



## **Remerciements**

*Je remercié «DIEU » tout puissant de m'avoir donné le courage, la patience et la volonté pour accomplir ce modeste travail.*

*Je tiens à remercié vivement Dr. MEDDOUR SAHAR Ouahiba Maître conférences À qui je dois beaucoup de respect et de gratitude. Pour m'avoir guidé, afin de mener à bien cette étude, pour sa disponibilité durant toutes les étapes de ce travail, pour ses remarques pertinentes et pour ses conseils judicieux qui sans cesse ont permis l'amélioration de la qualité de ce travail.*

*Mes sincères remerciements sont adressés au président du jury, Monsieur ALLILI NACER Maître assistant À L'U.M.M.T.O.*

*Je remercié également Monsieur MEDDOUR RACHID Professeur d'avoir accepté d'examiner mon modeste travail.*

*Mes remerciements les plus profonds sont adressés à :*

*Aux personnels de l'administration de la conservation des forêts de la wilaya de Béjaia, surtout Mr Lahlal Abbane chef de services protection de la faune et de la flore dans la conservation des forêts de Béjaia.*

*Aux personnels des circonscriptions et districts (Béjaia, El Kseur, Adekar, Chemini, Akbou), surtout Halit Zahir inspecteur en chef des forêts dans la circonscription de Chemini, Fares, Hachemi, noureddine.*

*J'adresse également mes vifs remerciements à l'ensemble du personnel de la Direction Générale des Forêts.*

*Et enfin, j'tiens à remercier tous les personnes qui m'ont aidé de loin ou de près pour réaliser mon travail.*

# *Dédicaces*

*A la mémoire de mon père*

*A ma mère*

*A mes frères et sœurs*

*A tous (es) mes amis (es)*

*A toute la promotion foresterie 2017/2018*

*« Quand un arbre tombe, on l'entend; quand la forêt  
pousse pas un bruit. »*

*Proverbe africain*

# Sommaire

Introduction Générale.....	1
----------------------------	---

## CHAPITRE I : Synthèse bibliographique

Introduction.....	3
I.1- Contexte méditerranéen.....	4
I.1.1- Le bassin méditerranéen.....	4
I.1.2- Surface forestière des pays méditerranéens.....	4
I.1.3. Les incendies de forêt dans le bassin méditerranéen.....	5
I.1.3.1. Les causes des feux de forêts dans le bassin Méditerranéen.....	6
I.1.4. Feux de forêts en Algérie.....	9

## CHAPITRE II : Matériels et méthodes

II.1 Présentation de la zone d'étude.....	12
II.1.1. Caractéristiques physiques.....	12
II.1.1.1. Situation géographique.....	12
II.1.1.2. Situation administrative.....	12
II.1.2. Le relief.....	12
II.1.3. Pédologie.....	14
II.1.4. Réseau hydrographique .....	14

II.1.5. Le climat .....	15
II.1.5.1. Précipitation .....	15
II.1.5.2. Température .....	16
II.1.5.3. Les vents.....	16
II.1.5.4. L'humidité de l'aire .....	17
II.1.6. Les écosystèmes de la zone d'étude.....	17
II.1.6.1. Ecosystème forestier.....	17
II.1.7. Les zones humides.....	18
II.1.8. Constat sur le patrimoine forestier de Bejaia.....	19
II.2. Méthodologie.....	20
II.2.1. Archives.....	20
II.2.2. Enquête sur le terrain.....	20
II.2.2.1. Définition de l'enquête.....	20
II.2.2.2. Typologie de l'enquête .....	20
a. Enquête quantitative.....	20
b. Enquête qualitative.....	21
II.2.3. Principaux atouts et limites de la méthode.....	22
II.2.3.1. Atouts.....	22
II.2.3.2. Les limites.....	22
II.2.4. Déroulement de l'enquête.....	22
II.2.5. Les entretiens .....	23
II.2.6. Analyse des entretiens.....	23
II.2.6.1 Caractéristiques des individus interviewés au niveau des forêts.....	23

## CHAPITRE III : Résultats et Discussion

III.1. Introduction.....	29
III.2. Analyse des incendies de 100 Ha et plus.....	30
III.2.1. La typologie des grands feux.....	30
III.2.2. Taille des grands feux.....	30
III.2.3. Le classement des grands feux en fonction des surfaces détruites	31
III.3. Analyse temporelle des incendies.....	32
III.3.1. La répartition des feux en fonction des années et la part des feux de 100 ha et plus dans le total des surfaces brûlées durant la période d'étude (1998-2017).....	32
III.3.2. Evolution annuelle des feux de 100 ha et plus.....	33
III.3.3. Evolution mensuelle des feux de 100 ha et plus .....	34
III.3.4. Evolution du nombre des feux de 100 ha et plus suivant les journées de la semaine	35
III.3.5. Evolution du nombre d'incendies de 100 ha et plus selon les tranches horaires	36
III.4. Analyse spatiale des feux de 100 ha et plus.....	37
III.4.1. Répartition des feux de 100 ha et plus selon les daïras et les communes.....	37
III.3.2. Répartition des feux de 100 ha et plus selon la nature juridique des terrains .....	42
III.3.3. Evolution du nombre du feu et superficies d'incendies selon la formation végétale.	42
III.3.4. Répartition des feux de 100 ha et plus dans les forêts domaniales.....	43
III.3.5. Répartition des feux de 100 ha et plus selon les essences forestières constitutives...	45
III.3.6. Répartition des feux de 100 ha et plus par ordre d'importance.....	46
III.3.7. Evolution du nombre des feux de 100 ha et plus en fonction de la détection.....	47
III.3.8. Evolution du nombre des feux de 100 ha et plus en fonction de l'intervention.....	48
III.3.9. Evolution du nombre des feux de 100 ha et plus selon les catégories des causes....	49

III. 4. Description des très grands feux et des feux catastrophiques : surfaces brûlées au delà de 500hectares .....	50
III. 5. Enquête sur les 5 incendies catastrophiques.....	52
III.6. Utilisation de la MTE pour mettre en évidence l'état des secteurs d'intervention et de lutte contre les incendies.....	53
III.7.Conclusion.....	56
Conclusion Générale.....	57
Références bibliographiques.....	59
Résumé.....	64
Annexe	

## Liste des figures

Figure 1. Carte des pays du bassin méditerranéen .....	4
Figure 2. Les surfaces des forêts méditerranéennes dans les pays de pourtour méditerrané 2010.....	5
Figure 3. Les Causes des feux de forets rapportés par cinq pays da la région méditerranéenne en 2010.....	7
Figure 4. Situation géographique de la wilaya de Bejaïa.....	12
Figure 5. Carte géologique de la région de Bejaïa.....	13
Figure 6. Classes d'expérience (ans) .....	24
Figure 7. Répartition des personnes interviewées selon le grade.....	25
Figure 8. Organigramme de la Conservation des forêts de la wilaya de Bejaïa.....	26
Figure 9. Après une année du feu de Tifra (Originale).....	27
Figure 10. Photos du matériel d'intervention, (4x4) et Toyota station. (Originale).....	27
Figure 11. Lors de mon entretien avec le staff de la circonscription d'El-Kseur (Originale)...	28
Figure 12. Moyens de communication Utilisés (Originale).....	28
Figure 13. Importance des différentes catégories de grands feux en fonction de leur taille...	31
Figure 14. Classement des surfaces brûlées par les grands feux dans la wilaya de Bejaïa....	31
Figure 15. Répartition du nombre des incendies et des superficies brûlées.....	34
Figure 16. Droite et équation de régressions des grands feux sur les superficies brûlées.....	34
Figure 17. Evolution des nombres d'incendies et des superficies brûlées selon les mois.....	35
Figure 18. Evolution des nombres d'incendies et des superficies brûlées selon les jours de semaine.....	36
Figure 19. Evolution des nombres d'incendies et des superficies brûlées selon les tranches horaires.....	37
Figure 20. Répartition des feux de 100ha et plus par daïra.....	38
Figure 21. Répartition des feux de 100 ha et plus par commune.....	40
Figure 22: Indice de risque fréquentiel (IRF) à travers les Communes de la wilaya de Béjaïa	41

Figure 23. Répartition du nombre des feux de 100 ha et plus selon la nature juridique des forêts.....	42
Figure 24. Répartition de la superficie et du nombre des feux de 100 ha et plus selon la formation végétale.....	43
Figure 25. Répartition des feux de 100 ha et plus par forêt domaniale.....	45
Figure 26. Répartition des superficies incendiées suivant les essences forestières.....	46
Figure 27. Répartition du nombre des feux de 100 ha et plus selon l'importance des superficies incendiées.....	47
Figure 28. Répartition du nombre des feux de 100 ha et plus en fonction de la détection	48
Figure 29. Répartition du nombre des feux de 100 ha et plus en fonction de l'intervention	49
Figure 30. Répartition du nombre des feux de 100ha et plus selon les catégories des causes	49

## Liste des tableaux

Tableau 1. Les incendies de forêt dans quelques pays du bassin méditerranéen (1985-2010)	6
Tableau 2. Influence des facteurs climatiques sur les conditions du feu .....	8
Tableau 3. Surfaces forestières incendiées en Algérie entre 1881 et 2006. ....	11
Tableau 4. Les principaux affluents de l’oued Soummam et leurs débits moyen (m3/an)...	14
Tableau 5. Températures moyennes annuelles et mensuelles (°c) (1970-2015).....	15
Tableau 6. Températures moyennes annuelles et mensuelles (°c) (1970-2015).....	16
Tableau 7. Moyenne Humidité de l’air (%) pour la station d’aéroport à Bejaia pendant la Période (2005-2014).....	17
Tableau 8. Superficies des massifs forestiers de la wilaya de Bejaia.....	18
Tableau 9. Espèces dominantes (ha).....	18
Tableau 10. Répartition de nombre d’incendies et des superficies parcourues par le feu (période 1985-2011) CFB in Belhout et Belaid, 2012.....	19
Tableau 11. Répartition du nombre de forestiers selon le sexe.....	23
Tableau 12. Répartition des personnes interviewées selon l’expérience.....	23
Tableau 13. Répartition des personnes interviewées selon le grade.....	24
Tableau 14. Répartition des personnes interviewées selon le territoire administratif.....	25
Tableau 15. Répartition des feux selon leur taille (classes de surface).....	30
Tableau 16. Part annuelle du nombre des feux de plus de 100 ha et des surfaces parcourues par ces grands feux par rapport aux totaux annuels de l’ensemble des feux (1998-2017)...	32
Tableau 17. Evolution du nombre des feux et des superficies parcourues par les feux de 100 ha et plus.....	33
Tableau 18. Répartition mensuelle du nombre des feux de 100 ha et plus et des surfaces incendiées correspondantes.....	35
Tableau 19. Répartition du nombre d’incendies suivant les jours de la semaine.....	36
Tableau 20. Répartition du nombre des feux de 100 ha et plus selon les tranches horaires...	37
Tableau 21. Evolution du nombre des feux de 100 ha et plus et des surfaces brûlées correspondantes suivant les daïras par ordre décroissant.....	38

Tableau 22. Evolution du nombre des feux de 100 ha et plus et des surfaces brûlées correspondantes suivant les communes par ordre décroissant.....	39
Tableau 23. Répartition des feux de 100 ha et plus selon la nature juridique des terrains.....	42
Tableau 24. Evolution des feux de 100 ha et plus selon la formation végétale.....	43
Tableau 25. Fréquence des grands feux et des superficies incendiées dans les forêts domaniales par ordre décroissant.....	44
Tableau 26. Répartition des feux de 100 ha et plus selon les essences forestières.....	46
Tableau 27. Répartition des feux selon ordre d'importance .....	47
Tableau 28. Répartition du nombre des feux de 100 ha et plus selon la détection.....	48
Tableau 29. Répartition du nombre des feux de 100 ha et plus selon l'intervention.....	48
Tableau 30. Répartition du nombre des feux de 50 ha et plus selon les catégories des causes.....	49
Tableau 31. Caractéristiques spatiotemporelles des très grands feux et feux catastrophiques	49
Tableau 32. Caractéristiques des forêts affectées par les très grands feux et les feux catastrophiques.....	50
Tableau 33. Description des 5 grands feux de la période 30 au 2 aout 2017.....	53
Tableau 34. Résultats d'entretien auprès des forestiers.....	54

## Abréviations

<b>%</b>	pourcentage.
<b>&lt;</b>	Inférieur
<b>=</b>	égale
<b>&gt;</b>	Supérieur
<b>°C</b>	Degré Celsius.
<b>an</b>	Année
<b>ANIREF</b>	Agence Nationale d'Intermédiaire et de Régulation du Foncier
<b>APC</b>	Assemblée populaire communale.
<b>BENDER</b>	Bureau National des Etudes du Développement Rural
<b>BMF</b>	Brigade mobile forestière
<b>CCFL</b>	Camion citerne de eu léger.
<b>CCFM</b>	Camion citerne de feu moyen.
<b>CCI</b>	Camion citerne intégré
<b>CEMAGREF</b>	Institut de recherche pour l'ingénierie de l'agriculture et de l'environnement
<b>CFB</b>	Conservation des forêts de Béjaia.
<b>CL</b>	Chêne liège
<b>COC</b>	Comité opérationnel communal.
<b>COD</b>	Comité opérationnel de daïra.
<b>CPCS</b>	Commission de Pédologie et de Cartographie des Sols
<b>DA</b>	Dinars Algérien
<b>DFCI</b>	Défense des forêts contre les incendies.
<b>DFN</b>	Domaine forestier national.
<b>DGF</b>	Direction Générale des Forêts
<b>DPAT</b>	Direction de planification et d'aménagement de territoire.
<b>FAO</b>	Food and Agriculture Organization
<b>GN</b>	Gendarmerie Nationale
<b>h</b>	heur.
<b>ha</b>	hectare.
<b>ha/h</b>	hectare par heure
<b>Hab/km2</b>	Habitants par kilomètre
<b>INA</b>	Intervention Non Autorisée
<b>Jt</b>	Juillet
<b>Km</b>	Kilomètres

<b>m</b>	Mètres
<b>M(°c)</b>	moyenne mensuelle des maximas thermiques.
<b>m(°c)</b>	moyenne mensuelle des minimas thermiques.
<b>m/s</b>	Mètre par seconde
<b>M+B*</b>	Maquis et Broussaille
<b>M°c</b>	Température Maximale.
<b>m°c</b>	Température minimal
<b>m3</b>	mètre cube.
<b>m3/an</b>	mètre cube par an
<b>mm</b>	millimètre.
<b>mn</b>	minute
<b>MTE</b>	Matrice de terrain entente.
<b>PA</b>	Pin d'Alep
<b>PC</b>	Protection Civile
<b>PM</b>	Pin Maritime
<b>Pop</b>	Population
<b>PV</b>	Poste Vigie
<b>SET</b>	Souk El Tenine
<b>SMB</b>	Station Météorologique de Béjaia
<b>TP</b>	Terrain Privé
<b>TPF</b>	Tranché par feu
<b>TPF</b>	Tranchées pare-feu.
<b>TPH</b>	Téléphone.
<b>UE</b>	Union European

# Introduction générale

## Introduction générale

La forêt est une zone de diversité biologique exceptionnelle, en matière de ressources à double plan, écologique et économique (Arfa T, Benderradji H & Alatou D, 2009). Elle constitue un élément essentiel de l'équilibre physique, climatique et social. C'est la base de la vie sur terre (Arfa, 2008).

Vue son importance, l'homme a le devoir et le droit de la protéger des dangers divers à savoir une exploitation abusive de la forêt, un pâturage non contrôlé ou un incendie, ce dernier demeure le plus redoutable par la rapidité de sa destruction et l'ampleur de ses dégâts.

Les forêts méditerranéennes constituent un milieu naturel fragile déjà profondément perturbé par les utilisations multiples. Les agressions qu'elles ont subi ont cependant considérablement varié en fréquence et en intensité au cours des âges en fonction de la démographie humaine, ce qui a déterminé des phases de progression ou régression de leurs surfaces (Quezel & Barbero, 1990)

Certes, les incendies de forêt constituent l'un des principaux risques naturels des forêts dans le monde, mais restent selon Missoumi et *al.*, (2003), le facteur de dégradation le plus redoutable de la forêt algérienne et méditerranéenne, qui bénéficie de conditions physiques et naturelles favorables à son éclosion et à sa propagation.

Avant 1830, la forêt Algérienne couvrait plus de cinq millions d'hectares, et était en bon état de conservation (Boudy, 1952). Actuellement, elle couvre une superficie de 4.115.908 ha, dont 2.413.090 ha sont constitués de forêts dégradées (maquis et garrigues). Les forêts proprement dites (forêts) couvrent seulement 1.702.818 ha (soit 42% du total des formations forestières) (BNEDER, 2009 *in* Meddour-Sahar, 2014).

L'objectif de ce travail est de rechercher les incendies catastrophiques que connaît la Wilaya de Bejaia à travers le dépouillement des archives sur une période significative (1998-2017) et de s'attarder un peu plus sur l'année 2017 qui a été une noire (amère) à l'échelle de tout le pays pour essayer de situer les points faibles de la politique actuelle de prévention et de lutte et, par le biais d'entretiens menés auprès des responsables (forestiers). D'examiner, dans la région étudiée, les mesures concrètement mises en œuvre et les actions d'organisation des moyens de prévention de l'incendie.

Cette problématique, nous a incité a réalisé une enquête auprès des forestiers de la conservation des forêts, les circonscriptions, district de la wilaya de Bejaia, afin d'accueillir les informations sur les feux de forêts dans cette région.

Pour mener cette étude le plan de travail suivant a été adopté :

Nous débiterons notre mémoire par un chapitre I, synthèse bibliographique sur le phénomène des incendies de forêts; le Chapitre II portera sur les Matériels et méthodologie avec une description de la zone d'étude et Méthodologie adopté. Le Chapitre III détaillera les Résultats et discussions ; Bilans des grands incendies de 100 ha et plus ; Analyse des incendies de 500 ha et plus ; Enquête sur les 5 grands incendies

# Synthèse bibliographique

### **Introduction**

La région méditerranéenne possède des zones biogéographiques parmi les plus rares au monde et une biodiversité de première importance (Nadin, 2008 in Kerrache G, 2011), avec une richesse floristique équivalent à environ 10 % des végétaux supérieurs du globe (Médail, 2005 ; Médail & Diadema, 2006) alors qu'elle ne représente que 1,6 % seulement de la surface terrestre (Médail & Quézel, 1997). C'est les multiples événements paléogéographiques et les cycles climatiques contrastés qui ont permis l'émergence de cette biodiversité inhabituellement élevée dans la région méditerranéenne (Quézel, 1985 ; Médail&Quézel, 1997). L'organisation de la végétation actuelle résulte en premier lieu des instabilités climatiques survenues durant le Pliocène et le Pléistocène (Suc, 1984 ; Beaulieu et al, 2005). De plus, l'ancienneté de l'impact humain a eu de profondes conséquences sur cette organisation des paysages et sur la diversité des écosystèmes méditerranéens (Médail & Diadema, 2006 : Natura 2000, 2010).

Le feu est une perturbation majeure des écosystèmes méditerranéens (Lloret & Marí, 2001 ; Blondel, 1995 ; Trabaud, 1976 ; 1984 In Taton, 1992 ; Whelan, 1995) et il façonne depuis longtemps les paysages. Le climat méditerranéen, caractérisé par une sécheresse estivale et un vent fort (mistral), ajouté à la présence d'essences végétales très combustibles, favorisent les incendies (Hetier, 1993 ; Trabaud, 1987 ; Whelan, 1995).

Dans le bassin méditerranéen, il est généralement admis que les activités humaines agricoles et pastorales au moins dès le Néolithique (Carcaillet, 1998 ; Guillerm & Trabaud, 1980) se sont ajoutées à cette tendance naturelle d'ignition et de propagation des feux et ont ainsi modifié le régime des incendies (Guillerm & Trabaud, 1980 ; Lloret & Marí, 2001 ; Trabaud, 1987). Ces pressions anthropiques (feux pastoraux, agriculture, pâturage, etc.) se sont poursuivies de façon discontinue jusqu'à la fin du XIXe siècle (Guillerm & Trabaud, 1980).

## I.1- Contexte méditerranéen

### I.1.1- Le bassin méditerranéen

Le bassin méditerranéen s'étend sur environ 3 800 km d'est en ouest, de la pointe du Portugal jusqu'aux côtes libanaises, et sur 1 000 km du nord au sud, de l'Italie jusqu'au Maroc et à la Libye. Sur le territoire de l'Union européenne (UE), la région méditerranéenne englobe sept États membres, soit en partie (France, Espagne, Italie et Portugal), soit en totalité (Grèce, Chypre et Malte).



Figure 1. Carte des pays du bassin méditerranéen

([https://expo.oceano.mc/mediterranee.php?id\\_rubrique=6&id\\_sous\\_rubrique=50](https://expo.oceano.mc/mediterranee.php?id_rubrique=6&id_sous_rubrique=50) )

### I.1.2- Surface forestière des pays méditerranéens

La surface forestière des pays méditerranéens s'élevait à 85 millions d'hectares, représentant environ deux pour cent de la surface forestière mondiale (4 033 millions d'hectares, FAO, 2010b).

Au cours des vingt dernières années, les surfaces forestières dans les pays du pourtour de la Méditerranée ont augmenté de près de 12 millions d'hectares. En moyenne elles se sont accrues de 0.68 pour cent par an. A l'exception de l'Albanie, de l'Algérie, de la Bosnie-Herzégovine et d'Israël qui présentent des épisodes de diminutions du couvert forestier (FAO, 2010b) les pays du pourtour de la Méditerranée ont continuellement accru leurs surfaces forestières (figure 2). Ces changements sont principalement liés à l'accroissement naturel des forêts, aux boisements et aux reboisements.

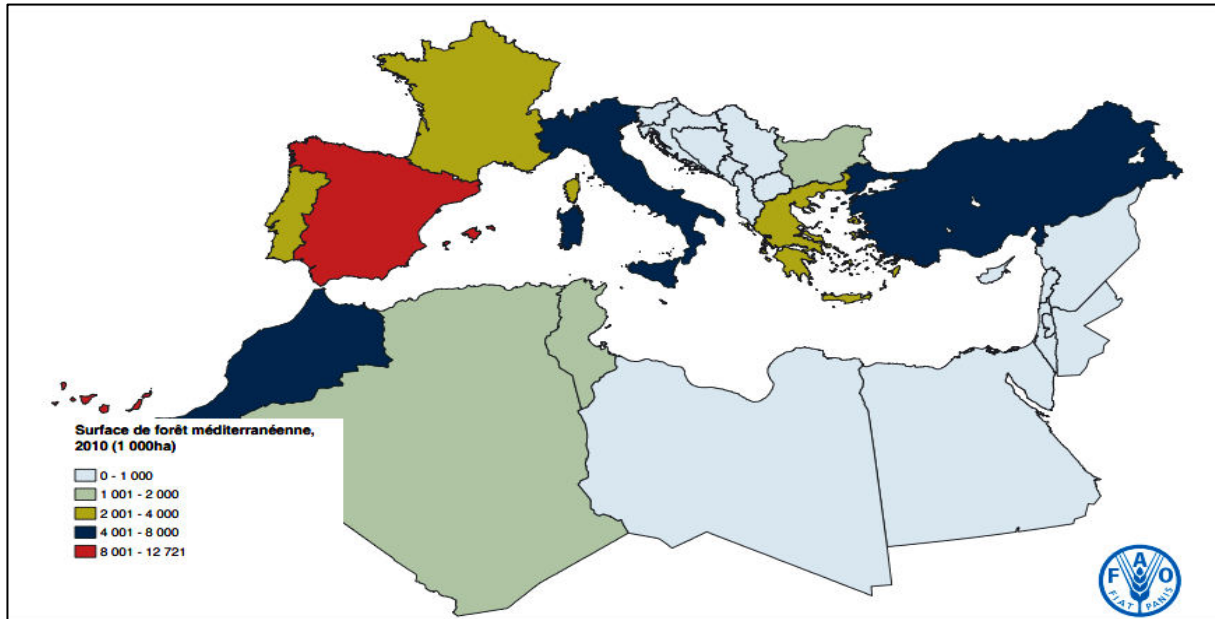


Figure 2. Les surfaces des forêts méditerranéennes dans les pays de pourtour méditerranéen. 2010, Source (FAO, 2010b)

### I.1.3. Les incendies de forêt dans le bassin méditerranéen

Les feux de forêts dans Le Bassin Méditerranéen représentent une part non négligeable des incendies de la planète (Alexandrian *et al.*, 1999). L'incendie, surtout à l'apogée de la période estivale, constitue une menace permanente pour les forêts de la région méditerranéenne, plus spécialement dans sa partie occidentale et représente la cause principale de destruction des forêts et des peuplements arbustifs sub-forestiers (maquis, garrigues, broussailles) (Ramade, 1997 ; Cemagref, 2006 *in* meddour-Sahar, 2008)

En zone méditerranéenne française, par exemple, Benoit De Coignac(1996) souligne l'importance des incendies de plus de 100ha, dans le bilan des surfaces détruites (75% en moyenne). En outre, les grands incendies de plus de 1000ha, qui ne représentent que 0,15% de l'ensemble des feux recensés en 30ans (1973-2002), ont parcouru une surface de 37,5% du total (Quezel & Medail, 2003). Tel est le cas également des côtes espagnoles, ou les grands incendies de forêts (période 1968 -1994), soit seulement 1,3% de l'ensemble des feux, ont détruit 78% du total des surfaces incendiées (Pinolet *al.*, 1998 *in* Chevrou, 1998). En Turquie, d'après Canakcioglu&Kucukosmanoglu(1988), chaque année, moins de 5% des feux sont responsables de 60% des superficies incendiées au total ("*Each year a few large fires, less than 5% fall forest fires, are responsible for 60% of the total burned area*").

