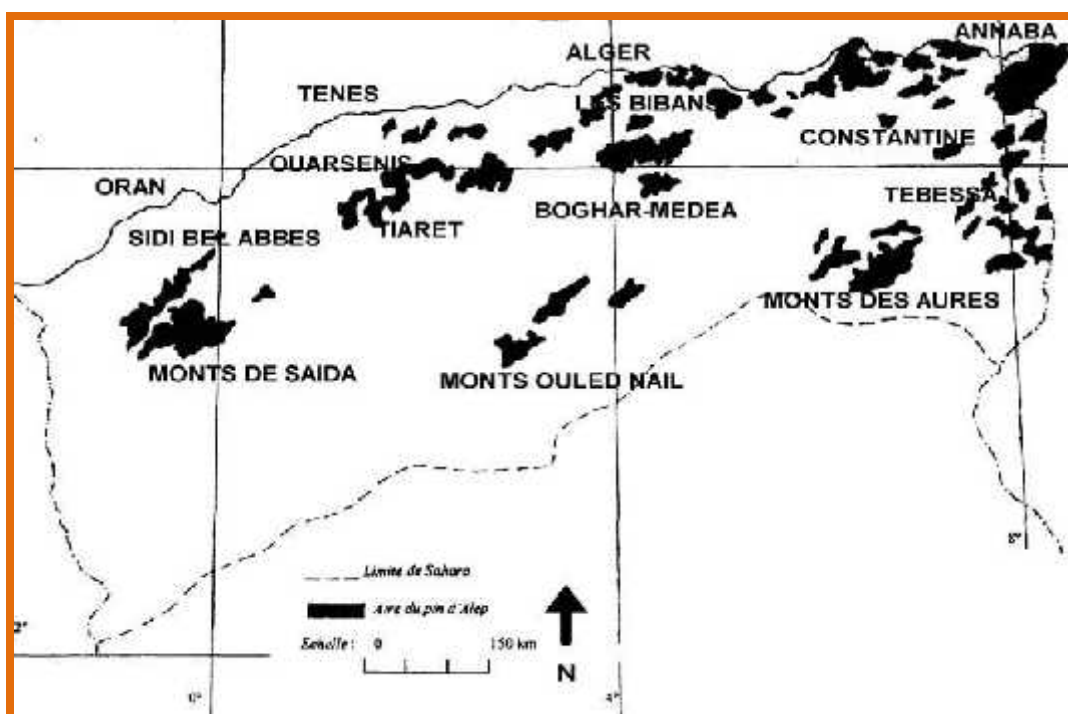


Figure 3 : Aire de répartition du Pin d'Alep en Algérie (Kadik, 1987).

Selon Kadik 1987 les principales régions de répartition de l'espèce en Algérie sont comme suit.

-Les forêts littorales :

Le Pin d'Alep occupe une faible étendue sur le littoral algérois et le littoral oranais. Le sahel d'Alger fait la transition avec la zone de chêne liège proprement dite et les zones forestières à Pin d'Alep, Thuya et Chêne vert.

-Les forêts du Tell :

Les espèces forestières les plus abondantes sont le Pin d'Alep, le Chêne vert, le Thuya et le Genévrier de Phénicie. Les forêts de Pin d'Alep sont constituées par trois blocs :

- I. Les forêts des Monts de Tlemcen : Le Pin d'Alep occupe surtout le Tell méridional et les Monts de Slissen.
- II. Les forêts des Monts de Daïa : C'est une région fortement boisée, domaine par excellence du Pin d'Alep qui constitue un ensemble allant jusqu'aux portes de Sidi-Bel-Abbes. Les principaux massifs sont ceux de Tenira, Zegla, Touazizine, Guetarnia.
- III. Les forêts de Saida comprennent des futaies bien venantes, notamment celles de Fenouane, Djaâfra, Doui-Tabet, Tafrent.

Les forêts de Tiaret sont des mélanges à base de Pin d'Alep et de Chêne vert, notamment les massifs de Tagdempt et des Zdamas.

-Le Tell algérois

L'Atlas tellien part de l'Ouarsenis aux Bibans, il est dominé par les formations à Pin d'Alep et Chêne vert. Les massifs de l'Ouarsenis sont recouverts en grande partie par des futaies de Pin d'Alep et des taillis de chêne vert, le Thuya et le Genévrier oxycède accompagnent ces deux espèces principales. A l'Ouarsenis, se rattachent les forêts de Médéa, Berrouaghia et d'Ain Boucif qui en sont le prolongement. Les forêts des Bibans comprennent principalement des peuplements des Ouled Okhriss et des Ksenna qui sont constitués de futaies renfermant 9/10 de Pin d'Alep.

-Le Tell constantinois :

Cette zone ne comporte pas de massifs étendus de Pin d'Alep, il est en mélange au Chêne vert.

-Les Pinèdes de l'Atlas saharien :

Les forêts de Pin d'Alep sont surtout localisées sur les montagnes jurassiques et crétacées des Monts des Ouled Nails. Les plus beaux peuplements sont situés sur les montagnes de Djelfa (Ain-Gotaia, Sénalba, Sahary). Près de Bou-Saada se trouve le peuplement forestier de Messaad. Les autres massifs sont ceux des Djellal, de Medjedel, Zemra et le Bou-Denzir.

-Les forêts des Aurès Nememcha :

Les massifs du Hodna sont constitués de forêts mélangées à Pin d'Alep et Chêne vert. Les forêts des Aurès sont dominées par le Pin d'Alep sur les versants Sud, ailleurs, cette essence est en mélange avec d'autres espèces (Chêne vert, Genévrier de Phénicie,...). Les plus beaux peuplements de Pin d'Alep sont situés entre 1000 et 1400 mm d'altitude dans les massifs des Beni-Melloul, Beni-Oudjana et des Ouled yagoub. Alors que le massif des Ouled Fedhala est dominé par le chêne vert. À Tébessa, les pineraies sont assez clarières, notamment celles des Ouled Sidi-Abid et de Brarcha Allaouna. Le massif d'Ouled Sidi Yahia Ben-Taleb est relativement bien venant.

6. Sylviculture du pin d'Alep :

Certains auteurs classant le pin d'Alep dans les espèces les plus inflammables le danger concerne surtout les peuplements ou les arbres présentent des branches basses un peuplement de pin d'Alep représente une biomasse combustible assez faible (Charles, 1992 *in* Favand, 2007).

D'après Nahal (1962) les peuplements de Pin d'Alep sont très sensibles à l'incendie. Le traitement en futaie jardinée par bouquets permet à ces peuplements de mieux résister aux incendies. En effet, les peuplements réguliers subissent des dommages beaucoup plus considérables que les peuplements jardinés en cas d'incendies parce que des, classes d'âge entières, notamment les plus jeunes, risquent de disparaître entièrement, entraînant ainsi une rupture d'équilibre dans la forêt. Dans les peuplements jardinés, il n'y a pas de rupture d'équilibre ; en cas de destruction partielle de la forêt, les parties rescapées restent identiques à la forêt elle-même et le traitement peut continuer à s'appliquer, quitte à réduire l'importance des coupes.

Selon Nahal (1962) toujours, le sous étage de chêne vert assuré la fertilité de la station en augmenté l'enrichissement du sol en humus et facilité la régénération de pin d'Alep avec

l'amélioration de la structure du sol ; cette méthode a été appliquée par les forestiers italiens dans les forêts de Livourne et de Pise (forêt de Migliorino).

7. Utilisation :

Le pin d'Alep considéré comme l'espèce la plus utilisée pour le reboisement en Algérie (Fetati, 1996).

Le bois de Pin d'Alep peut être utilisé, après élimination de la résine, pour la fabrication de la pâte à papier (Nahal, 1962).

Il était utilisé par les scieurs pour faire de la palette et de l'emballage (où la production fruitière est importante) et notamment des carrelets, pièces d'assemblage de cageots utilisant largement du bois déroulé (Bedel, 2002).

Le bois de pin d'Alep, même s'il n'est pas de qualité exceptionnelle, est cependant apte à des emplois plus nobles et donc plus rémunérateurs que ceux qu'il connaît actuellement. En particulier, l'emballage léger pourrait constituer un secteur moteur pour les gros volumes de sciage (Oliva *et* Ricard, 1995 *in* Favand, 2007).

Le tableau 1 résume les principaux produits du bois du pin d'Alep en Tunisie en fonction de types de parcelle (Dahmane, 2002).

Tableau 01 : les produits de pin d'Alep en fonction de parcelle.

N°	type de parcelle	Volume totale exploité	Bois de sciage %	BOIS DE SERVICE %	Bois de trituration %	Bois de chauffage %
01	Bon forêt, grand arbre, peuplements denses, et pontes fortes et irrégulières	245 m ³	22	03	67	08
02	Bon forêt, grand arbre, zone montagnaise	261 m ³	18	01	75	06
03	Peuplement irrégulier, clair, vieux arbre dégradés par les délits	173 m ³	16	0.7	81.8	1.5
04	Peuplement irrégulière vieux et arbre moyens.	154 m ³	21	-	72	07
	moyenne des assortiments		19.25	1.17	73.95	5.62

8. Menaces :

Des attaques par la chenille processionnaire défoliateur très connu qui peut provoquer : des mortalités sur des jeunes peuplements, et ralentissement de croissance sur des peuplements adultes.

Les incendies répétés qui sont une donnée traditionnelle de la forêt méditerranéenne ont contribué à la destruction de la couche peu épaisse et fragile de matière organique aboutissant à une dégradation très difficilement réversible (Bedel, 2002).

L'incendie représente sans aucun doute le facteur de dégradation le plus ravageur de la forêt dans le monde. La forêt algérienne est connue par sa sensibilité aux incendies qui restent très fréquents en période estivale et détruisent annuellement plus de 30000 ha Le feu reste le facteur le plus redoutable et le plus dévastateur, pouvant causer d'énormes préjudices (D.S.P.R, 2008).

9. Effet des incendies :

9.1. Effet du feu sur le milieu naturel et économique :

Le passage d'un incendie de forêt perturbe le milieu naturel à plusieurs échelles :

- Le feu provoque la dégradation des végétaux au niveau du feuillage, des troncs, ou des racines.

Molinier (1974), montre que le feu se chemine à l'intérieur du sol, rongant les racines pendant des heures, parfois des jours après la destruction des appareils végétatifs aériens.

Il assèche et stérilise les substrats en profondeur.

Alexandrian (1997), indique que s'il y a globalement des pertes en nutriments pour l'écosystème forestier, il y a simultanément enrichissement du sol avec l'apport de cendres provenant de la combustion de la végétation et de la litière.

- La forêt c'est aussi les animaux qui y vivent, l'incendie engendre un appauvrissement de la population animale (Fleur, 2004) et par conséquent la perte de la production animale.
- Le feu a un impact souvent durable sur le paysage.
- La perte en argent par la dévalorisation des bois échauffés, blessés ou complètement brûlés, dont la valeur technologique est amoindrie (Plaisance, 1974).

9.2. Effet sur la dynamique de végétation :

L'intensité et la fréquence des feux influent sur la dynamique de reconstitution de la végétation.

- Suite à un feu modéré, la couverture végétale se reconstitue progressivement, par rejets, par germination, ou à partir d'organes souterrains de survie (bulbes, rhizomes).
- Un feu intense réduit les capacités de régénération, la chaleur peut détruire les organes souterrains de survie ou les graines, et donc limiter fortement la régénération de la végétation.
- Des feux répétés conduisent à un appauvrissement floristique marqué. De nombreux végétaux n'ont pas le temps d'arriver à maturité sexuelle avant le passage d'un nouveau feu Colin, Jappiot *et al.*, (2001) et Alexandrian (1997), prouvent que le feu répété au cours des millénaires a détruit ou éliminé les individus les moins résistants.

L'augmentation de la fréquence des incendies favorise la persistance de séries végétales régressives, où les essences de chênes sclérophylles ou à feuillage caduc sont remplacées par des espèces favorisées par les feux. Après chaque feu, les espèces principales de la communauté végétale préexistante se réinstallent par un processus d'auto succession, et en conséquence, ces

communautés végétales présentent une relative stabilité écologique et floristique (Guénon, 2010).

9.3. Facteurs influençant l'impact du feu sur la végétation :

D'après les recherches de ces dernières décennies, le feu n'apparaît plus comme un phénomène totalement négatif, mais comme une perturbation ayant un impact fugace sur les composantes des écosystèmes. Dans la plupart des études considérant l'action du feu sur la végétation, les caractères de survie utilisés par les végétaux sont envisagés en liaison avec l'apparition d'un seul incendie, bien que la plante individuellement puisse être soumise à plusieurs feux. Les effets du feu, doivent donc être évalués en termes de régime des incendies : type, intensité, fréquence et saison (Trabaud, 1991 ; Paussas et al. 2008 ; Keeley, 2009).

Les ressources naturelles sont entrainés de subir des pressions anthropiques croissantes qui entraînent des dysfonctionnements des écosystèmes terrestres et des pertes de biodiversité. Les processus naturels de succession des végétations sont alors perturbés par l'activité anthropique (Roche, 1989).

Pour savoir quel est le devenir de ces communautés végétales, il est essentiel de suivre leur évolution au cours du temps.

1. Définition :

On assiste au sein d'un milieu à ce que l'on appelle une dynamique de végétation : une succession naturelle faite de plusieurs stades dont l'aboutissement est représenté par le stade terminal (appelé "climax"), en l'occurrence ici : la forêt. Pour ne rien simplifier, cette dynamique pourra être perturbée si l'homme intervient à un moment donné, et les conséquences n'en seront pas les mêmes en fonction du type d'intervention (pâturage, coupes...) (FAO, 2007).

Les associations végétales ne sont pas des états stables à moins qu'une cause particulière (érosion, sur pâturage, l'action anthropiques...etc.) et ces paramètres influent sur l'évolution. Elle présente en générale une transformation spontanée longue au cours de laquelle les groupements de végétaux différents se succèdent en chaque point ; cette transformation est appelée « dynamisme de végétation » (Ozenda, 1982).

2. Dynamique et les facteurs de milieu :

Les facteurs anthropiques et naturels influent soit positivement soit négativement sur l'évolution de couvert végétale.

2.1. Évolution progressive :

C'est une évolution qui aboutit au stade climax, et elle se produit lorsque les facteurs naturels ou anthropiques sont favorables à cette évolution. Elle peut commencer par l'installation des espèces pionnières sur un sol nu, puis l'apparition des herbes, sous arbrisseaux et arbrisseaux. Enfin si les conditions sont favorables, on aura un terrain bien couvert d'arbres, la succession complète (Molinie et al, 1974) (Figure 4).

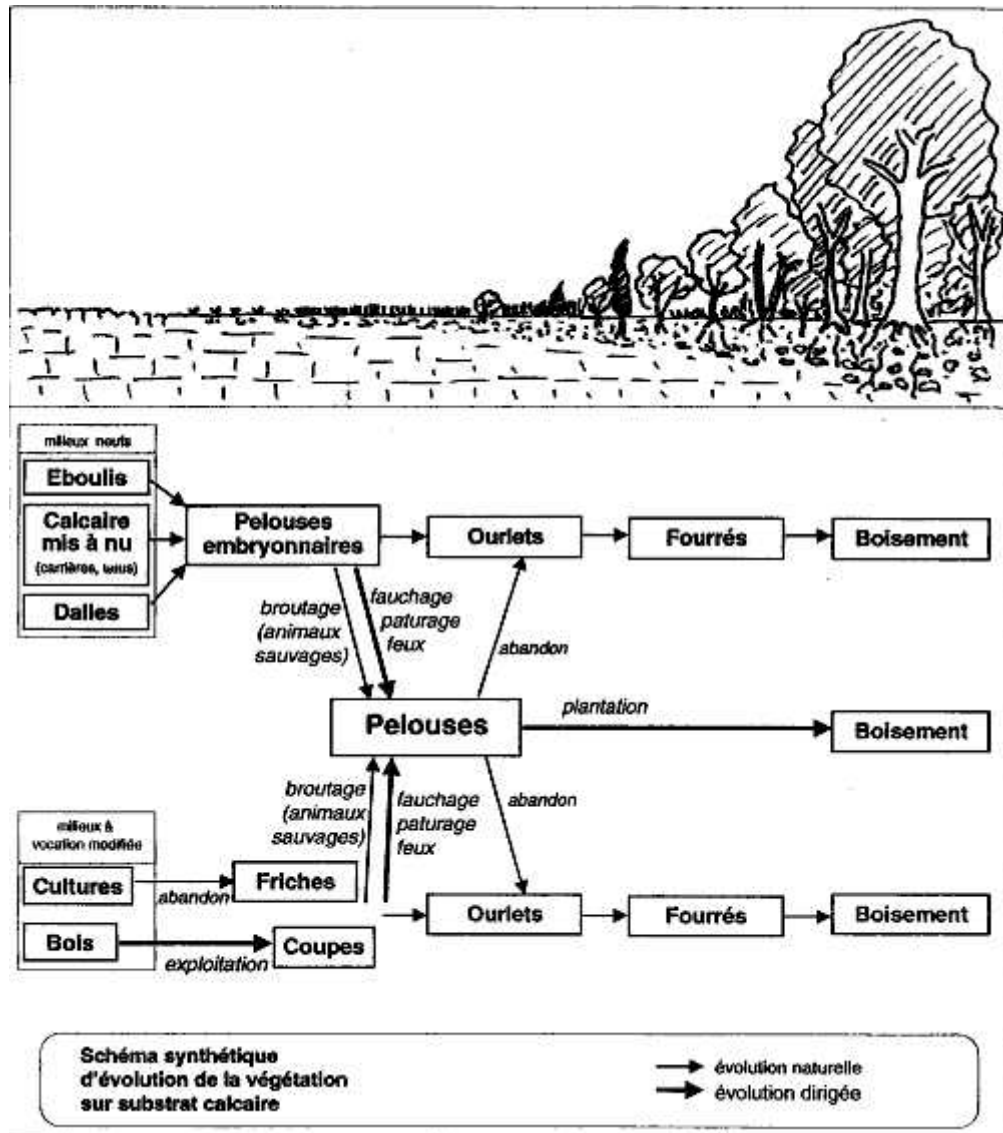


Figure 4 : Schéma d'évolution de la végétation sur substrat calcaire (site web, petitpanda, 2008).

2.2. Évolution régressive :

C'est une évolution entraînant le couvert végétal vers un stade extrême de dégradation. Cette dégradation s'effectue quand un phénomène naturel (érosion, parasite, incendie) ou anthropique (défrichement, pâturage, coupe...) intervient d'une façon indésirable. Le processus de dégradation peut s'aggraver et aller jusqu'à la désertification (Braun-Blanquet, 1936) (Figure 5 et 6).

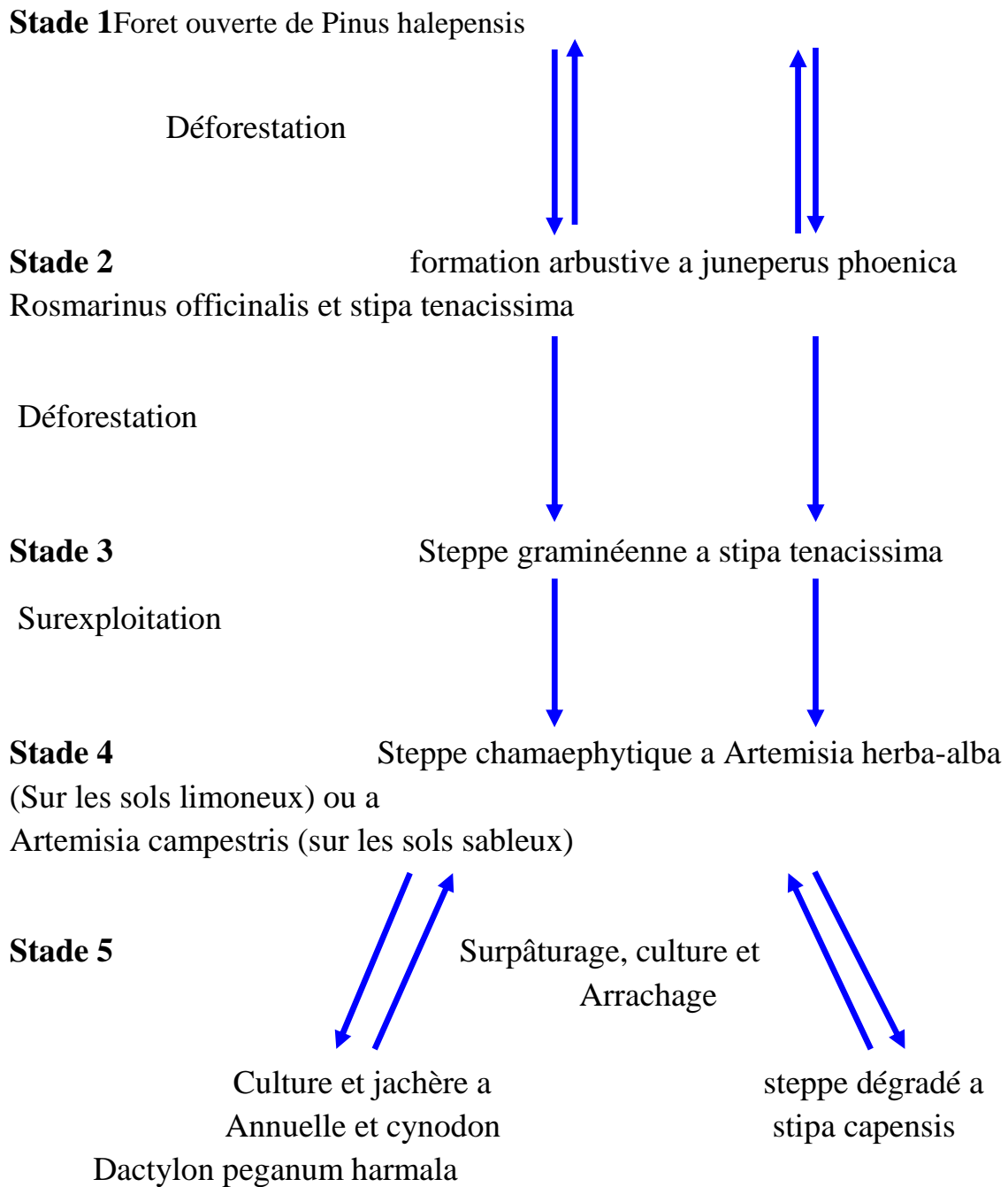


Figure 5 : Dynamique de la végétation dans la zone aride Nord-africain (Houerou, 1981).

