



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche Scientifique

جامعة وهران 2 محمد بن أحمد
Université d'Oran 2 Mohamed Ben Ahmed
معهد الصيانة و الأمن الصناعي
Institut de Maintenance et de Sécurité Industrielle

Département Sécurité Industrielle et environnement

MÉMOIRE

Pour l'obtention du diplôme de Master

Filière : Hygiène sécurité industrielle

Spécialité : Prévention et intervention

Thème

Comment protéger la richesse forestière en Algérie ?

Présenté et soutenu publiquement par :

Nom : DERKAOUI

Prénom : Hamza

Nom : REMMAS

Prénom : Mohamed Aimene

Devant le jury composé de :

| Nom et Prénom | Grade | Etablissement | Qualité |
|----------------------|--------------|--------------------------|------------------|
| | | IMSI-Université d'Oran 2 | Président |
| ARBI Maachia | | IMSI-Université d'Oran 2 | Encadreur |
| | | IMSI-Université d'Oran 2 | Examineur |

Année 2021/2022

Remerciements

Tout d'abord, nous remercions "Allah" Tout-Puissant qui nous a donné le courage, la volonté et la force de faire ce modeste travail. Merci de m'avoir éclairé sur le chemin du succès.

Nous tenons à remercier chaleureusement Madame **ARBI Maachia** pour l'Aide et pour les conseils précieux pendant les études de ce travail.

Nous tenons également à remercier tous les professeurs et les enseignants de département d'hygiène et sécurité industriel.

Nous tenons à remercier les membres de jury d'avoir accepté d'évaluer mon travail, et qui sont : Monsieur, Madame et Madame.

En fin Mes remerciements vont à la famille **REMMAS** et la famille **DERKAOUI** pour son soutien morale et financière.

Dédicaces

Nous dédions ce modeste travail à :

À nos très chères et douces mères, nos très chers pères qui ont été tous jours auprès de nous, merci de nous avoir permis de réaliser notre parcours sans de ne jamais manquer de rien. Nous adressons au ciel les vœux les plus ardents pour la conservation de leur santé et de leur vie.

À nos frères et nos sœurs, les mots sont faibles pour exprimer la force de nos sentiments et la reconnaissance que nous vous portons. Que Dieu vous garde pour nous.

Et à ceux qui partagent nos bonheurs et malheurs nos chers amis à nos collègues au l'institut de maintenance et de sécurité industriel et nos camarades de promotion 2021-2022.

À tous nos enseignants de notre cursus éducatif.

À tous ceux qui nous sont chers et que nous aimons et qui nous aiment.

Résumé

L'analyse des données concernant les infractions touchant les forêts d'Algérie au cours des dix dernières années révèlent qu'elles ont subi de nombreuses et nuisibles attaques de la part du facteur anthropique, notamment le défrichement, surpâturage, l'urbanisation accélérée et les décharges sauvages, en particulier les feux de forêt, dont l'analyse spatiale et temporelle montre que les années 2012,2017,2021 ont été les plus dévastatrices dans les différentes forêts algériennes, en particulier dans les Wilayas du centre et de l'est du pays.

Selon une évaluation des crimes affectant les différentes forêts algériennes, des milliers d'hectares de forêt ont disparu à cause de le défrichement ou transformés en maquis et broussailles en raison de feux fréquents et massifs, qui sont les principales causes.

La dégradation des forêts et de l'écosystème est en hausse, bien que la situation n'ait pas été corrigée par l'adoption de lois dissuasives et la fourniture de ressources humaines et matérielles adéquates pour leur protection urgente se transformera en un désert aride.

Mots clés : analyse spatio-temporelle, incendies de forêts, facteur anthropique, forêt dégradée.

ملخص

يكشف تحليل المعطيات التجاوزات التي طالت غابات الجزائر في السنوات العشر الأخيرة أنها عانت من اعتداءات متعددة وضارة من طرف العامل البشري بصفة كبيرة ومن بينها قطع الأشجار والرعي الجائر والتحضر المتسارع والتفريغ العشوائي وعلى وجه الخصوص حرائق الغابات التي يظهر تحليلها المكاني و الزماني أن الأعوام 2012,2017,2021 كانت أكثر الأعوام تدميرا في مختلف غابات الجزائر خاصة الولايات الوسطى و الشرقية للبلاد.

وبحسب تقييم الجرائم التي طالت مختلف غابات الجزائر, يظهر أن آلاف الهكتارات من المساحات الغابية اختفت بسبب قطع الغابات أو تحولت إلى أحرار و أدغال بسبب الحرائق المتكررة والهائلة وهما أهم الأسباب في ذلك.

تدهور الغابات والنظام البيئي في تزايد مستمر وإن لم يتم تدارك الوضع في سن قوانين ردية وتوفير الموارد البشرية والوسائل المادية الكافية لحمايتها بشكل عاجل سوف تتحول إلى صحراء قاحلة.

الكلمات المفتاحية: التحليل الزماني والمكاني, حرائق الغابات, العامل البشري, غابة متدهورة.

Liste des abréviations

- AVPU** : association des villes pour la propreté urbaine.
- CFS** : Conservation des Forets de Saïda.
- CCD** : Convention des Nations Unies pour la lutte contre la désertification.
- CNUED** : Conférence des Nations unies sur l'Environnement et le Développement.
- DID** : déchets industriels dangereux.
- DGF**: Direction Générale des Forêts.
- DRS** : défense et de restauration des sols.
- FAO**: Food and Agriculture Organization.
- FLEG**: Forest Law Enforcement and Governance.
- FOSA**: étude prospective du secteur forestier en Afrique.
- GCES** : la gestion conservatoire de l'eau, de la biomasse et de la fertilité des sols.
- GDF** : gestion durable des forets.
- G8**: Un groupe de discussion et de partenariat économique.
- Ha** : Hectare.
- IGSU** : Site suisse de référence sur le littering.
- INRF** : L'institut national de recherche forestière.
- Kg** : Kilogrammes.
- OIBT**: Organisation Internationale pour les Bois Tropicaux.
- ONF** : office national des forets.
- ONG**: Organisation Non Gouvernementale .
- ONU** : Organisation des nations unies.
- ORSTOM** : Office de la recherche scientifique et technique outre-mer.
- PVD** : Pays en Voie de Développement.
- PAV** : point d'apport volontaire.
- SAU** : surface agricole utile.
- SIG** : Systèmes d'Informations Géographiques.
- TCF** : Touring Club de France.
- TPF** : tranchées pare feu.
- UF** : unités fourragères.

LISTE DES FIGURES

Chapitre 1 :

Figure 1. Carte de répartition des forêts.....9

Chapitre 2 :

Figure 2. Evolution de la production nationale de liège.....15

Chapitre 3 :

Figure 3. L'administration des forêts en Algérie.....35

Chapitre 4 :

Figure 4. Dégradation des steppes à alfa.....42

Chapitre 5 :

Figure 5. Triangle du feu.....46

Figure 6. Conditions de déclenchement des feux de forêts.....47

Figure 7. Importance des superficies parcourues par le feu selon l'origine du feu (période 1985-2013).....48

Figure 8. Evolution annuelle des superficies parcourues par les incendies (1963-2009).....50

Figure 9. Incendie aout 2021, à wilaya de Tizi wazou.....51

Figure 10. Le surpâturage dans les steppes algériennes.....52

Figure 11. Coupe dans les forêts en Algérie.....54

Figure 12. La forêt d'El Djebas-Constantine transformée en décharge sauvage.....56

Figure 13. La pression du logement sur les forêts à Bejaïa.....57

Chapitre 6 :

Figure 14. Les plaques d'interdiction contre des feux de forêt.....62

Figure 15. Coupures de combustible à l'intérieur de la forêt.....65

Figure 16. Coupe de combustible Le long des voies d'accès.....65

Figure 17. Coupe de combustible dans les ravins et thalwegs.....66

Figure 18. Coupe de combustible à proximité des lignes de crête.....66

Figure 19. Batte-à-feu.....68

Figure 20. Utilisation d'extincteurs à eau.....68

Figure 21. Données d'importance pour véhicules tout terrain.....69

Figure 22. Haie vive de *Bauhinia rufescens*.....76

Figure 23. Le Barrage vert algérienne (barrière contre la désertification).....80

| | |
|--|-----|
| Figure 24. Les moyens à mettre en œuvre contre l'érosion..... | 80 |
| Figure 25. Une terre en proie à al désertification..... | 82 |
| Figure 26. Les types de gestion de pâturage..... | 87 |
| Figure 27. Les panneaux d'interdiction de la décharge sauvage..... | 89 |
| Chapitre 7 : | |
| Figure 28. Carte géographique de la wilaya de Saida..... | 92 |
| Figure 29. Localisation de la zone d'étude..... | 94 |
| Figure 30. Position de la zone d'étude sur le climagramme d'EMBERGER..... | 97 |
| Figure 31. Carte géologique de tafrent..... | 97 |
| Figure 32. Carte pédologique de tafrent..... | 98 |
| Figure 33. Carte Altitude de tafrent..... | 98 |
| Figure 34. Carte des pentes..... | 99 |
| Figure 35. Carte de végétation de tafrent..... | 100 |
| Figure 36. Bilan des incendies pour l'année 2010-2021..... | 103 |
| Figure 37. Répartition mensuelle des feux de forêts..... | 104 |
| Figure 38. Répartition des surfaces d'incendies de forêt par daïra..... | 105 |
| Figure 39. Nombre de foyers incendiés par Daïra..... | 105 |
| Figure 40. Répartition des feux de forêt selon la nature des formations végétales et des espèces forestières..... | 106 |
| Figure 41. Répartition des feux de forêts selon la nature des causes possibles 2019..... | 106 |
| Figure 42. Répartition des feux de forêts selon la nature des causes possibles 2020..... | 107 |
| Figure 43. Répartition des feux de forêts selon la nature des causes possibles 2021..... | 107 |
| Figure 44. Carte du plan de lutte contre les feux de forêts– wilaya de SAIDA..... | 111 |
| Figure 45. Carte de Réseau DFCI de la wilaya de Saida..... | 111 |
| Figure 46. Ferme Sidi Abdoun SPA SEAS. | 112 |
| Figure 47. Fermier CHOHRA..... | 112 |
| Figure 48. Ferme de TAHIRI. | 113 |
| Figure 49. ferme de ADIM Mohamed..... | 113 |
| Figure 50. Ferme de BTEL Kadour. | 114 |
| Figure 51. EL MARDJA. | 114 |

| | |
|--|-----|
| Figure 52. Investisseur Bouazza- Elhasna-..... | 114 |
| Figure 53. Bassin d'eau il existant à Carrière Oueld Ali..... | 115 |
| Figure 54. Carte de Positionnement des moyens d'intervention – wilaya de Saida..... | 116 |

LISTE DES TABLEAUX

| | |
|---|-----|
| Tableau 1: évolution de la superficie forestière algérienne..... | 10 |
| Tableau 2: L'évolution des différents types de forêts en Algérie..... | 13 |
| Tableau 3: La production forestier en Algérie..... | 13 |
| Tableau 4: Le volume moyen extrait du bois durant la période 1992-2007..... | 14 |
| Tableau 5: La situation des forêts récréatives en Algérie. DGF, 2011..... | 18 |
| Tableau 6: processus de dégradation, causes, les facteurs de résistance du milieu..... | 41 |
| Tableau 7: Bilan des incendies de forêts en Algérie (période 1963-2007)..... | 49 |
| Tableau 8: Effectifs du cheptel en équivalents-ovin (103) et charges pastorales (ha/eq.ovin)..... | 53 |
| Tableau 9: Les avions les plus utilisés..... | 71 |
| Tableau 10: Les hélicoptères les plus utilisés..... | 72 |
| Tableau 11: Formes du boisement du point de vue de la topographie et de l'utilisation de la terre..... | 77 |
| Tableau 12: Classification des mois (période 1980-2009)..... | 95 |
| Tableau 13: Nombre de jours de gelée, période 1985 à 2005..... | 96 |
| Tableau 14: Répartition de la richesse forestière..... | 100 |
| Tableau 15: Des résultats des incendies de forêt tafrent du commun sidi amar 2015 à 2021..... | 101 |
| Tableau 16: Des résultats des incendies de forêt tafrent du commune Ouled khaled 2015 à 2021..... | 102 |
| Tableau 17: Des résultats des incendies de forêt tafrent du commun sidi boubekour 2015 à 2021..... | 103 |
| Tableau 18 : les bassins d'eau du Daïra de Sidi Boubaker..... | 112 |
| Tableau 19 : les bassins d'eau du Daïra de YOUB..... | 113 |
| Tableau 20 : les bassins d'eau du Daïra d'AinEl-Hadjar..... | 113 |
| Tableau 21 : les bassins d'eau du Daïra d'Elhsasna..... | 114 |

SOMMAIRE

| | |
|--|----------|
| Remerciement..... | I |
| Dédicace..... | II |
| Résumé..... | III |
| Liste des abréviations..... | IV |
| Liste des figures..... | V |
| Liste des tableaux..... | VIII |
| Introduction générale..... | 5 |
| CHAPITRE 01 : La forêt, Définition et enjeux | |
| 1. Les forêts dans le monde..... | 7 |
| 1.1. Définition..... | 7 |
| 1.2. Les types de forêt dans le monde..... | 7 |
| 1.2.1. Classement biogéographique..... | 7 |
| 1.2.2. Classement patrimonial et écologique..... | 8 |
| 2. Caractéristiques spécifiques à la forêt algérienne..... | 9 |
| 2.1. Importance et répartition..... | 10 |
| 2.2. Spécificités..... | 11 |
| CHAPITRE 02 : Le rôle des forêts Algérienne | |
| 1. La fonction de production..... | 13 |
| 2. La fonction de protection..... | 15 |
| 3. La fonction sociale..... | 17 |
| 4. L'amortissement du bruit..... | 19 |
| CHAPITRE 03 : La Gestion forestières en Algérie | |
| 1. Modalités de gestion des ressources forestières..... | 21 |
| 2. La réglementation forestière..... | 22 |
| 2.1. Une meilleure application des lois..... | 22 |
| 2.2. La certification forestière..... | 23 |
| 2.3. La réglementation forestière en Algérie..... | 25 |
| 2.3.1. Le premier axe : le concept de richesse forestière en lieu et place de protection..... | 25 |
| 2.3.2. Le deuxième axe : la protection pénale des richesses forestières en vertu du Code Pénal..... | 26 |
| 2.3.3. Le troisième axe : la protection pénale du patrimoine forestier dans le cadre de la loi forestière..... | 28 |

| | |
|--|----|
| 3. Les politiques forestières | 29 |
| 3.1. Les politiques forestières et la gestion durable des forêts au niveau international ... | 29 |
| 3.1.1. L'Agenda21 : le «Chapitre11» sur la lutte contre le déboisement | 30 |
| 3.1.2. La Déclaration des Principes Forestiers | 30 |
| 4. les acteurs de la gestion forestière | 32 |
| 4.1. Cadre théorique | 32 |
| 4.2. Les acteurs d'ordre national en Algérie | 33 |
| 4.3. Le cadre juridique | 35 |
| CHAPITRE 04 : Les perturbations naturelles | |
| 1. L'érosion | 40 |
| 2. La désertification | 42 |
| 3. Le Changement climatique..... | 43 |
| CHAPITRE 05 : Les perturbations d'origine l'anthropique | |
| 1. L'incendie | 46 |
| 1.1. L'homme est le premier responsable des incendies | 47 |
| 1.2. Les surfaces incendiées en Algérie | 48 |
| 1.3.Conséquences des feux de forêts | 50 |
| 2. Le surpâturage | 52 |
| 3. Le défrichage..... | 53 |
| 4. Les décharges sauvages | 55 |
| 5. L'urbanisation..... | 56 |
| CHAPITRE 06 : Les procédures de conservation | |
| 1. L'origine de la conservation forestière algérienne | 59 |
| 2. Dispositif de prévention et lutte contre les feux de forets..... | 60 |
| 3. Le Reboisement | 73 |
| 4. La lutte contre l'érosion | 80 |
| 5. La lutte contre le surpâturage | 86 |
| 6. propositions pour réduire à la source les déchets sauvages | 89 |
| CHAPITRE 07 : Présentation de la zone d'étude | |
| 1. Situation générale | 92 |
| 1.1. La wilaya de Saida | 92 |

| | |
|--|------------|
| 1.2. Etat de vulnérabilité des forets aux incendies | 93 |
| 2. Présentation de la Daïra de Sidi Boubekeur | 93 |
| 2.1. Localisation de la zone d'étude..... | 93 |
| 2.2. Les caractéristique de la zone d'étude..... | 95 |
| 3. Présentation du foret domanial de Tafrent | 100 |
| 3.1. Bilan des incendies de forêt Tafrent..... | 101 |
| 3.2. Situation comparative des feux de forets (2010-2021) | 103 |
| 3.3. Les causes possibles des incendies de forêt (2019-2021) | 106 |
| 4. Mise en œuvre d'action sur le plan faux de forêts de wilaya SAIDA | 108 |
| 4.1. Sur le plan organisationnel | 108 |
| 4.2. Sur le plan de la Sensibilisation | 109 |
| 4.3. Sur le plan de prévention | 109 |
| 4.4. Sur Plan de l'intervention | 115 |
| 5. Conclusion..... | 116 |
| Conclusion générale | 118 |

Introduction générale

Introduction générale

La forêt remplit un rôle économique, sociale et environnemental. Depuis la préhistoire, l'homme a eu recours à la forêt pour satisfaire la majorité de ses besoins. Mais les progrès qu'il a réalisés, la pression démographique plus le développement des besoins humains ont engendré la dégradation de ce milieu, et l'extinction de certaines de ses ressources « les pays dont la couverture forestière est inférieure à 10% de leur superficie totale sont au nombre de 71 Généralement en voie de développement, ces pays comptent au total plus de 800 millions d'âmes, dont 55% de ruraux qui le plus souvent, dépendent largement des ressources forestières encore disponibles. L'augmentation de la pression sur celle-ci induite par une pauvreté largement répandue et grandissante, conduit à des taux alarmants de dégradation des forêts et de déforestation.

La forêt est une réserve remarquable de ressources importantes tel que l'oxygène, elle est même surnommée « le poumon de la planète ». Elle représente un espace de détente, un lieu de loisir...etc. Ce qui fait qu'elle est un moteur pour un développement réussi.

Avec l'apparition du concept de développement durable, le monde commence à s'intéresser sérieusement aux questions de l'environnement, et à la meilleure façon de le préserver pour les générations futures, tout en profitant au présent de ses potentialités.

La forêt est incluse dans les discours internationaux sur le développement et la préservation de l'environnement. De là est né le concept de la gestion durable des forêts, qui vise à garantir que les biens et services procurés par la forêt répondent aux besoins d'aujourd'hui tout en assurant la continuité de leur disponibilité au futur.

La forêt Algérienne couvre environ 4 Millions d'ha, soit moins de 2% de la superficie du pays, la vraie Forêt ne représente cependant que 1,3 Millions d'ha, le reste étant constitué de maquis .Le déficit forestier représente aujourd'hui environ 3,8 Millions d'ha. L'effort national destiné à étendre la couverture forestière n'arrive même pas à compenser les pertes dues principalement aux facteurs anthropiques, incendies, surpâturage et l'exploitation anarchique de la Forêt, la végétation forestière est par conséquent en constante régression.

De ce fait, notre problématique abordera une question importante:

Comment protéger la richesse forestière en Algérie ?

Afin de mieux cerner notre problématique principale, nous devons se pencher sur d'autres questions complémentaires à savoir :

- Quelle est le rôle de forêts algériens ?
- Quels sont les dispositifs de protection des milieux forestiers en Algérie ?
- Quelle est la gestion forestière utilisée pour protéger le forêt Algérie ?

La méthodologie de la démarche adoptée pour ce travail de recherche se compose de sept chapitres. Le premier chapitre est consacré à la définition du forêt et ses enjeux. Le deuxième regroupe le rôle des forêts algériens. Le troisième est réservé à la gestion forestière en Algérie. Ensuite les perturbations naturelles, les perturbations d'origine anthropique puis les procédures de conservation. Finalement la présentation de la zone d'étude.

Chapitre 1

La forêt, Définition et enjeux

La forêt est un milieu naturel abritant plusieurs espèces animales et végétales, qui entretiennent des relations de dépendance entre elles et avec la forêt elle-même. « Selon l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, en Anglais 'Food and Agriculture Organization of the United Nations', les zones forestières couvrent près de 31% de la superficie de la Terre. Parmi ces zones, 93 % sont des forêts naturelles, et les 7 % restants sont des plantations forestières de l'Homme qui ne relèvent pas d'un renouvellement naturel (dans les villes, les parcs, les exploitations, etc.)».

Les forêts sont appelées souvent « les poumons de la Terre » puisqu'elles favorisent, par la photosynthèse, la régulation de l'oxygène et la fixation du CO₂ de la planète. Elles sont aussi au centre d'autres intérêts notamment en termes de développement économique et de développement socioculturel. Néanmoins, ces espaces dont l'importance reste indéniable, sont de plus en plus détériorés par l'action humaine mue par le désir de satisfaire des besoins en constante évolution.

1. Les forêts dans le monde

La forêt est un espace mystérieux, une partie indissociable de la terre, qui a intrigué plusieurs chercheurs dans différents domaines, compte tenu de la diversité des espèces végétales et animales qu'elle abrite et des produits qu'elle offre. Ainsi, plusieurs définitions ont été proposées et plusieurs typologies ont été établies dans ce sens.

Dans cette section, nous allons d'abord essayer de donner la définition principale de ce concept, puis de montrer ses différents types.

1.1. Définition

La définition Étymologique du mot « forêt » est donnée par BRIOT Y et LACAZ JF [1] comme suit : le mot 'forêt' vient du concept latin forestis, qui renvoie à ce qui est en dehors de l'enclos : ailleurs Une définition plus claire a fait l'objet de recherches par différents auteurs [2] en la liant à « des terres couvrant plus de 0,5 hectare (Ha) avec des hauteurs d'arbres de plus de 5 m » et plus de 10 % de Couvert, ou arbres capables de respecter ces seuils in situ. Les terres à usage agricole ou urbain primaire sont exclues.

Dès lors, on peut dire qu'une forêt est un espace naturel qui protège de multiples espèces de plantes et d'animaux, entre elles et leur environnement (sol, climat, bactéries qui vivent sur et avec elles) développant des relations complexes. Ces espaces sont des écosystèmes en constante évolution en raison de toutes ces relations d'interdépendance et des conditions environnementales.

1.2. Les types de forêt dans le monde

Il existe plusieurs modes de classification des forêts ;

1.2.1. Classement biogéographique

Les forêts naturelles, comme toutes les formes végétales, sont affectées par de nombreux facteurs : latitude, altitude, type de sol, climat, activité animale, etc. La latitude affecte fortement la biodiversité forestière. Cela augmente d'autant plus que l'on s'éloigne des pôles et que l'on se rapproche de l'équateur. Nous distinguons quatre (04) grands types de forêts ;

1.2.1.1. La «forêt boréale » appelée aussi la «forêt taïga»

Il est distribué dans la région nord subarctique et se compose de conifères à feuilles persistantes adaptés aux climats froids. Nous avons vu des feuillus nains : bouleau, saule, peuplier et sorbier.

Les forêts boréales sont considérées comme les plus grandes forêts du monde, couvrant six (06) millions de kilomètres carrés, représentant 33% des forêts mondiales et couvrant 11% de la surface de la Terre. La répartition est la suivante : 50 % en Russie, 30 % au Canada, et le reste principalement en Alaska et dans les pays scandinaves.

Les forêts boréales se caractérisent par des hivers froids et longs et des étés relativement chauds et courts. Pas de pénurie d'eau due au froid, moins d'évaporation, mais croissance lente des arbres.

1.2.1.2. La forêt tempérée

Les forêts tempérées sont présentes en Amérique du nord, en Europe et dans les parties est de la Chine où les sols sont relativement riches. Elles abritent un nombre important d'espèces d'arbres essentiellement à feuilles caduques.

1.2.1.3. La forêt méditerranéenne

Comme leur nom l'indique, les forêts méditerranéennes sont situées dans la région méditerranéenne et se caractérisent par des périodes sèches relativement courtes en été, avec des précipitations irrégulières et des vents violents. Ce type de forêt est une source très importante de produits de base (bois, liège, fourrage, plantes aromatiques et médicinales, miel, fruits, etc.) et une source de services (pâturages, épuration des eaux, prévention de l'érosion des sols, séquestration du carbone, loisirs, décor, etc.)

1.2.1.4. La forêt tropicale

Les forêts tropicales sont présentes dans les régions tropicales et subtropicales où les températures sont relativement stables (en moyenne supérieures à 27°C) et où les précipitations sont variables.

Il est à noter que la plupart de ces forêts se regroupent au sein des pays suivants : le Brésil (en Amazonie), la Bolivie (l'Amazonie bolivienne), la République démocratique du Congo et l'Indonésie et abritent un grand nombre d'espèces d'arbres généralement de larges feuilles.

1.2.2. Classement patrimonial et écologique

Pour les forêts modèles canadiennes, des outils d'évaluation qualitative ont été développés depuis la fin du 20e siècle grâce aux approches sociologiques et écologiques des plantes. Ils varient selon le contexte géographique ou social (urbain, rural, plus naturel, etc.).

Ils permettent de mieux prendre en compte la taille, la qualité et l'intégrité des habitats forestiers dans les plans de gestion, les écolabels forestiers, et parfois même les lois (comme la directive européenne Habitat).

2. Caractéristiques spécifiques à la forêt algérienne

La forêt algérienne fait partie de la forêt méditerranéenne et a connu plusieurs évolutions à travers le temps soit en termes de superficie, d'essences et de leur répartition ou de caractéristiques. Cette section est réservée à étudier la consistance de ce patrimoine et sa répartition avant d'exposer ses principales caractéristiques.

L'Algérie en 2019 est toujours le plus vaste pays d'Afrique avec une superficie de **2,382 millions km²** dont 84% est occupé par le Sahara. Cependant, les **16%** restant se répartissent entre différentes qualités de sol ne laissant que quelques 250 000 km² de superficie propice à la végétation dont seulement **41 000 km²** de couvert forestier. Cette superficie ne représente que 16% du nord de l'Algérie ou **1,7%** de l'ensemble du territoire, ce qui est jugé insuffisant par le rapport algérien de la FOSA.

L'Étude Prospective du Secteur Forestier en Afrique initiée par la FAO 2002. En effet, pour assurer l'équilibre physique et biologique du territoire, le taux de couverture forestière devrait s'élever à 28% du nord de l'Algérie soit environ 70 000 km² ; le couvert existant ne représente donc que 57% de cet optimum.

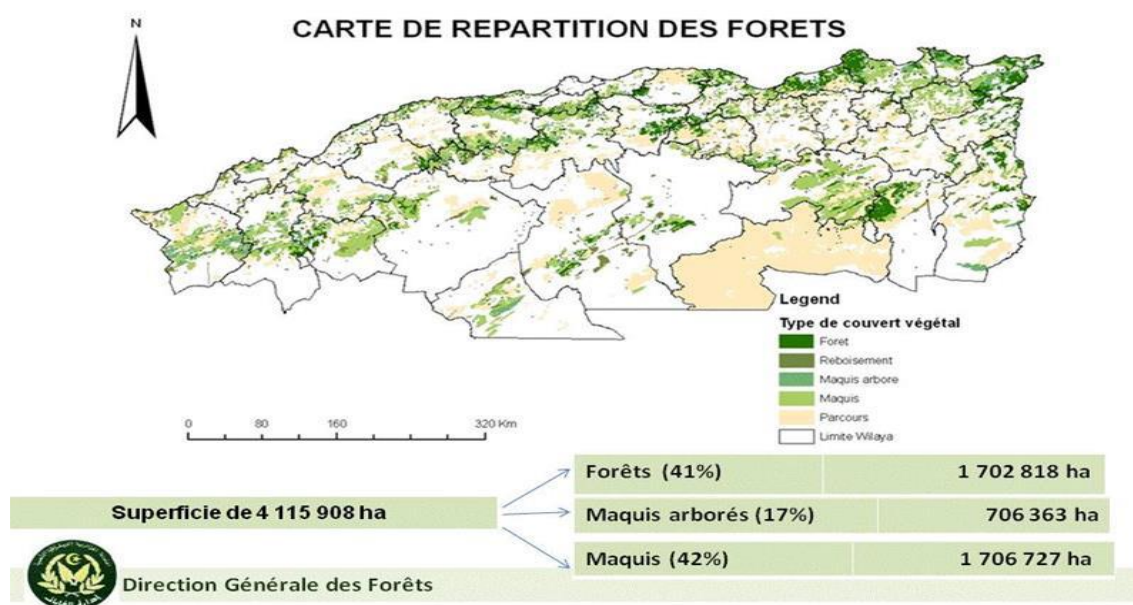


Figure 1. Carte de répartition des forêts

Comme le démontre la carte de répartition des forêts, près de 60% des espaces forestiers sont occupées par les maquis, que l'on peut définir comme étant toute végétation ligneuse ne dépassant pas 7 mètres de hauteur (arbustes, arbrisseaux, broussailles...) ; la prédominance des maquis témoigne de l'état de dégradation des forêts algériennes.

Ces maquis sont répartis en quatre catégories dont la grande partie est de faible densité :

- Maquis clairs : 12 621,18 km² (52% des maquis) ;
- Maquis denses : 4 446,09 km² (18% des maquis) ;
- Maquis arboré clairs : 4 359,40 km² (18% des maquis) ;
- Maquis arborés denses : 2 704,23 km² (12% des maquis).

2.1. Importance et répartition

La superficie de la forêt algérienne n'a jamais été fixe, mais nous pouvons l'estimer à 4,1 millions (ha) selon la Direction Générale des Forêts DGF 2007, contre 3 millions ha en 1962, et ce grâce aux efforts de reboisement et de régénération.

Le tableau suivant retrace l'évolution de la superficie forestière selon les principales déclarations officielles reprises par LOUNI DJ.

Tableau 1: évolution de la superficie forestière algérienne

| Auteur/organisme | Année | Superficie (ha) |
|----------------------|-------|-----------------|
| Maire | 1925 | 7.318.000 |
| BOUDY | 1955 | 3.800.000 |
| Forestiers algériens | 1966 | 3.013.000 |
| QUEZEL | 1985 | 3.000.000 |

Source: adapté au texte de LOUNI DJ [3]

Ces chiffres démontrent que les travaux de reboisement restent insuffisants. En effet, en comparant la superficie initiale avant la colonisation qui était de plus de 7 millions ha, à celles juste après l'indépendance et actuelle estimées respectivement à 3 millions et 4 millions. Nous pouvons constater que la superficie actuelle se trouve en réduction de plus de la moitié, ce qui n'est favorable ni pour l'équilibre physique et biologique, ni pour la satisfaction des besoins en produits forestiers du pays.

On distingue trois principales zones forestières [4]:

- Le littoral et les chaînes côtières et sub-côtières de l'Est du pays (massifs de Petite Kabylie, de l'Edough, d'El Tarf, Guelma, Souk Ahras), régions bien arrosées, couvertes par les forêts les plus denses et les plus belles de chêne-liège et de chêne zeen;
- Les reliefs de l'atlas Tellien, régions moins arrosées, comprenant les grands massifs forestiers de pin d'Alep et de chêne vert (Monts de Tlemcen, Sidi Bel Abbés, Saida, Tiaret...) ainsi que de cèdre de l'Atlas, sur les plus hauts sommets des Babors, Atlas Blidéen, Djurdjura, Ouarsenis ;
- L'Atlas saharien portant les grands massifs de pin d'Alep des Aurès Nemencha, Hodna, Ouled Nail et Djebel Amour, ainsi que la majeure partie de la cédraie algérienne, en altitude, au-dessus de 1200m.

Les 4,1 millions (ha) de patrimoine forestier actuel se composent de [5]:

- 1,42 million ha de forêts,
- 2,41 millions ha de maquis et de 280000 ha de jeunes reboisements.

La superficie élevée du maquis est le résultat de la dégradation continue du patrimoine forestier.

D'un point de vue composition, et selon la même source les forêts et les reboisements sont constitués principalement de:

- Pin d'Alep (68%) soit une superficie de 1.1 million ha;
- Chêne-liège (20%) soit une superficie de 349218 ha;
- Le chêne zeen (3%) soit une superficie de 43922 ha;
- Sur des superficies moins importantes, l'on retrouve essentiellement le cèdre, le pin maritime, les chênes (vert et Afars), le thuya et l'eucalyptus.

La forêt de chêne-liège occupe la seconde position en termes de superficie après la forêt du pin d'Alep.

2.2. Spécificités

Les forêts algériennes appartiennent aux forêts méditerranéennes, de par leur situation géographique, elles présentent certaines conditions, notamment climatiques et un environnement propice au développement des différentes essences forestières. Cependant, les travaux qui s'attachent à analyser la spécificité de ces espaces suggèrent un caractère fragile de cet environnement. En effet FOSA 2000 est déclaré dans le cadre d'une étude prospective du secteur forestier algérien, les forêts algériennes présentent les principales caractéristiques suivantes :

- Une forêt d'éclairage irrégulier, majoritairement ouverte de feuillus ou de conifères, constituée d'arbres de tailles et d'âges variés, parfois de manière désordonnée ;
- La présence d'un sous-bois épais composé d'un grand nombre d'espèces secondaires limite la visibilité et l'accessibilité et facilite la propagation du feu ;
- Existence d'un surpâturage important (surtout dans les subéraies) et empiètement sur les surfaces forestières par les populations riveraines et leurs troupeaux rendant ainsi les troncs des arbres tordus et les bois affectés de nombreuses pourritures ce qui affaiblit le rendement moyen en volume ligneux.

Chapitre 2

Le rôle des forêts Algérienne

Outre la fonction scientifique, la forêt algérienne prend part à la fonction de production, protection et sociale. Les forêts pour la conservation et d'utilité sociale ont quasiment été classées ou réalisées dans les années 1980. Depuis, leur superficie n'a pas significativement évoluée et a de ce fait été considérée constante. Pour les forêts de production et de protection, qui ont servi de base pour le ; calcul de leurs superficies présentées ci-dessous:

Tableau 2: L'évolution des différents types de forêts en Algérie [6]

| Fonction | Forêt (ha) | | | |
|-----------------|------------|----------|----------|---------|
| | 1990 | 2000 | 2005 | 2010 |
| Production | 596 422 | 561 526 | 544 078 | 526 630 |
| Protection | 894 634 | 842 290 | 816 118 | 789 946 |
| Conservation | 172 800 | 172 800 | 172 800 | 172 800 |
| Utilité sociale | 2800 | 2800 | 2800 | 2800 |
| Total | 1 666656 | 1 579416 | 1 535796 | 1492176 |

Les données indiquées ci-dessus concernent seulement les terres occupées par les forêts.

1. La fonction de production [7]

La production forestière Algérienne est faible. Les subéraies prennent part à une production par le liège beaucoup plus importante avec les autres formations forestières pour le bois (Tableau 3).

Tableau 3: La production forestier en Algérie [8]

| | Année | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 |
|----------------|----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Bois | Milliers de m ³ | 87,42 | 123,99 | 172,04 | 138,71 | 239,22 | 165,98 | 193,89 |
| Alfa | Milliers de quintaux | 211,32 | 39,10 | 39,06 | 10,78 | 180,24 | 96,00 | 113,70 |
| Liège | Milliers de quintaux | 127,34 | 91,26 | 92,92 | 128,48 | 111,45 | 38,82 | 32,37 |
| Charbon | Milliers de quintaux | 5,55 | 3,88 | 0,84 | 3,04 | 0,37 | 0,07 | 0,41 |

Les forêts algériennes jouent un faible rôle dans la production des produits forestiers ligneux comparés aux produits forestiers non ligneux. Les forêts productives ne couvrent qu'un tiers du patrimoine forestier national. Elles sont constituées de peuplement de pin d'Alep, d'eucalyptus, de chêne liège, de chêne zeen, de pin maritime et de cèdre. Les forêts de pin d'Alep représentent la grande proportion parmi les feuillus, les eucalyptus et les chênes sont les plus importants.

Les produits de la forêt algérienne sont essentiellement : le bois, le liège, l'alfa.

1.1. Bois ronds industriels et autres produits

Le bois, comme combustible, comme matériau propre à la construction et à l'ameublement (bois d'œuvre) ou alors le bois comme matière première approvisionnant une chaîne d'industries de transformation, tient une place souvent sous estimée dans les économies

nationales. Le bois « industriel » dans tous ses degrés de transformation, a un poids important, que ce soit en termes d'emplois, en termes de valeur ajoutée par rapport au produit national brut, ou en termes d'incidence sur les balances commerciales.

De par sa nature et les espèces méditerranéennes qui lui donnent le cachet forestier, la forêt algérienne ne fournit pas une grosse quantité de bois.

Les besoins nationaux en bois sont évalués sur la base des programmes de réalisation des logements et des normes de consommation arrêtées notamment par le secteur de l'habitat, à 1 Million 300,000 m³/an.

En matière d'offre, sur une superficie de 4,1 millions d'hectares, seuls 1,4 millions d'hectares sont constitués de forêts productives pouvant donner 1,2 millions de m³ environ.

Le volume annuel mobilisable actuellement s'élève en moyenne à 200 000 m³, dont 50 à 60% en bois de trituration, 20 à 30 % en bois d'œuvre et 10 à 20% en bois de feu, la production ne couvre que 15% des besoins du pays.

Tableau 4 : Le volume moyen extrait du bois durant la période 1992-2007.

| Catégorie de bois | Extraction de bois industriel | | | Extraction de bois de feu | | |
|---|-------------------------------|-----------|-----------|---------------------------|-----------|-----------|
| | 1999-1995 | 1998-2002 | 2003-2007 | 1992-1998 | 1998-2002 | 2003-2007 |
| Volume total (1000 m ³ sur écorce) | 80 | 136 | 73 | 50 | 56 | 77 |
| Valeur unitaire (DA/m ³) | 1000 | 1300 | 1800 | 150 | 200 | 250 |
| Valeur totale (1000 monnaie national) | 80000 | 176800 | 131400 | 7500 | 11200 | 19250 |

1.2. Liège

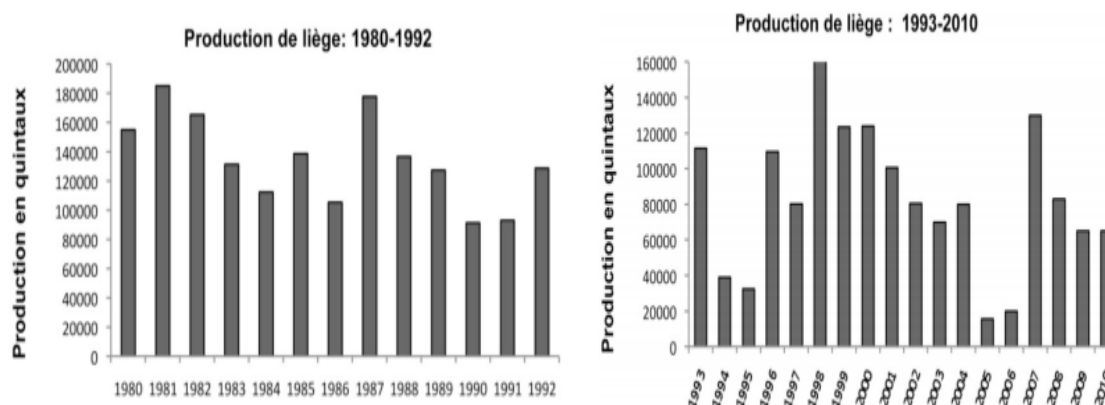
L'inventaire forestier national établi en 1984 par le BNEDER, indique que sur les 230000 Hectares de chêne-liège, 61 % sont représentés par de vieilles futaies, 37 % par de jeunes futaies, 1 % par des perchis et 1 % par des taillis. Durant cette époque, la production moyenne nationale ne dépasse guère les 134 000 Qx, soit une chute de 38,3 % de la production par rapport à l'année 1965.

La filière liège a connu, durant la période (1993-2003), ses moments les plus difficiles. En effet, la crise sécuritaire qu'a traversée le pays a donné un coup très dur notamment au domaine forestier. Ceci a occasionné une réduction alarmante de la superficie des

peuplements de chêne liège causée par une série d'incendies catastrophiques ayant parcouru de grandes surfaces, soit un chiffre de 63 328 ha en 1994. A ceci s'ajoute la désorganisation de la récolte du liège, due principalement à l'inaccessibilité aux peuplements arrivant à l'âge d'exploitation à cause de l'insécurité, mais aussi aux coupes illicites de grande envergure, profitant de l'absence des forestiers.

