Liste des Acronymes

APC : Assemblée Populaire Communale.

BMF : Brigade Mobile Forestière.

BNEDER : Bureau National des Etudes du Développement Rural.

CC : Chemin Communale.

CEMAGREF : Centre d'Etude du Machinisme Agricole et du Génie Rural des Eaux et Forêts.

CF : Conservation des Forêts.

CFSBA : Conservation des Forêts de la Wilaya de Sidi Bel Abbes.

COP : Comité Opérationnel Permanent.

CV : Chemin Vicinal.

CW: Chemin de Wilaya.

DFCI : Défense des Forêts Contre les Incendies.

DSA : Direction des Services Agricoles.

FAO : Food and Agriculture Organization.

h : Heure.

Ha : Hectare.

INRA : Institut National de Recherche Agronomique.

IRF : Indice du Risque du Feu.

Km : kilomètre.

LE : Longueur Entretenue.

LNE : Longueur Non Entretenue.

LT : Longueur Totale.

PV : Poste de Vigie.

RN : Route Nationale.

TPF : Tranchée Par- Feu.

Liste des Cartes

CARTE 01 : SITUATION GEOGRAPHIQUE DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES **35**

CARTE 02 : LES ZONES HOMOGENES DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES **37**

CARTE 03 : LES BASSINS VERSANT DE LA WILAYA DA SIDI BEL ABBES..... **38**

CARTE 04 : LA SENSIBILITE AUX FEUX DE FORETS AU NIVEAU DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES **100**

CARTE 05 : LES FORMATIONS FORESTIERES DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES **101**

CARTE 06 : L'INFRASTRUCTURE DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES..... **102**

CARTE 07 : DISPOSITIF DE LUTTE CONTRE LES FEUX DE FORETS (B.F.M) DANS LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES..... **103**

Liste des Figures

FIGURE 01 : TRIANGLE DU FEU **04**

FIGURE 02 : LES DIFFERENTES STRATES DU COMBUSTIBLE **06**

FIGURE 03 : REPRESENTATION SCHEMATIQUE D'UNE FLAMME ET DE SES CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES **16**

FIGURE 04 : TYPES DE FEUX DE FORETS **17**

FIGURE 05 : SCHEMA DU MODE DE PROPAGATION D'UN FEU DE SOL **17**

FIGURE 06 : LES DIFFERENTS TYPES DE FEUX DE CIMES **18**

FIGURE 07 : PRODUCTION DE BRAISES PAR FORT VENT **19**

FIGURE 08 : LES DIFFERENTES PARTIES DU FEU **20**

FIGURE 09 : LES DIFFERENTES FORMES DU FEU **21**

FIGURE 10 : LE CYCLE JOURNALIER DE BRULAGE **25**

FIGURE 11 : LE CYCLE SAISONNIER DE BRULAGE **25**

FIGURE 12 : TAUX DES DIFFERENTES TERRES DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES **42**

FIGURE 13 : TAUX DES FORMATIONS FORESTIERES DANS LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES **43**

FIGURE 14 : TAUX DES ESSENCES FORESTIERES EXISTANTES DANS LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES **44**

FIGURE 15 : LA PART ANNUELLE DE CHAQUE DAÏRA DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES DANS LE NOMBRE D'INCENDIES (**2010-2016**) **48**

FIGURE 16 : LA VARIATION ANNUELLE DU NOMBRE D'INCENDIES PAR DAÏRA DANS LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES (**2010-2016**) **49**

FIGURE 17 : LA PART ANNUELLE DE CHAQUE DAÏRADE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES DANS LES SUPERFICIES BRULEES (**2010-2016**) **50**

FIGURE 18 : L'EVOLUTION ANNUELLE DES SUPERFICIES BRULEES EN (HA) PAR DAÏRA DANS LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES (**2010-2016**) **51**