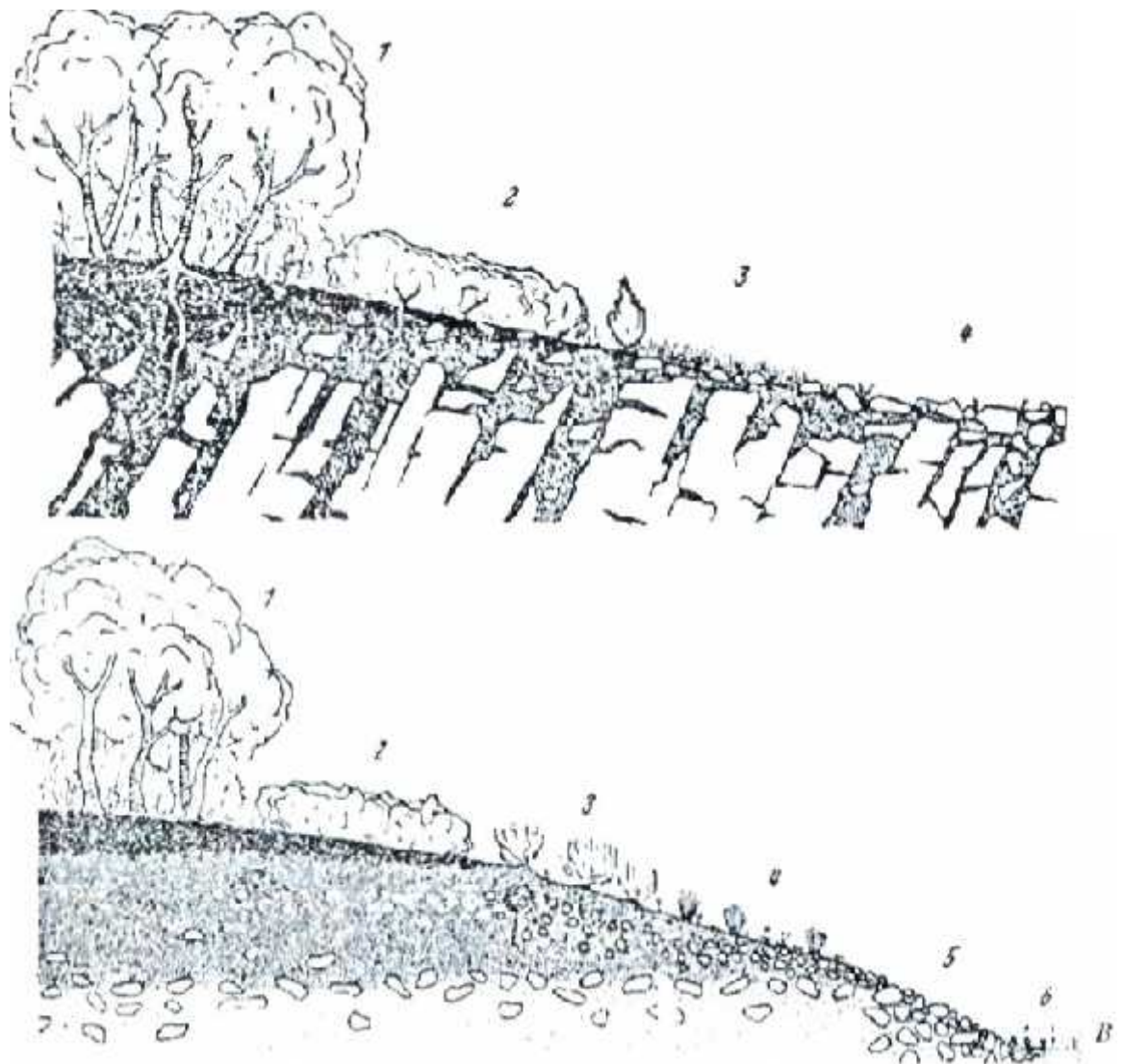


Figure 6 : Successions régressives à partir de la forêt de *Quercus ilex* dans le bas-Languedoc méditerranéen (Braun-Blanquet, 1936).

A : Succession régressive sur calcaire compact,

- ✓ 1, *Quercetum ilicis*;
- ✓ 2, *Quercetum succiferaebra chypodietosum*;
- ✓ 3, *Brachypodie tumramosi*;
- ✓ 4, stade surpâturé à *Euphurbia characias*.

B : Succession régressive sur sols acides.

- ✓ 1, *Quercetum ilicis*;
- ✓ 2, *Quercetum succifera erosmarinetossum*;

- ✓ 3, *Rosmarineto-Lithospermetum*;
- ✓ 4, *Aphyllanthion*;
- ✓ 5, sol graveleux dénudé;
- ✓ 6, *Deschampsietum mediae* sur sol argileux lessivé.

3. Méthodes d'observation de la dynamique :

L'évolution de la végétation est généralement très lente et les cas d'observation directe sont rares ; le plus souvent la dynamique de végétation se déduit indirectement d'une comparaison minutieuse entre les groupements végétaux et de la recherche des intermédiaires entre les différents stades d'une série (Ozenda, 1982).

On peut distinguer plusieurs méthodes d'observation de la dynamique de végétation.

3.1. Méthode diachronique :

C'est une observation directe de plusieurs groupements en même point et entre deux périodes, elle n'est possible que lorsque la succession est rapide par rapport à l'échelle de la vie humaine (Ozenda, 1982).

3.2. Méthode synchronique :

Basée sur l'étude des anciens documents, tels que les cartes, plans cadastraux, photographies aériennes et satellitaires. En comparant ces documents avec l'état actuel de la végétation, pour aboutir à des renseignements précieux.

L'étude de la dynamique se fait par comparaison de deux stations qui correspondent à des stades différents d'une même série de végétation avec les mêmes conditions édaphiques et les mêmes niveaux hydriques. Par exemple la comparaison d'une pelouse calcaire avec une zone en déprise. L'objectif est de voir si la zone en déprise qui est à proximité de la pelouse résulte de l'évolution de celle-ci.

3.3. Etude de zonation :

D'après Ozenda (1982), elle est déterminée par les variations d'un facteur écologique qui permet souvent de tirer des conclusions d'ordre dynamique, sous réserve de se maintenir à l'intérieur d'une même série présumé.

3.4. Etudes de coupes de terrain et de sondage :

Cette méthode permet de reconstituer l'histoire de l'évolution, en se basant sur l'étude des couches des sols fossiles pour pouvoir déterminer la dynamique de végétation en tenant compte des changements climatiques.

3.5. Comparaison des groupements voisins :

Ceux-ci concernent les groupements vivants cote à cote par l'étude de liaison entre eux en déterminant la vitalité de certaines espèces et reconnaître si elles représentent les restes d'un groupement précédant ou évoluent vers le stade suivant.

4. Déséquilibre de la dynamique de végétation :

La perturbation de la dynamique de végétation peut être classée en deux catégories : anthropiques et naturelles.

4.1. Causes anthropiques :

L'être humain est l'un des facteurs majeurs de dégradation végétale par : surpâturage, défrichement et surexploitation et de ce qui nous intéresse : les incendies.

Au rythme actuel de destruction du patrimoine végétal par les incendies, dans un siècle au plus la couverture végétale forestière sera anéantie. Annuellement les feux de forêts détruisent en moyenne près de 2 % de la surface forestière nationale alors que les reboisements ne sont que de l'ordre de 1 % soit une perte de l'ordre de 15.000 hectares par an, en supposant que tous les reboisements réussissent mais ce n'est malheureusement pas le cas (Benabdeli, 1996).

4.2. Causes naturelles :

Les causes naturelles parfois provoquent un retour vers des stades antérieurs. Parmi ces causes :

Le climat : la période de sécheresse par fois dépasse 6 mois.

Le sol : l'érosion hydrique ou éolienne détruit le sol.

Les insectes : comme les attaques des certains insectes (exemple : chenille processionnaire).

1. Présentation de la zone d'étude :

1.1. Situation géographique de la forêt de Djaafra Chéraga :

La figure 7 montre que la forêt de Djaafra Chéraga est située dans le Sud-ouest de Saïda. Elle se répartit entre les communes d'Ain El Hadjar et Youb.

1.2. Situation administrative :

La forêt de Djaafra Chéraga fait partie du domaine public de l'Etat et est gérée par la conservation des forêts de Saïda :

La forêt de Djaafra chéraga fait partie du domaine de compétence de la circonscription des forêts d'Ain El Hadjar.

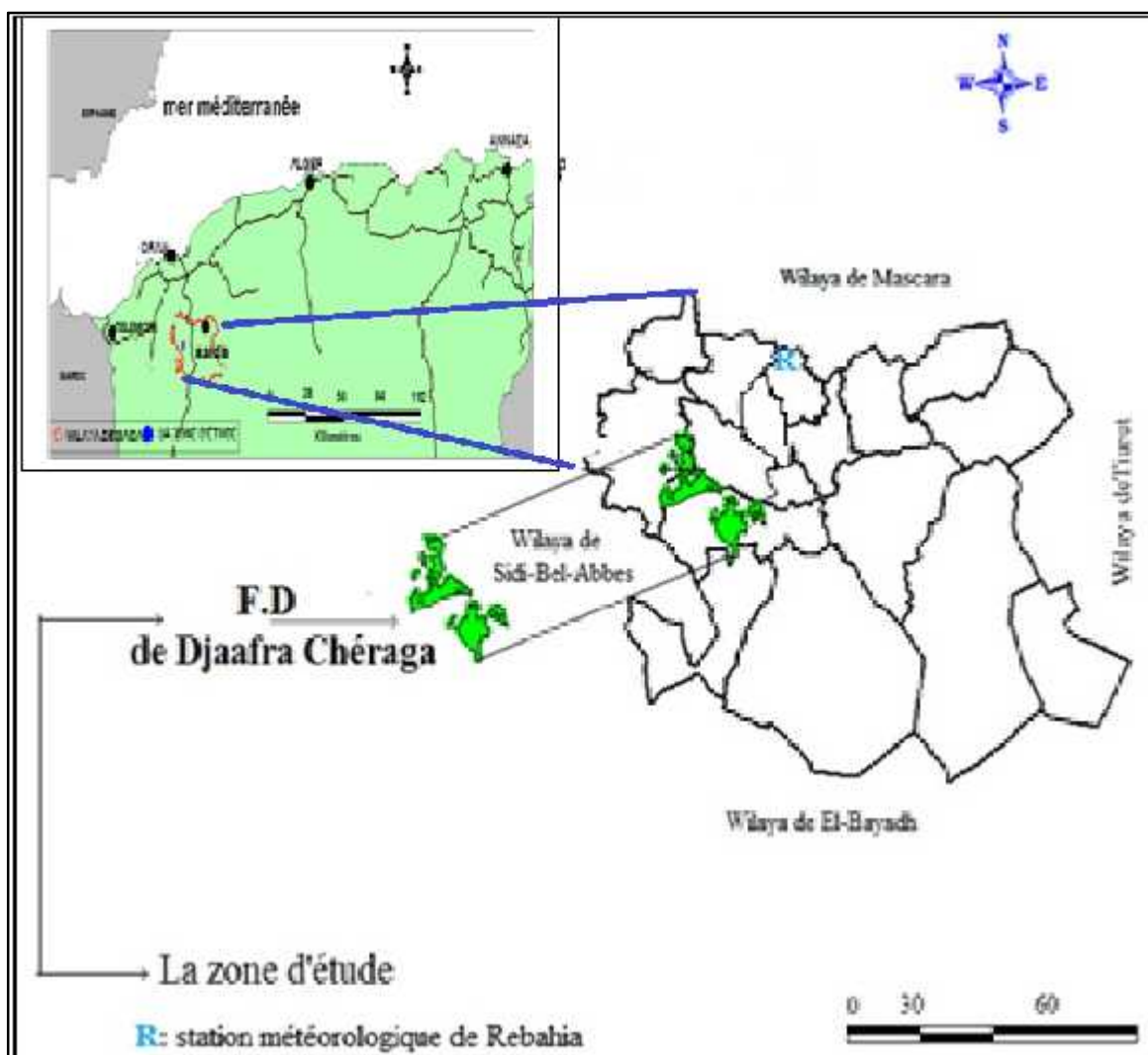


Figure 7 : Carte de situation de la forêt de Djaafra Chéraga.

1.3. Nature juridique de la forêt :

La forêt de Djaffra Chérage est de nature juridique domaniale (tableau 2).

Tableau 2: Nature juridique de la forêt domaniale Djaffra Chérage.

Dénomination	Statut juridique	Superficie (ha)	Principales essences
Djaafra Chérage	Forêt domaniale	10037	<i>Pinus halepensis, Tetraclinis articulata</i>

Source : (Conservation des forêts de Saida, 2016).

La forêt domaniale de Djaafra Chérage s'étend sur les douars de Aïn Manâa et oued Falette de la commune de Ain El Hadjar, elle a été définitivement classée dans le domaine de l'Etat et soumise au régime forestier par l'arrêté gouvernemental du 25-01-1904, homologuant les opérations de délimitation et répartition faite en exécution du Senatus consulte dans la tribu de Djaffra Chérage (Fascicule de propriété) (tableau 3).

Tableau 3: Répartition des cantons par commune dans la forêt de Djaafra Chérage.

Forêt domaniale de Djaafra Chérage	
Canton	Commune
Ain-Kherouaa, Ain Merdja Ferazut, Bou- Atrous El Granine, Temda Ben Djelloud, Chabet Dida Ras El Oued.	Ain El Hadjar
M'sahba, Necissa, Mechaouih, Berbour.	Youb

Source : (Conservation des forêts de Saida, 2016).

Dans le cadre du pré aménagement forestier, des Monts de Daïa et de Saida, la forêt de Djaafra Chérage a été divisée en nouvelles entités forestières (Tableau 4).

Tableau 4 : La répartition des cantons de la forêt de Djaafra Chérage sur les nouvelles entités forestières.

Nouvelles entités forestières	Les cantons de la forêt domaniale Djaafra Chérage	Total de chaque canton (ha)	Total (ha)
Oum Trif	-Granine	637,69	351512
	-Temda	1343,25	
	-Bou – Atrous	576,67	
	-Bendjoud	751,09	
	-Chabad – Dida	25,9	
	-Ras – el- Oued	180,43	
Ain Zeddim	-Feratezit	78,37	796,31
	-Granine	716,94	
Oum Graf	-Ain – Merdja	2109,17	3294,65
	-Ain – Kheroua	1185,48	
Tebrouria	-Ain –kheroua	102,57	102,57

Source :(Grim, 1989).

1.4. Occupation du sol :

Selon le **B.N.E.D.R (1992)**, dans la forêt domaniale de Djaafra Chérage, le Pin d'Alep occupe une place prépondérante, avec plus de 65% de la surface.

La répartition des types de peuplement est comme suit : les jeunes futaies 40%, les vieilles futaies 14%, les gaulis, perchis 10%. le restant de la forêt est à base de maquis et de parcours.

1.5. Infrastructures forestières de la zone d'étude :

Le tableau 5 illustre les principales infrastructures réalisées dans la forêt.

Tableau 5 : Les infrastructures forestières de la forêt domaniale de Djaafra Chéraga.

Forêt	Infrastructure	Poste vigie	Maison forestière
Djaafra Chéraga		Ameur 03 (Bendjeloud)	Merdja et Ain Necissa

Source : (Conservation des forêts de Saida, 2016).

L'existence des infrastructures en bon état dans la forêt est très importante dans la prévention et la lutte contre les incendies : les postes vigies ont une grande utilité pour la visibilité et l'obtention des informations rapidement en cas d'incendie, les pistes jouent un grand rôle pour la rapidité d'intervention, et les points d'eau entretenus sont utiles pour éteindre le feu.

1.6. Facteurs de dégradation de la forêt :

Parmi les facteurs qui dégradent la forêt on a :

- Les incendies qui peuvent être provoqué par les terrains agricoles, les dépôts (verre) considérés comme prise de feu.
- Le surpâturage en forêts et le feu peut être déclenché par les bergers.
- Les coupes élicites et le brûlage des rémanents.

1.7. Étude du milieu physique :

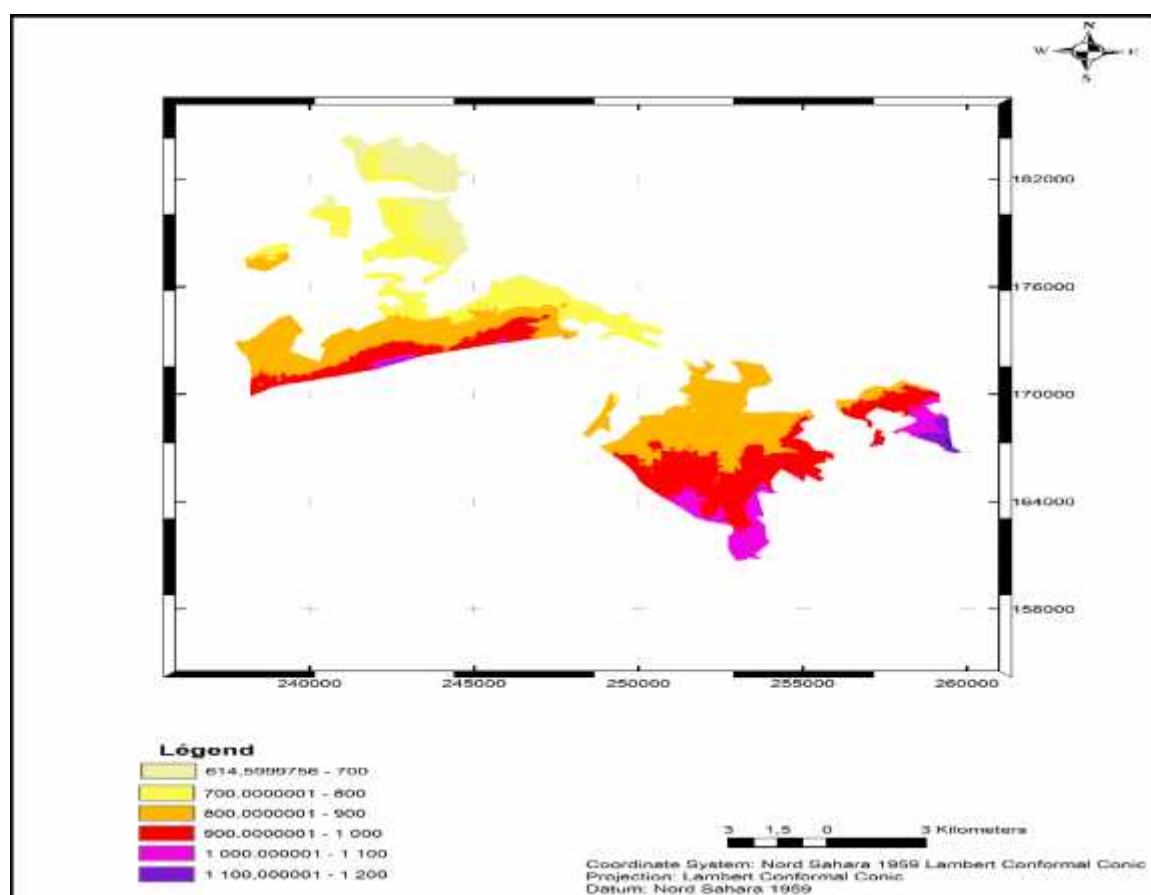
Dans notre étude nous avons pris des placettes dans des différents paramètres topographiques : la pente, l'exposition et l'altitude pour voir leur influence sur la dynamique de la végétation.