Environ 50000 incendies ravagent chaque année de 700000 ha à 1 million d'ha de forêt méditerranéenne, causant des dommages écologiques et économiques énormes, ainsi que des pertes de vies humaines (Velez, 1990).

Dans la région méditerranéenne, des séries de données sur le long terme sont disponibles pour la France, le Grèce, l'Italie, le Portugal et l'Espagne alors que la situation dans les autres pays méditerranéens est souvent analysée séparément à cause de la disparité des données (tableau 1).

Tableau 1. Les incendies de forêt dans quelques pays du bassin méditerranéen (1985-2010)

Pays	Superficies moyennes brûlées par an (Ha)	Nombre de feux moyen/an
France	21 323	3 771
Grèce	32 856	1 308
Algérie	35 025	1 637
Italie	77 262	7 867
Portugal	101 166	16 578
Espagne	132 305	13 740

Source (Meddour-Sahar et Derridj, 2012)

### I.1.3.1. Les causes des feux de forêts dans le bassin Méditerranéen

Dans le Bassin Méditerranéen, les incendies sont en grande majorité d'origine humaine, que ce soit par accident, par négligence ou intentionnellement.

La figure 3 présente les causes de feux de forêts dans cinq pays du pourtour de la Méditerranée en 2010. La cause "Inconnue" compte pour 51% du total (allant de 88 % en Algérie à 48 % au Portugal ou à 12 % en Turquie). Cette situation confirme le besoin déjà mis en évidence par la Commission Européenne (2011) d'améliorer les connaissances et le suivi sur les causes de feux de forêts et de capitaliser sur les méthodes d'investigations après les feux de forêts.

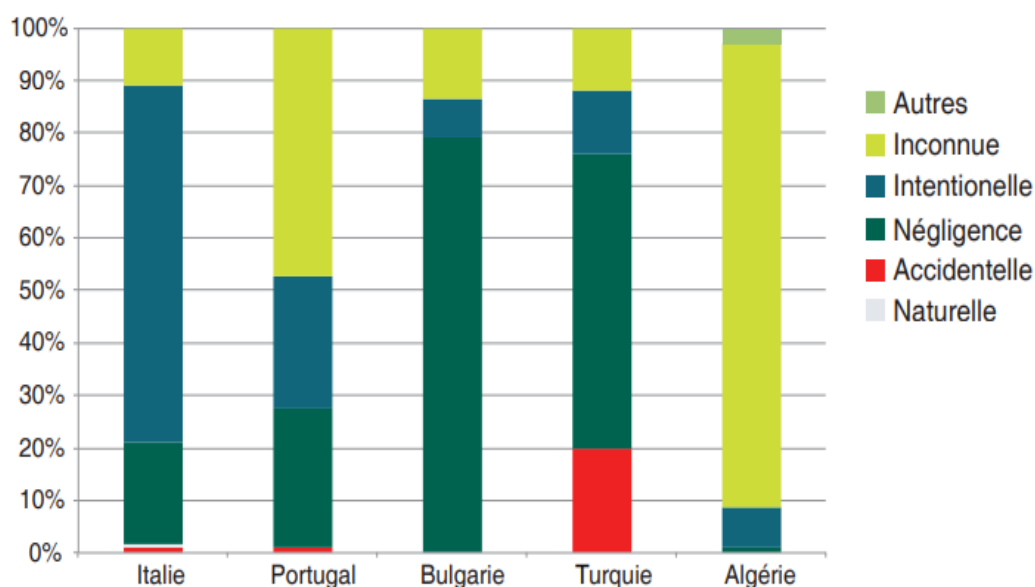


Figure 3. Les causes des feux de forêts rapportés par cinq pays de la région Méditerranéenne en 2010. Source (FAO, 2010b)

Les causes d'incendie de forêt sont diverses et leur répartition varie selon les pays et à l'intérieur d'un même pays, mais aussi en fonction du temps.

#### a. Causes naturelles

La végétation ne s'enflammant 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 (Colin *et al.*, 2001)

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).

#### b. Causes humaines

Elles 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.

**c. Facteurs climatiques**

Les incendies de forêt dans le Bassin méditerranéen dépendent pour une bonne part des conditions climatiques dominantes. Des étés prolongés (s'étendant de juin à octobre et parfois plus longtemps), avec une absence virtuelle de pluie et des températures diurnes moyennes bien supérieures à 30°C réduisent la teneur en eau de la litière forestière à moins de 5 pour cent. Dans ces conditions, même une légère augmentation de chaleur (éclair, étincelle, allumette, mégot de cigarette) peut suffire à déclencher un incendie violent (Velez, 1990).

Tableau 2. Influence des facteurs climatiques sur les conditions du feu (Alexander & al, 1996)

Facteurs climatiques	Influence sur les conditions du feu
Précipitation	Rôle décisif dans le bilan hydrique des sols et du végétal
Température de l'aire	Augmentation de la température du combustible, diminution de la teneur en eau et réduction de l'humidité atmosphérique lorsque la température de l'aire augmente,
Humidité atmosphérique	Réduction de la teneur en eau du combustible si l'aire 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 (saute de feu), accélération de la propagation de l'incendie
Direction du vent	Vent dirigeant l'incendie vers des zones de propagation illimitées (boisement d'un seul tenant)
Saison	Au printemps dessèchement des combustibles de surface: en été augmentation des combustibles secs et abaissement de la nappe phréatique

Les vents estivaux de terre, caractérisés par une grande violence et un fort pouvoir desséchant, tel que le sirocco au Maghreb, font tomber l'humidité atmosphérique à moins de 30 % et contribuent à propager les incendies en transportant des étincelles et surtout des brandons sur de grandes distances. Par ailleurs, l'action du vent accélère l'évapotranspiration, accentue l'aptitude des végétaux à s'enflammer et facilite la propagation du feu (Quezel & Medail, 2003).

### **d. La végétation forestière en tant que combustible**

Reflétant le climat dominé par de longues sécheresses estivales, les forêts méditerranéennes sont souvent caractérisées par des essences pyroclimaciques, c'est-à-dire par des essences qui dépendent de la présence du feu durant leur cycle reproductif. (Velez, 1994).

Selon Velez (1994), Les pins forment les plus grands peuplements sur les rives à la fois septentrionales et méridionales de la Méditerranée... Ces essences sont caractérisées par des mécanismes physiologiques qui associent au feu l'ensemencement naturel, c'est-à-dire l'ouverture des cônes de pin exposés à une chaleur intense.

Ces essences tendent aussi à avoir une très forte teneur en résine ou en huiles essentielles, ce qui les rend extrêmement inflammables. (Dimitrakopoulos & Mitsopoulos, 2006)

D'autres essences, en particulier les chênes sclérophylles vivaces, le chêne vert (*Quercus ilex*), le chêne liège (*Q. suber*) et *Q. coccifera*, ont acquis une résistance morphologique au feu. Par exemple, *Q. suber* à une écorce épaisse caractéristique qui isole le cambium, ce qui lui permet de résister à des incendies sporadiques. De même, la présence d'un grand nombre de bourgeons dormants chez les chênes assure la production de pousses et de rejets si la partie aérienne de la plante est endommagée par le feu. (Velez, 1994).

### **I.1.4. Feux de forêts en Algérie**

Les forêts algériennes ont subi au cours du temps de nombreuses agressions par l'homme à travers ses différentes activités menaçant leur pérennité ; soit délibérément et par besoin, ignorant alors leurs conséquences sur l'environnement ; soit involontairement persuadés que les ressources qu'elles lui offrent sont inépuisables. Parmi les facteurs qui menacent les forêts, le feu est un des plus redoutables par les pertes qu'il entraîne : pertes écologiques (disparition d'espèces rares), économiques et parfois humaines (Madoui, 2002).

De tous les facteurs de dégradation de la forêt algérienne, les incendies sont les plus dévastateurs. Ils détruisent en moyenne, en l'espace de quelques mois seulement (juin à octobre), plus de 36 000 ha de formations ligneuses par an. La moyenne des différents programmes de reboisement depuis 1963 qui est de 26 000 ha/an ne peut équilibrer ces pertes, même si le taux de réussite de ces actions est de 100 %, ce qui n'est malheureusement pas le cas. (Arfa, 2008)

Les feux de forêts causent des dégâts considérables aux ressources naturelles et aux vies humaines. C'est un phénomène naturel et récurrent en Algérie, particulièrement durant les deux dernières décennies.

En termes de chiffres, l'été 2017 peut être considéré comme exceptionnel. A titre d'exemple, à l'échelle nationale, rien que du 1er juin au 20 Août, la superficie totale parcourue par le feu a atteint les 32,000 ha, dont 15,500 ha (48.4%) de forêts, 8000 ha (25.0%) de maquis et 8500 ha (26.6%) de broussailles. Le nombre de foyers enregistrés durant cette période est d'environ 2121, soit 26 foyers/jour et un foyer/15 ha. Les zones les plus touchées sont les régions Est et Centre du pays (Mazi A, 2015).

La composition floristique et la structure des formations forestières nationales rendent la partie Nord du pays particulièrement exposée aux risques d'incendies de forêts. Caractérisé par une longue période de sécheresse de plus de 7 mois, le climat semi-aride accentue cette prédisposition aux incendies. Aussi, la forte présence d'espèces facilement inflammables et la présence permanente de riverains et de leurs troupeaux sont aussi des facteurs intervenants surtout dans le déclenchement des incendies (Talbi et al., 2017)

Deux causes principales sont à l'origine des incendies de grande ampleur que connaissent nos forêts : le climat, c'est durant les années particulièrement sèches (1983) que les incendies ont été les plus dévastateurs ; la deuxième cause est liée au trouble social, en particulier lors des guerres et des révoltes, en raison notamment, de la conjoncture sécuritaire difficile qu'a traversé l'Algérie durant la décennie 1990-2000. (Arfa, 2008)

Selon Meddour-Sahar O, Meddour R & Derridj A (2008) ; l'analyse des statistiques des feux de forêts en Algérie permettra de retracer leur historique, fait inédit en région méditerranéenne, sur une très longue période continue de 130 ans (1876-2005) Tableau 5. En effet, l'Algérie est l'un des rares pays possédant des statistiques sur les feux de forêts sur une période de plus d'un siècle ! Les principales sources de données utilisées sont celles de Marc (1916), Boudy (1948), Grim(1989) et DGF (2007) ; leur compilation permettra de reconstituer une série chronologique comportant diverses étapes historiques des feux de forêt en Algérie.

Tableau 3. Les superficies parcourues par le feu en Algérie sur 13 décennies. (D.G.F)

Périodes	Superficie totale incendiée par décennie (ha)	Moyenne par an (ha)
1876-1885	372 749	37275
1886-1895	486 569	48657
1896-1905	380 375	38038
1906-1915	297 828	29783
1916-1925	587 087	58709
1926-1935	237 627	23763
1936-1945	368 537	36854
1946-1955	166 138	16614
1956-1965	673 965	67397
1966-1975	255 164	25516
1976-1985	421 719	42172
1986-1995	505 112	50511
1996-2005	246 023	24602
Total	4 998 893	38453

Source (Meddour-Sahar O, Meddour R & Derridj A (2008)

# Matériels et methodologie

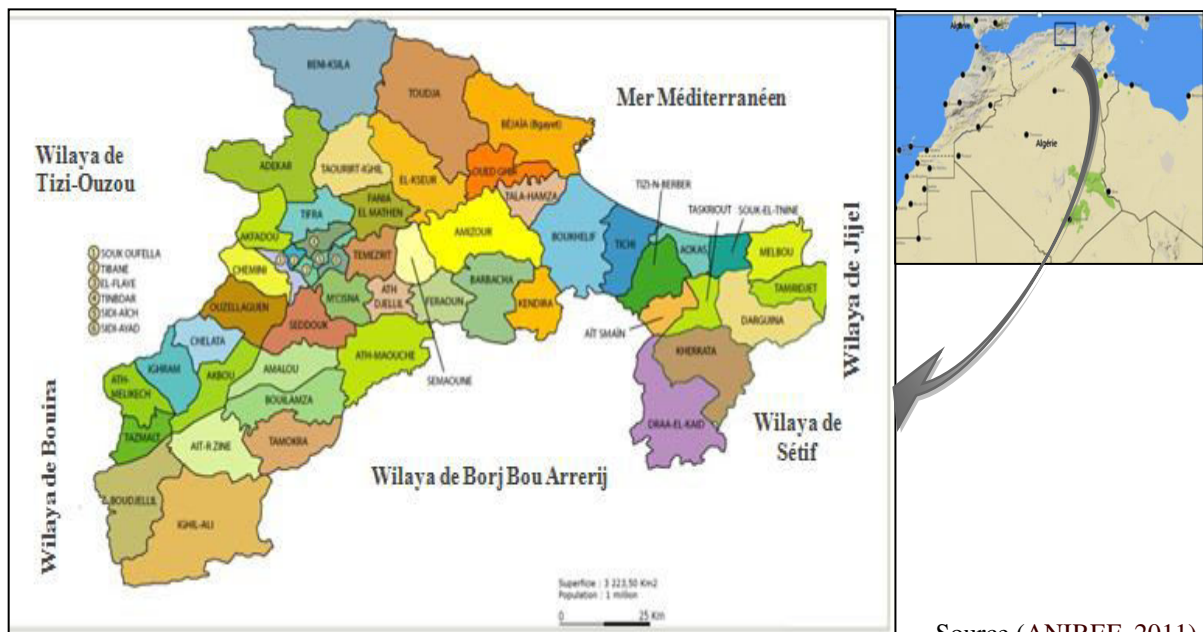
### II.1 Présentation de la zone d'étude

#### II.1.1. Caractéristiques physiques

##### II.1.1.1. Situation géographique

Bejaia est une wilaya côtière qui figure parmi les plus grandes régions littorales d'Algérie. Elle est limitée au

- Nord par la mer méditerranée
- Sud par les wilayas de Borj-Bou Arrerij et de Sétif
- A l'Est par la wilaya de Jijel
- A l'Ouest par les wilayas de Bouira et de Tizi-Ouzou.



Source (ANIREF, 2011)

Figure 4. Situation géographique de la wilaya de Bejaïa

##### II.1.1.2. Situation administrative

D'une superficie de 3 223,5 Km<sup>2</sup>, La wilaya de Bejaïa compte une population de 912 577 habitants (Estimation 2008) soit 279 Hab/Km<sup>2</sup> répartis dans 19 daïras et 52 communes.

##### II.1.2. Le relief

Le relief de la région de Bejaia est caractérisé par une prédominance de montagnes avec des pentes excédant souvent les 25% et des altitudes variant entre le niveau de la mer et 1000 m dont 50% ne dépassent pas les 600 m. Elle est enserrée entre deux versants plus au moins abruptes et aux pieds des quels la plaine semble délimitée de part et d'autre de sa

largeur par les deux axes routiers Bejaia, Amizour. (Dahmana, 2003 in Azegagh A et Ghilas R, 2006)

On peut distinguer trois ensembles de reliefs :

- L'ensemble montagneux : occupe 75% de la superficie totale de wilaya de Bejaia. Il est constitué des chaînes des Babors et du Djurjura.
- L'ensemble des piémonts : d'une morphologie ondulée constituée d'une succession de collines. Il apparaît moins accidenté, et il constitue une situation intermédiaire entre la plaine et la montagne.
- L'ensemble des plaines : composé des plaines de la vallée de la Soummam qui apparaît comme une bande sinueuse de 80 km de long sur une largeur maximale de 4 km et les plaines côtières qui séparent la mer de la chaîne des Babors. Elles se présentent comme une bande étroite qui s'étend de l'embouchure d'oued Soummam à celui d'oued Agrion soit une trentaine de kilomètres (Figure 5).

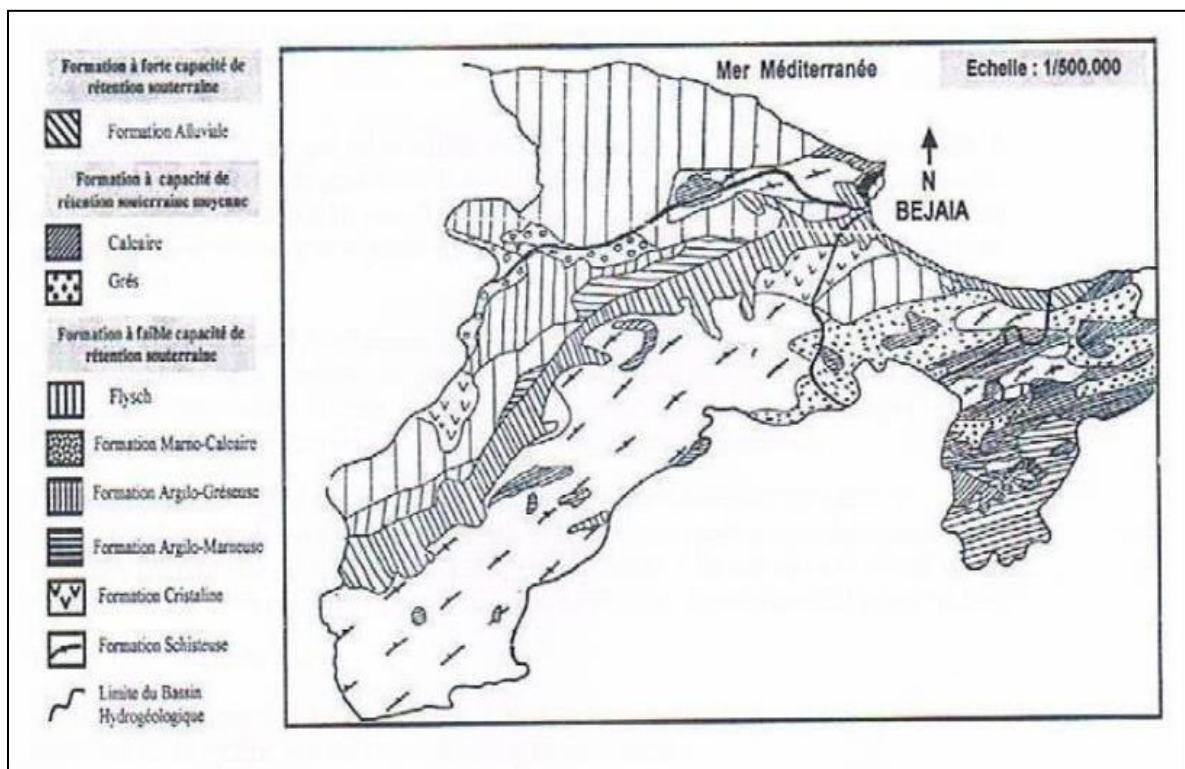


Figure 5. Carte géologique de la région de Bejaia

(Duplan 1952 in Zougaghe, 2003 in Abid R et Youcef K, 2016)

### II.1.3. Pédologie

D'après Benkhanouche (2005) *in* Abid R et Youcef K (2016) Les sols de la vallée de la Soummam ont été classés suivant la classification appelée « classification CPCS » (Commission de pédologie et de Cartographie des sols) en classes de sols réparties sur la vallée de l'Oued Soummam d'Akbou à Bejaia Classe des sols minéraux bruts ;

- ✓ Classe des sols peu évolués ;
- ✓ Classe des vertisols ;
- ✓ Classe des sols calcimagnésiques ;
- ✓ Classe des sols iso humiques ;
- ✓ Classe des sols sesquioxydes de fer ;
- ✓ Classe des sols hydromorphes ;
- ✓ Classe des sols fersialitiques.

### II.1.4. Réseau hydrographique

La plaine de Bejaia fait partie du sous bassin versant de Boussellam maritime, un des dix sous bassins qui forment le bassin versant de la Soummam, (Benhamiche, 1997 *in* Abid R et Youcef K, 2016).

De par sa forme irrégulière et son orographie très prononcée, le bassin est drainé par un réseau dense de ruisseaux temporaires et d'oued dont le plus important est l'oued Soummam, cours d'eau permanent serpentant la plaine et débouchant directement sur le golf de Bejaia (Dahmana, 2003 *in* Azegagh A et Ghilas R, 2006)

Tableau 4. Les principaux affluents de l'oued Soummam et leurs débits moyen (m<sup>3</sup>/an)

Les rives	Les affluents	Débits (m <sup>3</sup> /an)
<b>Rive gauche</b>	Oued Illoula	4.10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /an
	Oued Ighzer Amakrane	12.10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /an
	Oued Remilam <sup>3</sup> /an	28.10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /an
	Oued El-Kseur	12.10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /an
	Oued-Ghir	12.10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /an
<b>Rive droite</b>	Oued Seddouk	10.10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /an
	Oued Amassine	15.10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /an
	Oued Amizour	/

### II.1.5. Le climat

Les données climatiques de SELTZER (1913-1938) situent la région de Béjaïa dans l'étage bioclimatique sub-humide à hiver chaud. A présent, il se trouve que l'unique station météorologique, et la plus proche du Parc est celle de l'aéroport de Bejaïa à une altitude de 1.75m. Elle a pu nous fournir des données climatiques plus ou moins complètes.

Selon LETREUCH BELAROUCI (1991) in Belhout et Belaid (2012), en raison du relief accusé et de la disposition des chaînons montagneux par rapport à la côte de la méditerranée, le climat méditerranéen est cependant loin d'être uniforme. Il est, bien au contraire, extrêmement variable d'une région à une autre.

Appartenant au domaine méditerranéen, le climat de la wilaya de Bejaïa varie d'une zone à une autre. La zone littorale et la vallée de la Soummam jouissent d'un climat pluvieux et doux en hivers, sec et chaud en été favorable au développement du tourisme balnéaire. Le climat des zones de montagnes est caractérisé par un été sec et chaud et un hiver pluvieux et froid, la température atteint parfois 0 °C et moins ce qui s'accompagne par la chute de neige, un élément propice au développement du tourisme climatique et les sports d'hiver. (Mokhtari K & Zouagui M, 2017)

#### II.1.5.1. Précipitation

Les précipitations jouent un rôle important sur le comportement des feux, les années pluvieuses sont en générales moins marquées par les feux, mais la plus part des feux se déclenchent dans les périodes sèches de l'année ou les précipitations sont moins présentes et par fois absente totalement (MERDAS, 2007).

Les fortes averses sont souvent moins bénéfiques que les effets d'une petite quantité de pluie bien distribuée pendant une période plus longue (TRABAUD, 1970).

Tableau 5. Températures moyennes annuelles et mensuelles (°C) (1970-2015).