La production de liège a atteint des niveaux aussi bas qu'au temps des premières concessions coloniales. A titre indicatif, en 1994, la production nationale n'a pas dépassé le seuil de 40000 Qx, puis elle a atteint subitement les 160 000 q en 1998. Le taux de croissance moyen annuel de la production frôlait 1,8%, tandis que la production a baissé de 24,3% par rapport à celle de 1965. La figure 2 résume les fluctuations de la production annuelle de la filière liège entre 1993 et 2010.

La demande nominale pour couvrir les besoins locaux et dégager un sur plus à l'exploitation serait 30 000 T/an sur la base des capacités de transformation installées, Les possibilités de production de liège, de 15 000 T/an en 1980, se sont réduites pour atteindre une moyenne de 12 000 T/an depuis 1990 à cause de la régression des surfaces de chêne liège exploités. Cependant, il serait possible d'augmenter sensiblement les surfaces du liège exploitées en améliorant les conditions d'accès à certains massifs.



Evolution de la production nationale de liège. entre 1980 et 1992

Evolution de la production nationale de liège. entre 1993 et 2010

Figure 2. Evolution de la production nationale de liège

1.3. Alfa

Les besoins nationaux sont estimés à environ 200 000 T/an (tous produits papetiers confondus), la production nationale élève à 70 000T/an (35% des besoins).

2. La fonction de protection

Il est a priori évident qu'en région montagnaise la forêt remplit des rôles de protection considérables. Le couvert des arbres crée un microclimat favorable, qui augmente l'humidité ambiante et atténue les écarts de températures par rapport aux espaces découverts. Il protège également la surface de l'action brutale de la pluie lors des violentes averses. Les racines vont puiser dans les couches profondes du sol des éléments minéraux qui sont ramenés en surface

par l'intermédiaire de la décomposition des litières. Ils améliorent le fonctionnement du cycle de l'eau : meilleure infiltration des pluies dans le sol, donc moins de ruissellement, moins d'érosion, des crues moins violentes dans les bassins versants ; au contraire accroissement progressif de la capacité de réserve en eau du sol [9].

une forêt de protection, une forêt protectrice, est une forêt identifiée comme préservant soit la sécurité de riverains contre certains risques naturels, soit la santé et la qualité de vie d'habitants de zones urbanisées, soit des écosystèmes particulièrement sensibles qu'elle héberge. Cette reconnaissance est actée selon une réglementation appropriée ou un contrat adapté, afin de la protéger, de la gérer ou de la restaurer en garantissant son objectif de protection. Elle peut être publique (domaniale ou communale) ou privée.

Elles sont protégées contractuellement ou de manière obligatoire (avec expropriation le cas échéant) pour assurer le maintien des sols contre l'érosion, les avalanches, coulées de boues, le risque d'incendie, mais aussi pour retenir les chutes de blocs, etc. notamment sur les montagnes et sur les pentes, participant en hiver à la défense contre les avalanches et à l'infiltration de l'eau dans les nappes au profit d'une régulation des débits et volumes de crue en aval. En effet, un boisement diversifié (en termes d'essences et de classes d'âges) offre la meilleure protection du sol grâce au tissu racinaire qui stabilise les substrats vulnérables à l'érosion. Il permet aussi une meilleure résilience écologique.

2.1. Protection de la biodiversité

Les forêts sont des réservoirs de biodiversité. Pour l'ONF, préserver ces espaces en conciliant enjeux économiques et écologiques est une nécessité pour garantir l'équilibre des écosystèmes et répondre au défi du changement climatique. Gestionnaire de 25 % des forêts publiques françaises, l'ONF veille chaque jour à intégrer cette exigence environnementale au cœur de ses pratiques de gestion forestière.

Entretien des zones humides, conservation d'arbres morts, création de réserves biologiques, Sur l'ensemble du territoire, 220 forestiers naturalistes spécialisés dans les thématiques faune-flore sont mobilisés pour mettre en œuvre, aux côtés des équipes locales de l'ONF, des actions en faveur du maintien et de la richesse de la biodiversité.

Cette exigence passe par la définition de règles préalables à toute intervention pour maintenir des écosystèmes riches et diversifiés. Elle constitue l'un des piliers de la « gestion durable des forêts ». Une action menée en partenariat avec les nombreux acteurs du territoire (collectivités, associations, services de l'État).

2.2. Protection contre les risques naturels

Beaucoup l'ignorent, mais de nombreuses forêts en France ont été créées par l'homme pour stabiliser les sols et contribuer ainsi à garantir la sécurité des biens, des personnes et des activités. C'est le cas notamment des forêts du littoral qui permettent de fixer les dunes, d'éviter que le sable n'envahisse les villages et de jouer un rôle contre l'érosion provoquée par le vent. C'est également le cas des forêts de montagne, essentielles pour lutter contre l'érosion des sols et limiter les risques de glissements de terrain, d'éboulement et les phénomènes

de crues torrentielles. La gestion de ces espaces implique pour l'ONF une sylviculture adaptée et une technicité de pointe.

3. La fonction sociale

La fonction sociale de la forêt, prévue par la loi, ne fait l'objet d'aucune définition dans le Code forestier. Elle est apparue avec force au cours de la seconde moitié du 20^e siècle, répondant aux préoccupations de loisir des urbains. Au départ, ces loisirs se limitaient aux promenades en forêt, à pied ou à cheval. Ils sont aujourd'hui plus sophistiqués : VTT, quads, accrobranche, etc. Des parties de forêts publiques sont aménagées en parcours de santé. La forêt est également un lieu de découverte et de formation aux sciences du vivant.

3.1. L'accueil du public

L'accueil du public en forêt est régi par une circulaire de 1979. Ce texte vise à concilier la circulation des personnes et la protection des boisements. Il rappelle que l'ouverture d'une forêt au public est un choix discrétionnaire du propriétaire public ou privé. Toutefois, dans les bois et forêts relevant du régime forestier, en particulier ceux appartenant à l'État, l'ouverture au public est recherchée le plus largement possible. Cela implique des mesures permettant la protection des bois et forêts et des milieux naturels, notamment pour garantir la conservation des sites les plus fragiles ainsi que des mesures nécessaires à la sécurité du public. L'État et les collectivités publiques sont ainsi invités à ouvrir leurs forêts, sans y être formellement obligés, la forêt dépendant de leur domaine privé. Les propriétaires privés n'ont également aucune obligation. En cas d'ouverture au public, et sous réserve que leur forêt soit soumise à un document de gestion durable, ils sont susceptibles de recevoir des contreparties pour services rendus.

3.2. Les conventions pour l'ouverture au public.

Les collectivités territoriales ont la faculté de passer des conventions relatives à l'ouverture au public ou à l'exercice des sports de nature avec les propriétaires publics ou privés de forêts. La collectivité prend en général en charge les dépenses d'aménagement, d'entretien et de réparation, ainsi que les coûts d'assurances engendrés par l'ouverture au public. L'indemnité versée au propriétaire pour services rendus est également supportée par la collectivité.

Le cas échéant, les documents de gestion durable intègrent les objectifs d'accueil du public.

Selon Becker et Timbal [10] cet aspect, et toutes ses conséquences sont largement développés plus loin. Constatons seulement, dès maintenant, que les forêts sont devenues de véritables pôles d'attraction pour des citoyens toujours plus nombreux. De façon plus ou moins heureuse, ils y renouent le contact avec une nature pratiquement disparue de leur univers quotidien, contact qui semble bien constituer un élément essentiel pour la santé physique et psychique de l'espèce humaine (**Tableau 5**).

Tableau 5 : La situation des forêts récréatives en Algérie DGF, 2011

| ordre | Wilayas | Nombre de forêt récréative | Superficie (ha) |
|-------|----------------|----------------------------|-----------------|
| 1 | Alger | 21 | 188 |
| 2 | Annaba | 3 | 13 |
| 3 | Batna | 3 | 80 |
| 4 | Blida | 2 | 28 |
| 5 | Bouira | 3 | 258 |
| 6 | Boumerdes | 3 | 39 |
| 7 | Chlef | 2 | 118 |
| 8 | Guelma | 2 | 30 |
| 9 | Eltarf | 8 | 38 |
| 10 | Jijel | 2 | 27 |
| 11 | Mascara | 2 | 75 |
| 12 | Mila | 1 | 58 |
| 13 | Medea | 2 | 41 |
| 14 | M'sila | 2 | 160 |
| 15 | Tiaret | 2 | 168 |
| 16 | Mostaganem | 4 | 86 |
| 17 | Oum Elbouagui | 4 | 160 |
| 18 | Oran | 4 | 82 |
| 19 | Saïda | 2 | 125 |
| 20 | Tébessa | 2 | 69 |
| 21 | Skikda | 4 | 1142 |
| 22 | Tipaza | 4 | 47 |
| 23 | Tlemcen | 2 | 28 |
| 24 | Ain defla | 2 | 226 |
| 25 | Constantine | 2 | 50 |
| 26 | Khenchela | 3 | 21 |
| 27 | Ain-Temouchent | 8 | 45 |
| 28 | Tizi-Ouzou | 8 | 244 |
| 29 | Bejaïa | 1 | 52 |
| 30 | Relizane | 2 | 75 |
| 31 | Souk-Ahras | 2 | 106 |
| 32 | Djelfa | 7 | 371 |
| 33 | Sétif | 3 | 217 |
| 34 | Sidi-Bel-Abbès | 2 | 128 |
| 35 | BBA | 2 | 115 |

4. L'amortissement du bruit

Le rôle de végétation est très alternant en fonction des espèces. Par exemple, les arbres de hautes tiges atténuent sensiblement les sons aux très basses fréquences et les buissons les hautes fréquences. Ainsi, comme ordre de grandeur, on considère qu'un écran végétal de 70 m de large peut réduire le son de 5db s'il s'agit d'un peuplement forestier et de 10 dB s'il s'agit d'une haie épaisse [11].

Chapitre 3

La Gestion forestières en Algérie

Comme d'autres pays, l'Algérie attache une grande importance au développement et à la valorisation de son patrimoine forestier, considéré comme un vecteur décisif pour la création d'emplois dans plusieurs domaines tels que le tourisme, la pharmacopée, et la satisfaction de l'environnement social, économique et national.

A cet effet, le secteur forestier a pris plusieurs mesures et mis en œuvre plusieurs programmes depuis l'indépendance, qui tendent tous à protéger et à restaurer les écosystèmes forestiers fragiles dans une perspective de développement durable.

1. Modalités de gestion des ressources forestières

Plusieurs modèles de gestion de la ressource forestière peuvent être distingués, dans ce qui suit nous focalisons sur la typologie établie par (BUTTOUD G;2011). [12]

1.1. Gestion forestière participative

SCHRECKENBERG K, LUTTRELL C, MOSS C [13] reprennent la définition de la foresterie de la FAO : « La foresterie participative fait référence aux processus et mécanismes qui permettent aux personnes qui sont directement concernées par l'utilisation des ressources forestières de participer aux prises de décision concernant tous les aspects de la gestion des forêts, allant de l'aménagement des ressources à la formulation et la mise en œuvre des cadres institutionnels. D'une manière plus spécifique la foresterie communautaire fait référence à une composante de la foresterie participative qui se focalise sur les communautés locales comme acteur principal assurant la pérennité de la gestion forestière.»[14]

Des modèles de gestion forestière sont spécifiquement proposés notamment pour les Pays en Voie de Développement (PVD), dont la plupart sont considérés comme « participatifs ». Le principe de base est prendre en compte le point de vue des acteurs locaux, mais interpréter cette gestion participative par les usagers comme un moyen de faire valoir leurs arguments au service de leurs intérêts ne garantit pas une meilleure qualité de prise de décision.

1.2. La gestion forestière communautaire

Selon le même auteur, le principe sous-jacent est de donner aux acteurs locaux les moyens de leur transférer un ensemble de droits et d'obligations liés à la gestion de certains espaces forestiers, l'État n'est pas responsable des résultats obtenus, et son rôle se limite à la concertation et contrôle. La gestion communautaire des forêts n'est pas nécessairement équitable. En effet, les sociétés locales sont souvent confrontées à des conflits avec divers usagers et aboutissent à l'exclusion des demandes de groupes moins protégés. C'est ce qui a conduit à un changement dans le concept de gestion locale.

1.3. Le modèle collaboratif

La gestion communautaire ne peut pas répondre à toutes les questions liées à l'utilisation de la forêt à l'échelle villageoise et inter-villageoise, ce qui a conduit au développement d'un nouveau modèle de gestion dit « collaboratif » dans lequel le Service forestier, après

concertation avec les acteurs locaux, prend les décisions. La cogestion peut être citée en exemple.

1.4. Le model adaptatif

Plus récemment, les experts ont mis l'accent sur la nécessité de l'évaluation de toute décision en cours d'application et de la réorienter si nécessaire en tenant compte des avis des acteurs locaux, c'est ce qu'on appelle «gestion locale adaptative ».

L'auteur BUTTOUD G, admet également que suite à l'incapacité de ces différents modèles de gestion à résoudre les divers conflits émergents entre les différents usagers, l'intervention publique devient nécessaire. Cette dernière se concrétise par l'adoption d'une politique forestière, qui renvoie à une stratégie à long terme en globant:

- Des politiques de contrôle de l'utilisation des ressources pour permettre à la ressource de se renouveler en limitant les prélèvements;
- Des politiques d'encouragement à la gestion productive. La forêt est de plus en plus considérée comme une ressource à valoriser au bénéfice de l'économie et les politiques forestières sont le plus souvent orientées vers la production ligneuse;
- Des politiques de défense de l'environnement, et ce depuis la fin des années 1980 avec la mondialisation du débat sur l'avenir de la planète.

2. La réglementation forestière

Les pratiques illégales dans le secteur forestier ont incité les pays à introduire des réglementations pour protéger le secteur. Un règlement est un ensemble de règles, des normes et des obligations légales que les gens doivent respecter. Cela peut être lié à un problème donné, comme les forêts. C'est ce qu'on appelle l'intendance forestière, un ensemble d'obligations légales établies et fixes liées aux forêts. Il comprend les lois nationales, les ordonnances provinciales, les décrets et ordonnances, les circulaires, les conventions internationales, les traités signés et dûment ratifiés.

2.1. Une meilleure application des lois

Malgré l'importance de l'activité juridique et institutionnelle mise en œuvre sur tous les continents depuis plus de vingt ans, aux niveaux national et international, les problèmes de gouvernance et d'application des textes juridiques restent prégnants.

Depuis la fin des années 1990, la question du contrôle des pratiques illégales (à titre d'exemple : l'exploitation ou du commerce des bois) est souvent identifiée comme l'un des principaux obstacles à la mise en œuvre d'une GDF. L'appui de diverses initiatives bilatérales ou multilatérales, des agences de développement et des bailleurs de fonds, des ONG, des chercheurs, des acteurs du secteur privé et de multiples experts a conduit à la mise en place de plusieurs actions visant à renforcer les capacités institutionnelles et réglementaires des États, à améliorer les niveaux de gouvernance dans le secteur forestier et à élaborer, encore, de nouveaux instruments de régulation pour tenter de favoriser le respect et l'application des lois. [15]

2.1.1. Le programme d'action du G8 sur les forêts

On peut ainsi citer, en premier lieu, le programme d'action sur les forêts du G8 lancé en 1998, qui s'est intéressé aux questions d'illégalité. Le G8 a notamment entrepris une série d'actions visant à évaluer la nature et l'étendue du commerce de bois illégal ainsi que les mesures de contrôle des activités qui y étaient directement liées.

L'engagement des états vis-à-vis de ce programme fut néanmoins contrasté et le débat s'est fortement orienté au tour de la nécessité de mettre rapidement en place un accord non contraignant sur les forêts. Malgré la résistance de certains, l'intérêt suscité au niveau international pour la problématique des pratiques illégales a conduit au ciblage d'actions prioritaires et à leur intégration au sein de programmes nationaux. Elles ont été soutenues par des financements de la coopération bilatérale et multilatérale, de l'OIBT et de partenariats régionaux pour les forêts. [16]

2.1.2. L'initiative du FLEG

Par ailleurs, à partir de la fin des années 1990, la Banque mondiale a initié une série de conférences ministérielles autour des questions d'application des lois et de gouvernance forestière. Elles ont eu pour objet d'assurer l'engagement politique des États et leur coopération aux niveaux national et régional en matière de lutte contre l'exploitation et le commerce illégaux et contre la corruption. Elles soulignaient, alors, la nécessité de mutualiser les efforts et de partager la responsabilité entre les gouvernements des pays producteurs de bois et des pays importateurs, le secteur privé concerné, les ONG et les agences de développement.

2.2. La certification forestière

2.2.1. La Certification

Procédure par laquelle une tierce partie donne une assurance ou un label commercial écrit attestant qu'un produit, un processus ou un service est conforme à des normes spécifiques sur la base d'un audit conduit suivant des procédures agréées. [17]

2.2.1.1. La certification forestière

Est un instrument commercial visant à promouvoir la gestion durable des forêts. Elle suppose la vérification indépendante des pratiques de gestion en fonction d'une norme établie. Une certification forestière efficace doit se fonder sur : des normes objectives, indépendantes et mesurables sur le plan écologique et social; une participation équilibrée des parties concernées; un système de labellisation et traçabilité crédible; des évaluations d'une tierce partie; leur transparence pour les parties concernées et le grand public. La diversité d'interprétations du concept de gestion durable des forêts s'est reproduite dans la mise en œuvre des systèmes de certification. [18]

2.2.1.2. Objectifs

A. Amélioration de la gestion forestière

- Intégrer la protection de l'environnement, les responsabilités sociales et la rentabilité économique dans les systèmes de gestion forestière;
- Améliorer les opérations d'aménagement par le biais de la planification, la supervision et le suivi systématique ;
- Réaliser des opérations forestières et fournir des produits ligneux de grande qualité.

B. Amélioration de l'accès des produits forestiers aux marchés écologiques

- Authentifier la qualité de l'aménagement forestier grâce à la certification partie tierce;
- Accroître la transparence sur la qualité des opérations forestières;
- Utiliser le certificat comme un outil de communication commerciale (à l'attention des clients).

2.2.1.3. Impacts de la certification sur la gestion forestière

L'adoption d'une certification forestière en gendre plusieurs impacts sociale, économique et environnementale:

A. Amélioration de la prise en compte des exigences sociales

- Respect des droits traditionnels et coutumiers des populations locales;
- Appui au développement local ;
- Respect des droits des travailleurs;
- Protection des sites d'importance historique ou culturelle.

B. Amélioration de la prise en compte des exigences économiques

- Performance ou rentabilité économique de l'entreprise;
- Maintien de la qualité des ressources forestières;
- Diversification de la production (promotion des essences secondaires, amélioration des techniques de transformation,...etc.);
- Suivi de la croissance et du prélèvement;
- Construction des infrastructures adéquates pour rentabiliser la production....
- Régénération dans les trouées d'abattage,...

C. Amélioration de la prise en compte des exigences environnementales

(Des accidents environnementaux, gestion des déchets liés à L'exploitation forestière,...)

Le concept de GDF a émergé de manière concomitante à celui de développement durable au début des années 1990. Héritant de pratiques passées, il s'est peu à peu institutionnalisé d'un

point de vue réglementaire dans certains pays, notamment sous l'influence de négociations et d'instances internationales. Le développement du concept de GDF a ainsi été accompagné par une très forte activité législative et réglementaire dans les différents pays, marquée par plusieurs phases alternant formulation, adoption, révision et réglementation des politiques forestières.

2.3. La réglementation forestière en Algérie [19]

La richesse forestière est une des richesses fondamentales et nécessaires à la réalisation des équilibres naturels, climatiques, économiques et sociaux. Cette protection est l'un des sujets d'intérêt les plus importants pour les pays du monde, que ce soit au niveau international ou national. Là où l'importance de la richesse forestière ne se limite pas à être une vaste couverture verte, mais aussi en raison de sa dimension économique et industrielle, qui nécessite d'imposer une protection à cette richesse afin de préserver l'ordre ou l'équilibre écologique, que ce dernier est devenu menacé, notamment par des groupes criminels qui cherchent à saboter et piller cette richesse et en tirer profit de sa destruction dans le cadre d'un commerce illégal, quelle que soit la gravité des dommages résultant. C'est ce qui a poussé le législateur algérien à protéger la richesse forestière par la promulgation d'un arsenal juridique. Il définit les moyens de le protéger et de l'exploiter, et d'en limiter les atteintes, d'autant qu'il s'agit à ce jour d'une des richesses inter-richesses les plus menaçantes et les plus dégradées. Cette protection s'est concrétisée dans de nombreux textes juridiques. On retrouve la loi 03-10 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable en plus du code pénal et la loi n°84-12 relative à l'ordre public des forêts, qui se sont ainsi vu accorder une protection pénale contre tout ce qui les touche et les viole, car les forêts font partie de Il faut la préserver pour parvenir à la sécurité intérieure, dans quelle mesure le législateur algérien se consacre-t-il à la protection juridique des richesses forestières et à la suppression des crimes qui l'affectent ?

2.3.1. Le premier axe : le concept de richesse forestière en lieu et place de protection pénale

La forêt est une richesse indispensable à l'atteinte des équilibres écologiques, compte tenu du rôle qu'elle joue dans l'atteinte de la sécurité Et la sécurité environnementale de cela, il est nécessaire d'aborder la définition qui définit ce que l'on entend par la forêt.

La définition juridique de la forêt

Le législateur algérien l'a défini à l'article 08 de la loi 84-12 qui comprend le régime général des forêts comme « toutes les terres recouvertes de forêts sous forme de rassemblements forestiers dans un cas normal ». Cas sont définis comme suit : "Chaque groupement contient

- 100 arbres par hectare en état de maturité dans les zones arides et semi-arides.
- 300 arbres par hectare en état de maturité dans les zones humides et semi-humides.

Nous notons de cette définition que le législateur algérien s'est appuyé sur deux critères de base, dont le premier est le critère numérique ou quantitatif par lequel le nombre minimum

d'arbres par hectare a été déterminé, et le second est le critère géographique qui détermine le nombre d'arbres qui doivent être présents dans chaque zone géographique avec ses caractéristiques climatique.

2.3.2. Le deuxième axe : la protection pénale des richesses forestières en vertu du Code pénal

Étant donné le grand rôle que jouent les forêts dans la protection des divers éléments naturels de l'environnement et ce qu'elles réalisent pour assurer un environnement sûr et stable, ce qui a incité le législateur à les protéger contre toute violation qui les affecte, et ce à la lumière de le Code pénal en premier lieu et cela en fonction de son degré de sévérité.

Un crime en général est tout comportement positif ou négatif (action ou omission) qui est interdit par la loi et puni selon sa gravité, soit par une peine pénale, soit par une peine correctionnelle, avec possibilité de passer des peines complémentaires ou des mesures de sécurité également. Le terme crime est considéré comme générique, car il comprend, en fonction de son degré de gravité, crime, délit et infraction.

2.3.2.1. INFRACTIONS QUALIFIÉES DE CRIME

a- Brûlage volontaire de forêts

Le crime de mettre intentionnellement le feu aux forêts est l'un des plus dangereux zaramis du Code pénal, qui a incité le législateur algérien à les dapter comme un crime en vertu des articles 396 et 396 bis du Code pénal. Cela protège les forêts, les arbres et les plantes, ainsi que la santé humaine.

L'article 396 du Code pénal stipule : "Quiconque incrimine est passible de 10 à 20 ans d'emprisonnement Faire feu délibérément les fond suivants s'ils ne lui appartiennent pas : Forêts et champs plantés d'arbres ou d'agrafes d'arbres ou de bois placés en piles et en cubes, cultures existantes, paille ou cultures placées en piles ou en paquets ". L'article 396 bis du même Acte prévoit que : "L'emprisonnement à perpétuité est applicable si les infractions mentionnées aux articles 395 et 396 se rapportent aux biens de l'État et aux biens des groupes, institutions ou organismes locaux de droit public.

Mais dans le cas où le brûlage de forêts ou de propriétés forestières entraîne la mort d'une ou plusieurs personnes, la peine est aggravée pour devenir la peine de mort, mais s'il en résulte une incapacité permanente, la peine sera la réclusion à perpétuité.

b- Crime de sabotage forestier

Le sabotage signifie la destruction de forêts ou de propriétés forestières dans le but d'en perturber le bénéfice et l'utilisation, par tous moyens, tels que l'utilisation de bulldozers, de véhicules, d'explosifs.

Ce crime est incriminé en vertu de l'article 401 du Code pénal, qui stipule : "Quiconque démolit ou légitime sera puni de mort". Cela comprend au moyen d'une mine ou de toutes autres matières explosives, de voies publiques, de barrages, de réservoirs, de routes, de ponts, d'installations commerciales, industrielles ou sidérurgiques, d'installations portuaires ou aéronautiques, d'exploitation, d'un navire de production ou de tout bâtiment d'utilité publique. Le législateur algérien a approuvé la peine de mort pour ce crime, en raison de l'importance de ces biens et de ce qu'ils procurent d'utilité publique à la société, et la même peine s'il entraîne la mort d'une ou plusieurs personnes, mais si il ne cause que des blessures permanentes ou des infirmités, la peine est la réclusion à perpétuité. Mais si le but du sabotage est de prendre possession de forêts ou de propriétés forestières pour les occuper illégalement pour des actes terroristes, alors la peine est aggravée conformément au texte de l'article 87 bis du Code pénal comme suit : la peine de mort si la la peine est la réclusion à perpétuité, la réclusion à perpétuité si la peine est la réclusion criminelle de 10 à 20 ans Un an, la réclusion criminelle de 10 à 20 ans si la peine est de 05 à 10 ans .

2.3.2.2. Les crimes qualifiés de délits

a- Délit de sabotage de cultures forestières

L'article 413 du Code pénal stipule : "Quiconque sabote des cultures existantes ou Agras qui a cultivé naturellement ou par acte humanitaire est passible d'une peine d'emprisonnement de 02 à 05 ans et d'une amende de 500 à 1000 DZ. De plus, le délinquant peut être condamné à la privation d'un ou de plusieurs des droits énoncés à l'article 14 du Code pénale».

b- Le délit de brûlage forestier involontaire

L'article 405 bis du Code Pénal dispose : « Quiconque provoque involontairement un incendie entraînant la destruction des biens d'autrui est puni d'un emprisonnement de 06 mois à 03 ans et d'une amende de 10 000 à 20 000 dz Négligence ou non respect des règles. En se référant au texte de l'article précédent, nous constatons que le législateur algérien a approuvé une peine de délit, et il est noté ici que le contrevenant peut bénéficier de la peine d'utilité publique au lieu de l'emprisonnement, étant donné que la peine maximale n'a pas dépassé 03 ans , avec la disponibilité d'autres conditions pour la reconnaissance de cette peine, notamment dans le cas d'une peine d'une peine n'excédant pas un an, alors la peine est appliquée L'utilité publique afin de travailler au service des propriétés forestières en limitant 2 heures de travail sous la supervision de la Direction des forêts, telles que le travail pour protéger les arbres, les plantes et autres .

2.3.2.3. Infraction décrite comme une violation

On relève des comportements que le législateur algérien a qualifiés de infraction, et l'on remarque qu'ils se limitent à une infraction représentée dans :

Pour la protection des forêts et terrains à caractère forestier et des autres formations forestières, il est précisé dans le texte de l'article 444/1 du Code pénal que : « Une peine d'emprisonnement de 10 jours au moins à deux mois au plus et une amende de 100 à 1000

DA ou l'une des deux peines : quiconque arrache ou détruit ou épluche un arbre pour le détruire en sachant qu'il appartient à autrui, et quiconque détruit des appâts, et quiconque coupe des mauvaises herbes ou des graines mûres ou vertes en sachant qu'ils appartiennent à d'autres.

2.3.3. Le troisième axe : la protection pénale du patrimoine forestier dans le cadre de la loi forestière

Outre la protection pénale des richesses forestières prévue par le code pénal, nous constatons que le législateur algérien ne s'en est pas contenté, mais a étendu cette protection à une loi spéciale n° 84-12 relative à l'ordre public des forêts, y compris les infractions qui sont considérées comme une atteinte à la richesse forestière en particulier et à l'environnement en général. La loi 84-12 a criminalisé et puni tout acte constitutif d'atteinte au patrimoine forestier dans son Chapitre Six intitulé « Dispositions pénales », où elle a stipulé un groupe d'atteintes au patrimoine forestier, et les a classés compte tenu de leur gravité en délits et infractions.

2.3.3.1. Les crimes qualifiés de délits

La loi forestière a prévu des délits contre les richesses forestières qualifiées de folie, et en contrepartie elle a imposé des peines entre peines privatives de liberté et amendes pénales.

a- Un délit d'abattage et d'arrachage d'arbres

Selon le texte de l'article 72 de la loi 84-12 qui porte sur l'ordre public des forêts, couper ou arracher des arbres qui ont été plantés, plantés ou poussés naturellement il y a moins de 05 ans, est considéré comme un délit, comme le législateur algérien a approuvé une peine de prison de deux mois à un an et le double de l'amende de 2000 DZD à 4000 DZD, qui est prévue pour quiconque coupe ou déracine des arbres dont le cercle est inférieur à 20 centimètres et à un mètre au-dessus de la surface de la terre. en cas de récidive, les peines sont doublées.

b- Le délit de soulever des arbres au sol

Selon le texte de l'article 73 de la loi précitée, le crime est commis contre toute personne qui élève ou déplace des arbres sur le sol ou élève du bois de chauffage et le transfère dans un autre lieu, et les mêmes peines pour le crime précédent sont déterminées, avec la possibilité de l'adapter en tant que vol stipulé dans le Code Pénal qui punit Elle sera d'un emprisonnement de 15 jours à un an et d'une amende de 500 à 1000 DA. Ici, l'appréciation de l'adaptation de la peine à toute loi reste entre les mains du procureur de la République compétent.

c- Le délit de déboisement sans permis

L'érosion des terres forestières signifie "la réduction de la superficie de la richesse forestière à des fins autres que celles qui concourent à sa préparation et à son développement. L'article 79 de la loi 84-12 prévoit une amende de 1000 DA à 3000 DA, et elle est durcie en l'événement d'érosion des terres dans les propriétés forestières nationales en violation des dispositions de la présente loi, Il est nécessaire que l'absence de ce crime soit obtenue en

obtenant une licence du ministre en charge des forêts, mais en cas de récurrence, le contrevenant sera condamné d'un mois à 6 mois et l'amende sera doublée.

2.3.3.2. Infractions accompagnées d'une description de la contravention

La loi 98-12 prévoit un certain nombre de crimes qui se caractérisent par des atteintes à la richesse forestière, et en raison de leur pluralité, nous citons parmi eux :

a- Violation de l'exploitation du liège

L'exploitation du liège doit se faire avec une licence administrative accordée par le service compétent, il n'est donc pas possible d'exploiter ce matériau en l'extrayant ou en le transférant sans l'approbation du Service des forêts, étant donné que la législation algérienne est la source directe de la criminalisation qui donne force obligatoire à la base légale, donc les textes et procédures doivent être respectés. Légal prescrit pour l'exploitation du liège.

- Le contrevenant qui commet ce crime est puni d'une amende de 1 000 DA à 2 000 DA le quintal. En cas de récidive, le législateur a alourdi la peine d'un emprisonnement de 15 jours à deux mois avec une double amende.

b- Violation de l'exploitation des produits forestiers sans permis

Le législateur algérien a considéré ce délit comme une infraction. Selon les dispositions de l'article 75 de la loi 84-12, l'exploitation des produits forestiers ou leur transport sans autorisation du délit en question était considéré comme un délit passible d'une peine d'emprisonnement de 10 jours à deux mois et la confiscation des produits et le paiement de leur valeur au moins. Dans le cas où, sans autorisation, des pierres, sables, minéraux ou sols sont extraits ou soulevés dans le domaine forestier domanial aux fins d'exploitation, une amende de 1 000 à 2 000 DA pour chaque chargement de véhicule, et de 200 à 500 DA de 100 dinars pour la charge de chaque animal, et de 50 à 100 dinars pour la charge de chaque personne, mais en cas de récidive, le contrevenant peut être condamné à une peine plus.

3. Les politiques forestières

La politique forestière est considérée comme un accord négocié entre le gouvernement et les parties prenantes (c'est-à-dire tous ceux qui dépendent ou profitent des forêts ou qui autorisent, contrôlent ou réglementent l'accès à leurs ressources) sur les orientations et les principes des actions qu'ils adoptent, conformément aux politiques socioéconomiques et environnementales, afin de guider et de déterminer les décisions concernant l'utilisation durable et la conservation des ressources forestières et arborées au profit de la société.

3.1. Les politiques forestières et la gestion durable des forêts au niveau international

La question du développement durable posée lors du Sommet de la Terre de 1992, a ouvert une nouvelle et intense période d'activité dans le débat international sur les politiques forestières. Depuis le début de ce processus, les experts se sont concentrés sur la recherche de nouvelles propositions conceptuelles et méthodologiques permettant d'avancer vers la gestion durable des forêts. Nonobstant, la mise en œuvre concrète des multiples propositions issues du débat forestier international, reste jusqu'à présent l'objectif à atteindre. [20]

Afin de mieux comprendre l'évolution du dialogue international sur les politiques forestières, un premier aspect mérite d'être examiné est : « où et comment sont abordées les forêts dans les engagements internationaux de Rio-1992 ? »

Les cinq outils politiques adoptés par les forêts lors de cette réunion ont été touchés à des degrés divers. Néanmoins, le sujet de la foresterie n'est traité de manière "directe" que dans deux textes : l'Agenda 21, chapitre 11 et la Déclaration des principes forestiers. Dans les deux cas, les engagements énumérés correspondent à une classe d'instruments non contraignants de politique internationale.

3.1.1. L'Agenda21 : le «Chapitre11» sur la lutte contre le déboisement

L'Agenda ou Programme 21 est un guide détaillé des défis à assumer pour atteindre de façon globale les objectifs de développement durable. Le Chapitre 11 de cet agenda est complétement dédié à la lutte contre le déboisement, et propose un programme général pour atteindre l'objectif de développement durable dans le secteur forestier. Ce chapitre visant à renforcer les initiatives internationales contre le déboisement, entre les pays signataires, est basé sur quatre grands principes [21] :

- Reconnaître les multiples rôles et fonctions des différents types de forêts, terres boisées et zones forestières ;
- Améliorer la protection, la gestion durable et la conservation de toutes les forêts, et la revégétalisation des zones dégradées grâce à des mesures de restauration telles que la restauration forestière, le boisement et le reboisement ;
- Promouvoir une utilisation et une évaluation efficaces dans le but d'évaluer la valeur

Composantes des biens et services fournis par les arbres, les forêts et les terres boisées ;

- Créer et/ou renforcer les capacités de planification, d'évaluation et d'observation systématique des forêts et des programmes, projets et activités connexes, y compris les communications et les processus commerciaux.

D'autres chapitres de l'Agenda 21 touchent «indirectement» les forêts. Ainsi, à titre d'exemple, dans les Chapitres 10, 12, 13 et 15, les forêts sont concernées respectivement par :

- La planification et la gestion des terres ; la lutte contre la désertification et la sécheresse;
 - La mise en valeur durable des montagnes ; et la préservation de la diversité biologique.
- Dans tous ces cas, les mesures spécifiques proposées correspondent tout de même à un engagement à caractère non obligatoire pour les Parties.

3.1.2. La Déclaration des Principes Forestiers

Cette «Déclaration» est un outil de politique internationale juridiquement non contraignant, mais faisant autorité pour un consensus mondial sur la gestion, la conservation et l'exploitation écologiquement viable de tous les types de forêts. Selon le rapport de la CNUED (ONU, 1992), l'établissement des principes forestiers a été basé sur l'ensemble des

considérations sur les forêts, exprimées par une large gamme d'acteurs gouvernementaux et non gouvernementaux, dont:

1. Le thème des forêts est lié à toute la gamme des sujets de l'environnement et du développement ainsi qu'aux perspectives qui leurs ont associées, au 19 nombre desquelles figure le droit au développement socio-économiques urine base durable;
2. Les principes ont essentiellement pour but de contribuer à la gestion, à la conservation et à l'exploitation écologiquement viable des forêts, et de prévoir les multiples fonctions et usages complémentaires de celles-ci ;
3. Les questions et perspectives sylvicoles devraient être examinées d'une manière globale et équilibrée dans le contexte général de l'environnement et du développement, en prenant en considération les multiples fonctions et usages des forêts, parmi lesquels :les usages traditionnels, et les tensions économiques et sociales qui risquent d'apparaître quand ces usages sont entravés ou restreints, ainsi que les possibilités que la gestion écologiquement viable des forêts peut offrir en matière de développement;
4. Ces principes traduisent un premier consensus mondial sur les forêts. Ayant convenu de les appliquer sans délai, les pays décident également de continuer à en examiner l'adéquation, dans la perspective d'une coopération internationale ultérieure sur les questions liées aux forêts ;
5. Ces principes devraient s'appliquer à tous les types de forêts, qu'elles soient naturelles ou créées par l'homme et quelque soit la zone géographique ou climatique dont elles relèvent -australe, boréale, su tempérée, tempérée, subtropicale ou tropicale.
6. Les forêts de tous types matérialisent des processus écologiques complexes et spécifiques sur les quels repose leur capacité actuelle et potentielle de fournir les ressources permettant de répondre aux besoins de l'humanité dans le respect des valeurs écologiques. A ce titre, la gestion rationnelle et la conservation des forêts sont des sujets dont se préoccupent les gouvernements des pays auxquels elles appartiennent et qui intéressent les collectivités locales et l'environnement dans son ensemble ;
7. Les forêts sont indispensables au développement économique et à l'entretien de toutes les formes de vie ;
8. Compte tenu du fait que la responsabilité de la gestion, de la conservation et de l'exploitation viable des forêts est, dans des nombreux états, répartie entre divers échelons d'administration national ou fédéral, départemental ou provincial, et local, chaque Etat doit, conformément à la constitution ou à la législation qu'il a dicté, veiller à faire appliquer les présents principes aux échelons administratifs appropriés.
9. Autour de ces considérations, cette Déclaration a réussi à réunir un consensus, ce qui a permis de compenser en partie l'échec des efforts pour construire une « Convention sur les forêts ». En effet, un groupe d'acteurs cherchait à positionner le « sujet forestier » au même niveau contraignant que d'autres thèmes, comme le changement climatique, la diversité biologique et la lutte contre la désertification. Mais le consensus atteint n'a pas permis d'aller plus loin et l'engagement forestier est resté à un niveau de déclaration non obligatoire de la politique internationale, au même titre que l'Agenda 21et le Chapitre 11.
10. Néanmoins, cette Déclaration a une importance très particulière: elle correspond à la

première reconnaissance formelle, dans un cadre politique international, de la diversité d'acteurs et des demandes associées aux forêts et à leur développement.

11. En effet, les 15 grands principes conformant la Déclaration renferment tous les grands objectifs exprimés et soutenus par les divers groupes d'intérêts ayant participé à ce débat. Chacun de ces objectifs a été défendu par un groupe d'acteurs particulier, comme un pilier nécessaire pour avancer vers le développement durable du secteur forestier. Elle représente en définitive, une bonne synthèse globale des demandes, et besoins économiques, écologiques et sociaux de notre société contemporaine sur les forêts.
12. Au-delà du fait que certains principes de cette « liste » apparaissent très antagoniques, voire contradictoires, la Déclaration « fonde » l'idée qu'un consensus mondial entre divers acteurs, sur la gestion, la conservation et l'exploitation écologiquement viable de tous les types de forêts, est non seulement « souhaitable » mais aussi « possible ». Cet aspect sera déterminant dans la dynamique du dialogue international sur les politiques forestières et le développement durable ultérieur à 1992 [22]

4. les acteurs de la gestion forestière

La gestion durable des forêts vise l'équilibre entre un secteur économique dynamique et prospère, une bonne qualité de vie pour les générations actuelles et futures, et des écosystèmes forestiers en santé. Pour y parvenir, il est nécessaire de faire des choix dans un environnement complexe et changeant, ce qui occasionne l'intervention d'une multitude d'acteurs et de groupes aux préoccupations diverses, et l'instauration d'un ensemble de lois et règlements pour une meilleur organisation.

Chaque pays à sa propre législation, donc une structure institutionnelle propre à lui, c'est pour cela que dans cette section, on présentera en premier lieu d'une manière général les acteurs qui interviennent dans la gestion des forêts, pour en suite présenté le cas de l'Algérie.

4.1. Cadre théorique

Un acteur est un individu, groupe ou une organisation qui sont en contact direct ou indirect avec la forêt. Ils peuvent être une entité institutionnelle, organisation ou une association et même un groupe d'individus [23].

