

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE



UNIVERSITE SAAD DHALEB – BLIDA 1
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
DEPARTEMENT DE BIOTECHNOLOGIES



MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

En vue de l'obtention du diplôme de master académique

En Sciences Agronomiques

Option : Sciences Foresteries

Thème

**Rôle des Aménagements des Défenses des Forêts Contre
les Incendies dans la lutte contre les feux de forêts dans la
wilaya de Blida**

Présenté par :

ESSID Oussama

JOSÉ Justino Jaime

NHACALAZA Vitória Vitorino

Devant le Jury :

Présidente : M^{me} SEBTI S.

MCB

Université de Blida 1

Examinatrice : M^{me} SELLAMI M.

MAA

Université de Blida 1

Promoteur : M^f OUELMOUHOUB S.

MAA

Université de Blida 1

Année Universitaire 2020/2021

Remerciements

Avant tous, Nous remercions Le Bon DIEU qui nous a donné le courage, la volonté et la patience pour traverser tous les moments difficiles, et qui nous a permis d'achever ce travail.

*Nous voudrions adresser toute notre reconnaissance aux membres de nos **FAMILLES**.*

*Nous voudrions exprime notre gratitude à **Mr. Oueloumouhoub Samir**, notre promoteur pour ses précieux conseils et son aide durant toute la période de ce travail.*

Nos remerciements vont également aux membres du jury Mme Sebti S. et Mme Sellami M., pour avoir accepté de présider, examiner et juger ce modeste travail.

*Nous remercions aussi tout le personnel de la **CFB** et **Mr. Directeur** des Statistiques, des Systèmes d'Information et des Etudes prospective pour ses conseils et sa disponibilité à répondre à nos questions pendant la préparation de ce modeste travail.*

*Nous remercions vivement tous nos enseignants de la Faculté de **SNV**, en particulière les enseignants de la **spécialité Foresterie**. Et à tous les collègues de la promotion.*

Merci à toute \mathcal{L} à tous

Dédicace

Aux Générations Futures

Résumé

Sur l'ensemble des facteurs d'agressions de la forêt en Algérie, les feux de forêt sont le facteur de dégradation le plus dévastateur. Les statistiques montrent qu'entre 1963 et 2020, environ 1.7 million ha de forêts, maquis et broussailles ont été incendiées en Algérie. Les forêts algériennes, et plus particulièrement celles de la wilaya de Blida, actuellement fragile, ont besoin d'être protégées, car la déforestation ne cesse de s'accroître en raison des incendies répétés. Et c'est dans cette optique que nous avons essayé d'apporter une contribution à l'étude du phénomène des incendies dans cette région. Cette dernière présente des potentialités forestières importantes, exposées au risque d'incendie. Pour cela nous avons analysé son évolution à travers une série de données d'un bilan allant de 2010 jusqu'à 2020. Au cours de ces 10 dernières années (2010-2020), les incendies de forêts ont parcouru une superficie l'équivalent de 9273, 64 hectares pour 2850 foyers dans la wilaya de Blida.

Sur les publics ciblés et considérés comme prioritaires, le plan d'action doit prévoir une vraie chaîne logique public/message/moyens de communication, ainsi que des critères quantifiés d'évaluation permettant d'apprécier l'efficacité de l'action. Les équipements de DFCI (pistes, citernes,...etc.) ont souvent été installés sur la base de simples accords verbaux, ce qui fragilise leur indispensable pérennité.

Summary

Altogether the reasons of aggression at the forest in Algeria, the fires at the forest are the reason of the degradation the most devastated. The statistic showed that between 1963 to 2020, almost 1.9million ha of forest, scrub and brush had been burned at the forest in Algeria. The forest of Algeria , particularly at the province of Blida, at the moment they fragile, so they need a protection because the deforestation it doesn't stop but is accentuate day by day because of the fires at the forest are repeatedly. In that point of view we have tried to bring one contribution at the study of the phenomenon of the fires at the forest of the region of Blida that showed the good potentiality floristic, associated are the strong sensibility of fire for that we have analysis the evolution through a series of data of 2010 to 2020 in the last decade the fires at the forest as spread on a surface that can measure the equivalent of 9273, 64 hectares for 2850 hearth at the province of Blida.

At our target public and considerate priority, the plan of action should provide a true logic line at the public/message/means of communication, so the quantification criterion of evaluation allow a appreciation of efficacies of the action. The equipment of DFCI (tracks, cisterns ...) often been installed at the base of simple verbal agreements, so that's what weakened their essential sustainability.

الملخص

من بين جميع عوامل الإجهاد التي تسببها الغابات في الجزائر ، فإن حرائق الغابات هي العامل الأكثر تدميراً في التدهور. تشير الإحصاءات إلى أنه بين عامي 1963 و 2020 ، تم إشعال النيران في حوالي 1.9 مليون هكتار من الغابات والفرك في الجزائر. تحتاج الغابة الجزائرية ، ولا سيما في ولاية البلدية الهشة حاليًا ، إلى الحماية لأن إزالة الغابات مستمرة في الزيادة بسبب حرائق الغابات المتكررة. ومن هذا المنطلق حاولنا المساهمة في دراسة ظاهرة الحرائق في منطقة البلدية التي تتمتع بإمكانيات حرجية جيدة ، مرتبطة بحساسية عالية للحريق لهذا قمنا بتحليل تطورها من خلال سلسلة من البيانات من 2010 إلى 2020. على مدى السنوات العشر الماضية (2010-2020) ، غطت حرائق الغابات مساحة تعادل 9273.64 هكتارًا لـ 2850 أسرة في ولاية البلدية

بالنسبة للجماهير المستهدفة التي تعتبر من الأولويات ، يجب أن توفر خطة العمل سلسلة اتصال عامة / رسالة / وسائل منطوية (المسارات، DFCI، حقيقية ، بالإضافة إلى معايير تقييم كمية تجعل من الممكن تقييم فعالية الإجراء . غالبًا ما يتم تثبيت معدات الخزانات ، إلخ) على أساس الاتفاقات الشفهية البسيطة ، مما يضعف متانتها الأساسية .

Liste des tableaux

Tableau 1 : Les éléments de triangle de feux	5
Tableau 2 : Influences des facteurs climatiques sur les conditions du feu.....	12
Tableau 3 : Bilans des incendies en méditerranéen, période (1985 – 2010).....	14
Tableau 4 : Principales essences de la forêt Algérienne	16
Tableau 5 : Bilans des surfaces brûlées en Algérie, période (1963-2020).....	18
Tableau 6 : Les causes des incendies de forêt à travers le temps en Algérie.....	20
Tableau 7 : Un ensemble de données de base climatiques mensuelles (1975 – 2017) pour la wilaya de Blida. (hikerbay.com/climate/algeria/Blida).....	39
Tableau 8 : Répartition des équipements forestiers de la Wilaya de Blida.....	47
Tableau 9 : Difficultés rencontrées pour la gestion des incendies dans la wilaya de Blida.....	48
Tableau 10 : Stratégie de la CFB dans la lutte contre le feu des forêts.....	49

Liste des figures

Figure 1 : Triangle du feu.....	5
Figure 2 :Les différentes strates de combustibles.	6
Figure 3 : Les différents types des feux de forêts.	10
Figure 4 : Carte des écosystèmes forestiers méditerranéens.	14
Figure 5 : Le degré de gravité du feu en pourcentage (%) pour les pays du bassin méditerranéenne	15
Figure 6 :Carte de répartition des forêts Algériennes.	16
Figure 7 : Superficie en (km2) et en (%) des principales essences forestières en Algérie.....	17
Figure 8 : Représentation graphique de bilan des incendies des années les plus touchées en Algérie.....	18
Figure 9 : Carte de sensibilité d'incendie moyen annuel en Algérie.....	19
Figure 10 : Les causes des incendies de forêts (en %) en Algérie	21
Figure 11 : point d'eau aménagée.	26
Figure 12 : Ouverture d'une piste dans les forêts d'Oran, campagne (2020).....	27
Figure 13 : Routes forestières vers Parc national de Chréa, Blida	28
Figure 14 : Densité des pistes forestières en Algérie	29
Figure 15 : Une TPF aménagée.....	29
Figure 16 : La TPF,	29
Figure 17 : Débroussaillage à la Parc national du Djurdjura	30
Figure 18 : Photo montrant (i) poste de vigie, (ii) capture d'écran et (iii) une carte.....	31
Figure 19 : La colonne mobile opérationnelle à la W. de TIZI OUZOU 2020.....	34
Figure 20 : Avions bombardiers d'eau en Algérie.	34
Figure 21 : Carte administrative de la W.de Blida.	38
Figure 22 : Données sur le climat (températures et précipitations) de la wilaya de Blida en moyenne Climatogramme mensuel.....	39
Figure 23 : Représentation graphique massifs forestiers (ha) de la wilaya de Blida	42
Figure 24 : Représentation graphiques les principales essences composant les forêts de Blida	42
Figure 25 :Représentation graphique du nombre de foyers et des superficies incendiées dans la wilaya de Blida (période : 2010-2020).....	44
Figure 26 : Carte de sensibilité aux incendies de forêts de la Wilaya Blida	45

Liste des abréviations

B.M.F : Brigade Mobile Forestière.

C.C : Centre Cynégétique

C.C.F : Camion-Citerne Feu de Forêt.

C.C.F.M : Camion-Citerne Feu de Forêt Moyen

C.F : Circonscription des Forêts.

C.F.B : Conservation des Forêts de Blida.

C.F.O : Conservation des Forêts d'Oran.

C.F.T : Conservation de Forêts de Tipaza.

C.F.W : Conservation des Forêts de Wilaya.

C.O.C : Comite Opérationnelle de Communaux.

C.O.D : Comite Opérationnelle de Daïra.

C.O.P.W : Comite Opérationnelle Permanent de Wilaya.

C.O.R : Comite Opérationnelle de Riverains.

D.F : Districts Forestiers.

D.F.C.I : Défense de Forêts Contre les Incendies.

D.G.F : Direction Générale des Forêts.

E.F.S : Etablissement de formation Spécialisé.

F.N.D.R : Fonds Nationale du Développement Rural.

I.N.R.F : Institut National de la Recherche Forestière.

J.O.R.A.D.P : Journal Officiel de la République Algérienne Démocratique et Populaire.

M.A.D.R.P : Ministère de l'Agriculture et du Développement et de la Pêche.

M.P.P.H : Ministère de la Pêche et des Productions Halieutiques.

P.F.F : Plan Feu de Forêt.

P.N : Parc National.

P.N.C : Parc National de Chréa.

P.S.D : Programmes Sectorielles Déconcentrés.

R.N : Reserve Naturelle.

S.I.G : Système d'Information Géographique

T.F : Triages Forestiers.

T.P.F : Tranchée Pare-Feu

U : Unité

W : Wilaya.

Sommaire

Remerciements	
Dédicace	
Résumé	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des abréviations	
Introduction Générale	1
CHAPITRE I : Généralité sur les feux de forêts	4
1.1 Introduction	4
1.2 Définition.....	4
1.3 Mécanisme des feux de forêt.....	5
Le combustible.....	6
<i>La litière</i>	6
<i>La strate herbacée</i>	6
<i>La strate arbustive</i>	6
<i>La strate arborée (ligneux hauts)</i>	6
Le comburant	7
La chaleur.....	7
1.4 L'inflammabilité et la combustibilité	7
L'inflammabilité	7
La consommabilité.....	7
1.5 La combustibilité.....	7
Processus de combustion.....	8
<i>Première phase : Préchauffage</i>	8
- <i>Deuxième phase : Combustion des gaz</i>	8
<i>Troisième phase : Combustions du charbon</i>	8
1.6 Les différents types de feu.....	8
Les feux de sol	8
Les feux de surface.....	9
Les feux de cimes :.....	9
Les sautes de feu	9
1.7 Les causes des feux de forêts.....	10
Les causes accidentelles.....	10
Causes naturelles.....	11

Causes humaines	11
Causes involontaires.....	11
Les incendies criminels :	11
Les feux mis par jeu ou par plaisir :	11
Les imprudences	12
1.8 Les facteurs de prédisposition des feux de forêts	12
Les facteurs climatiques.....	12
<i>La végétation forestière en tant que combustible</i>	13
Les facteurs socio-économiques	13
Les feux de forêt en méditerranéenne	13
1.9 Risques d'incendie en région méditerranéenne	15
Selon Meddour-Sahar (2014), il existe cinq catégories de risque d'incendie en région méditerranéenne, à savoir (fig. 5) :.....	15
1.10 Les feux de forêts en Algérie.....	15
Répartition des forêts Algériennes	16
1.11 Les grands incendies en Algérie :.....	17
1.12 Les zones de sensibilité en Algérie.....	19
1.13 Les causes d'incendies de forêts en Algérie.....	19
Classification des causes de feu de forêts	19
L'origine naturelle.....	20
L'origine anthropique.....	20
a. <i>Les causes accidentelles : (lignes électriques, chemins de fer, véhicules automobiles, dépôts d'ordures) ;</i>	20
b. <i>Les imprudences : (jets de mégots, pique-nique en forêt, jeux d'enfants, etc.) ;</i> ...	20
c. <i>Les travaux agricoles ;</i>	20
d. <i>Les travaux forestiers ;</i>	20
e. <i>La malveillance.</i>	20
1.14 Conclusion.....	Erreur ! Signet non défini.
CHAPITRE II : Défense des Forêts Contre les Incendies (D.F.C.I)	23
1.1 Introduction	23
2.2.1 Organigramme.....	23
2.2.2 Date de création.....	23
2.2.3 L'effectif total de la DGF est de 7210 agents répartis comme suit.....	23
2.2.4 Au niveau central	23
2.2.5 Au niveau des services déconcentrés de wilaya.....	23
2.2.6 Au niveau des établissements sous tutelle.....	24
2.3 Les principaux axes sur lesquels repose l'activité de la DGF sont	24
2.4 La politique de gestion des incendies de forêt en Algérie.....	24

2.5	Législation et réglementations en matière de gestion des incendies de forêt en Algérie ...	25
2.6	La politique de prévention et gestion des incendies de forêt en Algérie.....	25
2.7	La lutte préventive.....	25
2.8	Les aménagements de DFCI	25
2.8.1	Les points d'eau	26
2.8.2	Les infrastructures routières	26
2.8.2.1	Les pistes forestières	27
2.8.2.2	Les routes forestières.....	27
2.8.3	Densité de pistes en Algérie.....	28
2.8.4	Les tranchés pare-feu	29
2.8.5	Le débroussaillage	30
2.8.6	La surveillance et la détection.....	30
2.8.7	Poste de vigie	31
2.9	La résorption des causes des feux de forêts	32
2.9.1	La cartographie du risque d'incendie.....	32
2.9.2	La sensibilité du publique	32
2.9.3.	La lutte curative.....	33
2.9.3.1	Les moyens humains	33
2.9.3.2	<i>Les moyens matériels</i>	33
2.9.3.2.1	<i>Les moyens terrestres</i>	33
2.9.3.2.2	<i>Les moyens aériens</i>	34
2.9.3.3	<i>Les moyens chimiques</i>	34
2.10	L'extinction.....	34
2.11	La prise en compte du risque d'incendie dans l'aménagement et la gestion de l'espace naturel.....	35
2.12	Les conséquences des incendies de forêt en Algérie.....	35
2.13	La remise en état du patrimoine forestier Algérien après incendie.....	36
2.14.	Conclusion	Erreur ! Signet non défini.
CHAPITRE III : Gestion des feux de forêt dans la wilaya de Blida.....		38
3.1	Introduction.....	38
3.2	Présentation de la wilaya.....	38
3.3	Les conditions climatiques de la wilaya de Blida	40
3.3.1	Les températures	40
3.3.2	La neige.....	40
3.3.3	Le brouillard.....	40
3.3.4	Les grêles et les gelées	40
3.3.5	La sécheresse.....	40
3.4	Le Relief.....	40

3.5 L'Altitude	41
3.6 L'Exposition.....	41
3.7 Les pentes.....	41
3.8 Le sol.....	41
3.10 - présentation de la forêt de la wilaya de Blida	41
3.10 Historique des incendies de forêts dans la wilaya de Blida	43
3.10.1 La collecte des données	43
3.11 Les incendies de forêt au niveau de la wilaya de Blida.....	43
3.13 La Modélisation durisque d'incendie de forêt de la wilaya de Blida	45
3.14 Les zones du risque d'incendie de forêts de la wilaya de Blida.....	45
3.15 Les programmes d'aménagements forestiers dans la wilaya de Blida	48

Conclusion Générale

Références bibliographiques

Annexe

Introduction Générale

Introduction Générale

Le feu a toujours été présent dans les forêts du monde. Chaque année des millions d'hectares de terres boisées sont dévastés par les flammes, faisant dépenser des sommes colossales pour leur extinction et occasionnant d'immenses pertes en bois, biens et espaces de récréation et, dans certains cas, en vies humaines. Avant la révolution industrielle, près de la moitié des terres émergées de la planète étaient couvertes de forêts. En **1955** cette superficie avait diminué de la moitié. En **1980** les forêts du monde étaient estimées à **2,5** milliards d'hectares, soit le cinquième de la superficie terrestre. En **2000** on s'attendait déjà à ce que cette superficie s'amenuise d'encore un demi-milliard d'hectares (**CHANDLER et al. 1991**).