Période	Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total Annuel Moyen
1970 - 2015	P (mm)	73,2	116,4	72,3	57,6	30,3	22,2	3,2	25,3	33,5	86,1	83,4	97	617,1

Source (station météorologique sise à l'aéroport de Bejaïa et infoclimat.fr in Abid R et Youcef K, 2016)

Dans la vallée de la Soummam, on a enregistré une décroissance des précipitations au fur et à mesure que nous éloignas de la mer. Cette décroissance est due essentiellement à l'orographie et aux effets de continentalité (Benhamiche, 1997 in Abid R et Youcef K, 2016). Le pic étant enregistré en Février (116,4 mm) et le creux en juillet (3,2mm) (Voir tableau 8)

### II.1.5.2. Température

Les valeurs moyennes mensuelles de la température de l'aire enregistrées dans la région de Bejaïa entre 1970 et 2015 sont représentées dans le tableau suivant :

Tableau 6. Températures moyennes annuelles et mensuelles (°c) (1970-2015)

Année	Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1970 à 2015	M(°c)	16,7	17	18,5	22,9	23	26,3	29,5	30,3	28,3	25,7	21	18
	m(°c)	7,8	7,3	9,1	11,2	13,8	17,3	20,3	21,5	19,2	16,1	11,9	8,7
	Moyenne (°c)	12,3	12,2	13,8	17,05	18,4	21,8	24,9	25,9	23,75	20,9	16,45	13,35

Source (station météorologique sise à l'aéroport de Bejaia et  
infoclimat.fr in Abid R et Youcef K, 2016)

M : moyenne mensuelle des maximas thermiques.

m : moyenne mensuelle des minimas thermiques.

M+m/2 : température moyennes mensuelles

Ainsi, sur la base des données recueillies sur une période de 45 ans (1970 à 2015), on déduit globalement une température moyenne annuelle de 18,39°C, avec des minima de 7,3°C (moyenne mensuelle minimale), correspondant au mois le plus froid (Février), et de 30,3°C (moyenne mensuelle maximale), correspondant au mois le plus chaud (Aout) voir le tableau 6.

### II.1.5.3. Les vents

Certains grands feux génèrent leurs propres vents en raison de la convection (CARREGA, 2006)

La forme finale du feu est conditionnée par la direction du vent par rapport au point d'éclosion (CARREGA, 1994; VELEZ, 1996; DUPUY, 2000 ; BRANKA, 2001).

A Bejaïa, les vents du matin sont de l'ouest, alors que ceux de midi et du soir varient selon les saisons.

Durant l'année, deux régimes de vent affectent la zone de Bejaïa :

- Régime hivernal (octobre- avril), se caractérisant par la nette prédominance des vents des secteurs Nord-Ouest et Ouest où le mois de janvier est le plus représentatif pour une vitesse supérieure à 16 m/s soit 31 nœuds.
- Régime estival (mai- septembre), la prédominance des vents Nord- Est et Est sont relevés durant les mois de juillet et août.

### II.1.5.4. L'humidité de l'aire

C'est la proportion, exprimée en pourcentage, entre la vapeur d'eau effectivement contenue dans l'air et la capacité d'absorption de l'air à une température donnée. Elle n'agit pas directement sur le phénomène d'apparition des incendies, mais elle conditionne la teneur en eau des combustibles (ARFA, 2008)

Tableau 7. Moyenne Humidité de l'air (%) pour la station d'aéroport à Bejaia pendant la Période (2005-2014)

Mois	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D
H (%)	78	77,8	78,6	79	79	77,7	76,1	76	77,2	76,8	76,4	77,7

(SMB, 2013)

### II.1.6. Les écosystèmes de la zone d'étude

#### II.1.6.1. Ecosystème forestier

Le patrimoine forestier est estimé par le BNEDER (Bureau National d'Etudes pour le Développement Rural) à une superficie forestière totalise 122 050 Ha ce qui représente 37,57% de la superficie totale de la Wilaya, dont 58 700 Ha (47,91 % de la superficie forestière totale) de forêts couvertes et 63 800 Ha (52,08 % de la superficie forestière totale) de maquis, avec les essences forestières dominantes qui sont le chêne liège, chêne zen, chêne Afares, chêne vert, cèdre et pin d'Alep. L'activité économique principale est la récolte du liège avec 3 155,20 m<sup>3</sup> production en 2014 et celle du bois avec 2 286 m<sup>3</sup> répartie en 137 m<sup>3</sup> de bois d'œuvre, 277 m<sup>3</sup> de bois d'industrie et 1 872 m<sup>3</sup> de bois de chauffage.

Tableau 8. Superficies des massifs forestiers de la wilaya de Bejaia.

Massifs forestiers	Superficie HA	Massifs forestiers	Superficie HA
Beni melloul	2114	Beni Immel	462
Oued Djemâa	2575	Bande côtière Aokas	68
Beni Mimoun	3811	Gouraya	383
Chaâbet El Akhra	1318	Madala	441
Beni Hessaine	270	Ait Timsiit	23 1
Taourirt Ighil	6670	Laârache	129
Darguina	2106	Illoula	433
Oued Aguerioun	3665	Metchik	1130
Beni Segouel	1390	Laâlam	1700
Bouhatem	6978	Taguemount	665
Akfadou	5436	M'Zala	1869
Beni Abbas	5022	Beni Slimane	1867

(Source : BNEDER *in* Mazi,2015)

Tableau 9. Espèces dominantes (ha)

Espèces dominantes	superficie (ha)
Chêne liège	41313
Chêne Zene et Afares	6611
Pin d'Alep	9924
Chêne Vert	2924
Cèdre	375

(Source : BNEDER *in* Mazi,2015)

### II.1.7. Constat sur le patrimoine forestier de Bejaia

La situation est particulièrement préoccupante dans le secteur forestier de Bejaia, où près de 19 320,53 ha de forêt ont été brûlés par des incendies entre 2010 et 2014. Le phénomène de la déforestation continue à un rythme très préoccupant et compromettant tous les modes de vie des populations ainsi que la biodiversité et l'équilibre global du climat. (C.F.B).

Tableau 10. Répartition de nombre d'incendies et des superficies parcourues par le feu (période 1985-2011) CFB *in* Belhout et Belaid, 2012.

Années	Nombre total de feux	Superficie totale parcourue (ha)	Feu moyen (ha)
1985	39	718,6	18,43
1986	59	1 720,00	29,15
1987	64	2 194,50	34,29
1988	78	3 277,5	42,02
1989	26	227	8,73
1990	85	958,50	11,28
1991	83	1 109	13,36
1992	151	5 907,50	39,12
1993	112	9 468,7	84,54
1994	89	25 827	290,19
1995	55	3687,93	67,05
1996	20	221,25	11,06
1997	94	1010,59	10,75
1998	85	1800	21,18
1999	196	4 611,75	24,79
2000	196	12 661	64,60
2001	52	502,5	9,66
2002	51	419,07	8,22
2003	88	790	8,98
2004	198	2 034,68	10,28
2005	154	1 863,38	12,10
2006	220	2974,62	13,52
2007	137	2719,95	19,85
2008	183	2797,91	15,29
2009	145	2022,3	13,95
2010	294	3706,31	12,61
2011	254	2529,97	9,96
Total	3 208	97 761,50	33,52
Moyenne/an	<b>118,81</b>	<b>3620,80</b>	<b>33,47</b>

## II.2. Méthodologie

### II.2.1. Archives

La méthodologie adoptée, repose sur la collecte des données sous forme de bases de données, bilans d'incendies mensuels et annuels et les rapports sur les infrastructures et les budgets de fonctionnements et d'équipements concernant la wilaya de Bejaïa auprès de la

conservation des forêts de la wilaya de Bejaïa pour une période de 7 ans (2011-2017) alors que je travaille sur la période de 18 ans (1998-2017).

Peu de données sont récoltées auprès de la direction de la protection civile de Béjaïa, je dirais 2 à 3 pages.

Puis la collecte de données sous forme de photos que j'ai pris sur les documents archivés dans de la Direction Générale des Forêts

Aussi la collecte des autres années pour la période de 11 ans (1998-2011) auprès de mon encadreur. Les résultats obtenus sont exprimés sous forme de tableaux et graphes.

### **II.2.2. Enquête sur le terrain**

#### **II.2.2.1. Définition de l'enquête**

L'enquête est un outil d'observation qui permet de quantifier et comparer l'information. Cette information est collectée auprès d'un échantillon représentatif de la population visée par l'évaluation.

#### **II.2.2.2. Typologie de l'enquête**

##### **a. Enquête quantitative**

###### **a.1. Le questionnaire**

Un questionnaire est un ensemble de questions construit dans le but d'obtenir l'information correspondant aux questions de l'évaluation. Les répondants ne sont pas sollicités pour répondre directement à celles-ci : un bon questionnaire décline en effet la problématique de base en questions élémentaires auxquelles le répondant saura parfaitement répondre.

Les enquêtes combinent souvent deux formes de questionnaire, avec une dominante des questions fermées et quelques questions ouvertes, plus riches mais aussi plus difficiles à traiter statistiquement

##### **b. Enquête qualitative**

###### **b.1. Définition de l'entretien semi-directif**

L'entretien semi-directif est une technique qualitative de recueil d'informations permettant de centrer le discours des personnes interrogées autour de thèmes définis préalablement et consignés dans un guide d'entretien.

La réalisation comporte de nombreux préalables qui relèvent de la théorie des enquêtes et des sondages, qui sont attachés à la spécificité du cas étudié (Pinto et Grawitz, 1969 ; Blanchet et Gotman, 1992 ; Ardilly, 1994 ; Lefèvre et Nourry, 2006 ; Schneider, 2004).

L'enquête par entretien ou interview c'est certainement la technique la plus couramment employée. Elle s'organise souvent autour d'un guide d'entretien entre un enquêteur et une personne ou un groupe de personnes.

Selon De Ketele et Roegiers (1996), Deslauriers (1987) et Blanchet et al. (1992), les différents types d'interviews sont :

- ✓ l'interview dirigée : la personne interviewée répond à des questions préparées et planifiées dans un ordre déterminé ;
- ✓ l'interview semi-dirigée où l'intervieweur prévoit quelques questions à poser en guise de point de repère ;
- ✓ l'interview libre : où l'enquêteur s'abstient de poser des questions visant à réorienter l'entretien.

La conduite d'entretien est une technique dont les objectifs sont souvent distincts de ceux des enquêtes plus formalisées. On l'utilise plus facilement pour obtenir des informations d'ordre qualitatif et elle peut être complémentaire de l'enquête par questionnaire. Elle demande avant tout une expérience plus pointue du praticien pour être efficace et suppose beaucoup de temps et une population enquêtée plus restreinte. Certaines informations particulièrement complexes sont plutôt recherchées avec ce type d'entretien (Rosental et Murphy, 2001 ; Paille et Mucchielli, 2003 ; Duchesne et Haegel, 2004 in Meddour-Sahar, 2014), qui permet de laisser les personnes interrogées s'exprimer plus librement et donc de mieux respecter leurs cadres de pensée, leur argumentaire et leur vocabulaire.

L'interview peut ne pas être individuelle, elle peut être aussi de groupe (ex : le focus group discussing) et les objectifs visés peuvent être très divers.

### II.2.3. Principaux atouts et limites de la méthode

#### II.2.3.1. Atouts

- ✓ Permet de recueillir des informations approfondies sur les valeurs, les faits et les comportements des personnes interrogées.
- ✓ Permet l'accomplissement d'un tour d'horizon rapide des programmes à évolués.

#### II.2.3.2. Les limites

- ✓ Il est difficile de tirer des conclusions générales.
- ✓ Nécessite beaucoup de temps et des compétences particulières pour concevoir, conduire et interpréter un entretien
- ✓ le matériau recueilli dépend des connaissances des personnes interrogées et de leur volonté à bien vouloir répondre. Le choix des informateurs est donc important

Le guide des entretiens est basé sur :

#### ➤ Conservation des forêts

- 1- Le fonctionnel opérationnel ;
- 2- Les relations internes et externes ;
- 3- Les mesures préventives
- 4- Réseau DFCI ;
- 5- Départ du feu ;
- 6- Décision à prendre ;
- 7- Intervention directe et indirecte sur le feu ;
- 8- La communication ;
- 9- Les causes des incendies de forêts dans votre territoire.

### II.2.4. Déroulement de l'enquête

Durant la période s'étalant fin mois Aout et mois de septembre, je me suis déplacé entre les divers organismes concernés par les feux de forêts (conservation des forêts et les différentes circonscriptions et districts).

Malheureusement la protection civile n'a pas répondu à ma demande manuscrite d'autorisation d'entretenir avec les services de protection civile concernée. Mais j'ai pu faire un agent au niveau de la direction qui est chargé de service de protection. Dont j'ai pu réaliser 28 entretiens avec les agents forestiers et un pompier.

### II.2.5. Les entretiens :

- ✓ 27 entretiens avec les forestiers ;
- ✓ 01 entretien avec un pompier.

Notre but a été de réaliser des entretiens auprès des différents organismes, la conservation des forêts, circonscriptions, district et la protection civile. Dans l'ensemble j'ai pu réaliser 28 entretiens. Dont je cite la non collaboration de la protection civile de la wilaya de Bejaia.

Enquête sur les grands incendies auprès du personnel de la lutte (forestier et pompier) qui a vécu le sinistre.

### II.2.6. Analyse des entretiens

#### II.2.6.1 Caractéristiques des individus interviewés au niveau des forêts

##### a. Sexe

Tableau 11. Répartition du nombre de forestiers selon le sexe

Sexe	Effectif	Taux
Masculin	26	92,86
Féminin	2	7,14
Total	28	100

Dans 28 forestiers sondés la majorité est du sexe masculin soit 92.86%. Le reste soit 7,14% du sexe féminin.

##### b. Age

Presque tous les forestiers sondés ont entre une fourchette d'âge de 30 – 50 ans.

##### c. Expérience

Tableau 12. Répartition des personnes interviewées selon l'expérience

Classes d'expérience (ans)	Effectif	%
1 – 10	4	14,29
11–20	12	42,86
21–30	9	32,14
31–40	3	10,71
Total	28	100

Le tableau ci-dessus et la figure 6, nous montrent la classe qui domine est celle de (11 – 20), avec un taux de 42,86 %, suit la classe de (21 – 30) avec 32,14 %.

Les classes (1 -10) et (31 – 40) ont un taux faible qui est respectivement 14,29 % et 10,71%.

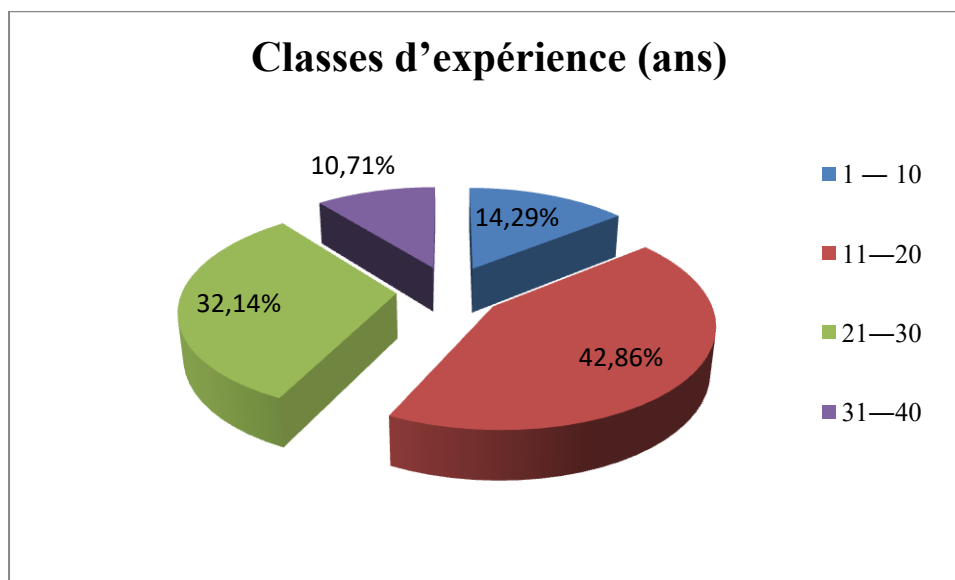


Figure 6. Classes d'expérience (ans)

### d. Grade

Tableau 13. Répartition des personnes interviewées selon le grade

Grade	Effectifs	%
<b>Brigadier principal</b>	5	17,86
<b>Brigadier</b>	9	32,14
<b>Conservateur divisionnaire</b>	3	10,71
<b>Inspecteur subdivisionnaire</b>	2	7,14
<b>Inspecteur principal</b>	6	21,43
<b>Inspecteur en chef</b>	3	10,71
<b>Total</b>	28	100

Selon le tableau 13 et la figure 7, 32,14 % des forestiers sondés sont des Brigadiers. 21,43 % sont des inspecteurs principaux. Tandis que les autres grades à savoir Brigadier principal, inspecteur en chef, conservateur divisionnaire et inspecteur subdivisionnaire sont représentés par des taux respectivement 17,86 %, 10,71 %, 10,71 % et 7,14 %.

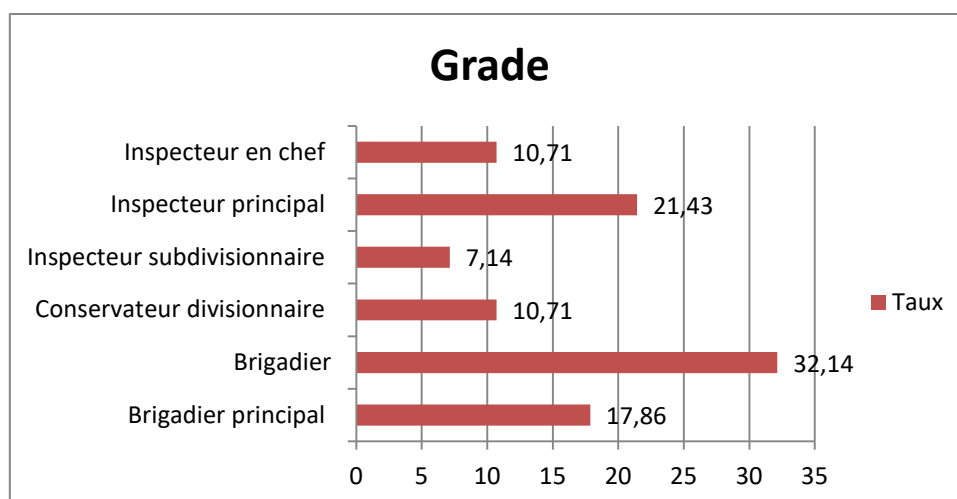


Figure 7. Répartition des personnes interviewées selon le grade

### e. Durée

Durant notre interview les forestiers sondés étaient presque tous à l'aise, sauf dans les deux circonscriptions à savoir celle d'akbou à cause d'un feu qui est déclaré, même la circonscription de Bejaïa, mais c'était un feu insignifiant et celle Chemini qui a reçu la visite d'un conservateur. La durée de l'entretien est comprise entre 20 minutes et 1h30 heure tout dépend des circonscriptions.

### f. Territoire administratif

Tableau 14. Répartition des personnes interviewées selon le territoire administratif

Territoire	Nombre d'entretiens	%
Conservation de Bejaia	1	3,57
Circonscription de Bejaia	1	3,57
Circonscription d'Adekar	2	7,14
Circonscription d'El kseur	4	14,29
Circonscription de Chemini	1	3,57
Circonscription D'akbou	1	3,57
District de Tichy	3	10,71
District de Taourirt ighil	2	7,14
District de toudja	5	17,86
District d'Akbou	3	10,71
District de Chemini	4	14,29
direction de la protection civile	1	3,57
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>100,00</b>

Les résultats du tableau 14 montrent que 60,71 % des personnes sondées leurs territoires fait partie des districts (homme de terrain), puis 32,14 % du personnel des circonscriptions, 3,57 % de la conservation et 3,57% de la protection civile.

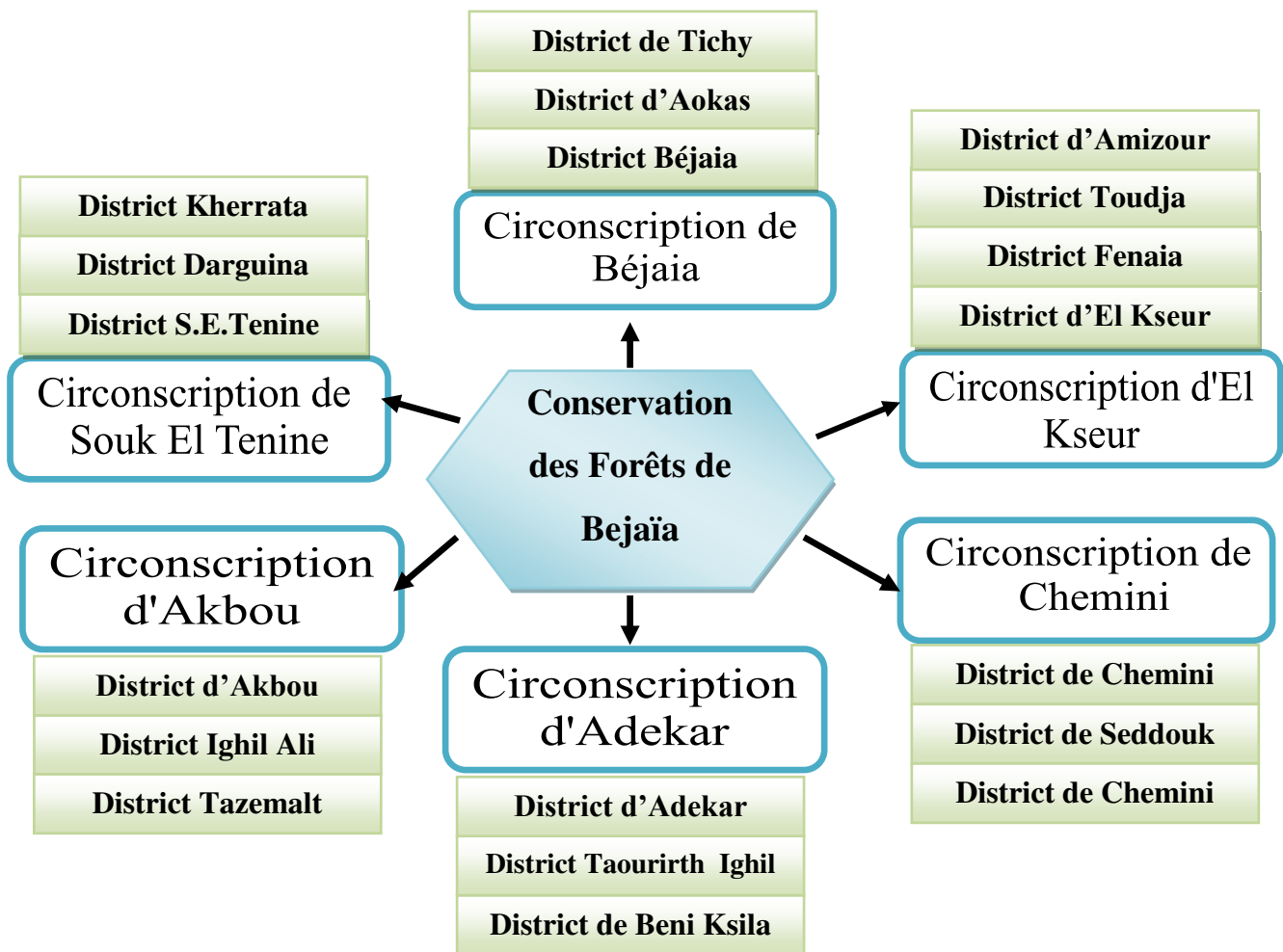


Figure 8. Organigramme de la Conservation des forêts de la wilaya de Bejaïa



Figure 9. Après une année du feu de Tifra (Originale)



Figure 10. Photos du matériel d'intervention, (4x4) et Toyota station. (Originale)



Figure 11. Lors de mon entretien avec le staff de la circonscription d'El-Kseur (Originale)

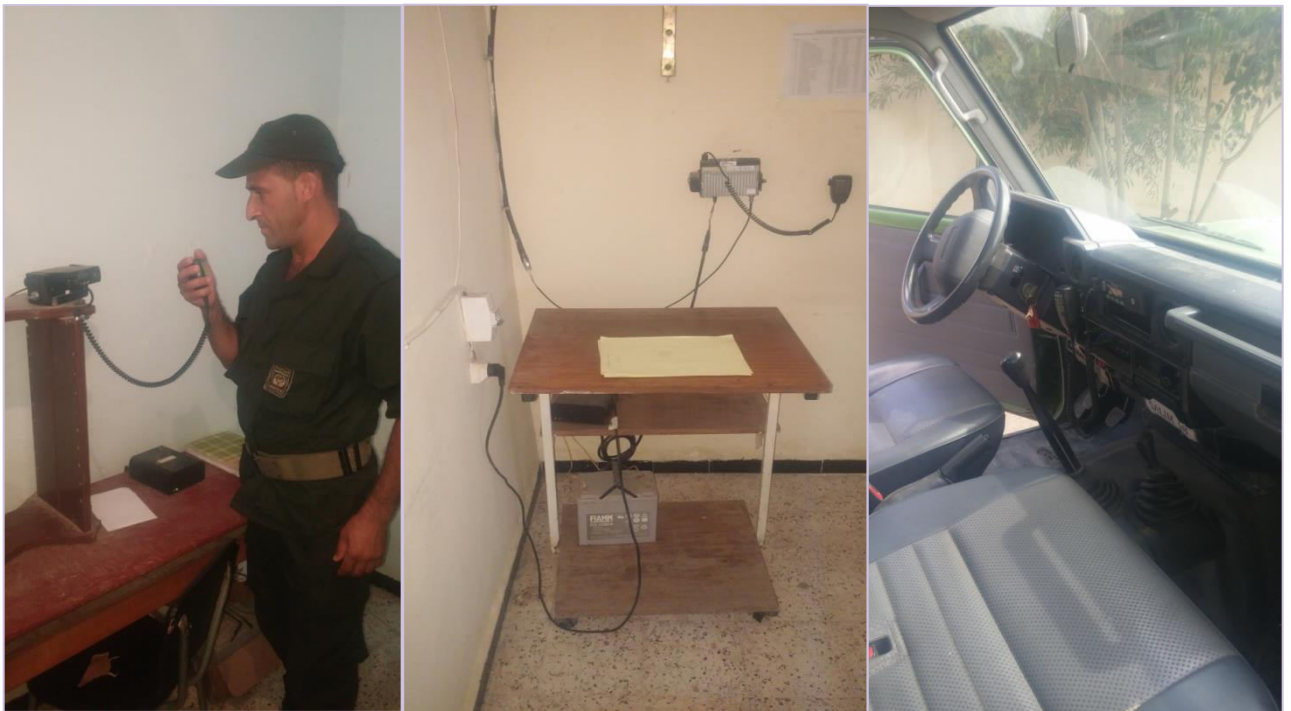


Figure 12. Moyens de communication Utilisés (Originale)

# Résultats et Discussions

### III.1. Introduction

Le feu représente le premier péril naturel pour les forêts et les zones boisées du bassin méditerranéen. Il détruit plus d'arbres que toutes les autres calamités naturelles (attaques de parasites, insectes, tornades, gelées, .etc.) Alexandrian et *al.*, (1998).