4.1.1. L'État, ses services déconcentrés, entités décentralisés

L'État est l'acteur incontournable de la gestion des forêts, grâce à ses collectivités locales, de compétences particulières et de moyens appropriés. L'Etat exerce une tutelle sur les collectivités locales. Aussi, les services centraux et déconcentrés de ministères concernés par la gestion des forêts. L'Etat définit les grandes orientations et les politiques dans ce domaine et dans le cadre de législation et la règle, il est le garant de leur bonne exécution et de leur contrôle. Il fournit les ressources humaines et financières nécessaires à la réalisation des actions mises au point et garantit la mise en place de services administratifs assurés par les représentants au niveau des circonscriptions administratives qui veillent à la bonne exécution des lois et règlements. L'État a un rôle de définition et d'impulsion de la politique

globale, de contrôle des actions de développement et d'arbitrage dans le jeu des acteurs locaux. C'est ainsi que pour la réalisation d'objectifs ou de projets d'utilité publique, une collectivité locale peut s'associer sous forme contractuelle avec l'État.

4.1.2. Les Organisations de la Société Civile (ONG, associations...)

Le terme « organisation de la société civile » désigne l'ensemble des individus ou groupes organisé ou non, qui agissent de manière concrète dans le domaine sociale, politique et économique auxquels s'applique des règles et des lois formel [24].

Les ONG : Elles sont des organisations composées d'individus qui se groupe volontairement ou en association pour poursuivre des objectifs communs, ils sont a but non lucratif. Leurs activités sont souvent un objectif d'intérêt social.

Les associations: l'association est définie comme un groupement de personnes physiques et/ou de personnes morales sur une base contractuelle à durée déterminée ou à durée indéterminée. Ces personnes mettent en commun, bénévolement et dans un but non lucratif, leurs connaissances et leurs moyens pour promouvoir et encourager les activités dans les domaines, notamment, professionnel, social, scientifique, religieux, éducatif, culturel, sportif, environnemental, caritatif et humanitaire [25].

4.1.3. La population rurale

Un groupe d'individu qui occupe l'espace qui entoure le milieu forestier, leur influence sur la forêt est d'une grande importance.

Ils représentent ceux qui vivent de façon permanent à la proximité immédiate des espaces forestiers. On peut même inclure ceux qui y ont recours de façon occasionnelle, pour des usages spécifiques et périodiques, et qui peuvent participer à la société locale [26].

4.2. Les acteurs d'ordre national en Algérie

4.2.1. Le ministre de l'agriculture, du développement rural et de la pêche

Dans le cadre de la politique générale du Gouvernement et de son programme d'action approuvés conformément aux dispositions de la Constitution, le ministre de l'agriculture propose les éléments de la politique nationale dans les domaines de l'agriculture et des forêts et en assure la mise en œuvre, conformément aux lois et règlements en vigueur.

Le ministre de l'agriculture, du développement rural et de la pêche exerce ses attributions, en concertation avec les secteurs concernés dans la limite de leurs compétences, sur l'ensemble des activités liées à l'agriculture, au développement rural, aux forêts et à la pêche [27].

Il a pour mission :

- D'élaborer et de mettre en œuvre la stratégie du développement agricole, rural, des forêts et de la pêche;
- De préserver, de mettre en valeur et détendre le patrimoine foncier agricole ;

- D'aménager, d'exploiter et d'étendre le patrimoine national forestier et alfatier et de protéger la flore et la faune;
- D'assurer la modernisation des exploitations agricoles et l'intensification des productions agricoles et aquacoles ;
- De veiller au développement intégré et durable de l'agriculture de montagne et l'agriculture saharienne;
- D'œuvrer à la promotion d'une politique participative pour la concrétisation des plans de développement agricole, halieutique et aquacole;
- De valoriser et de protéger les ressources génétiques animales et végétales;
- De renforcer la protection zoo sanitaire et phytosanitaire, ainsi que la salubrité des produits agricoles, halieutiques et aquacoles ;
- De mettre en place un système d'information et d'aide à la décision en ce qui concerne les activités agricoles, forestières, halieutiques et aquacoles ;
- De favoriser une politique adaptée d'enseignement agricole, forestier, de la pêche et de l'aquaculture, de formation permanente, de recherche et de vulgarisation et de suivre et évaluer l'application des instruments de régulation foncière.

4.2.2. La Direction générale des forêts

La direction générale des forêts est une administration publique chargée de la gestion des forêts publiques, placée sous la tutelle du Ministère de l'Intérieur et du Ministère de l'Agriculture.

La direction générale des forêts a pour mission d'assurer les tâches de Développement, d'administration, de valorisation, de protection et de gestion du patrimoine forestier et alfatier dans le cadre d'une politique forestière nationale. De façon plus générale, l'administration forestière est chargée de la conception de la politique forestière et de la protection de la nature et des a mise en œuvre [28].

4.2.3. La conservation des forêts

Il est créé, au niveau de chaque wilaya, une conservation des forêts. Au nombre de quarante huit(58), les conservations des forêts sont implantées dans chaque chef lieu de wilaya.

Elles sont pour mission:

- Le développement, la valorisation, la protection et la gestion du patrimoine forestier, et alfatier, dans le cadre de la politique forestière nationale.
- De mettre en œuvre les programmes et mesures en matière de développement, de protection et d'extension des patrimoines forestier et alfatier, ainsi que de conservation des terres soumises à l'érosion et à la désertification;
- D'organiser et contribuer à l'exploitation des produits forestiers et alfatiers ainsi que les autres usages du domaine forestier dans le cadre des plans d'aménagement et de gestion;
- De veiller à l'organisation et au suivi, en relation avec les autres services concernés, des actions de prévention et de lutte contre les feux de forêts et les maladies et attaques

parasitaires;

- De veiller à l'application de la législation et de la réglementation régissant le domaine forestier et d'organiser l'intervention des corps de l'administration des forêts en matière de police forestière.

4.2.4. La circonscription des forêts

Les conservations des forêts sont subdivisées en circonscriptions des forêts avec compétence territoriale d'une Daïra administrative, dont le nombre et l'organisation interne sont fixés par arrêté du ministre chargé des forêts [29].

4.2.5. Les districts forestiers

Chaque circonscription de la forêt à des districts forestiers pour une compétence territoriale d'une commune.

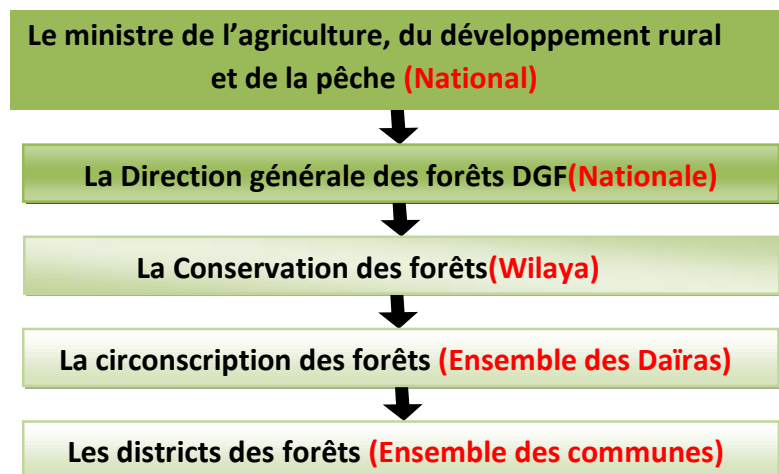


Figure 3. L'administration des forêts en Algérie

4.3. Le cadre juridique

A partir de 1903, le secteur forestier a été régi par la loi forestière, qui était essentiellement répressive. Cette loi resta en vigueur jusqu'au 5 juillet 1975, et fut reconduite à deux reprises; une première fois par la loi de 62-157 du 31décembre1962 et une seconde fois par l'ordonnance n° 73-29 de juillet 1973. Après son abrogation le 5 juillet 1975 et jusqu'en juin 1984, l'Administration forestière n'ayant plus d'instrument juridique spécifique pour soutenir ses actions de protection, n'avait d'autre alternative que d'utiliser certaines dispositions du code pénal.

4.3.1. Régime générale des forêts

Les forêts ont pour objet : la protection, le développement et l'utilisation rationnelle des forêts, des autres formations forestières et des terres à vocation forestière; la préservation et la lutte contre les incendies et toutes les autres altérations et dégradations du milieu

forestier; la protection et l'utilisation rationnelle des terres soumises à l'érosion et à la désertification.

Le domaine forestier national comprend: les forêts ainsi que les terres à vocation forestière et les autres formations forestières appartenant à l'État, aux collectivités locales, aux établissements et organismes publics. La protection du patrimoine forestier est considérée comme un exigence fondamentale pour son développement et de nombreuses dispositions règlementent de façon détaillée le défrichement, les mesures de protection contres les incendies et les maladies, le pâturage (qui est interdit dans les jeunes reboisements, dans les zones incendiées, dans les régénérations naturelles et dans les aires naturelles), les constructions dans le domaine forestier national ou à proximité, l'extraction de matériaux, l'exercice des usages dans le domaine forestier [30].

4.3.2. La protection de l'environnement

L'objet consiste la mise en œuvre d'une politique nationale de protection de l'environnement tendant à protéger, restructurer, valoriser les ressources naturelles, ainsi que l'amélioration du cadre et de la qualité de vie. Tout en précisant que le développement national devant impliquer l'équilibre nécessaire entre les impératifs de la croissance économique et ceux de la protection de l'environnement et de la préservation du cadre de vie de la population. Aussi l'État dans le cadre de l'aménagement du territoire, devait déterminer les conditions d'insertion des projets dans l'environnement et définir les prescriptions techniques et réglementaires relatives au maintien des équilibres naturels [31]:

4.3.3. Organisation et coordination des actions en matière de lutte contre les incendies de forêts dans le domaine forestier national

L'organisation de la lutte contre les incendies dans le domaine national forestier fait l'objet d'un plan de forêt au niveau de la commune, d'un groupe de commerce et de la wilaya. Le plan feu de forêts comprend l'ensemble des mesures d'organisation et des actions d'intervention dans le but de prévenir les risques d'incendies et d'assurer la coordination des opérations de lutte, notamment [32]:

1. Le programme d'information, de sensibilisation et de vulgarisation, qui précise à l'intention des populations et des opérateurs intéressés, les mesures et actions à entreprendre dans le cadre de la prévention et la lutte contre les incendies;
2. Le programme quantité des travaux préventifs à réaliser, les périodes de leur réalisation, les impacts concernés ainsi que les administrations, services et organismes chargés de leur exécution;
3. La carte du dispositif de surveillance et d'intervention fixant les postes de vigie, le positionnement et le rayon d'action des brigades forestières de première intervention et des unités de la protection civile;
4. La carte des infrastructures générales du territoire concerné comportant les réseaux routiers et ferroviaires, les accès, pistes et routes forestières, le réseau des tranchées par-feu, les points d'eau, ainsi que les agglomérations et principales concentrations d'habitations, équipements et infrastructures socio-économiques qui y sont implantés à

l'intérieur ou à proximité;

5. La liste des services et organismes retenus pour intervenir en cas d'incendie, en fonction des priorités et des urgences, la consistance et la répartition à l'intérieur du territoire concerné, de leurs moyens humains et matériels;
6. L'organisation de corps de sauveteurs bénévoles et les modalités de leur initiation et/ou leur formation à la lutte contre les incendies de forêts;
7. L'index téléphonique et les adresses des présidents et membres des commissions de protection des forêts de wilaya, des comités opérationnels ainsi que des responsables des services et organismes retenus pour intervenir sur les feux de forêts;
8. Les procédures d'alerte et de circulation de l'information.

4.3.4. L'exercice de la chasse

La chasse est la traque d'animaux dans le but de les capturer ou de les abattre, les manger ou les détruire. Quand la chasse est soumise à une réglementation, la pratique de la chasse en dehors de son cadre légal est appelée braconnage. Les règles relatives à l'exercice de la chasse ont pour objet de:

- Fixer les conditions de la chasse et des chasseurs, d'assurer la préservation, la promotion et le développement du patrimoine cynégétique;
- Interdire toute chasse ou autre action de chasse en dehors des zones et des périodes prévues par les dispositions de la présente loi et ses textes d'application.

L'exercice de la chasse doit répondre à l'intérêt général et aux exigences d'un développement durable. Il doit contribuer à garantir la pérennité de la faune et de la flore sauvage et de leurs habitats naturels et garantir les activités sylvicoles et agricoles, en permettant une gestion des forêts proche de la nature et en prévenant les dégâts de gibier aux surfaces agricoles et sylvicoles [33].

4.3.5. La gestion, la protection et le développement des espaces verts

La gestion, la protection et le développement des espaces ont pour objectifs de définir les règles de gestion, de protection et de développement des espaces verts dans le cadre du développement durable notamment [34]:

- d'améliorer le cadre de vie urbain;
- d'entretenir et d'améliorer la qualité des espaces vert sur bords existants;
- de promouvoir la création d'espaces verts de toute nature;
- de promouvoir l'extension des espaces verts par rapport aux espaces bâtis;
- de faire de l'introduction des espaces verts, dans tout projet de construction, une obligation prise en charge par les études urbanistiques et architecturales publiques et privées.

4.3.6. Contribution de la wilaya à la protection de l'environnement et le secteur forestier

La wilaya est une collectivité territoriale de l'État. Elle est dotée de la personnalité morale et de l'autonomie financière. Elle est également une circonscription administrative déconcentrée de l'État et constitue à ce titre l'espace de mise en œuvre solidaire des politiques publiques et de la concertation entre les collectivités territoriales et l'État. Elle concourt avec l'État à l'administration et à l'aménagement du territoire, au développement économique, social et culturel, à la protection de l'environnement ainsi qu'à la protection, la promotion et l'amélioration du cadre de vie des citoyens.

L'Assemblée populaire de wilaya initie et met en œuvre toute action, en matière de protection, d'extension et de promotion des terres agricoles, d'aménagement et d'équipement rural. Elle développe les actions de prévention contre les catastrophes et les fléaux naturels. Ace titre, elle initie les actions pour lutter contre les risques d'inondations et de sécheresse. Elle prend toute mesure visant la réalisation des travaux d'aménagement, d'assainissement et de curage des cours d'eau, dans les limites de son territoire.

L'Assemblée populaire de wilaya initie, en relation avec les services concernés, toute action destinée à développer et à protéger le patrimoine forestier, en matière de reboisement, de défense et de restauration des sols [35].

4.3.7. Contribution de la commune à la préservation de l'environnement

L'assemblée populaire communale veille à la protection des terres agricoles et des espaces verts, notamment, lors de l'implantation de différents projets sur le territoire de la commune.

La commune contribue à la protection des sols et des ressources en eau et veille à leur utilisation optimale. [36]

Chapitre 4

Les perturbations naturelles

1. L'érosion :

L'érosion est l'ensemble des actions chimiques, physiques et organiques qui aboutissent à la destruction des roches et au nivellement progressif du sol. C'est essentiellement l'usure superficielle de l'écorce terrestre. L'eau et le vent sont les principaux agents.

Les agents de l'érosion sont l'eau et le vent, chacun provoquant une perte importante de sol chaque année. L'érosion peut être un processus lent et insoupçonné ou encore il peut prendre des proportions alarmantes, entraînant une perte énorme de sol arable. L'érosion du sol peut engendrer une réduction du potentiel de production et de la qualité de l'eau de surface.

En Algérie, l'érosion hydrique en zones montagneuses, écosystèmes fragilisés par les épisodes de sécheresse et par l'activité anthropique, est un phénomène aux conséquences désastreuses pour les milieux en raison des nuisances qui lui sont associées.

L'érosion des sols par la pluie et le ruissellement est un phénomène largement répandu dans les différents pays méditerranéens. Elle continue à prendre des proportions considérables, en particulier sur les pentes, à cause de la nature torrentielle des pluies, de la forte vulnérabilité des terrains (roches tendres, sols fragiles, pentes fortes et dégradation du couvert végétal) et de l'impact défavorable des activités humaines (déforestation, incendies, mauvaise conduite des travaux agricoles, urbanisme chaotique, surexploitation des carrières, etc.). D'après une étude de la FAO (1990) [37], la situation continue à se détériorer: 45 % des terres en Algérie sont menacées par l'érosion hydrique.[38]

L'érosion des sols en Algérie affecte les systèmes naturels, cultivés ou pâturés. L'érosion hydrique (pluviométrie supérieure à 400 mm) touche principalement les sols de l'Algérie du nord et menace 12 millions d'hectares dans la zone montagneuse. L'Ouest du pays est la zone la plus affectée. La dégradation des sols engendre d'importantes pertes de fertilité qui sont estimées à 4 quintaux de blé/hectare sur la SAU labourée, 100 unités fourragères/ha (1 UF = 1 kg orge) dans les jachères et 300 UF/ha dans les parcours de l'Algérie du nord.[39]

Tableau 6 : processus de dégradation, causes, les facteurs de résistance du milieu.

| Les processus de Dégradation et d'érosion et leurs formes | Les causes : différentes sources d'énergie | Les facteurs de résistance du milieu |
|---|---|---|
| Érosion mécanique sèche Forme : creeping | Gravité et poussée par Les outils de travail du sol | <ul style="list-style-type: none"> - fonction de l'intensité du travail du sol, c'est-à-dire de la fréquence des travaux et du type d'outil - fonction de la pente et de La cohésion du terrain |
| Érosion en nappe Forme : nappe de sable, pellicule de battance ou de sédimentation, "demoiselle coiffée", microfalaise | Battance des gouttes de pluie | <ul style="list-style-type: none"> - le couvert végétal, - la pente, - le sol, - les techniques et structures anti- érosives |
| Érosion linéaire Formes : griffes, rigoles, Ravines | L'énergie du ruissellement dépend du volume du ruissellement et de sa vitesse au carré $1/2MV^2 = 1/2MGH$ | <ul style="list-style-type: none"> - la vitesse du ruissellement est fonction de la pente et de la rugosité, - le volume ruisselé est fonction de la surface du bassin versant et de la capacité d'infiltration, - résistance du profil du sol et des racines. |

(Roose, 1994) [40]

2. La désertification :

La désertification a connu de nombreuses définitions qui ont fait l'objet de controverses intellectuelles.

Au-delà des compromis politiques, une définition consensuelle du processus a été proposée par la CCD :

« La désertification désigne la dégradation des terres dans les zones arides, semi-arides et subhumides sèches par suite de divers facteurs, parmi lesquels les variations climatiques et les activités humaines ».

La désertification concerne donc un processus de dégradation des terres lié à des facteurs naturels exacerbés par l'action de l'homme. La manifestation apparente du phénomène se traduit par une diminution de la couverture végétale et des potentialités des systèmes écologiques et une détérioration des sols et des ressources hydriques.[41]

Les effets de la désertification sont certains : diminution de la productivité du système écologique allant jusqu'à une dégradation marquée voire irréversible, au moins dans l'état actuel des connaissances et des techniques. La destruction du couvert végétal favorisée par la baisse de la pluviométrie, phénomène naturel incontrôlable, et de mauvaises pratiques, parce qu'excessives ou non adaptées aux périodes d'assèchement, entraîne la détérioration de la structure et de la vie dans les sols.[42]

La désertification, en Algérie, concerne essentiellement les steppes des régions arides et semi-arides qui ont toujours été l'espace privilégié de l'élevage ovin extensif. Ces parcours naturels qui jouent un rôle fondamental dans l'économie agricole du pays sont soumis à des sécheresses récurrentes et à une pression anthropique croissante : surpâturage, exploitation de terres impropres aux cultures... Depuis plus d'une trentaine d'années, ils connaissent une dégradation de plus en plus accentuée de toutes les composantes de l'écosystème (flore, couvert végétal, sol et ses éléments, faune et son habitat). Cette dégradation des terres et la désertification qui en est le stade le plus avancé, se traduisent par la réduction du potentiel biologique et par la rupture des équilibres écologique et socio-économique.[43]



Figure 4. Dégradation des steppes à alfa

3. Le Changement climatique :

Une vaste connaissance sur les interactions climat-végétation est indispensable pour expliquer l'implication humaine dans les changements de la couverture végétale et du climat. La mise en évidence de la contribution du système forestier au climat régional conduit naturellement à une réflexion à propos des impacts probables de la perte de couvert forestier, qui est la tendance actuelle, d'une intensité de production agricole accrue et de l'accélération des activités de mise à nu des terres. Cependant, l'impact de telles actions est extrêmement difficile à évaluer car le lien de cause à effet entre la forêt et le climat n'est pas encore clairement compris.[44]

En effet, de nombreuses incertitudes persistent encore sur les relations végétation-climat sous les latitudes tropicales et sur la part des activités humaines sur l'évolution actuelle du climat à l'échelle mondiale.

Cependant, l'impact de l'homme sur l'état de surface locale est évident ; en tout cas en ce qui concerne la tendance régionale de conversion des forêts où on remarque que des changements hydrologiques sont clairement liés à une augmentation des activités agricoles. Aussi, la relation biophysique entre les types de couvertures du sol et l'environnement atmosphérique local est en principe relativement bien comprise, mais la quantification des processus demeure incertaine.[45]

Les écosystèmes forestiers et para-forestiers seront évidemment affectés par les mêmes impacts généraux du changement climatique que les communautés non forestières et cette affectation est spécifique car les forêts sont sensibles au climat. L'adaptation a le potentiel de réduire les répercussions néfastes, d'accroître les bienfaits du changement climatique et de réduire les dangers et les risques associés au changement climatique.

Les preuves scientifiques du changement climatique et de ses effets sont convaincantes et continuent d'évoluer. Le quatrième Rapport d'évaluation du Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat [46] affirme que le climat de notre planète se réchauffe indéniablement, et la Stern Review (2006) consacrée à l'économie du changement climatique conclut que celui-ci fait peser de sérieuses menaces sur la planète et exige d'urgence une réponse mondiale. [47]

L'Algérie fait partie des zones arides et semi-arides qui sont vulnérables et souffrent de sécheresses chroniques. Ce qui entraîne de forts déficits hydriques qui représentent une forte contrainte sur l'environnement, Par ses activités anthropiques, l'Algérie a émis en 1994 :

- CO₂ : 75870 Gg (Giga grammes) en émissions brutes,
- CH₄ : 914 Gg,
- N₂O : 31 Gg.

La séquestration du CO₂ par les forêts est de l'ordre de 4331 Gg.

En Algérie, de par la variabilité naturelle du climat et même si durant la dernière vingtaine d'années, la sévérité de la sécheresse en intensité et de durée a été plus importante en particulier pour l'Ouest du pays, notre zone a déjà connue des périodes similaires dans le proche et le lointain passé.

Durant les trois dernières décennies, le Nord de l'Algérie a subi de sévères sécheresses durant les saisons 1965/1966 ; 1970/1971 ; 1977/1978 ; 1981/1984 ; 1987/1990 ; 1993/1994.

Le caractère aride et semi-aride du pays s'explique en grande partie par le climat à travers la circulation générale atmosphérique, les grands ensembles géographiques du pays et la latitude.

Les masses d'air humides viennent plus du Nord Ouest ou du Nord que d'Ouest et donnent les pluies. L'Atlas Tellien, les Hauts Plateaux et l'Atlas Saharien ont une orientation Ouest -Est avec un gradient marqué vers le Nord.

Au fur et à mesure du temps, on constate une dégradation continue, rampante et dangereuse des principales ressources naturelles du pays. La sécheresse persistante des 20 dernières années (1980-2000) a favorisé le déséquilibre des écosystèmes sensible.[48]

Incidence du changement climatique sur l'irrigation :

Les récentes fluctuations climatiques et les sécheresses, plus fréquentes au cours des trois dernières décennies, ont accentué le phénomène de dégradation des sols, engendrant ainsi la désertification des zones vulnérables comme les steppes et les hautes plaines. La tendance actuelle à des inondations plus intenses pourrait entraîner une érosion et une dégradation des sols plus importantes.[49]

Augmentation du risque d'incendie :

Le risque d'incendie recouvre à la fois :

- l'aléa défini comme “ la probabilité qu'un phénomène naturel d'intensité donnée se produise en un lieu donné ”.
- la vulnérabilité : conséquences particulières découlant de cet événement.

Les précipitations, la température, l'humidité de l'air sont des facteurs naturels d'éclosion. La baisse des précipitations et l'augmentation de la température prévues auront donc un impact direct sur l'augmentation de l'aléa. De plus, ces facteurs vont avoir un impact sur la diminution de la teneur en eau des végétaux et donc sur l'augmentation de l'inflammabilité et la combustibilité de la végétation. On peut donc s'attendre à une augmentation du risque d'incendie.

L'augmentation de la fréquence des feux entraîne de plus une régression des formations forestières au profit de formations arbustives.

L'évolution du climat devrait favoriser l'extension notamment des formations à pin d'Alep. Or inflammables et riches en combustibles, les pinèdes donnent plus facilement naissance à un incendie qu'une forêt de feuillus. De plus, les litières d'aiguilles de pins s'enflamment très vite. Les pinèdes génèrent aussi le maximum de “sautes” de feu d'un peuplement à un autre.[50]

Chapitre 5

Les perturbations d'origine
l'anthropique

Les facteurs de destruction des écosystèmes forestiers sont variés, mais les plus significatifs sont les feux de forêt, aggravés par le surpâturage qui empêche le renouvellement naturel et artificiel des peuplements forestiers. L'érosion des sols, qui succède aux feux, aggrave aussi les problèmes de renouvellement des peuplements.

1. L'incendie :

L'incendie est une réaction de combustion non maîtrisée dans le temps et dans l'espace.[51] Les feux de forêt ou incendies se déclarent dans une formation végétale, généralement de type forestière (forêts de feuillus ou/et de conifères) ou sub forestière (garrigues, maquis...). Ce terme désigne globalement les feux de forêt, de maquis ou de garrigues ayant brûlé au moins 1 ha de massif.[52]

Pour qu'un feu de forêt se déclenche, il faut que trois paramètres fondamentaux soient en présence : le combustible, le comburant et la chaleur... On représente de façon symbolique cette association par le triangle du feu (**figure 5**).

Dans le triangle du feu, la végétation forestière constitue le combustible. Par sa composition et sa structure, par sa teneur en eau, elle exigera une température plus ou moins élevée pour s'enflammer, par sa densité et sa répartition sur le terrain.

Un comburant est le corps qui provoque et entretient la combustion du combustible. Le plus souvent, le comburant est constitué par l'oxygène présent dans l'air ambiant. La réaction de combustion est alors une oxydation.[53]

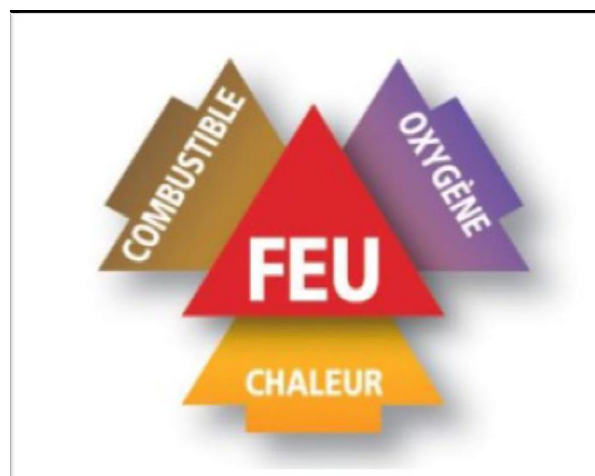


Figure 5. Triangle du feu

Les situations idéales de développement des incendies se rencontrent lorsque sont réunies certaines conditions de climat, de végétation, de topographie et de gestion sociale et économique de l'espace (**figure 6**).[54]

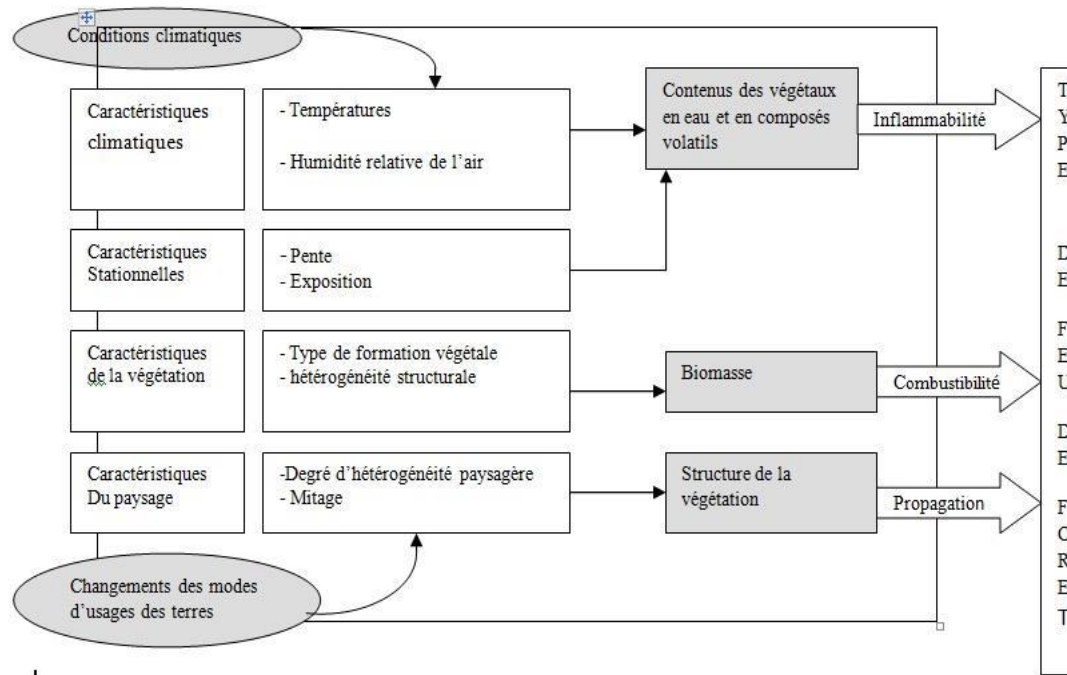


Figure 6. Conditions de déclenchement des feux de forêts (Quézel et Médail[55], 2003 modifié par Meddour-Sahar, 2014).[56]

1.1. L'homme est le premier responsable des incendies :

L'éclosion des incendies de forêts dépend de l'élément humain qui est le premier responsable de ce phénomène. Ces derniers peuvent être volontaires ou involontaires.

1.1.1. Causes involontaires :

a) **Causes dues aux négligences :** les actions humaines qui sont dues souvent à la malveillance, endommagent ou détruisent chaque année des surfaces de forêts très importantes. Hormis elles on peut citer : les incinérations des chaumes en vue d'amender les terres agricoles et la mise à feu des sous-bois, afin d'améliorer et d'augmenter le pâturage des troupeaux des riverains.[57]

b) **Causes accidentelles :** parmi les imprudences on peut citer : échappement de véhicules, fumeurs (jets de mégots), arcs électriques, chasseurs de miel etc.[58]

1.1.2. Causes volontaires :

Dans la région méditerranéenne (Velez (1990b)) note que l'accroissement du nombre d'incendies allumés volontairement occurrent dans le simple but de détruire.[59]

Les objectifs visés sont de nature :

- Politique : dans l'intérêt de provoqué une instabilité sociale.
- Économique : dans l'intérêt de promouvoir la vente contre les incendies ou l'offre du bois à bas prix.
- Pyromanie : feux provoqué par des psychopathes.

1.1.3. Causes inconnues :

Si l'on examine les statistiques forestières, on constate que la plupart des incendies sont d'origine inconnue que ce soit en nombre ou en surface parcourues.[60] En ce qui concerne le binôme feu-forêt, la connaissance des causes et de leur importance a pour but d'orienter efficacement les actions de lutte dans la politique de prévention des incendies.[61]

De sa part, MADOUÏ (2013)[62] dans son étude sur les incendies de forêts en Algérie pour la période de 1985-2013, (**figure 7**), a montré que la part des incendies d'origine inconnue est de 79,97 %, sur le total des incendies déclarés. Les incendies intentionnels, difficilement identifiables, représentent un taux important (16,47 %) pour le nombre de feux, bien que ce chiffre soit loin de la réalité, toutes les causes de cette nature n'étant pas déclarées.

De nombreux incendies classés parmi les causes inconnues sont en fait imputables à des causes intentionnelles, parce que l'auteur de l'incendie n'a pas été arrêté ou qu'il n'y a pas eu de preuve évidente d'incendie de cette nature. Les incendies involontaires (accidents, imprudences, chercheurs de miel sauvage) regroupent en Algérie diverses causes (régénération des parcours, incinérations des chaumes, chercheurs de miel sauvage, bergers, échappement de véhicules, fumeurs, etc.) et ne représentent que 3,56 % de l'ensemble des feux identifiés. [63]

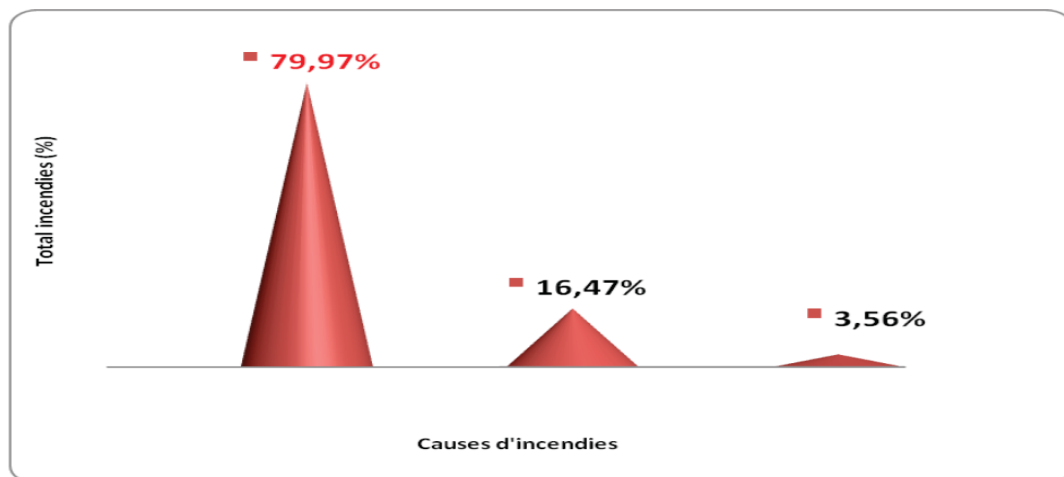


Figure 7. Importance des superficies parcourues par le feu selon l'origine du feu (période 1985-2013)

1.2. Les surfaces incendiées en Algérie :

Les forêts algériennes ont subi au cours du temps de nombreuses agressions par l'homme à travers ses différentes activités menaçant leur pérennité ; soit délibérément et par besoin, ignorant alors leurs conséquences sur l'environnement ; soit involontairement persuadés que les ressources qu'elles lui offrent sont inépuisables. Parmi les facteurs qui menacent les forêts, le feu est un des plus redoutables par les pertes qu'il entraîne : pertes écologiques (disparition d'espèces rares), économiques et parfois humaines.[64]

Tableau 7 : Bilan des incendies de forêts en Algérie (période 1963-2007).

| Année | Superficies/ha | Année | Superficies/ha | Année | Superficies/ha |
|-------|----------------|-------|----------------|---------------|----------------|
| 1963 | 3924 | 1979 | 15662 | 1995 | 32157 |
| 1964 | 9385 | 1980 | 26944 | 1996 | 7301 |
| 1965 | 52732 | 1981 | 33516 | 1997 | 17830 |
| 1966 | 2503 | 1982 | 9381 | 1998 | 28629 |
| 1967 | 49561 | 1983 | 221367 | 1999 | 38390 |
| 1968 | 14549 | 1984 | 4731 | 2000 | 55782 |
| 1969 | 13314 | 1985 | 4668 | 2001 | 14356 |
| 1970 | 30438 | 1986 | 21573 | 2002 | 12217 |
| 1971 | 57835 | 1987 | 23300 | 2003 | 11998 |
| 1972 | 4097 | 1988 | 27757 | 2004 | 31999 |
| 1973 | 34530 | 1989 | 3236 | 2005 | 28380 |
| 1974 | 11002 | 1990 | 28046 | 2006 | 23091 |
| 1975 | 37331 | 1991 | 13176 | 2007 | 47939 |
| 1976 | 19943 | 1992 | 25621 | 2008 | 26015 |
| 1977 | 50152 | 1993 | 58680 | 2009 | 26183 |
| 1978 | 41152 | 1994 | 271597 | totale | 1609005 |

(Source : Meddour-Saharet *al.*, 2008)

Selon Meddour-Sahar *et al.*, (2008)[65] la superficie forestière totale incendiée durant la période 1963-2007 (45 ans) est évaluée à 1 556 807 ha (**Tableau 7**), le feu a donc détruit en moyenne 34 596 ha/an. Après l'indépendance, la forêt Algérienne a donc connu une relative accalmie puisque les superficies brûlées ont diminué par rapport à la période coloniale, où la moyenne annuelle était 41 258 ha (soit 16% de moins). Mais, lors de certaines années néfastes notamment 1965, 1967, 1971, 1977, 1978, 1993, 2000 et 2007, la forêt Algérienne a été touchée par de grands feux, dépassant largement la moyenne de la période 1963-2007, soit entre 40 000 et 60 000 ha (**Figure 8**).

Toutefois, on reste indéniablement loin des incendies catastrophiques de 100000 à 150000 ha de la période coloniale. Malheureusement, C'est compter sans le caractère aléatoire et versatile du feu, car durant cette même période récente, l'Algérie a vécu deux années catastrophiques, pour ne pas dire infernales. Celles-ci marqueront à jamais les annales des incendies de forêts dans notre pays, en l'occurrence 1983 et 1994, avec respectivement 221367 ha et 271598 ha! Deux records absolus dépassant largement celui de 1956 (204220

ha). Ces deux années, à elles seules totalisent 492 965 ha, soit un taux de 32% sur le totale de la chronologie actuelle (45 ans).

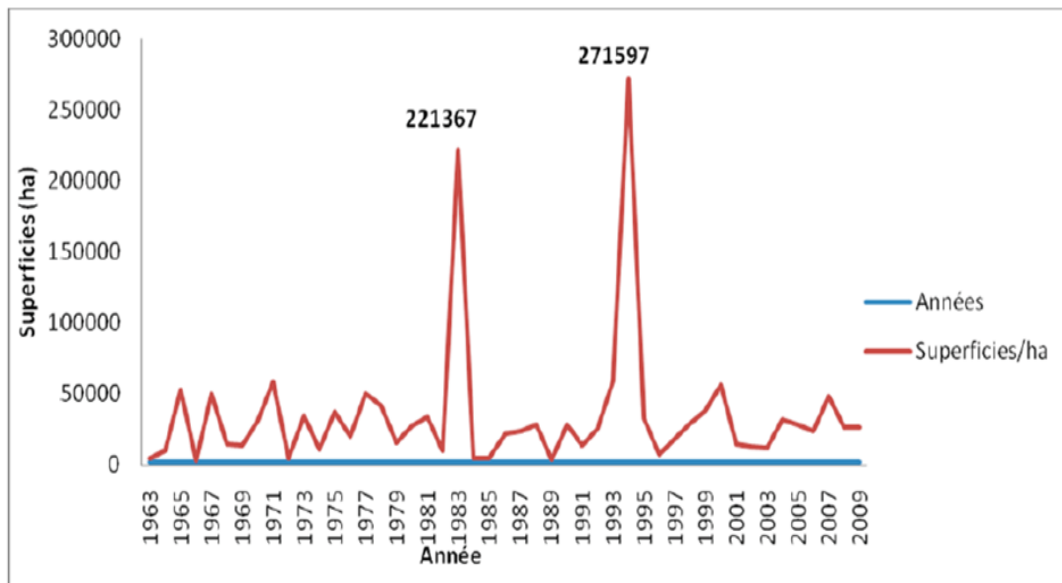


Figure 8. Evolution annuelle des superficies parcourues par les incendies (1963-2009).

1.3. Conséquences des feux de forêts :

1.3.1. Conséquences socio-économiques :

Selon **Meddour-Sahar, (2008)**[66] l'emploi systématique du feu à plusieurs reprises par les éleveurs pour améliorer la capacité fourragère dont la fréquence n'autorise plus la repousse des espèces ligneuses du maquis les obligent à grandir sans cesse leur territoire et à s'engager dans une spirale de consommation de l'espace. Cela peut engendrer :

- Le façonnage du paysage végétal.
- La réduction de la surface du couvert végétale.
- La diminution de la reproductibilité des écosystèmes.