Dans le monde entier les feux de forêt se répètent avec fréquence. Au cours de la période **1983-1994**, on a enregistré **902 330** feux sur **20 059 346** hectares de terres **111 000** forestières. Ce chiffre correspond à **60 155** incendies par an sur **133729** hectares avec une superficie brûlée de **22,23** hectares en moyenne par incendie. Il est intéressant de noter que **90** pour cent de ces feux touchent moins d'un demi-hectare soit à peine **10%** de la superficie incendiée. (**FAO. 2006**)

Sur l'ensemble des facteurs d'agressions de la forêt en méditerranée et plus particulièrement en Algérie, les feux de forêt sont le facteur de dégradation le plus dévastateur par ses pertes dues à son intensité et à sa brutalité qui touchent des grandes superficies forestières et pré forestières dans une courte période. Ses conséquences s'observent sur le niveau environnemental, social et économique.

La région méditerranéenne est exposée à ce danger en raison des conditions climatiques difficiles à supporter par la végétation, mais également de la forte pression anthropique (**MORO, 2006**).

Chaque année, ce sont plusieurs millions d'hectares qui brûlent à l'échelle planétaire. Dans le Bassin méditerranéen, **600.000** à **800.000** d'hectares sont annuellement la proie des flammes, notamment dans les pays de la rive nord de la méditerranée (**ROWELL et MOORE, 2000 ; WWF-UICN, 2007**).

En Algérie, les gestionnaires forestiers sont confrontés à une tendance générale d'augmentation des superficies brûlées et de la gravité des incendies. Les statistiques montrent qu'entre **1962** et **2012**, environ **1.7** million ha de forêts, maquis et broussailles ont été incendiés, soit une moyenne de **30 000 ha** chaque année (**D.G.F, 2012**).

Vu l'importance de la couverture forestière dans la wilaya de Blida, où l'on compte près de 7583 ha pour le parc national de Chréa, la menace d'incendie augmente d'année en années suite aux sécheresses prolongées et la négligence humaine, d'où la nécessité de moyens de prévention efficaces, auxquels nous nous intéressons dans la présente étude pour définir les principaux moyens mis en place pour faire face aux feux de forêts.

Ainsi notre travail est divisé en trois (3) chapitres :

Le premier chapitre concerne une étude bibliographique relative aux feux de Forêts. Le second chapitre est relatif à la Défense de Forêts contre l'Incendie (DFCI) et le troisième expose la gestion des feux de forêts de 2010 à 2020 dans la wilaya de Blida. Le travail se termine par une conclusion générale.

CHAPITRE I

Généralité sur les feux de forêts

CHAPITRE I : Généralité sur les feux de forêts

1.1 Introduction

La dégradation de forêts dans la région de Méditerranéenne a fait et continue à faire jusqu'au nos jours, l'objet d'intérêt de plusieurs auteurs, tels que : (TOMASELLI. 1976) ; (NAHAL. 1984) ; (BENABID. 1985) ; (HOUEIROU. 1988) ; (MARCHAND et al. 1990) ; (SKOURI. 1994) ; (M'HIRIRT et MAGHOUI. 1994). Alors que les incendies de forêts sont déjà une préoccupation forte dans la région Méditerranéenne, à la lumière des diagnostics du monde scientifique et des nouveaux scénarios climatiques.

Des taux élevés de feux sont d'origine inconnue et qui sont majoritaires dans la plupart des pays notamment en Algérie (Khaouani, 2011).

1.2 Définition

D'après une recherche bibliographique et visite sur site, on définit une liste des concepts liés à notre thématique, analyser des exemples similaires et opposant au sujet d'étude.

Le terme « **incendie** » vient du latin que veut dire « **incendium** » (embrasement), dérivé de « **incendre** » qu'a été emprunté par la langue française au **XVI siècle**. Il désigne un feu violent, un embrasement qui se propage à une forêt, un édifice ou une maison.

L'incendie : L'incendie est une réaction de combustion non maîtrisée dans le temps et dans l'espace (Cemagref. 1994) ; (Jappiote et al. 2002) ; (Khalid, 2008).

Les feux de forêt ou incendies : Ils se déclarent dans une formation végétale, généralement de type forestière (forêt 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 (Berrichi, 2013).

Période d'éclosion du feu : généralement, la période de l'année la plus propice aux feux de forêts est durant l'été, car aux effets conjugués de la sécheresse et d'une faible teneur en eau des sols, viennent s'ajouter les travaux dans les forêts.

La pyrologie forestière est une science qui consiste à étudier les feux de forêt et leurs propriétés, elle explique le processus de combustion, les caractéristiques des incendies de forêt, les facteurs qui influencent leur origine et leur développement, etc.

1.3 Mécanisme des feux de forêt

Pour qu'un feu de forêt se déclenche, il faut que trois paramètres fondamentaux soient en présence : le combustible, le comburant et la chaleur (**Carbonnellet al. 2004**). Le combustible et l'oxygène existent en abondance en forêt. Le seul élément qui manque pour compléter le symbolique triangle du feu est une source de chaleur suffisante.

La réaction chimique de combustion ne peut se faire qu'à la présence de ces trois éléments. On représente de façon symbolique cette association par le triangle du feu suivant :

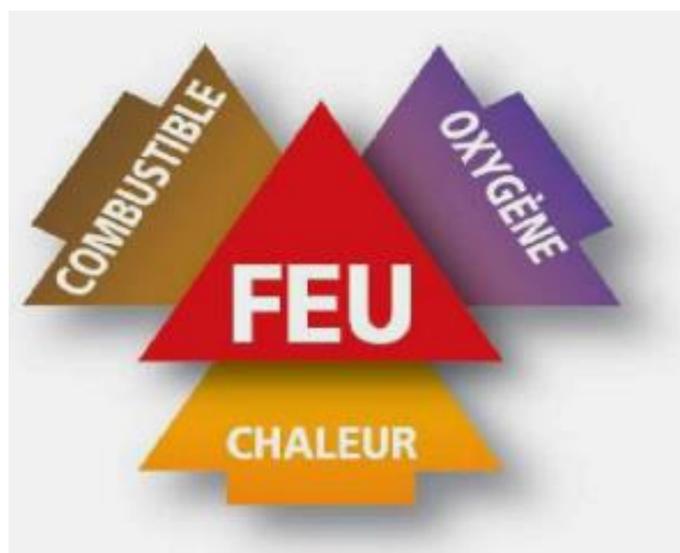


Figure 1 : Triangle du feu (Medd, 2002).

Tableau 1 : Les éléments de triangle de feux

I. Combustible (carburant)	Essence, propane, bois, tissus, plastique, huile, pétrole.
II. Comburant	Oxygène (O ²).
III. Chaleur (énergie d'activation)	Soleil, allumette, éclairs, électricité, frottement, étincelles, cigarette, lampe, fer à souder, etc.

(C.E.M.A. G.R.F, 1989)

Le combustible

Les diverses parties, vivantes ou mortes de la plante constituent des éléments combustibles de différentes tailles et formes (**Brown, 1970**). Il se répartit en quatre strates, comme montre la (**Fig.2**) :

La litière

Est l'ensemble des débris végétaux de toute nature très inflammable, elle est à l'origine d'un grand nombre de départs de feux, difficiles à détecter, car se consumant lentement.

La strate herbacée

Hauteur inférieure à 2 mètres et d'une grande inflammabilité, le vent peut y propager le feu sur des grandes superficies.

La strate arbustive

Constituant souvent des formations de type matorral (maquis ou garrigue), ce sont des ligneux dont la hauteur est comprise entre 2 à 10 m, d'inflammabilité moyenne, ils transmettent rapidement le feu aux strates supérieures.

La strate arborée (ligneux hauts)

Supérieur à 10 mètres et rarement à l'origine d'un feu, elle permet cependant la propagation des flammes lorsqu'elle est atteinte ; ce sont les feux de cimes.



Figure 2: Les différentes strates de combustibles (Medd 2002).

Le comburant

Dans le cas des feux de forêts, il s'agit de l'oxygène de l'air. La combustion dépend également fortement de cet élément, puisque, pour qu'une flamme se produise et s'entretienne, il faut que le pourcentage en volume d'oxygène restant présent dans l'air soit supérieur à **15,75 %**. Pour que les braises se consomment, il faut qu'il soit supérieur à **10,5 %** (**C.E.M.A.G.R.E. F, 1989**). Cet élément, qui est indispensable pour qu'il y ait combustion, est fourni par la réaction elle-même, c'est-à-dire, la combustion, car celle-ci produit son propre courant d'air ; ajouté à cela, le vent contribue très largement à l'approvisionnement en oxygène.

La chaleur

La chaleur est la température à partir de laquelle les combustibles prennent feu. Cette température est appelée « point d'inflammation », elle est située entre **400** et **425 °C** (**Rebai, 1983**). Avec les combustibles forestiers, un apport extérieur de chaleur n'est nécessaire que pour amorcer le phénomène de combustion, une fois les matériaux en mise à feu, on observe un grand dégagement de chaleur et une forte température qui peut atteindre jusqu'à **1250 ° C** température enregistrée à un mètre du sol (**Trabaud, 1979**).

1.4 L'inflammabilité et la combustibilité

L'inflammabilité

L'inflammabilité est la capacité d'un combustible à s'enflammer et à maintenir sa combustion. Selon (**Anderson, 1970 et Martin et al., 1993**), quatre (4) composantes sont définies concernant l'étude de l'inflammabilité, tels que :

- **L'ignitabilité** : capacité du combustible à s'enflammer ;
- **La combustibilité** : intensité du brulage ;
- **La durabilité** : capacité du combustible à maintenir sa combustion ;

La consommabilité

Il présente le taux de consommation du combustible par le feu.

1.5 La combustibilité

La combustibilité désigne la facilité avec laquelle le feu se propage. Elle dépend des espèces présentes dans les peuplements mais aussi de la structure des peuplements et de la

saison. On la distingue de l'inflammabilité qui est la facilité avec laquelle le feu apparaît. Elle dépend de la végétation et de la sécheresse.

Processus de combustion

Il est à distinguer trois phases dans le processus de combustion (**Trabaud, 1976**) :

Première phase : Préchauffage

Sous l'influence d'une source de chaleur intense, l'eau s'évapore à **100 °C**, c'est ainsi et à ce moment-là que les acides, les résines et les autres liquides commencent à se transformer en gaz. A ce stade le combustible est modifié chimiquement d'où destruction moléculaire (des tissus, des résines) pour donner des gaz volatiles particulièrement inflammables de type hydrocarbures (**C-H-O**). La combustion est caractérisée par une fumée blanche (vapeur d'eau provenant de l'évaporation dès que la température parvient aux environs de **200 °C**, c'est la « **Pyrolyse** ».

- Deuxième phase : Combustion des gaz

La distillation des substances gazeuses se poursuit jusqu'à **315 °C** environ. L'incandescence ne commence qu'à partir de **425 °C** et le bois s'enflamme à **450 °C** et est caractérisée par une fumée grise.

Troisième phase : Combustions du charbon

A ce stade, les résidus de charbon de bois, produit lors du deuxième stade, continuent de se consumer à **1225°C**, jusqu'à devenir des cendres et est caractérisée par une fumée noire.

1.6 Les différents types de feu

Une fois éclos, un feu peut prendre différentes formes, chacune, étant conditionnée par les caractéristiques de la végétation et les conditions climatiques dans lesquelles il se développe. (**Margerit, 1998**). Les feux de forêts peuvent être de trois types :

Les feux de sol

Les feux de sol, ils consomment la matière organique de la litière et de l'humus situé sous celle-ci et ne produisent pas de flamme apparente (**fig.2**). Ils peuvent pénétrer dans des dépôts organiques très profonds et cheminer à plusieurs dizaines de centimètres sous la surface. Ils sont relativement rares en région méditerranéenne.

Les feux de surface

Les feux de surface, ils brûlent les strates basses et contiguës au sol (litière, tapis herbacé, broussailles). Ce sont les plus communs. Ils se propagent rapidement, en dégageant beaucoup de flammes et de chaleur.

Les feux de cimes :

Les feux de cimes embrasent les houppiers et se propagent rapidement. Ils sont de deux types :

- **Indépendants** : ils se propagent dans les cimes sans dépendre du feu de surface ;
- **Dépendants** : ils ne se maintiennent dans les cimes qu'en raison de la chaleur dégagée par le feu de surface. Ils sont passifs, ils contribuent moins à la propagation que le feu de surface qui les accompagne (**Colin et al. 2001**).

Les sautes de feu

Les sautes de feu sont des projections de particules enflammées ou incandescentes (brandons) en avant du front de flamme. Ces particules, entraînées dans la colonne de convection et transportées par le vent, peuvent être à l'origine de foyers secondaires à l'avant de l'incendie.

Les gros brandons peuvent brûler longtemps et être transportés très loin (jusqu'à **10** ou **20** km dans les cas exceptionnels). Des sautes de feux très nombreuses (**Colin et al. 2001**).

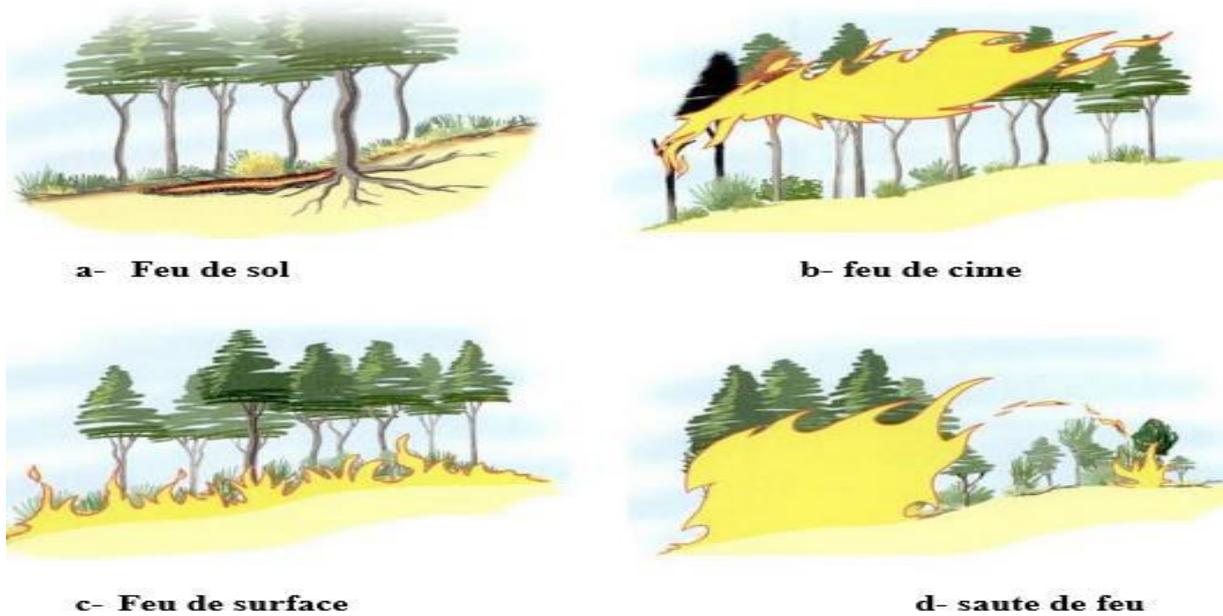


Figure 3: Les différents types des feux de forêts (Colin et al, 2001).