Dans ce chapitre, nous essayons de cerner tous les problèmes des incendies de forêts dans la wilaya de Béjaïa et leur importance, suite à une étude quantitative.

Les données concernant les feux de forêts sont obtenues au niveau de la conservation des forêts de la wilaya de Bejaia, de la Direction Générale des Forêts, sous forme de bilans annuels et photos introduites dans l'Excel afin d'avoir un bilan complet, de la campagne de prévention et de lutte contre les incendies de forêts sur une période de 20ans allant de l'année 1998 à l'année 2017.

Les données collectées sont informatisées au niveau de la conservation des forêts de la wilaya de Bejaïa mais d'une période restreinte de (2012 – 2017).

Dans le but d'effectuer cette étude quantitative des feux de forêts dans notre région, on a utilisé des graphes et des histogrammes pour permettre analyser l'évolution des nombres et des superficies des incendies selon les différents facteurs spatio-temporelles (années, mois, jours, heures, communes, daïras, forêts, essences, ....)

Selon (Merida, 1994 *in* Meddour, 2008), des traitements simples permettent d'obtenir des résultats intéressants, qui peuvent être présentés sous forme de tableaux

- ✓ Statistiques générales (nombres de feux et surfaces brûlées par année).
- ✓ Répartition mensuelle, quotidienne et horaire.
- ✓ Répartition par classes de superficie (taille des feux).
- ✓ Répartition par unités administratives ou forestières (daïras, communes, forêts domaniales et privées, cantons forestiers).
- ✓ Répartition par types de formations végétales.

### III.2. Analyse des incendies de 100 Ha et plus

#### III.2.1. La typologie des grands feux

Dans ce paragraphe, il s'agit de mieux cerner les caractéristiques des grands feux, autrement dit de les classer en fonction de leur taille, des surfaces détruites, et enfin de décrire les très grands feux et les feux catastrophiques (plus de 500 ha), selon la méthodologie de Meddour-Sahar, 2008, le seul travail effectué en Algérie.

#### III.2.2. Taille des grands feux

Les 126 grands feux, ceux qui ont brûlé 100 ha et plus qui représentent **3,53 %** du nombre total d'incendies et **51,86 %** de la superficie totale brûlée, enregistrés durant la période 1998-2017, sont répartis selon leur taille (tableau 15).

Tableau 15. Répartition des feux selon leur taille (classes de surface)

Classes de superficie (ha)	Types	Nombre de feux	%
<b>100-500</b>	Grands feux	111	88,1
<b>501-1 000</b>	Très grands feux	13	10,32
<b>≥ 1 000</b>	Feux catastrophiques	2	1,59
<b>Total</b>		126	100

Selon Meddour-Sahar, (2008) Cette répartition des grands feux en fonction de leur taille permet de les classer en 3 catégories, en l'occurrence la classe des « grands feux » (101-500 ha), qui sont largement majoritaires (88,1 %, dont 64,29 % ne dépassent pas 200 ha), celle des « très grands feux » (501- 1 000 ha), et enfin celle des « feux catastrophiques » (plus de 1 000 ha) ; ces deux dernières catégories représentent une part totale de 1,59 % (2 feux sur les 126 grands feux).

Notons que sur l'ensemble des feux enregistrés, durant la période d'étude de 20 ans, les 2 feux catastrophiques, qui ne représentent que 0,06 % ont consommé 5,60 % de la surface brûlée au total (3600ha).

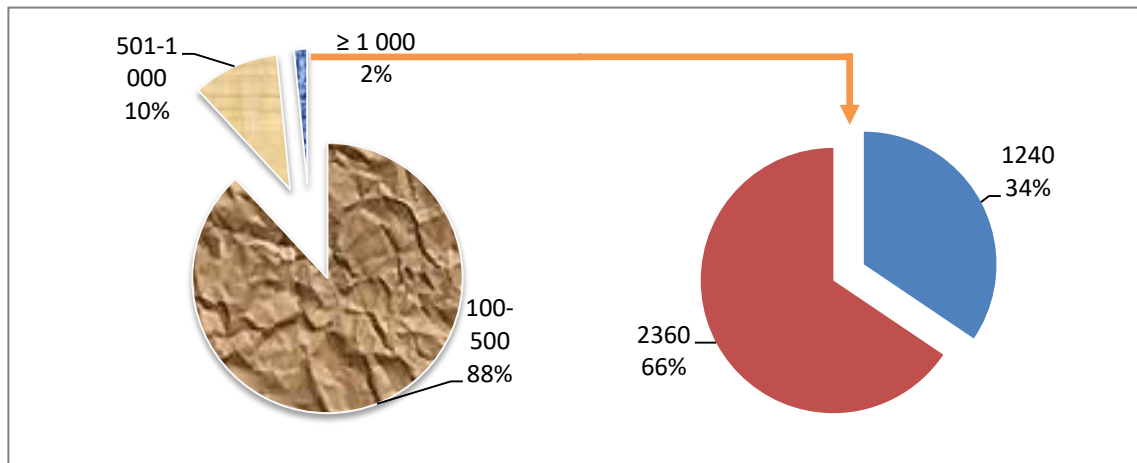


Figure 13. Importance des différentes catégories de grands feux en fonction de leur taille

### III.2.3. Le classement des grands feux en fonction des surfaces détruites

Nous allons triés et rangé les feux de la période considérée dans l'ordre des surfaces incendiées croissantes, puis sur un graphique, on porte en abscisse le nombre des feux, et en ordonnée, les surfaces brûlées correspondantes ramenées en % et en fréquences cumulées (Esnault, 1996 ; Meddour-Sahar, 2008).

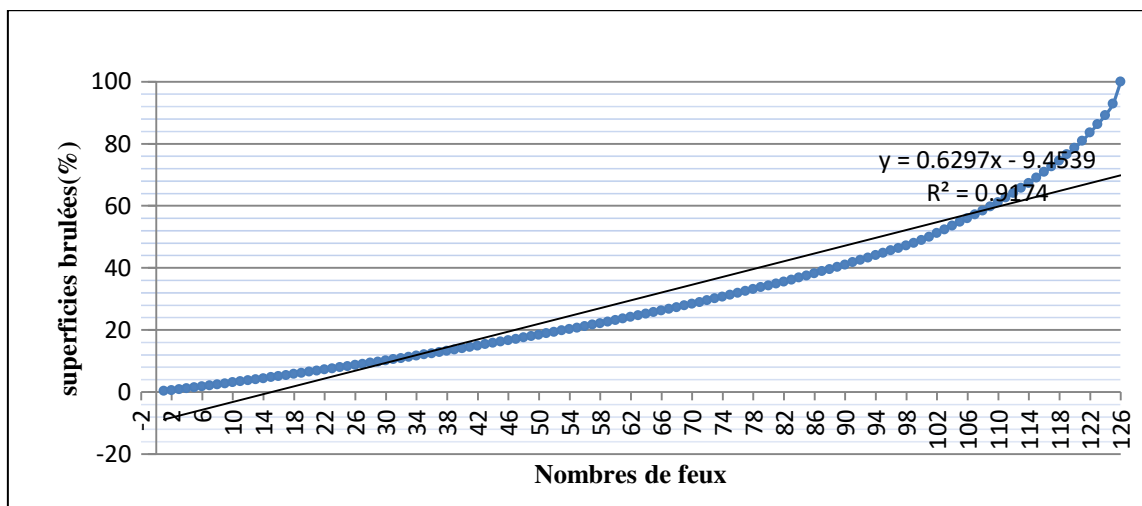


Figure 14. Classement des surfaces brûlées par les grands feux dans la wilaya de Bejaia

Cette courbe de distribution des nombres de grands feux en fonction des surfacées brûlées cumulées (en %) s'ajuste presque parfaitement à une courbe exponentielle, avec un coefficient de détermination très élevé, soit 91 %. Ce qui rejoint les résultats de Meddour-Sahar, 2008 pour la wilaya de Tizi Ouzou.

## Chapitre III : Résultats et Discussion

### III.3. Analyse temporelle des incendies

#### III.3.1. La répartition des feux en fonction des années et la part des feux de 100 ha et plus dans le total des surfaces brûlées durant la période d'étude (1998-2017)

Tableau 16. Part annuelle du nombre des feux de plus de 100 ha et des surfaces parcourues par ces grands feux par rapport aux totaux annuels de l'ensemble des feux (1998-2017)

Années	Nombre total de feux	Nombre de feux $\geq$ 100 ha	% du total/an	Superficie totale brûlée (ha)	Superficie brûlée $\geq$ 100 ha	% du total/an
1998	85	5	5,88	1800	808,27	44,9
1999	86	6	6,98	4 611,75	1904	41,29
2000	196	23	11,73	12 661	9891	78,12
2001	52	1	1,92	502,5	100	19,9
2004	198	3	1,52	2 034,68	542	26,64
2005	154	2	1,3	1 863,38	267	14,33
2006	220	7	3,18	2974,62	1548	52,04
2007	137	5	3,65	2719,95	1200	44,12
2008	183	5	2,73	2797,91	1350	48,25
2009	145	3	2,07	2022,3	1150	56,87
2010	394	4	1,02	3706,31	715	19,29
2011	254	6	2,36	2529,97	790	31,23
2012	399	19	4,76	8286,22	4533	54,71
2013	104	1	0,96	496,19	130	26,2
2014	506	12	2,37	5222,74	1802,5	34,51
2015	71	1	1,41	544,85	105	19,27
2016	202	11	5,45	3946,67	2397	60,73
2017	181	12	6,63	6027,3	4086	67,79
Total	3567	126		64252,34	33318,77	

D'après l'analyse de tableau 16, on constate que l'ampleur des feux de 100 ha et plus est importante, malgré que leurs nombre est limités (126) par rapport au nombre totale (3567). 126 incendies on connu une extension de 33318, 77 ha pendant 20 ans (1998-2017), cela représente 3,53% du nombre départ recensés mais 51,86 % de la superficie totale brûlée. De cela, on peut dire que les feux de 100 ha et plus sont peu nombreux, mais détruisent la majeure partie de la superficie totale brûlée.

### III.3.2. Evolution annuelle des feux de 100 ha et plus

Tableau 17. Evolution du nombre des feux et des superficies parcourues par les feux de 100 ha et plus

Années	Nombre d'incendies	%	Surface incendiée (ha)	%	Feu moyen
1998	5	3,97	808,27	2,43	161,65
1999	6	4,76	1904	5,71	317,33
2000	<b>23</b>	<b>18,25</b>	<b>9891</b>	<b>29,69</b>	<b>430,04</b>
2001	1	0,79	100	0,3	100
2004	3	2,38	542	1,63	180,67
2005	2	1,59	267	0,8	133,5
2006	7	5,56	1548	4,65	221,14
2007	5	3,97	1200	3,6	240
2008	5	3,97	1350	4,05	270
2009	3	2,38	1150	3,45	383,33
2010	4	3,17	715	2,15	178,75
2011	6	4,76	790	2,37	131,67
2012	<b>19</b>	<b>15,08</b>	<b>4533</b>	<b>13,6</b>	<b>238,58</b>
2013	1	0,79	130	0,39	130
2014	<b>12</b>	<b>9,52</b>	<b>1802,5</b>	<b>5,41</b>	<b>150,21</b>
2015	1	0,79	105	0,32	105
2016	<b>11</b>	<b>8,73</b>	<b>2397</b>	<b>7,19</b>	<b>217,91</b>
2017	<b>12</b>	<b>9,52</b>	<b>4086</b>	<b>12,26</b>	<b>340,5</b>
Total	<b>126</b>	100	<b>33318,77</b>	100	

Le bilan de la période 1998 - 2017 des feux de 100 ha et plus, fait ressortir que 126 incendies ont ravagés une superficie totale 33318,77 ha.

En examinant séparément la situation des incendies par année, on constate que certaines d'entre elles ont été particulièrement catastrophiques, il s'agit de 2000, 2012, 2014, 2016 et 2017 dont les superficies incendiées sont respectivement de 9891 ha, de 4533ha, de 1802,5, de 2397ha et de 4086ha. A noter que l'année 2000 est la plus destructrice, la cause de ces incendies exceptionnels est liée au trouble social.

Les années 2000, 2012, 2014, 2016 et 2017 ont connu un nombre d'incendies plus élevés comparés aux autres années, soit respectivement 23, 19, 12,11 et 12 incendies.

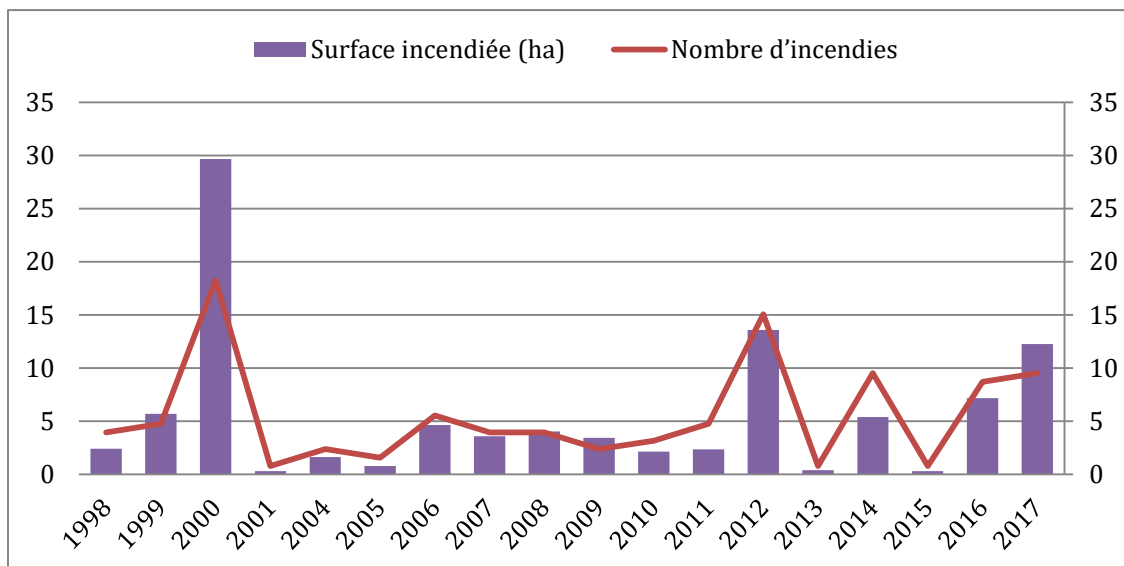


Figure 15. Répartition du nombre des incendies et des superficies brûlées.

Le coefficient de corrélation linéaire entre les nombres d'incendies et les surfaces incendiées par les grands feux, pour la période d'étude, est de  $r = 0,923$  (figure 16).

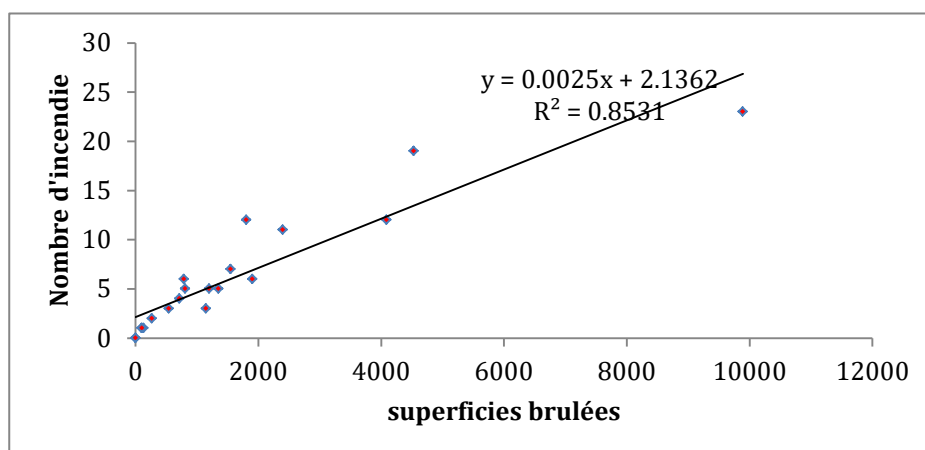


Figure 16. Droite et équation de régressions des grands feux sur les superficies brûlées

### III.3.3. Evolution mensuelle des feux de 100 ha et plus

La fréquence mensuelle des feux de 100 ha et plus au cours des 20 ans (1998-2017) évolue pendant une période de 6 mois qui débute du mois de juin jusqu'au mois de novembre, en dehors de celle-ci, les incendies sont inexistantes (Figure 17). Ceci est dû au fait que cette période coïncide avec la saison sèche favorisant ainsi le développement des incendies de forêt.

## Chapitre III : Résultats et Discussion

Le mois d'Aout est le plus chaud et le plus sec de l'année que l'on enregistre le plus grand nombre de foyers 69 départs de feux, avec une superficie de 21 306 ha, soit 63,95 %.

Suit le mois de juillet avec 19 départs de feux qui ont parcourus une superficie de 4451 ha, soit 13,36 % du total de la superficie incendiée.

Tableau 18. Répartition mensuelle du nombre des feux de 100 ha et plus et des surfaces incendiées correspondantes

Mois	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Total
Superficie brûlée (ha)	260	4451	21306	3 403,27	2876	1 022,50	33318,77
Taux(%)	0,78	13,36	63,95	10,21	8,63	3,07	100
Nombre d'incendies	2	19	69	18	14	4	126
Taux(%)	1,59	15,08	54,76	14,29	11,11	3,17	100

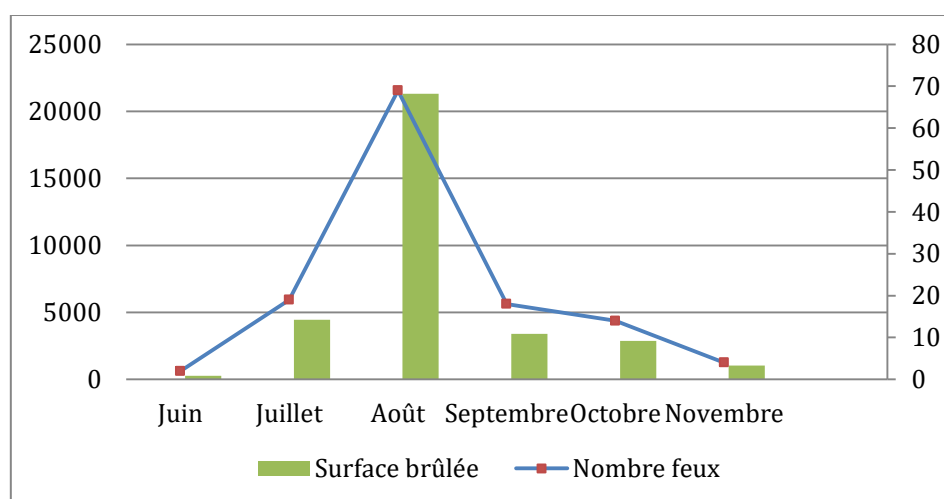


Figure 17. Evolution des nombres d'incendies et des superficies brûlées selon les mois

### III.3.4. Evolution du nombre des feux de 100 ha et plus suivant les journées de la semaine

Selon ARFA (2008), la fréquence des incendies suivant les jours de la semaine, nous renseigne sur le fait que même si de légères différences existent entre certains jours, il n'en demeure pas moins que le nombre de foyers est quasi équitablement réparti durant toute la semaine, il en ressort que les effets de déclaration des incendies sont soutenus dans le temps.

Après avoir analysé le tableau 19 et la figure 18, on conclut presque une égalité sur le nombre d'incendies du samedi au vendredi.

Tableau 19. Répartition du nombre d'incendies suivant les jours de la semaine

Jours	Samedi	Dimanche	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
<b>Nombre total des feux</b>	12	16	9	24	22	24	19
<b>Taux(%)</b>	9,52	12,7	7,14	19,05	17,46	19,05	15,08
<b>Superficie brûlée (ha)</b>	1958	4287,5	2100	5505,27	7114	7144	5210
<b>Taux(%)</b>	5,88	12,87	6,3	16,52	21,35	21,44	15,64

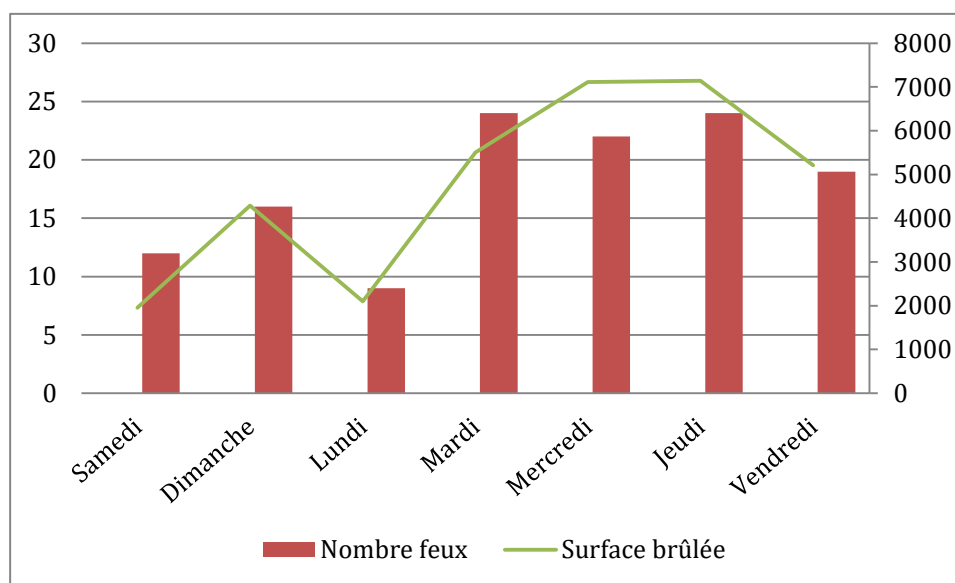


Figure 18. Evolution des nombres d'incendies et des superficies brûlées selon les jours de semaine

### III.3.5. Evolution du nombre d'incendies de 100 ha et plus selon les tranches horaires

Pendant la journée, une grande concentration des incendies de forêts est signalée entre 10h et 14h avec 50 foyers, soit 39,68 % du nombre total (Tableau 20), suit la période entre 14h et 18h, 6h et 10h respectivement avec 26 foyers soit 20,63 %, 22 foyers soit 17,46 %, puis une régression en fin de journée (Figure 19). Cette répartition est probablement liée à une plus grande inflammabilité des végétaux après l'évaporation des condensations nocturnes, favorisées par les conditions météorologiques journalières.