1.7.1. Altitude :

Pour la forêt de Djaafra Chéraga on trouve que les altitudes qui existent entre 600 et 1100 m sont les plus dominantes et regroupent 96,95 Km² par contre les altitudes comprises entre 1000 et 1300 m sont faible (1,88 Km²) (tableau 6, figure 8).

Tableau 6: Classes des altitudes de la forêt Djaafra Chéraga.

Classe	FD Djaafra Chéraga	
	Surface en km ²	Surface en %
500-600	-	-
600-700	10,46	10,62
700-800	18,15	18,42
800-900	29,27	29,71
900-1000	28,29	28,71
1000-1100	10,48	10,64
1100-1200	1,81	1,84
1200-1300	0,07	0,07
Total	98,54	100,00

**Figure 8 :** Carte des altitudes de la forêt de Djaafra Chéraga (2016).

1.6.1. Pente :

Dans le cadre de l'aménagement de cette forêt cinq classes de pentes ont été retenues (Tableau 7).

Tableau 7 : Classe des pentes de la forêt Djaafra Chéraga.

F.D Djaafra Chéraga		
Classe des pentes	Surface en km ²	Surface%
0-3%	29,77	30,21
3-6%	42,26	42,89
6-12%	21,37	21,69
12-25%	5	5,07
>25%	0,14	0,14
Total	98,54	100,00

D'une manière générale, la topographie générale de la commune d'Ain El Hadjar est relativement plane car les classes de pentes inférieures à 10 % occupent environ 70 % de la superficie totale de la commune (figure 9).

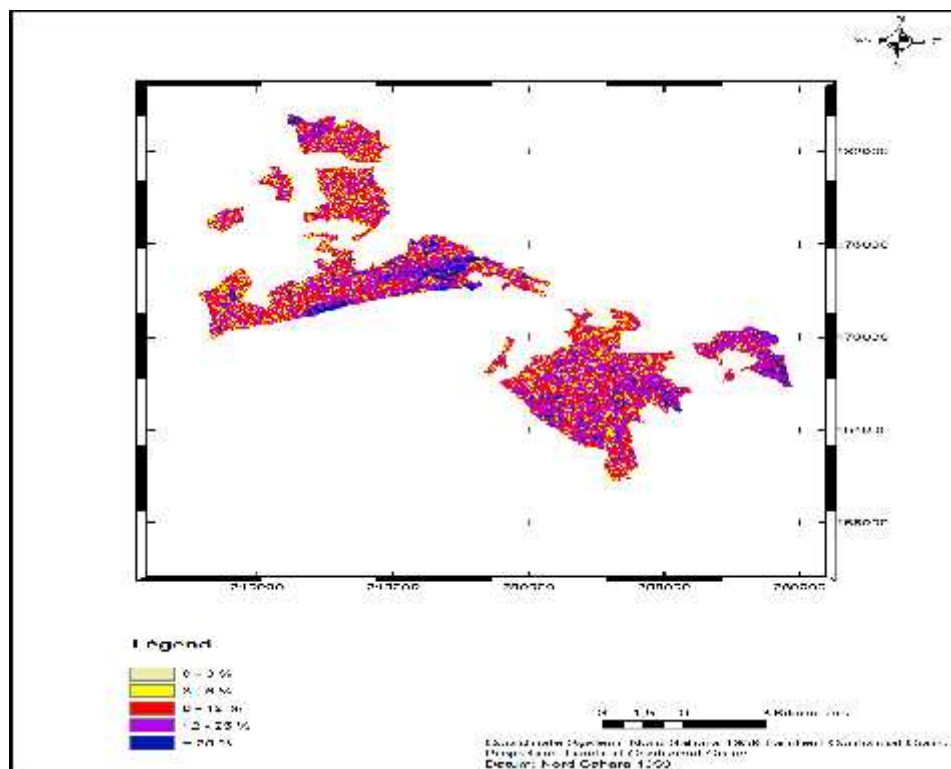


Figure 9: Carte des pentes de la forêt de Djaafra Chéraga (2016).

1.7.2. Expositions:

Les expositions les plus dominantes sont l'exposition Nord, Sud pour la forêt de Djaafra Chéraga (Tableau 8, figure 10).

Tableau 8: Classes des Expositions de la forêt DjaafraChéraga.

F. D Djaafra Chéraga		
C classe	Superficie en km²	Surface%
Nord	31.15	31.61
Ouest	15.52	15.75
Est	16.93	17.18
Sud	34.96	35.47
Total	98.54	100.00

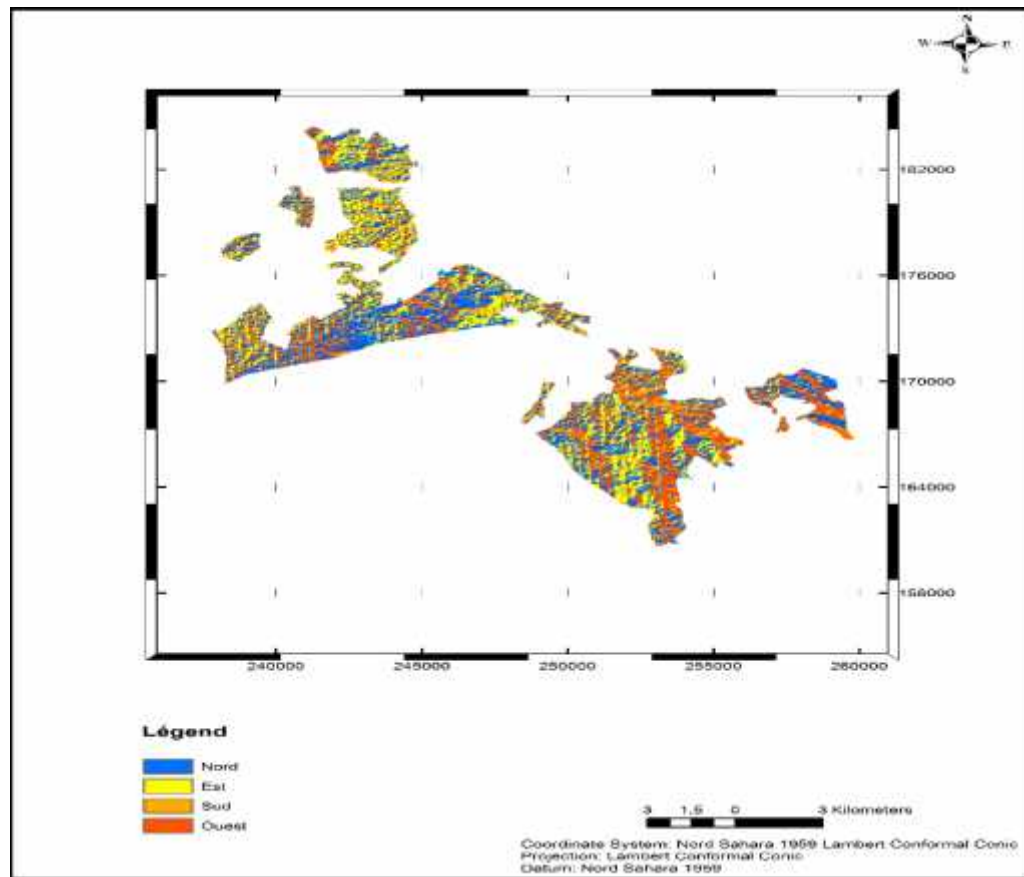


Figure 10 : Carte des expositions de la forêt de Djaafra Chéraga (2016).

1.8. Climat :

Selon Trabaud (1998), le climat est la synthèse des conditions atmosphériques à long terme d'un lieu. Ce concept intègre les moyennes des différents paramètres du temps (les normales de température, de pression, de pluviométrie).

Le climat reste l'élément le plus important dans la caractérisation de la productivité forestière (Bentouati, 2006).

Ce climat, relève du régime méditerranéen à deux saisons bien distinctes une saison estivale sèche et une saison hivernale humide (Kadik, 1987).

D'une manière générale le climat de l'Algérie est caractérisé par la fréquence des pluies durant la période froide de l'année. Il y a coïncidence de la saison sèche et de la saison chaude (Kadik, 1987).

L'étude bioclimatique de la zone était basée sur les données recueillies au niveau de la station météorologique de Rebahia située dans la daïra de Sidi Boubekeur (commune Ouled khaled).

1.8.1. Les précipitations :

Les précipitations représentent la source principale d'eau nécessaire pour une production de la biomasse, caractérisées par trois principaux paramètres : leur volume, leur intensité et leur fréquence qui varient selon le jour, les mois et aussi selon les années (Guyot, 1997).

L'unité de mesure utilisée est le millimètre de hauteur de pluie, qui correspond à un volume d'eau de 1 litre par mètre carré

Toutes les précipitations se forment à partir du refroidissement de la vapeur d'eau et de sa condensation. Leur état, solide ou liquide, à leur contact avec le sol, dépend de la température intérieure et extérieure des nuages, de leur teneur en eau ainsi qu'à la vitesse des courants ascendants qui y règnent (Zhongjia, 1985).

Précipitations moyennes mensuelles :

Selon les données de la pluviométrie moyenne mensuelle (figure 11) on constate une valeur maximale et minimale successivement : plus de 45 mm pour le mois d'octobre et 5 mm pour le mois de juillet. On note en générale que la totalité des pluies tombe entre octobre et avril.

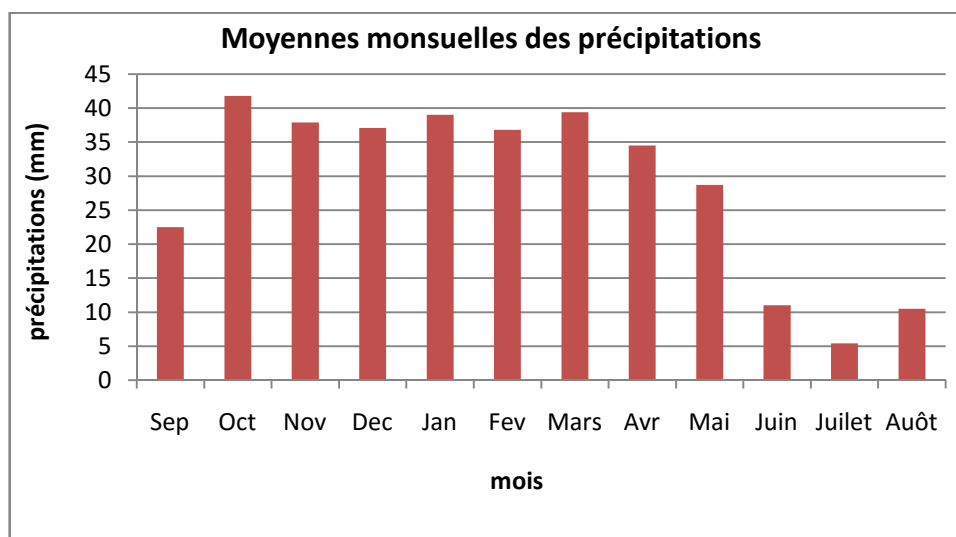


Figure 11 : Histogramme des précipitations moyennes mensuelles (1978-2015).

Détermination du régime pluviométrique :

Pour faciliter l'analyse des données climatiques, l'année pluviométrique est divisée en quatre parties de durées égales, obtenues par regroupement de mois entiers (Tableau 9).

Le régime pluviométrique est de type : H.P.A.E.

Tableau 9 : Répartition des précipitations moyennes saisonnières.

Saison	Automne (Sep, Oct, Nov)	Hiver (Dec, Jan, Fev)	Printemps (Mar, Avr, Mai)	Eté (Jun, Jui, Aou)	Total
P (mm)	102,2	112,9	102,6	26,9	344,6mm
P (%)	29,65	32,76	29,77	7,80	100 %

1.8.2. Température :

La température est un facteur écologique fondamental et un élément vital pour la végétation. Elle représente un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espaces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère (Ramade, 2003).

La figure 12 montre que le mois le plus froid est janvier (3°C) et le mois le plus chaud est juillet (36,1°C). La température moyenne de janvier est de 8,3°C, celle de juillet est de 27,1°C, ce qui fait une amplitude annuelle moyenne de 18,8°C.

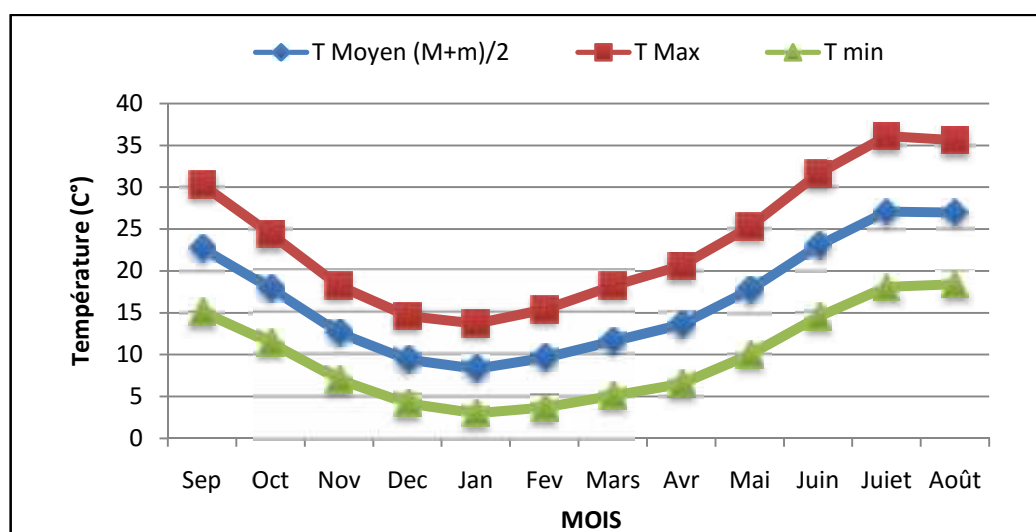


Figure 12 : Températures moyennes mensuelles (1978-2015).

1.8.3. Gelées :

Les gelées enregistrées (tableau 10) sont de 37 jours par an durant la période 1980-2014.

Tableau 10 : Nombre de jours de gelées.

Mois	sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juill	Aout
Nombre de jours gelée	0	0	2	9	11	8	5	2	0	0	0	0

Source : Station météorologique de Rebahia (1978-2015).

1.8.4. Evaporation :

C'est une émission de vapeur par une surface liquide ou un milieu humide (sol, végétal), à une température inférieure au point d'ébullition (De Parcevaux *et al*, 2007).

Suite à l'évaporation, l'eau se transforme en vapeur d'eau, la teneur en vapeur d'eau varie suivant la température, elle est plus importante en été qu'en hiver (Zhongjia , 1985).

Dans la région d'étude l'évaporation atteint le maximum durant le mois de Juillet (Figure 13).

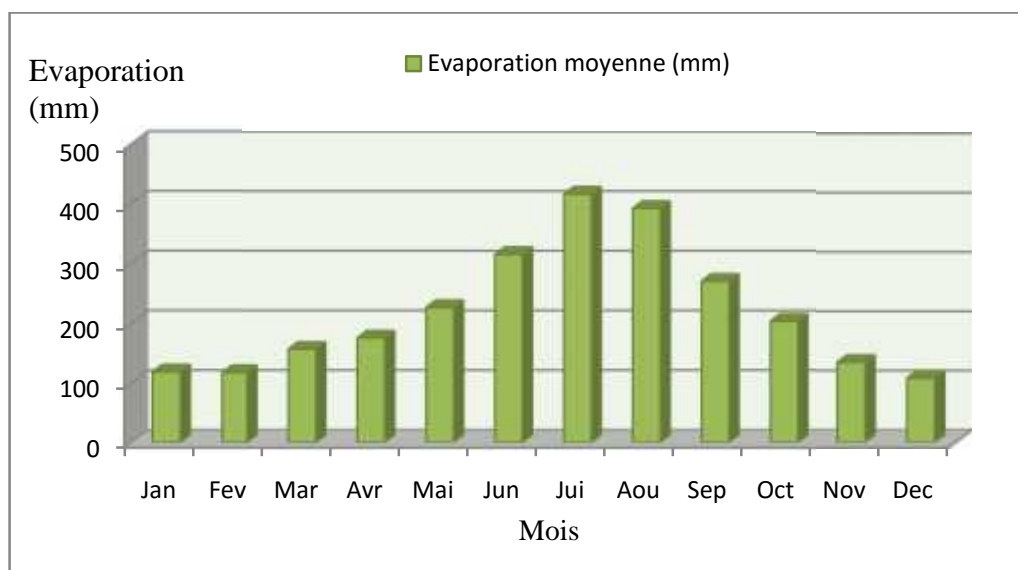


Figure 13 : Histogramme de l'évaporation moyenne mensuelle (1978-2015).

1.8.5. Vents :

Le vent parmi les facteurs climatiques qui influe sur la végétation soit positivement (le transport des graines ...ect), soit négativement (l'effet de chables, dessèchement de sol), caractérisé par sa vitesse et sa direction.

Le vent est un phénomène météorologique très variable en direction et en vitesse, la vitesse du vent est généralement plus forte le jour que la nuit (De Parcevaux *et al*, 2007).

La figure 14 nous permet de constater que le vent souffle souvent d'une direction Nord (14,7 %) ou Sud (10,6%).

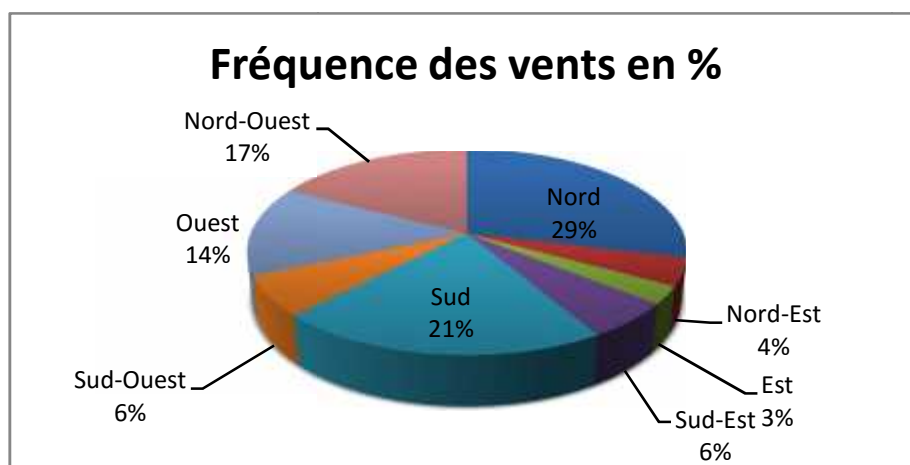


Figure 14 : Fréquences des vents selon la direction (1978-2015).

1.9. Synthèse climatique :

Les indices climatiques fournissent des variables synthétiques qui combinent généralement des données climatiques moyennes. Ils ont été utilisés historiquement pour classer les climats en fonction de leur aridité par les hydrologues et les géomorphologues, (De Martonne, Gaussen, Moral) puis par les botanistes (Emberger, Thornthwaite), (Guyot, 1999).

1.9.1. Indice Ombrothermique de Gaussen :

Pour Gaussen, un mois est « sec » si le quotient des précipitations mensuelles P exprimées en mm, par la température moyenne T exprimée en °C, est inférieur à 2.

La représentation sur un même graphique des températures et des précipitations moyennes mensuelles avec en abscisse les mois, permet d'obtenir les diagrammes

ombrothermiques qui mettent immédiatement en évidence les périodes sèches et les périodes pluvieuses, (Guyot, 1999). Les échelles prises en ordonnée sont telles que 1°C correspond à 2mm de précipitations (figure 15).

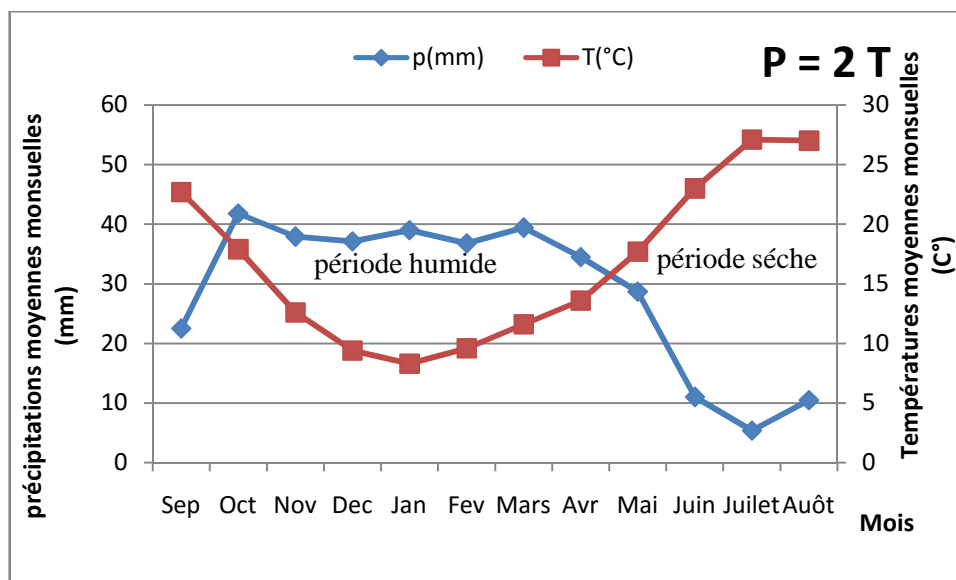


Figure 15 : Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен.