FIGURE 19 : L'EVOLUTION DE SUPERFICIE BRULEE EN (HA) PAR INCENDIE DANS LES DAÏRAS DE SIDI BEL ABBES (**2010-2016**) **52**

FIGURE 20 : L'EVOLUTION ANNUELLE DES SUPERFICIES BRULEES PAR INCENDIE EN (HA) ET PAR DAÏRA DANS LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES (**2010-2016**) **53**

FIGURE 21 : LA SUPERFICIE BRULEE EN (HA) PAR FORMATION ET PAR DAÏRA DANS LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES (**2010-2016**) **54**

FIGURE 22 : LA PART ANNUELLE DE CHAQUE DAÏRA DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES DANS LE RISQUE D'INCENDIE (**2010-2016**) **56**

FIGURE 23 : LA PART DE CHAQUE DAÏRA DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES DANS LA PERTE ANNUELLE DU CAPITAL BOISE (**2010-2016**) **57**

FIGURE 24 : LE CYCLE JOURNALIER DE BRULAGE DANS LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES (**2010-2016**) **59**

FIGURE 25 : LE CYCLE JOURNALIER DE BRULAGE DANS LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES (**2010-2016**) **60**

FIGURE 26 : LES TAUX MENSUELS DES INCENDIES DANS LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES (**2010-2016**) **62**

FIGURE 27 : LA SUPERFICIES BRULEES MENSUELLEMENT EN (HA), DANS LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES EN COMPAGNE (**2010-2016**) **63**

FIGURE 28 : LA VARIABILITE INTERANNUELLE DE NOMBRE DE FOYERS ET DE RISQUE D'INCENDIE DANS LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES (**2010-2016**) **64**

FIGURE 29 : LA VARIABILITE ANNUELLE DE SUPERFICIE BRULEE ET DE PERTE DU CAPITAL BOISE DANS LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES (**2010-2016**) **65**

Liste des Figures

FIGURE 30 : LA VARIABILITE INTERANNUELLE DE LA SUPERFICIE BRULEE PAR INCENDIE EN (HA) DANS LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES (**2010-2016**) **66**

FIGURE 31 : LA REPARTITION DE LA SUPERFICIE INCENDIEE ANNUELLEMENT PAR FORMATION FORESTIERE DANS LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES (**2010-2016**) **67**

FIGURE 32 : LA PROPORTION D'INCENDIES EN FONCTION DES CLASSES DE SURFACES BRULEES DANS LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES (**2010-2016**)..... **68**

FIGURE 33 : REPRESENTATION DE L'EVOLUTION DU NOMBRE D'INCENDIES ET DES SURFACES INCENDIEES DANS LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES (**2010-2016**) **70**

FIGURE 34 : TAUX DES FOYERS D'INCENDIES PAR CATEGORIES DE CAUSES AU NIVEAU DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES (**2010-2016**)..... **71**

FIGURE 35 : LE NOMBRE DE FOYER PAR PERIODE AU NIVEAU DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES (**1996-2016**) **72**

FIGURE 36 : LA SUPERFICIE BRULEE PAR PERIODE DANS LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES (**1996-2016**)..... **73**

FIGURE 37 : LA VARIATION PERIODIQUE DES SUPERFICIES BRULEES PAR INCENDIE DANS LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES (**1996-2016**)..... **74**

FIGURE 38 : LA VARIATION PERIODIQUE DE RISQUE D'INCENDIE DANS LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES (**1996-2016**) **74**

FIGURE 39 : LA VARIATION PERIODIQUE DE LA PERTE ANNUELLE DU CAPITAL BOISE AU NIVEAU DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES (**1996-2016**) **75**

FIGURE 40 : SYNTHESE COMPARATIVE DE L'EVOLUTION DU NOMBRE D'INCENDIES ET DES SURFACES INCENDIEES DANS LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES (**1996-2016**)..... **76**