1.3.2. La santé publique :

Les tristes conséquences des feux de forêts se traduisent par la perte de vies humaines, d'animaux, de maisons et par la destruction d'un capital boisé important avec toutes les répercussions économiques désastreuses que cela comporte.[67]

1.3.3. Impact sur les peuplements végétaux :

Le feu entraîne la dégradation de la végétation ceci dans le cas où les feux sont trop fréquents d'intervalles de 30 ans pour les formations forestières et moins de 10 ans pour les garrigues et les maquis, il y'a certaines espèces qui peuvent même disparaître. Mais dans la plupart des cas, il n'y a pas envahissement des communautés par des espèces exogènes car ce sont des espèces présentées avant le passage du feu, ces espèces réoccupent le terrain brûlé au cours des premiers mois après l'incendie, grâce à leurs possibilités de régénération (exemple : pin d'Alep).[68]

1.3.4. Impacts sur les paysages :

Le feu a joué un rôle primordial dans l'état actuel de l'écosystème forestier méditerranéen algérien, il a ainsi contribué à modeler son paysage tout au long de l'histoire de la région méditerranéenne.[69]



Figure 9. Incendie aout 2021, à wilaya de Tizi wazou

1.3.5. Impacts sur les écosystèmes forestiers :

Les conséquences biologiques des feux dépendent de l'époque, de l'année, des conditions climatiques et de l'état des combustibles en place, Dans le cas d'une forêt à sous-bois peu développée avec une ouverture négligeable l'incendie ne présente pas une catastrophe irrémédiable. Au contraire dans le cas d'une forêt dégradée au sous-bois très développée le feu se développe avec violence et provoque la mortalité du végétal détruisant une grande partie du manteau végétal, ces derniers retentissent de manière directe ou indirecte sur la forêt.[70]

- ❖ **Indirecte** : par suite d'un remaniement progressif des composantes principales de l'écosystème qui s'accompagne par une détérioration profonde, elle se traduit par :
 - Une réduction d'accroissement des arbres.
 - Une perturbation de la structure des peuplements.
 - Un retard dans la régénération des essences.
 - Une modification de la structure du sol.
- ❖ **Directe** : se traduit par
 - Échauffement ou flambage des tiges.
 - Grillage des feuilles qui ralentit l'activité photosynthétique.
 - Destruction plus ou moins complète des arbres.
 - Une baisse d'activités physiologiques des sujets qui provoque la mort des arbres.
 - Perte de production ligneuse.
 - Accumulation en surface de charbon de bois et de cendres.

1.3.6. Impacts sur le sol :

Le feu provoque une perte de fertilité des sols qui peut être très faible, provenant ainsi d'érosion qui peut survenir sur les sols siliceux à la suite des incendies. Il entraîne le changement de la structure de l'horizon superficiel, une diminution de la porosité du sol et une réduction de sa capacité de rétention en eau, une augmentation du PH et l'accroissement du taux de calcaire, par éclatement de la roche et la réduction de la capacité totale d'échange.[71]

2. Le surpâturage :

Le pâturage est une perturbation complexe ; les herbivores domestiques causent des pertes de la biomasse végétale, directement par défoliation et indirectement par le piétinement.[72] Le surpâturage est un excès de « pression de pâturage » par des animaux, autrement dit une surexploitation des ressources végétales servant à l'alimentation de ces derniers.

L'effectif du cheptel pâturant en zones steppiques - dont la composante prédominante est la race ovine (environ 80% du cheptel) - n'a cessé d'augmenter depuis 1968 (**Tab.8**). 10,7% des éleveurs possèdent plus de 100 têtes ce qui représente 68,5% du cheptel steppique. Par contre, la majeure partie des possédants, soit 89,3%, ne possèdent que 31,5% du cheptel. Cette inégale répartition du cheptel est due à l'inégalité dans la répartition des moyens de production.[73]



Figure 10. Le surpâturage dans les steppes algériennes

En 1968, la steppe était déjà sur pâturée, la charge pastorale réelle était deux fois plus élevée que la charge potentielle. Malgré les sonnettes d'alarme tirées par les pastoralismes de l'époque, la situation s'est en fait aggravée. En 1998, les parcours se sont fortement dégradés, la production fourragère a diminué de moitié et l'effectif du cheptel est 10 fois supérieur à ce que peuvent supporter les parcours. Cet état des choses résulte de la demande soutenue et croissante de la viande ovine en relation avec la croissance démographique, par la haute rentabilité de l'élevage en zones steppiques du fait de la gratuité des fourrages. Le maintien artificiel d'un cheptel de plus en plus important et le défrichage pour la culture des céréales ont donné lieu à la situation désastreuse que connaît la steppe aujourd'hui.[74]

Tableau 8: Effectifs du cheptel en équivalents-ovin (103) et charges pastorales (ha/eq.ovin)

| Années | 1968 | 1998 |
|--------------------|----------------|------------------|
| Équivalents - ovin | 7,890 | 19,170 |
| Production UF/ha | 1600 106 | 533 106 |
| Charge potentielle | 1 eq.ov/ 4 ha | 1eq.ov/ 8 ha |
| Charge effective | 1 eq.ov/1.9 ha | 1 eq.ov/ 0.78 ha |

L'impact du surpâturage sur la végétation est important aussi bien sur le plan qualitatif que quantitatif.

- Sur le plan qualitatif, les bonnes espèces pastorales, celles dont l'indice d'appétibilité est supérieur à 6. Sont consommées avant d'avoir eu le temps de fructifier ou de former des repousses pour les saisons à venir. Leur système racinaire dépérit et elles disparaissent totalement du faciès en laissant la place à des espèces inaptes telles que *Atractylis serratuloides* et *Peganum harmala*. Le résultat de cette transition régressive est la diminution de la richesse floristique et donc de la biodiversité.[75]
- Sur le plan quantitatif, le surpâturage provoque une diminution du couvert végétal pérenne et de la phytomasse. La phytomasse de l'alfa a diminué de 2100 Kg MS/ha en 1976 à 572 Kg MS/ha.[76]

3. Le défrichement :

Le défrichement consiste, au sens de la présente loi, en l'opération de réduction de la superficie du patrimoine forestier à des fins autres que celles permettant son aménagement et son développement.(Loi 12-84 du juin 1984)[77]

L'article L 341-1 du code forestier définit le défrichement comme une opération volontaire ou accidentelle entraînant directement ou indirectement la destruction de l'état boisé d'un terrain et qui met fin à sa destination forestière. Ces deux conditions doivent être vérifiées simultanément, quelle que soit la nature de l'acte.

- **Défrichement direct** : coupe rase des arbres sans régénération et changement d'affectation du sol ;
- **Défrichement indirect** : installation d'un camping, d'un parking, d'un golf, pâturage incontrôlé, ...

Les défrichements se pratiquent depuis l'époque romaine, ils se sont accélérés durant la colonisation et continuent de se pratiquer de nos jours. De 1893 à 1941, le domaine forestier a perdu 116 000 ha de forêts au profit de l'extension des cultures coloniales.[78]

L'extension de l'agriculture coloniale sur les plaines et les bas de versants a entraîné le refoulement de la paysannerie pauvre sur les piémonts aux abords des forêts. De nos jours, les

populations montagnardes, privées de surface agricole, continuent à procéder au labour dans les différents secteurs de la forêt : lisières, clairières, sommets... [79]

L'évolution démographique de l'humanité engendre des pressions sur les écosystèmes forestiers particulièrement par le défrichage et le changement d'usage des terres. Par exemple, on peut noter :[80]

- Le défrichage, la dégradation et l'artificialisation des forêts accentués pour répondre à la demande accrue de produits ligneux (y compris biomasse énergétique) et de produits non ligneux de la forêt ;
- Le défrichage accru pour répondre à la demande alimentaire supplémentaire en exploitant des terres agricoles pour la production végétale ou le pâturage.
- Le défrichage accru pour l'exploitation des ressources naturelles (carrières, mines, pétrole, charbon) soutenant la demande des nouveaux habitants;
- Le défrichage accru pour l'habitation (matériaux de construction, dégagement d'espace habitable);
- Le défrichage et la fragmentation accrus pour les voies de communication;
- Le défrichage et l'artificialisation des espaces périurbains pour le développement industriel et commercial;
- Le risque accru de conflits armés pouvant détruire des surfaces forestières (feu, défoliation...) ou conduire à l'abandon de la gestion forestière.

Le défrichement des forêts au bénéfice des cultures ou des pâturages se poursuit à un rythme rapide dans la zone intertropicale. À l'opposé, les surfaces forestières tempérées et boréales progressent .Au bilan, 13 millions d'hectares de forêts disparaissent encore chaque année de la surface de la planète.[81]



Figure 11. Coupe dans les forêts en Algérie.

4. Les décharges sauvages :

Une décharge sauvage est tout amoncellement non réglementaire d'objets ou produits répondant à la définition de « déchet ».

Ces décharges peuvent contenir divers types de déchets provenant de multiples sources suivant les activités de la région (déchets encombrants, déchets verts, déchets ménagers, déchets agricoles, déchets de construction). On y trouve également d'autres types de déchets : les déchets industriels, les déchets d'activités de soin et les déchets industriels dangereux (DID).

La mise en décharge des déchets a toujours été la pratique la plus fréquente par la population pour se débarrasser de ses ordures. Ces dépôts constituent une réelle menace environnementale.[82]

Les décharges sauvages sont sources de nombreuses nuisances par la pollution qu'elles causent pour les sols (déchets), l'air (odeurs et fumées) et pour les ressources en eaux (infiltrations). Les décharges ont un impact sur la société, la santé humaine, l'économie, les espèces vivantes, le tourisme et l'écologie. Elles dégradent les sites naturels et les paysages et contribuent à la pollution de l'atmosphère (5% des dépôts de feu). Elles sont génératrices de risques pour la santé humaine car elles dégagent des gaz toxiques et permettent le développement et la prolifération de germes pathogènes.[83]

Les décharges sauvages participent à une pollution diffuse au même titre que les effluents industriels et agricoles gazeux et liquides non captés (filtres, bas de rétention, pièges). Elles naquirent au XIX^{ème} avec l'essor industriel et se renforcèrent après les années 1950 avec l'activité agroalimentaire et le développement de la consommation par les ménages. Et rien n'arrêtant le « progrès », d'épiphénomène elles sont devenues une plaie écologique voire parfois sanitaire. Les décharges sauvages répondent à une définition simplissime : tout dépôt d'ordures de quelque nature et de quelque dimension en un lieu où elles ne devraient pas être. Elles sont la conséquence de l'insuffisance de l'ensemble des moyens de collecte et de traitement des débris...et surtout d'un réel incivisme.[84]

En Algérie, la mise en décharge est considérée comme la filière principale d'élimination des déchets. Le pays compte plus de 3 200 décharges sauvages implantées à travers le territoire national. Les résultats obtenus ont montré que la majorité des déchets sont constitués de métaux et de plastiques (29 et 30 %). Ces derniers sont considérés comme sources majeures de pollution des sols et de l'eau, car ils peuvent être des générateurs de polluants persistants tels que les métaux lourds qui ont des conséquences néfastes pour l'environnement.[85]



Figure 12. La forêt d'El Djebas-Constantine transformée en décharge sauvage

5. L'urbanisation :

L'urbanisation représente une menace majeure pour la biodiversité. Dans les forêts urbaines, les conditions environnementales sont souvent radicalement modifiées par les activités anthropiques, menant ainsi à l'extinction locale d'espèces sensibles aux perturbations au profit d'espèces plus résistantes.[86]

Le phénomène d'Urbanisation est connu actuellement comme l'une des causes sous-jacentes de la déforestation. En effet, l'Urbanisation constitue un regroupement de populations assez importantes et qui pratiquent des activités non agricoles. L'action anthropique est fonction des effectifs de la population et surtout de ses activités dont l'exploitation des ressources naturelles particulièrement l'incorporation de nouveaux éléments à l'environnement. Cela implique que l'augmentation de la population induit implicitement la pression sur l'environnement et une demande accrue pour la recherche de la nourriture, la fragmentation des habitats et la recherche de l'énergie. D'autres effets négatifs de l'urbanisation sur les écosystèmes sont notamment l'augmentation de l'effet de lisière, la pollution, les conflits entre les hommes et la nature et enfin l'introduction d'espèces exotiques envahissantes.[87]

La population urbaine en Algérie est passée de 30% en 1960 à plus de 72% en 2018 selon les données de la Banque mondiale. Cette croissance démographique soutenue que connaît l'Algérie, se traduit par une urbanisation galopante, synonyme de perte irréversible de terres.

La stratégie de développement des années 70 et la démographie galopante ont engendré des phénomènes de concentration de la population vers une partie du territoire, le plus souvent au nord ou autour des grandes villes. 80% de la population nationale vit sur 14 % du territoire, notamment sur la bande littorale où l'industrie est installée. Durant les dernières décennies, l'habitat urbain a été privilégié par rapport à l'habitat rural (5 millions du monde rural ont rejoint la ville). L'urbanisation, qu'elle soit contrôlée ou non, s'est faite au détriment des meilleures terres agricoles (de la Mitidja et de Chlef pour le Centre, de la Bounamoussa pour l'Est et des plaines riches de l'Ouest). Il en a été de même pour les oasis fertiles du Sud (Biskra, Ghardaïa etc.) ; de 1962 jusqu'à 2004, 180.000 ha sont considérés comme perdus.[88]

L'impact de cette extension urbaine dépasse la bétonisation et les destructions collatérales des terres agricoles et des systèmes hydrologiques ; elles mènent en effet à un réel déséquilibre social et économique avec de lourdes conséquences sur l'environnement, tels que le chômage et le foisonnement des activités informelles qui amplifient les pressions sur les ressources naturelles en ce compris les espaces forestiers.[89]

Notre patrimoine forestier est menacé de tout parts par une urbanisation accélérée et sans contrôle, alors que la Loi 08-15 du 20 Juillet 2008[90], est formelle, « aucune régulation ni conformité ne peuvent être envisagées dès lors qu'il y'a empiètement sur les domaines maritime, forestier, agricole et archéologique et qu'il y'a absence d'actes de propriété de superficie construites ».



Figure 13. La pression du logement sur les forêts à Bejaïa

Chapitre 6

Les procédures de conservation

1. L'origine de la conservation forestière algérienne

Au milieu des années 90, les forêts sont encore victimes d'une exploitation désordonnée dans certaines régions du monde, en dépit du fait que la plupart des pays disposent de politiques forestières stipulant la conservation des forêts. Toutefois, même si la grande majorité des responsables politiques convient qu'il faut mettre un terme à l'exploitation non réglementée, la conservation (parfois dénommée «conservation et aménagement») prend différentes significations selon les personnes. L'interprétation du terme et la mise en œuvre de politiques de conservation forestière ont donné lieu à diverses controverses. Les forêts ont toujours eu un rôle complexe à jouer dans les économies nationales et locales, car elles fournissent une vaste gamme de biens et de services; il est inévitable que certaines utilisations entrent en conflit avec d'autres. A vrai dire, certains historiens considèrent que le concept de «conservation» dérive de ces conflits concernant l'utilisation des forêts. Comme Glacken (1965)[91] le fait remarquer: «La pratique de la transhumance équivalait souvent au défrichage des terres boisées dans le but d'étendre les alpages au détriment des arbres. Un autre facteur expliquant comment le concept de conservation a fait son chemin réside donc dans les conflits d'intérêt portant sur l'utilisation [des forêts]. Dans les écrits [occidentaux] du XVIIe au XIXe siècle la nature était conçue comme un usufruit et l'homme, en tant qu'être suprême de la création, détenait des responsabilités et des privilèges à son égard.»

La vision du rôle de l'homme en tant que gardien de la nature est étroitement liée aux définitions modernes des dictionnaires du terme «conservation», par exemple «la planification et l'aménagement de ressources visant à assurer leur utilisation à grande échelle et la continuité des approvisionnements tout en maintenant - voire en améliorant - leur qualité, leur valeur et leur diversité [92]. Il est à noter que cette définition ne correspond pas à celle de «préservation» (qui se réfère normalement à la protection d'un site donné contre les activités humaines telles que l'exploitation forestière et minière), bien que les médias utilisent souvent les deux termes indistinctement. Dans le présent article, la préservation est considérée comme une des nombreuses formes de conservation. Il a toujours existé deux approches distinctes à la conservation. L'une, qui pourrait être considérée comme «élitiste», tire ses origines des domaines de chasse impériale d'Assyrie et de Chine. L'autre, «populiste», naît des multiples dispositions prises dans le temps par les communautés locales pour l'aménagement des forêts en tant que ressources collectives. [93]

« En Afrique du Nord et particulièrement en Algérie, le lobbying pour la protection de la nature permet de réunir sur un même plan, la soif de terre des colons et la libido sciendi expérimentale des forestiers et des naturalistes ».

En effet, la forêt de chêne-liège en Algérie couvrait environ 445 000 hectares estimés. Attirés par le potentiel de production de liège et plus particulièrement par la fabrication des bouchons de bouteilles, plusieurs entrepreneurs sollicitèrent l'autorisation de récolte et de transformation de ce produit ; la première concession fut attribuée en 1849. Suite à des incendies dans les forêts sous concessions dans les années 1850 et 1860, les concessionnaires exigèrent des compensations. Le gouvernement prit ainsi des mesures collectives sévères contre de la population tout en transférant la propriété de 1630 km² de forêts de chêne-liège

aux exploitants de grandes entreprises privées. Au début des années 1870 seulement 3,5 % soit 73 946 hectares de terres forestières demeurent entre les mains des Algériens.

Suite à la criminalisation des usages traditionnels des indigènes d'Algérie et de la surexploitation voire de la déforestation causée par les colons, « il est estimé que la forêt du Maghreb a été réduite de moitié pendant l'époque coloniale ». Cette situation a conduit à une effervescence protectionniste sans précédent mais s'inscrivant tout de même dans le courant mondial de la préservation de la nature. En effet, le 17 février 1921, après avoir été convaincu par les forestiers alliés au Touring Club de France TCF dans l'association des parcs nationaux de France et des colonies et les Vœux de la Société d'Histoire naturelle de l'Afrique du Nord, le gouvernement produit un arrêté pour la constitution de parcs nationaux en Algérie afin de « promouvoir le tourisme et préserver ces « monuments naturels » que sont les peuplements de cèdres ». Ainsi, en dix ans, l'Algérie voit fleurir treize parcs nationaux couvrant au total 276 km². [94]

Cette « éco-gouvernance » pour reprendre les termes de (K. Davis 2012)[95] qui se traduit par la prescription de solutions telles que les lois forestières, la privatisation des terres communales, et la limitation de pratiques agro-sylvo-pastorales, a eu non seulement un impact immédiat en appauvrissant les communautés, mais aussi un effet qui perdure dans les constructions scientifiques de l'écologie du Maghreb. Celles-ci sont en général fondées sur le récit colonial, dont les estimations de déforestation causées par les hordes arabes et les nomades pendant plusieurs siècles sont exagérées. Suite à cela, des cartes de la végétation potentielle ont été utilisées afin d'estimer les taux de désertification, de déforestation et d'érosion, menant à l'échec des programmes de développement basés sur des fondements écologiques biaisés. Les exemples de tentatives de la reconquête du désert ne manquent pas tels que le barrage vert en Algérie, ou encore l'ambition de la Mauritanie, du Maroc, de l'Algérie, de la Tunisie et de la Lybie de coopérer en 1982 pour la réalisation « d'une forêt transcontinentale ». Plus récemment encore, dans le rapport national de l'Algérie sur la mise en œuvre de la convention de lutte contre la désertification, le fantasme du barrage vert revoit le jour sous le nom de « ceinture verte transsaharienne de l'atlantique à la mer Rouge ». [96]

Quant à l'activité des habitants de la forêt ou de ses riverains après l'indépendance et jusqu'à nos jours, elle se limite à l'usage domestique des produits de la forêt. Le pâturage étant quant à lui organisé par voie réglementaire, il est interdit dans les nouveaux reboisements, les zones incendiées, les régénérations naturelles et dans les parcs nationaux, réserves naturelles et autres zones protégées (Loi forestière 1984, Article 26, 34, 35). Tout autre usage doit faire l'objet d'une autorisation particulière des autorités forestières locale ou ministérielle.

2. Dispositif de prévention et lutte contre les feux de forêts

2.1. La sensibilisation du publique

Plus de 42% des feux de forêts sont dus à l'homme et à ses activités ; dont 16% des mises à feu dont l'origine est connue résultent d'imprudences. Les actions de formation, d'éducation et de sensibilisation sont donc essentielles pour la prévention. La formation doit être adaptée

au public concerné pour développer un «comportement préventif» dans son domaine d'action :

- Les élus locaux, souvent en charge de la maîtrise d'ouvrage des travaux, et responsables de la mise en œuvre de la réglementation correspondante (débroussaillage...);
- Les acteurs directs de la prévention (forestiers, pompiers...);
- Les agriculteurs, les sylviculteurs et les entrepreneurs forestiers, appelés à intégrer le risque de mise à feu dans leurs pratiques professionnelles ;
- Les propriétaires riverains des terres à proximité de massifs forestiers qui doivent s'interdire le moindre feu en saison à risque et respecter la réglementation, notamment sur le débroussaillage,
- Les responsables d'infrastructures de transport terrestre et de transport d'électricité qui doivent respecter la réglementation.

L'éducation s'adresse aux jeunes en âge scolaire, particulièrement réceptifs aux impératifs de la gestion durable des territoires ruraux, et de la forêt en particulier. La sensibilisation s'efforce de mobiliser des publics moins réceptifs et ceux qui ne sont que de passage dans les zones à risque, les touristes notamment. Enfin, une information générale sur les journées de danger météorologique d'incendie (canicules), doit assurer par l'intermédiaire des services météorologiques à l'attention des services en charge de la protection des forêts contre les incendies.

Recommandations pour les campagnes de sensibilisation :

1. Il faut au préalable définir qui est le public-cible. Les messages trop généraux peuvent être inefficaces. Il vaut mieux stratifier et adresser des messages spécifiques à chaque groupe.
2. Le but de la campagne sera d'éduquer et non simplement d'impressionner le public. Il ne semble pas recommandable d'utiliser des paysages en feu, des images de flammes, etc.
3. Il faut continuité et insistance. La campagne doit être répétitive. Un symbole ou un slogan permanent sera un lien nécessaire d'une année à l'autre. Il faut donc éviter les changements brusques et profiter de la mémoire collective.
4. Il faut éviter les radicalisations. Par exemple, si les paysans utilisent normalement le feu pour préparer le terrain, il est inutile d'interdire purement et simplement le feu. La campagne devra montrer comment brûler sans danger.
5. La campagne doit être soutenue par la communauté. Il faut éviter de marquer qu'il s'agit d'une campagne de l'Administration. L'appui de personnalités ayant un prestige local sera fort utile.
6. La communication directe (de vive voix) est toujours la plus intéressante. Les mass-médias devront être utilisés comme un support pour la communication directe.
7. La communication doit être développée par des moniteurs du même milieu que l'auditoire. Il faut se rappeler de la méfiance des paysans envers les citadins.
8. Les campagnes de sensibilisation doivent être coordonnées avec l'application de la législation.

2.2. Installation d'une signalétique dédiée à la prévention des feux de forêt

Mieux informer et sensibiliser la population et visiteurs au risque d'incendie de forêt est essentiel au moyen de panneaux de signalisation rappelant l'interdiction d'emploi du feu sous toutes ses formes. Ceux-ci ont été installés sur des parkings et routes départementales très fréquentés.

Cette interdiction d'emploi du feu sous toutes ses formes s'applique notamment à l'utilisation de barbecues, aux incinérations de végétaux, à l'organisation de feux d'artifice, au lâcher de lanternes volantes...

Fumer ou jeter un mégot de cigarette est également strictement interdit dans les espaces précités. Des contrôles sont organisés tout au long de l'été.

En cette période de canicule, il est fait appel à la vigilance, au bon sens et au civisme de chacun pour l'adoption de comportements responsables permettant d'éviter tout risque de départ de feux.

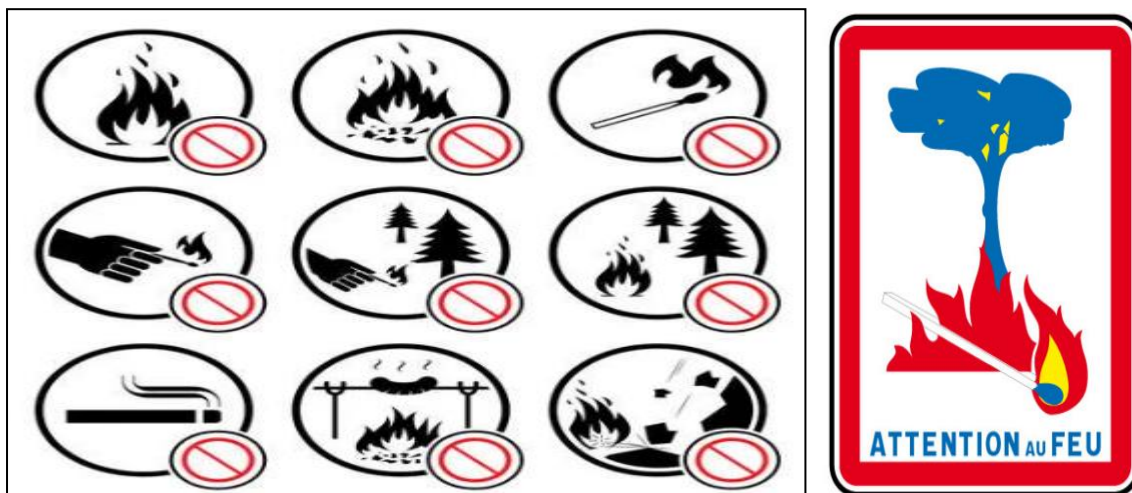


Figure 14. Les plaques d'interdiction contre des feux de forêt.

2.3. L'équipement des massifs forestiers :

Pour prévenir les incendies de forêt, les massifs forestiers des régions sensibles sont équipés d'un réseau de routes et de pistes pouvant être mises en sécurité par un débroussaillage latéral entretenu, et réservées, en période de danger et d'intervention, à la circulation des services de surveillance et de lutte. Des points d'eau (citernes, bassins, retenues, forages) sont installés à proximité de ces accès pour assurer l'approvisionnement des unités qui interviennent sur les feux. Ainsi l'installation de postes de vigies dans les endroits propices au niveau des massifs forestiers, permettent d'assurer ou de faciliter la surveillance et la détection précoce des départs de feu. La mise en place des tranchées pare feu (TPF) permettent de cloisonner les massifs forestiers et limiter l'extension des grands feux, ou pour sécuriser la périphérie des zones urbanisées. La réalisation de ces équipements est planifiée dans le Plan de protection des forêts contre les incendies, en concertation entre les services forestiers et les autres services concernés (protection civil, ministère de l'intérieur...).[97]

2.4. La Surveillance des massifs forestiers

2.4.1. Prévision du risque météorologiques et de l'état hydrique de la végétation

Un premier niveau de veille consiste à évaluer le niveau de risque météorologique.

Il est assuré par des prévisionnistes de services météorologiques. Ainsi à l'aide de l'utilisation du SIG, et de la cartographie, les services des forêts doivent préparer un découpage pour chaque massif forestier en zones homogènes pour lesquelles sont calculés différents indices prenant en compte les paramètres météorologiques, type de végétation ainsi que la réserve en eau du sol. Ces indices permettent de classer chaque zone d'après une échelle de risque. Le dispositif de surveillance et d'alerte constitue le second niveau de veille. Il doit être mis en œuvre pour organiser l'ordre d'opérations qui définit, suivant l'intensité du risque, la mobilisation et l'organisation des services qui concourent à la prévention et à la lutte contre les incendies de forêt.

2.5. La planification des actions

La planification des actions de prévention des incendies de forêt est effectuée au travers différents outils législatif et réglementaires qui sont complémentaires. Ainsi l'application rigoureuse concertée entre les différentes structures concernées par les textes législatifs et réglementaire est nécessaire à mettre en place. A travers l'élaboration d'un document dit Plan de protection des forêts contre les incendies, ce dernier est spécifique de la problématique feux de forêt. A l'échelle locale ou régionale, ils définissent et orientent la stratégie et la programmation des actions en matière de prévention (défense des forêts contre les incendies) coordonnée avec les besoins exprimés par les services des forêts et les acteurs de la lutte.

2.6. Le Débroussaillage

2.6.1. Débroussaillage obligatoire à proximité des habitations :

Le débroussaillage et le maintien en état débroussaillé sont hautement conseillés. Il s'agit du débroussaillage autour des constructions, installations et terrains. Le débroussaillage doit être effectué sur une profondeur minimum de 50 m autour des constructions et installations. Les voies d'accès doivent également être nettoyées de part et d'autre sur une profondeur 10 m.

2.6.2. Débroussaillage le long des infrastructures :

Le débroussaillage et le maintien en état débroussaillé dans les cas suivants :

- voies ouvertes à la circulation publique; cette servitude s'applique sur une profondeur maximum de 20m technique sur les régions arides 79m de part et d'autre de l'emprise de la voie dans la traversée des massifs forestiers et dans les zones se trouvant à moins de 200 m de terrains forestiers ; ces dispositions sont applicables aux voies ouvertes à la circulation publique.

- voies ferrées il s'agit des infrastructures ferroviaires, lorsque des terrains forestiers se trouvent à moins de 20 m de la voie ; les services des forêts fixent la largeur de débroussaillage.
- lignes électriques les services des forêts peuvent proscrire aux services de Sonalgaz ; transporteurs d'énergie électrique exploitant des lignes aériennes de prendre des mesures de sécurité nécessaires et de débroussailler une bande de terrain de part et d'autre de l'axe des lignes électriques.

2.7. La sylviculture préventive

On peut définir la sylviculture préventive comme l'ensemble des règles comprises dans la sylviculture générale, dont la finalité est la réduction de la combustibilité des structures végétales en forêt, pour accroître la résistance à la progression du feu. [98]

2.7.1. Les principes de la sylviculture préventive

D'après cette définition, on peut énoncer les principes suivants :

1. L'objectif de la sylviculture préventive est la modification structurelle de la forêt pour contrarier la progression du feu.
2. La méthode pour atteindre cet objectif est la diversification de la forêt, par la création de discontinuités linéaires périmétrales le long des voies d'accès, des ravins, des cours d'eau et des lignes de crête, ainsi que par la conservation ou l'encouragement à alterner ou à mélanger les espèces.
3. La diversification doit respecter le paysage et le caractère de la zone d'intervention, ainsi que les habitats de la vie sauvage (faune et flore).

2.7.2. Les interventions sylvicoles

A. Les interventions linéaires

Elles consistent essentiellement en l'ouverture et l'entretien des coupures de combustible. Les coupures de combustible périmétrales doivent isoler la forêt des zones contiguës utilisées pour l'agriculture, le pâturage, les habitations, les dépôts d'ordures, les installations industrielles, les communications, etc.

A l'intérieur de la forêt, on entretiendra des coupures de combustible le long des routes, pistes et sentiers, ainsi que le long des ravins et cours d'eau, et des lignes de crête sous le vent. Les coupures de combustible en forêt devront rester généralement boisées (**Fig. 15**).

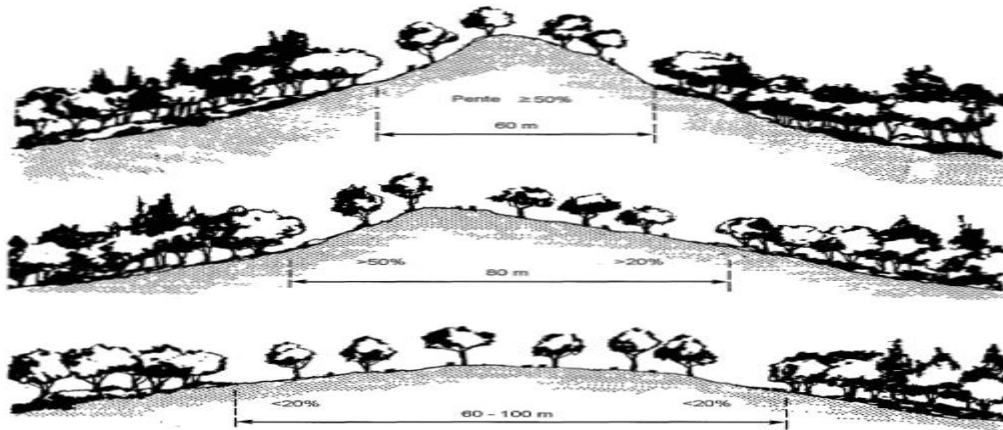


Figure 15. Coupures de combustible à l'intérieur de la forêt

Le long des voies d'accès (routes, pistes, sentiers), on devra nettoyer complètement une bande étroite de sécurité à sol nu (un à cinq mètres de largeur). Des deux côtés de l'ensemble (piste + bandes de sécurité), on débroussaillera le sous-bois sur une largeur variable, d'au moins 10 mètres (Fig. 16). Dans cette bande débroussaillée, on élaguera les arbres jusqu'à 4 mètres de hauteur. Mais, en tout cas, on conservera la densité boisée maximale pour obtenir l'un des modèles de combustible où les vitesses de progression du feu sont les moindres.

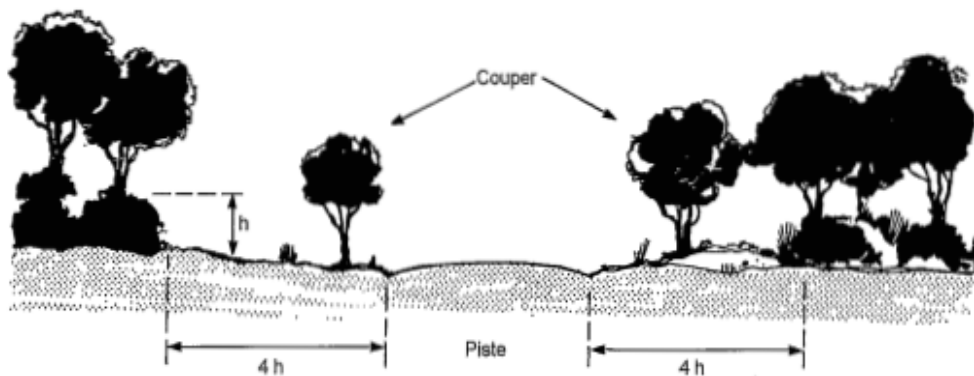


Figure 16. Coupure de combustible Le long des voies d'accès

En ravins et thalwegs, il faudra éviter l'effet "cheminée". C'est-à-dire qu'on pourra conserver ou même planter des arbres pour freiner le vent, mais le sous-bois y sera éliminé. Ce "bourrage" des ravins peut avoir aussi un objectif de protection contre l'érosion. Les espèces à planter seront normalement choisies parmi les feuillus locaux pour profiter de la plus grande humidité en fond de ravin (Fig. 17). Les ravins parallèles à la direction du vent dominant devront être toujours aménagés comme on vient de le décrire. Au contraire les ravins perpendiculaires pourront être considérés comme des coupures de combustible, aménagées sur le modèle des cours d'eau.

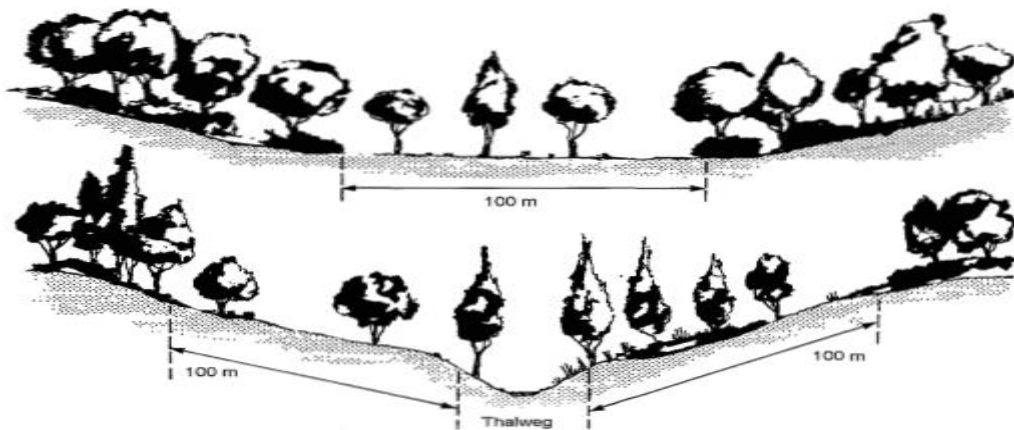


Figure 17. Coupure de combustible dans les ravins et thalwegs.

A proximité des lignes de crête, on doit ouvrir des coupures de combustible perpendiculaires aux vents dominants, mais il faudrait éviter la crête même, en les implantant quelques mètres en dessous et du côté sous le vent. Ces coupures seront des coupe-feu en sol nu utilisables pour allumer des feux tactiques si cela s'avère nécessaire pour arrêter les incendies arrivant de l'autre côté, poussés par le vent et favorisés par la pente (**Fig.18**). Sur la crête, on conservera les arbres mais on réduira les accumulations de maquis et d'herbacées sèches.

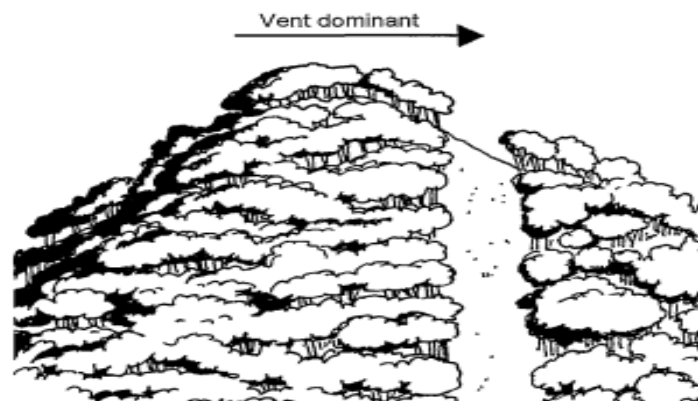


Figure 18. Coupure de combustible à proximité des lignes de crête.

B. Les interventions dans la masse boisée

D'après le principe de la diversification, il s'agirait de réduire la mono-spécificité, surtout en plantations, pour créer une mosaïque d'inflammabilités différenciées, pour "déconcerter" le feu. Les taillis seront aménagés par la sélection des tiges les plus vigoureuses en éliminant le reste, pour que les modèles de combustible du groupe "maquis" se transforment en modèles du groupe "forêt". En futaie, il faudra obtenir une densité complète par succession de bouquets réguliers dans le but d'évoluer vers des modèles moins dangereux (en éliminant le sous-bois par réduction de l'insolation sous les arbres).

C. Localisation des interventions

Quoique les feux provoqués par malveillance puissent être allumés n'importe où, la plupart des incendies ont pour origine des activités que l'on pourra prévoir comme le brûlage d'un pâturage, de chaumes ou d'un dépôt d'ordures ou comme les activités récréatives à proximité des routes, des habitations ou des campements. Les zones forestières proches de ces endroits auront besoin d'une attention préférentielle et c'est où les modifications structurelles devront être les plus intenses.

2.8. Les moyennes détections de faux foret

Les moyens fondamentaux de lutte nécessitent une série d'éléments complémentaires garantissant leur efficacité. Un réseau de détection couvrant toutes les zones boisées, avec un bon système de communications, est indispensable pour mobiliser les unités de lutte et réaliser une première attaque rapide, dont le délai ne devrait pas dépasser une demi-heure. Des systèmes perfectionnés tels qu'avions munis de détecteurs à infrarouges ou caméras de télévision au sommet de tours en zones urbanisées peuvent compléter un réseau basé sur des observateurs fixes ou mobiles ayant une bonne connaissance du terrain, mais non s'y substituer. Des hommes expérimentés restent la pièce maitresse de la détection, de même que de l'extinction.

2.8.1. Les outils manuels :

Le personnel des brigades d'extinction est normalement le premier moyen arrivant à l'incendie, surtout quand on le transporte par hélicoptères pour réduire le temps de la première attaque. Dans la majorité des cas, ce personnel doit intervenir sans le support de moyens mécaniques cause des difficultés d'accès.

Par conséquent ce personnel doit compter principalement sur les outils manuels qu'il transporte lui-même. Les types d'outils manuels sont :

1. Outils pour l'élimination mécanique du combustible : pelles, houes, haches, râteaux, poulaskis, macleods, scie électrique.
2. Outils pour le brûlage préalable du combustible : torche à dégouttement.
3. Outils pour étouffer le feu : batte-à-feu.
4. Outils pour refroidir : extincteur portatif (environ 20 litres).

On peut indiquer parmi ces outils les radios portatives car elles sont un instrument indispensable pour l'efficacité et la sécurité de la brigade.