Le diagramme ombrothermique montre que la période humide est longue. Elle s'étale du mois d'Octobre jusqu'au début du mois de Mai, soit 7 mois sur 12 mois et la période sèche marquée par un déficit pluviométrique et des températures élevées, s'étend de Mai jusqu'à Octobre.

La durée de la saison sèche peut fluctuer en raison de l'irrégularité des précipitations suivant les années (Letreuch-Belarourci, 1972).

D'une façon générale on a une période sèche chaque fois que la courbe de température passe au-dessus de la courbe de précipitation et une période humide dans le cas inverse.

1.9.2. Indice d'aridité de De Martonne :

Cet indice permet de caractériser le pouvoir évaporant de l'air à partir de la température (De Martonne, 1926) :

$$I_{DM} = p/(T+10)$$

P : Précipitations moyennes annuelles (mm),

T : Températures moyennes annuelles (°C).

P : 344,6 mm, T : 16,7°C. Donc : $I_{DM} = 344,6 / (16,7+10)$

$I_{DM} = 12,90$ dans notre zone d'étude.

De Martonne a proposé la classification des climats en fonction des valeurs de l'indice qui sont données dans le tableau 11 (Guyot, 1999).

Tableau 11 : Classification des climats en fonction de la valeur de l'indice de De Martonne.

Valeur de l'indice	Type de climat
$0 < I_{DM} < 5$	Hyper-aride
$5 < I_{DM} < 10$	Aride
$10 < I_{DM} < 20$	Semi-aride
$20 < I_{DM} < 30$	Semi-humide
$30 < I_{DM} < 55$	Humide

La valeur trouvée de l'indice d'aridité pour la forêt de Djaffra Chérage traduit par un climat semi-aride.

2. Méthodologie de travail :

2.1. Choix de la zone d'étude :

Dans notre travail nous avons choisi la forêt de Djaffra Chérage comme une zone d'étude. L'essence principale de cette forêt est le Pin d'Alep par excellence, qui se trouve très touchée par les incendies de forêts.

2.2. Dynamique de la végétation :

Pour suivre la reconstitution de la végétation dans la zone d'étude de la forêt de Djaffra Chérage nous avons choisis 6 sites (Necissa, Merdja, Ghardib, Ghar baroud, Tamda1, Tamda2), nous avons installés dans chaque site 5 placettes incendiées et 5 placettes témoins pour procéder à une comparaison des placettes entre eux. Donc nous avons 60 placettes pour l'ensemble.

Les placettes choisies sont de formes circulaires et avec un rayon (r) de 8 mètre. Donc la surface d'un cercle est égale à $\pi \times r^2$, donc la surface de chaque placette est de 200 m².

Le travail à l'intérieur de la placette consiste à l'inventaire de toute la végétation, le type d'échantionnage que nous avons choisis est le stratifié pour prendre en considération les

déférentes strates (arborée, arbustive, buissonnante) existantes sur place ensuite des fiches descriptives par placette sont faites.

Pour l'identification des espèces recensées, certaines ont été identifiées sur place et les autres non identifiées sur le terrain ont été enlevées et conservées sur papier de presse pour qu'elles gardent plus ou moins leurs formes naturelles, et ce pour faciliter leur identification au laboratoire.

2.3. Traitement des données et analyse floristique :

Pour les analyses floristiques de la zone d'étude nous avons pris en considération quatre types de mesure de la biodiversité et la dynamique de la végétation pour chaque site qui sont les suivantes :

- La **richesse spécifique** qui correspond au nombre total des espèces présents dans chaque sites et faire une comparaison entre eux.
- L'**abondance** pour chaque taxon et dans tous les sites au cours de l'inventaire.
- calculer les indices de diversité de Shannon- Wiener 1949 (H') :

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

H' : indice de biodiversité de Shannon.

S : nombre total d'espèces .

i : une espèce du milieu d'étude.

P_i : Proportion d'une espèce i par rapport au nombre total d'espèces (S) dans le milieu d'étude (ou richesse spécifique du milieu, ou abondance proportionnelle ou pourcentage d'importance de l'espèce), qui se calcule de la façon suivante :

$$p(i) = n_i/N$$

n_i : l'effectifs des individus de l'espèces i .

N : effectifs totales des individus de toutes les espèces.

Pour comparer les indices de l'écosystème on utilise l'équitabilité de l'indicateur de Shannon- Wiener.

$$E = \frac{H'}{\log_2 S}$$

H': l'indice de Shannon calculé.

S : le nombre d'espèces observé

- Faire une analyse pour l'ensemble des espèces par **type biologique** qui sont les suivant :

❖ Les types biologiques :

Le type biologique d'une plante est la résultante, sur la partie végétative aérienne de tous les processus biologique, y compris ceux qui sont modifiés par le milieu pendant la vie de la plante et ne sont plus héréditaires (Poulunin, 1987). La classification des types biologiques définit par Raunkiaer (1934) repose sur la position des bourgeons de rénovation chez les plantes par rapport à la surface du sol pendant la saison défavorable. nous avons par la suite la classification élaborée par Raunkiaer (1918) et modifier par Brun-Blanquet (1932) :

-Les phanérophytes : Dans ce cas, les bourgeons sont portés par des tiges aériennes dressées ligneuses et sont situés conventionnellement à plus de 50 cm du sol. Ces bourgeons sont en saison exposés aux rigueurs du climat. On distingue des phanérophytes ligneux (arbres, arbustes, arbrisseaux), herbacés (régions tropicales humides), succulents (Cactées et Euphorbes déserts) et grimpants (lierre, lianes des forêts tropicales).

Les chaméphytes : Les bourgeons pérennants sont dans ce cas à moins de 50 cm du sol, des pousses aériennes courtes, rampantes ou érigées, mais vivaces. Ces bourgeons peuvent jouir un certain abri (neige, effet de groupe...). Exemple de ces espèces chaméphytes : le thym, la callune (chaméphytes ligneux et dressés), les saules nains (chaméphytes ligneux à rameaux couchés), la pervenche, la véronique (chaméphytes herbacés rampants).

Les hémicryptophytes : Les bourgeons pérennants sont ici au ras du sol (l'appareil aérien ces végétaux est donc très fragile et fugace, pas de présence de lignine). Ces plantes sont particulièrement nombreuses sous climats tempérés et elles présentent une grande variété

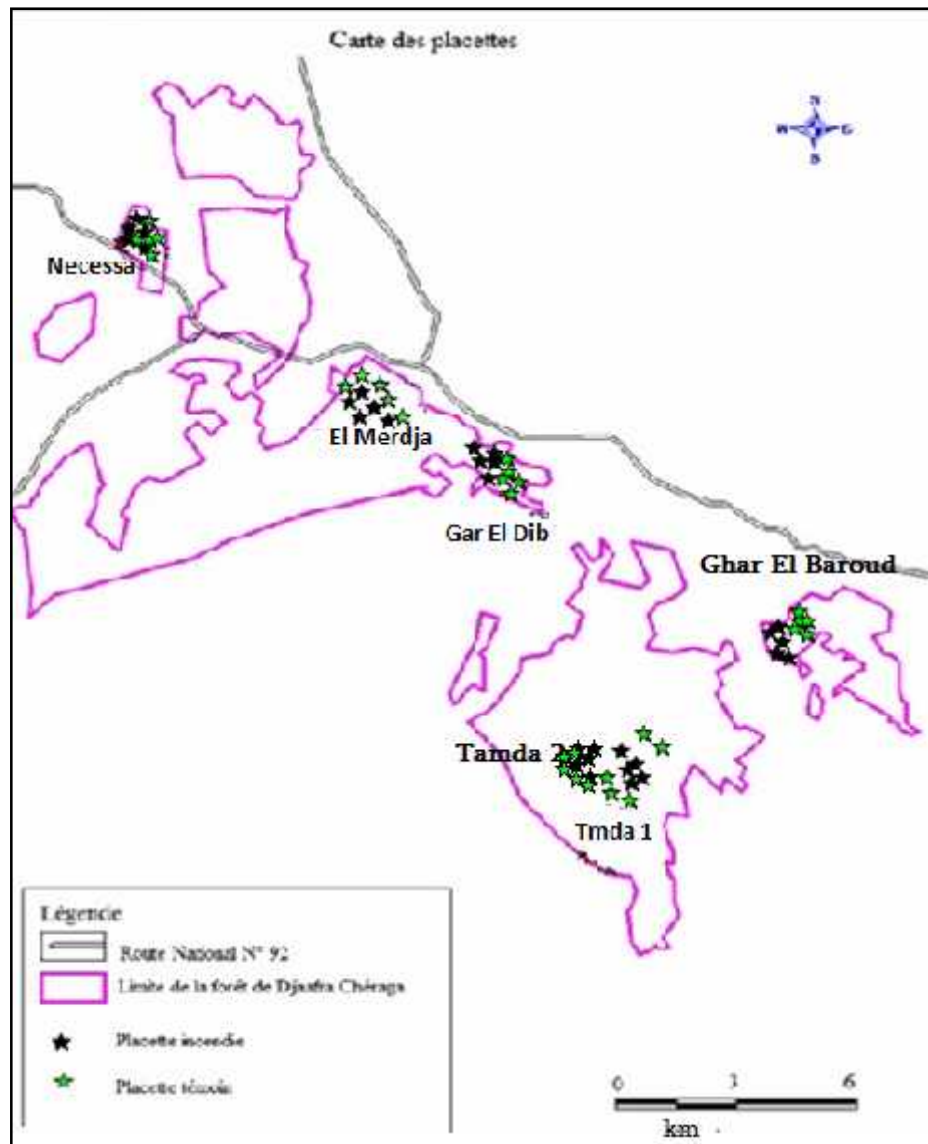
morphologique. On distingue notamment les formes en rosette (pissenlit, plantain) ou à long rhizome rampant (saponaire, scrofulaire). Les bourgeons sont dans ce cas à la surface du sol.

Les cryptophytes (géophytes) : Ces végétaux ayant une partie aérienne particulièrement aile et fugace, passent la mauvaise saison à l'aide de bulbes (scille), tubercules (cyclamen) ou ornes (parisette) enfouis sous terre (Elodea, Nymphœa) (géophytes). On parle également de l'hydrophytes quand le passage de la mauvaise saison se fait dans l'eau et d'hélophytes (phragmites) quand il se fait dans la vase. Les bourgeons sont dans ce cas enfouis dans le sol.

Les thérophytes : Ces végétaux représentent le cas limite de l'adaptation aux rigueurs climatiques. Ils passent en effet la mauvaise saison sous forme de graine (coquelicot, par exemple). Les thérophytes présentent le taux de présence le plus élevé, ce qui témoigne la forte pression anthropique. Cette catégorie d'espèces fait aussi preuve de la résistance aux périodes sèches à fortes températures. Mais malgré un taux, dans l'ensemble, élevé du nombre de thérophytes, on note toutefois une diminution relative de ce dernier en allant des matorrals vers les formations pré-forestières et forestières.

2.4. Localisation des placettes :

Les placettes d'inventaire floristique sont géo- localisées dans une carte de placette pour la zone d'étude (figure 16).



La figure 16 : Carte de localisation des placettes au niveau de la forêt de Djaafra Chéraga.

2.5. Matériel utilisé :

La figure 17 montre le matériel utilisé dans notre étude ce matériel est constitué en plus du véhicule de l'administration des forêts d'un GPS (B), d'une corde (C) et d'un ruban mètre (A).



La figure 17 : Matériel utilisé dans les mesures et la délimitation des placettes.

1. Résultats et interprétations :

1.2. Composition floristiques des placettes témoins et incendiées dans tous les sites :

1.2.1. Site El Meurdja :

Le site d'El Meurdja est composé de 5 placettes réalisées dans la zone incendiée (figure 18) et 5 placettes témoins réalisées hors zone incendiée (figure 19).



Figure 18 : placette incendiée du site El Meurdja **Figure 19** : placette témoin du site El Meurdja

Au niveau de ce site l'inventaire de la végétation réalisé dans les placettes témoins a dégagé une liste de 16 espèces floristiques avec 7231 individus. On constate que *Lagurus ovatus* à une densité très importante, ce qui représente 6600 individus soit 91% de nombre totale des individus, avec une moyenne de 1320 espèces par relevé, les autres espèces ont marqué une densité faible entre 5 % et 3% du nombre totale d'individus (figure 20).

Pour les placettes incendiées, nous avons recensés une liste de 20 espèces avec 11839 individus. On constate que le *Bromus rigidus* Roth et *Hypochaeris radicata* L ont des densités très importantes, soit successivement 39% et 32%. Les autres espèces ont enregistré une densité faible entre 3 % et 7% du nombre totale des individus, dans une surface moyenne de 200 m².

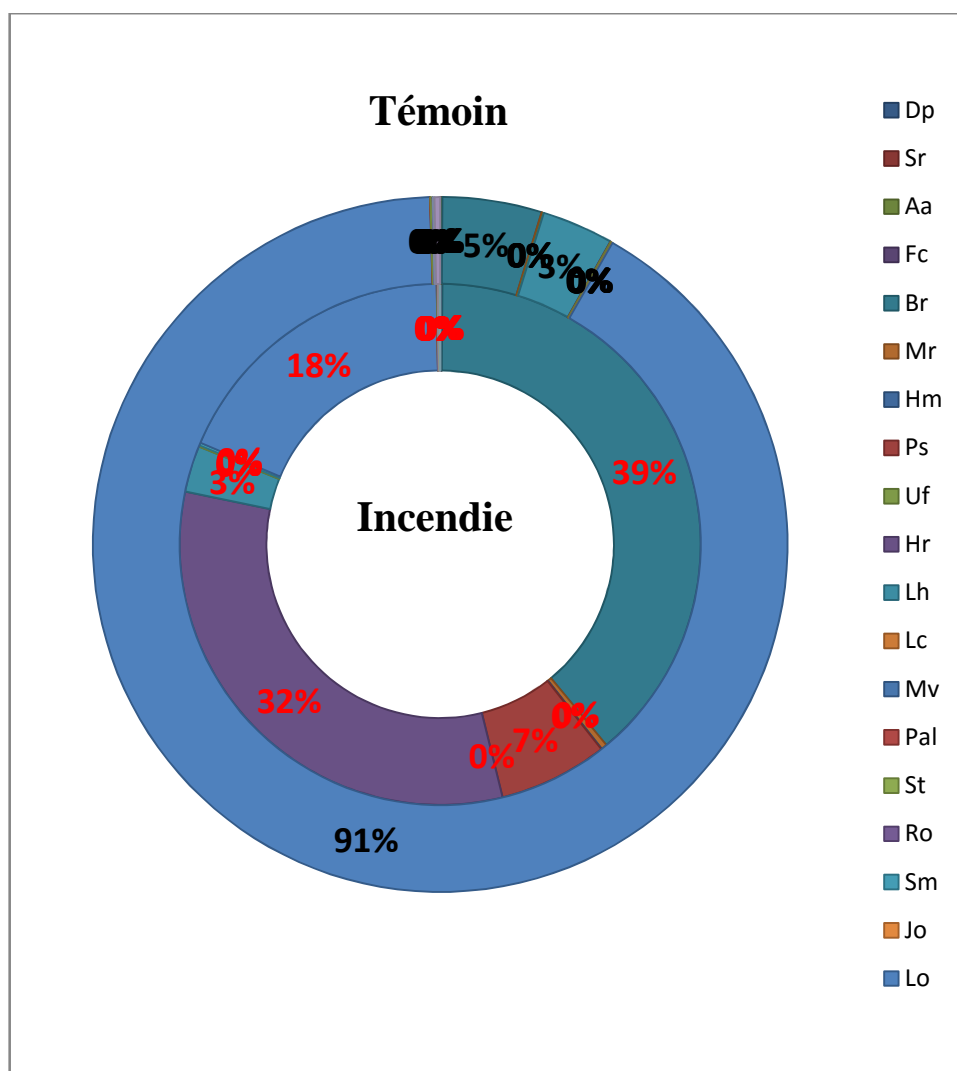


Figure 20 : Proportion des espèces pour les placettes témoins et incendiées (site El Meurdja).

Dp :delphinium peregrinum l, *Sr* :slybum rotundifolia, *Aa* :Artimisia absinthium, *Fc* :Ferula communis, *Br* :Bromusrigidus Roth, *Mr* :Matricariarecutita, *Hm* :Hordeum murinum, *Ps* :Phalaris sp, *Uf* :Urgeniafugax, *Hr* :Hypochoeris radicata L, *Lh* :Leontodon hispidus l, *Lc* :Lotus comiculatus, *Mv* :Maribium vulgaris, *St* :Stipa tenacissima, *Pa* :Phillyrea angustifolia, *Pa* :Plantago albicus, *Ro* :Rosmarinus officinalisL, *Sm* :Scorpirus muricatusl, *Jo* :Juniperus oxycedrus, *Lo* :Lagurus ovatus, *Oe* :Olea europea var syvestris, *Ph* :Pinus halepensis, *Pl* :Pistacia lentiscus, *Zl* :Zizyphus lotus, *Ta* :Tetraclinis articulata, *Qc* :Quercus coccifera, *Ch* :Chamaerops humilis, *Am* :Ampelodesma mauritanica, *Pr* :Papaver rhoeas L.

Le site est caractérisé par la présence de 11 familles. La famille des Poaceae est la plus représentée avec 32%, suivie de la famille des Asteraceae avec 21%, le reste des familles sont représentées par un pourcentage de 5%.

Les placettes incendiées sont caractérisées par la présence de 7 familles : les familles des Poaceae et des Asteraceae sont les plus représentées avec 29% pour chacune, suivie de la

famille de Cupressaceae avec 14%, le reste des familles sont représentées par un pourcentage inférieur à 7% (figure 21)

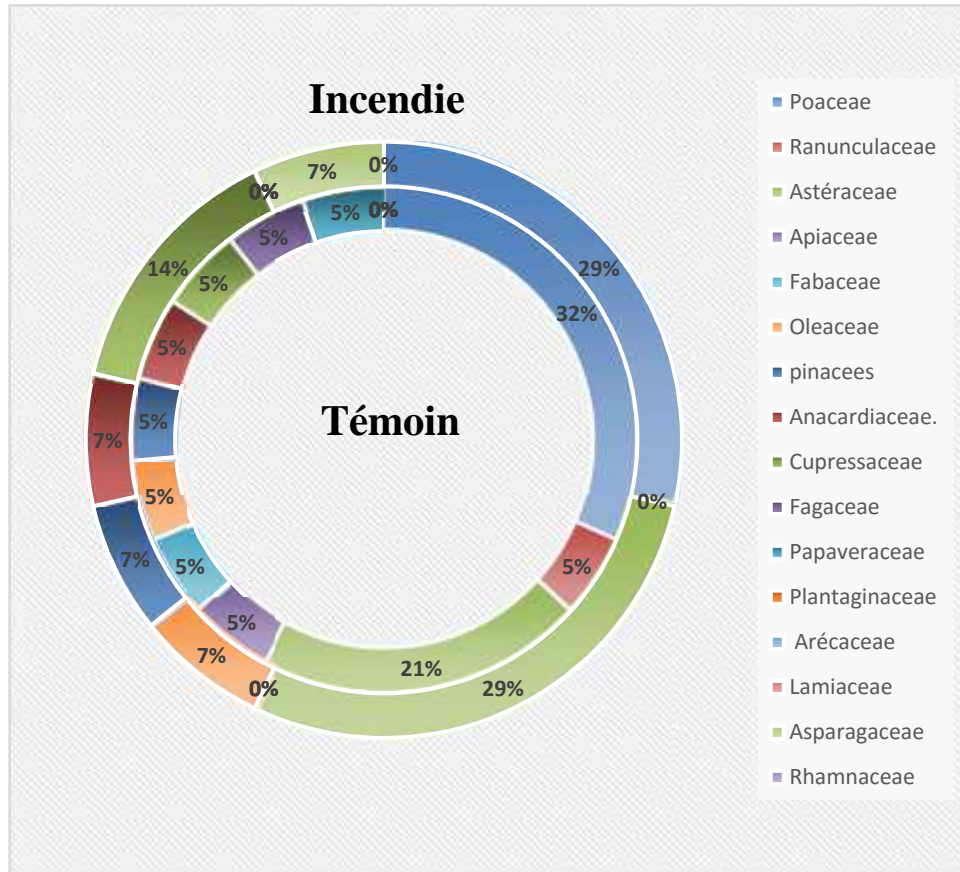
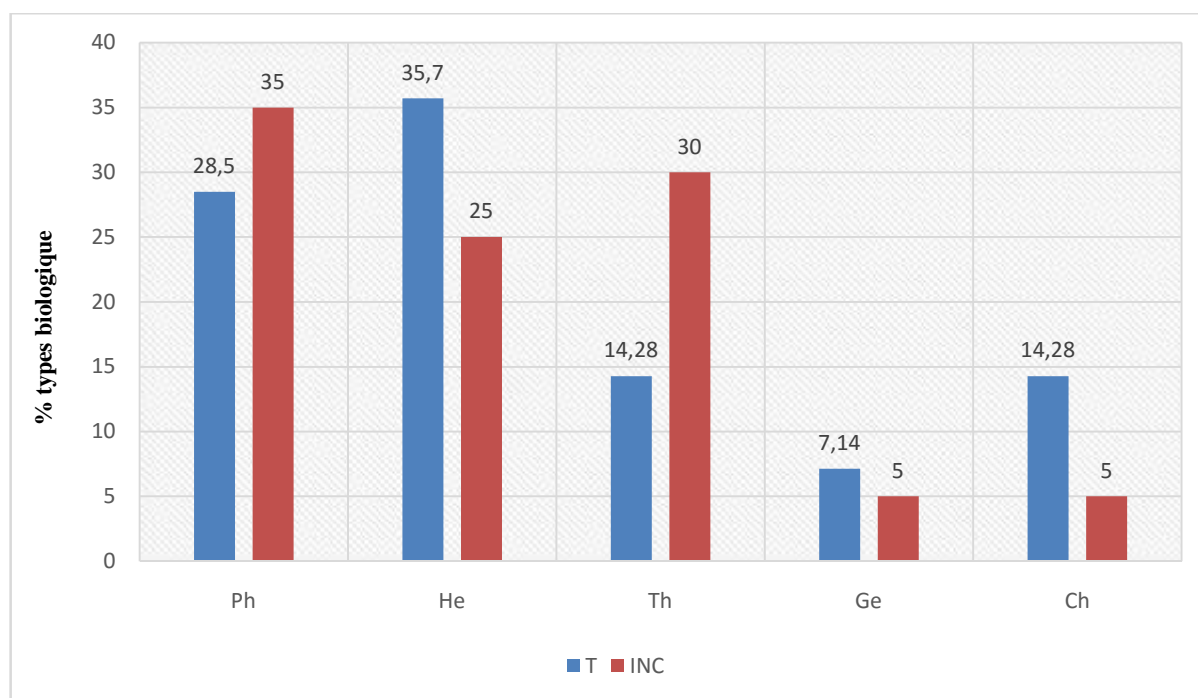


Figure 21 : Fréquence des familles dans les placettes témoins et incendiées (site El Meurdja).