1.7 Les causes des feux de forêts

Les causes d'incendie de forêt sont diverses et leur répartition varie selon les zones géographiques mais aussi en fonction du temps (Long et al. 2008). Contrairement aux autres parties du monde, où un pourcentage élevé de feux est d'origine naturelle (essentiellement la foudre). Le bassin méditerranéen se caractérise par la prévalence de feux provoqués par l'homme. Les causes naturelles ne représentent qu'un faible pourcentage (de 1 à 5 % en fonction des pays), probablement à cause de l'absence de phénomènes climatiques comme les tempêtes sèches (Alexandrain et al.1998).

Dans le Bassin Méditerranéen, les incendies sont en grande majorité d'origine humaine, que ce soit par accident, par négligence ou intentionnellement. Cependant, la partie des feux dont l'origine reste inconnue est encore importante (Long et al. 2008).

Parmi les origines connues, ce sont les causes involontaires (négligence ou accident) qui sont les plus fréquentes dans l'ensemble des pays, sauf la Turquie, où les incendies criminels semblent être la majorité (Canakcioglu, 1986).

Les causes accidentelles

Les causes accidentelles, varient d'un pays à l'autre. Certaines sont liées aux installations fixes (lignes électriques, décharges) et d'autres sont directement associées aux activités

humaines (fours à charbon mal réglés, feux non maîtrisés, fumeurs, feux de camp, feux allumés par les bergers). Il semble, toutefois, que ces incendies involontaires soient directement liés aux activités agricoles et forestières : les parties en cause sont principalement les résidents permanents (et rarement les touristes de passage) (**Alexandrian et al.1998**).

Causes naturelles

La végétation ne s'enflamme pas seule, même par forte sécheresse ; l'unique cause naturelle connue dans le Bassin Méditerranéen est la foudre. Ce phénomène, très répandu en forêt boréale (orages secs), est relativement rare en région méditerranéenne où il ne concerne que **1 à 5 %** des cas d'incendies. Des exceptions peuvent toutefois être observées, notamment en Espagne, où, dans certaines régions, la foudre représente **30 %** des départs de feu (Aragon : **38%** et Castille-la Manche : **29 %**). Les éruptions volcaniques peuvent également être à l'origine d'incendies de forêt. Ce phénomène est cependant exceptionnel dans le Bassin Méditerranéen (**Colin et al. 2001**).

Causes humaines

Les Causes humaines représentent l'essentiel des origines des incendies de forêts. Globalement, pour l'ensemble des pays du Bassin Méditerranéen, on retrouve des causes involontaires et des causes volontaires. Leur répartition dépend étroitement du contexte social, économique, politique et législatif de chaque pays (**Colin et al. 2001**).

Causes involontaires

Les causes involontaires Elles constituent les causes principales pour la majorité des pays du Bassin Méditerranéen (**Colin et al.2001**). Les causes volontaires sont diversifiées dont on distingue :

Les incendies criminels :

Les incendies criminels peuvent apporter un gain matériel direct (amélioration des pâturages, exploitation du bois...) ou indirect par appropriation foncières (Khalid, 2008).

Les feux mis par jeu ou par plaisir :

Une des causes qui est fréquente surtout chez la population jeune car au plaisir de mettre le feu, s'ajoute celui de voir manœuvrer les colonnes des pompiers et des collectivités locales.

Les imprudences

Les imprudences résultent de négligence par rapport aux risques d'incendie et sont corrélées à l'importance de la fréquentation des forêts ou de leurs abords immédiats. La nature des imprudences dépend des activités en forêt et aux abords immédiats. La répartition des causes pour chaque pays est très variable : Pour les pays où l'économie est basée sur l'agriculture et où la pression de la population rurale est forte, les travaux agricoles et forestiers représentent une des causes les plus importantes. Les départs des feux se situent alors très souvent en bordure de forêt (**Colin et al.2001**).

1.8 Les facteurs de prédisposition des feux de forêts

Le type de végétation et le climat sont des facteurs importants de prédisposition au feu. Certaines formations végétales sont plus sensibles au feu que d'autres : les maquis et garrigues sont plus vulnérables que les zones forestières. (Velez, 1994).

Les facteurs climatiques

Les incendies de forêt dans le Bassin Méditerranéen dépendent pour une bonne part des conditions climatiques dominantes. Des étés prolonges (s'étendant de juin à octobre et parfois plus longtemps), avec une absence éventuelle de pluie et des températures diurnes moyennes bien supérieures à 30 °C réduisent la teneur en eau de litière forestière à moins de 5 %. (**Dimitrakopoulos, 1994 et Mitsopoulos, 2006**).

Tableau 2: Influences des facteurs climatiques sur les conditions du feu

Facteurs climatiques	Influences sur les conditions du feu
Précipitations	Rôle décisif dans le bilan hydrique des sols et du végétal
Température de l'air	Augmentation de la température des combustibles, diminution de la teneur en eau et réduction de l'humidité atmosphérique lorsque la température de l'air augmente
Humidité atmosphérique	Réduction de la teneur en eau des combustibles si l'air est sec

Vitesse du vent	Accélération du dessèchement des combustibles, fléchissement de la colonne de convection, transport de matières enflammées en avant de l'incendie (sautes de feu), accélération de la propagation de l'incendie
Direction du vent	Vent dirigeant l'incendie vers des zones a propagations illimitée (boisement d'un seul tenant)
Saisons	Au printemps, dessèchement des combustibles de surface ; en été, augmentation des combustibles secs et abaissement de la nappe phréatique

(Source : Alexander et al., 1996)

La végétation forestière en tant que combustible

Les forêts méditerranéennes sont donc principalement composées de zones de forêts claires ou de formations arbustives, de maquis et de pâturages herbeux parsemés de végétation ligneuse. Ses peuplements forestiers, comme ceux du chêne vert, du chêne liège ou du pin d'Alep, constitués essentiellement d'espèces arborées ou arbustives pyrophytiques. (Ramade, 1977).

Les facteurs socio-économiques

L'incendie n'est donc pas un phénomène récent et il a largement contribué à façonner le paysage végétal. Pendant des siècles ce facteur principal de l'anthropisation a toujours été présent dans le paysage rural et a été utilisé pour des activités agricoles et pastorales, qui formaient des discontinuités entre les massifs forestiers, (Quezel et Medail , 2003).

Les feux de forêt en méditerranéenne

Les forêts méditerranéennes constituent l'un des lieux de diversité végétale les plus importants de la planète, représentant **10%** des plantes à fleurs dans le monde sur guère plus de **1,6%** de la surface de la terre mais inégalement réparties (**figure 05**). Située dans une zone de transition entre les continents Européen, Africain et Asiatique.



Figure 4: Carte des écosystèmes forestiers méditerranéens. (Quezel, 1985)

Les forêts couvraient **82%** des terres en Méditerranée ; aujourd'hui, la couverture n'est que de **17%**. Cette dégradation est due essentiellement aux activités humaines et en particulier aux feux. Le feu est un danger naturel le plus important pour les forêts et les zones boisées du bassin méditerranéen. Chaque année, environ **50 000** feux ravagent entre **700 000** et **1million** d'hectares de terres causant d'énormes dommages sur le plan social, économique et écologique ainsi que la perte de vies humaines (KAZAKIS et Ghosn, 2008).

Tableau 3: Bilans des incendies en méditerranéen, période (1985 – 2010).

Pays	Superficie brûlées/an (ha)	Nombre de feu / an
Portugal	101.166	16.578
Espagne	132.305	13.740
France	21.323	3.771
Italie	77.262	7.867
Grèce	32.856	1.308
Algérie	35.025	1.637

(Source : European commission, 2010)

En région méditerranéenne, des surfaces brûlées record en Espagne (132.305 ha) avec nombre de feu 13.740 ha et au Portugal (101.166 ha) avec nombre de feu 16.578 ha, l'Algérie se place en quatrième position avant l'Italie et après la Grèce et la France.

1.9 Risques d'incendie en région méditerranéenne

Selon Meddour-Sahar (2014), il existe cinq catégories de risque d'incendie en région méditerranéenne, à savoir (fig. 5) :

- La première classe est de **0,1 %**, c'est à dire un risque d'incendie presque nul et qui inclue le Maroc, la Lybie, l'Egypte, la Turquie et la Bulgarie ;
- La France et la Tunisie appartient à la catégorie de la deuxième classe (**0,1 à 0,5 %**) qui se présente un risque du feu faible ;
- Les risques moyens entre (**0,5 à 1 %**) sont enregistrés pour l'Algérie et l'Espagne ;
- Les risques les plus élevés concernent l'Italie, tandis que le Portugal est classé la première au niveau de risque d'incendie avec une classe supérieur à **2 %**.

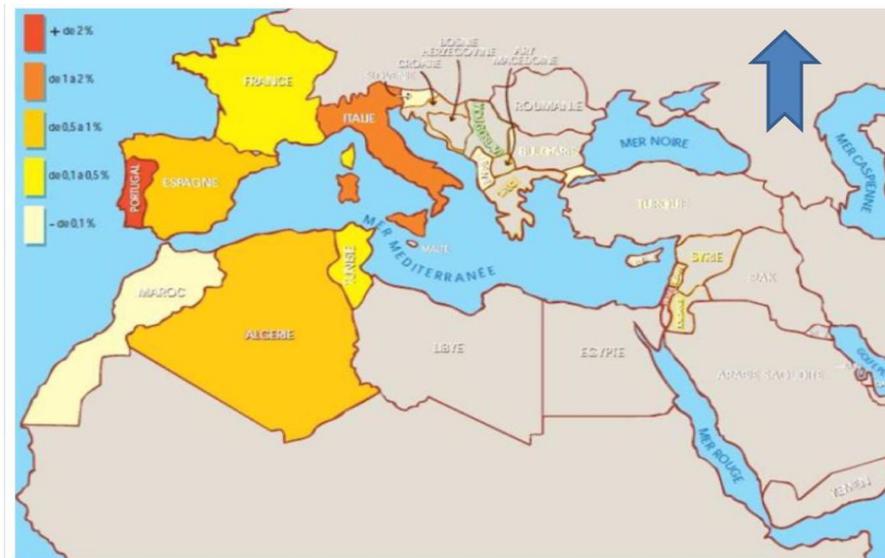


Figure 5: Le degré de gravité du feu en pourcentage (%) pour les pays du bassin méditerranéenne (Meddour-Sahar, 2014)

1.10 Les feux de forêts en Algérie

L'Algérie en **2021** 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**, (**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. Ces superficies sont subi diverses formes de mutilations (colonialisme, les feux de forêts et l'action anthropique marquée).

Répartition des forêts Algériennes

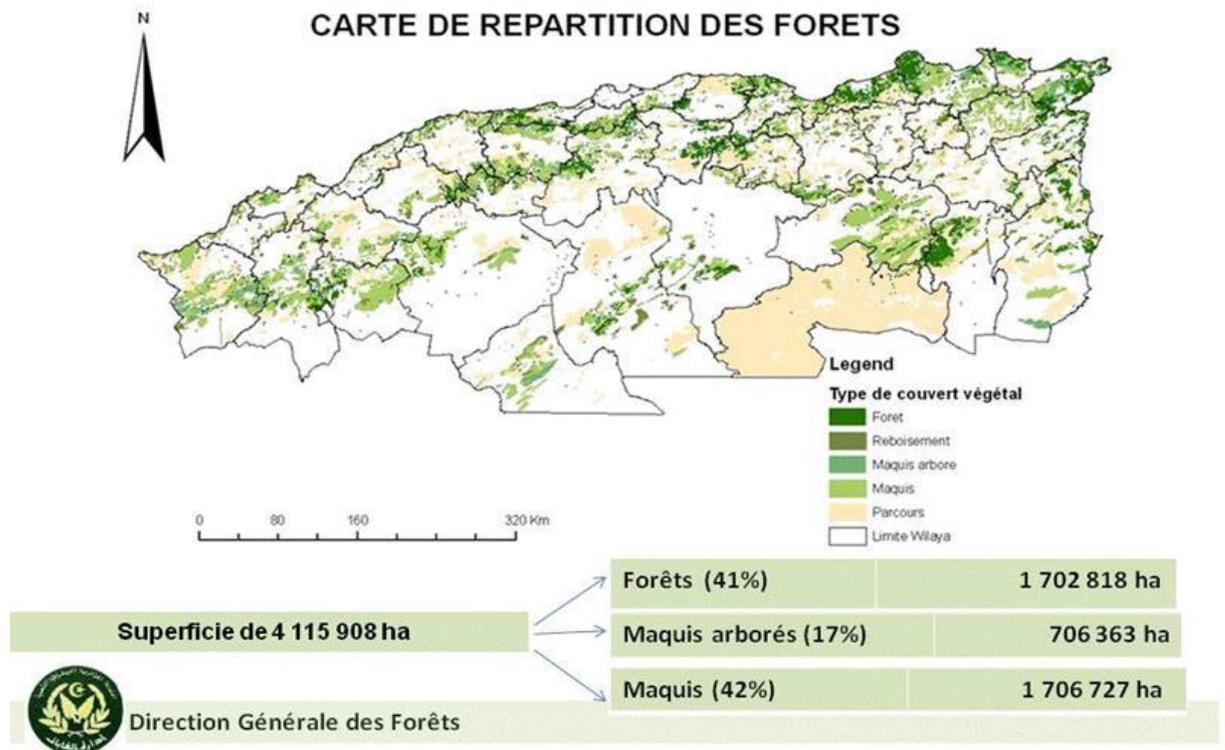


Figure 6: Carte de répartition des forêts Algériennes (D.G.F, 2018).

Tableau 4: Principales essences de la forêt Algérienne (DGF, 2018)

Essences	Superficies (km ²)	Superficies (%)
Pin d'Alep	11 45.464 km ²	69,20 %
Chêne liège	3 45,285 km ²	20,80 %
Chêne zeen et afares	439.22 km ²	2 ,65 %
Cèdre	33,522 km ²	2 %
Eucalyptus	30,318 km ²	1,82 %
Pin maritime	19,476 km ²	1,17 %
Divers	39,243 km ²	2,36 %

(D.G.F, 2018)

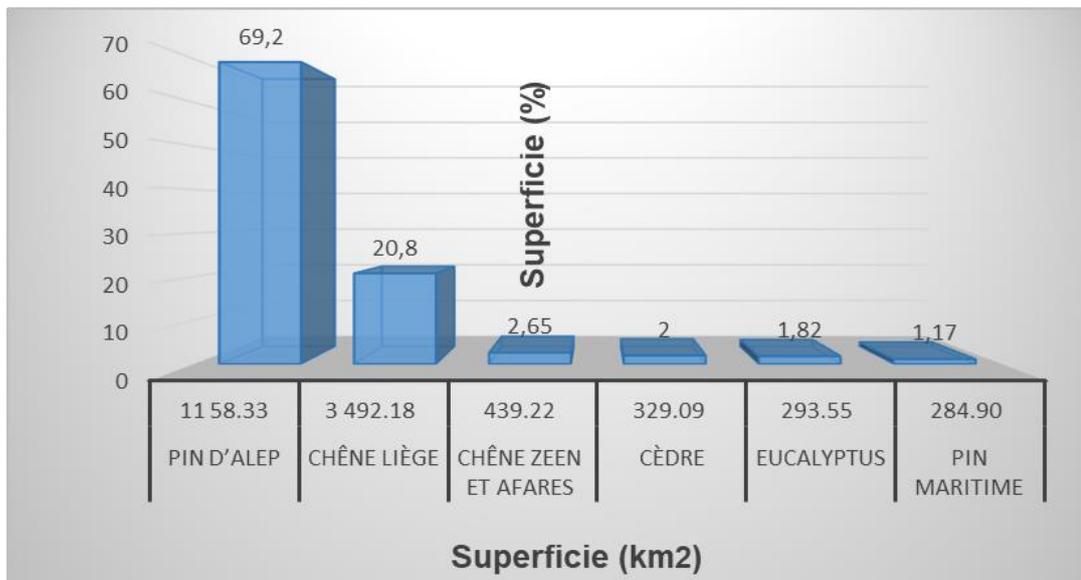


Figure 7: Superficie en (km²) et en (%) des principales essences forestières en Algérie

Le pin d'Alep reste dominant avec 69,2 %, mais est loin d'être la première essence forestière en Algérie, car elle a été massivement plantée lors des campagnes de reboisement. Le chêne liège est principalement au littoral, à 1300 m d'altitude dans l'étage subhumide, avec 20,8%. La forêt de chênes zeen et afares, avec 2,65%, située dans les wilayas de Bejaïa, Jijel, Guelma, Souk ahras et Taref dans le nord-est de l'Algérie et les Cèdres avec 2%, présentent depuis l'étage humide jusqu'au semi-aride entre 900 et 200 m d'altitude.