FIGURE 41 : LA VARIABILITE DE NOMBRE ANNUEL DES INCENDIES PAR WILAYA (**2010-2016**) . **78**

FIGURE 42 : LA VARIABILITE DES SUPERFICIES INCENDIEES ANNUELLEMENT PAR WILAYA (**2010-2016**) **79**

FIGURE 43 : LES SUPERFICIES BRULEES PAR INCENDIE ANNUELLEMENT DANS CHAQUE WILAYA (**2010-2016**)..... **79**

FIGURE 44 : LE RISQUE ANNUEL D'INCENDIE AU NIVEAU DE CHAQUE WILAYA (**2010-2016**)..... **80**

FIGURE 45 : LA PERTE ANNUELLE DU CAPITAL BOISE PAR WILAYA (**2010-2016**)..... **80**

FIGURE 46 : TAUX D'ESPACE BOISE PAR CIRCONSCRIPTION AU NIVEAU DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES **82**

FIGURE 47 : TAUX DE LA DENSITE DES POSTES DE VIGIES PAR CIRCONSCRIPTION AU NIVEAU DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES **84**

FIGURE 48 : TAUX DES BRIGADES MOBILES FORESTIERES PAR CIRCONSCRIPTION AU NIVEAU DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES **86**

FIGURE 49 : TAUX DE RESEAU DE PISTES FORESTIERES PAR CIRCONSCRIPTION AU NIVEAU DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES **88**

FIGURE 50 : L'ETAT DE PISTES FORESTIERES EXISTANTES AU NIVEAU DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES **89**

FIGURE 51 : TAUX DE LA DENSITE DU RESEAU PARE-FEU PAR CIRCONSCRIPTION AU NIVEAU DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES **91**

FIGURE 52 : L'ETAT DU RESEAU TRANCHE PARE-FEU EXISTANT AU NIVEAU DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES..... **92**

FIGURE 53 : TAUX DE LA DENSITE DES POINTS D'EAU PAR CIRCONSCRIPTION AU NIVEAU DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES **93**

FIGURE 54 : L'ETAT DES ENTRETIENS DES INFRASTRUCTURES TRAVERSANT LES MASSIFS FORESTIERS AU NIVEAU DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES **96**

Liste des Photos

PHOTO 01 : FEU DE SURFACE **18**

PHOTO 02 : FEU DE CIMES..... **19**

PHOTO 03 : L'ETAT D'UN POSTE DE VIGIE DANS LA FORET DE GUETARNIA LA DAÏRA DE SFISEF **85**

PHOTO 04 : L'ETAT D'UN POSTE DE VIGIE METALLIQUE DANS LA FORET DE GUETARNIA LA DAÏRA DE SFISEF **85**

PHOTO 05 : L'ETAT D'UNE PISTE FORESTIERE DANS LA FORET DE GUETARNIA LA DAÏRA DE SFISEF **90**

PHOTO 06 : L'ETAT D'UN POINT D'EAU DANS LA FORET DE GUETARNIA LA DAÏRA DE SFISEF **94**

PHOTO 07 : PANNEAU DE SENSIBILISATION AUX FEUX DE FORET A L'ABORD DU C.W N°= 98 DANS LA FORET DE GUETARNIA LA DAÏRA DE SFISEF **98**

Liste des Tableaux

TABLEAU 01 : L'INDICE DU RISQUE DU FEU PAR VEGETATION **07**

TABLEAU 02 : DEGRE D'INFLAMMABILITE PAR ESPECE **08**

TABLEAU 03 : NOTE DE COMBUSTIBILITE DES ESPECES FORESTIERES MEDITERRANEENNES.. **09**

TABLEAU 04 : INFLUENCE DU TAUX D'HUMIDITE SUR L'INFLAMMABILITE **13**

TABLEAU 05 : VITESSE DE PROPAGATION DU FEU EN FONCTION DU VENT **23**

TABLEAU 06 : RELATION RELIEF-SENSIBILITE INCENDIE **23**

TABLEAU 07 : CLASSES DES PENTES DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES **36**