Seigue(1980), constate que les incendies sont très fréquents aux environs de midi, se sont les heures où l'insolation est plus importante.

Tableau 20. Répartition du nombre des feux de 100 ha et plus selon les tranches horaires

Tranches horaires	6h – 10h	10h – 14h	14h – 18h	18h – 21h	21h – 6h	Total
<b>Nombre de feux</b>	22	50	26	11	17	126
<b>%</b>	17,46	39,68	20,63	8,73	13,49	100
<b>Superficie brûlée</b>	5219	12590,5	7283,77	4432	3793,5	33318,77
<b>%</b>	13,8	39,68	22	13,38	11,14	100

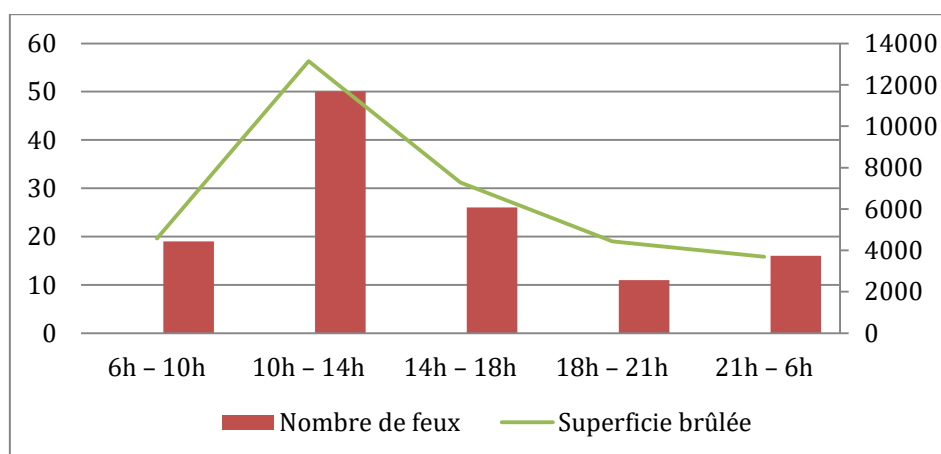


Figure 19. Evolution des nombres d'incendies et des superficies brûlées selon les tranches horaires

### III.4. Analyse spatiale des feux de 100 ha et plus

#### III.4.1. Répartition des feux de 100 ha et plus selon les daïras et les communes

De l'examen de tableau 21 et figure 20, on constate que la daïra d'El-Kseur est la plus endommagée avec 31 feux, soit 12 172 ha, suivie par la daïra de Tichy avec 24 feux, soit 4626 ha. Vient ensuite la daïra d'Adekar et Bejaia respectivement, avec 13 feux, soit 3969.5 ha et 11 feux, soit 4022 ha. Ce qui concerne les autres daïras le nombre et la superficie est moyennement élevé.

## Chapitre III : Résultats et Discussion

Tableau 21. Evolution du nombre des feux de 100 ha et plus et des surfaces brûlées correspondantes suivant les daïras par ordre décroissant

Dairas	Superficie totale brûlée (ha)	Nombre des grands feux	Feu moyen (ha)
El-kseur	12172	31	392,65
Tichy	4626	24	192,75
Adekar	3969,5	13	305,35
Bejaia	4022	11	365,64
Aokas	1689	10	168,9
Souk el Tenine	1270,27	8	158,78
Barbacha	992	6	165,33
Amizour	1223	4	305,75
Darguina	545	4	136,25
Sidi aich	796	4	199
Chemini	610	3	203,33
Ouzellaguen	460	3	153,33
Akbou	249	1	249
Beni maouche	150	1	150
Ighil Ali	280	1	280
Kherrata	115	1	115
Tazmalt	150	1	150
<b>Total</b>	<b>33318,77</b>	<b>126</b>	<b>264,43</b>

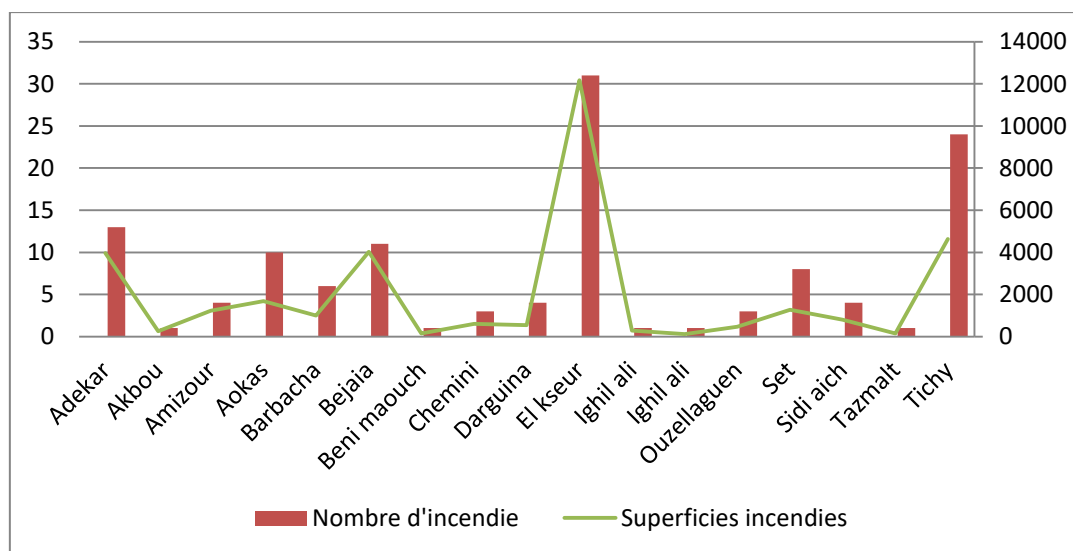


Figure 20. Répartition des feux de 100ha et plus par daïra

Selon le tableau 22 et la figure 21, sur 52 communes, 30 sont régulièrement touchées par les feux de 100 ha et plus entre 1998-2017. La commune de Toudja est la plus détériorée par le phénomène d'incendies avec 9870.5 ha, suivie par les communes de Béjaia (3322 ha),

## Chapitre III : Résultats et Discussion

de Boukhelifa (2845 ha), de Béni-Ksila (2539,5 ha) et El-Kseur (1881,5ha). En ce qui concerne le classement suivant le nombre des feux par commune, Toudja vient en tête avec 23 feux, vient ensuite Boukhelifa, Bejaia, Tichy avec respectivement 13,9 et 8.

Tableau 22. Evolution du nombre des feux de 100 ha et plus et des surfaces brûlées correspondantes suivant les communes par ordre décroissant

Communes	Superficie totale brûlée (ha)	Nombre des grands feux	Feu moyen (ha)
Adekar	920	4	230
Akfadou	390	2	195
Amizour	1223	4	305,75
Aokas	400	3	133,33
Barbacha	200	1	200
Bejaïa	3322	9	369,11
Béni-Ksila	2539,5	7	362,79
Beni maouche	150	1	150
Boudjellil	150	1	150
Boukhelifa	2845	13	218,85
Chemini	220	1	220
Darguina	430	3	143,33
El-kseur	1881,5	5	376,3
Fenaïa	420	3	140
Ighil ali	280	1	280
Ighrem	249	1	249
Kendira	792	5	158,4
Kherrata	115	1	115
Melbou	474,27	4	118,57
Oued-Ghir	700	2	350
Ouzellaguen	460	3	153,33
Souk el Tenine	676	3	225,33
Taurirt-Ighil	510	2	255
Tala Hamza	540	3	180
Tamridjet	120	1	120
Taskriout	115	1	115
Tichy	1241	8	155,13
Tifra	796	4	199
Toudja	9870,5	23	429,15
Tizi n'berber	1289	7	184,14
<b>Total</b>	<b>33318,77</b>	<b>126</b>	<b>264,43</b>

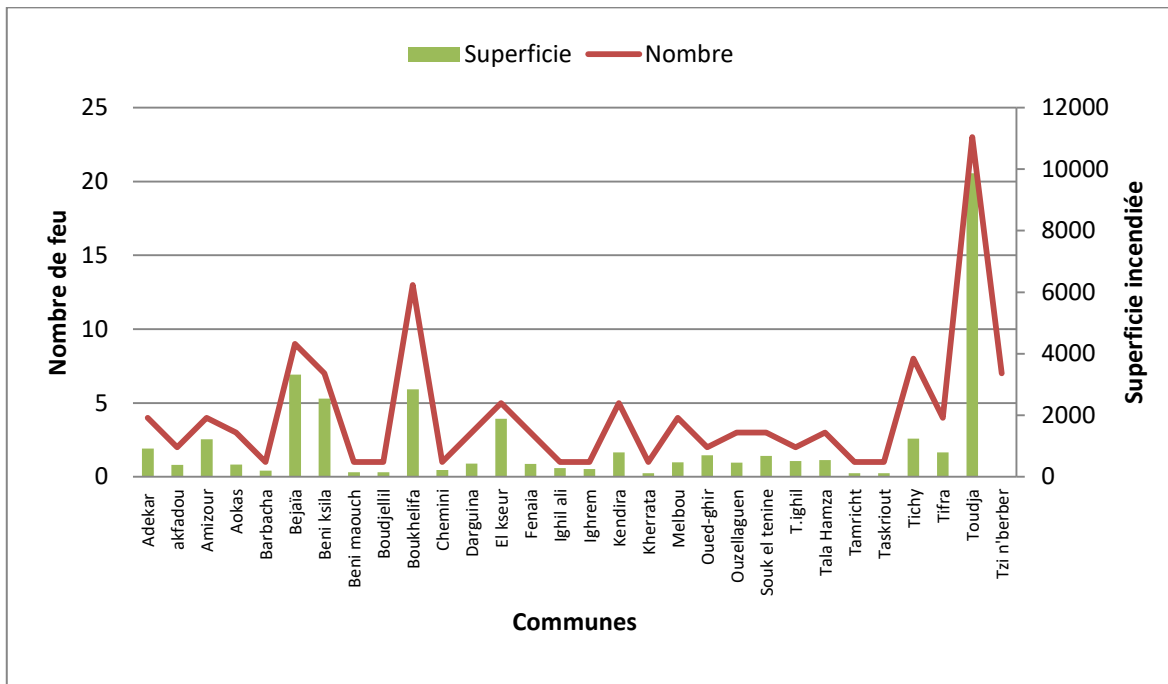
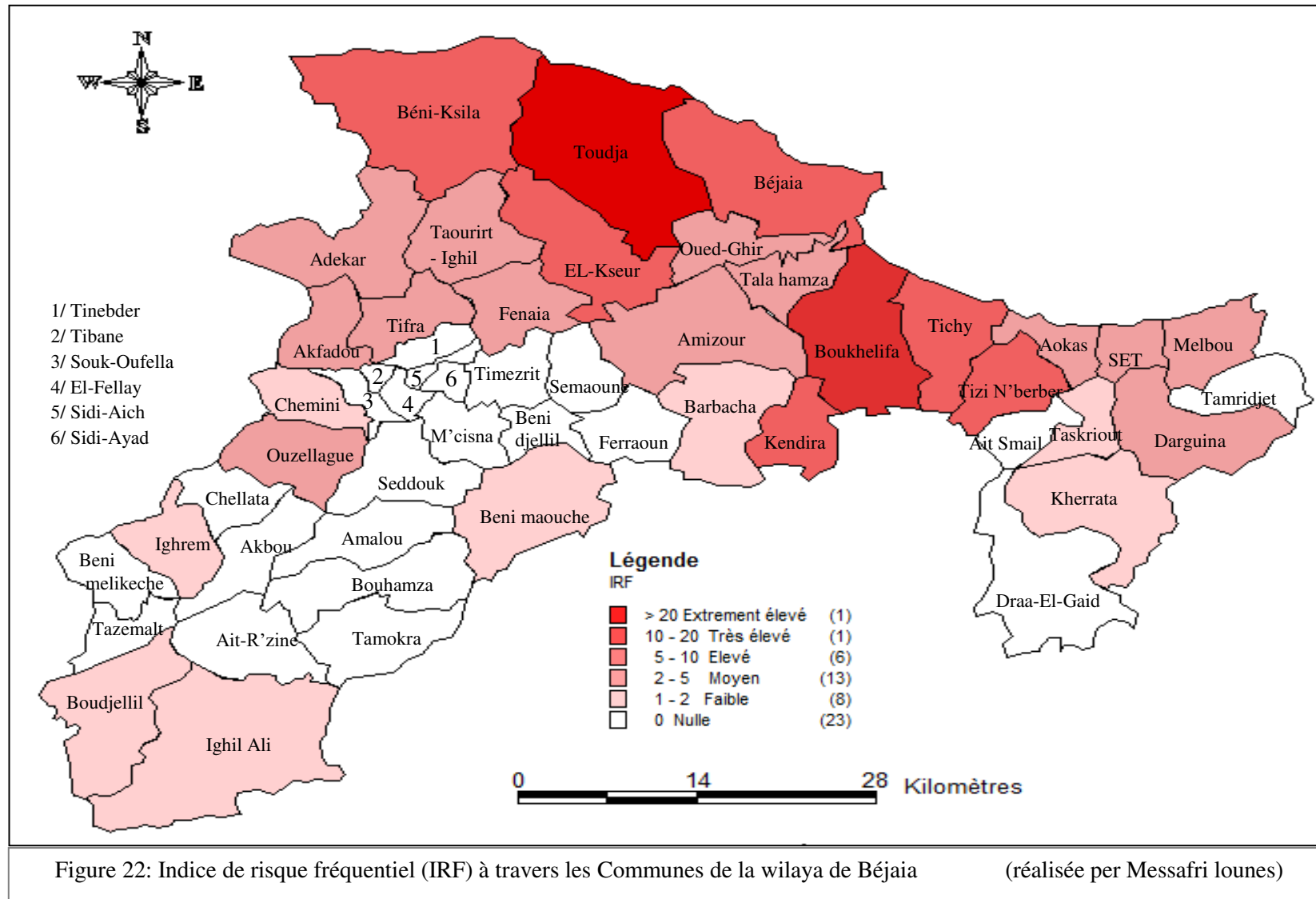


Figure 21. Répartition des feux de 100 ha et plus par commune



### III.3.2. Répartition des feux de 100 ha et plus selon la nature juridique des terrains

Le tableau 23 et la figure 23, nous montrent que le nombre des feux de 100 ha et plus est plus élevé dans les forêts domaniales avec 114 foyers, 62.87 %, alors que dans les forêts privées le nombre d'incendies est estimé à 97 foyers, soit 37.13 %.

Tableau 23. Répartition des feux de 100 ha et plus selon la nature juridique des terrains

Nature juridique de la forêt	Domaniale	Privé
Superficie brûlée	20874,27	12 328,50
Taux (%)	62,87	37,13
Nombre d'incendie	114	97
Taux (%)	90,48	76,99

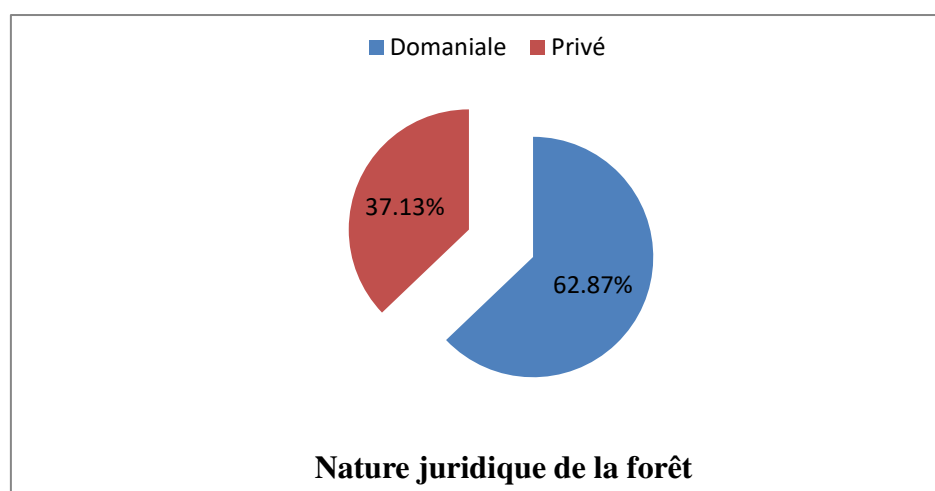


Figure 23. Répartition du nombre des feux de 100 ha et plus selon la nature juridique des forêts

### III.3.3. Evolution du nombre du feu et superficies d'incendies selon la formation végétale

A l'étude du tableau et la figure ci- dessous portant sur l'évolution du nombre de feux et superficies incendiées selon la formation végétale et plus exactement sur les formations forestières pendant la période de 1998 – 2017, nous montre que sur un total de 33318.77 ha, la forêt prend la grande part avec 16341.77 ha soit 49.05%. Vient ensuite la formation de broussaille qui représente 12987 ha soit 38.98%. Et en dernier on trouve les maquis qui sont moyennement affectés avec 3990 ha soit 11.98%.

En ce qui concerne le nombre de feux, la forêt et broussaille sont quasi similaire avec respectivement 110 et 105 feux. Les maquis sont un peu moins avec 65 feux.

Cela s'explique par la densité et la sensibilité du couvert végétal de nos forêts qui sont de type méditerranéen, caractérisé par une grande fragilité et sensibilité particulière face aux incendies, accompagnées d'un sous-bois souvent très dense et auquel s'ajoute une pelouse d'herbes sèche mélangée à des feuilles mortes (Zouadia, 2006).

Tableau 24. Evolution des feux de 100 ha et plus selon la formation végétale

Année	Forêt	Maquis	Broussaille	Total général
Superficie brûlé (%)	16341,77	3 990,00	12987	33 318,77
Taux (%)	49,05	11,98	38,98	100
Nombre d'incendies (%)	110	65	105	126
Taux (%)	87,3	51,59	83,33	

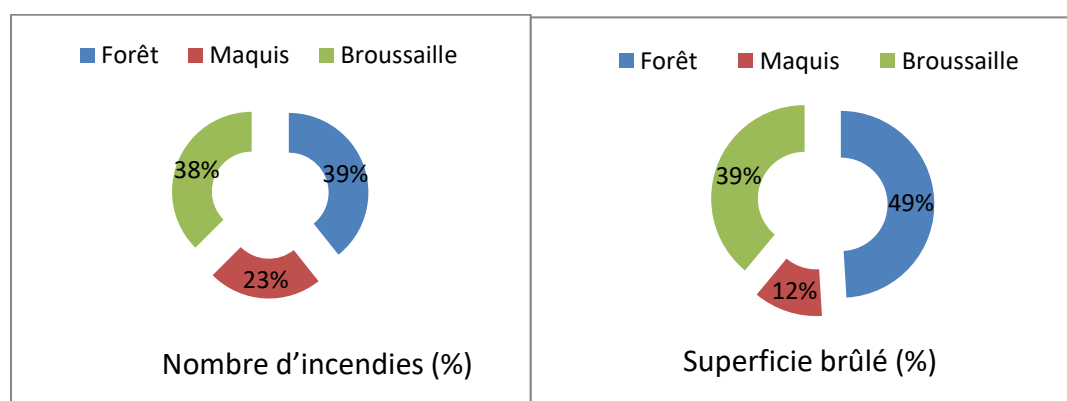


Figure 24. Répartition de la superficie et du nombre des feux de 100 ha et plus selon la formation végétale

### III.3.4. Répartition des feux de 100 ha et plus dans les forêts domaniales

A l'examen du tableau 25 et la figure 25 sur la répartition des feux de 100ha et plus par forêt domaniale, dont la forêt de Bouhatem est la plus touchée, avec 10498 ha soit 23 foyers, suit la forêt Taourirt Ighil, Beni Mimoun et Oued Djemâa, avec respectivement 3548ha (13 foyers), 3205ha (16 foyers) et 1660ha (6 foyers).

Quand aux autres forêts domaniales, elles sont moyennement touchées par les feux de 100 ha et plus.

## Chapitre III : Résultats et Discussion

Tableau 25. Fréquence des grands feux et des superficies incendiées dans les forêts domaniales par ordre décroissant

Forêts domaniales	Superficie totale brûlée (ha)	Nombre de grands feux	Feu moyen (ha)
<b>DFN Bouhatem</b>	10498	23	456,43
<b>DFN Taourirt Ighil</b>	3548	13	272,92
<b>DFN Beni Mimoun</b>	3205	16	200,31
<b>DFN Oued Djemâa</b>	1660	6	276,67
<b>DFN Beni melloul</b>	1385	8	173,13
<b>DFN Akfadou</b>	1129	7	161,29
<b>DFN Madala</b>	985	4	246,25
<b>DFN Beni Slimane</b>	957	6	159,5
<b>DFN Darguina</b>	651	5	130,2
<b>DFN M'Zala</b>	651	3	217
<b>DFN Sidi Djber</b>	570	2	285
<b>DFN Gouraya</b>	517	2	258,5
<b>DFN Beni Abbas</b>	280	1	280
<b>DFN Laâlam</b>	269,27	2	134,64
<b>DFN Aokas</b>	260	2	130
<b>DFN Illoula</b>	249	1	249
<b>DFN Oued Aguerioun</b>	225	2	112,5
<b>DFN Ait Timsit</b>	200	1	200
<b>DFN Agueni N'Sihel</b>	200	1	200
<b>DFN Imoula(Tazrout)</b>	170	1	170
<b>DFN Metchik</b>	152	1	152
<b>DFN Ait Ouaret Ouali</b>	146	1	146
<b>DFN Djoua</b>	120	1	120
<b>DFN Chaâbet El Akhra</b>	115	1	115
<b>DFN Tala Taklit</b>	115	1	115
<b>DFN Beni Segouel</b>	100	1	100
<b>Total</b>	28357,27	112	

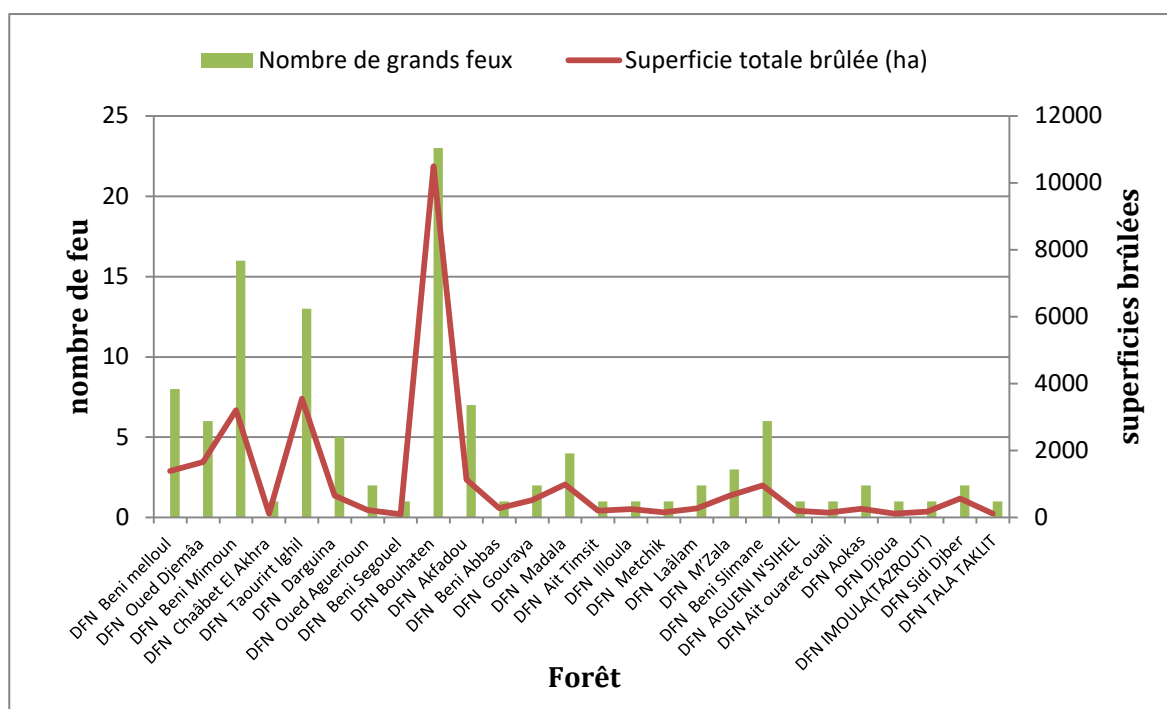


Figure 25. Répartition des feux de 100 ha et plus par forêt domaniale.