L'Eucalyptus avec 1,82% et Pin maritime moins dominant, se développe entre 500 et 700 m d'altitude dans le nord-est, avec 1,17%.

1.11 Les grands incendies en Algérie :

Le facteur de dégradation probablement le plus significatif du point de vue des massifs forestiers est les feux de forêt ravageant annuellement plus de 320 km² (moyenne calculée au cours des 20 dernières années). Selon les propos recueillis auprès du DGF, Mr ALI MAHMOUDI lors d'une interview à la Radio Algérienne le **14 juillet 2019**, l'année la plus catastrophique fut **1881** quand l'Algérie perdit environ **2000 km²**. Une des difficultés dans la lutte contre les incendies de forêts est la méconnaissance de leurs causes, un domaine qui pèse dans les statistiques de l'Algérie avec plus de 80% de causes de nature inconnue (MEDDOUR et al. 2012).

Après l'indépendance, les superficies affectées ont légèrement régressé avec une moyenne de **35 315 ha/an** sur la période (1963 – 2012). Cela n'a pas empêché la survenue de nouvelles années noires en **1965 ; 1967 ; 1971 ; 1977 ; 1978 ; 1993 ; 2000 ; 2007** et **2012**. Trois d'entre elles ont été particulièrement catastrophiques : **1983, 1994** et **2012** avec respectivement **221 367 ha, 271 598 ha** et **99 061 ha** parcourus. Ces trois années totalisent, à elles seules, près de **600 000 ha** de surfaces brûlées, soit **34 %** du total de la période **1963** jusqu'à **2012**. De telles surfaces « hors du commun » peuvent bien sûr être favorisées, du moins en grande partie, par des conditions climatiques très propices au déclenchement et à la propagation du feu mais elles dépendent essentiellement du facteur humain (Marc, 1916).

Tableau 5: Bilans des surfaces brûlées en Algérie, période (1963-2020) (DGF, 2021).

Période	Superficies incendiées (ha)	Moyenne (ha)	Année la plus touchée de la décennie	
			Année	Superficie incendiée (ha)
1963-1970	174,485.51	21,811	1965	50,809
1971-1980	292,847.82	36,284.782	1971	57,835
1981-1990	365,846.5	36,584.65	1983	221,367
1991-2000	549,238.91	54,923.891	1994	271,598
2001-2010	246,656.596	24,665.66	2007	47,939
2011-2020	328,161.531	32,816.153	2012	99,012

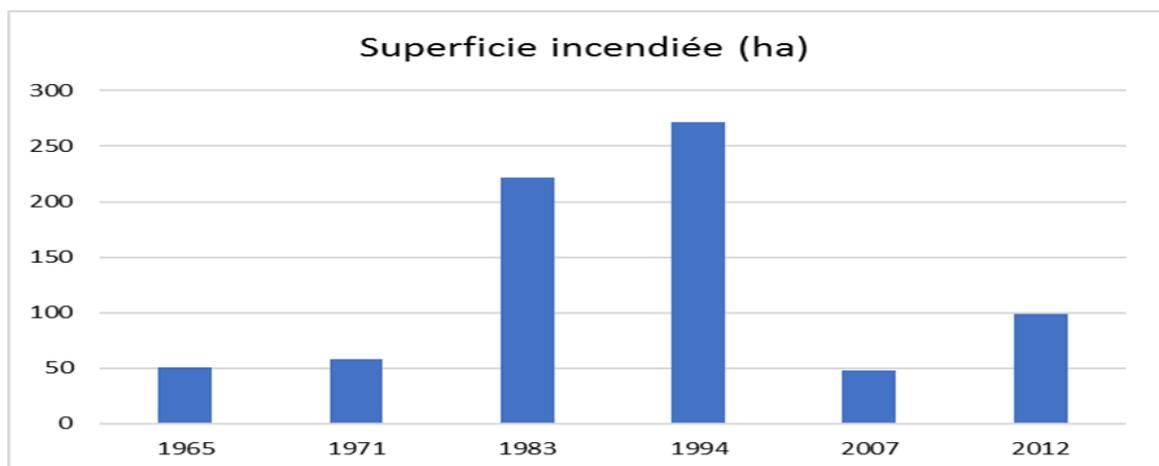


Figure 8 : Représentation graphique de bilan des incendies des années les plus touchées en Algérie (D.G.F, 2021).

1.12 Les zones de sensibilité en Algérie

Ramade (1997) évoque qu'en Algérie, durant les années 1990, plusieurs incendies ont ravagé de vastes forêts, en particulier en Kabylie. Spatialement, on note que le risque feux de forêts se concentre surtout dans les wilayas littorales du nord-est algérien, de Tizi-Ouzou à El Tarf (fig.7), correspondant à des wilayas très boisées et accidentées, avec une forte densité de population et un manque de terres pour l'urbanisation

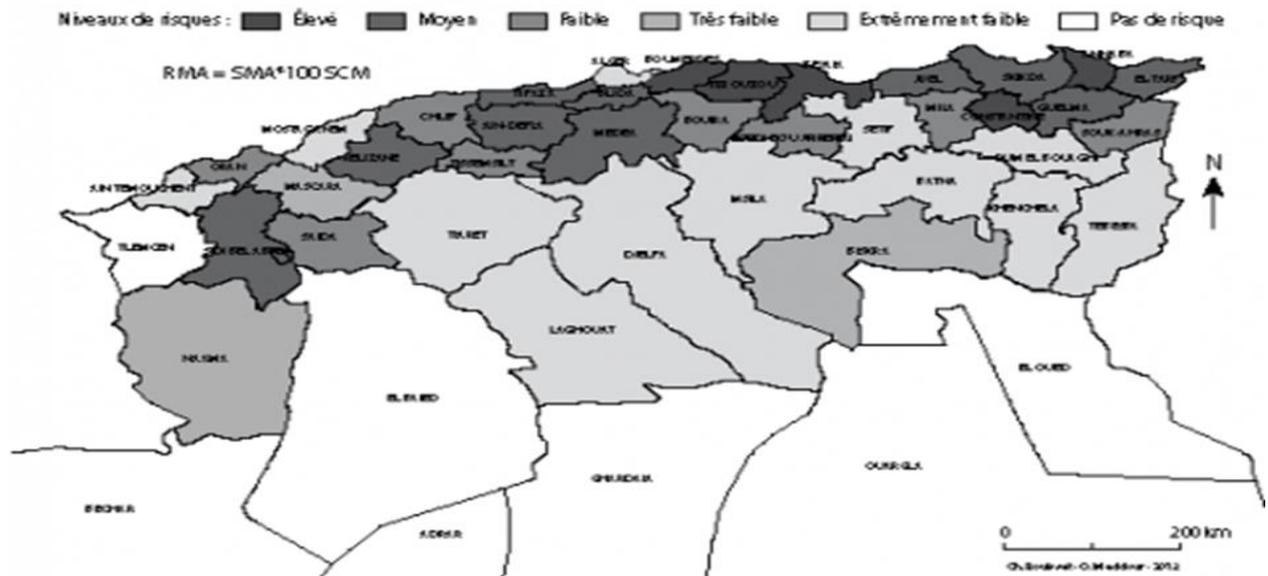


Figure 9: Carte de sensibilité d'incendie moyen annuel en Algérie. (Meddour-Sahar, 2012)

1.13 Les causes d'incendies de forêts en Algérie

Les statistiques officielles algériennes admettent en effet que plus de 80 % des causes sont inconnues et, pour les 20 % restants, elles tendent à proposer des interprétations comme « l'origine naturelle » du phénomène ou bien « les conditions climatiques », dont l'action comme facteur déclenchant est inexistante (**Berchiche, 1986 ; Meddour-Sahar, 2008 ; FAO, 2013**).

Classification des causes de feu de forêts

Les causes identifiées de départs d'incendie de forêts sont classées soit d'origine naturelle, soit d'origine humaine. (**FAO, 2013**).

L'origine naturelle

Les causes de l'origine naturelle, il s'agit uniquement de la foudre, celle-ci ne contribue qu'à un faible pourcentage au nombre de départs de feux (4 à 7% en général).

L'origine anthropique

Les causes d'origine humaine sont les plus nombreuses et peuvent être classées en cinq grandes catégories :

- a. Les causes accidentelles : (lignes électriques, chemins de fer, véhicules automobiles, dépôts d'ordures) ;
- b. Les imprudences : (jets de mégots, pique-nique en forêt, jeux d'enfants, etc.) ;
- c. Les travaux agricoles ;
- d. Les travaux forestiers ;
- e. La malveillance.

Notre recherche est orientée sur les incendies d'origine anthropique, parce que les incendies d'origine naturelle (foudre) sont presque inconnus en Algérie. Sur sujet de la mise à feu d'origine anthropique, nous n'avons que des listes de motifs possibles, mais peu de recherches dédiées pour les plus récentes. (Meddour-S. et al., 2013). Cela souligne la nécessité d'améliorer la capacité d'enquêter sur les motifs des incendies en Algérie, comme actions préliminaire incontournable de toute initiative de prévention (FAO, 2008 ; Fernandes, 2008).

Tableau 6: Les causes des incendies de forêt à travers le temps en Algérie

Causes	Sources bibliographiques				Total
	1866-1915 (Marc. 1916)	1886-1945 (Boudy.1952)	1970-1982 (Rebai.1982)	1985-2010 (Meddour, al.2012)	
Accidentelles	8	-----	-----	1	9
Imprudences	32	50	27	3	112
Intentionnelles	23	20	16	16	75
Inconnues	37	30	57	80	204

(Meddour-Sahar et al., 2013)

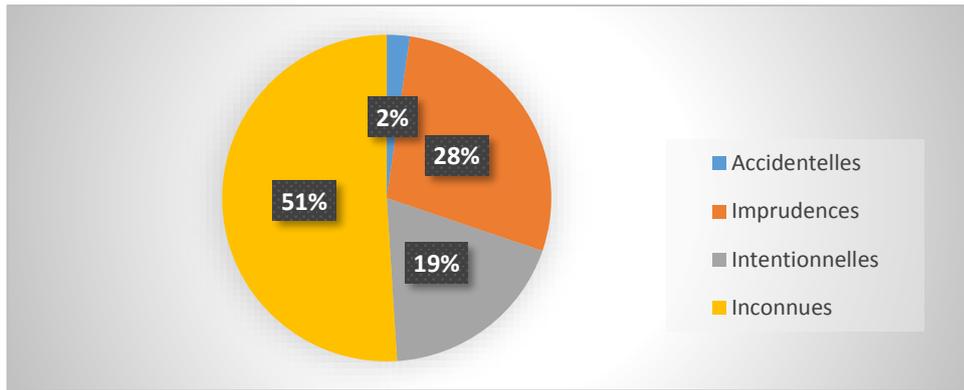


Figure 10: Les causes des incendies de forêts (en %) en Algérie

CHAPITRE II

Défense des Forêts Contre les Incendies (D.F.C.I)

CHAPITRE II : Défense des Forêts Contre les Incendies (D.F.C.I)

1.1 Introduction

L'importance de la gestion des incendies augmente à mesure que les forêts, les terres boisées et les prairies subissent des pressions croissantes pour les produits et les loisirs qu'ils offrent. Cette richesse naturelle dont l'équilibre fragile qui, une fois rompu, demande d'énormes moyens pour son rétablissement. La forêt algérienne, actuellement fragile, a besoin d'être protégée car la déforestation ne cesse de s'accroître en raison des incendies de forêts répétés.

2.2 - Présentation de la direction générale des forêts (DGF)

2.2.1 Organigramme

Selon le décret exécutif n° **16-244** du 22 septembre 2016 portant organisation de la **DGF**, a mis en place l'organisation suivant :

2.2.2 Date de création

La **DGF**, rattachée au (**MADRP**) a été créée par le décret exécutif n° **95-201** en juillet **1995**.

2.2.3 L'effectif total de la DGF est de 7210 agents répartis comme suit

- Administration centrale : **173** agents ;
- Des forêts de wilaya : **7037** agents.

2.2.4 Au niveau central

- Une (1) Directeur Général, assiste de deux (2) Directeurs d'étude chargés respectivement (i) de la réglementation, du contentieux et de la communication, et (ii) de la coopération internationale ;
- Un (1) Inspection General avec quatre (4) Inspecteurs ;
- Cinq (5) Directions Centrales.

2.2.5 Au niveau des services déconcentrés de wilaya

- **48** Conservations des forêts de wilaya (**CFW**);
- **210** Circonscriptions des forêts (**CF**) ;
- **584** Districts forestiers (**DF**) ;
- **1369** Triages forestiers (**TF**).

2.2.6 Au niveau des établissements sous tutelle

La **DGF** assure la mission de conservation de la Nature, de recherche et de formation, en s'appuyant sur des établissements techniques et partenaire sous tutelle du **MADRP**, tel que :

- **11** Parcs nationaux (**PN**) ;
- **03** Centres cynégétiques (**CC**) ;
- **05** Réserves naturelles (**RN**);
- **04** Réserves de chasse (**RC**) ;
- **03** Etablissements de formations spécialisées (**EFS**) ;
- L'Institut National de la Recherche Forestière (**INRF**).

2.3 Les principaux axes sur lesquels repose l'activité de la DGF sont

- Le développement forestier ;
- La protection et la mise en valeur des terres en zones de montagnes ;
- Le traitement des bassins versants ;
- La lutte contre la désertification ;
- La protection de la flore et de la faune.

2.4 La politique de gestion des incendies de forêt en Algérie

Au niveau de chaque wilaya existe un comité qui gère les opérations, tels qui :

- Les Comites Opérationnels Permanent de wilaya (**COP**) : met en applications les mesures définissant le Plan Feu de Forêt (**PFF**) ;
- Les Comites Opérationnels de Daïra (**COD**) : constituent le premier maillon de la mise en œuvre des actions et des taches de la prévention et de la lutte contre les feux de forêts ;
- Les Comites Opérationnels Communaux (**COC**) : exécutent les recommandations, mesures et directives des organes supérieurs du dispositif ;
- Les Comites Opérationnels des Riverains (**COR**, Bénévoles) : constituent par les habitants limitrophes aux massifs forestiers, ils sont chargés d'assurer la transmission de l'alerte et d'organiser les premières interventions en cas d'incendie. (**DGF, 2021**).

2.5 Législation et réglementations en matière de gestion des incendies de forêt en Algérie

Les textes législatifs promulgués et les actions d'aménagement entreprises pour la lutte contre les incendies de forêt comprennent :

- Décret n° 87-44 du 10 février 1987 relatif à la prévention contre les incendies dans le domaine forestier national et à proximité ;
- Décret n° 87-45 du 10 février 1987 portant organisation et coordination des actions de lutte contre les incendies de forêts dans le domaine forestier national. (**J.O.R.A.D.P, 1987**).

2.6 La politique de prévention et gestion des incendies de forêt en Algérie

Les plans anti-incendie définissent dans l'espace et dans le temps les actions et les équipements de prévention, d'extinction et de reconstitution des forêts après incendie à mettre en œuvre afin de limiter les dommages causés par le feu. Il y a deux principales formes de lutte contre les incendies, à savoir la prévention et la lutte active ou extinction (**Bavio, 1993**).