TABLEAU 08 : LA REPARTITION GENERALE DES TERRES DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES .. **41**

TABLEAU 09 : LA REPARTITION DE LA SUPERFICIE FORESTIERE DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES PAR FORMATION **43**

TABLEAU 10: LA REPARTITION DE LA SUPERFICIE FORESTIERE DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES PAR ESSENCE **44**

TABLEAU 11: L'EVOLUTION ANNUELLE DU NOMBRE D'INCENDIES PAR DAÏRA DANS LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES (**2010-2016**) **48**

TABLEAU 12 : L'EVOLUTION ANNUELLE DES SUPERFICIES BRULEES EN (HA) PAR DAÏRA DANS LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES (**2010-2016**) **50**

TABLEAU 13 : L'EVOLUTION ANNUELLE DES SUPERFICIES BRULEES EN (HA) PAR FOYER D'INCENDIE ET PAR DAÏRA (**2010-2016**) **52**

TABLEAU 14 : LA SUPERFICIE BRULEE EN (HA) PAR FORMATION ET PAR DAÏRA DANS LA WILAYA DE SIDI BEL ABBBES (**2010-2016**) **54**

TABLEAU 15 : LA REPARTITION ANNUEL DE RISQUE D'INCENDIE PAR DAÏRA DANS LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES (**2010-2016**) **55**

TABLEAU 16 : LA PERTE ANNUELLE DU CAPITAL BOISE PAR DAÏRA DANS LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES (**2010-2016**) **57**

TABLEAU 17 : SYNTHESE DES DONNEES PYROLOGIQUES ANNUELLE PAR DAÏRA DANS LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES (**2010-2016**) **58**

TABLEAU 18 : LA REPARTITION DES DEPARTS DE FEUX PAR TRANCHES HORAIRES DANS LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES (**2010-2016**) **59**

TABLEAU 19 : LA REPARTITION DES INCENDIES PAR JOURS DE SEMAINE DANS LA WILAYA DE TLEMCEN (**2010-2016**) **60**

TABLEAU 20 : LA REPARTITION MENSUELLE DES INCENDIES DANS LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES (**2010-2016**) **61**

TABLEAU 21 : LA REPARTITION MENSUELLE DES SUPERFICIES BRULEES EN (HA) (**2010-2016**).. **63**

TABLEAU 22 : LA VARIABILITE INTERANNUELLE DE NOMBRE DE FOYER ET DE RISQUE D'INCENDIE DANS LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES (**2010-2016**) **64**

TABLEAU 23 : LA VARIABILITE INTERANNUELLE DE LA SUPERFICIE BRULEE ET LA PERTE DU CAPITAL BOISE DANS LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES (**2010-2016**) **65**

TABLEAU 24 : LA VARIABILITE DE LA SUPERFICIE BRULEE PAR INCENDIE EN (HA) DANS LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES (**2010-2016**) **66**

TABLEAU 25 : LA REPARTITION DE LA SUPERFICIE BRULEE PAR FORMATION EN (HA) DANS LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES (**2010-2016**) **67**

TABLEAU 26 : LA REPARTITION DES INCENDIES PAR CLASSES DE SURFACES BRULEES AU NIVEAU DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES (**2010-2016**) **68**

TABLEAU 27 : LA VARIABILITE DU NOMBRE DES INCENDIES ET DES SURFACES BRULEES AU NIVEAU DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES (**2010-2016**) **69**

TABLEAU 28 : LA REPARTITION ANNUELLE DES INCENDIES PAR CATEGORIES DE CAUSES AU NIVEAU DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES (**2010-2016**) **70**

Liste des Tableaux

TABLEAU 29 : SYNTHESE DES DONNEES PYROLOGIQUES ANNUELLE DANS LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES (**2010-2016**) **71**