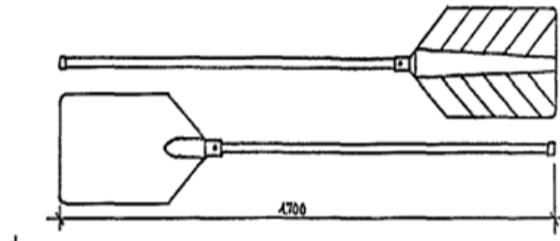


Figure 19. Batte-à-feu.

La batte-à-feu sert à donner des coups secs contre la base des flammes, en la retenant momentanément contre le sol pour les étouffer. Le coup doit être dirigé vers la surface brûlée pour que les brandons qui sautent retombent sur celle-ci.

2.8.2. Les motopompes portatives

Les motopompes portatives sont utilisées pour faire monter de l'eau ou pour l'attaque. Pour faire monter de l'eau, les motopompes à basse pression ($<4\text{atm}$) sont suffisantes. Elles sont de plus très fréquentes sur le marché. Mais pour les opérations d'attaque, on a besoin de pressions plus hautes pour vaincre la perte de charge développée dans les tuyaux longs. Des pressions de l'ordre de 15atm seront nécessaires. L'offre de motopompes portatives capables de fournir des pressions si hautes est très réduite. La plupart des motopompes sur le marché sont conçues pour l'attaque des feux urbains ou industriels, ce qui requiert des pressions peu élevées ($8\text{-}10\text{atm}$) et l'impulsion de débits très importants. Le poids de l'unité n'est pas une condition limitative, car le transport est toujours fait par véhicule. Au contraire, pour l'extinction des feux de forêt, on a besoin de débits moins importants, d'environ 350 litres/minute, avec des pressions maximales de 15atm et un poids d'équipement inférieur à 25 kg. Pour faciliter le transport, il convient que le réservoir à essence soit une unité indépendante. Le matériel complémentaire doit aussi être conçu en tenant compte du manque d'eau en forêt :

- Citernes portatives pliantes de 500 à 1000 litres de capacité.
- Lances pour impulser plus de 10 litres/min. A 10atm .
- Tuyaux à faible diamètre (25 mm de diamètre).

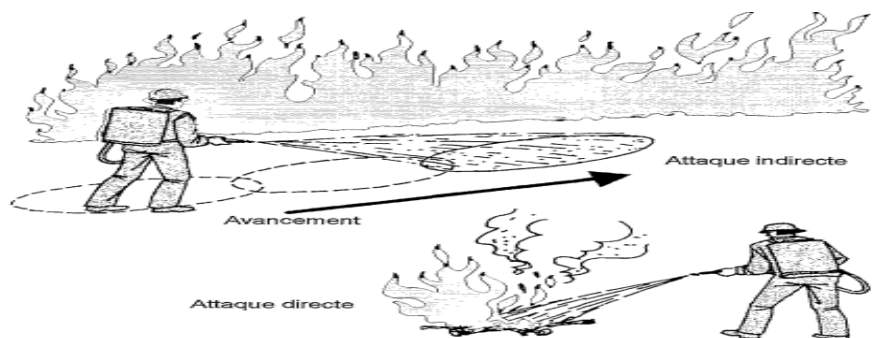


Figure 20. Utilisation d'extincteurs à eau

2.8.3. Les véhicules citerne pour l'attaque

Ces véhicules doivent être faciles à manœuvrer et posséder un grand pouvoir de pénétration en forêt, et pour ce faire ils doivent être très compacts, tout terrain, avec blocage des différentiels et roues simples. La grande vitesse en route n'est pas une condition requise, car on ne prévoit jamais de longs déplacements avec ces camions, étant donné qu'ils doivent être détachés en forêt pendant la saison des incendies. Plus importante sera la vitesse de traction maximale par tonne de poids total du véhicule chargé, avec pressions maximales sur le terrain et stabilité à mi pente ainsi que dans les virages en route. Le calcul de l'équipement à monter sur le châssis est très important. Il ne faut jamais dépasser les charges maximales en "tout terrain", car celle-ci est la condition normale d'utilisation et non la route. Les angles d'approche et de sortie doivent être les plus grands possibles.

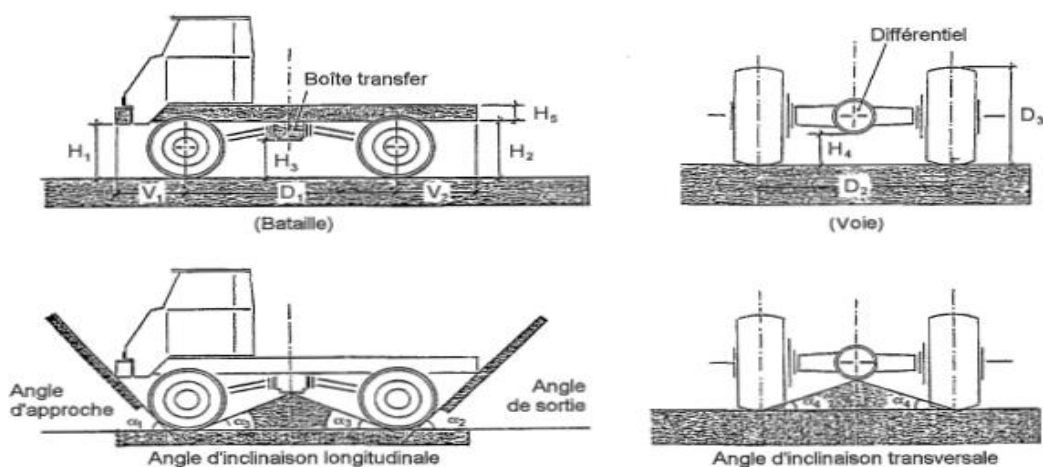


Figure 21. Données d'importance pour véhicules tout terrain.

Les motopompes à installer sur les camions doivent fournir de hautes pressions (30-40 atm) avec des débits limités. Les pompes centrifuges multiphases (à 3 roues) peuvent atteindre 30 atm, ce qui est insuffisant, étant donné que la plupart des tuyaux utilisés sont de 25 mm de diamètre. Il est important que le système d'approvisionnement soit automatique et que l'équipement soit muni de régulateurs automatiques de pression.

2.8.4. L'équipement aérien

Au cours des dernières années, l'action des moyens terrestres de lutte s'est vue renforcée dans de nombreux pays par la mise en œuvre de moyens aériens pour le transport et surtout le largage d'eau ou de retardateurs sur les feux. Les pays qui ont commencé il y a quelques dizaines d'années à employer des avions et des hélicoptères disposaient d'appareils dont, en cherchant à améliorer la rentabilité, on découvrit l'utilité dans la lutte contre les incendies.

C'est ainsi que l'on adapta vieux avions militaires pour le largage d'eau ou que l'on employa dans le même but des avions agricoles.

Ces dernières années, cependant, une situation nouvelle est apparue dans des pays qui ne disposaient pas ainsi d'une flotte aérienne inemployée pour l'affecter aux feux de forêt, et ils

ont constitué, par achat ou par location, des flottes de lutte contre les incendies de forêt constituées d'avions adaptés ou d'appareils conçus spécialement pour ce travail.

Cette évolution a suscité des polémiques en raison des dépenses élevées qu'elle entraînait. Lorsque les moyens terrestres de lutte n'ont pas une ampleur suffisante, la location ou l'achat d'avions peut impliquer que la situation de l'attaque restera déséquilibrée et que les résultats, malgré la mise en œuvre d'un nouveau moyen de lutte très coûteux, ne vont pas s'améliorer. Les moyens aériens requièrent, outre leur coût propre, une infrastructure en personnel installations, et ils sont limités par les altitudes de travail, les disponibilités en eau et les conditions météorologiques.

Tout cela fait que, si les moyens terrestres ne sont pas suffisants, l'introduction de moyens aériens n'améliorera vraisemblablement pas l'efficacité du système, mais retardera son développement, en accaparant d'importantes ressources qui auraient dû être affectées à la constitution et à l'équipement du nombre nécessaire de brigades de lutte au sol.

Ces considérations doivent être prises en compte lors de la distribution des ressources, en respectant toujours l'idée que si celles-ci sont peu abondantes, priorité doit être accordée à la dotation des unités terrestres de lutte.

Malgré les incendies qui se sont produits en Algérie l'année dernière, l'état n'a pas été en mesure d'allouer un budget à de tels avions pour lutter contre les incendies.

Types d'aéronefs :

A. Avions (aéronefs à aile fixe)

On peut considérer quatre groupes

1. Avions de transport avec une citerne fixe adaptée (F-27, DC-6, Firecat, Macavia C-130, Antonov32 et d'autres vieux modèles d'avions adaptés cette utilisation).
2. Avions de transport militaire à charge modulaire par porte arrière. Des citernes modulaires sont introduites par cette porte. Le système de largage peut être par gravité (Transall) ou à pression par pompe (C-130, G-222).
3. Avions agricoles avec porte de décharge rapide (Thrush Commander, Grumman Agcat, Air Tractor, Dromader PZL).
4. Avions amphibies conçus pour être chargés en vol et larguer à faible vitesse (CANSO PBV, Canadair CL-215, CL-215 T, CL-415).

Le choix entre ces groupes sera fonction de :

1. la disponibilité sur le marché;
2. leur besoin en infrastructure.

Tableau 9 : Les avions les plus utilisés

| Modèle | Canso | CL-215 | | Dromader | Grumman | |
|------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | | Piston | Turbo | | 164-B | 164-C |
| Type | Amphibie | Amphibie | Amphibie | Charge à terre | Charge à terre | Charge à terre |
| Charge utile (l) | 4.000 | 5.500 | 5.500 | 2.200 | 1.500 | 1.800 |
| Moteurs | | | | | | |
| Puissance (cv) | | 2.100 | 2.000 | 967 | 600 | 750 |
| Nombre | 2 à piston | 2 à piston | 2 à piston | 1 à piston | 1 à piston | 1 turbo |
| Consommation combustible (l/heure) | 700 | 727 | 840 | 140-160 | 180 | 180-200 |
| Autonomie (heures) | 4 | 4,5 | 4,5 | 3 | 2 | 2 |
| Vitesse de croisière (km/h) | 300 | 304 | 380 | 205 | 210 | 240 |
| Vitesse de travail (km/h) | 145 | 144 | 146 | 170 | 165 | 210 |
| Type de piste | Ciment | Ciment | Ciment | Terre | Terre | Terre |
| Longueur minimum de piste (m) | 800 A 750 T | 799 A 707 T | 835 A 777 T | 458 | 400 | 400 |

| Modèle | Air tractor | | | Thrush commander | |
|------------------------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|----------------|
| | AT-502 | AT-503 | AT-802-A | S-2R T-15 | S-2R T-34 |
| Type | Charge à terre | Charge à terre | Charge à terre | Charge à terre | Charge à terre |
| Charge utile (l) | 2.900 | 3.000 | 3.500 | 1.800 | 2.100 |
| Moteurs | | | | | |
| Puissance (cv) | 750 | 1.198 | 1.424 | 680 | 750 |
| Nombre | 1 turbo | 1 turbo | 1 turbo | 1 turbo | 1 turbo |
| Consommation combustible (l/heure) | 180-200 | 200-210 | 200-250 | 180 | 195 |
| Autonomie (heures) | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Vitesse de croisière (km/h) | 280 | 280 | 330 | 190 | 197 |
| Vitesse de travail (km/h) | 225 | 225 | 320 | 160 | 160 |
| Type de piste | Terre | Terre | Terre | Terre | Terre |
| Longueur minimum de piste (m) | 400 | 400 | 450 | 400 | 400 |

B. Hélicoptères (aéronefs à aile rotatoire)

Ils ont plusieurs utilisations :

1. Observation et surveillance

Les hélicoptères plus petits (2 -3 places) ont des performances plus intéressantes lors de ces missions que les avions, étant donné leur manœuvrabilité ainsi que leur capacité pour se poser sur de petites clairières en forêt, faculté applicable à des fins de dissuasion (prévention).

L'utilisation de caméras vidéo et de détecteurs à infrarouges sur hélicoptère est une autre possibilité pour élargir la capacité de détection de foyers et délimiter le périmètre des incendies.

2. Largage d'eau

Des seaux pendus au crochet barométrique sont utilisés pour larguer l'eau avec une grande précision.

Récemment, les réservoirs ventraux pour les largages en rideau sont chargés à l'aide d'une pompe placée dans l'hélicoptère.

3. Transport de personnel

Pour cette fonction, l'hélicoptère n'a pas son rival. Dans un rayon de 30 km autour de la base, l'hélicoptère permet de raccourcir le temps d'attaque jusqu'à moins de 15 minutes dans tous les cas et de placer du personnel avec ses outils à l'endroit le plus indiqué pour l'attaque.

Tableau 10: Les hélicoptères les plus utilisés

| | | | | | | | |
|-----------------------------|---------------------|--------------------------------|------------------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------|--------------------|
| Modèle | BELL 47 | BELL 206 LR | BELL 204 | BELL 205 Dépôt accolé | BELL 205 Personnel | BELL 212 | |
| Type | Monotur | Monotur | Monotur | Monotur | Monotur | Biturb | |
| Charge utile (l) | | | | | | | |
| Nombre personnes† | 1 | 5 | 9 | - | 11 | 13 | |
| Eau (l) | - | - | 800 | 1.300 | 1.500 | 1.500 | |
| Moteurs | | | | | | | |
| Type | LYCOMING | ALLISON 250-C 20B | T5311 A | T5313 B | T 5313 B | PTST-38x2 | |
| Puissance (cv) | 305 | 420 | 1.100 | 1.400 | 1.400 | 900x2 | |
| Combustible (l/heure) | 70 | 300 | 330 | 325 | 325 | 360 | |
| Vitesse de croisière (km/h) | 137 | 204 | 200 | 200 | 200 | 260 | |
| Modèle | BELL 214 B | BELL 214 ST | ALQUETTE III | ECUREUIL 350B-2 | BK 117 | SOKOL | Mi-8 |
| Type | Monotur | Biturb | Monotur | Monotur | Biturb | Biturb | Biturb |
| Charge utile (l) | | | | | | | |
| Nombre personnes† | 14 | 18 | 6 | 5 | 8 | 11 | 22 |
| Eau (l) | 2.400 | 2.400 | 500 | 500 | 500 | 1.500 | 2.500 |
| Moteurs | | | | | | | |
| Type | LYCOMING T-6508D | GENERAL ELECTRICA CT7-2A | ARTOUSTE IIIB ASTAZOO XIV | ARRIEL IB | LTS 101 650 Blx2 | PZL-10W | ISOTOV TV2-117A |
| Puissance (cv) | 2.930 | 1.625x2 | 870 | 641 | 592x2 | 900x2 | 1.700x2 |
| Combustible (l/heure) | 360 | 400 | 210 | 130 | 240 | 325 | |
| Vitesse de croisière (km/h) | 222 | 240 | 200 | 217 | 230 | 235 | 200 |

3. Le Reboisement

Il est nécessaire de comprendre l'importance du reboisement, car le monde dans lequel nous vivons ne serait pas le même sans les forêts qui sont réparties sur tous les continents, étant donné qu'elles jouent un rôle vital dans notre survie sur cette planète.

3.1. Importance du reboisement

Il est d'une importance capitale de réparer les dommages causés à la nature afin de protéger notre cycle de vie équilibré. La destruction des forêts peut être le fait de l'homme ou de la nature, qui peut également constituer une menace pour ces forêts. Nous ne pouvons contrôler que ce qui se passe en raison de la négligence humaine. Les catastrophes naturelles ne peuvent pas être contrôlées ou niées. Quelle qu'en soit la raison, il est toujours nécessaire de prendre les dispositions nécessaires pour se remettre des dégâts. Lorsqu'il s'agit de forêts, nous devrions placer en tête de nos priorités la récupération des forêts détruites par le biais du processus de reboisement. L'importance de la reforestation est indéniable car elle maintient l'équilibre de notre environnement.

La perte massive d'arbres dans le monde a des effets dangereux sur notre planète. Elle a non seulement provoqué des changements climatiques, mais a également entraîné une pollution de l'environnement. La couche d'ozone endommagée a fait peser une grave menace sur la terre sous la forme d'un réchauffement climatique. Notre planète se réchauffe de jour en jour en raison du manque de forêts et, par conséquent, de l'air pollué que nous respirons.

L'importance du reboisement sous la forme de ses avantages peut être évaluée à partir des éléments suivants :

1. Réduction du dioxyde de carbone dans l'air

Les forêts jouent un rôle important dans la réduction du dioxyde de carbone dans l'air. Le monde est confronté à une crise environnementale due à la destruction de centaines de forêts. Le processus croissant d'industrialisation a pollué l'air que nous respirons. Un grand nombre d'usines fonctionnent et polluent l'environnement avec leurs fumées. Par conséquent, le moyen le plus simple de réduire ces produits chimiques polluants et le dioxyde de carbone est le reboisement. L'importance de la reforestation peut être comprise lorsque l'on connaît les avantages des forêts. Les arbres sont une source d'oxygène et réduisent ainsi la quantité de dioxyde de carbone dans l'air. Les arbres maintiennent un équilibre dans l'environnement en améliorant la qualité de l'air. Il est donc important de planter des arbres à des fins de restauration.

2. Récupérer la biodiversité

Le monde est confronté à une crise imminente due aux changements environnementaux et au réchauffement climatique à un niveau alarmant. En raison de la déforestation, des centaines d'arbres ont été endommagés ou brûlés. La réduction de nombreuses forêts dans le monde a gravement endommagé la biodiversité. Les animaux qui vivaient dans ces forêts sont contraints de les quitter en raison de leur destruction. Ils trouvent un nouvel endroit où vivre,

ce qui perturbe l'environnement naturel des animaux. Tous les habitats ont besoin d'un environnement et de conditions spécifiques pour vivre. La déforestation a eu un impact considérable sur la biodiversité. L'importance de la reforestation ne peut être négligée pour sauver la biodiversité et les animaux vivant dans leur environnement approprié. La restauration des forêts par la plantation de nouveaux arbres à la place des anciens permettrait de compenser les pertes subies par la nature.

3. Restauration de divers habitats

La reforestation aide à préserver les différentes espèces animales et végétales qui sont affectées par le processus de déforestation. Un grand nombre d'animaux sont confrontés à une grave menace d'extinction uniquement en raison de la perte de centaines de forêts en un court laps de temps. De nombreux animaux sont contraints de trouver un nouvel endroit où vivre, et au cours de ce processus, un grand nombre d'entre eux meurent. L'importance de la reforestation ne se limite pas à l'environnement, mais contribue également à la préservation de la faune. La reforestation a le potentiel de restaurer divers habitats et de sauver de nombreuses vies. Les espèces végétales menacées peuvent également être réanimées par le processus de reforestation.

4. Barrière contre la désertification et l'érosion

Les arbres à travers leurs couronnes aident à répartir l'eau de pluie et à réduire le flux d'eau de pluie qui tombe sur le sol, à réduire l'impact des chocs hydriques sur le sol et donc à réduire l'érosion hydrique.

Les arbres font obstacle au vent qui charrie le sable, accroissent la fertilité du sol et contribuent à sa meilleure humidification. Il est donc nécessaire de replanter des arbres en cas de désertification.

3.2. Objectifs de reboisement

Lorsque des projets de reboisement sont proposés, ils visent à atteindre des objectifs différents, selon l'institution ou les institutions privées ou l'État qui les réalisent. Les objectifs sont divers, certains d'entre eux sont : sauver la forêt d'une certaine espèce végétale, préserver des espaces naturels tels que les parcs nationaux. Certains objectifs d'un reboisement sont énumérés ci-dessous.

- Rétablir les espaces verts et la protection de l'environnement.
- Gestion et conservation du bassin hydrographique.
- Conservation des sols pour le contrôle de l'érosion.
- Réaliser la production durable d'essences de bois à usage industriel.
- Combiner l'élevage bovin extensif avec des zones de réserves forestières.
- Planter des arbres pour construire des brise-vent et protéger les cultures agricoles.

- Plantation d'espèces forestières pour empêcher l'avancée de la frontière des zones désertiques.
- Sauver des espèces forestières qui étaient surexploitées.
- Préserver les forêts naturelles et l'équilibre écologique.
- Parvenir à une gestion durable du bois à usage domestique.
- Créer des zones de loisirs.
- Augmenter le nombre de zones forestières pour contrôler le réchauffement climatique et augmenter la production d'oxygène et contrôler le dioxyde de carbone atmosphérique.

Selon l'objectif du reboisement, il est suggéré d'utiliser des espèces forestières indigènes et parfois de planter des espèces exotiques, de préférence à croissance rapide et qui ont été étudiées comme non invasives. Pour que toutes les espèces forestières plantées poussent en équilibre. De cette manière, un impact positif est obtenu avec l'activité de reboisement.

3.3. Procédure concrète du boisement individuel

Nous indiquons ci-dessous l'ordre des activités à réaliser pour encourager la plantation individuelle.

1. Sensibilisation aux problèmes environnementaux.
2. Enquête sur les options de boisement (formes et lieux de plantation).
3. Enquête sur le site désiré par les habitants pour la plantation, sur la base de l'enquête ci-dessus.
4. Détermination des espèces d'arbres, du nombre d'arbres, et planification.
5. Préparatifs de plantation, transports des plants, viabilité de la plantation.
6. Démonstration de plantation.
7. Plantation par les individus.
8. Entretien et gestion : installation de clôtures, arrosage.

Pour faire appel à la participation des habitants aux activités de boisement, il est essentiel de leur faire prendre conscience des problèmes environnementaux qui les entourent. Il faut alors les sensibiliser, puis effectuer une enquête sur ce qu'ils entendent faire pour solutionner ces problèmes.

Lors de la réalisation de cette enquête, le simple fait d'expliquer qu'il faut reboiser ne suffit pas pour obtenir leur compréhension de ce que cela signifie. Afin de rendre clairs les objectifs du boisement, il importe que l'enquête indique les diverses formes de boisement. On montre alors des images pour que les habitants puissent se faire une idée des formes de boisement et on leur fait procéder à une sélection. Ou bien, s'il ya un exemple de boisement à proximité, il est efficace d'y amener les habitants pour favoriser leur compréhension.

Cela permet d'identifier les gens qui désirent le boisement, et de planifier le contenu d'activités concrètes. Il est aussi nécessaire d'enquêter sur le lieu de plantation lui-même, et de choisir le nombre et le type d'arbres à planter au terme de discussions avec les personnes concernées. Puisqu'il arrive que le site de plantation soit submergé, ou que les circonstances dans lesquelles les personnes désirent la plantation la rendent impossible, il importe de vérifier la viabilité de la plantation et de donner des directives pour la préparation de la plantation. Au moment de la plantation, il est également important d'effectuer une démonstration de la technique de plantation.

De plus, après la plantation, des activités d'entretien et de gestion sont également nécessaires, dont notamment la pose de clôtures (haies mortes, etc.) autour de la plantation pour promouvoir la croissance des arbres en les protégeant du bétail. On regrette aujourd'hui que, par le passé, l'entretien et la gestion n'ont pas été suffisants dans les plantations.



Figure 22. Haie vive de *Bauhinia rufescens*

3.4. Boisement à l'échelle d'une région

Il importe d'effectuer les activités de boisement à l'échelle d'une région en favorisant l'harmonisation avec l'agriculture et l'élevage, et en tenant compte de la topographie et de l'utilisation de la terre dans la région. Dans ce cas, du point de vue de la continuité de la maintenance et de la gestion, il importe que le boisement soit effectué avec la participation des habitants, mais cela nécessite la période de préparatifs et la période de réalisation plus longue que dans le cas du boisement individuel.[99]

Tableau 11 : Formes du boisement du point de vue de la topographie et de l'utilisation de la terre

| Catégorie topographique | Utilisation des terres | Forme de boisement |
|--|---|--|
| Plateaux | Terres à pâturage (pâturage, arbres fourragers, bois d'arbustes) | Forêt à pâturer |
| Pentes abruptes | Conservation des terres agricoles (stabilisation du sol par des ouvrages de terrassement et du boisement, arbres fourragers) et restauration végétale. | Forêt de conservation |
| Pentes douces et terres à culture (incluant les terrasses) | Fertilisation des terres de culture (introduction des légumineuses, utilisation des excréments de bovins etc.), culture mixte de céréales principales (Mil, sorgho) et des légumineuses, conservation des terres agricoles | Boisement pour les arbres de bornes, brise-vent et fertilisation du sol, plantation des arbres multiples |
| Mares et zones hydriques de basses terres, etc. (plaines d'inondation) | Exploitation agricole combinant les arbres fruitiers, les arbres à rendement élevé (fruits et feuilles), les légumes et la culture pluviale. Développement des potagers (maraîchage et culture des arbres fruitiers) | Haies vives, plantation à objectifs multiples, boisement pour la forêt de bois de chauffe et de bois de construction et pour la protection des berges. |

De plus, lors de la réalisation, en tenant compte de l'utilisation de la terre selon les conditions topographiques, on obtiendra plus facilement des résultats en procédant de façon globale, c'est-à-dire en combinant le boisement par unités individuelles et le boisement commun. Par exemple, comme le montre le (**Tabl. 11**), la plantation individuelle devient possible aux alentours des terres de culture et des zones hydriques. Si on prend également en considération les conditions de propriété terrienne par chacun des individus, des activités de plantation entraînant des bénéfices directs sont alors efficaces. Par ailleurs, l'exécution au niveau individuel est difficile et donne peu de résultats dans les cas des activités dans les plateaux et les pentes abruptes. Dans de tels endroits, il sera nécessaire d'effectuer des opérations en commun.

3.4.1. Procédure du boisement

Lors de l'exécution d'activités de boisement, des travaux sont nécessaires à chacune des étapes : planification du boisement, exécution du boisement, entretien et gestion. La procédure fondamentale de ces travaux est présentée ci-dessous :

| | | |
|---------------|--|---|
| Planification | Connaissance de la situation végétale actuelle : volume de ressources, conditions végétales et utilisation des végétaux. | <ul style="list-style-type: none"> - Connaissance de l'utilisation des espèces existantes et des volumes de consommation respectifs de ces espèces. - Estimation du volume de production annuel par espèce d'arbre. - Connaissance du volume de ressources en bois. - Estimation de l'offre et de la demande. |
| | - Estimation de la surface de boisement nécessaire par produit forestier. | |
| | - Vérification des réglementations et du droit coutumier. | |
| | Etablissement d'un plan d'utilisation de la terre | <ul style="list-style-type: none"> - Ajustement avec l'agriculture et l'élevage. - Sélection des espèces d'arbres que l'on juge très capables de s'adapter. |
| | Calcul des coûts | - Pépinière - Plantation - Main-d'œuvre- Evaluation économique. |
| | Planification du boisement par année | - Plan d'installation. |
| Exécution | Assurance des graines et culture des plants | <ul style="list-style-type: none"> - Assurance de la collaboration locale et de la main-d'œuvre. - Collecte et conservation des graines. - Approvisionnement en outils nécessaires. - Démonstration des techniques nécessaires à la culture des plants. - Début de la culture des plants. |
| | Boisement | - Période de boisement - Préparatifs - Préparation des plants -Transport - Plantation |
| | Points importants lors de l'exécution des travaux | - Organisation - Sensibilisation - des habitants - Fonds - Soutien. |
| Gestion | Soins après la plantation | |
| | Coupe et utilisation | |
| | Points importants pour la gestion | |

3.5. Le barrage vert est un exemple de reboisement et lutte contre la désertification en Algérie

Le 'barrage vert' est une initiative prise dans les années 1970 par le pouvoir politique en Algérie : il visait à ralentir l'avancée du désert par la mise en œuvre d'un plan de plantations et d'aménagement des territoires sur une bande courant d'ouest en est, des frontières algéro-marocaine et algéro-tunisienne, sur plus de 1.200 kilomètres de long et sur une largeur

moyenne d'environ 20 kilomètres. La mise en œuvre, assurée au départ sur le terrain par les personnels des forces armées, fut ensuite relayée par les divers services forestiers algériens avec des moyens humains évidemment plus réduits.

L'objectif du projet était de conserver les ressources naturelles, de maintenir un équilibre écologique dans un environnement au climat heurté, souvent aride et fragile, tout en facilitant les conditions de vie des populations locales et en évitant leur exode rural vers des concentrations urbaines. Le choix des espèces végétales les mieux adaptées (en particulier tamaris, acacias, chalef ou olivier de bohême, pin d'Alep, chêne-vert, luzerne, etc....) avait été fait dans le but d'assurer une conservation et une protection des sols, notamment par la fixation des dunes et des berges des oueds ou wadis.

Le Barrage vert, dans sa lutte contre la désertification, a participé au développement économique et social, ainsi qu'à l'indépendance alimentaire de l'Algérie. C'est ainsi que le président Houari Boumédiène annonçait en 1970 la mise en place de ce projet du Barrage vert qui visait le reboisement de trois millions d'hectares.

Le Barrage vert a été créé par la décision du 23 juin 1970 relative à la création du périmètre de reboisement de Moudjebara dans la wilaya de Djelfa.

À partir de la décennie 2010, le barrage vert est remis au goût du jour. Une étude sur sa réhabilitation et son extension est lancée en 2012, un plan d'action est proposé en 2016, des réunions et des ateliers ont lieu en 2018.

En octobre 2019, le gouvernement annonce la mise en place d'un organe de coordination afin de lancer les travaux. Le but est de restaurer le barrage vert et d'augmenter son extension de 10 %. 43 millions d'arbustes doivent être plantés dans le cadre d'une campagne nationale de reboisement.

Caractéristiques du «Barrage vert»:

1. Le climat : $T^{\circ}c_{Mx/Mn}$: 2-35 $^{\circ}c$, $P_v = 200-300$ mm, Sirocco 20 jours, Ensablement
2. La végétation : Pastorale (Alfa), forestière (pin d'alep et chêne vert)
3. Le sol : Calcaireux, Prof = 60 – 100 cm, Matières organiques faibles, PH basique ≥ 7.5
4. L'objectif initial : Lutte contre l'ensablement et l'avancée du désert
5. La réalisation : Services militaires et services forestiers
6. Les études et Recherches : Bureaux d'études nationaux
7. Le reboisement : les sols à forte pente, les régions des dunes, les berges d'Oueds, brise-vent dans les régions pastorales, autour des villages en tant que ceinture verte
8. La plantation fourragère : développement des parcours (l'atriplex, l'opuntia et l'acacia)
9. La fixation des dunes : Feuilles sèches de palmier, Plantation d'espèces conformes

10. Le développement de l'arboriculture fruitière : Culture des arbres fruitiers, développement de la production agricole.
11. L'aménagement des structures économiques de base.



Figure 23. Le Barrage vert algérienne (barrière contre la désertification).

4. La lutte contre l'érosion

L'Algérie consacre depuis une décennie, en moyenne, 2 milliards de dollars annuellement pour approvisionner la population en denrées alimentaires et agricoles de base. Cela représente 20% des importations totales et fait du pays l'un des plus gros importateurs mondiaux de produits agricoles. Face à cette situation, l'agriculture algérienne s'est assigné comme objectif d'assurer une sécurité minimale des approvisionnements alimentaires du pays. La réalisation du principe de sécurité alimentaire exige aujourd'hui l'orientation du système productif agricole en priorité vers l'accroissement des productions de céréales, de légumes secs et de lait car ces produits occupent une place prépondérante dans l'équilibre alimentaire de la population en fournissant les 2/3 de la ration calorifique et protéinique. Si l'atteinte d'un tel objectif nécessite la mise en œuvre de réformes globales de nature à inciter les agriculteurs à améliorer leurs performances pour les productions prioritaires, le problème de la préservation des ressources demeure une préoccupation majeure. En effet, il est illusoire de fixer des objectifs de production si dans le même temps les ressources en sols régressent quantitativement et qualitativement. L'Algérie, à l'instar d'autres pays méditerranéens, dispose de ressources en sols limitées. Face au défi alimentaire que se propose de relever le pays, la gestion de ces ressources pour un développement agricole durable est une nécessité. L'objectif de cette contribution est de présenter un état de ces ressources et de livrer quelques réflexions sur les orientations possibles pour leur préservation.

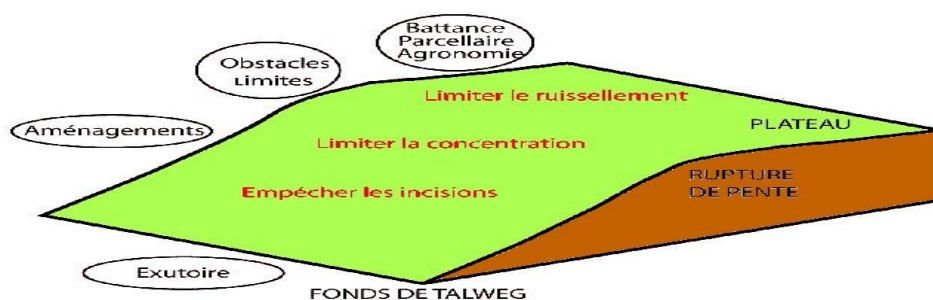


Figure 24. Les moyens à mettre en œuvre contre l'érosion

4.1. L'état des ressources en sols

Sur l'ensemble du territoire la surface agricole utile est de 7.6 millions d'ha et ne représente que 3 % du territoire. La SAU par habitant est passée durant ces 30 dernières années de 0.6 à 0.3 ha/hab. au rythme de l'accroissement démographique actuel, ce ratio ne sera plus que de 0.15 en 2010. Ces ressources en sols déjà limitées en surface sont soumises à une série de dégradations. En effet, elles sont menacées par plusieurs facteurs naturels mais aussi par les pratiques liées à l'homme. Parmi les principales atteintes au patrimoine foncier, il convient de citer : l'érosion hydrique et la désertification.

L'érosion des sols : un phénomène chronique La situation particulièrement dégradée de l'espace montagnard n'est pas récent. Elle est l'héritage d'une histoire mouvementée qui a poussé à l'extensivité de l'agriculture dans des régions surpeuplées. L'espace cultivé, à l'échelle du pays, est passé en l'espace d'un siècle de 2 à plus de 7 millions d'hectares. Les écosystèmes forestiers et steppiques ont été bouleversés ; les surfaces forestières sont passées dans le même temps de 7 à 2.5 millions d'hectares. Si le phénomène pouvait être amorcé ici ou là, c'est surtout entre 1880 et 1920 que le grand mouvement de défrichement atteint son apogée [100]. Ce mouvement qui a continué jusqu'à nos jours a fragilisé à la fois les sols de versants et ceux des hauts plateaux. La sensibilité de ces milieux est favorisée dans des zones fragiles qui sont principalement des pâturages excessivement exploités, des zones forestières dénudées, des terres en jachère, des bassins versants comportant des ravines et des rigoles et des terres marginales cultivées en céréales.

En conséquence, environ 6 millions d'hectares sont exposés à une érosion active ; la dégradation spécifique dans les bassins versants atteint 2000 tonnes/km²/an. Ce sont donc, en moyenne, 120 millions de tonnes de sédiments qui sont emportés annuellement par les eaux. Les conséquences directes d'un tel phénomène, sont d'une part la diminution de la fertilité des sols et la perte de surface cultivable et d'autre part l'envasement des barrages. La diminution annuelle de la capacité de stockage est actuellement évaluée à 20 millions de m³. On estime qu'en 2010, les barrages aujourd'hui en exploitation totalisant une capacité d'environ 3900 milliards de m³ verront leur capacité diminuer de 24 %. [101]

4.2. La désertification

Elle concerne spécifiquement les hauts plateaux qui sont actuellement dans un état de dégradation particulièrement avancé. En effet, un diagnostic sur l'état des parcours [102] fait apparaître que leurs capacités productives ont nettement régressé particulièrement ces dernières années du fait de l'utilisation irrationnelle des terres et des moyens inadaptés pour leur exploitation. Les facteurs en cause sont bien connus ; ce sont : - La surexploitation des parcours par un cheptel ovin conduit selon le système de la vaine pâture qui induit une forte régression du couvert végétal. - Une céréaliculture aléatoire qui progresse de manière anarchique sur de larges étendues par suite de défrichements incontrôlés facilités par le développement de la mécanisation : au moins le quart de la steppe exploitable a déjà été défriché.

Les effets cumulatifs de ces différents facteurs ont fini par produire des conséquences spectaculaires représentées par des phénomènes d'ensablement liés à l'érosion éolienne et qui engendrent ainsi la stérilisation de milliers d'hectares.



Figure 25. Une terre en proie à al désertification

Ces effets se sont aggravés par une succession d'années sèches qui ont fortement altéré les possibilités de régénération de la végétation. L'extension de paysages désertifiés se perçoit aujourd'hui par endroits par la formation de cordons dunaires mobiles qui menacent à la fois les terres agricoles et pastorales mais aussi les infrastructures (agglomérations, routes, voies ferrées, etc..). Ce diagnostic global sur l'état des ressources fait apparaître des tendances lourdes à leur dégradation. Face à cette situation, la mise en œuvre de solutions est indispensable pour la sauvegarde des terres agricoles, compte tenu de l'exigüité de la SAU et de sa non extensibilité. Dans cette contribution, la réflexion sera exclusivement orientée sur la prise en charge des problèmes liés à l'érosion des sols, dans les régions montagneuses.

4.3. Les solutions tentées pour la maîtrise de l'érosion

La DRS et la rénovation rurale Le problème de l'érosion a été pris en charge depuis 1945 avec la création d'un service chargé de remettre en état les sols et de construire des ouvrages antiérosifs dans des périmètres déclarés "d'utilité publique" pour la protection des infrastructures (barrages et ports), des agglomérations et des plaines agricoles. A l'époque, ce sont près de 8 millions d'hectares qui devaient être traités. La stratégie adoptée consistait à combiner la réalisation de banquettes destinées à dériver les eaux de ruissellement vers des exutoires et des techniques culturales au niveau des parcelles. Dans les faits, la priorité a été donnée aux aménagements à l'échelle des versants. Une telle décision était motivée par le fait que ces réseaux étaient considérés comme un moyen direct de réduction du ruissellement. Les techniques au niveau des parcelles devaient suivre par un effet de conditionnement des agriculteurs [103]. Malgré les investissements lourds consentis, l'érosion a poursuivi son œuvre de destruction des sols. Les raisons de l'inefficacité de cette stratégie sont liées d'une part à l'indifférence des agriculteurs, car non associés à ces programmes, et d'autre part à l'introduction et la généralisation d'une technique d'aménagement sans aucune expérimentation préalable [104]. Le constat d'échec de la DRS a été à l'origine d'un programme de rénovation rurale lancé en 1960. Ce programme se fixait comme objectifs de traiter 13 millions d'hectares en 15 ans ; les actions proposées étaient plus diversifiées et concernaient à la fois l'agriculture, l'élevage et les forêts dans des périmètres bien circonscrits (les zones d'organisation rurale). Le programme dans son ensemble n'a connu qu'une phase

expérimentale dont la première opération a été le défoncement des sols pour en accroître la profondeur utile. Au delà des considérations techniques tout à fait discutables, la critique principale formulée à l'égard de ce programme est sa nature autoritaire [105]

4.4. Une stratégie alternative testée

L'agriculture de montagne Les actions de DRS et de rénovation rurale ont été progressivement abandonnées compte tenu de leur inadaptation au contexte physique et socio-économique. Il faut dire que les opérations réalisées ont rarement donné les résultats attendus par leurs promoteurs et ont d'ailleurs fait naître un certain septicisme. A partir des années 1980, une nouvelle démarche a été mise en place. La stratégie proposée a été le fruit d'une réflexion associant les décideurs, les chercheurs et les praticiens ; cette réflexion a pris en compte : - les analyses de cas sur des réalisations en essayant de dégager les éléments positifs et négatifs de la démarche appliquée (ex : cas de Béni Slimane et de Zériba) ; - l'analyse et la prise en considération des résultats des pratiques antiérosives traditionnelles ; - les premiers résultats de la recherche dans ce domaine. Concrètement, la nouvelle approche s'est traduite par l'abandon des programmes coercitifs tels que les réseaux de banquettes et leur substitution par des actions à caractère agronomique prenant en compte la conservation des sols et des eaux, notamment par l'aide au développement de l'arboriculture et de la viticulture, les améliorations foncières, la création de réserves fourragères et la réalisation de retenues collinaires. Sur cette base, une stratégie ciblée sur l'intégration de la lutte anti-érosive dans une démarche de développement de l'agriculture de montagne a été progressivement engagée. L'amorce de cette politique s'est faite par la mise en œuvre d'un programme test sur une dizaine de périmètres recouvrant la diversité de ces milieux, durant le plan 1985- 89. Les programmes ont été élaborés sur la base d'un plan directeur d'aménagement agro-sylvo-pastoral auquel devaient être rattachées des réalisations d'infrastructures et d'équipements pour l'amélioration des conditions de vie des populations. Malgré la modestie des objectifs quantitatifs visés et l'insuffisance d'intégration spatiale des actions, il est certain qu'un mouvement d'adhésion s'est nettement manifesté parmi les populations concernées. La difficulté majeure rencontrée dans la mise en œuvre des projets a été l'insuffisance de coordination intersectorielle. Cette fonction devait être assurée par des offices d'aménagement et de mise en valeur créés à cet effet et qui n'ont pas eu les moyens suffisants pour assurer cette fonction. Leur dissolution ultérieure repose à nouveau le problème de la coordination à l'échelle d'entités dont les limites chevauchent le plus souvent sur 2 à 4 entités administratives. En complément à ces actions orientées vers les populations, de grands travaux de reboisement et de correction torrentielle visant à assurer la protection des ouvrages hydrauliques ont été réalisés par l'administration. Dans le même temps des actions à moyen terme de nature à améliorer à la fois l'efficacité des techniques mais aussi la démarche globale ont été mises en œuvre :

-Le bilan de 40 années de DRS : Entrepris dans le cadre d'un programme de coopération entre l'INRF et l'ORSTOM, il vise à tirer les enseignements de ces expériences et à aboutir à des conclusions objectives par une enquête nationale à 2 niveaux : L'enquête administrative en vue d'un inventaire exhaustif pour préciser la localisation des aménagements, leur état actuel,

leur coût, la surface couverte ; L'enquête scientifique pour l'analyse plus fine des réussites et des échecs concernant les différents types d'aménagements.