2.7 La lutte préventive

La lutte préventive, il désigne l'ensemble des mesures prises avant l'incendie. Il englobe les mesures destinées à réduire les risques d'incendie ainsi que toutes les mesures antérieures au sinistre qui concourent à limiter son extension (**Dubordieu, 1997**).

L'importance des équipements à prévoir, et leur densité, doit résulter de la carte des menaces, mais elle doit aussi tenir compte, éventuellement, des risques naturels pesant sur le milieu et la sensibilité des paysages (**Dubordieu, 1997**).

Les opérations préventives à mener se résument sur les aménagements de (DFCI), la surveillance et l'alerte, la cartographie de la nature et du niveau du risque et l'éducation et la sensibilisation du publique (**Dubordieu, 1997**).

2.8 Les aménagements de DFCI

L'aménagement des forêts peut être assuré par des actions et des travaux à l'intérieur de la forêt tel que les point d'eau, les tranchées pare feu, le débroussaillage, les voies forestières. L'élaboration de la carte des risques est un outil qui facilite la mise en place des dispositifs de DFCI (**Dubordieu, 1997**).

2.8.1 Les points d'eau

L'eau étant le principal moyen d'extinction des feux de forêt, il faut se préoccuper attentivement de l'approvisionnement en eau des véhicules terrestres et dans quelques pays par voie aérienne. La multiplication des points d'eau aux abords, ou au sein même de la forêt à protéger ne peut qu'accroître l'efficacité de la lutte. La densité ainsi que la capacité des points d'eau varient selon les conditions locales. On utilise des forages, des réserves aménagées sur ruisseaux ou lagunes, des bâches à eau et des citernes (Ben Messaoud, 2009).



Figure 11: point d'eau aménagée (CFB, 2016).

L'idéal est de disposer d'une cuve de 60 m³ pour 500 ha de forêt. Ce volume permet le remplissage des citernes toutes les trois minutes pendant deux heures, car la capacité des engins de lutte est de 0,5 à 2 m³ (Kern, 1975).

En moyenne nous considérons qu'il faut un point d'eau tous les 500 ha. Pour toutes ces infrastructures et moyens les forêts algériennes sont inégalement dotées et la **D.G.F** compte avec un réseau de **1627** points d'eau dans le domaine forestier national. (**D.G.F, 2018**).

2.8.2 Les infrastructures routières

L'infrastructure routière est l'outil indispensable dans la lutte contre le feu, tant pour la protection des forêts menacées par de futurs incendies que pour la reconstitution des forêts détruites par le feu (Kern, 1975).

Les zones forestières doivent être sillonnées de voies d'accès pour faciliter leur surveillance et pour permettre aux sapeurs-pompiers d'arriver rapidement sur un feu naissant.

La rapidité des interventions est directement liée à la facilité de pénétration des moyens mécaniques de transport et de lutte, la qualité et la signalisation des voies. (Croise et Crouzet, 1975).

On distingue selon (Croise et Crouzet, 1975) deux catégories de voie de desserte :

2.8.2.1 Les pistes forestières

Ceux sont des voies d'accessibilité dont la viabilité peut être incertaine en périodes humides, mais carrossable pendant les périodes dangereuses. Ces pistes assurent le passage des véhicules à faible tonnage, et permettent l'acheminement du personnel et de leur matériel, le plus près possible des lieux et elles facilitent le repli en cas de danger. (Croise et Crouzet, 1975).



Figure 12 : Ouverture d'une piste dans les forêts d'Oran, campagne (2020) (CFO, 2020)

2.8.2.2 Les routes forestières

Les routes forestières sont des voies carrossables en tout temps, accessible à tous les véhicules et notamment aux camions approvisionneurs d'eau, elles assurent des liaisons plus rapides et plus sûres que les pistes.

Actuellement le principe de base de la défense de forêt contre les incendies veut que tout tranché pare-feu soit obligatoirement desservi par un chemin, il faut toujours s'efforcer de faire



Figure 13 : Routes forestières vers Parc national de Chr ea, Blida

2.8.3 Densité de pistes en Algérie

Les normes sont de 1 km de piste pour 100 ha. En Algérie, la **D.G.F** possède en effet un réseau important de pistes forestières, avec une longueur totale de 37 933 km, dont 60,65% sont praticables. Seules quelques forêts en sont équipées suffisamment et seulement 11 wilayas répondent aux normes de 1 km de piste pour 100 ha de forêt. Sur la carte géographique de l'Algérie, la densité des pistes forestières varie de 0,3 km à Saida à 1,76 km /100 ha à Mostaganem.

Vingt (**20**) wilayas ont une densité inférieure à 1 km par 100 ha de forêt et parmi elles, des wilayas très sensibles aux feux que sont Tipaza, Tlemcen, El Tarf, Bejaia, Annaba, Skikda et Ain-Defla.   l'inverse, dix-huit wilayas ont une densité égale ou supérieure à 1 km par 100 ha de forêt. Parmi elles, des wilayas faiblement sensibles aux incendies de forêts. Dans certains cas, il s'agit de wilayas touristiques ou de premier rang dans l'organisation territoriale, comme Ain Temouchent, Mostaganem, Oran ou Constantine, et pour cela privilégiées dans la réalisation d'infrastructures. (**BOUISSET, 1996 et 1998**).

Les normes établies pour la forêt algérienne sont de 5 ha de tranchée pare-feu pour 100 ha de forêt. En Algérie, le volume total des tranchées pare-feu est de 32 556 ha dont 20,11 % seulement sont aménagées sur le territoire national. (DGF, 2018).

2.8.5 Le débroussaillage

Le débroussaillage est l'élimination de la strate basse de la végétation, c'est-à-dire celle qui est plus propice à la propagation du feu. Il permet de limiter la puissance et la propagation d'un feu, en réduisant le combustible et en créant des discontinuités spatiales, horizontales et verticales (Colin et al.,2001).



Figure 17 : Débroussaillage à la Parc national du Djurdjura (Chakali Gandab, 2021)

Selon (SEIGUE, 1980) estime qu'avec le débroussaillage convenable on peut avoir une sécurité de **100 %**, mais l'opération est très coûteuse. On distingue plusieurs types de débroussaillage et se résumant sur :

- le débroussaillage le long des voies de circulation ;
- le débroussaillage autour des habitations ;
- le débroussaillage des Interfaces forêts - zones agricoles ;

Le pâturage contrôlé peut être utilisé pour le débroussaillage en éliminant la végétation herbacée. Cette activité "*sylvopastoralisme*" sera efficace que si elle est bien gérée et contrôlée (SEIGUE, 1980).

2.8.6 La surveillance et la détection

La lutte contre les grands incendies est difficile, aléatoire et coûteuse, alors que l'extinction d'un début d'incendie est facile, sûre et peu coûteuse (Seigue, 1980).

La surveillance et la détection des incendies de forêts constituent la phase la plus importante de tout système de protection. La réussite, l'efficacité de l'intervention et la lutte n'est assurée que grâce à une détection et une signalisation rapide et précise (**Hourcastagne, 1975**).

2.8.7 Poste de vigie

La détection est assurée par les postes de vigies, il serait essentiel d'équiper les tours de guet d'appareils de mesure essentiels pour un fonctionnement efficace, notamment : jumelle, GPS, des cartes, une boussole, un instrument de mesure de direction et de vitesse du vent. (**Putod, 1975**).



*Figure 18 : Photo montrant (i) poste de vigie, (ii) capture d'écran et (iii) une carte.
(AFP/Sarah Karama, 2019)*

En Algérie, le système repose sur un réseau de surveillance composé de 385 postes de vigie fixes installés sur des points stratégiques, opérant 24 heures sur 24 pendant la saison d'incendie. (**DGF, 2019**)

Les brigades mobiles et les patrouilles aériennes sont aussi des moyens très efficaces de surveillance et de détection si les conditions budgétaires le permettent. En Algérie, la **DGF** sur le terrain, en matière de **DFCI** compte avec 473 brigades mobiles qui sont conduites par les gardes forestiers et des surveillants spécialement engagés à cet effet, dans le domaine forestier national.

Le **SIG** (système d'Information Géographique) permet de déterminer les meilleures positions des tours de guet, d'où l'on peut voir le maximum de territoire en vue directe. Pour leur implantation, les tours doivent couvrir la plus grande surface possible des forêts et englober les zones où le risque d'éclosion du feu est élevé. La position d'un poste de vigie sur un point culminant ou le sommet d'une colline est préférée pour une efficacité satisfaisante (**RAMAT et al., 2009**).

2.9 La résorption des causes des feux de forêts

La résorption de ces causes de départ des feux passe par trois actions :

- La cartographie et la sensibilisation ;
- La recherche des causes des feux ;
- Une action sur les interfaces habitat-forêt.

2.9.1 La cartographie du risque d'incendie

La cartographie du risque d'incendie est un moyen visant à la protection des zones sensibles aux incendies de forêt. Ce n'est pas une idée nouvelle, car elle a été proposée en Californie par FredericklawOlmstealJrdès1930 comme moyen de limiter les destructions des incendies de Malibu (**Babbitt, 1999**).

L'objectif de la cartographie du risque d'incendie est donc de permettre une meilleure anticipation de l'intervention, en prédisposant à l'avance sur le terrain des groupes d'intervention, au plus près des zones potentielles d'éclosion, en fonction de la difficulté pressentie de l'intervention. L'établissement de la carte de risque d'incendie fait appel à l'application d'un modèle de calcul de l'indice du risque (**Alexandrian, 1999**).

2.9.2 La sensibilité du publique

La sensibilité du publique, Plus de neuf feux sur dix sont dus à l'homme et à ses activités, les trois quarts 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 (**Rosenberg, 2001**).

Selon (**Rosenberg, 2001**) estime que l'éducation s'adresse aux jeunes en âge scolaire, particulièrement réceptifs aux impératifs de la protection de la nature, elle les met en contact avec les hommes de la prévention soit au sein des établissements scolaires lors des journées spéciales, soit au cours des classes verte.

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 (**Molnier, 1972**).

La sensibilisation du public se fait par plusieurs moyens tels que :

- La signalisation le long des routes et en forêt invitant la population à la prudence ;
- La distribution d'objets par les services forestiers : porte-clés, cartes touristiques, cendrier, assiettes dont on trouve des rappels pour la protection de la forêt ;

- Information par la presse, la radio, la télévision et internet ;
- Réunions et séminaires sur l'intérêt des forêts et leurs avantages et pour donner au public une conscience écologique (**Molnier, 1972**).

2.9.3. La lutte curative

Les progrès de la lutte active ne sont jamais suffisants, le risque d'incendie subsistera, "on pourra en réduire, mais on ne le supprimera jamais". Les moyens de lutte active sont nombreux et différents d'un pays à un autre. Ces moyens sont soit humains ou matériels (**Seigue, 1980**).

2.9.3.1 Les moyens humains

Selon l'ampleur du problème, beaucoup d'organismes y participent en plus du personnel consacré exclusivement à la lutte. Parmi ces moyens, on distingue :

- Les **sapeurs-pompiers volontaires** qui sont mobilisés sur le terrain avant toute éclosion d'incendie, dès que le risque météorologique constitue un danger ;
- Les **sapeurs-pompiers professionnels** dont la formation technique est plus élevée ;
- Les **sapeurs-pompiers militaires** qui renforcent les deux premiers.

En Algérie, la lutte contre les incendies est assurée par les agents des parcs nationaux, des conservations des forêts, de la protection civile et par la population riveraine (**Seigue, 1985**).

2.9.3.2 Les moyens matériels

L'équipement de 1^{ère} nécessité pour la défense des forêts contre les incendies consiste en:

2.9.3.2.1 Les moyens terrestres

Les moyens terrestres se résument sur les véhicules tous terrains, citernes, pompes, outils manuels (pelles, pioche, etc.), points d'eau, tronçonneuses, débroussailleuses et l'entrepôt de matières d'extinction qui doivent être placées à proximité des zones forestières (**Seigue, 1985**).



Figure 19 : La colonne mobile opérationnelle à la W. de TIZI OUZOU 2020

2.9.3.2.2 Les moyens aériens

Avec ces moyens, la lutte contre les feux est libérée sur une indication même approximative, du lieu du sinistre, les moyens aériens peuvent le découvrir et l'atteindre directement et rapidement. L'avion et l'hélicoptère permet de déposer au plus près du feu une équipe de sauveteurs puis de la ravitailler en eau et permet surtout de projeter très efficacement de l'eau sur le feu. Toutefois, ces moyens restent coûteux (Seigue, 1985).



Figure 20 : Avions bombardiers d'eau en Algérie. (Kabouya, 2021)

2.9.3.3 Les moyens chimiques

La lutte chimique consiste à l'utilisation de retardant qui sont des produits chimiques, qui dissolvent dans l'eau et améliorent son efficacité contre le feu (Seigue, 1985).

2.10 L'extinction

Il existe trois méthodes pour maîtriser un incendie :

- L'**attaque directe**, qui consiste à attaquer le feu de front, est utilisée quand l'incendie n'est pas étendu ;
- L'**attaque parallèle** suppose la construction d'une ligne de feu parallèle proche du front de l'incendie ;
- L'**attaque indirecte** est pratiquée quand l'intensité du feu est telle qu'on ne peut avoir recours à aucune autre méthode. Elle implique la construction de ligne de feu à une certaine distance du front de l'incendie et le brulage de tous les combustibles existants (**Chandler et al., 1983**).

Selon (**Scweithelm, 1998**) souligne que l'extinction repose sur les quatre actions suivantes :

- **Détection** - est la transmission des informations et des instructions doivent être rapides. ;
- **Définition des priorités** - il faut décider quelles seront les zones ou les types d'incendie prioritaires en matière d'extinction ;
- **Mobilisation** - c'est la capacité de transporter rapidement sur le lieu de l'incendie les moyens d'extinctions appropriées ;
- **Connaissances** – sont les informations et compétences nécessaires à l'exécution des mesures d'extinction appropriées.

2.11 La prise en compte du risque d'incendie dans l'aménagement et la gestion de l'espace naturel

Elle privilégie deux types d'actions :

- Travailler sur les interfaces entre la forêt et les zones urbanisées. La gestion de ces interfaces a pour objectif de diminuer le nombre d'éclosions et de réduire la vulnérabilité des zones exposées ;
- Créer des coupures vertes. En parallèle, ces coupures sont réalisées par le maintien des interfaces agriculture-forêt, afin de réduire la montée en puissance des incendies.

2.12 Les conséquences des incendies de forêt en Algérie

Les feux de forêt entraînent des dégâts sur les écosystèmes qui se traduisent par :

- La destruction des paysages ;
- La perte d'une matière première (le bois) ;
- La destruction de biotopes des animaux sauvages ;

- La libération dans l'atmosphère des gaz à effet de serre, en particulier, le (CO₂ et CO) ;
- La conséquence sur la vie économique et sociale du pays ;
- La préservation des nappes phréatiques qui, une fois le sol mis à nu, s'évaporent plus facilement ce qui nuit à leurs capacités de stockage.

2.13 La remise en état du patrimoine forestier Algérien après incendie

Le reboisement est la principale action entreprise dans les programmes de reconstitution du patrimoine forestier dégradé. D'après les sources de la **DGF**, ce sont **972 500** ha de reboisement qui ont été réalisés à base de pin d'Alep, d'Eucalyptus et d'acacia.

Les bilans font état de **40 %** de réussite, ce qui ne couvre aucunement les pertes subies annuellement.

Cette dernière décennie, le secteur des forêts a bénéficié d'un Programme de Grands Travaux :

- Consolidation et extension du barrage vert dans le cadre de la lutte contre la désertification ;
- Aménagement des périmètres des bassins versants des barrages pour lutter contre leur envasement ;
- Développement et entretien du patrimoine forestier pour la mise en œuvre d'opérations sylvicoles.

CHAPITRE III

Gestion des feux de forêt dans la wilaya de Blida

CHAPITRE III : Gestion des feux de forêt dans la wilaya de Blida

3.1 Introduction

Les feux de forêts représentent, l'une de plus importantes perturbations subies par les écosystèmes forestières de la wilaya de Blida, le bilan chiffré atteste incontestablement de la gravité et de l'ampleur de ce phénomène, en effet le feu détruit en moyenne 1800 ha durant la période estivale (juin-octobre).