### III.3.5. Répartition des feux de 100 ha et plus selon les essences forestières constitutives

Sur les 32133,77ha des formations végétales forestières touchées par les feux de 100 ha et plus durant la période 1998- 2017, il y a lieu de signaler particulièrement que le chêne liège demeure l'essence la plus affectée par les feux avec une superficie de 21 081,77ha, soit un taux de 65,61% du total brûlé, puis vient le pin d'Alep avec 3902ha soit 12,14%.

Les deux mélanges (chêne liège & pin d'Alep) et (chêne liège & chêne zeen), avec respectivement 2730 ha soit 8,50%, (Tableau 26 et Figure 26).

Les autres essences sont peu touchées, elles sont inférieures à 1000ha.

Tableau 26. Répartition des feux de 100 ha et plus selon les essences forestières

Essences	Nombre des Feux	%	Surfaces incendiées (ha)	%
<b>Pin d'Alep</b>	11	9,4	3902	12,14
<b>Chêne liège</b>	79	67,52	21 081,77	65,61
<b>Chêne vert</b>	2	1,71	469	1,46
<b>Chêne zeen</b>	3	2,56	815	2,54
<b>Chêne liège + Chêne zeen</b>	8	6,84	1550	4,82
<b>Chêne liège+Chêne vert</b>	3	2,56	427	1,33
<b>Chêne liège+ChêneAfares</b>	1	0,85	100	0,31
<b>Chêne liège+ Pin d'Alep</b>	6	5,13	2730	8,5
<b>Chêne liège+Chêne vert+ Pin d'Alep</b>	1	0,85	179	0,56
<b>Pin d'Alep+ Chêne vert</b>	2	1,71	430	1,34
<b>Cyprès+Eucalyptus+ Pin maritime</b>	1	0,85	450	1,4
<b>Total forêts</b>	117	100	32133,77	100

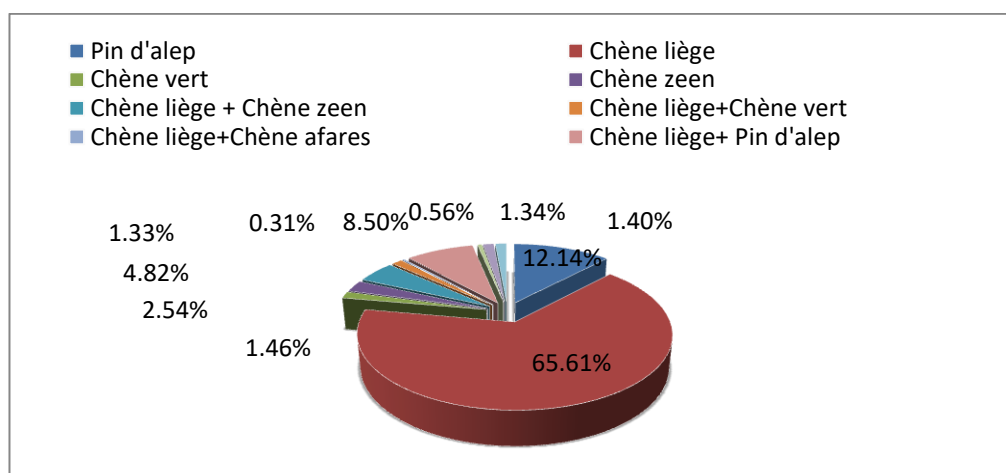


Figure 26. Répartition des superficies incendiées suivant les essences forestières

### III.3.6. Répartition des feux de 100 ha et plus par ordre d'importance

Suite à l'analyse du tableau 27 et figure 27 portant sur la répartition du nombre des feux de 100 ha et plus suivant les tranches de superficies, nous renseigne qu'il est plus important dans la tranche de superficies de 100 à 200 ha, avec 81 foyers, soit un taux de 64.29%, suivi par la tranche de 200 à 300 ha qui est représentée par 18 foyers d'un taux de 14.29%.

En ce qui concerne les autres classes, le nombre des feux diminue progressivement avec l'augmentation de la superficie

Tableau 27. Répartition des feux selon ordre d'importance

Tranches de superficie	100 à 200	200 à 300	300 à 400	400 à 500	500 à 600	600 à 700	700 à 800	800 à 900	900 à 1000	1000 à 1500	1500 à 2000	Plus de 2000
Nombre de feux	81	18	8	4	6	3	1	1	2	1	0	1
Taux(%)	64,29	14,29	6,35	3,17	4,76	2,38	0,79	0,79	1,59	0,79	0	0,79

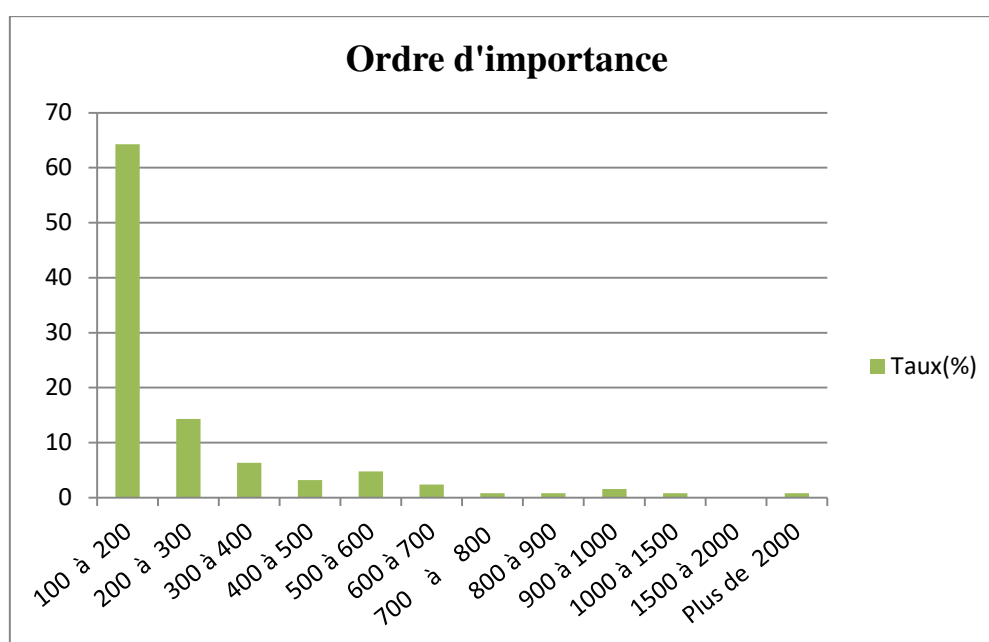


Figure 27. Répartition du nombre des feux de 100 ha et plus selon l'importance des superficies incendiées

### III.3.7. Evolution du nombre des feux de 100 ha et plus en fonction de la détection

D'après le tableau 28 et la figure 28, la majorité des incendies de 100 ha et plus sont détectés par les brigades mobiles avec 65%, puis la protection civile avec 16%(ses dernières années nous constatons que la protection civile joue un rôle important dans la détection des incendies), et ensuite les postes vigies avec 9.50%.

La détection est aussi assurée par Population, l'APC, gendarmerie nationale mais a des faibles pourcentages.

Tableau 28. Répartition du nombre des feux de 100 ha et plus selon la détection

MOYEN DE DETECTION	PV	BM	PC	GN	APC	POP	TOTAL
<b>Nombre total</b>	<b>19</b>	<b>130</b>	<b>32</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>200</b>
<b>Taux(%)</b>	<b>9,5</b>	<b>65</b>	<b>16</b>	<b>0,5</b>	<b>2,5</b>	<b>6,5</b>	<b>100</b>

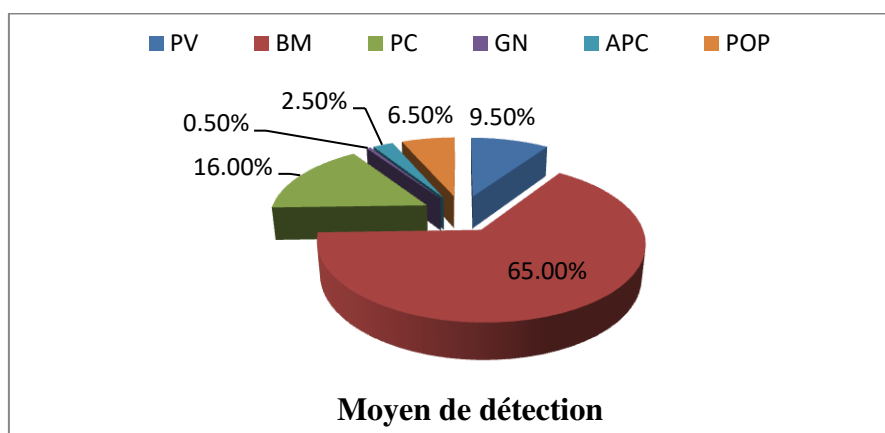


Figure 28. Répartition du nombre des feux de 100 ha et plus en fonction de la détection

### III.3.8. Evolution du nombre des feux de 100 ha et plus en fonction de l'intervention

L'analyse du tableau 29 et de la figure 29, relatif aux interventions sur les feux de forêts, montre que le mérite dans l'extinction des incendies revient en premier lieu au service des forêts avec 108 interventions, soit un taux de 39.71%, suivi par la protection civile avec 92 interventions, d'un taux de 33,82%, en deuxième lieu, on retrouve la population, avec 52 interventions soit taux de 19,12%. Les autres organismes sont : l'A.P.C (5,88%).

Enfin l'intervention de la gendarmerie et l'I.N.A est représentée chacun d'eux par un pourcentage de 0.79%.

Tableau 29. Répartition du nombre des feux de 100 ha et plus selon l'intervention

Organisme	Forêt	P. Civile	A.P.C.	I.N.A.	Population	Gendarmerie	Total
<b>Nombre Total</b>	108	92	16	2	52	2	272
<b>Taux(%)</b>	39,71	33,82	5,88	0,74	19,12	0,74	100

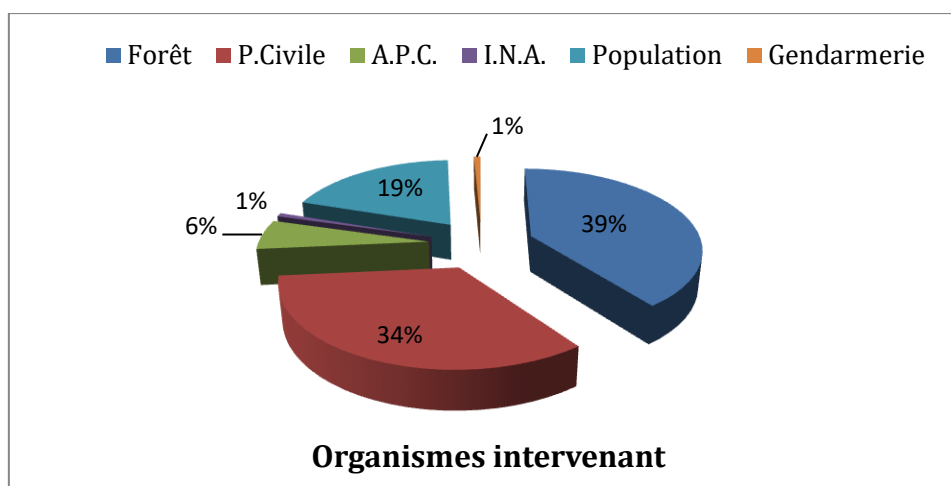


Figure 29. Répartition du nombre des feux de 100 ha et plus en fonction de l'intervention

### III.3.9. Evolution du nombre des feux de 100 ha et plus selon les catégories des causes

Le tableau 30 et la figure 30 indiquent la répartition des feux de 100 ha et plus en fonction des catégories de causes. Cette répartition laisse apparaître une nette prédominance des incendies de causes inconnues avec 93 foyers, soit un pourcentage de 73,81%. Vient ensuite les causes involontaires avec 15 foyers soit 11.90 %. Et les 14.28 % sont attribués aux causes involontaires.

Tableau 30. Répartition du nombre des feux de 50 ha et plus selon les catégories des causes

Catégories de causes	Reprise	Négligence	Accidentelle	Imprudence	Volontaire	Inconnue
Nombre d'incendies	1	8	6	3	15	93
Taux(%)	0,79	6,35	4,76	2,38	11,9	73,81

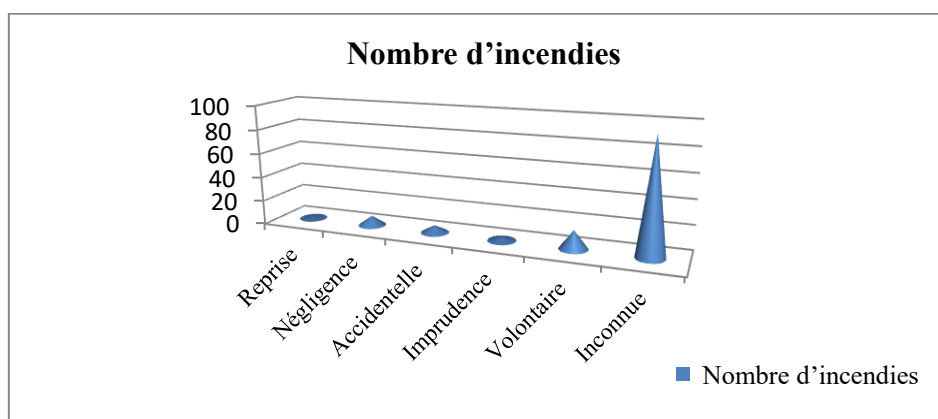


Figure 30. Répartition du nombre des feux de 100ha et plus selon les catégories des causes

### III. 4. Description des très grands feux et des feux catastrophiques : surfaces brûlées au delà de 500hectares

Dans cette partie, nous allons détailler les informations sur les incendies de 500 ha et plus (tableau 31)

Tableau 31. Caractéristiques spatiotemporelles des très grands feux et feux catastrophiques

Communes	Années	Mois	Jours	Durée (en	Surface
				heures)	brûlée (ha)
Béni-Ksila	2017	Août	mardi	33 h	670
Béni-Ksila	2017	Août	mercredi	21 h	875
Toudja	2017	Août	jeudi	27 h	520
Bejaïa	2016	Novembre	dimanche	24 h	600
Toudja	2012	Août	jeudi	146 h	780
Toudja	2012	Août	lundi	140 h 30	690
El-kseur	2009	juillet	mercredi	65 h 45	580
oued-Ghir	2007	Août	mercredi	43 h	540
Toudja	2000	juillet	jeudi	43 h	512
Bejaïa	2000	Août	vendredi	18 h 25	600
Toudja	2000	Août	dimanche	74 h 30	1240
El-kseur	2000	Août	vendredi	64 h 05	914,5
Boukhelifa	2000	Août	vendredi	31 h 50	620
Toudja	2000	Août	jeudi	131 h 45	2360
Bejaïa	1999	Août	mercredi	61 h	960

A l'aperçue du tableau 31, toute première remarque c'est que les 15 feux catastrophiques ne sont pas répartis dans le temps similairement durant la période d'étude La wilaya de Bejaia a connu une année noire (l'année 2000) 4 très grands feux et 2 feux catastrophiques qui représente 40 % du nombre total des très grands feux et feux catastrophiques et 50,13 % de la superficie totale parcourues par les très grands feux et feux catastrophiques, après, une régression du phénomène pendant 11 ans (2001-2011) avec seulement 2 feux enregistrés en 2007 et 2009 avec des superficies brûlées respectivement 540 Ha et 580 Ha. Ces dernières années de 2012 au 2016, leur fréquence est fort heureusement en très nette régression. Puis l'année 2017 le feu reprend sa place dans la région.

Malgré la tranquillité qui a caractérisé la période 2001-2011, le feu a repris en août 2012, avec deux très grands feux à Toudja de 780 ha et 680 ha, durés consécutivement 6 jours et 5 jours.

Ces feux sont enregistrés durant le mois août (12 cas), en juillet (2 cas) et un cas en mois de Novembre, la plupart ont démarré entre midi et 18 h 00 (09 feux). Ils ont pris naissance plus souvent

## Chapitre III : Résultats et Discussion

le mercredi, jeudi et vendredi (11 cas sur 15 au total), qui du au défrichage et brulage des chaumes ainsi les pics niques lors des week-ends.

Deux très grands feux ont durés moins d'une journée de 18h à 21h, et ont duré de 1 à 3 jours ou plus exactement 24 à 74 h (10 feux), voire de 5 à 6 jours ou 131h à 146h pour certains (3 feux). Pendant la période d'étude un seul feu dévastateur en aout 2000, qui a duré 5 jours dont il a ravagé 2360 ha.

A la fin de notre analyse, nous constatons qu'il n'y a aucun retour d'expérience, puisque dans des mêmes endroits (Toudja et El-kseur), le risque est toujours existant et les grands feux se répètent, comme en témoigne les récents très grands feux de 2017...seul le pique incendie du 1h a 2h, est pratiqué et dés fois, il est négligeable et cela peu induire des reprises des feux qui peuvent êtres dévastateurs plus que l'original.

En plus des aspects temporels, il convient de préciser quelles sont les forêts, les formations végétales et les essences les plus touchées par les feux de plus de 500 ha (tableau 36).

Tableau 32. Caractéristiques des forêts affectées par les très grands feux et les feux catastrophiques

Communes	Forêts	Essences brûlées	Formations Végétales (Ha)		
			Forêt	M+B*	Total
Forêts domaniales					
Béni-ksila	DFN Bouhatem	CL+PA+ Broussaille	227	443	670
Béni-ksila	DFN Bouhatem	CL+PA+ Broussaille	200	675	875
Toudja	DFN Bouhatem	CL+ Broussaille	0	520	520
Toudja	DFN Bouhatem	CL+ Broussaille	560	130	690
El-kseur	DFN Bouhatem	PA+maquis+ Broussaille	220	360	580
oued-ghir	DFN Madala	CL+PA+Broussaille	125	415	540
Toudja	DFN Bouhatem	CL+ Broussaille	339	173	512
Toudja	DFN Taourirt ighil	CL+maquis	1160	80	1240
El-kseur	DFN Bouhatem	CL+ Broussaille	915	0	914,5
Boukhelifa	DFN Oued djemaa	CL+ Broussaille +fruitiers	620	0	620
Toudja	DFN Bouhatem	CL+ Broussaille +fruitiers	2360	0	2360
Forêts privées					
Bejaïa	Belaiche	PA+ Broussaille	0	600	600
Toudja	ICHEKFIOUENE	PA+ Broussaille	563	217	780
Bejaïa	TP Taourirt issoumer	PA+ Broussaille +fruitiers	40	560	600
Bejaïa	TP boulimat Tighdiouine	CL + Broussaille +fruitier+PA+PM+cypres+ eucalyptus	95	865	960

\* M+B : maquis et broussailles

Ces grands feux de plus de 500 ha touchent dans 11 cas sur 15, les forêts domaniales, et plus exactement les forêts de chêne liège et du pin d'Alep, nous trouvons celles, de Bouhatem (8 occurrences, surface brûlée cumulée de 7 121.5 ha), forêts de Madala (1 occurrence, surface brûlée de 540 ha), de Taourirt ighil (1 occurrence, surface brûlée de 1240 ha), enfin, la forêt de Oued djemaa (1 occurrence, surface brûlée 620 ha).

Toudja est la seule commune affectée par les deux feux catastrophiques, au niveau des deux DFN, celle de Bouhatem et Taourirt ighil avec une superficie de 3600 ha de chêne liège, maquis et broussaille.

C'est dans les communes (Beni-Ksila, Toudja, El-Kseur, Oued-Ghir, Boukhelifa à Tichy), qu'on a recensé 13 très grands feux, durant les 20 ans.

### **III. 5. Enquête sur les 5 incendies catastrophiques**

L'été 2017, dans la wilaya de Béjaia, surtout le mois d'Aout était catastrophique. La conservation a pu enregistrée 181 feux au niveau de tout le territoire, dont 12 feux sont classés comme des grands feu de 100 ha et plus. Ces feux ont ravagé une superficie de 4086 ha, soit 67.8 % du total de l'année 2017. Sur les 12 grands feux de 100 ha et plus enregistrés, 8 sont choisis pour notre enquête.

A cause des mesures de sécurité, je n'ai pas pu réaliser les 3 derniers grands feux énuméré dans le tableau 37. Mais ce qui nous montre, reflète la sensibilité de la DFN Bouhatem aux très grands feux à voir même aux feux catastrophiques au niveau de la daïra d'Adekar, commune Béni-Ksila.

D'autre part, selon les grands feux survenus durant la période d'étude en 19 ans sur les terrains privés ou domaniaux, les vitesses moyennes de propagation des feux montrent une différence très significative qui mérite d'être soulevée. En effet, il a fallu 151 h aux feux pour parcourir une superficie de 993 ha dans les DFN où l'intervention a eu lieu, contre 2470 ha pour une durée de 138 h. Ainsi, si on prend une durée de référence d'une heure, 6 ha/h en moyenne qui sont incendiés dans les terrains où les agents ont intervenus, contre 17 ha/h où l'intervention absente soit triple. On expliquant ça, par l'utilité des interventions qui se font par les services impliqués dans ce domaine, telle que les services forestiers et la protection civile de la wilaya de Béjaia.

Tableau 33. Description des 5 grands feux de la période 30 au 2 aout 2017

COMMUNES	FORETS	SURFACE BRULEE (HA)	DATE DE DECLARATION	DUREE (EN H)
Tifra	Taourirt Ighil	456	01/08/2017	48 h
Toudja	Taourirt Ighil	158	01/08/2017	34 h
Tala Hamza	Beni Mimoune	130	02/08/2017	40 h 55
Ighrem	DFN Iloula	249	30/07/2017	28 h 20
Beni-Ksila	M'zala	405	01/08/2017	56 h 35
Beni-Ksila	DFN Bouhatem	670	01/08/2017	33 h
Beni-ksila	DFN Bouhatem	875	02/08/2017	21 h
Toudja	DFN Bouhatem	520	03/08/2017	28 h

Par ailleurs, la forêt de Bouhatem qui comprend 2 communes (Toudja et Beni-Ksila) avec une superficie totale de 8 342.04 ha, est la seule forêt domaniale affectée par les feux de 500 ha et plus, une superficie de 2065 ha ravagée seulement en 82 h.

### III.6. Utilisation de la MTE pour mettre en évidence l'état des secteurs d'intervention et de lutte contre les incendies

Des entretiens individuels ont été menés avec les experts de secteur concernés par les feux de forêt. Afin d'avoir un résultat concret des entretiens, les données sont incorporées dans la matrice de terrain d'entente (MTE).