TABLEAU 30 : LA REPARTITION PERIODIQUE DU NOMBRE DE FOYER DES INCENDIES AU NIVEAU DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES (**1996-2016**) **72**

TABLEAU 31 : LA REPARTITION PERIODIQUE DES SUPERFICIES BRULEE AU NIVEAU DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES (**1996-2016**)..... **73**

TABLEAU 32 : LA VARIABILITE INTERANNUELLE DE NOMBRE DES INCENDIES ET DES SURFACES BRULEES AU NIVEAU DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES (**1996-2016**)..... **76**

TABLEAU 33 : SYNTHESE DES DONNEES PYROLOGIQUES ANNUELLE PAR PERIODE DANS LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES (**1996-2016**)..... **77**

TABLEAU 34 : SYNTHESE LES DONNEES PYROLOGIQUES ANNUELLES DES CINQ WILAYAS (**2010-2016**)..... **77**

TABLEAU 35 : LA REPARTITION DE LA SUPERFICIE FORESTIERE DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES PAR CIRCONSCRIPTION **81**

TABLEAU 36 : LES NORMES THEORIQUES DES MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'ALERTE **83**

TABLEAU 37 : L'ETAT RECAPITULATIF DES POSTES DE VIGIE AN NIVEAU DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES **83**

TABLEAU 38 : L'ETAT RECAPITULATIF DES BRIGADES MOBILES FORESTIERES AU NIVEAU DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES..... **86**

TABLEAU 39 : LES NORMES THEORIQUES DES INFRASTRUCTURES DE DEFENSE DES FORETS CONTRE LES INCENDIES..... **87**

TABLEAU 40 : L'ETAT RECAPITULATIF DES PISTES FORESTIERES AU NIVEAU DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES **88**

TABLEAU 41 : L'ETAT DE PISTES FORESTIERES EXISTANTES AU NIVEAU DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES **89**

TABLEAU 42 : L'ETAT RECAPITULATIF DES TRANCHEES PARE-FEUX EXISTANTES AU NIVEAU DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES..... **91**

TABLEAU 43 : L'ETAT DES TRANCHEES PARE-FEUX EXISTANTES AU NIVEAU DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES **92**

TABLEAU 44 : L'ETAT RECAPITULATIF DES POINTS D'EAU AU NIVEAU DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES **93**

TABLEAU 45 : L'ETAT RECAPITULATIF DES ENTRETIENS DES INFRASTRUCTURES TRAVERSANT LES MASSIFS FORESTIERS AU NIVEAU DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES **95**

TABLEAU 46 : L'ETAT RECAPITULATIF DES ACTIONS DE SENSIBILISATION AU NIVEAU DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES (2016)..... **97**

TABLEAU 47 : LES MOYENS HUMAINS EXISTANTS AU NIVEAU DE LA CONSERVATION DES FORETS DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES..... **99**

TABLEAU 48 : LES MOYENS TERRESTRES EXISTANTS AU NIVEAU DE LA CONSERVATION DES FORETS DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES..... **104**