- La mise en œuvre d'un projet pilote d'aménagement intégré du bassin versant de Oued Mina en coopération avec la GTZ ; Lancé en 1984, ce projet avait pour objectifs de rechercher les méthodes adéquates pour lutter contre l'érosion des terres et l'envasement du barrage, de mettre en place des chantiers de démonstration en vue de sensibiliser des groupes cibles et enfin d'élaborer une planification intégrée pour la préservation des ressources en eau et en sols.

- La réalisation d'un programme de recherches portant sur la gestion conservatoire de l'eau, de la biomasse et de la fertilité des sols : mené en liaison avec l'ORSTOM dans le cadre d'une convention, ce programme a été confié en 1985 à une équipe de chercheurs de l'INRF. Dans son contenu, le programme s'articulait autour de trois axes :

1. l'observation et la quantification des processus d'érosion ;
2. l'étude des systèmes de production et des pratiques culturales ;
3. la mise au point de techniques antiérosives ;

Malgré tous les efforts engagés sur le terrain, la dégradation des ressources se poursuit à un rythme effréné. Cela tient d'une part à la modestie des programmes face à l'ampleur des phénomènes érosifs et d'autre part à la faible intégration d'une démarche de conservation des sols et des eaux au niveau des terres agricoles et pastorales. Face à cette situation, il est nécessaire et urgent de réfléchir à une stratégie à la mesure des enjeux actuels et futurs.

4.5. Eléments de réflexion pour la maîtrise de l'érosion

Une prise en charge efficace de la lutte antiérosive nécessite une intervention à deux niveaux :

- à la mise en œuvre d'une démarche appropriée à l'échelle du bassin versant ;
- la maîtrise de l'espace montagneux à travers une politique d'aménagement du territoire ;

4.6. La maîtrise de l'espace

La prise en charge de l'érosion est indissociable de l'aménagement de la montagne. Pensé longtemps en termes d'aménagements techniques, le problème de l'érosion est posé aujourd'hui en termes beaucoup plus larges de développement global d'une partie du territoire. La montagne doit être perçue à la fois comme "réservoir hydraulique" pour le nord du pays mais aussi comme "espace de vie". Cette approche s'impose car les conséquences de la dégradation des sols sont désastreuses non seulement pour la montagne elle-même mais également pour le territoire dans sa globalité.

4.6.1. La montagne réservoir hydraulique

L'eau est un facteur limitant dans beaucoup de régions en Algérie. De ce fait, la construction de barrages est une nécessité pour l'approvisionnement en eau potable des

populations et pour la satisfaction des besoins de l'agriculture et de l'industrie. Mais par la construction de barrages, on provoque une concentration dans l'utilisation de la ressource en eau et en conséquence une concentration des pôles de développement. Cela engendre bien souvent des conflits d'usage entre les utilisateurs en aval des ouvrages. Mais vis-à-vis du problème de l'érosion, la réalisation des ouvrages a tendance à provoquer le renforcement de la marginalisation des populations situées en amont de l'ouvrage et cela peut conduire à une accélération de la dégradation du milieu. [106]

Du fait du grand nombre de barrages construits, en cours de réalisation ou projetés, c'est quasiment tout l'atlas tellien qui sert de bassin versant et donc de château d'eau pour le nord du pays. C'est la raison pour laquelle, les problèmes posés prennent une dimension régionale, d'autant qu'il y a un grand nombre de barrages construits nécessitant la prise en charge du problème de l'envasement et que les sites disponibles pour la construction de ces ouvrages sont limités. Le rôle stratégique des barrages dans l'économie nationale justifie pleinement que soit accordée la priorité à l'aménagement des bassins versants alimentant les barrages, en établissant une hiérarchie sur la base du rythme annuel d'envasement. Comme il est clairement établi que les sédiments proviennent pour l'essentiel des zones en ravinement et non des zones cultivées ou des parcours [107], il est nécessaire et urgent de développer des travaux de correction torrentielle et de stabilisation des berges. De tels programmes ont été engagés depuis longtemps avec un niveau d'efficacité fort appréciable parmi lesquels on peut citer les bassins versants de Sly (Chleff) et celui d'Isser-Sikkak (Tlemcen).

4.6.2. La montagne "espace de vie"

L'analyse historique de la dégradation des milieux montrent clairement qu'elle a été la conséquence d'une paupérisation des populations montagnardes. C'est pourquoi, la montagne mérite également d'être considérée pour elle-même, c'est à dire comme un espace de vie . A ce titre, cet espace territorial doit bénéficier d'investissements pour le maintien des populations qui, à leur tour, pourront dans le cadre d'une politique agricole spécifique préserver et valoriser au mieux les ressources. Les orientations d'un tel développement restent à consacrer dans le cadre d'une politique d'aménagement du territoire qui visera non seulement à promouvoir une agriculture de montagne moderne intégrant le souci de conservation des sols et des eaux mais aussi à diversifier les activités économiques de nature à créer des revenus complémentaires pour les populations qui y vivent.

La sauvegarde des terres agricoles est vitale pour l'avenir compte tenu de l'exiguïté de la SAU. Il est essentiel de redonner à la terre agricole sa valeur de facteur rare et d'assurer sa gestion de manière rationnelle. Les différentes actions tentées sur le terrain, avec leur cortège de succès et d'échecs, et les données acquises par la recherche mais aussi dans le cadre de projets pilotes permettent aujourd'hui d'avoir le recul suffisant pour proposer les éléments nécessaires à l'élaboration d'une nouvelle stratégie de lutte antiérosive basée sur une gestion conservatoire de l'eau, de la biomasse et de la fertilité des sols la GCES. Cette nouvelle doctrine semble constituer la réponse la plus appropriée pour une gestion durable des sols en milieu montagnard. Mais, l'acteur des changements attendus étant ici l'agriculteur, une démarche de partenariat associant la profession agricole, les agriculteurs et l'administration est

indispensable pour engager les changements nécessaires. Cependant, cela ne sera sans doute pas suffisant pour atteindre les objectifs recherchés, si une telle démarche n'est pas accompagnée d'une politique de développement de la montagne.

5. La lutte contre le surpâturage [108]

Pour éviter le surpâturage, la gestion du bétail sur les terres de pâturage nécessite que les herbagers soient flexibles et comprennent la relation complexe entre le sol, les plantes et les animaux. «Le pâturage est une question d'équilibre, entre les besoins des animaux, les fournitures de fourrage, les besoins de la faune sauvage et vos exigences». Le surpâturage est le pâturage d'une plante avant qu'elle ait récupéré de pâturage précédent

Le surpâturage peut être dommageable, non seulement à l'équilibre naturel des terres de pâturage, mais aussi au bénéfice net du producteur. Pour éviter le surpâturage, la gestion du bétail sur les terres de pâturage nécessite que les herbagers soient flexibles et comprennent la relation complexe entre le sol, les plantes et les animaux. « Le pâturage est une question d'équilibre, » dit Dave Pratt, propriétaire de l'école Ranching For Profit, « entre les besoins des animaux, les fournitures de fourrage, les besoins de la faune sauvage et vos exigences. » Les terres de pâturage sont régies par plusieurs processus et systèmes biologiques. Lorsque ces systèmes sont déséquilibrés, le surpâturage peut se produire. Pratt explique : « Le surpâturage est le pâturage d'une plante avant qu'elle ait récupéré du pâturage précédent. ».

Le surpâturage est un facteur de temps, non d'espèces animales ou de nombres. Cela peut se produire dans les systèmes de pâturage en continu ou à rotation. Selon Pratt, cela se produit de deux façons : les animaux restent trop longtemps dans un enclos, ou reviennent trop tôt. Lors du surpâturage, les animaux réduisent les aires de plantes feuillues, ce qui réduit la capacité des plantes d'intercepter la lumière du soleil et avoir de nouvelles pousses de feuilles. Cette réduction ralentit, à son tour, la nouvelle croissance de la plante, drainant les réserves d'énergie et, si la situation n'est pas corrigée, peut mener à la mort de la plante. Des systèmes de racines affaiblis réduisent la stabilité du sol et les plantes deviennent plus susceptibles à la sécheresse et la pression des mauvaises herbes. Un indicateur commun du surpâturage est lorsque les animaux manquent de pâturage. La composition des espèces de pâturages surpâturés se caractérise par les espèces à herbe courte, comme le pâturin des prés. Les espèces à herbe haute plus appétentes deviennent lentement plus rares à inexistantes au fil du temps alors qu'elles sont pâturées de façon répétitive.

L'espacement entre les plantes et les régions de sol dénudé peuvent aussi augmenter, menant à un plus grand risque d'érosion du sol et d'envahissement par les mauvaises herbes. Pour empêcher le surpâturage, il est essentiel de tenir compte du taux de croissance des plantes, les processus naturels des terres de pâturage ainsi que les comportements de pâturage des animaux. Il y a plusieurs styles de gestion de pâturage : à rotation, par groupe, cellule ou holistique, par exemple. Il revient au gestionnaire du pâturage de choisir celui qui conviendra mieux pour chaque situation. Peu importe le style choisi, un plan bien conçu de pâturage établit les rotations selon les taux changeants de la croissance des plantes au cours de l'année. De plus, les animaux sont déplacés régulièrement. Ce style de gestion imite les processus

naturels des troupes migratoires sauvages de grands herbivores, qui a évolué en lien aux prairies il à plusieurs millénaires.

Lorsque le pâturage géré est bien utilisé, il a le potentiel de grandement améliorer l'état des terres de pâturage par le biais d'un sol plus sain à l'amélioration de la production du fourrage. Troy Bishopp, un spécialiste de pâturage de New York, conseille aux producteurs d'être conservateurs et réalistes en matière de planification du pâturage. « Allez-y une journée à la fois, posez-vous continuellement des questions hypothétiques et ayez des objectifs clairs sur ce que vous voulez accomplir, » dit Bishopp. « Commencez avec quelque chose que vous pouvez réellement gérer, plutôt que de vouloir dépasser vos capacités. » Il recommande aux producteurs l'utilisation d'un tableau de pâturage ou d'une feuille de travail de planification pour aider le processus de planification. De plus, Bishopp dit : « Il est impératif de marcher la terre et voir la « réalité du terrain », c'est-à-dire connaître ce que vous avez réellement avant de partir un pâturage écerelé et manquer d'herbe à la mi-saison. » Les facteurs qui serviront à concevoir un plan de pâturage géré comprendront les périodes de récupération, les périodes de pâturage, le nombre d'animaux et la saison d'utilisation, parmi plusieurs autres. Un plan de pâturage est important.

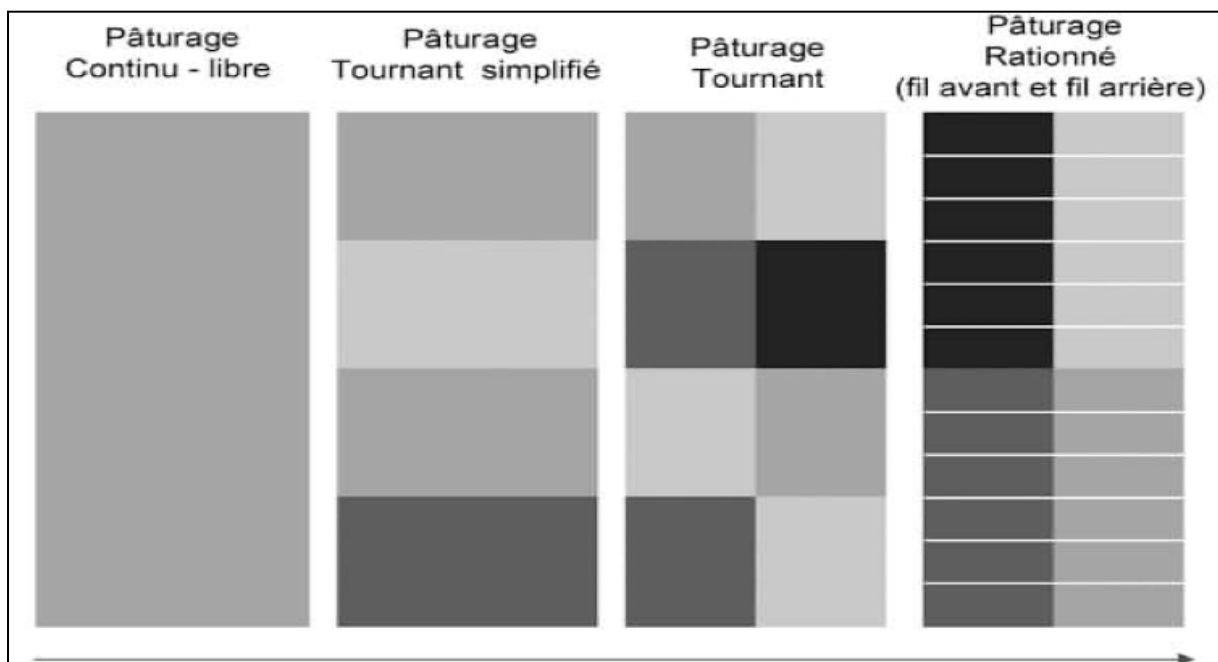


Figure 26. Les types de gestion de pâturage.

Les périodes de récupération, aussi appelées périodes de repos, devraient être ajustées selon les changements des taux de croissance au cours de l'année. Pendant la croissance lente, les périodes de récupération devraient être longues, avec de courtes périodes de pâturage, et l'inverse. Cela permet aux gestionnaires de tirer profit du comportement sélectif de pâturage du bétail, tout en conservant un temps adéquat de récupération pour les plantes. « De 8 à 10 enclos peuvent arrêter le surpâturage, » dit Pratt, « Mais ce n'est pas suffisant pour avoir des périodes de pâturage assez courtes pour le meilleur rendement des animaux. » Pratt indique que 16 enclos ou plus pourraient être nécessaires pour maintenir un rendement élevé. Le

nombre d'enclos nécessaires pour chaque situation variera selon le nombre d'animaux et la quantité de fourrage disponible. Comme les périodes de pâturage et de récupération, le nombre d'animaux devrait fluctuer pour correspondre aux changements saisonniers de la capacité de production du pâturage. Faire concorder la quantité de fourrage aux exigences du troupeau aidera à empêcher le surpâturage. La consolidation des troupeaux et l'utilisation d'une plus grande densité d'animaux augmentent « l'effet troupeau », améliorant l'état des pâturages et encourageant un pâturage uniforme.

On doit noter que le surpâturage peut parfois se produire même avec les systèmes de pâturage géré les mieux conçus. « Attendez-vous à faire des erreurs, » indique Pratt. « Vous aurez probablement une période de récupération trop longue ou trop courte. Vous aurez des périodes de pâturage aux mauvais moments. Vous aurez un pâturage plus intense que vous vouliez ou vous attendiez à certains endroits. » « Et c'est correct, pourvu que vous appreniez de vos erreurs, » ajoute Pratt. « Et efforcez-vous d'éviter de les répéter une quatrième ou cinquième fois. » Pour assurer la réussite dès la première fois, Pratt recommande aux producteurs d'établir leur fondation économique et financière pour commencer. « Connaissez vos marges, » dit-il. « Gardez les frais généraux bas. Connaissez le chiffre d'affaires qu'il vous faut. Surveillez les décaissements. Assurez-vous d'investir le capital pour des choses rentables, non des actifs fixes. » De plus, les producteurs devraient créer des mélanges d'entreprises qui permettent une réduction facile des stocks, sur une base annuelle ou saisonnière, en cas de chose comme une sécheresse. Pour la gestion, Bishopp offre les suggestions suivantes pour éviter une situation de surpâturage :

- Ayez de l'alimentation en main ou en réserve au printemps afin de ne pas être obligé de pâturer trop tôt.
- Utilisez un tableau de pâturage pour planifier la rotation.
- Surveillez la croissance de l'herbe et la pluie. Conservez les résiduels de pâturage appropriés pour votre aire.
- Utilisez vos instincts pour les décisions de gestion de pâturage lors de conditions météorologiques sèches.

-Ayez un plan de secours avant d'en avoir besoin. Il est important de réaliser que des erreurs comme le surpâturage sont la réalité. Mais, avec une bonne planification et une gestion appropriée, les pâturages peuvent être sains et productifs, assurant ainsi que le bétail de pâturage est sain et productif. Les producteurs avec de bonnes stratégies de gestion de pâturage seront mieux préparés à gérer tous les enjeux qui surviennent.

6. propositions pour réduire à la source les déchets sauvages [109]

6.1. La sensibilisation des scolaires

Comme de nombreux collectifs et associations du réseau de groupes locaux Zero Waste, Zéro Déchet Touraine propose d'agir à la source en sensibilisant les enfants scolarisés via des animations sur la propreté des lieux publics allant du cycle I à III. Des actions ont également été élaborées spécifiquement pour les collégiens et les lycéens. Ces animations ont déjà été testées avec des publics scolaires de différents niveaux à Tours, Descartes, Louans, Saint-Martin le Beau, Château-Renault, Saint-Avertin....

Nous avons plusieurs outils pédagogiques comme le mémo-propreté, la cocotte propreté, la course aux déchets sauvages avec le ramassage munis de pinces à déchets... animations notamment inspirées de celles proposées par Metz Métropole. Le plateau du jeu de l'oie est déclinable partout en France pour 1500 €.

Mieux sensibiliser la population et visiteurs au la décharge sauvage et son influence sur le forêt est essentiel au moyen de panneaux de signalisation rappelant l'interdiction de la décharge au forêt Sauf dans les endroits désignés.

La loi impose une amende aux contrevenants aux panneaux d'avertissement ou l'emprisonnement.



Figure 27. Les panneaux d'interdiction de la décharge sauvage

6.2. Une convention commune-intercommunalité

L'association propose une convention type permettant un financement de la part d'un syndicat de traitement ou un établissement public de coopération intercommunal de la moitié des investissements communaux en matière de corbeilles de propreté avec cendrier intégré. Cette convention type adaptable propose des recommandations issues de l'AVPU.

6.3. Autres propositions

L'association propose le prêt de pinces à déchet pour le nettoyage de lieux jonchés de déchets. Un tri des emballages recyclables sera réalisé lors de la collecte.

Notre association propose de mettre en œuvre une communication qui s'inspire des méthodes récompensées par l'AVPU ces dernières années. Elle peut notamment s'appuyer sur les méthodes de communication engageante qui ont déjà fait leurs preuves en matière de propreté (Université d'Aix Marseille, cf. JOULE & BEAUVOIS, GIRANDOLA).

L'association suggère de recruter des ambassadeurs de la propreté lors de manifestations à l'instar de ce qui est fait par l'IGSU en Suisse. Cela afin de sensibiliser le public à la propreté via des techniques de communication engageante et afin de garder un lieu propre eu égard à la théorie de la vitre brisée. Dans la mesure de leurs disponibilité, cette fonction peut être assurée par des bénévoles de notre association.

- Pour ce qui est des dépôts sauvages autour des points d'apport volontaires, veillez à ne pas entourer ses points de haie, brise-vue ou murets. Dès lors que ces lieux sont cachés, le sentiment de sécurité et d'impunité est décuplé et les dépôts sauvages sont plus fréquents. Par expérience, nous savons qu'ils doivent être discrets mais pas cachés. Un bon maillage peut réduire sensiblement les dépôts sauvages au pied de ces points également (1 PAV pour 200 à 400 habitants selon la typologie de votre territoire). Un suivi informatique du taux de remplissage de ces points permet d'éviter la saturation par exemple via la télé relève. Il peut être utile d'afficher sur le point propreté les coordonnées d'un n° vert permettant à toute personne de signaler rapidement la présence d'un dépôt sauvage au niveau d'un PAV.

- Prendre des mesures préventives en empêchant les accès aux lieux de dépôts (clôtures...), mettre des panneaux d'interdiction et de rappel à la loi...

Chapitre 7

Présentation de la zone d'étude

1. Situation générale

1.1. La wilaya de Saïda

La wilaya de Saïda est située dans les hauts plateaux au Nord-Ouest de l'Algérie, limitée au Nord par la wilaya de Mascara, au Sud par la wilaya d'El Bayadh, à l'Est par la wilaya de Tiaret et à l'Ouest par la wilaya de Sidi Bel Abbès.

Le territoire de la wilaya de Saïda présente deux ensembles naturels bien distincts ; au Nord, une zone agro-forestière formée de terres agricoles, de forêts et de montagnes dénudées et au Sud, une zone steppique caractérisée par des nappes alfatières et des terres subdésertiques.

Les zones steppiques occupent une superficie d'environ 120 000 ha dont 29 000 ha seulement de nappes alfatières en perpétuelle dégradation (Conservation des forêts, 2014).

La couverture forestière s'étend dans la wilaya de Saïda sur une superficie de 156 401 ha, soit un taux d'occupation de 23,5% de la superficie totale qui est de 676 500 ha. Ces zones forestières présentent des statuts juridiques différents, avec des forêts de statut domaniale couvrants 88 564 ha, des forêts autogérées à intégrer dans le domaine public de l'état sur 48 121 ha et 19 716 ha de forêt privée (Conservation des forêts, 2014).

Les principales essences forestières rencontrées sont les suivantes :

- Pin d'Alep d'une superficie de 54 740 ha ;
- Chêne vert d'une superficie de 46 920 ha ;
- Thuya de berberie d'une superficie de 15 640 ha ;
- Génévrier oxycèdre d'une superficie de 7 820 ha ;
- Chêne kermès d'une superficie de 7 820 ha ;
- Autres (Lentisque, eucalyptus) d'une superficie de 23 460 ha.

Le milieu biotique se caractérise par des densités et des recouvrements qui varient en fonction des facteurs topographiques qui interviennent dans la répartition des végétaux en modifiant notamment les conditions climatiques.

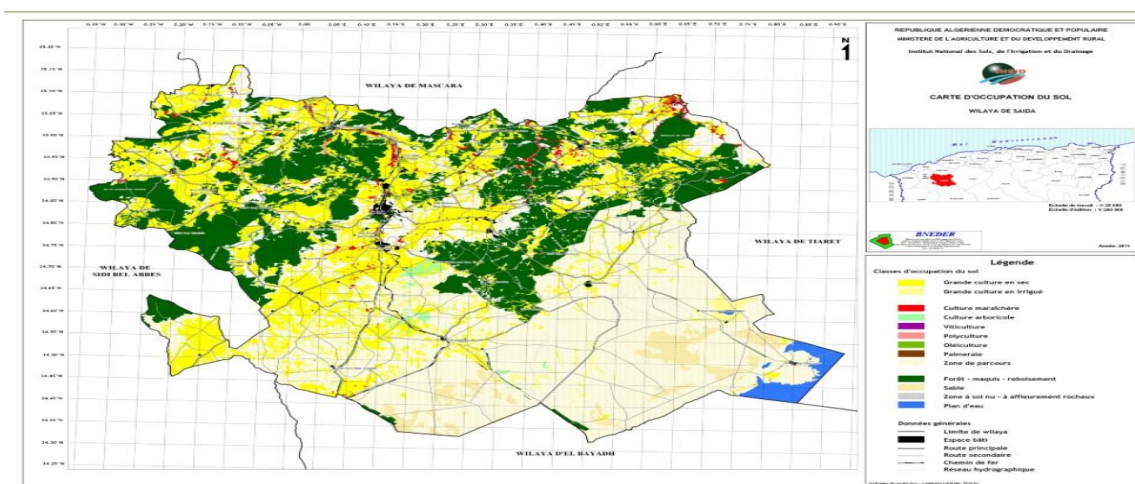


Figure 28. Carte géographique de la wilaya de Saïda

1.2. Etat de vulnérabilité des forêts aux incendies

La vulnérabilité des forêts par rapport aux incendies est définie par le degré d'inflammabilité de l'essence dominante et le relief de la zone.

L'étude de ces paramètres a permis de distinguer trois (03) classes de vulnérabilité pour le patrimoine forestier de la wilaya de Saida

❖ Classe 1 (zone à haut risque)

- Forêts domaniales : Tafrent et Doui Thabet.
- Essence dominante : Pin d'Alep (Très inflammable).
- Relief très accidenté.

❖ Classe 2 (zone à risque)

- Forêts touchées par le pré-aménagement (Ouest de Saida).
- Essence dominante : Pin d'Alep (Très inflammable).
- Relief peu accidenté

❖ Classe 3 (zone à moyen risque)

- Forêts de Hassasna, Tircine-Aioun Braniss (Est de Saida).
- Essence dominante : Chêne vert (peu inflammable).
- Relief peu accidenté.

2. Présentation de la Daïra de Sidi Boubekeur :

2.1. Localisation de la zone d'étude :

La forêt domaniale TAFRENT est située dans la daïra de Sidi Boubekeur, elle se répartisse dans les trois communes suivantes : Sidi boubekeur, Sidi Amar, et Ouledkhaled,

2.1.1. Situation :

La daïra de Sidi Boubekeur est composée de 04 communes, le chef lieu de la daïra de Sidi Boubekeur, Hounet, Sidi Amar, et Ouledkhaled.

La daïra est distante du chef lieu de la wilaya 29 km, elle est limitée :

- Au Nord : la wilaya de Mascara.
- A l'Ouest : la daïra de Youb
- Au Sud : la daïra de Ain El-Hadjar.
- A l'Est : la daïra de Ouled Brahim.

A. La commune de Sidi Boubekeur :

-Situation géographique : La commune de Sidi Boubekeur, se situe au Nord de la wilaya. Elle s'étend sur une superficie de 245,70km².

-Situation administrative : La commune de Sidi Boubekeur est délimitée comme suit :

- Au Nord : la wilaya de Mascara.

- A l'Ouest : les communes de Hounet et de Youb
- Au Sud : la commune de Doui Thabet
- A l'Est : la commune de Sidi Amar

B. La commune de Sidi Amar :

-Situation géographique :

Issue du récent découpage administratif de décembre 1984, la commune de Sidi Amar s'étend sur une superficie de 167.80km², elle est à 25km au nord de Saïda

-Situation administrative :

La commune de Sidi Amar est située à l'ouest de chef lieu à une altitude moyenne de 632 m, elle est délimitée comme suit :

- Au Nord : la wilaya de Sidi Boubekeur.
- A l'Ouest : la commune de Sidi Boubekeur.
- Au Sud et à l'Est: la commune d'Ouledkhaled
- Au Sud-est : Hammam Rabi

C. La commune d'Ouled Khaled :

-Situation géographique :

La commune de Ouled Khaled s'étend sur une superficie de 207,20km². Elle est distante du chef lieu de la wilaya 04km.

-Situation administrative :

La commune de Ouled Khaled est située à l'ouest de chef lieu, elle est délimitée comme suit :

- Au Nord : Sidi Amar.
- A l'Ouest : Ain Sultane
- A l'Est : Doui Thabet et Sidi Boubekeur.
- Au Sud : Saïda.

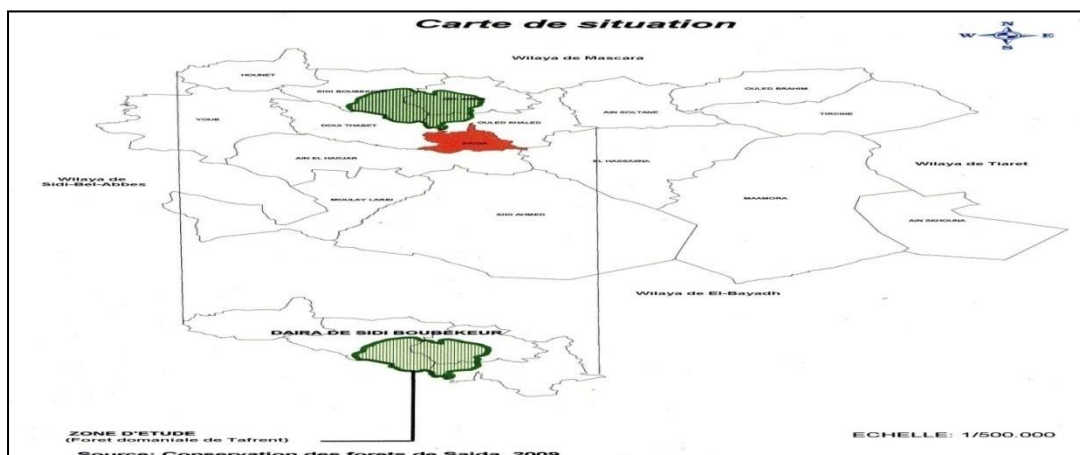


Figure 29. Localisation de la zone d'étude

2.2. Les caractéristique de la zone d'étude

2.2.1. Les températures

Le régime thermique de la région est caractérisé par des températures élevées en été et relativement basses en hiver. Les températures les plus élevées sont enregistrées durant les mois de Juillet et Août, où elles atteignent un maximum de 35.7 °C en moyenne, ce qui correspond à une forte évaporation. Les basses températures se manifestent au mois de février avec une température moyenne de 9.1°C et une minimale moyenne de 2.9 °C.

Tableau 12: Classification des mois (période 1980-2009) (Station météorologique, 2009).

| Mois | Sep | Oct | Nov | Déc | Jan | Fév | Mar | Avr | Mai | Jui | Juil | Août |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| P (mm) | 23.06 | 26.0 | 43.33 | 36.75 | 43.20 | 36.01 | 20.71 | 2.68 | 31.28 | 6.23 | 1.83 | 7.26 |
| T (°C) | 22.77 | 17.68 | 12.58 | 9.28 | 7.56 | 8.97 | 10.84 | 12.30 | 17.25 | 24.40 | 2.90 | 28.01 |
| 2T (°C) | 45.54 | 35.36 | 25.16 | 18.56 | 15.12 | 17.94 | 21.68 | 24.60 | 34.70 | 48.80 | 55.80 | 56.02 |
| 3T (°C) | 68.31 | 53.04 | 37.74 | 27.84 | 22.68 | 26.91 | 32.52 | 36.60 | 52.05 | 73.20 | 83.70 | 84.03 |
| Classe | S | S | H | H | H | H | S | SS | S | S | S | S |

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

Ce tableau nous montre que la zone est caractérisée par 4 mois humides, un mois sub sec et 7 mois sec.

2.2.2. L'humidité

L'humidité relative de l'air est généralement plus élevée le matin pour tous les mois, elle est de l'ordre de 60 à 70 % en hiver et près de 30 % en été. Elle peut compenser en un certain degré l'absence ou la rareté des précipitations en favorisant le développement des plantes. Le mois le plus humide est le mois de décembre, par contre le mois le plus sec est le mois de juillet (Station météorologique, 2009)

2.2.3. La gelée

| Mois | Jan | Fév | Mars | Avril | Mai | Juin | Juil | Août | Sept | Oct | Nov | Dec |
|--------|-----|-----|------|-------|-----|------|------|------|------|-----|-----|-----|
| Valeur | 11 | 8 | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 9 |

Tableau 13: Nombre de jours de gelée, période 1985 à 2005 (Station météorologique, 2009).

La gelée constitue pour les végétaux un risque majeur surtout pour les zones de l'intérieur, car elle peut causer des dégâts souvent irréversible, c'est une valeur importante à mesurer en nombre de jours par mois même s'il est connu qu'en milieu fortement urbanisé cette valeur reste acceptable.

Le risque de gelée est localisé sur un trimestre (décembre, janvier, février) avec une moyenne de 9 jours pouvant avoir un impact négatif sur les arbres et les arbustes ligneux, surtout si l'amplitude thermique reste forte comme c'est souvent le cas. Le choix des espèces qui peuvent tolérer le risque de règle est fortement recommandé.

2.2.4. Le vent

Le vent agit soit directement par une action mécanique sur le sol et les végétaux, soit indirectement en modifiant l'humidité et la température.

Les vents dominants sont particulièrement ceux du Nord Ouest et du Sud Ouest. Le sirocco souffle du Sud vers le Nord, Ils sont fréquents durant la période du mois de Mai jusqu'au mois d'Août. La zone d'étude est le siège des vents de différentes directions. Les vents dominants sont ceux du Nord avec une fréquence de 17 % et ceux de l'Ouest avec une fréquence de 13 % jouant le rôle de la dégradation mécanique du sol et agit sur l'amplitude de la température. Il constitue ainsi un agent d'érosion efficace dans les régions à couverture végétale faible à nulle, surtout durant la période sèche où beaucoup de sols acquièrent une structure micro-polyédrique (pseudo-sables). La fréquence des vents, dits calmes, avoisine les 34 %. Pour la période d'études considérée, la vitesse moyenne, annuelle des vents sur le massif, varie entre les valeurs 2,4 et 3,5 m/s avec une moyenne de 2,95 m/s.

2.2.5. Synthèse climatique

Quotient pluviométrique d'Emberger

Pour les régions méditerranéennes on continue à utiliser le quotidien d'Emberger (1955) même si celui de Stewart (1969) semble plus approprié (BENABDELI, 1983). Ce quotient fait intervenir les paramètres suivants :

P : la moyenne annuelle des précipitations en (mm)

M : moyenne des températures maximales du mois le plus chaud (en degrés K)

m : moyenne des températures minimales du mois le plus froids (en degrés K)

$$Q_2 = 2000P / (M^2 - m^2)$$

Le quotient pluviométrique d'Emberger de (Q_2) de la ville de Saida est de 34,09 selon les données climatique des années 1985 à 2005 alors que en 1976 (Figure3) le Q_2 était égale à 44 localisation la zone d'étude dans l'étage bioclimatique semi-aride supérieur a hiver frais se qui confirme l'aridité qui subit la ville.

Le climagramme d'EMBERGER

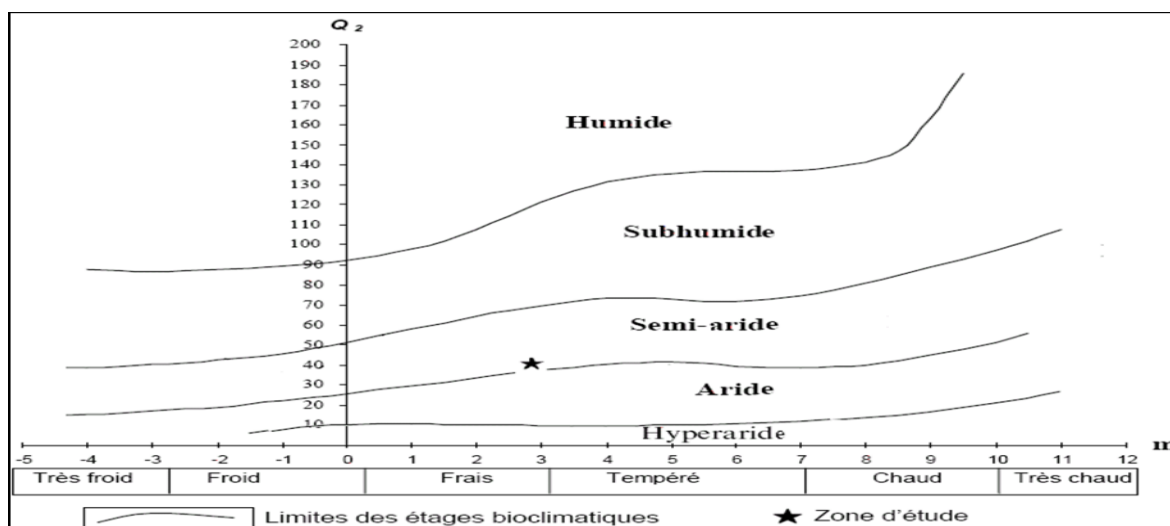


Figure 30. Position de la zone d'étude sur le climagramme d'EMBERGER

2.2.6. Géologie

La roche de la grande superficie de la zone d'étude est d'une nature de grés massif de Franchetti (Lusitanien), ainsi que des Formations carbonatées indifférenciées, des calcaires gréseux (Hauterivien).

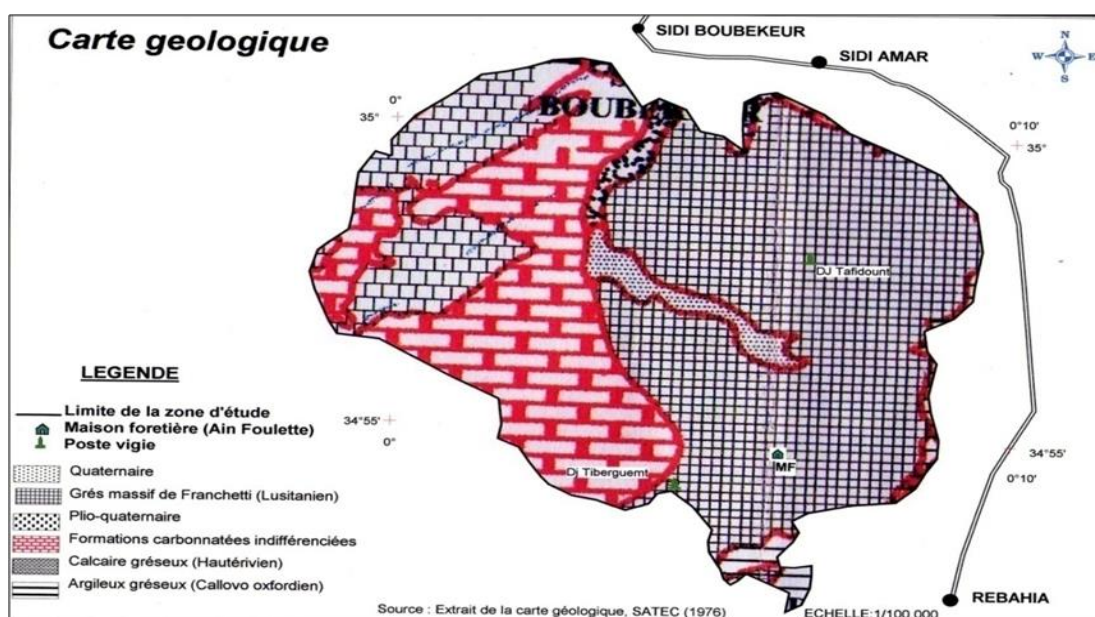


Figure 31. Carte géologique de tafrent.

2.2.7. Pédologie

Les types de sols identifiés par cette carte sont : des sols peu évolués, sols brun calcaires, rendzines, fersiallitiques, calcomagnésiques, et des sols isohumiques marron.