La composition du spectre global des placettes incendiées enregistre une prédominance des phanérophytes avec 35 % contre 28,5% dans la zone témoin, par contre les hémicryptophytes sont plus nombreuses dans la partie témoin (35%) que dans la zone incendiée (25%), les Géophytes et les chameaphyte sont représentées par 5% pour les deux types de placettes. Par contre dans la partie témoin les chameaphytes enregistrent 14,28% et 7,14% pour les géophytes (figure 22).



Ph : Phanérophytes ; Th :thérophytes ; He : hemicryptophytes ; Ch : chamaephytes ; Ge : geophytes ; T : Témoin ; INC : Incendie

Figure 22 : Types biologiques observés dans les placettes témoins et incendies (site El Meurdja).

Dans les placettes témoins l'équitabilité est faible et égale à 0,14 bits, par contre dans les placettes incendiées l'équitabilité est de 0,40 bits.

L'équitabilité augmente dans les placettes incendiées par rapport aux témoins à cause de la diminution de la densité des phanérophytes et l'augmentation des espèces herbacées à cause de l'éclaircissement et l'ensoleillement qui favorisent les espèces comme le *Bromus rigidus* Roth et l'*Hypochaeris radicata*.

La richesse floristique dans les placettes témoins est de 16 espèces représentées par 7231 individus, par contre la richesse floristique dans les placettes incendiées est de 20 espèces représentées par 11839 individus.

Le nombre de famille dans les placettes témoins est de 11 familles contre, seulement 7 familles dans les placettes incendiées (Tableau 12).

Le classement des types biologiques montre une dominance des phanérophytes et des thérophytes dans les placettes incendiées. Pour les placettes témoins c'est les hémicryptophyte et les phanérophuytes qui dominant.

Tableau 12 : Comparaison entre les placettes témoins et incendies du site El Meurdja

Placettes témoins	Placettes incendiées
N=7231	N=11839
S= 16	S=20
H'=0,4	H'=1,2
E=0,14	E=0,4
nombre de la famille =11	nombre de famille=7
type biologique : He>Ph>Th=Ch>Ge	type biologique : Ph>Th>He>Ge=Ch

H' : indice de Shannon ; E : l'équitabilité. S : Nombre des espèces ; N : Nombre des individus.

1.2.2. Site Ghar El Dib :

Le site de Ghar El Dib est composé de 5 placettes réalisées dans la zone incendiée (figure 23) et 5 placettes témoins réalisées hors zone incendiée (figure 24).



Figure 23 : placette incendiée du site Ghar El Dib **Figure 24** : placette témoin du site Ghar El Dib

Au niveau de ce site l'inventaire de la végétation réalisé dans les placettes témoins a dégagé une liste de 11 espèces floristiques avec 4474 individus. On constate que *Bromus rigidus* Roth à une densité très importante, représentant 1980 individus soit 98% de nombre totale des individus, avec une moyenne de 894 individus par relevé, les espèces autres ont des densités très faible inférieur à 2% (figure 25).

Pour les placettes incendiées, nous avons recensées une liste de 14 espèces avec 2244 individus. On constate que *Bromus rigidus* Roth et *Lagurus ovatus* ont des densités importantes, soit successivement 88% et 8%. Les autres espèces ont enregistré une densité très faible du nombre totale des individus, dans une surface moyenne de 200 m²(Figure 25).

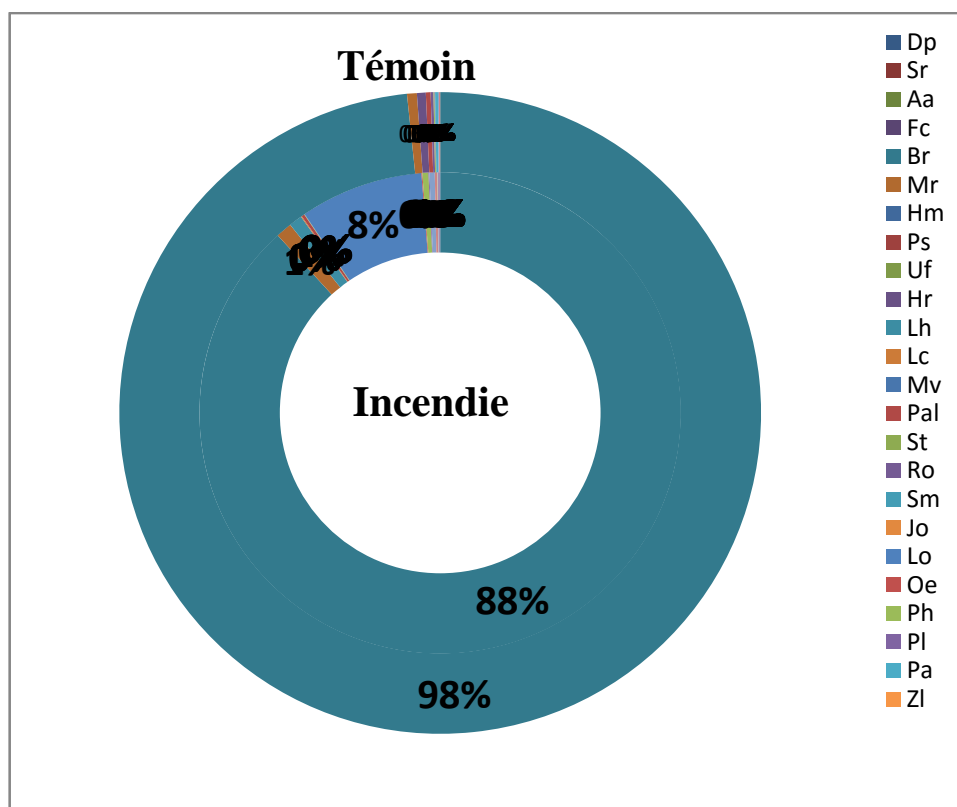


Figure 25 : Proportion des espèces pour les placettes témoins et incendiées (site Ghar El Dib).

Dp : *delphinium peregrinum* l, **Sr** : *silybum rotundifolia*, **Aa** : *Artimisia absinthium*, **Fc** : *Ferula communis*, **Br** : *Bromus rigidus* Roth, **Mr** : *Matricaria recutita*, **Hm** : *Hordeum murinum*, **Ps** : *Phalaris* sp, **Uf** : *Urgenia fugax*, **Hr** : *Hypochaeris radicata* L, **Lh** : *Leontodon hispidus* l, **Lc** : *Lotus comiculatus*, **Mv** : *Maribium vulgare*, **St** : *Stipa tenacissima*, **Pa** : *Phillyrea angustifolia*, **Pa** : *Plantago albicus*, **Ro** : *Rosmarinus officinalis* L, **Sm** : *Scorpiurus muricatus* L, **Jo** : *Juniperus oxycedrus*, **Lo** : *Lagurus ovatus*, **Oe** : *Olea europaea* var *syvestris*, **Ph** : *Pinus halepensis*, **Pl** : *Pistacia lentiscus*, **Zl** : *Zizyphus lotus*, **Ta** : *Tetraclinis articulata*, **Qc** : *Quercus coccifera*, **Ch** : *Chamaerops humilis*, **Am** : *Ampelodesma mauritanica*, **Pr** : *Papaver rhoeas* L.

Le site est caractérisé par la présence de 11 familles dans les placettes témoin. La famille des Poaceae est la plus représentée avec 32%, suivie par la famille des Asteraceae avec 21%, le reste des familles sont représentées par un pourcentage de 5%.

Les placettes incendiées sont caractérisées par la présence de 8 familles : la famille des Poaceae et des Oleaceae sont les plus représentées avec 19% pour chacune, suivie la famille des Asteraceae avec 13 %, le reste des familles sont représentées par une fréquence inférieure à 6% (figure 26)

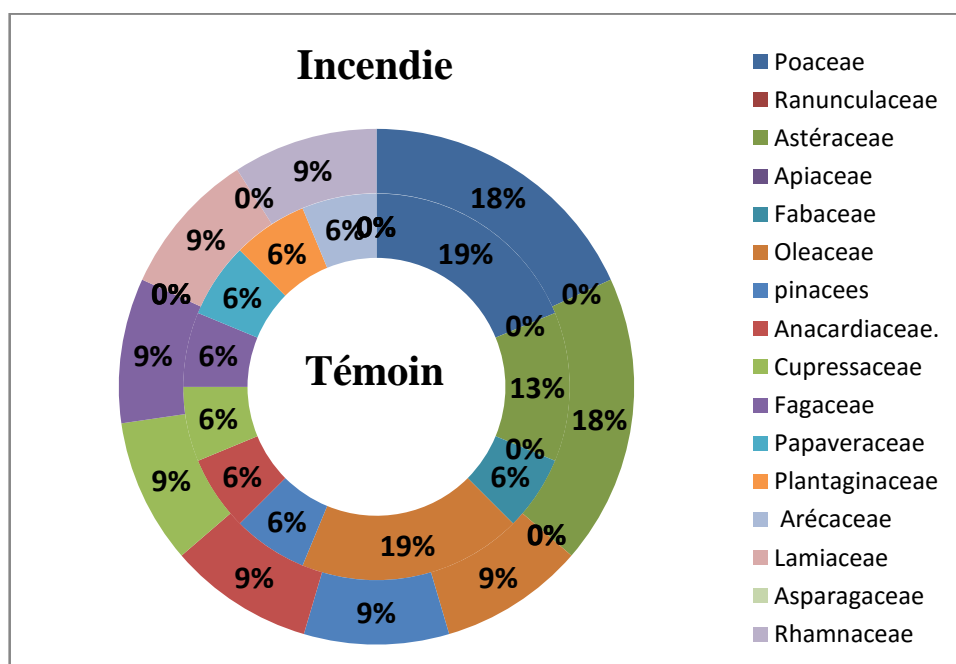


Figure 26 : Fréquence des familles dans les placettes témoins et incendiées (site Ghar El Dib).

La composition du spectre global des placettes témoin enregistre une prédominance des phanérophytes avec 63.63% contre 50% dans la zone incendiées, par contre les hémicryptophytes sont plus nombreuses dans la partie incendie (28.57%) que dans la zone témoin (18.18%), les therophytes enregistre 18.18% dans la zone incendie et ne dépasse pas 14.28% dans la partie témoin, l'apparition des chameaphytes avec 7.14% dans les placettes incendiée et marque leur absence dans les témoins, l'absence des Géophytes dans les deux placettes témoins et incendiées(figure 27).

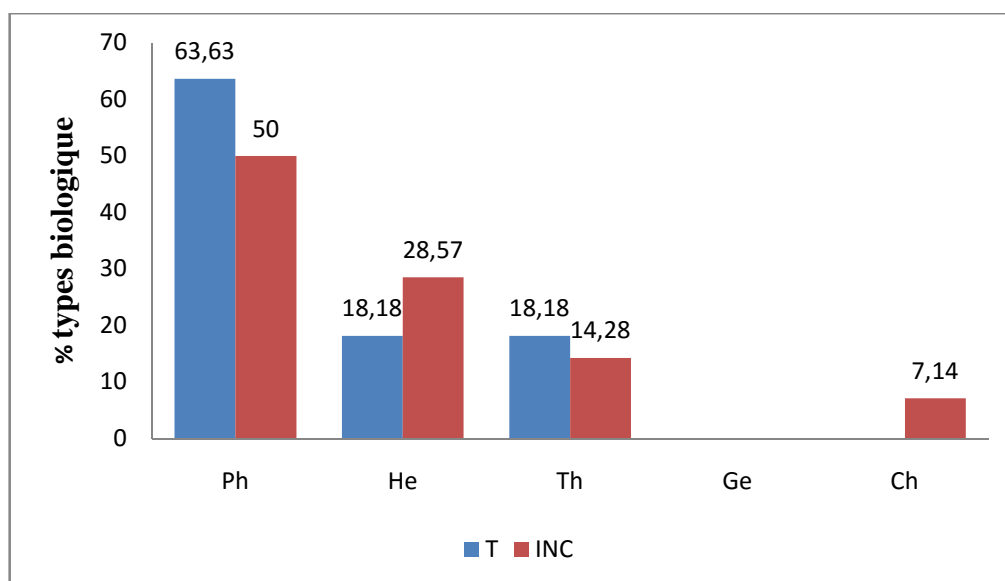


Figure 27 : Types biologiques observés dans les placettes témoins et incendies (site GharEl Dib).

Ph : Phanérophytes ; Th : thérophytes ; He : hemicryptophytes ; Ch : chamaephytes ; Ge : geophytes ; T : témoins ; INC: incendiés.

L'équitabilité est faible soit à 0,08bits dans les placettes incendiées, et 0,11bits pour les placettes témoins.

L'équitabilité diminue dans les placettes incendiées par rapport aux placettes témoins à cause de la diminution des espèces herbacées et l'importance des phanérophtes.

La richesse floristique dans les placettes témoins est de 11 espèces représentées par 4474 individus, par contre la richesse floristique dans les placettes incendiées est de 14 espèces représentées par 2244 individus.

Le nombre de famille dans les placettes incendiées est de 11 familles, contre 14 familles dans les placettes témoins (Tableau 13).

Le classement des types biologiques est marqué par la dominance des phanérophtes suivi par les thérophytes et les hémicryptophyte dans les placettes incendiées, et pour les placettes témoins les types biologique sont classé par ordre croissant comme suite : les phanérophtes les hémicryptophytes les thérophytes les chamaephytes.

Tableau 13 : Comparaison entre les placettes témoins et incendiées du site Ghar El Dib.

Placettes témoins	Placettes incendiées
N=1980	N=2244
S= 11	S=14
H'=0,2	H'=0.3
E=0,08	E=0,11
nombre de la famille =11	nombre de famille=7
type biologique : Ph>He=Th	type biologique : Ph> He>Th> Ch.

H' : indice de Shannon ; E : l'équitabilité. S : Nombre des espèces ; N : Nombre des individus.

1.2.3. Site Ghar El Baroud:

Le site Ghar El Baroud est composé de 10 placettes au totale, 5 placettes réalisées dans la zone incendiée (figure 28) et 5 placettes témoins réalisées hors zone incendiée (figure 29).



Figure 28 : placette incendiée du site Ghar El Baroud **Figure 29** : placette témoin du site Ghar El Baroud

Au niveau de ce site l'inventaire de la végétation réalisé dans les placettes témoins a dégagé un nombre de 11 espèces floristiques avec 4054 individus. On constate que *Bromus rigidus* à une forte, ce qui représente 3844 individus soit 95% du nombre totale des individus, avec une moyenne de 768 individus par relevé, les autres espèces ont marqué une densité faible soit 5 % du nombre totale des individus (figure 30).

Pour les placettes incendiées, nous avons recensés une ordonnance de 15 espèces avec 6286 individus. On constate que le *Bromus rigidus* Roth à une forte densité soit 95%. Les autres espèces ont enregistré une densité faible soit 5% du nombre totale des individus, dans une surface moyenne de 200 m² (Figure 30).

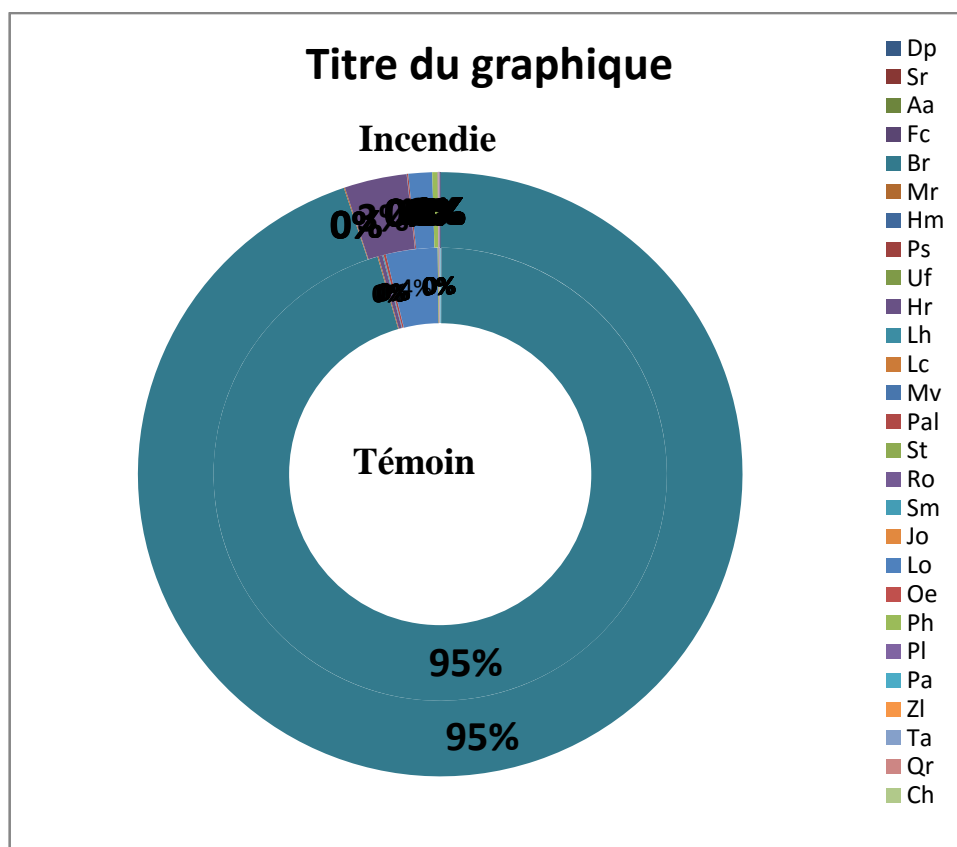


Figure 30 : Proportion des espèces pour les placettes témoins et incendiées (site Ghar El Baroud).

Dp :delphinium peregrinum l, *Sr* :slybum rotundifolia,*Aa* :Artimisia absinthium, *Fc* :Ferula communis,*Br* :Bromusrigidus Roth, *Mr* :Matricariaarecutita, *Hm* :Hordeum murinummn, *Ps* :Phalaris sp, *Uf* :Urgeniafugax, *Hr* :Hypochoaeris radicata L,*Lh* :Leontodon hispidus l, *Lc* :Lotus comiculatus, *Mv* :Maribium vulgaris, *St* :Stipa tenacissima, *Pa* :Phillyrea angustifolia, *Pa* :Plantago albicus, *Ro* :Rosmarinus officinalisL,*Sm* :Scorpirus muricatusl,*Jo* :Juniperus oxycedrus, *Lo* :Lagurus ovatus, *Oe* :Olea europea var syvestris,*Ph* :Pinus halepensis, *Pl* :Pistacia lentiscus, *Zl* :Zizyphus lotus, *Ta* :Tetraclinis articulata,*Qc* :Quercus coccifera,*Ch* :Chamaerops humilis, *Am* :Ampelodesma mauritanica,*Pr* :Papaver rhoeas L.