Rapport-Gratuit.com

Table des Matières

INTRODUCTION 01

PARTIE I : RETROSPECTIVES BIBLIOGRAPHIQUES

CHAPITRE I : DESCRIPTION DU PHENOMENE D'INCENDIE

I.1- DEFINITIONS 03
I.1.1- PYROLOGIE FORESTIERE 03
I.1.2- FEU 03
I.1.3- INCENDIE 03
I.1.4- INFLAMMABILITE 03
I.1.5- COMBUSTIBILITE 04
I.2- COMPORTEMENT DU FEU 04
I.2.1- COMBUSTIBLE 05
I.2.1.1- COMBUSTIBLES FORESTIERS 05
I.2.1.2- CATEGORIES DU COMBUSTIBLE 05
I.2.1.3- CLASSIFICATION DU COMBUSTIBLE 05
I.2.1.3.1- CLASSIFICATION EN FONCTION DE LA STRATIFICATION VEGETALE 05
I.2.1.3.2- CLASSIFICATION BASEE SUR L'ESTIMATION DU RISQUE D'INCENDIE 06
I.2.1.3.3- CLASSIFICATION EN FONCTION DE TEMPS DE REPONSE 07
I.2.1.3.4- CLASSIFICATION EN FONCTION DE DEGRE D'INFLAMMABILITE 08
I.2.2- COMBURANT 10
I.2.3- ENERGIE D'ACTIVATION 10
I.3- PROCESSUS DE COMBUSTION 10
I.4- FACTEURS DE PREDISPOSITION AUX INCENDIES DE FORETS 11
I.4.1- TYPE DE VEGETATION ET CLIMAT 11
I.4.2- OCCUPATION DU TERRITOIRE 11
I.5- ECLOSION DES INCENDIES 11
I.5.1- CONDITIONS NATURELLES D'ECLOSION 11
I.5.1.1- COMPOSITION CHIMIQUE 12
I.5.1.1.1- TENEUR EN EAU 12
I.5.1.1.2- MATIERE SECHE 12
I.5.1.2- PARAMETRES METEOROLOGIQUES 12
I.5.1.2.1- PRECIPITATIONS 12
I.5.1.2.2- HUMIDITE RELATIVE 13
I.5.2- CAUSES CONNUES DES ECLOSIONS 13
I.5.2.1- CAUSES NATURELLES 13
I.5.2.2- CAUSES HUMAINES 13
I.5.2.2.1- CAUSES HUMAINES INVOLONTAIRES 13
I.5.2.2.2- CAUSES HUMAINES VOLONTAIRES 14
I.6- PROPAGATION D'INCENDIE 14
I.6.1- MECANISME DE PROPAGATION 14
I.6.2- MODES DE TRANSFERT DE LA CHALEUR 14
I.6.2.1-TRANSMISSION PAR CONDUCTION 14
I.6.2.2- TRANSMISSION PAR RAYONNEMENT THERMIQUE OU RADIATION 15
I.6.2.3- TRANSMISSION PAR CONVECTION 15
I.6.3- PRINCIPALES CARACTERISTIQUES D'UN FEU DE FORET 15
I.6.3.1- HAUTEUR DE LA FLAMME 15
I.6.3.2- LONGUEUR DE LA FLAMME 15
I.6.3.3- ANGLE D'INCLINAISON 15
I.6.3.4- ÉPAISSEUR DE LA FLAMME 16
I.6.4- DIFFERENTS TYPES DE FEU 16
I.6.4.1- FEUX DE SOL 14

I.6.4.2- FEUX DE SURFACES **18**
I.6.4.3- FEUX DE CIMES **18**
I.6.4.4- SAUTES DE FEU OU LES BRAISES **19**
I.6.5- DEFERANTES PARTIES DU FEU **20**
I.6.6- DIFFERENTES FORMES DU FEU **21**
I.6.6.1- FEUX DE FORME CIRCULAIRE **21**
I.6.6.2- FEUX DE FORME IRREGULIERE **21**
I.6.6.3- FEUX ELLIPTIQUES **21**
I.6.7- FACTEURS NATURELS DE PROPAGATION **22**
I.6.7.1- STRUCTURE ET COMPOSITION DE LA VEGETATION **22**
I.6.7.2- QUANTITE, PROPRIETE ET CONTINUITE DU COMBUSTIBLE **22**
I.6.7.3- CONDITIONS METEOROLOGIQUES **22**
I.6.7.4- CONDITIONS OROGRAPHIQUES **23**
I.6.7.5- LE TEMPS **24**
I.6.8- INFLUENCE DES FACTEURS ANTHROPIQUES **26**
I.6.9- IMPACTS DES FEUX **26**
I.6.9.1- IMPACTS DES FEUX SUR LES HOMMES, LES BIENS ET LES ACTIVITES **26**
I.6.9.2- IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT **26**