Par conséquent la moyenne du différent programme de reboisement ne peut équilibrer ces pertes même si le taux de réussite est de 100 %, ce qui n'est pas malheureusement le cas (anonyme, 2020)

3.2 Présentation de la wilaya

La wilaya de Blida occupe une position géographique très privilégiée, elle s'étend sur une superficie totale de 147.862 hectares répartie administrativement en 10 Daïra et 25 communes, (CFB, 2021).

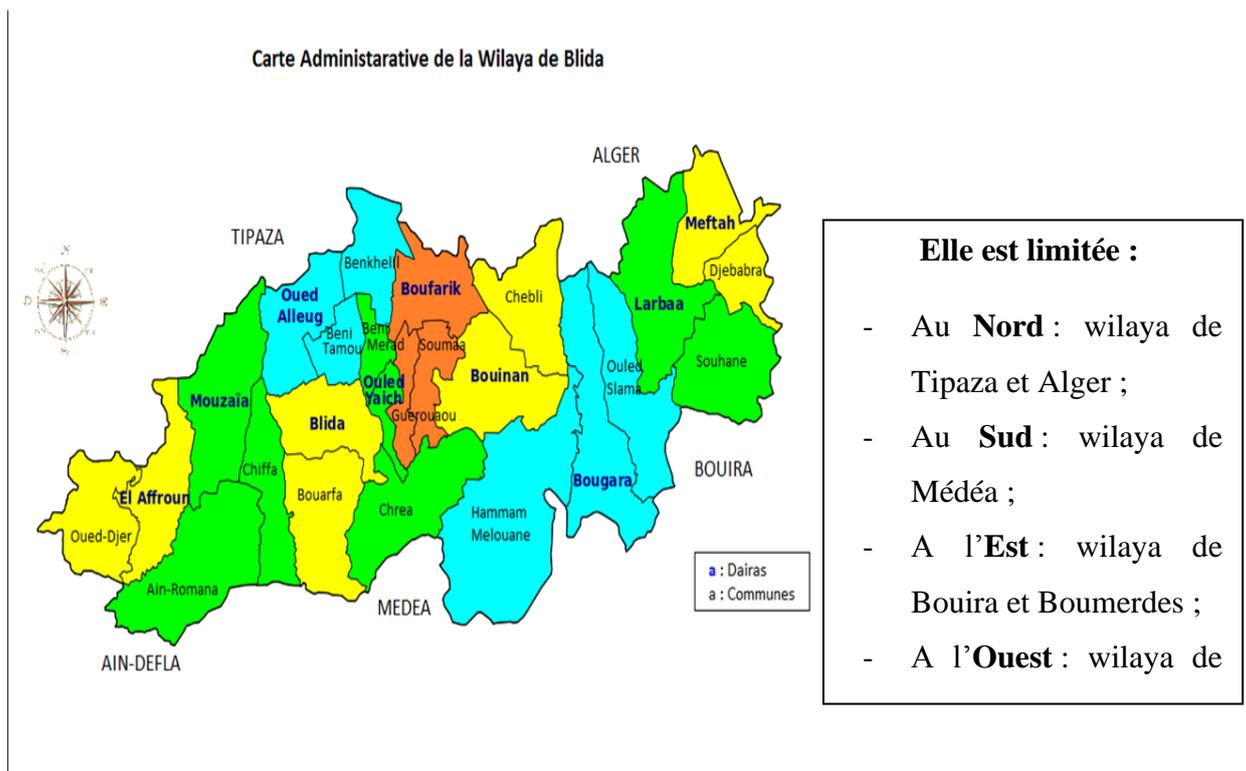


Figure 21: Carte administrative de la W.de Blida. (Anonyme, 2021).

De la part de sa position géographique, le territoire de la wilaya est constitué de deux ensembles topographiques bien distincts :

En aval la plaine de Mitidja d'une superficie de 66.000 ha riches en potentialités agricole très varié ;

En amont la zone montagneuse et piémontaire formant l'Atlas Blidéen d'une superficie de 81.862 ha, cette dernière abrite la totalité de patrimoine forestier de la wilaya constituant un rempart physique contre les influences désertiques de l'arrière-pays et joue un rôle prépondérant pour la protection des terres agricoles de Mitidja, les agglomérations et les infrastructures routières et hydrauliques. (C.F.B, 2021).

Synthèse climatique de la wilaya de Blida

Tableau 7 : Un ensemble de données de base climatiques mensuelles (1975 – 2017) pour la wilaya de Blida. (hikerbay.com/climate/algeria/Blida)

Mois	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sept	Octo	Nov	Dec
T (°C)	11	12	15	18	22	28	33	32	27	22	16	13
P (mm)	94	117	85	64	59	21	10	8	28	48	88	96

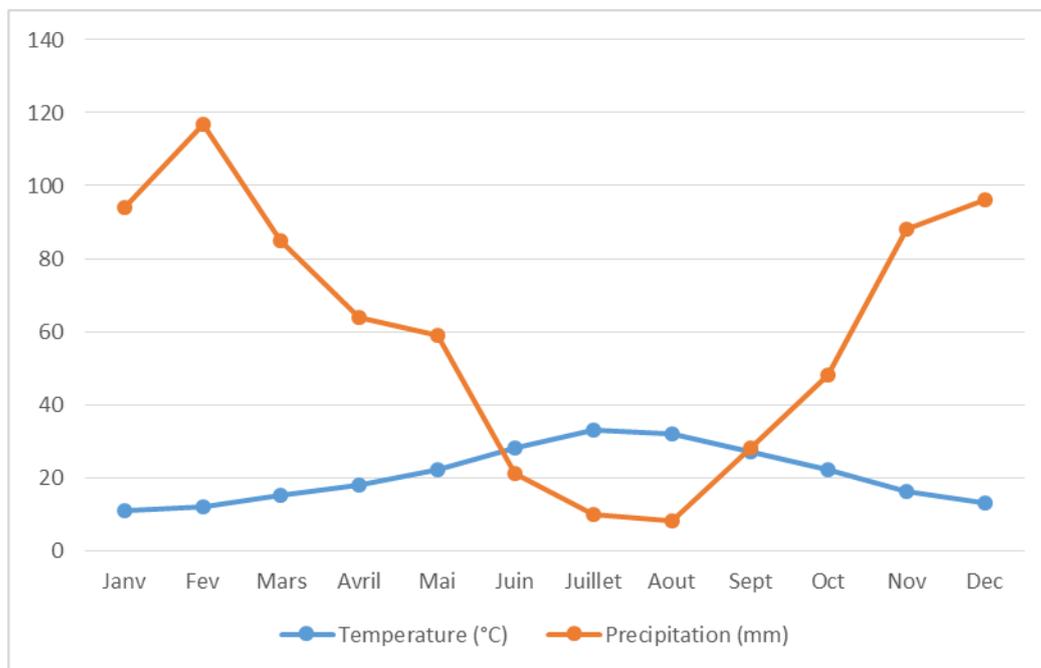


Figure 22 : Données sur le climat (températures et précipitations) de la wilaya de Blida en moyenne Climatogramme mensuel (période 1975 – 2017).

La température moyenne annuelle est de 21 C dans la wilaya de Blida. Le mois le plus chaud de l'année est juillet, avec une température moyenne 33 °C et le mois le plus froid est

janvier avec une température moyenne de 11 °C. La différence entre le mois le plus chaud (juillet) et le mois le plus froid (janvier) est 22 °C.

Mois avec la plus grande précipitation sont février, décembre et janvier avec 307 mm de précipitations. La plupart de précipitations se produit dans février avec une précipitation moyenne 117 mm. Le montant annuel des précipitations en Blida est de 718 mm.

3.3 Les conditions climatiques de la wilaya de Blida

L'hiver est la saison la plus arrosée, l'été est la saison la plus sèche dans les zones de hauteur et la moyenne annuelle varie entre 700 à 1000 mm

3.3.1 Les températures

La moyenne des minimas du mois le plus froid (janvier) varie entre 0.4 °C Chréa et 7.3 °C Blida. La moyenne des maximas du mois le plus chaud (aout) varie entre 25 °C et 34 °C.

3.3.2 La neige

Le nombre de jours de neige varient d'une année à une autre, la moyenne est de 10-15 jours/an. Les mois les plus favorable aux chutes de neige sont décembre janvier et février.

3.3.3 Le brouillard

Le brouillard est très fréquent dans les régions de hautes altitudes qui sont souvent plongées dans les nuages. Les fréquences sont surtout élevées en Mars.

3.3.4 Les grêles et les gelées

Les grêles et les gelées, elles tombent exclusivement entre les mois de décembre et Mars.

3.3.5 La sécheresse

Les vents de "sirocco" sont assez fréquents et le nombre de jours varie entre 10-20 jours/an.

3.4 Le Relief

Le relief des terres à vocation forestière est très varié, et se caractérise par une topographie très accidentée. On distingue deux zones dans la wilaya :

- Une zone montagneuse constituée par l'Atlas Blidéen qui s'étend d'Est en Ouest, le massif Atlassien s'accroît à l'Est avec une altitude moyenne de 1400 mètres ;

- Une zone des flancs et des piémonts avec des altitudes variant entre 200 et 600 m.

3.5 L'Altitude

- Le point le plus haut : 1625 (pic Sidi A.E.K)
- Le point le plus bas : Est 200 m (piémont) et un peu moins en plaine
- L'Altitude moyenne est de 700-750 m (moyenne montagne)

3.6 L'Exposition

Les forêts ou les terres à vocation forestière sont toutes expositions, mais l'exposition nord reste dominante.

3.7 Les pentes

La distribution des pentes de la wilaya de Blida est bipolarisée la classe de faibles pentes et la classe supérieure sont prédominants, tandis que la classe 12.5 à 25 % est à peine représentée.

3.8 Le sol

Les sols à altitudes inférieure à 500 mètres sont des peu évolués à apport colluvial et généralement peu profond constitué de peu d'argile en profondeur, les altitudes supérieures à 500 m Présentent des sols bruns forestiers avec humus important. Les sols sont plus ou moins sensibles à l'érosion. (C.F.B, 2021).

3.10 - présentation de la forêt de la wilaya de Blida

La couverture forestière de la wilaya s'étend sur 65.253 ha soit 44 % de la superficie de la wilaya (CFB, 2021).

Les massifs forestiers de la wilaya de Blida qui constituent le patrimoine forestier de la wilaya, sont composés de : les maquis avec 8.373 ha, les forêts avec 23.046 ha, parcours avec 11.26 ha, et le reboisement avec 2.574 ha.

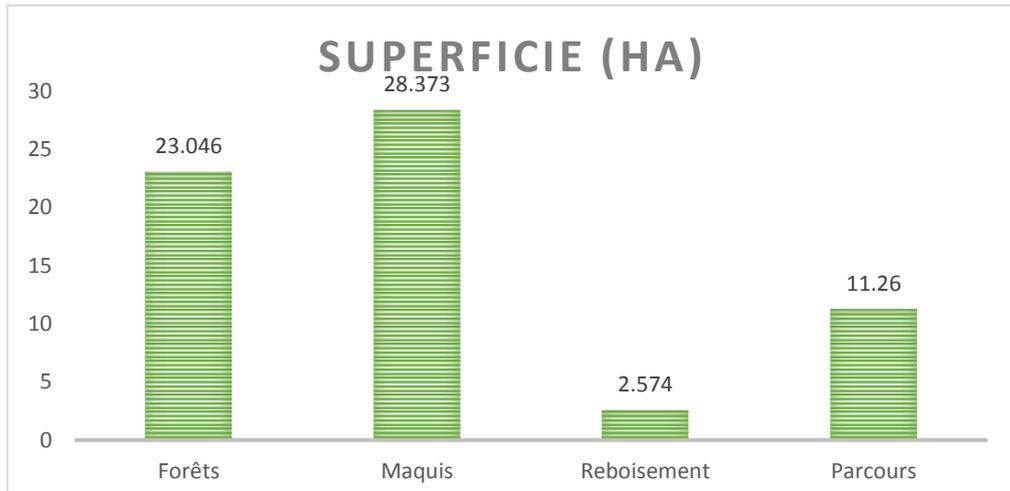


Figure 23: Représentation graphique massifs forestiers (ha) de la wilaya de Blida, (C.F.B, 2021).

D'après la **fig. 22**, on constate que les massifs forestiers de la wilaya sont dominés par le maquis en premier place, les forêts en deuxième, parcours en troisième et le reboisement occupe le dernier place avec une superficie de 2,574 ha, ce qui ne couvre aucunement les pertes subies annuellement.

Cette repartitions a respecté des groupement de végétaux existant dans les forêts de la wilaya á prédominance de résineux et de maquis, tels qui : l'eucalyptus avec 772 ha, le chêne liège avec 269 ha, pin d'Alep avec 19.565, le chêne vert avec 6.146 ha, et le cèdre avec 1.673 ha, comme montre la (**fig. 3**). (CFB, 2021).

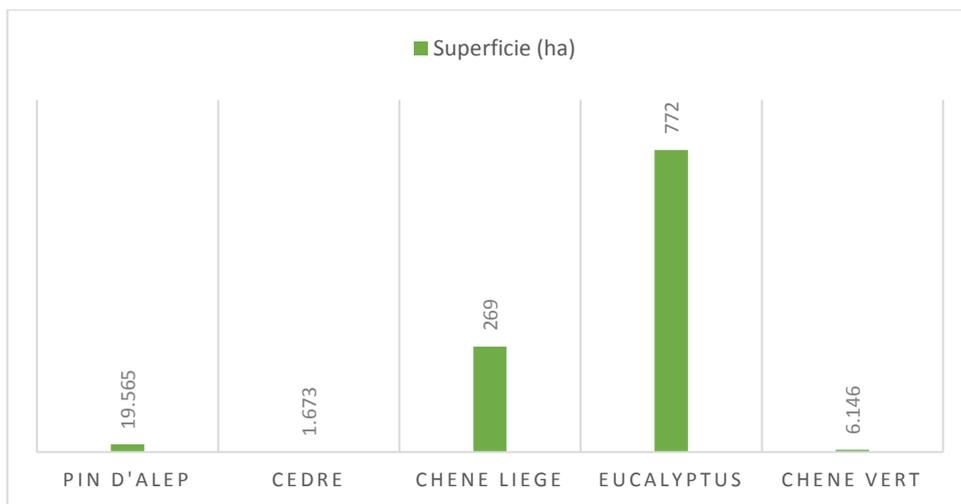


Figure 24: Représentation graphiques les principales essences composant les forêts de Blida (CFB, 2021).

La diversité floristique naturelle révèle une grande richesse faunistique et la qualité sauvage de notre forêt permet à la faune d'y trouver abri, nourriture et possibilités de reproduction. (CFB, 2021).

3.10 Historique des incendies de forêts dans la wilaya de Blida

3.10.1 La collecte des données

Les données sur les incendies ont été recueillies donc auprès de la CFB, sous forme de bilans d'incendie annuels sur une période de dix ans (2010 - 2020) et des rapports sur les infrastructures et les équipements. Ces données récoltées ont fait l'objet d'analyse statistique qui nous a permis de construire certaines relations pertinentes dans le choix des facteurs intégrés dans la propagation des incendies et les résultats obtenus sont exprimés sous forme graphique.

3.11 Les incendies de forêt au niveau de la wilaya de Blida

Chaque année des incendies sont enregistrés à travers la wilaya et à l'origine de dégâts très importants. Ces incendies constituent actuellement un des fléaux les plus dévastateurs de patrimoine forestier de la wilaya. Cette situation est due en partie :

- Aux conditions météorologiques très favorables à l'éclosion des incendies marquées ;
- Parfois par un vent assez fort (ex. Sirocco) qui se manifeste 1 à 3 jours/an ;
- Par températures modérées et nature des peuplements composés essentiellement par des essences résineuses (Pin de l'Alep, Génévrier, Thuya) qui sont très inflammables. (CFB, 2021).