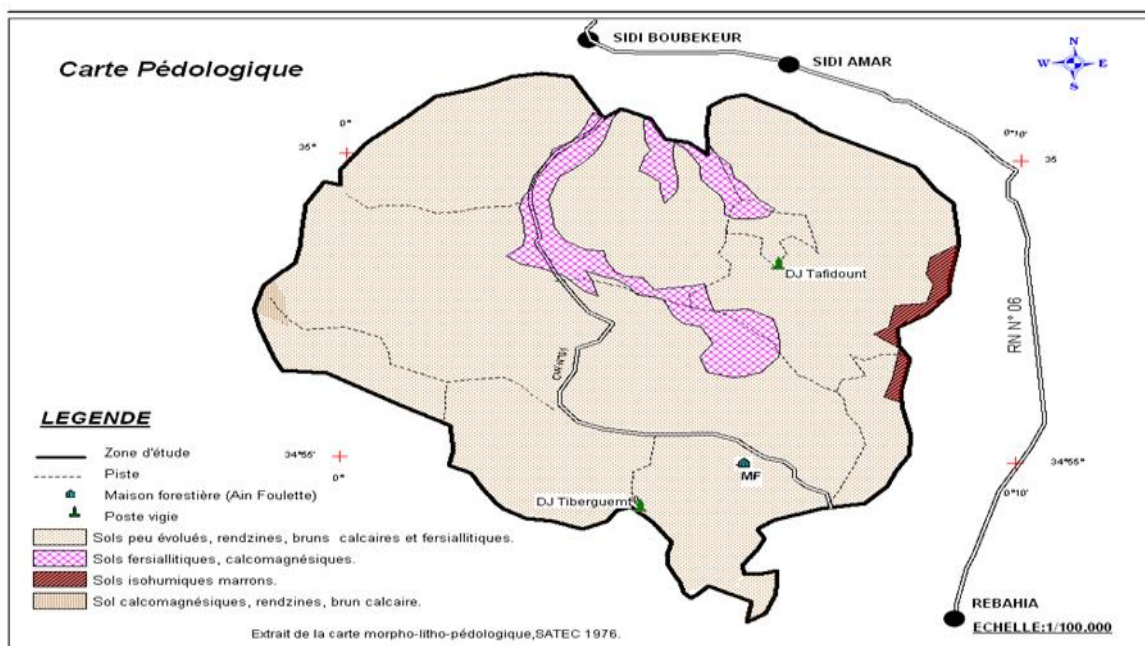


Figure 32. Carte pédologique de tafrent

Cette carte a été extraite de la carte Morpho-litho-pédologie réalisée par le SATEC en 1976.

2.2.8. L'altitude :

On remarque que les altitudes de la zone comprises entre 538 et 1088, cependant, la plus grande partie est d'une altitude supérieur à 700 m. Le point le plus haut est le sommé de Djebel Tiberguemt au niveau du point géodésique Moulay AEK

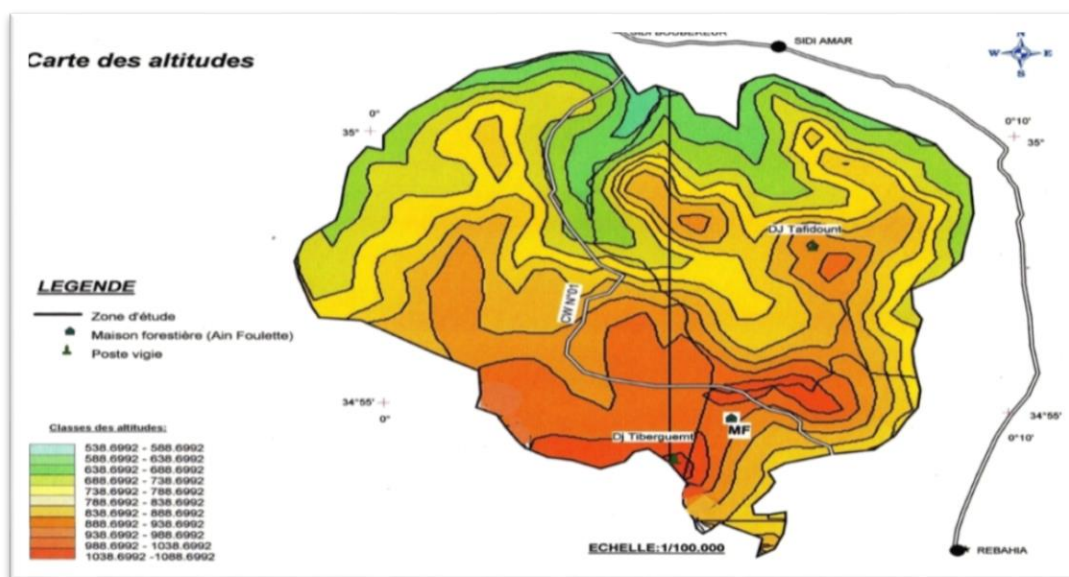


Figure 33. Carte Altitude de tafrent

Cette carte a été réalisée à partir de la carte des altitudes de la daïra de Sidi Boubekeur (Modèle Numérique du Terrain), 2009.

2.2.9. Les pentes

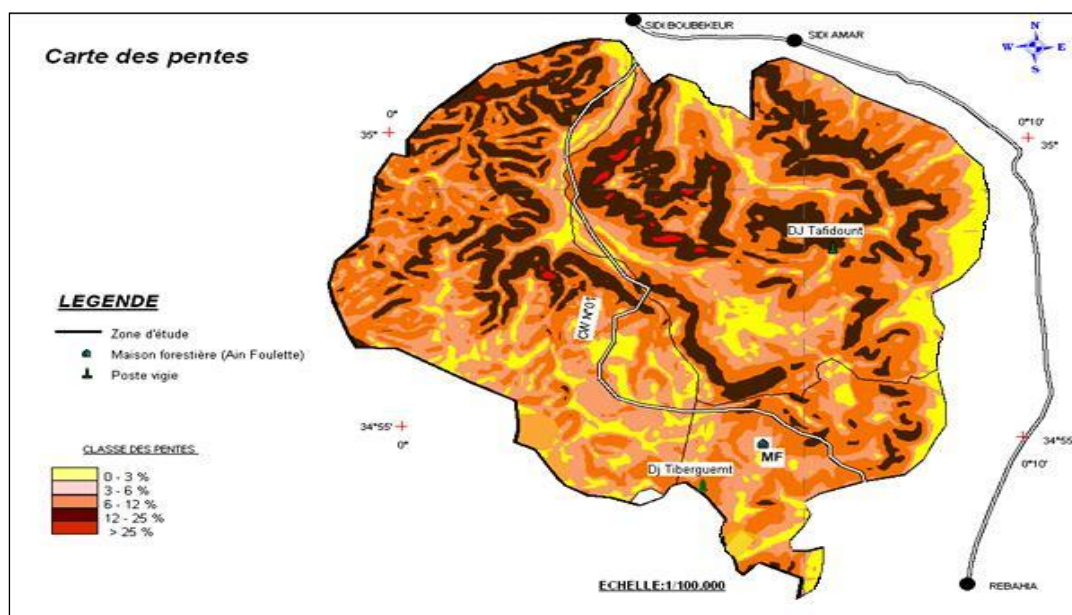


Figure 34. Carte des pentes

Cette carte a été réalisée à partir d'une autre carte de la daïra de Sidi Boubekeur (Modèle Numérique du Terrain), 2009.

La carte montre que la grande superficie de la zone d'étude est caractérisée par des pentes supérieures à 7%, ce sont des prolongements de massifs et de reliefs montagneux.

2.2.10. Végétation :

Après l'exploitation et l'analyse des relevés réalisés à travers notre zone d'étude, ainsi que les remarques notés lors des sorties, on a constaté que cette carte se coïncide avec les données obtenues.

La grande partie de la zone d'étude est occupée par :

- Des forêts de pin d'alep qui sont souvent :
- Des forêts denses, couvrent les djebels suivants : Tafidount, keroua
- Et des forêts claires : Tiberguemt, Sidi Merzoug, Talmest. , Kerdad.
- Des taillis de chêne vert au niveau de Djebels Tiberguemt, Sidi Merzoug, et Ain Bahri.
- Des taillis de thuya Djebel SIDI Bouàza (Bhairahamra), Téghaline, et Sidi Merzoug ET touzala Sidi Amar
- Des maquis d'une surface plus réduite au niveau de Sidi Merzoug, Bhairahamra, et Djebel Sidi Messaoud, Fetane, Chehboune et la zone de bouhmar

On note la présence des reboisements au niveau de Djebels Fetane, Guelmouna et FerneDjemel. Keroua.djefel

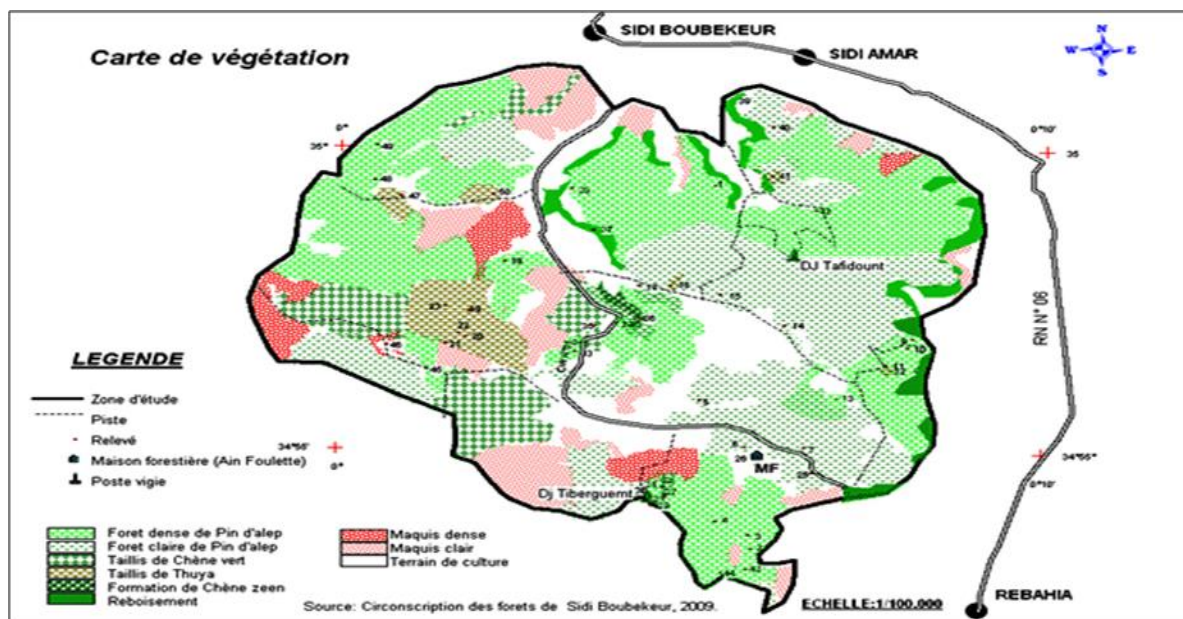


Figure 35. Carte de végétation de tafrent

Cette carte est réalisée par les services de circonscription de Sidi Boubekeur, (2009)

3. Présentation du forêt domanial de Tafrent :

Dans ce vaste territoire, les zones qui intéressent notre étude sont celles à vocation forestières et pré forestières.

La gestion administrative et forestière est assurée par la Conservation des Forêts de Saïda (Circonscription de Sidi Boubekeur).

Les terres forestières de la région appartiennent à la forêt domaniale Tafrent, cette forêt s'étend sur une superficie de 15261ha.

Tableau 14: Répartition de la richesse forestière

| Foret | S.AT | SAU | Parcours | Terres Forestier | Terre Improductif | Superficie Total | Superficie irriguée | F.D | F.P.E | Autres |
|----------------|--------------|--------------|------------|------------------|-------------------|------------------|---------------------|--------------|-------------|-------------|
| Sidi Boubekeur | 16560 | 16260 | 300 | 7986 | 24 | 24750 | 607 | 3616 | 1370 | 3000 |
| Sidi amar | 8223 | 10486 | 250 | 5553 | 491 | 16780 | 656 | 2900 | 2202 | 560 |
| Ouledkhaled | 14141 | 13881 | 220 | 5933 | 686 | 20720 | 790 | 4498 | 675 | 760 |
| Total | 38924 | 40627 | 770 | 19472 | 1201 | 62250 | 2053 | 11014 | 4247 | 4320 |

Source : (DPAT.2009)

3.1. Bilan des incendies de forêt Tafrent :

Tableau 15: Des résultats des incendies de forêt tafrent du commun sidi amar 2015 à 2021

| année | commune | forêt | Lieu dit | Date de déclanchement | heure | Superficie..ha... | | | |
|---------|-------------|------------|------------|-----------------------|-------|-------------------|--------|-------|-------|
| | | | | | | forêt | maquis | alfa | autre |
| 2015 | Sidi AMAR | TAFRENT | FETANE | 30/07/2015 | 12H10 | 20 | 80 | 130 | 00 |
| | | | Total 2015 | | | | 20 | 80 | 130 |
| 2016 | | | DJEFEL | 02/09/2016 | 15H | 01 | 00 | 00 | 00 |
| | | | Total 2016 | | | | 01 | 00 | 00 |
| 2017 | | | / | / | / | 00 | 00 | 00 | 00 |
| | | | Total 2017 | | | | 00 | 00 | 00 |
| 2018 | | | / | / | / | 00 | 00 | 00 | 00 |
| | | | Total 2018 | | | | 00 | 00 | 00 |
| 2019 | | | / | / | / | 00 | 00 | 00 | 00 |
| | | | Total 2019 | | | | 00 | 00 | 00 |
| 2020 | SIDI BOUAZA | 09/09/2020 | 21H20 | 00 | 00 | 0.25 | 00 | | |
| | Total 2020 | | | | 00 | 00 | 0.25 | 00 | |
| 2021 | / | / | / | 00 | 00 | 00 | 00 | | |
| | TOTAL 2021 | | | | 00 | 00 | 00 | 00 | |
| Total G | | | | | | 21 | 80 | 130.5 | 00 |

Source : circonscription des forêts de sidi amar.

Tableau 16 : Des résultats des incendies de forêt tafrent du commune Ouled khaled 2015 à 2021

| année | commune | forêt | Lieu dit | Date de déclanchement | heure | Superficie ..ha... | | | | |
|------------|-------------------------|------------|------------|-----------------------|------------|--------------------|--------|-------|-------|-----|
| | | | | | | forêt | maquis | alfa | autre | |
| 2015 | OULED KHALED | Tafrent | Ain foulet | 13/08/2015 | 12h37 | 00 | 0.6 | 00 | 00 | |
| | | | | 14/08/2015 | 13h32 | 00 | 01 | 00 | 00 | |
| | | | Total 2015 | | | | 00 | 01.6 | 00 | 00 |
| 2016 | | | kharouaa | 14/07/2016 | 15h20 | 0.5 | 00 | 00 | 00 | |
| | | | | tibergumet | 17/07/2016 | 15/20 | 0.5 | 00 | 0.5 | 00 |
| | | | | kharouaa | 30/08/2016 | 13h50 | 00 | 03 | 00 | 00 |
| | | | | | 13/10/2016 | 17h18 | 10 | 00 | 00 | 00 |
| Total 2016 | | | | 11 | 03 | 0.5 | 00 | | | |
| 2017 | | | tibergumet | 03/09/2017 | 11h25 | 0.5 | 00 | 0.8 | 00 | |
| Total 2017 | | | | 0.5 | 00 | 0.8 | 00 | | | |
| 2018 | | | Sidi ali | 04/09/2018 | 14h40 | 03 | 00 | 02 | 00 | |
| | | | | tibergumet | 25/10/2018 | 16h30 | 0.5 | 00 | 00 | 00 |
| | | | Total 2018 | | | | 03.5 | 00 | 02 | 00 |
| 2019 | | | kardad | 07/06/2019 | 17h | 00 | 01 | 01 | 0.5 | |
| | | | | kharouaa | 13/06/2019 | 22h | 00 | 00 | 00 | 0.3 |
| | 20/06/2019 | 22h30 | 0.25 | | 00 | 00 | 00 | | | |
| | 20/07/2019 | 15h | 0.2 | | 00 | 00 | 00 | | | |
| | 01/08/2019 | 22h30 | 0.4 | 00 | 00 | 00 | | | | |
| Total 2019 | | | | 0.85 | 01 | 01 | 0.8 | | | |
| 2020 | Sidi ali | 20/06/2020 | 13h30 | 00 | 00 | 00 | 0.2 | | | |
| | | 22/06/2020 | 12h35 | 00 | 00 | 0.18 | 0.2 | | | |
| | | 27/06/2020 | 17h22 | 0.2 | 00 | 00 | 0.25 | | | |
| | kharouaa | 17/10/2020 | 16h45 | 00 | 00 | 0.2 | 0.2 | | | |
| | Sidi ali | 16/11/2020 | 19h45 | 0.2 | 00 | 0.2 | 0.2 | | | |
| Total 2020 | | | | 0.4 | 00 | 0.58 | 1.05 | | | |
| 2021 | OUM DEBAB KHELIL MILOUD | 20/04/2021 | 22h08 | 0.04 | 00 | 00 | 00 | | | |
| | | Total 2021 | | | | 0.04 | 00 | 00 | 00 | |
| TOTAL G | | | | | | 16.29 | 05.6 | 04.88 | 01.85 | |

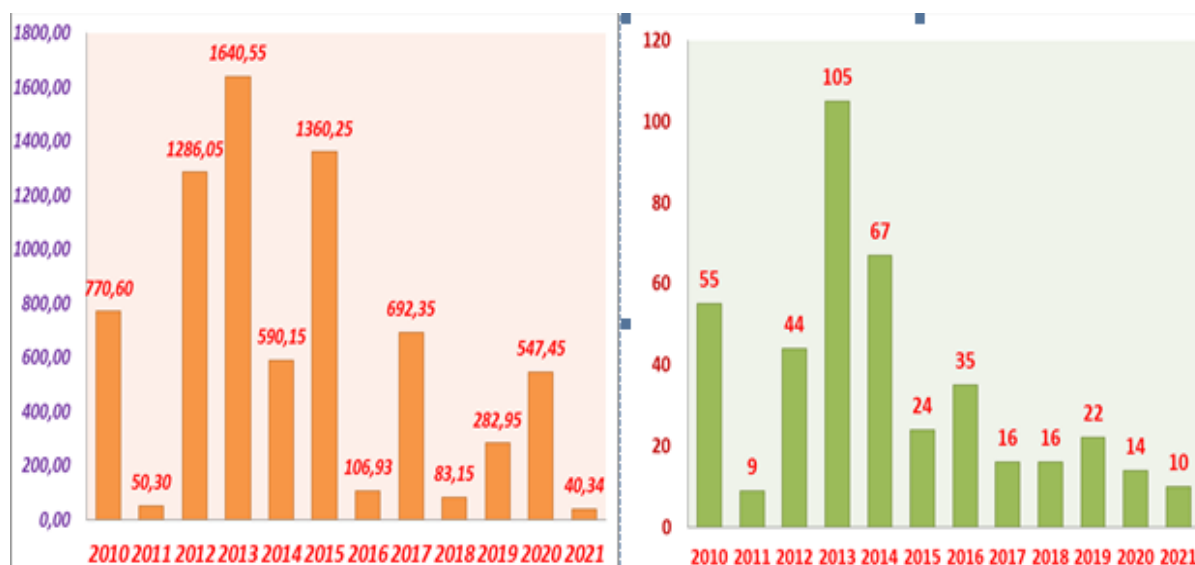
Source : circonscription des forêts d'ouled khaled

Tableau17: Des résultats des incendies de forêt tafrent du commun sidi boubekeur 2015 à 2021

| année | commune | forêt | Lieu dit | Date de déclanchement | heure | Superficie.ha... | | | | | | | | | | | |
|-------------------|----------------|---------|-------------------|-----------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------|----------------|------------|--------------------------------|----------|-------|------|------|----|----|
| | | | | | | forêt | maquis | alfa | autre | | | | | | | | |
| 2015 | Sidi boubekeur | Tafrent | Sidi merzoug | 23/05/2015 | 13.56 | 0.3 | 00 | 00 | 00 | | | | | | | | |
| | | | teghaline | 02/06/2015 | 15h30 | 0.12 | 00 | 00 | 00 | | | | | | | | |
| | | | Dj chahboun | 01/08/2015 | 07h | 20 | 185 | 195 | 00 | | | | | | | | |
| | | | Djefelle | 25/09/2015 | 13h46 | 04 | 04 | | | | | | | | | | |
| | | | Total 2015 | | | | | 24.42 | 189 | 195 | 00 | | | | | | |
| 2016 | | | Sidi boubekeur | Tafrent | tghaline | 05/06/2016 | 13h | 0 | 0.5 | 00 | 00 | | | | | | |
| | | | | | djefel | 13/07/2016 | 18h15 | 0 | 0.5 | 00 | 00 | | | | | | |
| | | | | | djefel | 16/08/2016 | 16h45 | 1.5 | 0 | 00 | 00 | | | | | | |
| | | | | | Bhairahamra | 05/09/2016 | 18h50 | 0 | 0.25 | 00 | 00 | | | | | | |
| | | | | | Total 2016 | | | | | 1.5 | 1.25 | 00 | 00 | | | | |
| 2017 | | | | | Sidi boubekeur | Tafrent | | | | 00 | 00 | 00 | 00 | | | | |
| Total 2017 | | | | | | | | | | 00 | 00 | 00 | 00 | | | | |
| 2018 | Sidi boubekeur | Tafrent | | | | | Dharborahal | 06/09/2018 | 15h20 | 05ha | 12ha | 00 | 00 | | | | |
| | | | | | | | Total 2018 | | | | 05h00 | 25ha | 12 | 00 | 00 | | |
| | | | | | | | El basslatte | 13/06/2019 | 22h | | | | 0.3 | 0.1 | | | |
| 2019 | | | | | | | Sidi boubekeur | Tafrent | djefel | 05/08/2019 | 22h30 | 0.5 | | | 1.7 | | |
| | | | | | | | | | Tghaline | 06/12/2019 | 13h45 | 01 | 00 | 00 | 00 | | |
| | | | Total 2019 | | | | | | | | 1.5 | 00 | 0.3 | 1.8 | | | |
| 2020 | | | Sidi boubekeur | Tafrent | | | | | FAID ELCHIH | 07/11/2020 | 16H | / | / | 0.25 | 0.25 | | |
| Total 2020 | | | | | | | | | | | | 00 | 00 | 0.25 | 0.25 | | |
| 2021 | | | | | | | | | Sidi boubekeur | Tafrent | DJ GUITENA HAMAR DJENANE | 20/09/21 | 10H30 | 00 | 38 | 00 | 00 |
| | | | | | | | | | | | Total 2021 | | | | 00 | 38 | 00 |
| TOTAL G | | | | | | 52.42 | | | | | 240.25 | 195.55 | 02.05 | | | | |

Source : circonscription des forêts de sidi boubekeur

3.2. Situation comparative des feux de forets (2010-2021):



Superficie incendie par hectare

Nombre foyer d'incendie

Figure 36. Bilan des incendies pour l'année 2010-2021

D'après la figure, on remarque que l'année 2013 est marquée par la superficie la plus élevée avec 1644,55 ha et 105 incendies. D'après les responsables de la Conservation des Forêts de Saïda (CFS), les canicules qui ont sévit durant cette campagne, le dysfonctionnement des différents comités qui n'ont pas réuni leurs moyens d'intervention, les problèmes d'insécurité (interventions non autorisées) dans certaines régions de la wilaya ainsi que l'insuffisance des effectifs pour constituer et faire fonctionner en permanence les brigades de premières interventions sont les éléments défavorables qui justifient cette énorme superficie incendiée pour la campagne 2013 de notre bilan.

Par contre 2021 est l'année où la superficie incendiée est la plus faible avec seulement 40.34 ha et 10 incendies et cela revient selon la Conservation des Forêts de Saïda à :

- Une grande mobilisation de moyens : Conservation des Forêts, Protection civile est certains comités intervenant dans le cadre de plans communaux d'intervention.
- La bonne formation des agents forestiers au niveau de la protection civile sur les premières interventions pour la lutte contre les incendies.
- L'efficacité des moyens de transmission et la rapidité de l'information. Ce qui ont renforcé la maîtrise des incendies durant cette campagne de 2021 à l'instar des colonnes mobiles qui ont été utilisées pour la première fois dans la wilaya de Saïda.

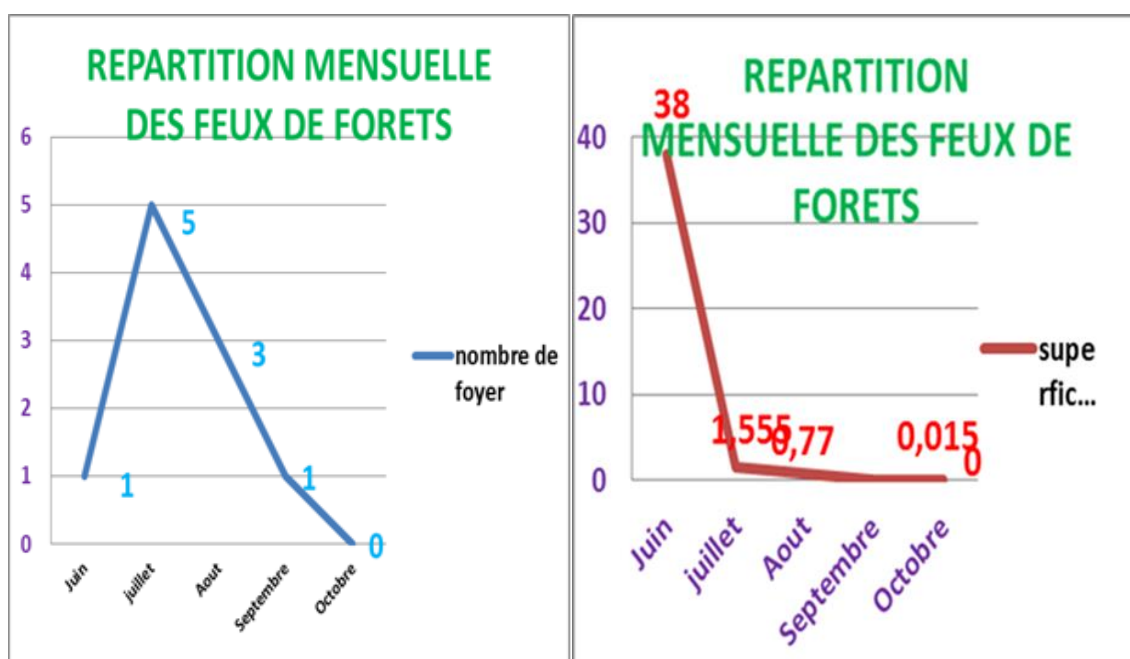


Figure 37. Répartition mensuelle des feux de forêts.

Le nombre d'incendies varie d'un mois à l'autre, il atteint son pic durant le mois de juillet.

Il est à noter que la plupart des incendies et la plupart surviennent en quatre mois, qui sont de juin - juillet- août - septembre et éclatent toujours et s'annoncent après le méridien, c'est-à-dire pendant les pics de températures.

Nous avons également noté des cas exceptionnels, dont une tante maternelle survenue avant l'ouverture de la saison des feux de forêt en mai ... et trois cas survenus après la fin de la saison des feux de forêt, et ces cas exceptionnels témoignent de la durée de la saison sèche, période et la fin de la chute des pluies, leur interprétation du changement climatique et des températures élevées de la Terre.

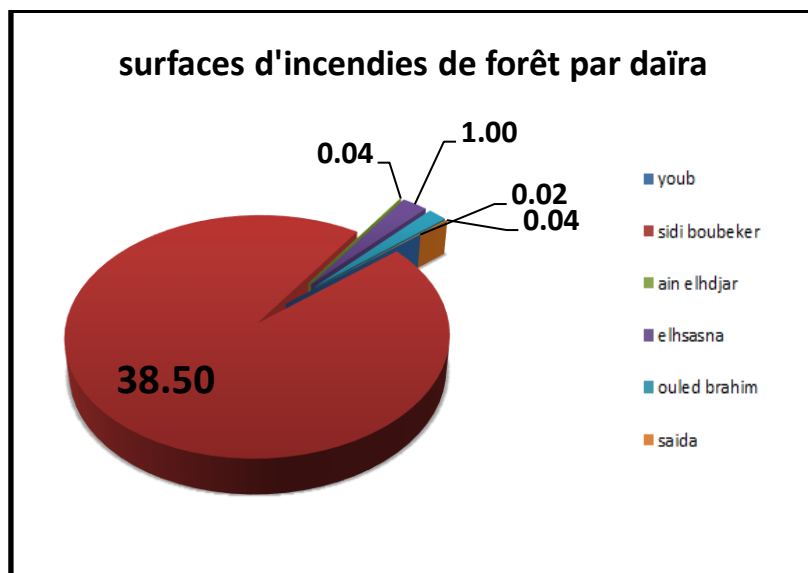


Figure 38. Répartition des surfaces d'incendies de forêt par daïra

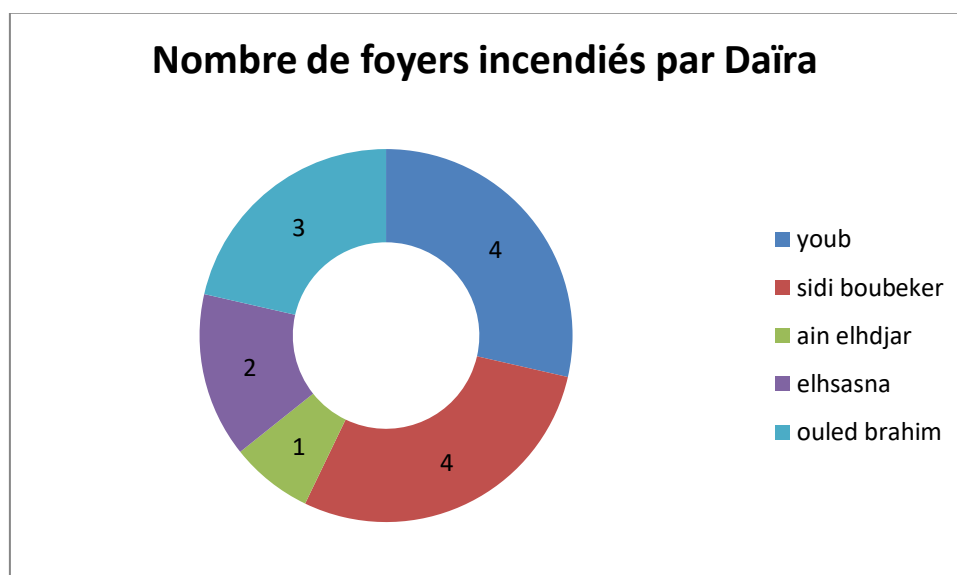


Figure 39. Nombre de foyers incendiés par Daïra

Il est à noter que Daïra Sidi Boubeker en 2021 est la plus touchée par les incendies de forêt, qui s'élevaient à une superficie de 38,5 hectares et 4 incendies, dans laquelle la forêt de « Tafrent » contient des pins d'Alep hautement inflammables et présente un relief accidenté, donc c'est une zone à haut risque.

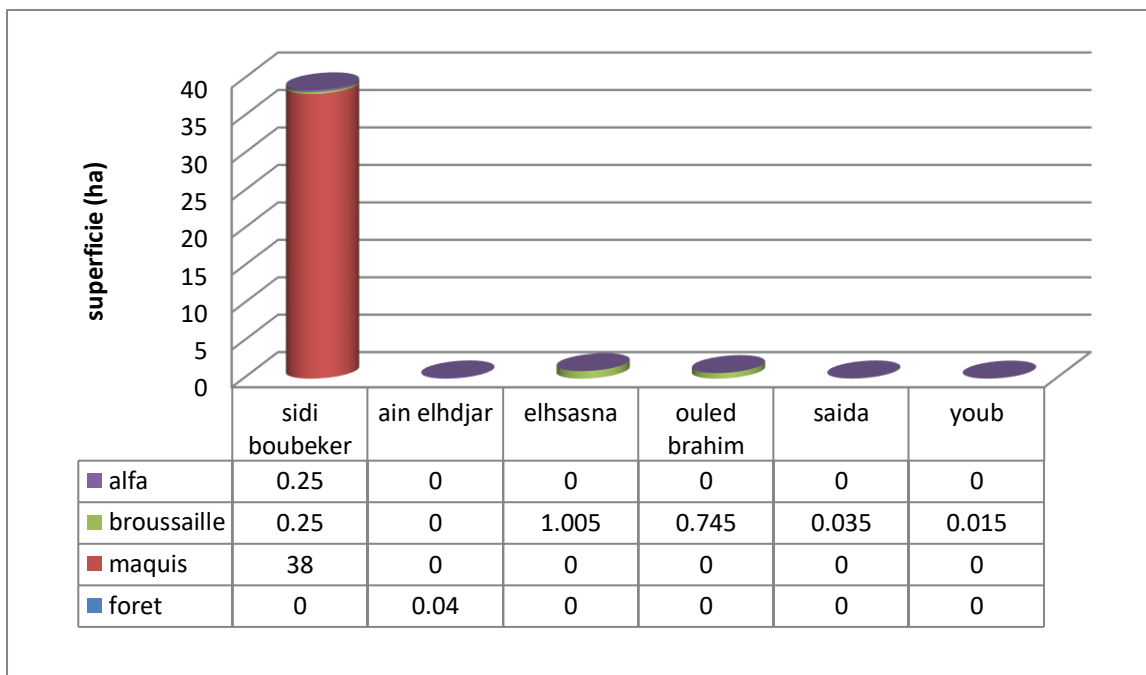


Figure 40. Répartition des feux de forêt selon la nature des formations végétales et des espèces forestières

La végétation du daïra de Sidi Boubeker reste la plus touchée par les feux avec (38.5 ha) de la superficie totale brûlée. En effet, plus la quantité de combustible n'est importante, plus le degré d'ignition s'élève, plus l'intervention et l'extinction deviennent difficiles. Par ailleurs, les maquis sont fortement touchés, cela est dû la formation végétale des maquis et hautement inflammable. Nous enregistrons, en effet (38 ha) soit un taux d'environ 99% du total incendié. Puis en dernière position viennent la broussaille et l'alfa avec (0.5 ha) soit 1% de la superficie globale incendiée.

3.3. Les causes possibles des incendies de forêt (2019-2021) :

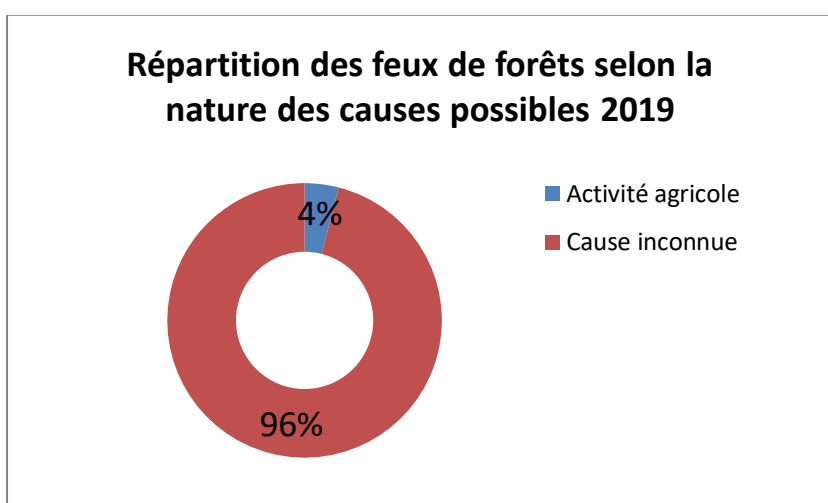


Figure 41. Répartition des feux de forêts selon la nature des causes possibles 2019

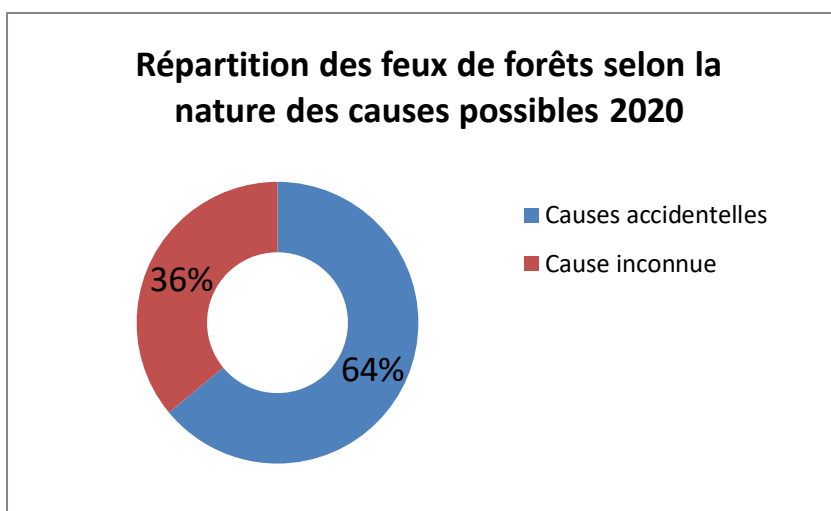


Figure 42. Répartition des feux de forêts selon la nature des causes possibles 2020

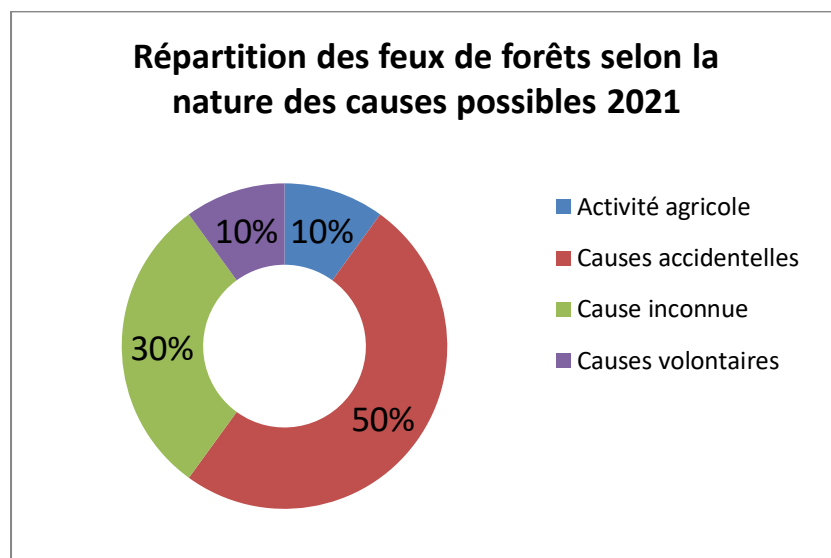


Figure 43. Répartition des feux de forêts selon la nature des causes possibles 2021

Nous notons qu'en 2019, les causes de l'incendie étaient inconnues à 96% par rapport à l'activité agricole, et cela peut être dû au manque de sensibilisation et à la négligence des citoyens. Et qu'en 2020, il y avait deux raisons, dont l'une est inconnue avec un taux de 36%, et la seconde est accidentelles avec un taux de 64%, représenté par :

- Le jet des mégots par les conducteurs.
- Ignorance des visiteurs de forêts dans l'extinction complète des barbecues
- Les lignes de haute tension qui traversent les massifs forestiers peuvent provoquer des incendies.
- Les dépôts d'ordures non contrôlés peuvent être une source d'incendie.

En 2021, on note la multiplicité des causes des feux de forêts, dont des causes accidentelles de 50 %, et la cause de l'activité agricole de 10% qui est représentée par : les incinérations des chaumes en vue d'amender les terres agricoles et la mise à feu des sous-bois, afin d'améliorer et d'augmenter le pâturage des troupeaux des riverains, et causes volontaire sont 10% dues à :

- Politique : dans l'intérêt de provoqué une instabilité sociale.
- Economique : dans l'intérêt de promouvoir la vente contre les incendies ou l'offre du bois à bas prix.
- Pyromanie : feux provoqué par des psychopathes.

Et le reste est 30% des causes inconnues.

4. Mise en œuvre d'action sur le plan faux de forêts de wilaya SAIDA:

- L'organisation
- La sensibilisation
- La prévention
- L'intervention.

4.1. Sur le plan organisationnel :

- La loi N°84/12 du 23 Juin 1984 modifiée et complétée portant sur le régime général des forêts notamment ces articles 83, 84,85 et 86.

- Décret N°80/184 du 15 Juillet 1980 portant sur la mise en place des organes de coordination des actions de protection des forêts modifié et complété.

- Décret N°87/44 du 10 Février 1987 relatif à la prévention contre les incendies dans le domaine forestier national et à proximité.

- Loi n° 04-20 relative à la prévention des risques majeurs et à la gestion des catastrophes dans le cadre du développement durable

- Circulaire N°001/2010 du 16 Mars 2010 relative à la mise en œuvre de la campagne de prévention et de lutte contre les feux de forêts.

▪ Elaboration de trois (03) arrêtés :

- Arrêté fixant l'ouverture de la campagne « Feux de Forêts » à partir du 01 juin 2018.

- Arrêté relatif à l'installation du comité opérationnel de wilaya.

- Arrêté relatif à l'actualisation du plan « Feux de Forêts 2018 ».

▪ Décret N°301/07 Portant mise en place des organes de coordination des actions de protection des forêts :

- **1 comité opérationnel de wilaya :**

Coordination des opérations et la mobilisation des moyens de lutte sur le territoire de wilaya.

- **6 comités opérationnels de daïra :**

Coordination des opérations de lutte et la mise en œuvre des moyens nécessaires au niveau des daïras.