En effet, cet instrument permet de représenter dans une grille, les rubriques sur la gauche et les groupe d'intérêts (Forestiers) sur la première ligne de la grille. Cette méthode permet de bien exprimer et de synthétiser les résultats obtenus.

Tableau 34: Résultats d'entretien auprès des forestiers

Forestiers Rubriques	Circonscription de Bejaia	Circonscription d'Akbou	Circonscription d'El Kseur	Circonscription d'Adekar	Circonscription de Chemini
<b>Relations (PC, APC, Daïra, GN...)</b>	Existe	Existe	Existe	Existe	Existe
<b>Mesures Préventives</b>	Sensibilisation forte problème d'accotement même avec l'installation des COC et COD,	Sensibilisation moyenne	Sensibilisation forte problème d'accotement même avec l'installation des COC et COD,	Sensibilisation faible	Sensibilisation faible problème d'accotement même avec l'installation des COC et COD
<b>Réseau DFCI</b>	Insuffisant	Insuffisant manque de points d'eau,	Insuffisant	moyen état, pistes pas entretenues, points d'eau asséchés,	Manque de pistes Le siège est dans un mauvais état
<b>Alerte</b>	Postes vigies Brigade Mobile gendarmerie nationale citoyens APC Protection civile	Postes vigies Brigade Mobile gendarmerie nationale citoyens	Postes vigies Brigade Mobile gendarmerie nationale citoyens APC Protection civile	Postes vigies Brigade Mobile gendarmerie nationale citoyens APC Protection civile	Postes vigies Brigade Mobile gendarmerie nationale citoyens APC
<b>Personnel de Lutte(Spécialisation)</b>	Plus ou moins Spécialisé	Plus ou moins Spécialisé	Plus ou moins Spécialisé	Plus ou moins Spécialisé	Plus ou moins Spécialisé
<b>Moyens de 1ère Intervention</b>	2 Toyota station avec agents forestiers et 2 agents de lutte saisonnière	1 Toyota station avec agents forestiers et 2 agents de lutte saisonnière	2 Toyota station avec agents forestiers et 2 agents de lutte saisonnière	1 Toyota station avec agents forestiers et 2 agents de lutte saisonnière	1 Toyota station avec agents forestiers et 2 agents de lutte saisonnière
<b>Causes des Incendies</b>	Volontaires Accidentelles	Négligence, Malveillance	Négligence, Volontaire	Volontaire	Volontaire, Négligence, Malveillance et Accidentelles
<b>Législation</b>	Applicable	Applicable	Applicable	Applicable	Applicable
<b>Communication</b>	Radio de la Toyota station, radio portatif, Téléphone (mobile ou fixe)	Radio de la Toyota station, radio portatif, Téléphone (mobile ou fixe)	Radio de la Toyota station, radio portatif, Téléphone (mobile ou fixe)	Radio de la Toyota station, radio portatif, Téléphone (mobile ou fixe)	Radio de la Toyota station, radio portatif, Téléphone (mobile ou fixe)
<b>Moyens de Lutte</b>	2 Toyota Station, (4X4) (Insuffisant)	2 1 Toyota Station, 1 (4x4) Insuffisant)	2 Toyota Station, 1 (4x4) Insuffisant)	Toyota Station, (4x4) (Insuffisant)	Toyota Station, 1 (4X4) (Insuffisant)

D'après les interviews que j'ai mené auprès des forestiers, on constate que :

- ❖ Il existe des relations internes et externes entre les forestiers et les différents secteurs d'intervention en incendies de forêts (5/5) ;
- ❖ Les mesures préventives réalisées par les forestiers sont la sensibilisation à 3 gammes :
  - ✚ la forte sensibilisation (2/5)
  - ✚ la moyenne sensibilisation (1/5)
  - ✚ la faible sensibilisation (2/5)
  - ✚ le problème d'accotement qui est une tache des APC mais cette dernière trouve excuse qu'elle n'a pas reçue le budget pour ces accotement (3/5) ;
- ❖ Les forestiers nous préviennent sur l'insuffisance du réseau DFCI et l'état de terrain accidenté (5/5) ;
- ❖ L'alerte est faite par :
  - Postes vigies
  - Brigade Mobile
  - Gendarmerie nationale
  - Citoyens
  - APC
  - Protection civile
- ❖ La majorité des forestiers sont plus ou moins spécialisés par rapport aux agents de la protection civile dans les feux de forêts, et même ils affirment qu'ils ont passés une formation de quelque jours dans la direction de la protection civile de Béjaia (5/5) ;
- ❖ Le moyen qui est utilisé pour la première intervention, c'est la Toyota station avec agents forestiers et 2 agents de lutte saisonnière
- ❖ Les causes des incendies sont souvent volontaires (4/5) ;
- ❖ La loi est applicable en quasi-totalité (5/5) ;
- ❖ La communication se fait par la Radio de la Toyota station, radio portatif, Téléphone (mobile ou fixe) (7/7) ;
- ❖ Les moyens utilisés dans la lutte sont insuffisants: Toyota Station, 1 (4x4) Insuffisant (5/5).

### III.7.CONCLUSION

L'analyse statistique des feux de 100 ha et plus sur l'ensemble de la wilaya de Bejaia, pour la période d'étude 1998-2017, montre que les superficies parcourues par le feu, ont été estimées à 33318.77 ha pour un nombre total de 126 foyers d'incendies. Ce résultat permet d'établir pour ces années une moyenne de 264.43 ha par an.

La daïra d'El Kseur est la plus touchée par les feux (80 foyers) avec une superficie de 12172 ha du total brûlée. Suivie par la daïra de Tichy ou le feu a parcouru 4626 ha soit un nombre de 24 foyers. La commune Toudja est la plus affectée par les feux de 100ha et plus avec une superficie de 9870.5ha soit un nombre de 23 foyers, suivit par la commune de Bejaia avec une superficie de 3322ha soit 9 foyers.

La forêt demeure la formation la plus affectée en comparaison avec les autres types de formations végétales (maquis, broussailles), avec une superficie de 16341.77 ha (49.05%), ce sont les forêts de chêne liège qui brûlent plus avec une superficie de 21081.77 ha soit un taux de 65.61% du total brûlé.

Les principaux feux de 100 ha et plus sont survenus lors du mois d'août où 54,76% de foyers d'incendies ont parcouru 63.95% du total des superficies brûlées. Concernant les horaires, la plus grande part des départs des feux a été dénombrée pendant la journée et plus spécialement entre 10h à 14h. Le maximum du nombre d'incendies a été enregistré pour la classe de superficie de 100 à 200 ha avec 81 foyers, soit 64.29% du nombre total.

La quasi-totalité des feux de 100 ha et plus dans notre région d'étude sont d'origines inconnues avec 73.81% du total, ensuite vient la cause volontaire en second place avec 11.90% du nombre total.

Les services forestiers de la wilaya de Bejaia assurent dans une grande part la détection et l'intervention des incendies de forêts avec des taux respectivement 65% et 39.71%.

L'enquête révèle que les moyens sont insuffisants pour la lutte contre les incendies selon les dires des forestiers.

L'analyse de ces grands de ces grands feux ne permet de conclure qu'il y a aucun retour d'expérience ni de leçon tiré des évènements passés.

# Conclusion générale

## Conclusion générale

Le feu est le facteur principal de dégradation des forêts de la wilaya de Bejaia, les superficies brûlées augmentent sans cesse d'une année à l'autre ainsi que les feux catastrophiques qui sont cycliques dans cette wilaya, d'où vient le problème ? Alors que, pas mal d'archives ont expliqués les causes des feux de forêts dans la wilaya de Bejaia.

Bejaia la plus grande région littorale du Nord d'Algérie, présente un massif forestiers à base du chêne liège, vulnérable aux incendies. Connue par un relief qui est caractérisé par la prédominance des chaînes montagneuses, accidentés et les pentes excédants souvent les 25%.

La région de Bejaia se situe dans un étage bioclimatique sub-humide, puisque elle se localise sur la rive de la méditerranée lui donne un régime méditerranéenne, avec des hivers froid et humide et Etés chauds et secs. Les vents varient selon les saisons.

Au cours des deux dernières décennies, les incendies de forêts dans la wilaya de Bejaia ont dévastés une superficie de 64 252.34 ha, pour un nombre total de 3567 foyers d'incendie, soit une moyenne de 3381.7 ha/an.

Les principaux feux de 100 ha et plus sont survenus lors du mois d'août où 54,76% de foyers d'incendies qui ont parcouru 63.95% du total des superficies brûlées. Concernant les tranches horaires, la plus grande part des départs des feux a été dénombrée pendant la journée et plus spécialement entre 10h à 14h. Le maximum du nombre d'incendies a été enregistré pour la classe de superficie de 100 à 200 ha avec 81 foyers, soit 64.29% du nombre total.

Avec 19 daïras et 52 communes, la daïra d'El Kseur et Tichy sont les plus endommagées par les feux de forêts avec des nombres de feux extrêmement élevé respectivement 31 et 23. Ainsi 30 communes sur les 52, sont touchées régulièrement par les incendies, en tête se trouve la commune de Toudja, Bejaia, Boukhelifa, Beni Ksila et Barbacha. La carte de sensibilité aux feux de forêts, nous a permis de bien distinguer et visualiser les daïras et les communes forestières les plus affectées. La plupart sont des formations forestières, propriétés des domaines

La différence dans l'analyse des bilans collectés et les entretiens, est que, les causes des feux de forêts, sont de causes inconnues avec 73. 81% selon les archives, par contre selon les forestiers, ce sont de causes accidentelles et volontaires.

## Conclusion générale

Pour la majorité des cas la détection et l'intervention est faite par les services forestiers suivi après la protection civile, mais sans oublié la population.

Quelques recommandations retirées lors de l'analyse des entretiens avec les forestiers :

- un dispositif DFCI de lutte adéquat;
- acquérir des équipements permettant une lutte efficace, du fait que le secteur ; manque d'infrastructures DFCI dont ;
  - ✓ Équipements forestiers nécessaire,
  - ✓ Réalisation de nouvelles pistes et entretenu les existantes,
  - ✓ Apport plus de ressources en eau surtout dans les endroits sensibles,
  - ✓ les postes de vigie,
  - ✓ Aires de tournement
- Apport en effectifs ;
- Augmentation du salaire des agents saisonniers recrutés.

Ce travail fait parti intégrante des recherches menées par le Dr. Meddour-Sahar sur les incendies de forêts (Laboratoire des ressources naturelles), nous avons suivi la méthodologie de travail réalisé par cette dernière dans la wilaya de Tizi Ouzou. Beaucoup de travaux restent a développé dans ce domaine notamment la cartographie de ces incendies catastrophiques et la recherche des facteurs structurelles favorisant le développement de ces feux en temps réel.

**Alexandrian D., Esnault F., et Calabri G., 1998.** Feux de forêts dans la région méditerranéenne. Analyse des tendances des feux de forêt en Méditerranée et des causes sous-jacentes liées aux politiques. *Unasylva*, 197 (50): 35-41

**Alexandrian D., 1999 .** Analyse de risque et cartographie, Atelier « les bases de données sur les feux de forêts en région méditerranéenne, utilisation et enseignements » Tétouan, Maroc

**Abid R., et Youcef K., 2016.** Analyse floristique de quelques ripisylves dans la région de Bejaia. Mémoire master des sciences de la nature et de la vie, Univ de Bejaia, 40 p.

**ANIREF, 2011.** Rubrique monographique wilaya (wilaya de Béjaia).

**Ardilly P., 1994.** *Les Techniques de sondage*. Paris, technip, 393 p.

**ARFA A., 2008.** Les incendies de forêts en Algérie : Stratégie de prévention et plans de gestion. Thèse de magister, université Mentouri de Constantine, 115p.

**Azegagh A., Ghilas R., 2006.** Etude de l'herpétofaune dans les zones humides de la basse vallée de la Soummam (Béjaia, centre nord-est algérien). Mém. Ing. d'Etat en Ecologie et Environnement, Univ. A-Mira de Béjaia, Algérie, 74 p+ 5p annexes.

**Benhamiche N., 1997.** - Modélisation de la relation pluie-relief en vue de la cartographie par Krigeage : cas du bassin versant de la Soummam. Thèse de magistère en Sciences agronomiques, hydrologie, 180 p. Institut national agronomique El- Harrach (Alger).

**Blanchet A., et Gotman A., 1992.** L'Enquête et ses méthodes : l'entretien, Paris : Nathan Université, 127 p.

**Blanchet A., Gotman A., et De Singly F., 1992.** L'enquête et ses méthodes : l'entretien, Paris : Nathan Université, 127 p.

**Bonnet V & TATONI T, 2003** - Analyse spatiale et fonctionnelle de la réponse de la végétation après incendie en Basse Provence calcaire. Association Forêt Méditerranéenne. Tome XXIV - N°4. 14 rue Louis Astouin, 13002 MARSEILLE, France.

**Boudy P., 1948.** Economie forestière Nord-Africaine. Milieu physique et humain. Ed. Larose, Paris, Tome 1,.

**Branka A., 2001.** Etude comparée des incendies de forêts et de leur prévention dans les départements du Var et des Landes. Mémoire de fin d'études, Université de Cergy-Pontoise, UFR des sciences humaines, département de géographie, 89 p.

**Canakcioglu H. &Küçükosmanoglu A., 1988.** The importance of fuel management in preventing large forestfires in Turkey.*In: Séminaire sur « les méthodes et matériels à utiliser pour prévenir les incendies de forêt»,* Valence, Espagne, 29 septembre-4 octobre 1986. ICONA, Madrid, pp. 143-156

**Cardille J.A., Stephen J., Ventura S.J., and Turner M.G., 2001.** Environmental and Social Factors Influencing Wildfires In The Upper Midwest, United States. *Ecological Applications*, 11(1), 2001: 111-127.

**Channan K &Makdad F., 2002-** Evolution des degrés de base de danger d'incendie et l'élaboration de la carte de sensibilisation des massifs forestiers da la wilaya de Bejaïa. Thèse ingénieur en écologie, Univ de Bejaia,

**ChevrouR., 1998** - Prévention et lutte contre les grands incendies de forêts. *Forêt Méditerranéenne*, XIX, 1, 41-64.

**Colin P.Y., Jappiot M., Mariel A., Cabaret C., Veillon S., et Brocchiero F., 2001.** Protection des forêts contre l' incendie : Fiches techniques pour les pays du bassin méditerranéen, FAO et CEMAGREF. <ftp://ftp.fa0.org/docrep/fa0/005/Y2747f/>

**Deslauriers J-P., 1987.** L'analyse en recherche qualitative. *Cahiers de recherche sociologique*, 5(2) : 145-152.

**Dimitrakopoulos A.P. &Mitsopoulos I.D., 2006-** Global forestresourcesassessment 2005. Report on fires in the Mediterranean Region. Working paper FM/8/E, Forestry Department, FAO. Rome, 43 p.

**FAO. 2010.** *Global forest resources assessment 2010. Main report.* FAO Forestry Paper No. 163. Rome

**Grim S., 1989.** Pré-aménagement et protection des forêts contre l'incendie. In : Le pré-aménagement forestier. Ministère de l'Hydraulique d'Algérie et Unité des Eaux et Forêts de l'Université catholique de Louvain-la-Neuve, Belgique, vol. I : 271-289.

- Hetier J.P., 1993.** Forêt méditerranéenne : vivre avec le feu ? Eléments pour une gestion patrimoniale des écosystèmes forestiers littoraux. Les Cahiers du Conservatoire du Littoral, no 2, 147 p.
- Kerrache G, 2011-** *Impact des travaux du préaménagement forestier sur les formations forestières , Cas de la forêt de Fenouane (Commune de Ain El Hadjar, W de Saïda,Algérie), Magister thesis, AbouBekrBelkaidUniversity, Tlemcen, Algeria, 138 P*
- Madoui A., 2002.** Les incendies de forêt en Algérie. Historique, bilan et analyse. Forêt Méditerranéenne, t. XXIII, 1: 23-30.
- Marc P., 1916.** Les incendies de forêt en Algérie. In Notes sur les forêts de l'Algérie. Typographie Adolphe Jourdan. Imprimeur libraire- Editeur, Alger, 331 p.
- Mazi A, 2015-** Essai d'analyse des incendies de forêt au niveau de la forêt de L'Akfadou-Est.Mém Master. Faculté des sciences de la vie et de nature. Univ de Bejaia. 53p.
- Médail, F. &Quézel, P. 1997.** Hot-spots analysis for conservation of plant biodiversity in the Mediterranean basin. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 84: 112–127
- Meddour R., 1992** – Cours de D.F.C.I. (défense des forêts contre les incendies).Université de Tizi Ouzou, Institut d'Agronomie, 89 p.
- Meddour-Sahar O., 2008.** Contribution à l'étude des feux de forêts en Algérie. Approche statistique exploratoire et socio-économique dans la wilaya de Tizi Ouzou. Mém.Mag. I.N.A. El Harrach, 275 P.
- Meddour-Sahar O., 2014.** Les feux de forêt en Algérie : Analyse du risque, étude des causes, évaluation du dispositif de défense et des politiques de gestion. Thèse de Doctorat en Sciences Agronomiques, Université de Mouloud Mammeri Tizi Ouzou, 256 p.
- Meddour-Sahar O., et Derridj A., 2012.** Bilan des feux de forêts en Algérie : Analyse spatiotemporelle et cartographie du risque (période 1985-2010). *Sécheresse*, 23 (2): 133-141.
- Merdas S., 2007-** Bilan des incendies de forêts dans quelques wilayas de l'Est algérien;cas de Bejaia, Jijel, Sétif et Bordj Bou-Arréridj .Thèse de magister. Université Mentouri de Constantine.54P

**Mokhtari K & Zouagui M., 2017** - Contribution au suivi des pressions anthropiques de la wilaya de Bejaïa. Mémoire master des sciences de la nature et de la vie, Univ de Bejaïa, 35 p.

**Okacha Talbi, Khéloufi Benabdeli, Khatir Benhanifia & Driss Haddouche (2017):** Cartographie des zones de risque de feux de forêt dans la commune de Doui Thabet, Saïda, Algérie, *International Journal of Environmental Studies*, DOI: 10.1080/00207233.2017.1386434 <http://dx.doi.org/10.1080/00207233.2017.1386434>

**Pinto G., et Grawitz M., 1969.** Méthodes des sciences sociales, Paris, Dalloz, 995 p.

**Quezel P., 1985** - Definition of the Mediterranean region and the origin of its flora. In: C. Gomez-Campo (éd.), "*Plant conservation in the Mediterranean area*". *Geobotany*, 7, 9-24.

**Quézel P., et Médail R., 2003.** Ecologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen. Ed. Elsevier S.A.S., Paris, 571 p.

**Rigolot E., 2008.** Impact du changement climatique sur les feux de forêt. Forêt méditerranéenne t. XXIX, n° 2, juin 2008

**Schneider D.K., 2004.** Balises de méthodologie pour la recherche en sciences sociales: matériaux de cours en plusieurs modules Module 111: Les méthodes qualitatives (partie A) — planification. <http://tecfa.unige.ch/guides/methodo/IDHEAP/>

**Trabaud L., 1970 a.** –Le comportement du feu dans les incendies de forêts. Extrait de la revue technique du feu. N° 103, p 15

**Trabaud L., 1980** – Impact biologique et écologique des feux de végétation sur l'organisation, la structure et l'évolution de la végétation des zones de garrigues du Bas Languedoc. Thèse Doctorat ès Sciences, USTL, Montpellier, 291 p.

**Trabaud L., 1989.** Les feux de forêts. Mécanismes, Comportement et Environnement. France Sélection, Aubervilliers, 278 p.

**Velez R., 1990** - Les incendies de forêt dans la région méditerranéenne. Panorama régional. *Unasylya*, 162 (41), 3-9.

**Velez R., 1994** – La protection contre les incendies de forêt (Forest fire control). CIHEAM-IAMZ, ICONA, FAO, 157 p.

**Velez R., 1996** - Bilan des feux de forêt en Espagne en 1995. Forêt Méditerranéenne, XVII, 1, 17-18.

**Velez R., 1999** - Protection contre les incendies de forêt : principes et méthodes d'action. CIHEAM, Zaragoza. *Options Méditerranéennes*, Série B : Études et Recherches No. 26, 118 p.

## Résumé

L'analyse statistique des feux de forêts catastrophique de 100 ha et plus dans la wilaya de Bejaia, nous a permis de constater que les écosystèmes forestiers sont souvent touchés par les incendies.

Sur 20 ans, 126 feux de plus de 100 hectares (soit 3,53 % du total) ont ravagé 33318, 77 ha (51,86 % du total). La surface du plus grand feu a été de 2360 ha ( 24/08/2012) Les feux catastrophique (> 500 ha) représentent 0,45 % des éclosions (16 feux) mais ils ont parcouru 12 961,5 ha, soit 20,17% du total.

Sur le plan temporel, les résultats révèlent que le mois estival qui a enregistré le plus grand nombre d'incendies et la plus grande surface incendiée est le mois d'août. Sur le plan spatial les communes les plus touchées sont celle de Toudja (9870,5 ha) et de Bejaia (3322 ha).

Ces grands feux parcourent le plus souvent les forêts domaniales à formation de maquis. C'est dernier prennent de l'ampleur par l'influence de plusieurs facteurs entre autres les conditions climatiques le manque de structure DFCI, manque des effectifs humain et matériel, manque d'encadrement et de stratégie ce qui rend la lutte actif de plus en plus difficile et de moins au moins efficace.

**Mots clé :** Bilan incendie, Entretien, Grands feux, Bejaia

## Abstract

The statistical analysis of catastrophic forest fires of 100 ha and more in the wilaya of Bejaia, allowed us to note that forest ecosystems are often affected by fires.

Over 20 years, 126 fires of more than 100 hectares (or 3.53% of the total) ravaged 33,318, 77 ha (51.86% of the total). The area of the largest fire was 2360 ha (24/08/2012) The catastrophic fires (> 500 ha) represent 0.45% of the outbreaks (16 fires) but they covered 12 961.5 ha, or 20, 17% of the total.

In terms of time, the results reveal that the summer month with the highest number of fires and the largest area burned is in August. In terms of space, the most affected municipalities are Toudja (9870.5 ha) and Bejaia (3322 ha).

These large fires most often travel through the forests of the maquis. This is gaining momentum by the influence of several factors including weather conditions lack of DFCI structure, lack of human and material resources, lack of coaching and strategy which makes the fight active more and more difficult and less at least effective.

**Keywords:** Fire report, Interviews, Great fires, Béjaia

## ملخص

ولاية بجاية هي الولاية أكثر تضررا بالحرائق وفقا للتحاليل الإحصائية لحرائق الغابات فما فوق 100 هكتار, في مدة 20 سنة سجل 126 حريق ضخم حيث تسببوا في إتلاف مساحة قدرت بأكثر من 33318.17 هكتار بنسبة 51.86 بالمائة من المجموع. حيث أكبر بؤرة حريق تسببت في حرق مساحة قدرها 2360 هكتار يوم 24 أوت 2012. الحرائق الكارثية فما فوق 500 هكتار تمثل 0.45 بالمائة من حيث العدد (16 بؤرة), لكن تسببوا في إتلاف مساحة إجمالية تقدر 12916.5 هكتار أي ما يعادل 20.17 بالمائة من المجموع. كشفت النتائج أن في فصل الصيف يتم تسجيل عدد كبير من الحرائق خاصة شهر أوت الذي يكون غالبا حار. و حسب ما يعرف بالتحليل المكاني أن البلديات أكثر تضررا هي توجاب 9670.5 هكتار و بجاية ب 3322 هكتار. هذه الحرائق الضخمة تتسبب غالبا في حرق غابات الأحرش و يعود السبب إلى الظواهر المناخية الملائمة وضعف جهاز الوقاية و مكافحة حرائق الغابات.

## Annexe 1

### Déroulement des Entretiens

#### a. Incendie 1

Entretien déroulé 24 et 25 aout au niveau de la circonscription de Chemini, avec un inspecteur en chef des forêts et les agents forestiers.