Le site est caractérisé par la présence de 9 familles dans les placettes témoins. La famille des Poaceae est la plus représentée avec 27%, suivie de la famille des Asteraceae avec 20%, la famille des Lamiaceae est représentée par un pourcentage de 13%. Le reste des familles sont représentées par 7% chacune.

Les placettes incendiées sont caractérisées par la présence de 7 familles : la famille des Poaceae est la plus représentée avec 36%, suivie la famille des Asteraceae avec 18 %, le reste des familles sont représentées par un pourcentage inférieur à 9% (figure 31)

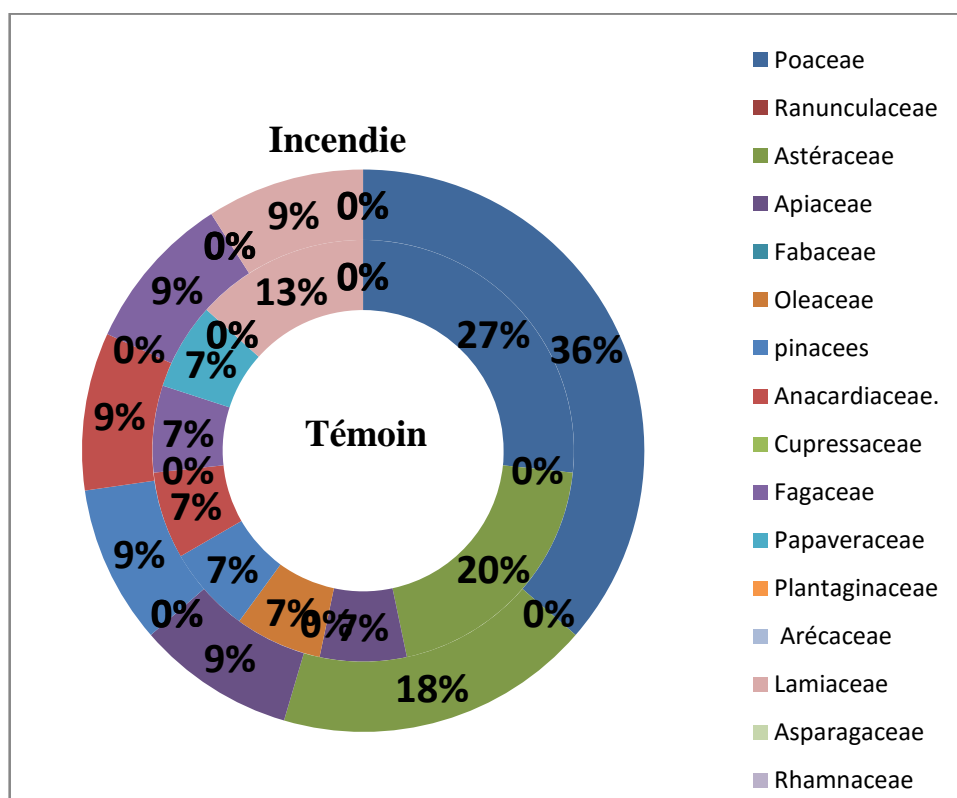


Figure 31 : Fréquence des familles dans les placettes témoins et incendiées (site Ghar El Baroud).

La composition du spectre global des placettes incendiées enregistre une prédominance des hémicryptophytes avec 45,45% contre 42,85% dans la zone témoin. Par contre les phanéropytes sont nombreuses dans la partie incendiée (42,85%) contre (36,36%) dans la zone témoin. Les thérophytes enregistrent 14,28% dans les placettes incendiées et 18,18% dans les placettes témoin. Les Géophytes et les chameaphyte sont totalement absents (figure 32).

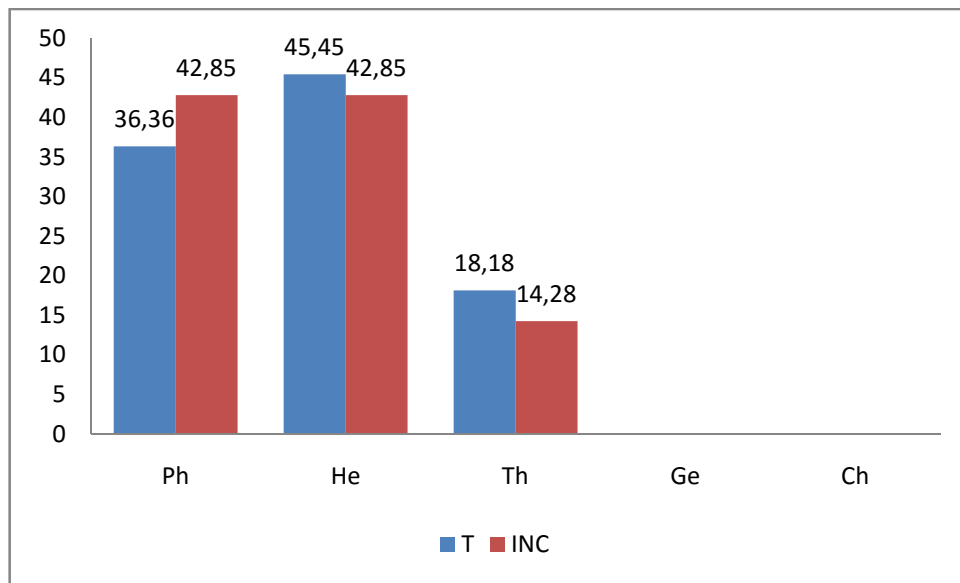


Figure 32 : Types biologiques observés dans les placettes témoins et incendiées (site Ghar El Baroud).

Ph : Phanérophytes ; **Th** :thérophytes ; **He** : hemicryptophytes ; **Ch** : chamaephytes ; **Ge** : geophytes ; **T** : témoin ; **INC**: incendiées.

On constate l'égalité de l'équitabilité entre les placettes témoins et incendiées avec 0.01 bits, par ce qu'il n'y a pas une différence important entre chaque type biologique dans les deux partie témoin et incendiée.

La richesse floristique dans les placettes témoins est de 11 espèces représentées par 6286 individus, par contre la richesse floristique dans les placettes incendiées est de 15 espèces représentées par 4054 individus.

9 familles ont présentes dans les placettes témoins contre seulement 7 familles dans les placettes incendiées (Tableau 14).

Le classement des types biologiques montre une dominance des hémicryptophytes et les phanérophytes dans les placettes témoins et les phanérophytes, les hémicryptophyte et les thérophytes dans les placettes incendiées.

Tableau 14 : Comparaison entre les placettes témoins et incendies du site Ghar El Baroud.

Placettes témoins	Placettes incendiées
N=4054	N=6286
S= 11	S=15
H'=0,25	H'=0,26
E=0,096	E=0,01
nombre de la famille =9	nombre de famille=7
type biologique : He>Ph>Th	type biologique : Ph=He>Th

H' : indice de Shannon ; E : l'équitabilité. S : Nombre des espèces ; N : Nombre des individus.

1.2.4. Site Necissa :

Le site de Necissa totalise 10 placettes, composées de 5 placettes réalisées dans la zone incendiée (figure 33) et 5 placettes témoins réalisées hors zone incendiée (figure 34).



Figure 33 : placette incendiée du site Necissa

Figure 34 : placette témoin du site Necissa

Au niveau de ce site l'inventaire de la végétation réalisé dans les placettes témoins a dégagé une liste de 9 espèces floristiques avec 2245 individus. On constate que *Bromus rigidus* Roth à une densité très importante, ce qui représente 2200 individus soit 98% de nombre totale des individus, avec une moyenne de 440 individus par relevé, les autres espèces ont enregistré des densités faibles (figure 35).

Pour les placettes incendiées, nous avons recensés une liste de 9 espèces avec 1664 individus. On constate que le *Bromus rigidus* Roth à une des densités très importantes, soit 97%, Les autres espèces ont enregistré une densité faible du nombre totale des individus, dans une surface moyenne de 200 m²(Figure 30).

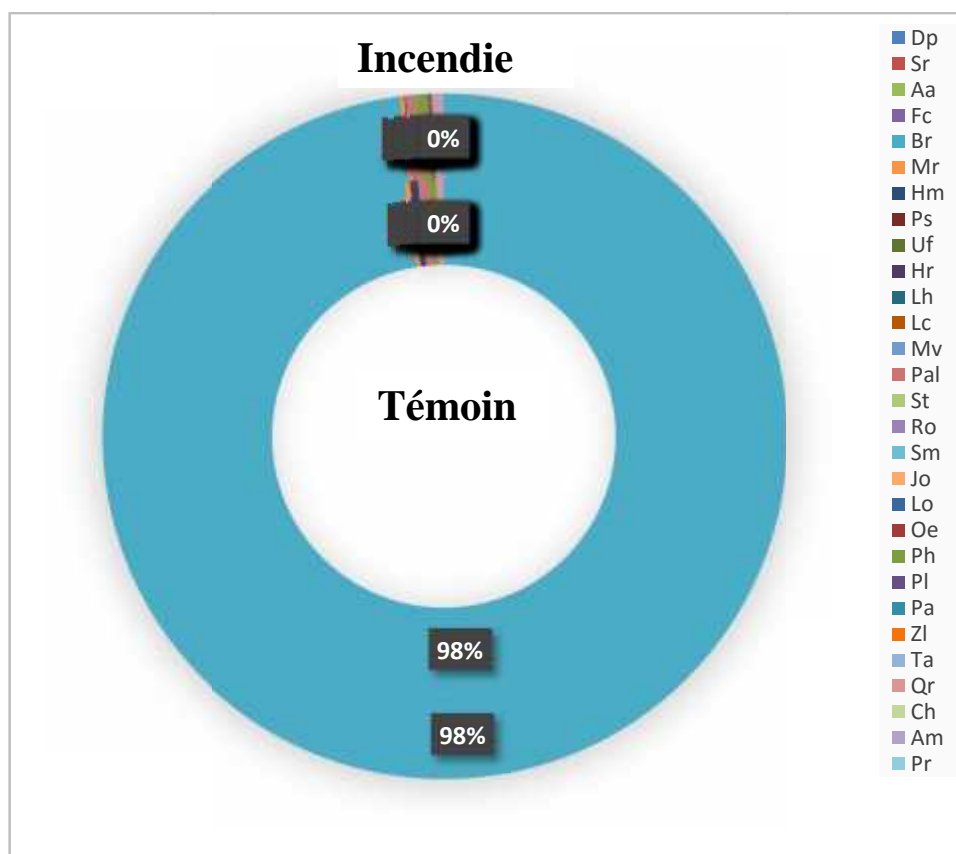


Figure 35 : Proportion des espèces pour les placettes témoins et incendiées (site Necissa).

Dp :delphinium peregrinum l, *Sr* :slybum rotundifolia, *Aa* :Artimisia absinthium, *Fc* :Ferula communis, *Br* :Bromusrigidus Roth, *Mr* :Matricariarecutita, *Hm* :Hordeum murinum, *Ps* :Phalaris sp, *Uf* :Urgeniafugax, *Hr* :Hypochoeris radicata L, *Lh* :Leontodon hispidus l, *Lc* :Lotus comiculatus, *Mv* :Maribium vulgaris, *St* :Stipa tenacissima, *Pa* :Phillyrea angustifolia, *Pa* :Plantago albicus, *Ro* :Rosmarinus officinalisL, *Sm* :Scorpirus muricatusl, *Jo* :Juniperus oxycedrus, *Lo* :Lagurus ovatus, *Oe* :Olea europea var syvestris, *Ph* :Pinus halepensis, *Pl* :Pistacia lentiscus, *Zl* :Zizyphus lotus, *Ta* :Tetraclinis articulata, *Qc* :Quercus coccifera, *Ch* :Chamaerops humilis, *Am* :Ampelodesma mauritanica, *Pr* :Papaver rhoeas L.

Le site est caractérisé par la présence de 7 familles dans les placettes témoins. La famille des Poaceae est la plus représentée avec 30%, suivie par la famille des Asteraceae avec 20%, le reste des familles sont représentées par un pourcentage de 10%.

Les placettes incendiées sont caractérisées par la présence de 6 familles : la famille des Poaceae est la plus représentée avec 38%, le reste des familles sont représentées par une fréquence inférieure à 13% (figure 36)

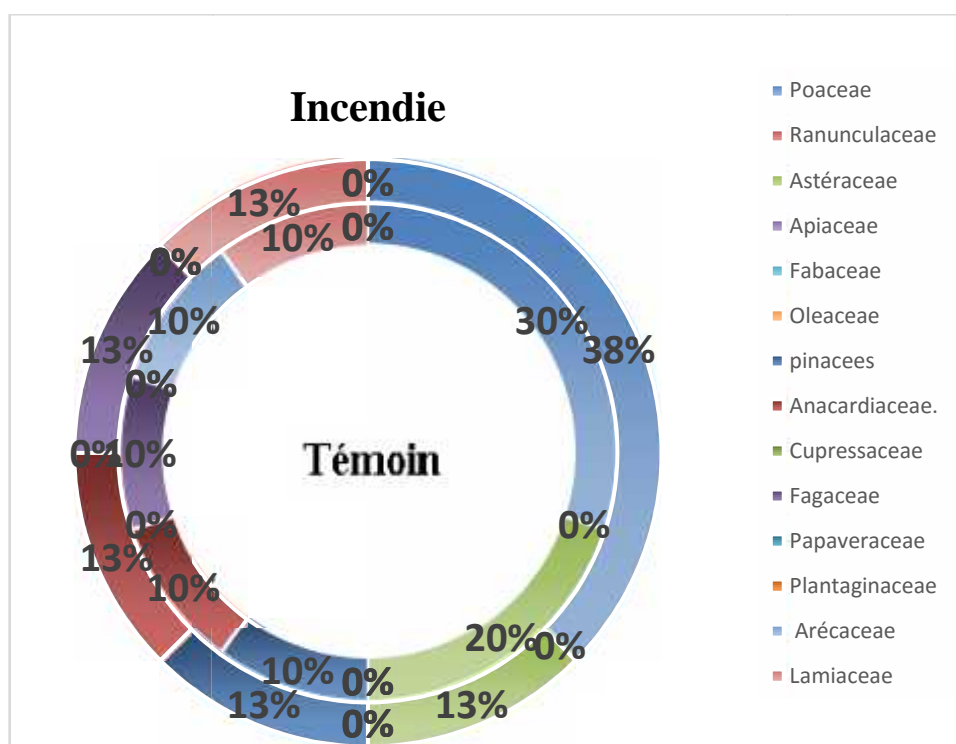


Figure 36 : Fréquences des familles dans les placettes témoins et incendiées (site Necissa).

La composition du spectre global des placettes témoin enregistre une prédominance des phanéropytes avec 50% contre 27,27% dans la zone incendiées, aussi les hémicryptophytes sont plus nombreuses dans la partie témoin (37.5%) que la zone incendiée (36.36%), ensuite les thérophytes sont plus importantes dans les placettes témoins (25%) que dans les placettes incendiées (18,18%). On constate la disparition des géophytes dans la zone témoin par contre dans la zone incendiée représente (18.18%), aussi la disparition des chameaphytes pour les deux types de placettes (figure 37).

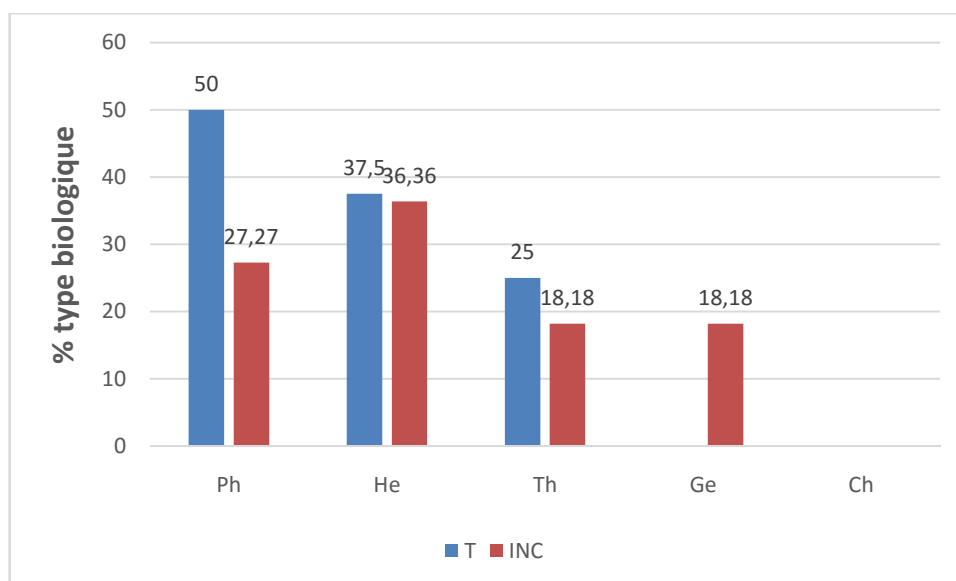


Figure 37 : Types biologiques observés dans les placettes témoins et incendies (site Necissa).

Ph : Phanérophytes ; Th : thérophytes ; He : hemicryptophytes ; Ch : chamaephytes ; Ge : géophytes ; T: témoin ; INC: incendie.

Dans les placettes témoins l'équitabilité est faible et égale à 0,05 bits, et elle est 0,10 bits dans les placettes incendiées.

L'équitabilité est plus élevée dans les placettes incendiées par rapport aux témoins à cause de la diminution de la densité des phanérophytes et l'augmentation des espèces herbacées (l'éclaircissement et l'ensoleillement) comme le *Bromus rigidus Roth* et l'*Hypochaeris radicata*.

La richesse floristique dans les placettes témoins et incendies est de 9 espèces représentées par 2245 individus pour les placettes témoins et de 1664 pour les placettes incendiées.

Le nombre de famille dans les placettes témoins est de 7 familles contre 6 familles dans les placettes incendiées (Tableau 15).

Le classement des types biologiques marqué par une dominance des phanérophytes suivies par les hémicryptophyte et les thérophytes dans les placettes témoins. Pour les placettes incendiées le classement est comme suit : les hémicryptophyte > phanérophytes > thérophytes > géophytes.

Tableau 15 : Comparaison entre les placettes témoins et incendies du site Necissa.

Placettes témoins	Placettes incendiées
N=2245	N=1664
S= 9	S=9
H'=0,13	H'=0,22
E=0,05	E=0,1
nombre de la famille =7	nombre de famille=6
type biologique : Ph>He>Th	type biologique : He>Ph>Th>Ge

H' : indice de Shannon ; E : l'équitabilité. S : Nombre des espèces ; N : Nombre des individus.

1.2.5. Site Tamda 1 :

Le site de Tamda 1 totalise 10 placettes, composées de 5 placettes réalisées dans la zone incendiée (figure 38) et 5 placettes témoins réalisées hors zone incendiée (figure 39).

**Figure 38** : placette incendiée du site Tamda 1.**Figure 39** : placette témoin du site Tamda 1.

Au niveau de ce site l'inventaire de la végétation réalisé dans les placettes témoins a dégagé une liste de 9 espèces floristiques avec 1752 individus. On constate que *Bromus rigidus* Roth à une densité très importante, ce qui représente 1706 individus soit 97% de nombre totale des individus, avec une moyenne de 341 individus par relevé, les autres espèces ont enregistré des densités très faibles inférieur 3% (figure 40).

Pour les placettes incendiées, nous avons recensés une liste de 10 espèces avec 3023 individus. On constate que le *Bromus rigidus* Roth a une densité très importante, soit 98%, Les autres espèces ont enregistré une densité très faible qui ne dépasse pas 02% du nombre totale des individus, dans une surface moyenne de 200 m² (Figure 40).

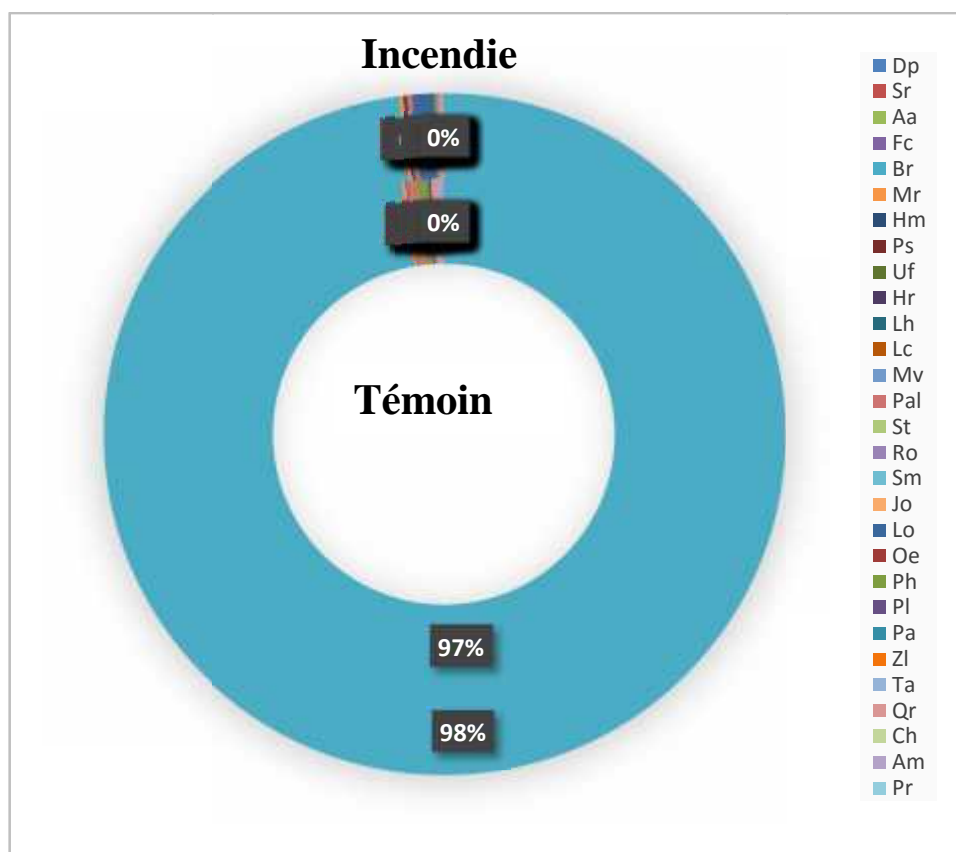


Figure 40 : Proportion des espèces pour les placettes témoins et incendiées (site Tamda 1).