- **16 comités opérationnels communaux :**

Coordination des actions de lutte en mobilisant les moyens nécessaires au niveau des communes

- **20 comités de riverains :**

Prévention des feux de forêts, sensibilisation, alerte et intervention sur les foyers de feux naissants

- **Préparation des arrêtés étatiques de campagne de prévention et de lutte contre les incendies de forêt pour la saison 2022**
 - Règlement N° 547 du 31 mars 2022. La création du Comité opérationnel permanent pour la protection des forêts.
 - Règlement N° 549 du 31 mars 2022 définissant le Plan d'Etat "Feux de forêt".
 - Règlement sur l'installation des postes- vigie
 - Règlement N°445 du 14 mai 2022, qui comprend la fermeture de zones de forêt montagnaise déclarées vulnérables.

Début de la mise en place de comités opérationnels dans la daïra, les communes et les comités de population à proximité des zones forestières.

4.2. Sur le plan de la Sensibilisation

Réalisations 2021-2022 :

- Conférences/débats : **14**
- Expositions et journées portes ouvertes : **02**
- Emissions télédiffusées : **06**
- Emissions radiophoniques : **07**
- Prêches et causeries religieuses : **01**
- Panneaux de signalisation réalisée : **03**
- Rencontre de sensibilisation de proximité : **25**
- Distribution de plants : **467000**
- Distribution d'affiches et dépliants : **62**

4.3. Sur le plan de prévention

- Entretien des accotements de routes longeant ou traversant les massifs forestiers :

Direction des travaux publics (DTP)

Assemblée populaire communale (APC)

Prévisions : 255 km

- Entretien de tranchées pare feu sous lignes de haute tension :

Direction (SONELGAZ)

Prévision : 67.5 km

- Confection de tournières autour des exploitations agricoles limitrophes aux forêts:

Direction de Services Agricoles

Prévision : 310.5 Ha

- Entretien de voies ferrées traversant ou longeant des forêts :

Société nationale des transports ferroviaires (SNTF)

Prévision : 17 km

4.3.1. Prévention (travaux de protection contre les incendies de forêt)

- **Points d'eau**

69 points d'eau comptés

42 points d'eau près des zones forestières

- **Etat Des Pistes Forestières**

D'une superficie totale estimée à 1 247 km, 736 km sont ouverts, dans des conditions acceptables et 511 km sont dégradés et dans des conditions de coupure dans certaines régions.

- **Aménagement de pistes**

Programme sectoriel de 161 km pour 2014, 84 km achevés et le reste, 77 km couverts par la résolution de gel

05 km Programme sectoriel 2020 Réalisation 05 km

- **Ouverture de pistes**

49 km Programme sectoriel 2014 Complété 38 km Restant 11 km Résolution gelée

78 km Programme sectoriel 2018 Terminé 78 km 173 km est un programme sectoriel 2018 58 km ont été complétés et le reste 115 km a été lancé.

- **Etat des tranchées par feu**

- Superficie totale 1535 hectares

- Où il a été configuré :

- Programme sectoriel sur 200 hectares en 2014.

- Programmation sectorielle de 240 hectares en 2017.
- Programme sectoriel couvrant 82 hectares en 2019.
 - **Travaux sylvicoles**
- 250 hectares achevés dans le cadre du programme sectoriel 2017
- 200 hectares réalisés dans le cadre du programme sectoriel 2019
- 70 hectares achevés dans le cadre du Programme sectoriel 2020
- 100 hectares achevés dans le cadre du Programme sectoriel 2021

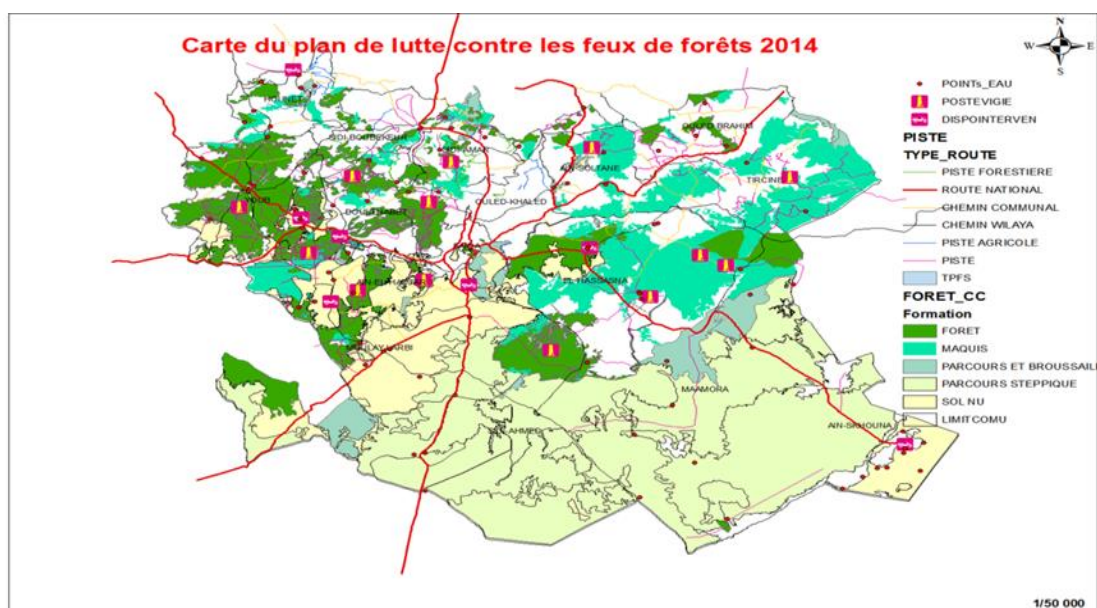


Figure 44. Carte du plan de lutte contre les feux de forêts– wilaya de SAIDA

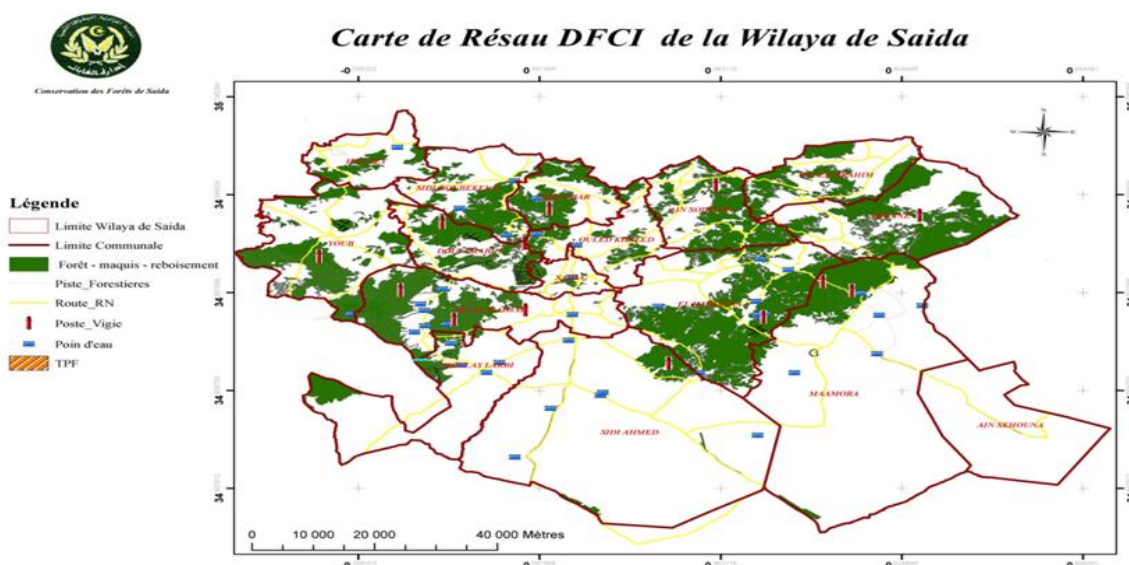


Figure 45. Carte de Réseau DFCI de la wilaya de Saïda.

4.3.2. Préparation en vue de la fourniture de matériel (aérien) utilisé pour éteindre les feux de forêt

Dans le cadre de la lutte contre les incendies de forêt en 2022 et à travers les difficultés enregistrées dans l'approvisionnement et l'approvisionnement du matériel (aérien) utilisé pour éteindre les incendies de forêt, une réunion de coordination a été organisée pour les membres du Comité composé du Gouverneur des Forêts, Directeur de la Protection Civile, Directeur des Intérêts Paysans et Directeur des Ressources en Eau, suivi de la sortie sur le terrain pour inspecter et identifier les points d'eau selon les conditions spécifiées, Ceci est avec la participation du secteur opérationnel militaire et de la Gendarmerie Nationale de l'État de Saïda, où les bassins ont été enregistrés dans les domaines suivants :

- **Daïra de Sidi Boubaker : La superficie forestière du daïra est estimée à plus de (23000) hectares**

Tableau 18 : les bassins d'eau du Daïra de Sidi Boubaker

| N° | COMMUNE | Point d'eau | Dimension de point d'eau | | | | coordonnées géographiques Wgs84 | observation |
|----|-----------|----------------------------|--------------------------|-------------|----------------|---------------|--|-------------------------------------|
| | | | Longueur(m) | Largeur (m) | profondeur (m) | capacité (m³) | | |
| 1 | Sidi amar | Ferme Sidi Abdoun SPA SEAS | 13 | 13 | 3 | 507 | N"41.25' 34°59 E"16.356' 9°0 Hauteur 632 m | Bassin construit en béton armé |
| 2 | Sidi amar | Fermier CHOHRA | 150 | 30 | 8 | 36000 | N"10' 35°0 E"27' 10°0 Hauteur 653 m | Bassin Geompran terminé En cours |



Figure 46. Ferme Sidi Abdoun SPA SEAS



Figure 47. Fermier CHOHRA

- **Daïra de Youb : La zone forestière du daïra couvre environ à (20000) hectares.**

Tableau 19 : les bassins d'eau du Daïra de YOUB

| N° | COMMUNE | Point d'eau | Dimension de point d'eau | | | | coordonnées géographiques Wgs84 | observation |
|----|---------|---|--------------------------|-------------|----------------|---------------|--|-------------------------------------|
| | | | Longueur(m) | Largeur (m) | profondeur (m) | capacité (m³) | | |
| 1 | YOUB | Fermier TAHIRI Doire ouled Boumediene | 36 | 36 | 7 | 9072 | 34°51'36,214"N 0°6'51,804" O Hauteur 753 m | Bassin Geompran terminé |
| 2 | YOUB | Fermier ADIM Mohamed Doire Elbghare | 12 | 12 | 5 | 720 | 34°49'4,727"N 0°10'56,407" O Hauteur 938 m | Bassin Geompran terminé En cours |



Figure 48. Ferme de TAHIRI



Figure 49. ferme de ADIM Mohamed

- **Daïra d'AinEl-Hadjar : La superficie forestière du daïra est estimée à plus de (33000) hectares**

Tableau 20 : les bassins d'eau du Daïra d'AinEl-Hadjar.

| N° | COMMUNE | Point d'eau | Dimension de point d'eau | | | | coordonnées géographiques Wgs84 | observation |
|----|---------------|--|--------------------------|-------------|----------------|---------------|--|----------------------------|
| | | | Longueur(m) | Largeur (m) | profondeur (m) | capacité (m³) | | |
| 1 | Ain El-Hadjar | Fermier BTEL Kadour Doire sidi mbarak | 100 | 50 | 9 | 45000 | 34°44'5.93"N 0° 4'19.76"O Hauteur 961 m | Bassin Geompran terminé |
| 2 | Ain El-Hadjar | EL MARDJA | 40 | 25 | 8 | 8000 | 34°50'32.72"N 0° 3'59.45"O Hauteur 745 m | Bassin Geompran non exposé |



Figure 50. Ferme de BTEL Kadour



Figure 51. EL MARDJA

- **Daïra d'Elhsasna : La superficie forestière du daïra est estimée à plus de (46000) hectares**

Tableau 21 : les bassins d'eau du Daïra d'Elhsasna.

| N° | COMMUNE | Point d'eau | Dimension de point d'eau | | | | coordonnées géographiques Wgs84 | observation |
|----|----------|----------------------|--------------------------|-------------|----------------|---------------|---|-------------------------|
| | | | Longueur(m) | Largeur (m) | profondeur (m) | capacité (m³) | | |
| 1 | Elhsasna | Investisseur Bouazza | 25 | 25 | 6 | 3750 | 34°50'36.408" N 0°20'42.762"E Hauteur 1098m | Bassin Geompran terminé |



Figure 52. Investisseur Bouazza- Elhsasna-

▪ **Daïra Ouled Brahim : La superficie forestière du daïra est estimée à plus de (35000) hectares**

Grâce à l'inspection sur le terrain, aucun bassin d'eau n'a été compté pour fournir du matériel aérien selon les spécifications requises, mais il y a un bassin d'eau appartenant à l'investisseur paysan typique Tefrent Ain al-Sultan Municipalité (25mx2.5mx16m) avec une capacité de 1000m³.

- **Suggestions du Comité d'inspection :**
- La proposition pour l'achèvement d'un bassin d'eau dans la municipalité de Marej Ain Al-Hajr, avec une capacité estimée d'environ 3200 m³ (20x20x08m), est accomplie avec la technologie Geompran.
 - Le propriétaire d'une carrière née à Ali dans la municipalité de Sidi Boubacar s'est engagé à compléter un bassin d'eau avec des normes selon les critères requis pour contribuer à la lutte contre les incendies.



Figure 53. Bassin d'eau il existant à Carrière Oueld Ali

4.4. Sur Plan de l'intervention :

Chaque année, la conservation des forêts Saida mobilise, le dispositif d'intervention suivant :

- Chantiers d'intervention : 12 Chantiers intervention.
- Points d'eau : 42 Points d'eau.
- Camions : 12 Camions ravitailleurs en eau et 18 Camions citernes feux de forêts moyennes
- Brigades mobiles :
 - 07 équipes d'intervention initiale avec un nombre de 21 aides.
 - 10 équipes mobiles avec un total de 36 agents.
 - Un convoi mobile de quatre voitures entre et un recensement de 08 agents.

- Réseau de communication : réseau de communication opérationnel :
 - 02 deux stations de liaison.
 - 02 postes fixes.
 - 10 postes semi-fixes.
 - 20 postes mobiles.
 - 23 stations individuelles converties.

- Postes de vigie : 13 Postes de vigie Avec un Effectif de 24 agents.

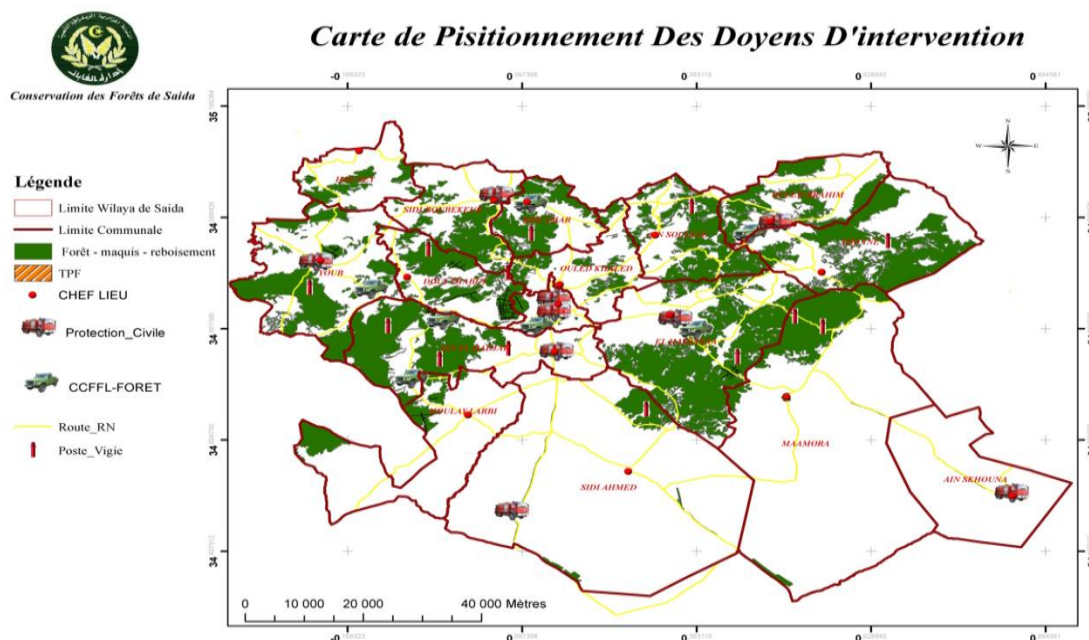


Figure 54. Carte de Positionnement des moyens d'intervention – wilaya de Saida.

5. Conclusion :

Les conditions climatiques actuelles favorisent le déclenchement des incendies de forêts à travers le territoire de la wilaya et les actions anthropiques.

Afin de limiter ce fléau, il est indispensable d'inclure tout le monde (administrations, collectivités locales, population, associations...etc.)

Les moyens mis en œuvre pour lutter contre les incendies demeurent insuffisant devant l'ampleur des dégâts causés chaque été par ces départs de feu qui peuvent être incontrôlable dans certaines régions.

Ces statistiques peuvent aider les planificateurs à prendre des décisions adéquates, en ce qui concerne l'aménagement ou le renforcement des circonscriptions existantes.

Conclusion générale

Conclusion générale

La forêt algérienne subit des infractions multiples causées par l'être humain menaçant son équilibre physique tel que la réduction de sa superficie et sa richesse floristique et faunistique, elle touche même sa beauté paysagère qui attire les touristes.

A partir d'analyse spatio-temporelle des délits en Algérie on trouve que la période 2011-2021 a enregistré toutes sortes d'infractions, parmi elle, les incendies de forêt, environ 419240 hectares de superficie forestière, en particulier les années 2012, 2017 et 2021 qui ont été témoins de terribles incendies dans les États de l'est du pays, en plus le défrichement des forêts (il n'y a pas de statistiques exactes), et les politiques d'urbanisation dans des zones forestières, En 2018, la population algérienne a augmenté de 52% depuis l'indépendance selon les données de la Banque mondiale, ce qui traduit l'augmentation de l'urbanisation en Algérie, synonyme de perte foncière irréversible. En plus de la décharge sauvage, il existe plus de 3200 décharges sauvages dans le pays, en plus du phénomène de surpâturage et de la menace de désertification qui menace inévitablement la richesse forestière.

D'après les résultats, on constate que les incendies sont les plus importants comparés avec les autres infractions. Ceci participe à la destruction systématique de la richesse forestière de la région qui en souffre déjà des problèmes environnementaux et climatiques.

Si des mesures strictes ne sont pas prises d'urgence pour lutter contre ces délits ravageurs de l'environnement, d'ici quelques années, les forêts d'Algérie seront désertiques. Pour mitiger ces phénomènes destructeurs, les recommandations suivantes peuvent être mises en œuvre :

- Réforme de la politique environnementale actuelle pour une meilleure prise en charge des moyens humains, matériels et financiers.
- Abrogation de la loi 84-12 du 23 juillet 1984, laquelle loi est trop indulgente vis-à-vis les infractions et les délits de forêts.
- Formation appropriée et recyclage des personnels concernés par la lutte anti-incendies. (sapeurs-pompiers, forestiers,...etc.
- Promotion de la culture écologique par des programmes adéquats intégrés dans le cursus scolaire des élèves.
- Réhabilitation des postes vigie et introduction de patrouilles de surveillance de premières interventions.
- Sensibilisation des citoyens via les masses media surtout les médias lourds et les associations écologistes sur les conséquences néfastes de la destruction des forêts.
- Modernisation des équipements de protection des forêts contre les incendies (DFCI) des massifs forestiers accidentés tels que l'introduction de canadairs.
- la multiplication des points d'eau et des pistes de DFCI, ainsi que les coupures de combustible.
- La réhabilitation des sites touchés par les incendies, le défrichement et le surpâturage.
- La réalisation des reboisements pour le renforcement du couvert végétal d'un côté et la réduction de risque d'érosion d'un autre côté.

BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

- [1] BIROT Y, LACAZE JF (1994) « la forêt », Flammarion, Collection Dominos, Paris, France.
- [2] (FAO ; 2017, p.145)
- [3] LOUNI Dj.T. XV, n°1, 1994, pp. 59-63.
- [4] HAFIZ T. (2012) « Production forestière, exploitation et valorisation en Algérie », ForêtMéditerranéenne, t. XXXIII, n° 4, PP.361-368
- [5] Document national de la prospective- L'Algérie, FOSA (2000), l'étude prospective du secteur forestier en Afrique sur le site WWW. FAO.ORG
- [6] Elechi M., Dieb , 2010- Evaluation des ressources forestières mondiales : rapports national. Rome, 17p.
- [7] Mezali M., 2003- Troisième session forum des nations unies sur les forêts. Genève, pp 4-5
- [8] MATE., 2001- Communication nationale initiale de l'Algérie à la convention cadre de nations unies sur les changements climatiques.44p.
- [9] De Montgolfier J., 1986- Les forêts méditerranéennes et leur aménagement. Rev. Forêt méditerranéenne, T.VIII, n° 1, pp 57-85.
- [10] Becker M., Picard J.F. et Timbal J., 1981- La forêt, le milieu vivant, l'homme et la forêt, les grandes forêts de France, les arbres de la forêt. Ed. Masson, Paris, 134p.
- [11] Mebirouk H., 2008- Entretien, valorisation, et présentation des espaces verts dans les ensembles de logements collectifs à Annaba. Rev. Sciences & Technologie D, n°28, Univ. Frères Mentouri, Constantine, pp 32-38.
- [12] BUTTOUD (G.) ed. — Change in forest governance as a collective learning process. — Forest Policy and Economics, vol. 13, issue 2, 2011, pp. 87-154.
- [13] SCHRECKENBERG K., LUTTRELL C. et MOSS C. (2006) « Programme Environnement et politique forestière : Littérature grise. Gestion forestière participative: vue d'ensemble ».
- [14] Forest Policy and Environment Programme: Grey Literature Participatory Forest Management: an overview March 2006 Kate Schreckenberg, Cecilia Luttrell and Catherine Moss
- [15] LEROY M, DERROIRE G, VENDE J, LEMENAGER T, « La gestion durable des forêts tropicales : De l'analyse critique du concept à l'évaluation environnementale des dispositifs de gestion », revue n°2105-553X, Paris, 2013, p.68 consulté le 18.11.2017
- [16] LEROY M, DERROIRE G, VENDE J, LEMENAGER T, Op Cit, Paris 2013, p.69 consulté le 19.11.2017
- [17] www.oibt-afrique.org/fr/system/files/1/Concept_Base_Certification%20Forestière.ppt consulté le 17.11.2017
- [18] https://spbestrie.qc.ca/fr/public/archives/CERTIF_FOREST.pdf consulté le 17.11.2017
- [19] Azouz I, "Criminal protection of forest wealth in Algerian legislation", Université 20 aout 1955, skikda, algérien, 2021, 290-303p
- [20] Michael-M, « Élaborer une politique forestière efficace », revue n° 0-102013443.05, Rome, 2010. P.5
- [21] www.agora21.org Consulté, 15.11.2017

- [22] ALVAREZ A.M, «Normes de gestion durable et politiques forestières : Le cas de forêts demontagne en Europe », Thèse doctorat en politique forestière, ENGREF, Paris 2005, p.22 consulté le 18.11.2017
- [23] MUIS A-S, « l'application territoriale du développement durable. De la stratégie à l'action », éd, Berger-Levrault, 2011, p.22.
- [24] Bouguermouh, cours de développement local, Master EDDE, FSECSG, UMMTO, 2016.
- [25] Loi n° 12-06 du 12 janvier 2012 relative aux associations
- [26] Gérard.B, Op.cit, 2011, p.39.
- [27] Décret exécutif n° 16-242 du 22 septembre 2016, fixant les attributions du ministre de l'agriculture du développement rural et de la pêche.
- [28] Décret exécutif n° 95-201 du 25 juillet 1995, portant organisation de l'administration centrale de la direction générale des forêts.
- [29] Décret exécutif n°95-333 du 25 octobre 1995, portant création de la conservation des forêts de wilaya et fixant son organisation et son fonctionnement
- [30]. La loi 84-12 du 23 juin 1984 portant le régime général des forêts.
- [31] La loi 83-03 du 5 février 1983 relative à la protection de l'environnement.
- [32] Décret n° 87-45 du 10 février 1987 portant organisation et coordination des actions en matière de lutte contre les incendies de forêts dans le domaine forestier national.
- [33] La loi n° 04/07 du 14 Août 2004, relative à la chasse.
- [34] Loi n° 07-06 du 13 mai 2007, relative à la gestion, à la protection et au développement des espaces verts.
- [35] Loi n° 12-07 du 21 février 2012, relative à la wilaya
- [36] Loi n° 11-10 du 22 juin 2011 relative à la commune
- [37] FAO 1990. Conservation des sols et des eaux dans les zones semi-aride – Rome, bulletin pédologique n°57 182p.
- [38] « AIGOUN Z. Mémoire de master. Contribution à l'étude des principaux facteurs de dégradation des forêts en Algérie : Cas de la wilaya de Bouira. Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou, 2020,48 p »
- [39] « Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement : Plan National d'Actions pour l'Environnement et le Développement Durable (PNAE-DD) Janvier 2002 »
- [40] Roose Introduction à la GCES. (Bulletin pédologique FAO.76), 1994, 420p
- [41] « AIGOUN Z. Mémoire de master. Contribution à l'étude des principaux facteurs de dégradation des forêts en Algérie : Cas de la wilaya de Bouira. Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou, 2020, 48 p »
- [42] JEAN-LOUIS G. « Problème d'environnement n° 3 : Désertification et déforestation », Note synthétique sur l'état des connaissances, Botaniste - Directeur de Recherche – ORSTOM, p 70-81 [En ligne] : <https://horizon.documentation.ird.fr>
- [43] « NEDJRAOUi D et BÉDRANI S. La désertification dans les steppes algériennes : causes, impacts et actions de lutte. Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement, Volume 8 Numéro 1, avril 2008, 15 p».

- [44] Brou Yao T., Thèse de doctorat. Analyse et dynamique de la pluviométrie dans le sud forestier ivoirien : recherche de corrélations entre les variables climatiques et les variables liées aux actions anthropiques. L'Université de Cocody, 1997, 211 p.
- [45] Wasseige C., Tadoum M., Eba'aAtyi R. et Doumenge C. Les forêts du Bassin du Congo - Forêts et changements climatiques. Weyrich Belgique, 2015,128 p. Dépôt légal : D2015/8631/43 ISBN: 978-2-87489-356-8
- [46] GIEC 2007a : Bilan 2007 des changements climatiques. Contribution des Groupes de travail I, II et III au quatrième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, Équipe de rédaction principale, Pachauri, R.K. et Reisinger, A. (éds), GIEC, Genève, 103 pages.
- [47] HAMMOU N, Mémoire fin d'étude de master. Impacts du changement climatique sur les écosystèmes forestiers méditerranéens de l'Algérie, Faculté des Sciences Exacte et de l'Informatique, Département de Chimie, Université Abd el Hamid Ben Badis – Mostaganem, 2016, 81p
- [48] BENIKHLEF A. MAGISTER En hydraulique. Contribution à l'étude de l'impact des changements climatiques sur les ressources hydriques, cas du bassin versant de la tafna, Science et technologie de l'eau, Université AboubakrBelkaïd – Tlemcen, 2008, 243p.
- [49] NICHANE M. et KHELIL M. A.CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET RESSOURCES EN EAU EN ALGÉRIE: VULNÉRABILITÉ, IMPACT ET STRATÉGIE D'ADAPTATION, Département d'Écologie et Environnement Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Sciences de la Terre et de l'Univers Université Abou BekrBelkaïd, Tlemcen, vol. 5, n° 1, Juin 2015: 56-62 p
- [50] HAMMOU N, Mémoire fin d'étude de master. Impacts du changement climatique sur les écosystèmes forestiers méditerranéens de l'Algérie, Faculté des Sciences Exacte et de l'Informatique, Département de Chimie, Université Abd el Hamid Ben Badis – Mostaganem, 2016, 81 p
- [51] JAPPIOT M., BLANCHI R., ET ALEXANDRIAN D. « Cartographie du risque : recherche méthodologique pour la mise en adéquation des besoins, des données et des méthodes ». 2002.
- [52] CEMAGREF. « Plans de prévention des risques naturels, risques d'incendies de forêt ». Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement. France, 1994, 81p
- [53] CARBONELL G., DUSSERRE G., ET SAUVAGNARGUES S. « Embrasement généralisé éclair en feu de forêt ». Le sage Lieutenant-colonel J.P. Monet.2004
- [54] MEDDOUR-SAHAR O. Thèse de Doctorat en Sciences Agronomiques. « Les feux de forêt en Algérie : Analyse du risque, étude des causes, évaluation du dispositif de défense et des politiques de gestion », Université de Mouloud Mammeri TiziOuzou, 2014, 256 p.
- [55] QUEZEL P., & MEDAIL R. « Ecologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen ». Ed. Elsevier S.A.S., Paris, 2003, 571 p.
- [56] MEDDOUR-SAHAR O., 2014. « Les feux de forêt en Algérie : Analyse du risque, étude des causes, évaluation du dispositif de défense et des politiques de gestion ». Thèse de Doctorat en Sciences Agronomiques, Université de Mouloud Mammeri Tizi Ouzou, 256 p
- [57] Meddour-Sahar O., 2008, Thèse de Magister. « Contribution à l'étude des feux de forêts en Algérie : approche statistique exploratoire et socio-économique dans la wilaya de TiziOuzou ». INA El Harrach, Alger, 2008.
- [58] Meddour-Sahar O., 2008, Thèse de Magister. « Contribution à l'étude des feux de forêts en Algérie : approche statistique exploratoire et socio-économique dans la wilaya de TiziOuzou ». INA El Harrach, Alger, 2008.

- [59] Madoui, A. 2002. Les incendies de forêt en Algérie. Historique, bilan et analyse. Forêt méditerranéenne, t. XXIII, 1 : 23-30, 2002.
- [60] Bermúdez F. L., et Rognon P., Les incendies de forêts en zone méditerranéenne analyse détaillé à travers le cas de l'Algérie. Érosion hydrique, désertification et aménagement dans l'environnement méditerranéen semi-aride, 1996, 213p.
- [61] Vélez R., Opinion publique et propagande contre les incendies de forêt. Revue forestière française, XXXI, 1, 9-14. 1979.
- [62] MADOUÏ A. Thèse Doctorat en sciences. « Les incendies de forêts en Algérie. Étude de l'évolution après feu des peuplements de *Pinus halepensis* Mill dans l'Est algérien. Cas de la forêt de Bou-Taleb, du reboisement de Zenadia et du parc national d'el Kala ». Université Ferhat ABBAS de Sétif, 2013.
- [63] BOUKERKER H. « Le foret algérien face aux feux : proposition d'un dispositif de prévention et de lutte », Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides CRSTRA - -Biskra –Algérie.2016
- [64] MADOUÏ, A. « Les incendies de forêt en Algérie: Historique, bilan et analyse.» Forêt méditerranéenne, 2002, 23(1): 23-30.
- [65] MEDDOUR-SAHAR O., MEDDOUR R. & AREZKI D., « Analyse des feux de forêts en Algérie sur le temps long (1876-2007) revenue ». Les notes d'analyse du CIHEAM, 2008, N°39, 6p.
- [66] Meddour-Sahar O., 2008, Thèse de Magister. « Contribution à l'étude des feux de forêts en Algérie : approche statistique exploratoire et socio-économique dans la wilaya de TiziOuzou ». INA El Harrach, Alger, 2008
- [67] Castaing G., La Défense forestière contre l'incendie. Revue Forestière Française, S, fascicule thématique" Le Fonds forestier national", 1972, 670-678.
- [68] TRABAUD L., « Le feu de est –il un changement pour les systèmes écologiques du bassin méditerranéen »? Revu sécheresse N°3. Vol 2. 1991, PP. 163-174.
- [69] MADOUÏ, A. « Les incendies de forêt en Algérie: Historique, bilan et analyse.» Forêt méditerranéenne, 2002, 23(1): 23-30.
- [70] Carle P., (1974). Santé des peuplements et équilibres biologiques dans les forêts après passage du feu. Revue Forestière Français, S, fascicule thématique" Les incendies de forêts", 198-206.
- [71] GILLIOT J.M., 1990. « Les effets du feu sur la richesse en éléments minéraux et sur l'activité biologique des sols ». Rev. Forestière Française : Espace forestière incendies N° spécial PP.295-302.
- [72] MEKIDECHE S., BRAKCHI-OUAKOUR L., KADIK L., « Impact des perturbations anthropiques sur la diversité végétale de la subéraie de Chréa, au nord de l'Algérie. Bois et Forêts des Tropiques », 2018, 337 : 53-66.
- [73] Ziad A. 2006.- La steppe algérienne : un espace de nomades et d'élevage ovin. La Tribune, Alger, 13 Mars 2006.
- [74] NEDJRAOUI D et BÉDRANI S. « La désertification dans les steppes algériennes : causes, impacts et actions de lutte ». Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement, Volume 8 Numéro 1, avril 2008, 15 p.
- [75] Kadi Hanifi H., Thèse Doct. Science. « L'alfa en Algérie ». USTHB, Alger, 1998, 270p.
- [76] Aidoud A. ET NEDJRAOUI D., The steppes of alfa (*Stipa tenacissima* L) and their utilisation by sheeps. In Plant animal interactions in mediterranean-type ecosystems. MEDECOS VI, Grèce. 1992, 62-67.

- [77] Journal officielle de la république algérienne, Loi12-84 du juin 1984 portant régime général des forêts, Art 17.
- [78] FOSA ; 2000 – Etude prospective du secteur forestier en Afrique, Algérie, Rome, 36p.
- [79] BENSOUIAH R., 2004. « Politique forestière et lutte contre la désertification en Algérie : Du barrage vert au PNDA ». Forêt méditerranéenne, tome XXV, n°3, Novembre 2004. 196p.
- [80] FAO, 2012. « La forêt dans tous ses états. » [En ligne] : <http://www.ifdd.francophonie.org>
- [81] Roman-Amat B. « Regards sur la production de bois » : contexte et contenu.nov 2021.213-221p, [En ligne] : <https://hal.archives-ouvertes.fr>
- [82] Poiret, 2012. Livret FRAPNA “Lutter contre les décharges sauvages” [WWW Document]. calameo.com. URL <http://www.calameo.com/books/002194176975010b3a8e5> (accessed 8.4.17).
- [83] Ould Ali O. Thèse de doctorat de science technologique de l’environnement et valorisation (STEVA). « Impact des décharges à ciel ouvert sur la qualité environnementale de l’Oued Cheliff (Algérie) ». Autre. Université de Perpignan; Université Abdelhamid Ibn Badis Mostaganem (Mostaganem, Algérie), Français. Oct 2018. 188 p.
- [84] Poiret J, FRAPNA-Isère. « LUTTE CONTRE LES DECHARGES SAUVAGES et DEPÔTS IRREGULIERS DE DECHETS », Guide juridique pour faire résorber les décharges sauvages de déchets et régulariser les dépôts irréguliers, Circulaire Ministère de l’Ecologie, avril 2007.p 141
- [85] Zaafour MD, Chekchaki S, Benslama M. « Diagnostic simplifié d’une décharge sauvage (extrême nord-est de l’Algérie) ». Environ Risque Sante, vol 18, N° 1, février 2019.p 49-59.
- [86] MCKINNEY M.L. « Urbanization as a major cause of biotichonogenization. Biological Conservation », 2006, 127, 247–260.
- [87] Ndayishimiye J, Ndayisenga M, Hakizimana P , Havyarimana Fs, Bangirinama F &MasharabuT. « Effets potentiels de l’urbanisation sur l’écosystème de la Réserve Naturelle Forestière de Nkayamba (Commune Rumonge, Province de Rumonge, Burundi).Annales des Sciences et des Sciences Appliquées, Vol. 4(3/4, juillet 2018), 107-128
- [88] BENDERRADJI M, ALATOU D, ARFA A, BENACHOUR K. « Problèmes de dégradation de l’environnement par la désertification et la déforestation Impact du phénomène en Algérie », 2006, 15-22 p, [En ligne] : <https://newmedit.iamb.it>
- [89] Bohabila A. Mémoire de MASTER. «LA FORÊT ALGERIENNE FACE AU CHANGEMENT GLOBAL QUELLE PLACE POUR L’AGROFORESTERIE ? », l’Université de Liège et de l’Université catholique de Louvain. Spécialisation en Sciences et gestion de l’environnement dans les pays en développement, 2019, 42p.
- [90] LOI 08-15 DU 20 JUILLET 2008. Fixant les règles de mise en conformité des constructions et leur achèvement. Journal officielle de la république algérienne, 2008.
- [91] Glacken, C.J. The origins of the conservation philosophy. In I. Burton & R.W. Kates, éd.s. Readings in resource management and conservation. Chicago, Etats-Unis, University of Chicago Press, 1965.
- [92] Allanby, M. The Mac Millan Dictionary of the environment. Londres, MacMillan, 1993.
- [93] Elliott C. Est conseiller principal en forêts au Fonds mondial pour la nature (WWF), à Gland (Suisse). Il travaille actuellement à une thèse de doctorat sur la politique forestière à l’Institut fédéral suisse de technologie de Zurich. Unasylya - No. 187 - Conservation et utilisation des forêts. (FAO, 62 p.) [En ligne] : <https://www.nzdl.org>

- [94] Bohabila A. Mémoire de MASTER. «LA FORÊT ALGERIENNE FACE AU CHANGEMENT GLOBAL QUELLE PLACE POUR L'AGROFORESTERIE ? », l'Université de Liège et de l'Université catholique de Louvain. Spécialisation en Sciences et gestion de l'environnement dans les pays en développement, 2019, 42p.
- [95] K. Davis, (2012): L'éco-gouvernance en Algérie française. Traces 189-204.
- [96] Direction générale des forêts (2004): le rapport national de l'Algérie sur la mise en œuvre de la convention de lutte contre la désertification.
- [97] BOUKERKER H. « Le foret algérien face aux feux : proposition d'un dispositif de prévention et de lutte », Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides CRSTRA - -Biskra –Algérie. 2016.
- [98] Vélez R. « Protection contre les incendies de forêt : principes et méthodes d'action », Zaragoza : CIHEAM Options Méditerranéennes : Série B. Etudes et Recherches; n. 26. 1999.
- [99] Documentation technique de la JGRC Générer l'abondance dans le Sahel par la lutte contre la désertification Vol. 8, « Guide technique du boisement », Société Japonaise des Ressources Vertes. Mars 2011.
- [100] COTE (M), 1983 - L'espace algérien. Les prémices d'un aménagement. Alger, OPU, 278 p.
- [101] BENBLIDIA (M.), 1993 - "Eau et développement durable". In : Colloque Maghrébin Eau et Développement Durable, Alger, Algérie.
- [102] CHETOUI (Z.), BENREBIHA (A.), HEDDADJ (D.), 1993 - Présentation de la steppe algérienne. In : Compte Rendu de la Réunion sur la steppe Nord-Africaine, IAM, Saragosse.
- [103] TAABNI (M.), KOUTI (A.), 1993 - Stratégies de conservation, mise en œuvre et réactions du milieu et des paysans dans l'ouest algérien. Bull. Réseau Erosion, 13 : 215-229.
- [104] AUBERT (G.), 1986 - Réflexions sur l'utilisation de certains types de banquettes de "Défense et Restauration des Sols" en Algérie. Cah. Orstom, sér. Pédol., 22 (2) : 147- 151
- [105] COTE (M), 1983 - L'espace algérien. Les prémices d'un aménagement. Alger, OPU, 278 p.
- [106] HONERMANN (H.), 1992 - "La socio-économie et l'érosion". In : Séminaire de planification du projet pilote d'aménagement intégré du bassin versant de l'Oued Mina, Relizane, Algérie
- [107] ROOSE (E.), ARABI (M.), BRAHAMIA (K.), CHEBBANI (R.), MAZOUR (M.), MORSLI (B.), 1993 - Erosion en nappe et ruissellement en montagne méditerranéenne algérienne. Cah. Orstom, sér. Pédol., 28 (2) :289-308, KOURI (L.), 1993 - L'érosion hydrique des sols dans le bassin versant de l'Oued Mina (Algérie). Thèse géographie, univ. Strasbourg, 238 p.
- [108] <https://am.gallagher.com/fr-CA/Solutions/Case-Study-Listings/Overgrazing-and-Preventative-Management-Strategies?fbclid=IwAR2v3xiZnZ8ceuGTmrXGAO-YTOV7FG8b-WKvwnlWEGaM7VfxAkd9SFJzQJ4/> Le surpâturage et des stratégies de gestion préventive, janvier, 2022
- [109] https://www.zerodechettouraine.org/files/rapports/2017_rapport-de-stage-ila.pdf