3.12 Bilan des incendies dans la wilaya de Blida

Le bilan des incendies de forêts enregistré pendant la dernière décennie (2010 -2020) s'est élevé à 2876 foyers ayant causés une superficie totale parcourue par le feu de l'ordre de 9195,44 ha, répartie comme suit : forêt (ha soit 14 %), maquis (ha soit 27 %), broussailles (ha soit 41 %), et vergers (ha soit 18 %).

Tableau 8: Nombre de foyers d'incendies et de superficies incendiées/ha dans la wilaya de Blida, campagne (2010 - 2020).

Année	Nombre de foyer	Superficie totale (ha)
2010	375	1220,16
2011	275	540,3
2012	553	3052,55
2013	236	733,25
2014	435	1130,16
2015	272	855,76
2016	245	524,29
2017	185	391,88
2018	80	141,74
2019	102	333,02
2020	92	350,53
Totale	2850	9273,64

Source:(CFB, 2021)

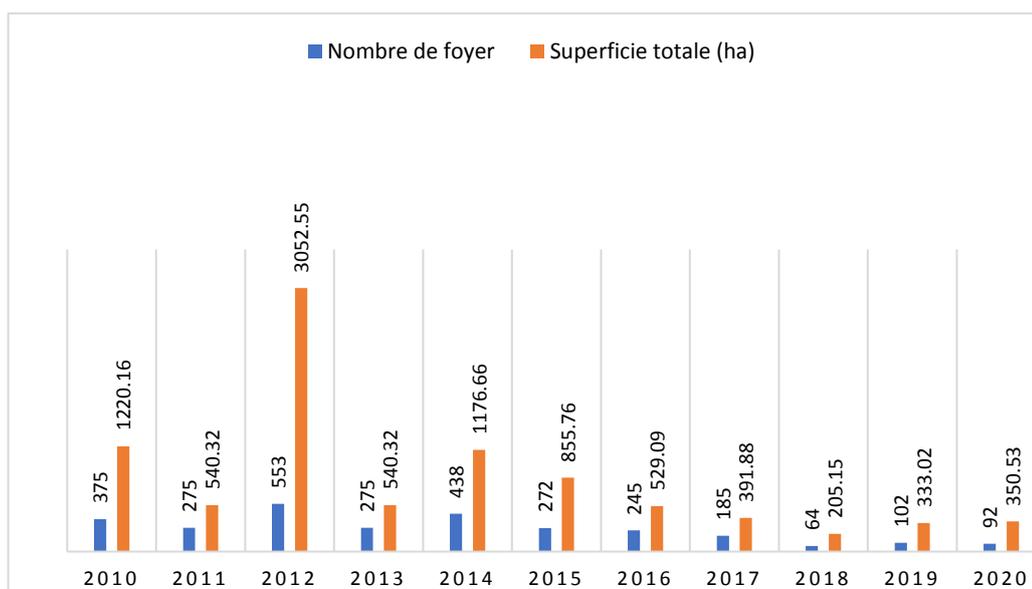


Figure 25: Représentation graphique du nombre de foyers et des superficies incendiées dans la wilaya de Blida (période : 2010-2020) (CFB, 2021).

D'après le tableau 1 et la figure 4 on constate que les années 2010, 2012, 2014 et 2015 sont les années les plus ravagées par le feu, dont l'année 2012 est l'année la plus touchée considérée comme une année "noire" où l'on a enregistré plus de dégâts avec une superficie de 3052,55 ha.

3.13 La Modélisation du risque d'incendie de forêt de la wilaya de Blida

Afin d'atteindre l'objectif fixée pour calculer le risque d'incendie, il est nécessaire de modéliser chacun des éléments du risque. La modélisation consiste à distinguer les paramètres que seront appelées **composantes**. Selon (**Belhadj-Aissa et al., 2000**), on distingue cinq composantes à savoir :

- a. Le climat (humidité de l'air, températures, vent et pluviométrie) ;
- b. Les activités humaines ;
- c. La végétation (combustibilité, inflammabilité et biomasse) ;
- d. La topographie (pente, exposition) ;
- e. L'historique des incendies (surface brûlée).

3.14 Les zones du risque d'incendie de forêts de la wilaya de Blida

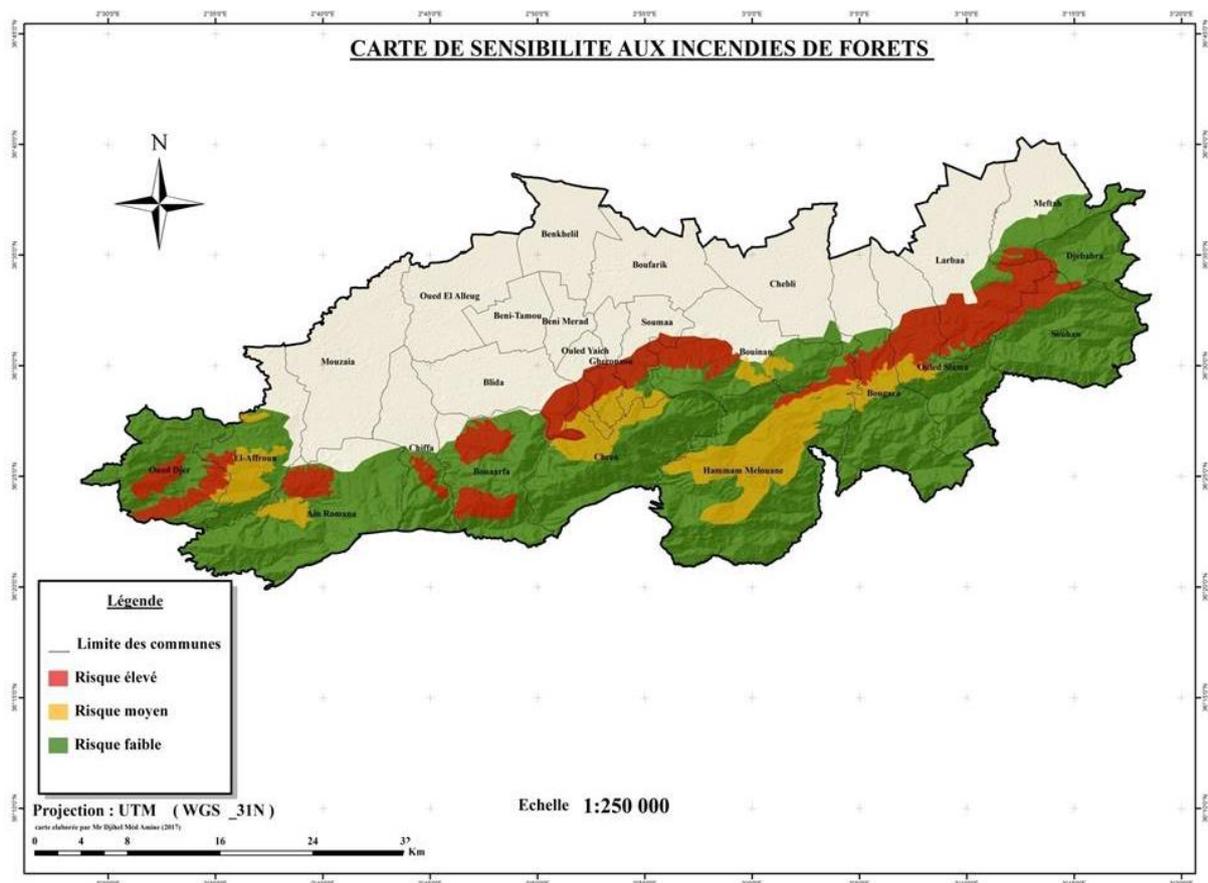


Figure 26: Carte de sensibilité aux incendies de forêts de la Wilaya Blida (CFB, 2021).

L'analyse de la Carte de sensibilité existant et l'indication de leur degré des risques peuvent orienter le gestionnaire dans l'élaboration d'un plan plus efficace de protection des massifs forestiers contre les incendies (**Grim, 1989 ; Ningre, 1996**).

Tableau 8: Répartition des équipements forestiers de la Wilaya de Blida(CFB, 2021).

Communes	Postes de vigie	Tranchées pare-feu (ha)	Points d'eau	Pistes (km) forestières
Sohane	-	-	04	59
Ouledyaich	-	-	01	26.5
Oued djer	01	24	08	91.5
Bouarfa	01	15	05	107.5
Larbaa	-	-	06	60.5
HammameMelouane	-	74	05	76.5
OuledSlama	01	56	03	56.7
Bouinan	-	15	05	52.8
Bougouara	-	50	08	93.7
Soumaa	-	-	02	33.1
Ain Romana	-	-	08	93
Blida	-	04	01	11
Chrea	01	10	11	93
El Affroun	01	-	01	58.5
Meftah	-	15	02	24
Djebabra	-	-	03	38.9
Guerouaou	-	-	01	-
Chifa	-	-	01	20
Total Wilaya	05	263	75	996.2

(CFB,2021).

L'analyse des équipements existants et leur répartition au niveau de la wilaya de Blida et l'indication de leur degré d'efficacité peuvent orienter le gestionnaire dans l'élaboration d'un plan plus efficace de protection des massifs forestiers contre les incendies (**Ningre, 1996**).

La Défense des Forêts Contre l'Incendie (DFCI) vise principalement à limiter le développement des incendies dans les massifs forestiers. Elle comprend :

- La mise en place d'équipements dans chaque massif sensible pour le cloisonner, en faciliter la surveillance, permettre l'accès et la sécurité des secours et assurer la

permanence de l'eau ; la mise en œuvre d'un dispositif estival de surveillance d'alerte (Boulemzaoud, 2015).

Tableau 9: Difficultés rencontrées pour la gestion des incendies dans la wilaya de Blida.

<p>Difficultés rencontrées en matière de prévention</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Coordination intersectorielle presque absente ; - Infrastructure non entretenue et inadaptée ; - Prise de conscience et surveillance insuffisante des riverains.
<p>Difficultés rencontrées en matière de lutte</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Insuffisance des moyens humains, matériel et de communication lors d'intervention ; - Manque de formation des riverains quant à la lutte ; - Difficulté de repérage des infrastructures sur le terrain.
<p>Difficultés rencontrées en matière de restauration</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Absence d'opérations sylvicoles préventives ; - Manque de directives d'aménagement des forêts ; - Entreprise forestières non qualifiées; - Manque d'attention aux aspects écologique (échec des reboisements).

(Meddour S. et Meddour R., 2016)

3.15 Les programmes d'aménagements forestiers dans la wilaya de Blida

Les programmes d'aménagements forestiers dans la wilaya de Blida, il s'agit des travaux préventifs à réaliser avant la campagne (nettoyage, enlèvement du bois mort..), la réhabilitation des infrastructures nécessaires pour la lutte contre les incendies de forêts (pistes, points d'eau, postes de surveillance....), les moyens disponibles et leur répartition sur le territoire (moyens humains, engins ...) ainsi que l'organisation administratif intra et intersectoriel à suivre selon le besoin (voir l'annexe).

Tableau 10: Stratégie de la CFB dans la lutte contre le feu des forêts

La prévision	<ul style="list-style-type: none"> - Détection (poste de vigie et BMF) - Ouverture et aménagement de pare-feu - Ouverture et aménagement de pistes - Construction de points d'eau
La Prévention	<ul style="list-style-type: none"> - La sensibilisation et la surveillance - La législation - La coopération avec les différents acteurs PFF.
La lutte	<ul style="list-style-type: none"> - La première intervention par les forestiers - Petit outillage (pelle, pioche, batte à feu etc.,) - Véhicules avec (CCFM, CCF, etc.).

(DGF, 2016)

Conclusion Générale

Conclusion Générale

En réponse à la problématique, on peut prévoir la propagation des feux de forêts de différentes façons. Premièrement, avec des connaissances sur le comportement des flammes, ensuite vient tout ce qui est météorologique, le vent, la pluie, la sécheresse.

Le type de végétaux, ainsi que sa teneur en eau, jouent aussi un grand rôle dans la propagation du feu. On mesure donc ces différents paramètres et on peut donc déduire le risque d'éclosion d'un feu de forêts n'importe où ! D'autres moyens sont déployés pour prévenir les incendies. Des patrouilleurs, des citernes d'eau ainsi que des caméras qui détectent les fumées.

La prévention passe par plusieurs mesures, tels que la sensibilisation de la population à ce risque surtout durant l'été ! Les campagnes de prévention aussi jouent ce rôle. Les différents sites qui traitent ce sujet participent à cette mission de sensibilisation.

En Algérie, l'examen des statistiques démontre non seulement qu'autrefois les boisements brûlaient aussi, mais encore, que les superficies parcourues étaient légèrement supérieures à celles d'aujourd'hui, dans les limites de la comparabilité des données. La fréquence des mises à feu n'a cessé d'augmenter à travers le temps, avec un nombre annuel de feux quatre fois plus élevé que pendant la période coloniale. Une amélioration supplémentaire des moyens techniques et une meilleure répartition de l'effort d'aménagement et d'équipement pourraient contribuer à réduire encore les bilans des surfaces incendiées. Les responsables de la DFCI au niveau national comme local appellent au renforcement des mesures de sensibilisation du public, qui pourraient permettre de diminuer les incendies causés par les imprudences. Des actions commencent également à être engagées pour former du personnel aux techniques d'enquêtes sur les causes de mise à feu.

La recherche scientifique permet le développement de la prévision que ce soit par de futurs drones pompiers ou encore des robots pompiers qui seront d'une grande utilité pour le combat contre les feux de forêts.

Des investissements supplémentaires, en matière de prévention des feux de forêts, sont nécessaires pour l'adaptation des écosystèmes forestiers méditerranéens en général et forêts algériennes en particulier aux changements climatiques.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

Abdi S.M., 2014 - The. Contribution à l'étude de la gestion des risques d'incendies de forêts dans la Wilaya de Tlemcen. Memo. Magister en Forest.Univ.Tlemcen. PP : 13 - 15.

Achour N. T., 2020 – The. Protection Civile: plusieurs feux de forêts éteintes à Blida

Agence Officielle APS, 2021. 26 mai/11h55 – The. Lutte contre les feux de forêts : l'Algérie veut acquérir des avions bombardiers d'eau. Directrice de Protection de la flore et de la faune.

Alexander et al., 1996 – The. Influences des facteurs climatiques sur les conditions du feu. P.12.

Alexandrian et al 1998 – The. Politiques nationales ayant une incidence sur les incendies de forêt dans le bassin méditerranéen. Reunion FAO. Rome. 15 P.

Amir B., 2019 - The. La forêt Algérienne face au changement global. Quelle place pour l'agroforesterie ? Thèse magister. Univ. Uclouvain – facultés des bioingénieurs. PP: 4, 5, 9.

Anonyme, 2015:<http://www.dsp-blida.dz/Index.php/wilaya>.

Anonyme, 2020 : Le parc national de Chréa 2020.

Arfa A.M.T., 2008 - The. Les incendies de forêt en Algérie: Stratégies de prévention et plans de gestion. Memo. Magister. Ecologie et Enviro. Univ. Mentouri Constantine. PP : 1, 24.

Berrichi, 2013 – The. Feux de forêts en Algérie: entre points de vue des écoliers et politique de la prévention. Projet: land de gradation in algeria. University mustapha stambouli of mascara. DOI: 10.14198/MDTRRA.

Boulemzaoud S., 2015 - The. Les infrastructures de lutte contre les incendies de forêt dans la région. Dans la région de Djebel El Ouahch (Constantine). Thèse master en Protection et Conservation des Ecosystèmes. Univ.Constantine. pp : 18 - 25.

Boutaleb A., 2014 – The. Contribution à l'élaboration de la carte de sensibilité aux incendies dans la partie centrale de l'Atlas Blidéen et prévention des risques memo.master scie. Biologiques.Univ. Houari Boumediene. PP : 50, 51.

Brahim B. 2014 à 10h :00 – The. Blida : les forêts aux aguets.

Brown, 1970 et Trabaud, 1974 – The. Apport des études écologiques dans la lutte contre le feu.RFF N° SP.PP:140-144.

Cherifi M.M., 2017 - The. Etude de la reprise végétative du chêne liège (*Quercus suber* L.) et mode de gestion après incendies de 2015-2016. Cas de la forêt de Zariéffet (Wilaya de Tlemcen). Thèse magister. Forest. Univ. Tlemcen. PP : 1, 2, 4 - 9.