Dp : *delphinium peregrinum* l, **Sr** : *slybum rotundifolia*, **Aa** : *Artimisia absinthium*, **Fc** : *Ferula communis*, **Br** : *Bromus rigidus* Roth, **Mr** : *Matricaria recutita*, **Hm** : *Hordeum murinum*, **Ps** : *Phalaris* sp, **Uf** : *Urgenia fugax*, **Hr** : *Hypochaeris radicata* L, **Lh** : *Leontodon hispidus* l, **Lc** : *Lotus comiculatus*, **Mv** : *Maribium vulgaris*, **St** : *Stipa tenacissima*, **Pa** : *Phillyrea angustifolia*, **Pa** : *Plantago albicus*, **Ro** : *Rosmarinus officinalis* L, **Sm** : *Scorpius muricatus* L, **Jo** : *Juniperus oxycedrus*, **Lo** : *Lagurus ovatus*, **Oe** : *Olea europea* var *syvestris*, **Ph** : *Pinus halepensis*, **Pl** : *Pistacia lentiscus*, **Zl** : *Zizyphus lotus*, **Ta** : *Tetraclinis articulata*, **Qc** : *Quercus coccifera*, **Ch** : *Chamaerops humilis*, **Am** : *Ampelodesma mauritanica*, **Pr** : *Papaver rhoeas* L.

Le site est caractérisé par la présence de 6 familles dans les placettes témoin. La famille des Poaceae est la plus représentée avec 33%, suivie par la famille des Asteraceae avec 22%, le reste des familles sont représentées par une fréquence de 11%.

Les placettes incendiées sont caractérisées par la présence de 5 familles : la famille des Poaceae est la plus représentée avec 43%, le reste des familles sont représentées par une fréquence inférieure à 14% (figure 41)

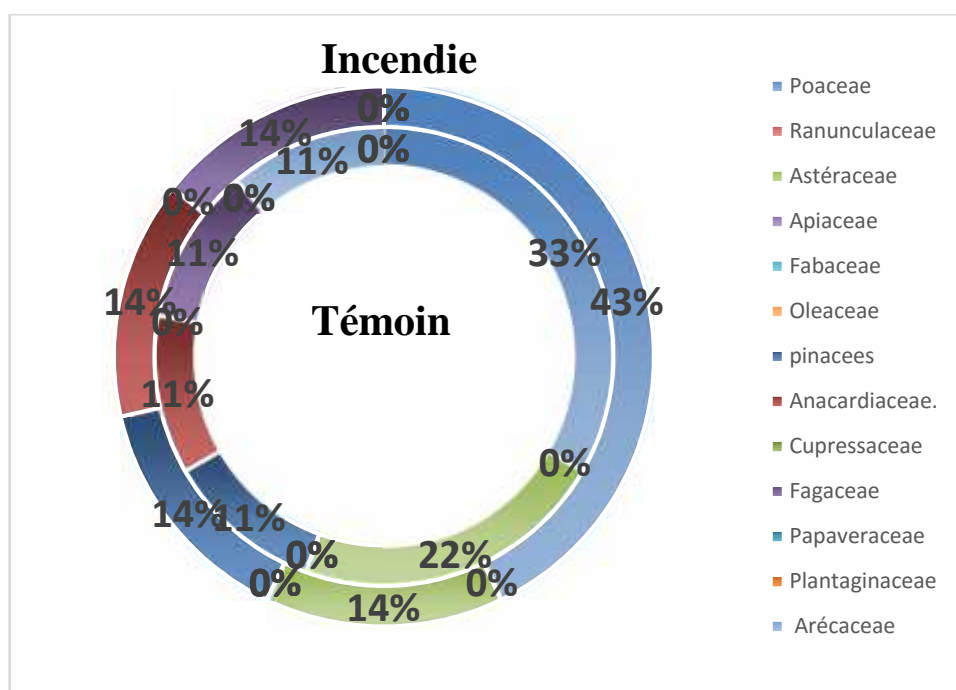


Figure 41 : Fréquence des familles dans les placettes témoins et incendiées (site Tamda 1).

La composition du spectre global des placettes incendiées enregistre une prédominance des phanérophytes avec 50% contre 44.44% dans la zone témoin , par contre les hémicryptophytes sont plus nombreuses dans la partie témoin 33.33% que dans la zone incendiée 30%, aussi pour les thérophytes avec 22.22% dans la zone témoin que 20% dans la partie incendiée, On constate l'absence totale des chameaphytes et les géophytes pour les deux types de placettes (figure 42).

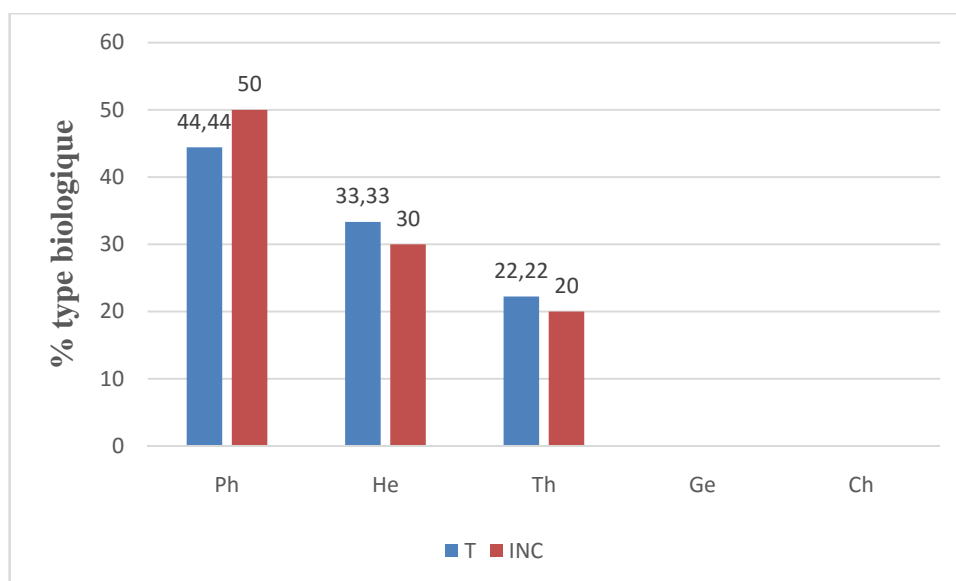


Figure 42 : Types biologiques observés dans les placettes témoins et incendies (site Tamda 1).

Ph : Phanérophytes ; Th : thérophytes ; He : hemicryptophytes ; Ch : chamaephytes ; Ge : geophytes ; T: témoin ; INC: incendie.

Dans les placettes incendiées l'équitabilité est faible et égale à 0,06 bits, par contre dans les placettes témoins l'équitabilité est de 0,08 bits.

L'équitabilité augmente dans les placettes témoins par rapport aux incendiées à cause de la diminution de la densité des phanérophytes et l'augmentation des espèces herbacées (l'éclaircissement et l'ensoleillement) qui favorisent des espèces comme le *Bromus rigidus Roth*.

La richesse floristique dans les placettes témoins est de 9 espèces représentées par 1752 individus, par contre la richesse floristique dans les placettes incendiées est de 10 espèces représentées par 3023 individus.

Le nombre de famille dans les placettes témoins est de 6 familles, contre seulement 5 familles dans les placettes incendiées. (Tableau 16).

Le classement des types biologiques montre une dominance des phanérophytes et des thérophytes dans les placettes incendiées. Pour les placettes témoins c'est les hémicryptophyte et les phanérophytes qui dominent.

Tableau 16 : Comparaison entre les placettes témoins et incendiées du site Tmada 1.

Placettes témoins	Placettes incendiées
N=1752	N=3023
S= 09	S=10
H'=0,17	H'=0,13
E=0,08	E=0,06
nombre de la famille =6	nombre de famille=5
type biologique : Ph>He>Th	type biologique : Ph>He>Th

H' : indice de Shannon ; E : l'équitabilité. S : Nombre des espèces ; N : Nombre des individus.

1.2.6. Site Tamda 2 :

Le site de tamda 2 est composé de 05 placettes réalisées dans la zone incendiée (figure 43) et 5 placettes témoins réalisées hors zone incendiée (figure 44).

**Figure 43** : placette incendiée du site Tamda 2**Figure 44** : placette témoin du site Tamda 2

Au niveau de ce site l'inventaire de la végétation réalisé dans les placettes témoins a dégagé une liste de 10 espèces floristiques avec 3509 individus. On constate que *Bromus rigidus* Roth à une densité très importante, ce qui représente 3400 individus soit 97% de

nombre totale des individus, avec une moyenne de 680 individus par relevé, les autres espèces ont enregistré des densités faibles inférieure à 3% du nombre totale d'individus (figure 45).

Pour les placettes incendiées, nous avons recensés une liste de 16 espèces avec 3449 individus. On constate que le *Bromus rigidus* Roth et *Lagurus ovatus* ont des densités importantes, soit successivement 94% et 4%, Les autres espèces ont enregistré une densité faible qui ne dépasse pas 2 % du nombre totale des individus, dans une surface moyenne de 200 m² (Figure 45).

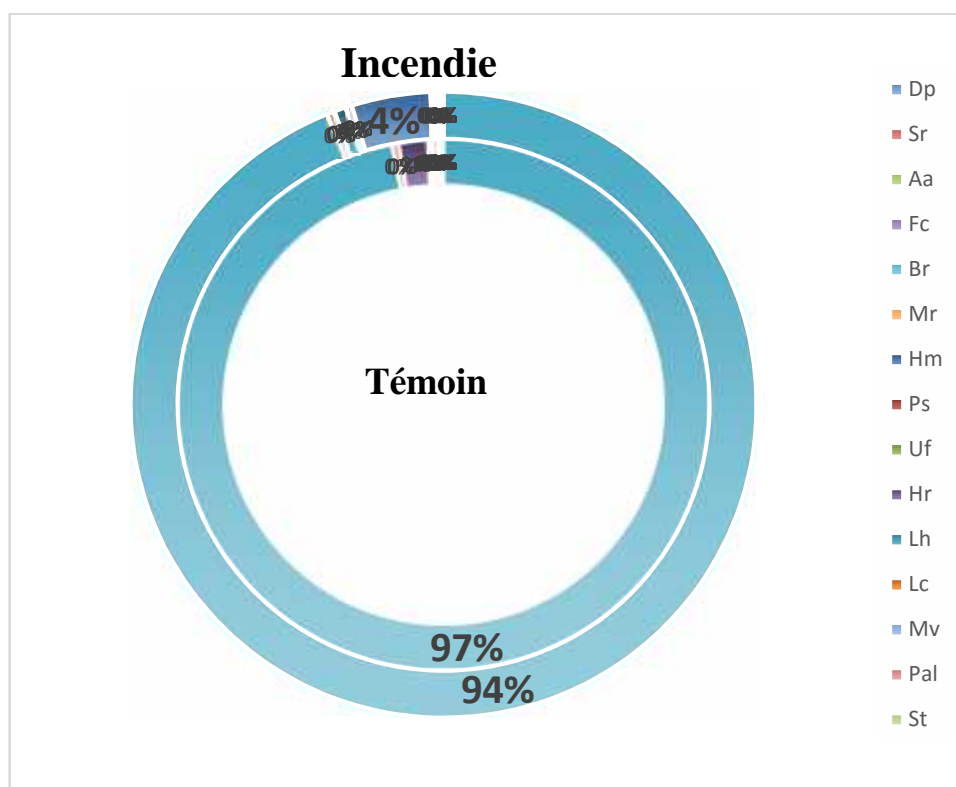


Figure 45 : Proportion des espèces pour les placettes témoins et incendies (site Tamda 2).

Dp :delphinium peregrinum l, *Sr* :slybum rotundifolia, *Aa* :Artimisia absinthium, *Fc* :Ferula communis, *Br* :Bromusrigidus Roth, *Mr* :Matricariarecutita, *Hm* :Hordeum murinum, *Ps* :Phalaris sp, *Uf* :Urgeniafugax, *Hr* :Hypochaeris radicata L, *Lh* :Leontodon hispidus l, *Lc* :Lotus comiculatus, *Mv* :Maribium vulgaris, *St* :Stipa tenacissima, *Pa* :Phillyrea angustifolia, *Pa* :Plantago albicus, *Ro* :Rosmarinus officinalisL, *Sm* :Scorpirus muricatusl, *Jo* :Juniperus oxycedrus, *Lo* :Lagurus ovatus, *Oe* :Olea europea var syvestris, *Ph* :Pinus halepensis, *Pl* :Pistacia lentiscus, *Zl* :Zizyphus lotus, *Ta* :Tetraclinis articulata, *Qc* :Quercus coccifera, *Ch* :Chamaerops humilis, *Am* :Ampelodesma mauritanica, *Pr* :Papaver rhoeas L.

Le site est caractérisé par la présence de 11 familles Dans les placettes témoins, La famille des Poaceae est la plus représentée avec 25%, suivie par la famille des Asteraceae avec 19%, le reste des familles sont représentées par une fréquence de 6%.

Les placettes incendiées sont caractérisées par la présence de 11 familles : la famille des Poaceae est la plus représentée avec 30%, suivie la famille des Asteraceae avec 20 %, le reste des familles sont représentées par une fréquence inférieure à 10% (figure 46).

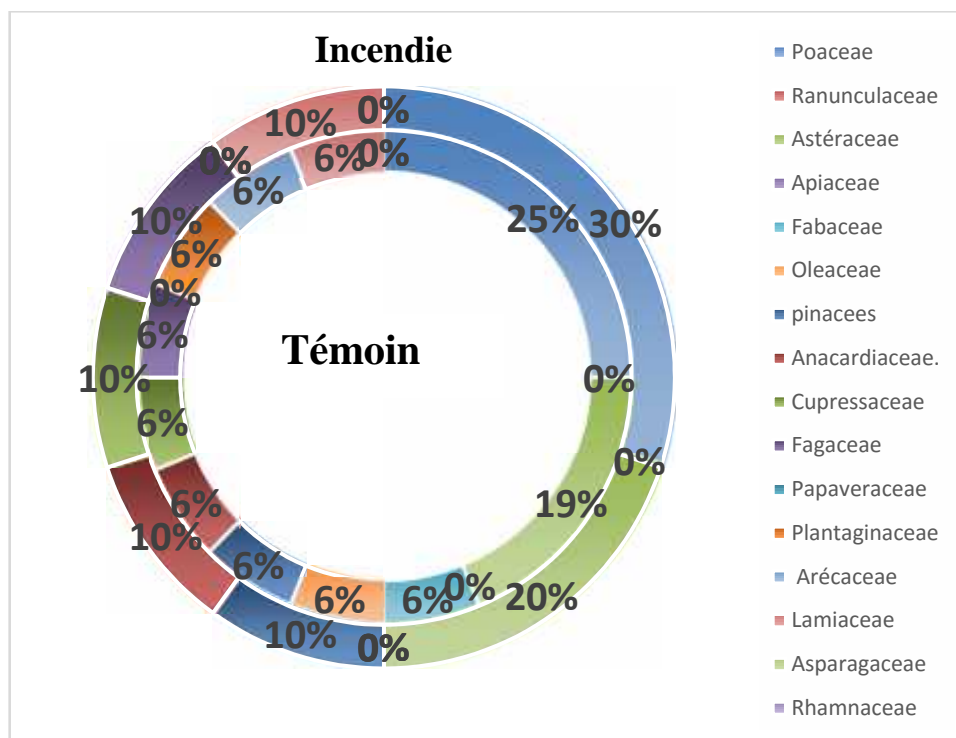


Figure 46 : Fréquence des familles dans les placettes témoins et incendiées (site Tamda 2).

La composition du spectre global des placettes témoin enregistré une prédominance des phanéropytes avec 50 % que dans la zone incendies 43,75 %, par contre les hémicryptophytes sont nombreuse dans la partie incendie avec (40.23%) que la zone témoin (30%), aussi pour les thérophytes soit 20% dans les placettes témoin avec 12.5% dans les placettes incendies et en remarque l'apparition des chameaphyte avec 6.25% dans les placettes incendies et l'absence des geophytes dans les deux placettes(figure 47).

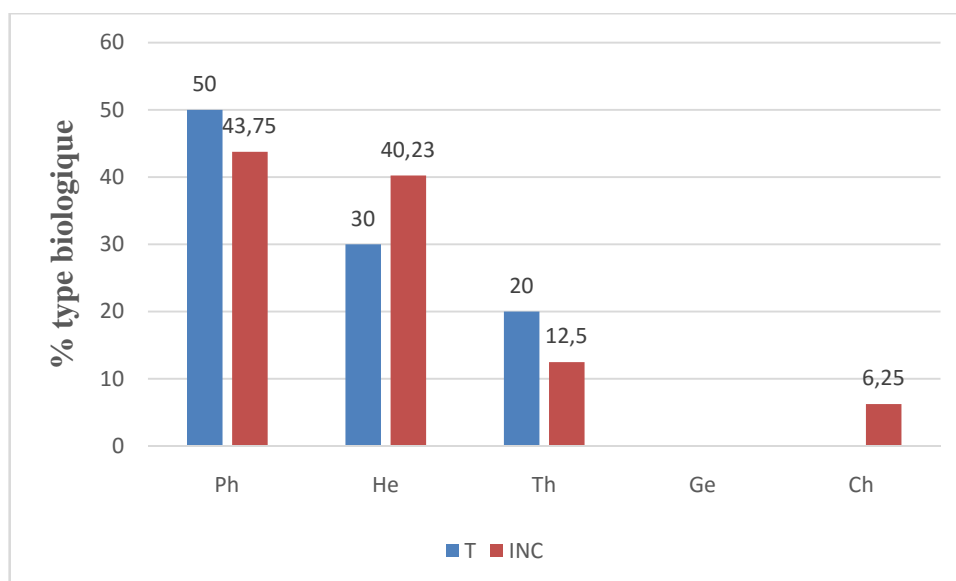


Figure 47 : Types biologiques observés dans les placettes témoins et incendies (site Tamda 2).

Ph : Phanérophytes ; **Th** : thérophytes ; **He** : hemicryptophytes ; **Ch** : chamaephytes ; **Ge** : geophytes ; **T**: témoin ; **INC**: incendie.

Dans les placettes témoins l'équitabilité est faible et égale à 0,08 bits, par contre les placettes incendiées l'équitabilité est de 0,11 bits.

L'équitabilité est plus élevée dans les placettes incendiées par rapport aux placettes témoins à cause de l'augmentation de la densité des hemicryptophytes tel que *Stipa tenacissima*, *Ampelodesma mauritanica*....

La richesse floristique dans les placettes témoins est de 10 espèces représentées par 3509 individus, par contre la richesse floristique dans les placettes incendiées est de 16 espèces représentées par 3449 individus.

Le nombre de famille dans les placettes témoins est de 11 familles, contre seulement 7 familles dans les placettes incendiées (Tableau 17).

Le classement des types biologiques est marqué par la dominance des phanérophytes et des thérophytes dans les placettes incendiées. Pour les placettes témoins c'est les hémicryptophyte et les phanérophytes qui dominent.

Tableau 17 : Comparaison entre les placettes témoins et incendies du site Tamda 2.

Placettes témoins	Placettes incendies
N=3509	N=3449
S= 10	S=16
H'=0,18	H'=0,31
E=0,08	E=0,11
nombre de la famille =11	nombre de famille=7
type biologique: Ph>He>Th	type biologique : Ph> He>Th>Ch

H' : indice de Shannon ; E : l'équitabilité. S : Nombre des espèces ; N : Nombre des individus.

2. Discussion :

L'inventaire floristique de végétation réalisé dans la pinède de Djaafra Chérage montre une différence entre les placettes témoins et incendiées de point de vue richesse floristique, abondance des individus, type biologique, nombre de familles, ainsi que la diversité des espèces en fonction des facteurs écologiques et du type de sol.