La circonscription des forets de CHEMINI sise a l'ouest de la wilaya de Bejaia, s'étend sur une superficie de 58 345 Ha avec une superficie forestière qui s'étend sur 11 356 ha. Comprend en charge administrativement les 5 daïras (Chemini, Sidi aich, Seddouk, Beni maouch et Timezrit) et 15 communes (Akkfadou, Chemini, Souk Oufella, Tibane, Tifra, El-felaye, Tinebder, Sidi aich, Sidi Ayad, Timezrit, M'cisna, Seddouk, Amalou, Bouhemza et Beni maouch).

#### Feu de Tifra

##### Description du feu :

Daïra	sidi aich
Commune	Tifra
DFN	Taourirt ighil
Distance	a proximité de RN
Temps entre l'alerte et l'intervention	1 h
Découvert	BMF
Moyen d'alerte	Radio portatif
Organismes	PC, SF et VOL

Les agents affirment avant le jour de l'incendie a Tifra ils sont été déjà intervenus le 30/07/2017 a mezouara, juste après l'extinction de ce derniers, ils sont affectés a l'incendie de Tifra.

1. Ce qui concerne les infrastructures au niveau de cet incendie sont insuffisante par rapport au TPF et pistes forestières qui sont en moyenne état. Le seul manque c'est les points d'eau mais les agents m'ont confirmés l'aide des APC avec des camions citerne.
2. le départ de feu est une reprise d'un incendie, mais qui est traversé par une route nationale.
3. L'aide des riverains est était en force ce jour la et même les villageois me l'a confirmé que la population des autres communes ont sauvé pas mal des vies humaines et bêtes.

4. Le matériels de l'intervention est intacte seul un problème qui le Toyota station que la pompe a eau qui est un moteur a essence n'est pas couvert donc n'importe quelle braise peut d'éclanche une explosion sur la Toyota station.
5. Moyens d'interventions sont disponibles ce qui concerne les PV, il y a 2 postes l'un sis a l'antenne ancien RTA, et l'autre a timezrit. équipés de 4 agents recrutés saisonnier, 2 agents par poste qui travaille 24 h/24h.
  - Les chantiers d'interventions sont existés. C'est des chantiers de récolte de liège.
  - Brigades mobiles sont tjrs en rotation permanente.
  - Camions citerne assurés par APC.
  - Le réseau de communication est en marche avec un radio transmission et téléphone fixe avec annuaire téléphonique de tous les organismes (PC, APC, daïra, conservation des forêts, gendarmerie, police ...etc.
  - Une radio portatif sur la Toyota station
  - L'effectifs sont insuffisant, car le feu est énorme et le nombre des incendies au niveau de la willaya de Bejaia ce jour la est abondant, en plus le feu a duré 3 jrs donc y a des agents qui ont travaillés les 2 jrs successives sans arrêt.
6. Le réseau de surveillance et d'alerte fonctionnel a 100 % que sa soit les PV ou la PC ou la gendarmerie ou la population ou l'un de nos agents bien sur.
7. Les permanences débutent le premier du mois de janvier et terminent la fin du mois d'octobre et dés fois même le mois de septembre.
8. La répétition du grand feu dans le même endroit est expliquée par la présence des décharges anarchiques et sauvages d'une part et l'imprudence de la population d'autre part et même des fois pour que le berger pâture leur bétail.
9. Rare les zones qui sont occupées par les détachements militaires, ces zones la sont difficile a accédé pour les agents forestiers ainsi pour la protection civile.
10. Le déroulement chronologique de l'incendie de TIFRA.
  - ✓ 01/08/2017 a 80h30 est déclaré un incendie par le poste vigie de l'antenne, au niveau du bureau de la circonscription donc l'information est transmit a la Toyota station qui était sur un incendie a mezouara.
    - A 08h15 la Toyota avec un inspecteur et 2 agents de lutte recrutés saisonnières a fait la première intervention. Ou l'inspecteur a donné l'ordre a s'engagé car le feu a prit de l'ampleur.
    - Tout les moyens sont engagés matériels et humains car des vies sont en dangers donc tous le monde est concerné.

- Aussi les autorités, la gendarmerie et la police qui ralentissent la circulation, car c'est une route nationale donc il y a passage de véhicules et comme la fumée diminue la visibilité, panique totale. L'agent ma dit que ca était un enfer ce jour la.
- Le feu a prit le large, il a pu ravager une superficie de 256 ha dans l'essence principale est le chêne liège

## **b. Incendie 2**

Entretien déroulé 28 et 29 aout au niveau de la circonscription d'el kseur, avec le chef de service protection et autres agents.

La circonscription des forets d'El kseur limitée par la mer méditerranéenne au nord, circonscription de bouгаа (Sétif) au sud, circonscription de Bejaia a l'est et les circonscriptions d'adekar et akbou a l'ouest. Sa vocation sylvicole est de nature subéricole, s'étend sur une superficie presque de 11 153 Ha répartis sur cinq forets dans 7 communes (El kseur, Toudja, Fenaia, Amizour, Barbacha, Beni djelil et Kendira).

### **Feu de Taourirt ighil (Toudja)**

#### **Description du feu :**

Numéro d'ordre :	21
Date et heure de transmission :	01 et 02 /08/2017
Daïra :	El kseur
Commune :	Toudja
Foret :	Taourirt Ighil
Lieu dit :	Ibalhadjene
Distance du foyer au chemin carrossable :	400 m
Découvert par	PV Ait Smail
Moyenne d'alerte	TPH
Organismes	BFM, PC et APC +les riverains

Selon Le chef de service protection et les agents questionnés,

1. Ce qui concerne les infrastructures au niveau du lieu de l'incendie sont insuffisant,
  - les pistes qui sont en moyenne état seulement 7.5 km de 19.5 km sont praticables.
  - Le château d'eau de la commune de toudja est le seul point d'eau utilisé ce jour l'a.
  - Les pare feu 46 Ha dont elle nécessite un aménagement

- Présence d'une décharge illicite (APC), d'une superficie 1 ha.
2. le départ de feu était une incendiaire met volontairement dans un dépotoir, a toudja.
3. Le matériel d'intervention était intact mais insuffisant, sauf les Toyota station qui ont le même problème le moteur de pompage n'est pas couvert.
4. Moyens d'interventions sont disponibles :
  - 2 postes vigies qui sont en bon état, lié avec des liaisons Radio ou Téléphone mobile avec 2 agents a chaque Poste, l'un situe dans la commune d'el kseur (Ait Smail) dont il surveille les DFN, Taourirt ighil, Beni mimoune, Beni immel et Beni Slimane) et l'autre dans la commune d'Amizour (Taddart Tamokrant), les zones à surveiller sont DFN Bouhatem (partie), Beni mimoune et Beni Slimane en Partie.
  - 2 BFM (Salim 17 et Salim 18) avec 5 éléments, la PC.
  - L'APC de toudja a contribué à l'intervention par des moyens humains et matériels (2 camions à benne et un CCT).
  - Le réseau de communication est en marche avec un radio transmission et téléphone fixe avec annuaire téléphonique de tous les organismes (PC, APC, daïra, conservation des forêts, gendarmerie, police ...etc.
  - Autres radio porté par la station Toyota et dans les postes vigies qui communiquent avec l'inspecteur au bureau au sein de la circonscription.
5. L'effectifs sont insuffisant vu l'ampleur du feu.
6. Le réseau de surveillance et d'alerte fonctionnel a 100 % que sa soit les PV ou la PC ou la population ou l'un de nos agents bien sur.
7. Les permanences débutent le premier du mois de janvier et terminent la fin du mois d'octobre et dés fois même le mois de septembre.
8. La répétition du grand feu dans le même endroit était fréquent, expliquée par la présence des décharges anarchiques non contrôlées, dépotoirs, d'une part et l'imprudence de la population d'autre part.

Rare les zones qui sont occupées par les détachements militaires, ces zones la sont difficile a accédé pour les agents forestiers ainsi pour la protection civile.
9. Le déroulement chronologique de l'incendie de Toudja.
  - ✓ 01/08/2017

A 01h45 incendie en nette régression, présence sur les lieux le Dauphin06, Nabil 05, Nabil01 directeur de la protection Civil.

A 08h45 incendie est toujours en cours, reste un foyer

A 09h25 incendie toujours en cours, reste 2 foyer l'un ce dirige vers le village Ibelhadjen et l'autre vers canton Boumansour

A 11h00 BFM au niveau tala igrene ouzerou, lutte engagée manuellement.

11h50 Incendie a prit de l'ampleur, canton boumensour.

A 15h00 lutte engagée avec jet d'eau.

18h15 Incendie en régression ; Salim 18 quitte les lieux pour ce ravitaillé en eau.

✓ 03/08/2017

A 09h30 incendie complètement éteint

A 10h30 tous les intervenants quittent les lieux après le pique incendie. Qui a duré a peu près 1h.

10. Solution :

- la sensibilisation d'une manière a touché toute les catégories et organismes...
- application de la loi sur les coupables

### c. Incendie 3

L'Entretien c'est déroulé 04 et 05 septembre au niveau de la circonscription d'Akbou, avec le chef de service protection et autres agents.

La circonscription des forêts d'Akbou, sise au sud-ouest de la wilaya de Béjaia. Elle prend en charge 4 Dairas (Ighil Ali, Akbou, Tazmalt et Ouzellaguen) et 10 communes (Ouzellaguen, Tazmalt, Beni Melikeche, Boudjellil, Akbou, Chellata, Tamokra, Ighrem, Ighil Ali, Ait R'zine) gérée par 3 District (Tazmalt, Akbou et Ighil Ali). Son territoire de gestion est d'une superficie forestière de 8000 Ha.

### Feu d'Ighrem (Akbou)

#### Description du feu :

Numéro d'ordre :	05
Date et heure de transmission :	30 /07/2017
Daïra:	Akbou
Commune:	Ighrem
Forêt :	Illoula + TP
Lieu dit :	El mecheta, ait selam, ammer ouzeguen, et Canton Ighrem
Distance du foyer au chemin carrossable :	100 m
Durée entre déclaration et intervention :	40 mn

Découvert par	PV Chellata
Moyenne d'alerte	TPH
Organismes	BFM, PC et APC +15 riverains
Autorités	GN Akbou

Selon Le chef de service protection et les agents questionnés,

1. Ce qui concerne les infrastructures au niveau du lieu de l'incendie sont insuffisants,
  - Environs 8 Km de pistes sont en moyen état, déjà même le Chemin Communal vers les villages est impraticable.
  - Existe 6 points d'eau au niveau d'ighrem qui sont en moyen état avec un volume de 50 m<sup>3</sup>
  - Absence de TPF
2. le départ de feu était volontaire dont l'intérêt est **la régénération dans un terrain de parcours**, car la situation socio-économique de la zone est Agro-pastoral.
3. Le matériel d'intervention était intact mais insuffisant, sauf les Toyota station qui ont le même problème le moteur de pompage n'est pas couvert.
4. Moyens d'interventions :
  - L'incendie a été repéré par le poste vigie de Chellata signalé par téléphone.
  - 1 Brigade Forestière Mobile avec 10 éléments
  - Protection Civile d'Akbou et celle de Tazmalt avec 11 éléments.
  - Colonne mobile avec 9 éléments
  - 1 CCI + 1 CCFM + 3 CCFL
  - 2 Camions citerne des entreprises privés (général emballage et Soummam).
  - 300 riverains.
  - Réseau de communication qui fonctionne très bien.
5. L'effectif est suffisant avec l'aide des riverains. Mais le fait que le terrain est très accidenté, ils ne peuvent rien faire.
6. Le réseau de surveillance et d'alerte est fonctionnel à 100 % pour les forestiers, les pompiers et la population.
7. Les permanences débutent le premier du mois de janvier et terminent la fin du mois d'octobre et dès fois même le mois de septembre.
8. La répétition du grand feu dans le même endroit pas fréquent vu que le dernier incendie c'était en 2012.

Rare sont les zones qui sont occupées par les détachements militaires, ces zones là sont difficile a accédé pour les agents forestiers ainsi pour la protection civile.

9. Le déroulement chronologique de l'incendie à Ighrem

✓ 30/07/2017

- 14h20 : intervention sur le lieu de l'incendie après l'alerte du poste vigie de Chellata, Une BFM avec 5 éléments se sont rendus sur les lieux suivie de la protection civile d'Akbou avec 4 éléments, a cette heure-ci, la lutte a été engagée. Avec la difficulté d'y accéder à certaines zones, le feu prend de l'ampleur. Chef de la circonscription demande de renfort de la part des autres Daïras.
- 16h30 : Arriver de Renfort (la protection civile de Tazmalt, des camions citernes de la PC, et 1 CCFM et 3 CCFL) avec au total de 21 éléments et un nombre pas mal de riverains.
- 18h30 : Feu toujours en cours, la lutte est engagée, mais l'accidenté de terrain fait que la lutte avec matériels a été faible, la lutte manuelle prend saut.

✓ 31/07/2017

- 08h20 : feu toujours en cours, lutte engagée avec faible intensité.
- Arrivée de la colonne mobile de la wilaya de Béjaïa avec 9 éléments.
- 13h00 : le feu s'affaibli par manque de combustible, et les agents prends occasion de lutter.
- 18h00 : extinction complète de feu.

10. Pour diminuer la répétition de ces grands feux, le seul moyen, c'est la sensibilisation et la prévention contre les incendies de forêt toute l'année. Avec des programmes de sortie sur terrain, des expositions et conférences.

**d. Incendie 4**

Entretien c'est déroulé le 30/08/2018 et 02/09/2018 août au niveau de la circonscription d'Adekar, avec le chef de service protection et d'autres agents.

La circonscription des forêts d'Adekar, sise dans le chef lieu d'adekar, à l'ouest de Béjaïa, la nature socio-économique de la zone est agro-pastoral, elle prend en charge une superficie forestière d'environ 13 260 Ha, répartis en 3 communes (Adekar, Beni Ksila et Taourirt ighil).

**Feu de M'zala (Beni Ksila)****Description du feu :**

Numéro d'ordre :	18
Date et heure de transmission :	01/08/2017
Daïra :	Adekar
Commune :	Beni Ksila
Forêt :	M'zala
Lieu dit :	Canton : Atrouche, Tala iksafene et Adrar youcef
Distance du foyer au chemin carrossable :	A proximité
Découvert par	Poste de Vigie Mindjou
Moyenne d'alerte	TPH Téléphone
Organismes	Néant

Selon le chef de service protection et les agents questionnés,

1. ce qui concerne les infrastructures au niveau du lieu de l'incendie sont insuffisantes, et le manque d'entretien rend l'accessibilité difficile voir même impossible. Les ressources en eau suffisent surtout avec le lac noir, mais le problème qu'il est un peu loin.
2. le départ de feu était Accidentelle (Manœuvre militaire).
3. le matériel d'intervention était de bon état mais insuffisant, sauf les Toyota station qui ont le même problème le moteur de pompage n'est pas couvert.
4. moyens d'interventions qui sont disponibles :
  - Néant, suite à la cause de l'incendie.
5. les effectifs sont insuffisants vu l'ampleur du feu.
6. le réseau de surveillance et d'alerte fonctionnel à 100 % pour les forestiers, les pompiers et les populations.
7. les permanences débutent le premier du mois de janvier et se terminent la fin du mois d'octobre et des fois même le mois de septembre.
8. La répétition du grand feu dans le même endroit était fréquente, expliqué par la présence des décharges anarchiques non contrôlées, d'une part et de l'imprudence de la population d'autre part suite à des piques niques presque tout les fins de semaine, surtout en Eté. La zone est occupée par les détachements militaires, ces zones là, sont difficile d'accès pour les agents forestiers ainsi pour la protection civile.
9. Le déroulement chronologique de l'incendie de Beni Ksila.

Néant

10. Solution :

- la sensibilisation de manière a touché toute les catégories et organismes...
- application de la loi sur les coupables (répression).
- Prévenir et faire que ces manœuvres militaires ne soient pas la cause de ces grands feux.

#### e. Incendie 5

Entretien déroulé 16 et 17 Septembre au niveau de la circonscription de Béjaia, avec le chef de service protection et les agents forestiers.

La circonscription des forets de Bejaïa se situe au cœur de la wilaya de Bejaïa, à coté de la conservation des forêts. S'étend sur une superficie de 11 795 Ha 35ares 06 Ca. Comprend 3 Districts,

- District de Béjaia avec une superficie de 2310 ha 59 Ares 48 Ca ;
- District de Tichy avec 7553 ha 32 Ares 23 Ca de superficie ;
- District Aokas avec 1930 ha 43 Ares 35 Ca de superficie.

#### Feu de Beni mimoune (Tala hamza)

##### Description du feu :

Daïra	Tichy
Commune	Tala hamza
DFN	Beni mimoune
Distance	800 m
Temps entre l'alerte et l'intervention	15 mn
Découvert	PV NAKHELA 01
Moyen d'alerte	Radio
Organismes	PC, SF, APC et VOL

D'après le chef de services de protection et les agents forestiers

1. Ce qui concerne l'infrastructure DFCI au niveau de cet incendie sont insuffisant
  - (2) TPF, l'une a Acif Ouaman en bon état, avec 18 ha. L'autre a Tamellat moyen état avec 10 ha dont 3 ha sont aménagées et les autres en cours.
  - Les pistes sont en mauvaise état dans les 8 Km qui existe, 1.5 Km praticable et les autres en cours.
  - Parmi les 17 points d'eau inventoriés a Béjaia, 2 points d'eau en bon état se situes dans le lieu de l'incendie avec des volumes 12 m<sup>3</sup> et l'autre 16 m<sup>3</sup>.

2. le départ de feu était volontaire (défrichement) dont l'auteur est inconnu.
3. A propos de l'aide des riverains dans la lutte ce jour l'a était négative, car le feu a prit leurs terrains et eux sont restés dans des cafétérias a bras croisés sans rien faire.
4. Pour savoir la cause de refus d'aide de la part des riverains, un agent m'a éclairci cette situation, que c'est par rapport a l'assurance, c'est-à-dire sont pas assurés.
5. Le matériel de l'intervention était en moyen état.
6. Moyens d'interventions sont insuffisant
  - 2 BFM avec 4 éléments
  - PC avec 3 CCFM et 15 éléments.
  - Véhicule 4\*4 en moyen état
  - Camions citerne assurés par APC.
  - Le réseau de communication est en marche avec un radio transmission et téléphone fixe avec annuaire téléphonique de tous les organismes (PC, APC, daïra, conservation des forêts, gendarmerie, police ...etc.
  - radios portatifs sur les 2 Toyota station.
  - L'effectifs sont insuffisant, environs 20 de personne, sans aide des riverains ca pourrit pas être suffisant.
7. Le réseau de surveillance et d'alerte fonctionnel a 100 % que sa soit les PV ou la PC ou la gendarmerie ou la population ou l'un de nos agents bien sur.
8. Les permanences débutent le premier du mois de janvier et terminent la fin du mois d'octobre et dés fois même le mois de septembre.
9. La répétition du grand feu dans le même endroit est expliquée par la majorité des cas par des conflits (intérêt), volontaire (défrichement).
  - Rare les zones qui sont occupées par les détachements militaires, ces zones la sont difficile a accédé pour les agents forestiers ainsi pour la protection civile.
10. Le déroulement chronologique de l'incendie de TALA HAMZA.

02/08/2017

- 12h45 : déclaration de l'incendie par le PV NAKHELA 01
- 13h56 : incendie en cours, lutte non engagé mais le terrain est inaccessible.
- 14h38 : incendie toujours en cours, divisé en 3 foyers, lutte toujours non engagée car l'incendie est sur une crête, danger écarté.

03/08/2017

- 7h42 : incendie en cours
- 15h49 : incendie ravage les terrains privés
- 19h19 : incendie toujours en cours dans les terrains privés, absence totale des riverains.
- 20h20 : arrivée de la PC avec 01 CCFL et 5 éléments, sans aucune lutte.
- 23h10 : renfort de la PC avec 02 CCFL et 10 éléments, la lutte est impossible

04/08/2017

- 05h40 l'incendie est complètement éteint seul avec une superficie détruite de 130 ha dont
- 02 ha de chêne liège + 04 ha de pin d'Alep et 120 ha de broussaille.
- 04 ha de forêts privés.

11. L'évaluation des dégâts est de 600 m<sup>3</sup> du bois d'œuvre et 40 stères de liège et d'autres produits.

12. Evaluation financière environs de 1.276.000,00 DA.

13. Fréquence des incendies dans la même forêt : 1 seul en 2012

**Annexe 2****Liste communes et daïras de la wilaya de Bejaïa**

DAIRA	NOMBRE	COMMUNE
Bejaia	2	Béjaia, Oued-Ghir
Amizour	4	Amizour, Feraoun, Semaoune, Beni Djelil
Timezrit	1	Timezrit
Souk el Tenine	3	Souk El Tenine, Melbou, Tamridjet
Tichy	3	Tichy, Tala Hamza, Boukhelifa
Ighil Ali	2	Ighil Ali, Ait R'zine
kherata	2	Kherrata, Dra El Caïd
Darguina	3	Darguina, Taskriout, Ait Smail
El kseur	3	El kseur, Fenaia, Toudja
Beni maouche	1	Beni maouche
Aokas	2	Aokas, Tizi N 'berber
Adekar	3	Adekar, Taourirt Ighil, Beni-Ksila
Akbou	4	Akbou, Chellata, Tamokra, Ighrem
Seddouk	4	Seddouk, M'cisna, Amalou, Bouhemza
Tazmalt	3	Tazmalt, Beni Melikeche, Boudjellil
Chemini	4	Chemini, Souk Oufella, Tibane, Akfadou
Barbacha	2	Barbacha, Kendira
Ifri Ouzellaguen	1	Ifri Ouzellaguen
Sidi Aich	5	Sidi Aich, Tinebdar, Tifra, Sidi Ayad, El Flaye

**Annexe 3****Les postes de vigie et de guet**

COMMUNE	LIEU DIT	CHAMP D'INTERVENTION
T. IGHIL	TILLIOUA EL KHEMIS	FD T.IGHIL
BENI KSIILA	MINJOU	FD M'ZALA
AKFADOU	AKFADOU	FD AKFADOU EST
BENI MAOUCHE	ACHETOUG	FD ILLOULA, FD BENI IMMEL, FD LARACHE ET NEZLA
IGHIL ALI	BONI	FD BENI ABBES, FD METCHIK
CHELLATA	CHELLATA	FD ILLOULA, FD BENI ABBES
EL KSEUR	AIT SMAIL	FD T.IGHIL, FD BOUHATAEM
AMIZOUR	TITBELT	FD BENI MIMOUN,FD BENI SLIMANE
BEJAIA	GOURAYA	FD MADALA, FD GOURAYA
DARGUINA	AIT ATIK	FD OUED AGRIOUN, FD DARGUINA
MELBOU	TASEFSAFT	FD LAALAM, FD BENI SEGOUAL
BENI MELLIKECHE	TIKINCHOUT	FD ILLOULA, FD BENI ABBES , DFN TIKINCHOUT
TAMERIJET	BOUHALOUMEN	FD LAALAM, FD OUEDE AGRIOUN

**Annexe 4****Réseau radio**

N°	Désignation des équipements	Nombre	Observations
01	Station fixe	03	Au niveau du siège de la conservation
02	Station semi fixe	32	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 06 pour les circonscriptions</li> <li>• 12 pour les districts</li> <li>• 03 pour le Parc national de Gouraya</li> </ul>
03	Station mobile	32	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 06 pour les circonscriptions</li> <li>• 01 pour le service protection</li> <li>• 06 pour les districts</li> <li>• 02 pour le Parc du Gouraya</li> <li>• 10 pour les véhicules stations</li> </ul>
04	Station portative	38	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 06 pour les circonscriptions</li> <li>• 01 pour le conservateur</li> <li>• 04 pour le parc du Gouraya</li> <li>• 01 pour le C.S.P.F.F</li> <li>• 01 pour le C.B .P.F.F</li> <li>• 01 pour le C/de réseau radio</li> <li>• 01 pour le SG de Wilaya</li> <li>• 01 pour le C/district de Darguina</li> <li>• 12 pour les postes de vigies</li> </ul>