Colin et al., 2001- The. Protection des forêts contre les incendies. Fiches techniques pour les pays du bassin méditerranéen. CEMAGREF.

Colin p. et Jappiot M, 2001. Politiques de prévention et de réhabilitation en réponse aux origines des incendies de forêt. Exemple de quatre pays du B.M (Chypre, Maroc, Syrie et Tunisie). Inf DFCI. Bulletin du centre de documentation Forêt Méditerranéenne et incendie CEMAGREF. 47-1-4.

Conservation des forêts de Blida (CFB), 2021 – documents officiels : bilans des incendies de forêts de la wilaya de Blida.

CORBONNELL G., 2004 – The. Rapport: Embrasement généralisé éclair en feu de forêt, Ecole des mines d'Alés-Sdis 13.

Cours : licence troisième année (L3) – The. Les risques des feux de forêts. PDF - PP : 20, 21.

Dereix C. et Granger Y., 2018 – The. Le plan de protection des forêts contre les incendies, guide partagé de l'action collective en défense des forêts contre l'incendie. Rapport n° 18050. Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation. 13p.

DGF, 2021 – The. Algérie : Des drones pour protéger les forêts des incendies.

Dimitrakopoulos, 1995 – Analyse des causes des feux de forêt en Grèce. Option Méditerranéennes. Série A.Séminaires Méditerranéens. 25, 33-40 PP.

Dimtrakopoulos A.P. et Mitsopoulos I.D., 2006 - The. Global Forest resources assessment 2005. Rapport on fires in Mediterranean Region. Working paper FM/8/7, Forest Department, FAO. Rome. 43 P.

Direction Générale des Forêts (DGF), 2018- Présentation de la Direction Générale des Forêts- Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural. 15p.

Direction Générale des Forêts (DGF), 2021 - Bilans des incendies de forêts en Algérie (1963 – 2020).

Dubordieu, 1997 - Manuel d'aménagement forestier. Gestion durable et intégrée des écosystèmes forestiers. Edi. Par Tec. et Doc. Paris.

El watan.com, 2021 – The. Débroussaillage : la meilleure solution contre les feux de forêts. Pages hebdo Environnement.

EuropeAid/164665/ID/ACT/DZ, 1995 - The. Appui au renforcement des capacités de la DGF dans la mise en œuvre de la stratégie forestière. Reference du jumelage: DZ17ENIAG0119. 1P.

FAO, 2013 – The. Etat des forêts méditerranéennes. 31 p.

FAO, 2013 – The. Origine des incendies. P 33.

hikersbay.com/climate/algérie/Blida.

Journal of Mediterranean geography, 2013 – The. Les grands incendies de forêts en Méditerranée. PP : 7 - 16 ; 24 - 25 ; 28 - 30.

KAZAKIS et Ghosn, 2008 – The. Feux de forêts en méditerranéenne. P.13.

Kern, 1975 – The. Revue forestière française. RFF-SPCIAL : les incendies de forêts. Les réserves d'eau. P. 541.

Kezadri O., et Cherddani M. A., 2019 - The. Contribution à l'étude analytique des feux de forêts de la wilaya de Bouira Décennie : 2008-2018. Memo. Master. Biodiversité et Enviro. Univ. Akli Mohand Oulhadj – Bouira. PP : 14 - 20.

Khelalf A. S. et Rechoum S. N., 2017 – The. Contribution à la Cartographie a posteriori des incendies des forets, par utilisation d'un système d'information géographique. (Cas de PNC). Thèse magister en Biol. Des populations et organis. Univ. Blida 1. PP : 3, 5, 6.

Liberté Algérie, 2021- The. Le droit de savoir et le devoir d'informer : protection civile - la colonne mobile opérationnelle de Sidi Bel Abbes.

Loi n° 84-12 du 23 juin 1984 portant régime général des forêts, page.648 (Journal Officiel de la République Algérienne Démocratique et Populaire).

Long et al., 2008 –The. Les causes de feux de forêts. P.9

Marc H., 1916 – The. Notes sur les forêts de l'Algérie.Ed.Larose. 331P.

Medail, 2003 – The. Ecologies et biogéographie des forets du Bassin Méditerranéen. Elsevier (Collection Environnement), Paris.

MEDDOUR S. et Christine B., 2013 – The. Les grands incendies de forêts en Algérie : problèmes humains et politiques publiques dans la gestion des risques. 8, 10, 12, 29 PP.

Meddour-S., et Meddour R., 2016 – The. Analyse des stratégies de gestion des incendies de forêts en Algérie. Atelier sur les incendies de forêt et changement climatique. Lieu. Hôtel Casablanca à Dar El Beida-Alger. 2p.

Meddour-Sahar et al, 2010 – The. Les facteurs favorables aux incendies de forêts en région méditerranéenne. Memo. Magister. facul. scien. Biologique et Agro. Univ. Mouloud Mammeri, Tizi Ouzou. PP : 1, 2.

Meddour-Sahar et al., 2014 – The. Motifs des incendies de forêt en Algérie : analyse comparée des dires d'experts de la Protection Civile et des forestiers par la méthode Delphi. Journal vertigo. Volume 4. 3p.

Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural et la Pêche (MADRP), 2007 – The. Politique Forestière Nationales et Stratégie d'Aménagement et de Développement Durable des Ressources Forestière et Alfatières

PNC, 2019 – The. La journée de sensibilisation contre les incendies de forêts. Lieu. Parc National de Chréa en collaboration avec la Conservation des Forêts de Blida Résumé des travaux réalisés PP : 1, 2.

Ramade F., 1997 – The. Conservation des écosystèmes méditerranéens: enjeux et prospective. Plan bleu, fascicule n° 3. Ed.Economica.PNUE, Paris 189 P.

Rapport technique, 2016 – The. Estimation de la valeur économique et sociale des services rendus par les écosystèmes forestiers méditerranéens. Parc National de Chrea-Algérie.

Trabaud I., 1992 - Feu de Forêt. Mécansismes, comportement et environnement. Selection édition, 256 P.

Velez R., 1994 – The. La protection contre les incendies de forêts (Forest Fire Control). CIHEAM-IAMZ, ICONA, FAO, 157P.

Velez R., 1994 – The. Les feux de forêts en Espagne. Forêts méditerranéenne, XVI, P 2, 164, 165.

Velez R., 1999 - La protection contre les incendies de forêt: principes et méthodes d'action. CIHEAM, Zaragoza. Option méditerranéennes, série B. Etudes et recherches n° 26.118 p.

WWW.fao.org.

www.geo.fr.AFP, 2019 á 18h19. The. Les vigies, acteurs de l'ombre dans la chaîne de prévention des incendies, Environnement.

Zahira et al., 2021 – The. L'Algérie : une région méditerranéenne très sensible aux incendies de forêts. Associação portuguesa des riscos, prevenção e segurança ; Imprensa da Univ. De Coimbra, Portugal. 179P.

Annexe

Présentation du Programme PSD & FNDR (2010-2020)

Année du Programme	Communes	Daira	Actions	Volume Prévu	Volume réalisé	% Physique	OBS
2010	Bouarfa	Blida	Aménagement de pistes rurales	24 Km	24 Km	100%	Clôturé
2010	Bouinan	Bouinan	Aménagement de pistes rurales	15 Km	15 Km	100%	Clôturé
2010	Oued djer	Affroun	Aménagement de pistes rurales	15 Km	15 Km	100%	Clôturé
2011	Ain Romana	Mouzaia	Ouverture de pistes rurales	12 Km	12 Km	100%	Clôturé
2011	Bougara	Bougara	Aménagement de pistes rurales	2 Km	2 Km	100%	Clôturé
2011	Bougara		Ouverture de pistes rurales	10 Km	10 Km	100%	Clôturé
2011	Djebabra	Meftah	Aménagement de pistes rurales	4 Km	4 Km	100%	Clôturé
2011	Djebabra		Ouverture de pistes rurales	10 Km	10 Km	100%	Clôturé
2011	Hamman Melouane	Bougara	Aménagement de pistes rurales	5 Km	5 Km	100%	Clôturé
2011	Hamman Melouane		Ouverture de pistes rurales	12 Km	12 Km	100%	Clôturé
2011	Oued djer	Affroun	Ouverture de pistes rurales	10 Km	10 Km	100%	Clôturé
2011	Ouledslema	Bougara	Aménagement de pistes rurales	5 Km	5 Km	100%	Clôturé
2011	Sohane	Larbaa	Aménagement de pistes rurales	10 Km	10 Km	100%	Clôturé
2011	Ain Romana	Mouzaia	Ouverture de piste	3 Km	3 Km	100%	Clôturé
2011	Oued djer	Affroun	Ouverture de piste	7 Km	7 Km	100%	Clôturé
2011	Oued djer		Construction d'un poste de vigie	1U	1U	100%	Clôturé
2012	Affroun		Ouverture de pistes rurales	3 Km	3 Km	100%	Clôturé

2012	Affroun		Aménagement de pistes rurales	8 Km	8 Km	100%	Clôturé
2012	Ain Romana	Mouzaia	Ouverture de pistes rurales	6 Km	6 Km	100%	Clôturé
2012	Bougara	Bougara	Ouverture de pistes rurales	9 Km	9 Km	100%	Clôturé
2012	Bougara		Aménagement de pistes rurales	6 Km	6 Km	100%	Clôturé
2012	Bouinan	Bouinan	Ouverture de pistes rurales	6 Km	6 Km	100%	Clôturé
2012	Djebabra	Meftah	Aménagement de pistes rurales	6 Km	6 Km	100%	Clôturé
2012	Hammam Melouane	Bougara	Ouverture de pistes rurales	4 Km	4 Km	0%	Annulé, Clôturé
2012	Larbaa	Larbaa	Ouverture de pistes rurales	4 Km	4 Km	100%	Clôturé
2012	Oued djer	Affroun	Aménagement de pistes rurales	10 Km	10 Km	100%	Clôturé
2012	Soumaa	Boufarik	Ouverture de pistes rurales	10 Km	10 Km	0%	Annulé, Clôturé
2012	Oued djer	Affroun	Aménagement de piste	5 Km	5 Km	100%	Clôturé
2012	Bouarfa	Blida	Aménagement de piste	16 Km	16 Km	100%	Clôturé
2012	Sohane	Larbaa	Aménagement de piste	7 Km	7 Km	100%	Clôturé
2012	Bouinan	Bouinan	Aménagement de piste	10 Km	10 Km	100%	Clôturé
2012	Soumaa	Boufarik	Aménagement de piste	12 Km	12 Km	100%	Clôturé
2012	Bouarfa	Blida	Construction d'un poste de vigie	1U	1U	100%	Clôturé
2013	Sohane	Larbaa	Ouverture de pistes rurales	10 Km	10 Km	100%	Clôturé
2014	Bouarfa	Blida	Aménagement de pistes rurales	5 Km	5 Km	100%	Clôturé
2014	Bougara	Bougara	Aménagement de pistes rurales	5 Km	5 Km	100%	Clôturé
2014	Bougara		Construction d'un point d'eau	1U	1U	100%	Clôturé

2014	Hamмам Melouane		Construction d'un point d'eau	1U	1U	100%	Clôturé
2014	Oued djer	Affroun	Aménagement TPF	30 ha	30 ha	100%	Clôturé
2014	Bougara	Bougara	Aménagement TPF	20 ha	20 ha	100%	Clôturé
2014	Ouledslema	Ouledyaich	Construction d'un poste de vigie	1U	1U	100%	Achevée
2014	Chrea		Construction d'un poste de vigie	1U	0U	0%	Gelé
2014	Guerrouaou	Boufarik	Construction d'une brigade forestière	1U	1U	67%	Achevée
2017	Ain Romana	Mouzaia	Ouverture de pistes Forestières	4 Km	4 Km	100%	Travaux en cours
2017	Bougara	Bougara	Ouverture de pistes Forestières	8 Km	7,50 Km	94%	Travaux à l'arrêt
2017	Chiffa	Chiffa	Ouverture de pistes Forestières	5 Km	5 Km	100%	Travaux en cours
2017	Oued djer	Affroun	Aménagement des pistes forestières	12 Km	12 Km	85%	Travaux en cours
2017	Affroun		Aménagement des pistes forestières	3 Km	3 Km	85%	Travaux à l'arrêt
2017	Bouarfa	Blida	Aménagement des pistes forestières	12 Km	12 Km	68%	Travaux en cours
2017	Soumaa	Boufarik	Aménagement des pistes forestières	6 Km	6 Km	79%	Travaux en cours
2017	Bougara	Bougara	Aménagement des pistes forestières	20 Km	20 Km	100%	----- --
2017	Hamмам Melouane		Aménagement des pistes forestières	6 Km	6 Km	0%	Contrat engage
2017	Meftah	Meftah	Aménagement des pistes forestières	5 Km	0 km	0%	Contrat engage
2017	Hamмам Melouane	Bougara	Ouverture de tranchée par feux forestières	10 ha	10 ha	100%	Clôturé

2017	Affroun	Affroun	Construction de poste de vigie	1U	0%	0%	Travaux de terrassement
2018	Affroun		Construction de poste de vigie	1U	100%	100%	Achevée
2018	Ain Romana	Mouzaia	Ouverture de pistes Forestières	4 Km	4 Km	90%	Travaux à l'arrêt
2018	Bougara	Bougara	Ouverture de pistes Forestières	8 Km	6 Km	88%	Travaux en cours
2018	Oued djer	Affroun	Aménagement des pistes forestières	12 Km	12Km	100%	Travaux achevée
2018	Affroun		Aménagement des pistes forestières	3 Km	3 Km	100%	Travaux achevée
2018	Chiffa	Chiffa	Délimitation et Bornage	983 ha	1U	100%	Etude Achevée
2018	Sohane	Larbaa	Travaux sylvicoles	60 ha	60 ha	100%	Travaux achevée
2018	Bougara	Bougara	Repeuplement	100 ha	100 ha	100%	Regarnie non lances
2018	Djebabra	Meftah	Repeuplement	50 ha	50 ha	100%	Travaux en cours
2018	Sohane	Larbaa	Repeuplement	40 ha	40 ha	100%	Regarnie lances
2019	Hamman Melouane	Bougara	Aménagement des pistes forestières	6 Km	6 Km	50%	Travaux à l'arrêt
2019	Meftah	Meftah	Aménagement des pistes forestières	5 Km	5 Km	50%	Travaux à l'arrêt
2019	Chiffa	Chiffa	Délimitation et Bornage	983 ha	428 bornes 889 ha	84%	Travaux en cours
2019	Soumaa	Boufarik	Travaux Sylvicoles	100 ha	100 ha	100%	Travaux achevée
2019	Djebabra		Travaux Sylvicoles	50 ha	50 ha	100%	Travaux achevée
2019	Djebabra	Meftah	Aménagement des pistes forestières	6 Km	6 Km	100%	Travaux achevée
2019	Oued djer	Affroun	Aménagement des pistes forestières	7 Km	7 Km	100%	Travaux achevée
2019	OuledSlema	Bougara	Repeuplement	50 ha	50 ha	100%	Travaux à l'arrêt

2019	Soumaa	Boufarik	Repeuplement	40 ha	40 ha	100%	Travaux de regarnie achevée
	Oued djer	Affroun		35 ha	35 ha		
2020	Bouinan	Bouinan	Aménagement des pistes forestières	20 Km	20 Km	100%	Travaux achevée
2020	Ouledslema	Bougara	Aménagement des pistes forestières	15 Km	15 Km	60%	Travaux en cours
2020	Sohane	Larbaa	Aménagement des pistes forestières	11 Km	11 Km	100%	Travaux achevée
2020	Larbaa		Aménagement des pistes forestières	4 Km	4 Km	100%	Travaux achevée
2020	Bouarfa	Blida	Aménagement des pistes forestières	10 Km	3 Km	14%	Travaux à l'arrêt
2020	Larbaa	Larbaa	Repeuplement	50 ha	50 ha	50%	Plantation achevée
2020	Hammam Melouane	Bougara	Ouverture de pistes Forestières	10 Km	2,3 Km	23%	Travaux en cours