2.1. Site El Meurdja :

Ce site situé sur des grès siliceux, a une altitude de 750- 800 m, exposé légèrement vers le nord, permettant un drainage des éléments fins du sol, est caractérisé par une richesse plus importante dans les parties incendiées (20) espèces par rapport aux témoins (16) . La résilience du feu a favorisé, la disparition du pin d'Alep et l'installation des espèces herbacées sous l'effet de l'éclaircissement est l'ensoleillement

Les familles les plus répons sont les Poaceae et les Astéraceae (*Bromus rigidus* Roth et *Hypochaeris radicata* L).

L'abondance des phanérophytes (35%) tel que *Quercus coccifera* et *tetraclinis articulata* dans les placettes incendiées montre que ces derniers remplacent le pin d'alep, Selon Trabaud (1992), dans les forêts méditerranéennes, *Quercus coccifera* montre une résistance très forte contre le feu.

2.2. Site Ghar El Dib :

Situé sur un terrain plat constitué d'un sol marneux limoneux profond à une altitude de 800 m, ce site est caractérisé dans la zone incendiée par une richesse floristique faible représentée par 14 espèces. La partie non incendiée est caractérisée par, la présence des hémicryptophytes (28,57%) les espèces végétales les plus présentes sont *Stipa tenacissima*, *Hypochaeris radicata* L, *Ferula communis*) influencées par une intense action anthropique (Boudjada, 1986).

2.3.Site Ghar El Baroud :

L'installation des phanérophytes avec (42.85%) au niveau de la partie incendiée que témoin, dominée par le *Quercus coccifera* avec une richesse importante de 15 espèces, ce site est caractérisé par une altitude moyen de 850 m, pente 5% expose vers le nord.

Devant cette situation *Quercus coccifera* remplace le pin d'alep, qui persistent et existent toujours dans cette zone incendiée, il offre à notre zone d'étude une possibilité de se reconstituer notamment en *Quercus coccifera*. Ce ci montre que le chêne kermès émet très rapidement des rejets après le feu (Belheirane, 1987).

2.4. Site Necissa :

Le reboisement de Nécissa réalisé entre 1963 et 1967 à base de pin d'Alep et de cyprés vert, sur un sol gréseux et peu profond, à une altitude voisinant les 700 m orienté légèrement vers le Nord, se distingue par la pauvreté de sa richesse floristique, avec seulement 9 espèces pour les placettes incendiées et non incendiées, sans doute, avec une présence permanente du pâturage à cause de la présence d'un village pastorale tout juste à coté. Il est difficile de prévoir une régénération des espèces principales dans ce genre de situation.

2.5. Sites Tamda 1 et Tamda 2 :

L'altitude moyenne des deux sites dépasse les 1000 m, leurs sols et de type sableux calcaire à marneux profond. La richesse est importante (14 espèces) dans la zone brulée, ces paramètres permettent aux phanerophytes comme *Pinus halepensis* de s'installer. Elle donne de ce fait, la chance à la forêt de se reconstituer.

Dans le tableau 18, le classement par ordre croissant des sites par rapport à l'indice de diversité de Shannon et d'équitabilité.

Tableau 18 : Classement par ordre décroissant des sites par rapport à l'indice de diversité de Shannon et d'équitabilité.

Site/Altitude	Indice de Shannon		Equitabilité	
	Incendiée	Témoin	Incendiée	Témoin
El Meurdja (750- 800 m)	1,2	0,4	0,4	0,14
Ghar El Dib (800 m)	0,3	0,2	0,11	0,08
Ghar El Baroud (850 m)	0,26	0,25	0,01	0,096
Tamda 2 (1050m)	0,22	0,18	0,1	0,08
Tamda 1 (1000m)	0,13	0,17	0,06	0,08
Necissa (700 m)	0,31	0,13	0,11	0,05

Nos résultats, particulièrement les sites de Temda, et El Meurdja concordent avec les travaux réalisés sur la dynamique de la végétation après le passage des feux par Trabaud (1980) dans la région du Bas-Languedoc (France), qui avait constaté que les taillis de chêne vert présentent de multiples rejets de souche quelques mois après incendie, le pin d'Alep qui présente une croissance plus lente pendant les premières années après le feu, reprend peu à peu.

Le passage d'un feu se traduit par l'altération plus ou moins poussée d'organes vitaux du végétal, au niveau du feuillage, du tronc, et des racines, il en découle une perte de vigueur de l'arbre pouvant entraîner sa mort. Dans presque tous les cas, après l'incendie, la végétation retourne rapidement à son état initial sans intervention humaine (Trabaud, 1980).

Des feux répétés conduisent à un appauvrissement floristique marqué, de nombreux végétaux n'ont pas le temps d'arriver à maturité sexuelle avant le passage d'un nouveau feu.

Au niveau de ces zones semi-aride, dans un contexte normal hors incendies, la végétation est en lutte continuelle contre le climat très rude est un sol pauvre en nutriment et en matière organique. Le passage d'un feu même à faible intensité se traduit directement par l'altération des organes vitaux du végétal, au niveau de la vigueur des arbres peuvent entrainer leur mort (Trabaud, 1980).

Selon Benabdeli (1996), l'état de dégradation avancé de formations forestières de la wilaya de Saïda est dû essentiellement au forte et fréquente incendies, le pacage et le surpâturage.

La couverture végétale dans ces régions est soumise presque en permanence à des agressions d'origine humaine et animales face aux quelles la végétation, malgré ses facultés de résistance, n'arrive plus à riposter et se maintenir.

Annexe 01 : liste des espèces avec leur familles et types biologique.

Espèce	famille	Type biologique
<i>delphinium peregrinum l</i>	Ranunculaceae	Thérophytes
<i>slybum rotundifolia</i>	Asteraceae	chamaephytes
<i>Artemisia absinthium</i>	Asteraceae	chamaephytes
<i>Ferula communis</i>	Apiaceae	hemicryptophytes
<i>Bromus rigidus Roth</i>	Poaceae	thérophytes
<i>Matricaria recutita</i>	Asteraceae	thérophytes
<i>Hordeum murinum</i>	Poaceae	thérophytes
<i>Phalaris sp</i>	Poaceae	geophytes
<i>Urgenia fugax</i>	Asparagaceae	geophytes
<i>Hypochaeris radicata L</i>	Asteraceae	hemicryptophytes
<i>Leontodon hispidus l</i>	Asteraceae	hemicryptophytes
<i>Lotus comiculatus</i>	Fabaceae	hemicryptophytes
<i>Maribium vulgare</i>	Lamiacées	hemicryptophytes
<i>Stipa tenacissima</i>	Poaceae	hemicryptophytes
<i>Phillyrea angustifolia</i>	Oleaceae	phanérophytes
<i>Plantago albicus</i>	Plantaginaceae	chamaephytes
<i>Rosmarinus officinalisL</i>	Lamiaceae	phanérophytes
<i>Scorpirus muricatusl</i>	Fabaceae	thérophytes
<i>Juniperus oxycedrus</i>	Cupressaceae	phanérophytes
<i>Lagurus ovatus</i>	Poaceae	phanérophytes
<i>Olea europea var syvestris</i>	Oleaceae	phanérophytes
<i>Pinus halepensis</i>	Pinaceae	phanérophytes

Les annexes

<i>Pistacia lentiscus</i>	Anacardiaceae.	phanérophytes
<i>Zizyphus lotus</i>	Rhamnaceae	phanérophytes
<i>Tetraclinis articulata</i>	Cupressaceae	phanérophytes
<i>Quercus coccifera</i>	Fagaceae	phanérophytes
<i>Chamaerops humilis,</i>	Arécaceae	phanérophytes
<i>Ampelodesma mauritanica</i>	Poaceae	hemicryptophytes
<i>Papaver rhoeas L</i>	Papaveraceae	thérophytes

Conclusion générale

L'étude floristique comparative au sein de la forêt de Djaffra Chéraga entre les parties témoins et incendiées, a montrée l'existence d'une diversité floristique représentée par 29 espèces.

La dynamique de la végétation au niveau de cette forêt semble lente par rapport aux autres forêts d'Algérie et du pourtour méditerranéen. Cela est du certainement à l'aridité du climat, au type de sol et surtout au surpâturage.

Cette zone, est caractérisée par le développement des familles des Poaceae et des Astéraceae. Elles sont représentées par la présence de certaines espèces comme *Bromus rigidus* Roth, *Lagurus ovatus*, *Matricaria recutita*, *Hordeum murinum*, ...etc qui s'enflamment facilement et favorisent le déclenchement et la propagation des feux.

De point de vue structure de la végétation, la dominance des phanérophytes comme *Quercus coccifera*, *phyllaria alypum* et *Pistacia lentiscus* dans les parties incendiées oriente la dynamique de végétation vers le sens régressif.

L'impact anthropique qui subit ces écosystèmes, favorise souvent une dynamique régressive, évoluant vers l'apparition des espèces thérophytes.

Cette évolution régressive s'explique aussi par le remplacement des espèces forestières par d'autres espèces épineuses et toxiques.

Les problèmes des forêts de Saida sont les incendies répétés qui constituent une véritable menace par le peu de végétation qui reste, ajouter à cela le problème anthropozoïque, quant l'homme et son troupeau agissent sur la forêt.

Si on veut maintenir la végétation naturelle, tel qu'elle est, il faut freiner l'action des incendies et le pâturage qui sont favorisées au détriment de la végétation naturel et déclencher la

Conclusion générale

lutte efficace contre les incendies et toutes formes de dégradation de la nature par la pratique d'une meilleure gestion des écosystèmes naturels.

Recommandations et propositions :

Il serait intéressant de réaliser des études sur la dynamique de la végétation pour comprendre l'évolution de ces forêts, en prenant en considération les conditions stationnelles (altitude, exposition, précipitation, pente), pour voir leur influence sur la biodiversité et la reconstitution des écosystèmes.

Il serait intéressant de mettre en place des placettes permanentes dans les zones incendiées et témoins pour obtenir des résultats plus fiables.

Il est souhaitable d'appliquer la méthode de mis en défens stricte des forêts après incendie pour leur donner le temps nécessaire pour se reconstituer.

Il est aussi important de diminuer l'action anthropique qui provoque la régression de couvert végétale.

Références bibliographiques

Alexandrian D. (1997) - Etat des méthodes de caractérisation des incendies, activité 5 : synthèse des résultats acquis et définition des besoins futurs 298 avenues du club hippique – 13084 Aix en Provence cedex 2, P. 1-5.

Amman M., (2011) - Etude de la dimension fractale du front dans un système désordonné binaire. Application aux feux de forêt. 90 p., 62 fig., 2 tab.

Bedel J. (1986) – aménagement et gestion des peuplements de pin d'Alep dans la zone méditerranéenne français. CIHEAM. Option méditerranéenne .série étude .1986/1, p.109-125.

Benabdeli K., (1996) - Aspects siohysionomico structuraux de la végétation ligneuse face à la pression antropozoogène dans les Monts de Tlemcen et le Monts de Dhaya (Algérie occidentale). Thèse d'état, université Djilali liabes (U D L), Sidi Bel Abbes, 400p.

Bentouati A. (2006) - Croissance productivité et aménagement des forêts de pin d'Alep du massif de Ouled Yagoub (Khenchela- Aurès). Thèse de doctorat d'état en Sci.Agron. Univ Batna, Algérie, 116 p.

Berjaoui A. (1952) - La distribution des essences forestières au Liban. Revue forestière française, p. 833-837.

Belhieirane k. (1987) - Végétation poste-incendie écologie et dynamisme cas du foret domanial de Tenira. Mém. Ing. Univ. Mostaganem, 81 P., 12 Fig., 47 Tab.

B.N.E.D.R. (1992)- Aménagement des zones forestières et de montagne, étude de développement agricole dans la wilaya de Saida. V.1, 100 P.

Boudy P. (1950) - Economie forestière nord - africaine. (Monographie et traitement des essences forestières). Tome II, Edit La Rose, 887p.

Braun-Blanquet,(1936)- La Forêt d'yeuse languedocienne (Quercion illicis), monographie phytosociologique (Mari-Lavit, Montpellier, 1936).

Dahmane M. (1986) – les produits du pin d'Alep en Tunisie. CIHEAM option méditerranéenne. Série étude 1986/1, P. 157-161

Références bibliographiques

Debazac E. et Tomassone R. (1965) - Contribution à une étude comparée des pins méditerranéens de la section *halepensis*. Ann Sci For n° 22, p.216-256. 6 Fig. 10 Tab.

De Parcevaux S. et Huber L. (2007)- Bioclimatologie concepts et applications France.324P.

D.S.P.R. (2008)- Direction de la Surveillance et de la Prévention des Risques, Etude pour la réalisation d'une cartographie et d'un système d'information géographique sur les risques majeurs au Maroc, Le risque feux de forêts. 33 P., 7 Tab., 22Fig.

Favand G. (2007) - Impact de différents travaux de préparation du sol sur : la régénération des peuplements de pin d'Alep, et la diversification de ces peuplements par semis de chêne vert et chêne pubescent. Mém ing. L'Institut de Recherche en Sciences et Technologies pour l'Environnement. CEMAGREF. Provence, France. 83p. 65Fig. + annexes.

Fetati R. (1996) - Bilan productif de cinq espèces résineuses dans un étage sub-humide. Cas de la forêt de Bainem. Mém ing en Sci.Agron, Institut National d'Agronomie, El-Harrach, Alger, 92 p. 18 Fig. 23 Tab.

Fleur R-H. (2004)- Les incendies de forêt et argent public, prévention, action, résultat.191P., 1Fig.

F. A. O. (2007) - Fire management- global assesment 2006. F A O Foorestry paer, 151 ,Rome, Italie, 156p.

Grim S. (1989) - Le pré aménagement forestier. V. 1. 369 P., 63 Tab., 76 Fig.

Guénon R. (2010) - vulnérabilité des sols méditerranéens aux incendies récurrents et restauration de leurs qualités chimiques et microbiologiques par l'apport de composts. Thèse. Doct. Univ. Marseille. 218 P., 134 Fig., 60 Tab.

Guyot (1997), Climatologie de l'environnement de la plante aux écosystèmes, édition Masson, Paris, 505P.

Guyot G. (1999) - Climatologie de l'environnement, cours et exercices corrigés, Paris, V.2. 525 P., 300 Fig., 51Tab.

Kadik B. (1983) – atlas d'anatomie des bois des conifères, centre technique du bois, vol 2, p.241.

Références bibliographiques

Keely J.E., 2009. – Fire intensity, fire severity and burn severity : a brief review and suggested usage. *Int. J. Wildland Fire*, 18: 116 – 126.

Letreuch-Belarourci N. (1972) - Etude de la régénération des peuplements de Pin d'Alep (*Pinushalepensis M.*), Techniques sylvicoles Djelfa. 88 P., 7 Fig., 36 Tab., 1 Carte.

Le Houerou H.N. 1980. – L'impact de l'homme et de ses animaux sur la forêt méditerranéenne (1ère partie). *Rev. For. Médit.*, II (1) : 31 – 44.

Marie R. (1926) – carte phytogéographique de l'Algérie et de la Tunisie (nitice). *Gouv.Gen.Alg.Serv.Cart.Alger*, 78p.

Missoumi A. et Tadjerouni K. (2003) - SIG et imagerie Alsat1 pour la cartographie du risque d'incendie de forêt, Algérie. P.1-14.

Molinier R. (1974)- La forêt face aux incendies. *R .F .F . N. SP*, P. 15-30.

Missoumi A. et Tadjerouni K. (2003) - SIG et imagerie Alsat1 pour la cartographie du risque d'incendie de forêt, Algérie. P.1-14.

Nahal I. (1986) -Taxonomie et aire géographique des pins du groupe *halepensis*. *CIHEAM- Options Méditerranéennes : Série Etude 1986/1*, p.1-9.

Nahal I. (1960) - La végétation forestière naturelle dans le Nord-Ouest de la Syrie. *Revue forestière française* n° 2, p. 90-101.

Nahal I. (1962) - Le Pin d'Alep (*Pinus halepensis Mill.*). Etude taxonomique. Phytogéographique, écologique et sylvicole. *Ann. De l'Ecole nationale des Eaux et Forêts* 19 (4), p.533-627.

Nicault A.- Rathgber C.- Tessier L. & Thomas A. (2001) – croissance radiale et densité de bois du pin d'Alep (*pinus halepensis Mill*) en relation avec les facteurs climatiques, analyse in situ de la mise en place du cerne, *annals of forest sciences* 58, p.769-784.

Plaisance G. (1974)- Conséquences des incendies, *R .F .F . n ° SP*. P. 194-97.

Quezel P. (1980) – biogéographie et écologie des conifères sur le pourtour méditerranéen actualité d'écologie forestière, editin gautier-villars, paris, p .205-255.

Quezel P. (1986) - Les pins du groupe "*Halepensis*" Ecologie, Végétation, Ecophysiology. *CIHEAM- Options Méditerranéennes : Série Etude 1986/1*, p. 11-23.

Références bibliographiques

Ramade F. (2003) - Eléments d'écologie, Ecologie fondamentale. 3ème édition. Paris, 690p.

Rathgeber C. (2002) - Impact des changements climatiques et de augmentation du taux de CO₂ atmosphérique sur la productivité des écosystèmes forestiers : exemple du pin d'Alep (*Pinus alepensis* Mill.) en Provence calcaire (France). Mém Doc, l'Univ de Droit, d'Economie et des Sciences d'Aix-Marseille, 287p. 26 Fig. 10 Tab.

Trabeaud M.(1998)- La climatologie générale, synthèse, Paris.95P

Trabaud L. (1974)- Apport des études écologiques dans la lutte contre le feu, R .F .F . n° SP. 140-153 P.

Trabaud L. (1980)- Tentative d'analyse logique des recherches sur les feux de végétation, forêt méditerranéenne, t. II, n°1. P. 45-52.

Trabaud L. (1989)- Les effets du régime des feux: exemple pris Dans le bassin Méditerranéen.Options Méditerranéennes - Série Séminaires – n° 3, Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive C.N.R.S., Montpellier, France. P. 89-94.

Trabaud L. (1992)- Réponses des végétaux ligneux méditerranéens à l'action du feu, Centre Ecologie Fonctionnelle et Evolutive (C.N.R.S.), route de Mende - B.P. 5051, 34033 Montpellier Cedex-France. P. 89-107.

Trabaud L. "Evolution après incendie de la structure de quelques phytocénoses méditerranéennes du Bas-Languedoc (sud de la France)". Ann.Sct.For., 40 (2) : 177-196 (1983).

Ozenda P. "Les végétaux de la biosphère". Ed. Doin. (1982)

Zhongjia R. (1985) - La météorologie, Chine. 143 P.

Zamoum M. (2002) - Quelques éléments pour la préservation de la sante des forêts en Algerie. Rev, la forêt algérienne. B.P. 37 Chéraga, Alger. 51 P.

Cite web1. <http://www.petitpanda.info/index.php?module=pelouses&id=124>

Résumé :

En Algérie, les forêts de Pin d'Alep se sont les communautés végétales les plus touchées par le problème des feux de forêts. Cela montre bien le caractère important de ce fléau, mais aussi son importance en tant que force écologique jouant un grand rôle dans la distribution, l'organisation et la dynamique des écosystèmes.

Le but de ce modeste travail est d'étudier la composition floristique de la forêt de Djaafra Chéraga après incendie qui fait partie de la daïra d'Ain El Hadjar, wilaya de Saida. Les résultats obtenus, montrent l'importance de la richesse en espèces floristique après incendie (29 espèces ont été identifiées), avec dominance des espèces herbacées qui favorisent la propagation des feux.

Mots clés : écosystèmes, feux de forêts, Forêt de Djaafra Chéraga, Saida, Algérie.

: ديناميكية النباتات بع الحرائق في غابة جعافرة شراقة ولاية سعيدة.

. هذا ما يثبت الخاصية المهمة لهذا

الظاهرة ولديه أهمية كقوة ايكولوجية تلعب دورا كبيرا في توزيع تنظيم وديناميكية البيئية.

الهدف من هذا العمل هو دراسة المكونات النباتية لغابة جعافرة شراقة بعد الحريق و التي تنتمي لدائرة عين الحجر ولاية سعيدة.

النتائج المتحصل عليها أهمية الغنى من حيث النباتية بعد الحرائق (29) .
عليه) مع تواجد النباتات العشبية بكثرة و التي تساهم في

المفتاحية : البيئية . سعيدة .

Summary:

wilaya of Saida " In Algeria, the forests of Aleppo pine are the vegetable communities most touched by the problem of fires of forests. That shows well the significant character of this plague, but also its importance as an ecological force playing a great role in the distribution, the organization and the dynamics of the ecosystems. The goal of this modest work is to study the floristic composition of the forest of Djaafra Chéraga after fire which belongs to will daïra of Ain El Hadjar, wilaya of Saida. The results obtained, show the importance of the in cash floristic richness after fire (29 species were identified), with predominance of the species herbaceous supporting the propagation of fires.

Key words: ecosystems, fires of forests, Forest of Djaafra Chéraga, Saida, Algeria.