CHAPITRE II : LA POLITIQUE DE LA LUTTE CONTRE LES INCENDIES DE FORETS EN ALGERIE

II.1- PREVISION **28**
II.2- PREVENTION **29**
II.2.1- SURVEILLANCE ET ALERTE **29**
II.2.1.1- POSTES DE VIGIE **29**
II.2.1.2- BRIGADES MOBILES FORESTIERES **29**
II.2.2- AMENAGEMENT, ENTRETIEN ET PROTECTION DES FORETS **30**
II.2.2.1- DEBROUSSAILLEMENT **30**
II.2.2.2- OUVERTURE DES TRANCHEES PARE-FEU **30**
II.2.2.3- INFRASTRUCTURE ROUTIERE **31**
II.2.2.4- POINTS D'EAU **31**
II.2.3- EDUCATION ET SENSIBILISATION DU PUBLIC **31**
II.3- LUTTE ACTIVE **32**
II.3.1- MOYENS HUMAINS **32**
II.3.2- MOYENS MATERIELS **32**
II.3.3- EXTINCTION **33**
II.4- ASPECTS DE LEGISLATION ET REGLEMENTATION **34**

CHAPITRE III : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

III.1- SITUATION GEOGRAPHIQUE DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES **35**
III.2- DESCRIPTION DU MILIEU PHYSIQUE **36**
III.2.1- TOPOGRAPHIE ET RELIEF **36**
III.2.1.1- TOPOGRAPHIE **36**
III.2.1.2- RELIEF **36**
III.2.1.2.1- ZONES DE MONTAGNES **36**
III.2.1.2.2- ZONES DE PLAINES **37**
III.2.1.2.3- ZONES DE STEPPE **37**
III.2.2- HYDROGRAPHIE **38**
III.2.3- GEOGRAPHIE ET PEDOLOGIE **39**
III.2.3.1- GEOGRAPHIE **39**
III.2.3.2- PEDOLOGIE **39**

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Table des Matières

III.3- CLIMAT **40**
III.3.1- ETAGE BIOCLIMATIQUE **40**
III.3.2- CARACTERISTIQUES DES FACTEURS CLIMATIQUES SUR LES FEUX DE FORET DANS LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES **40**
III.3.2.1- PLUVIOMETRIE **40**
III.3.2.2- HUMIDITE RELATIVE DE L'AIR **41**
III.3.2.3- TEMPERATURES **41**
III.3.2.4- VENT **41**
III.4- REPARTITION GENERALE DES TERRES **41**
III.5-PRESENTATION DU MILIEU FORESTIER **42**
III.5.1- REPARTITION DE LA SUPERFICIE FORESTIERE PAR TYPE DE FORMATIONS **43**
III.5.2- REPARTITION DE LA SUPERFICIE FORESTIERE PAR ESSENCE **44**

PARTIE II : METHODOLOGIE, RESULTAT ET DISCUSSION

CHAPITRE IV : METHODOLOGIE DE TRAVAIL

IV.1- COLLECTES DES DONNEES **46**
IV.2- METHODES D'ANALYSES **46**
IV.3- PERIODE ANALYSEE **47**

CHAPITRE V : L'ANALYSE DU BILAN DES INCENDIES DE FORETS DANS LA WILAYA DE SID BEL ABBES DURANT LA PERIODE (2010-2016)

V.1- LA PART DE CHAQUE DAÏRA DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES DANS LES FEUX DE FORETS : PERIODE (**2010- 2016**) **48**
V.1.1- NOMBRE DE FOYERS D'INCENDIE **48**
V.1.2- SUPERFICIE BRULEE **49**
V.1.2.1- VARIABILITE ANNUELLE DES SUPERFICIES BRULEES **50**
V.1.2.2- SUPERFICIE BRULEE PAR FOYER D'INCENDIE **51**
V.1.2.3- SUPERFICIE BRULEE PAR FORMATION **53**
V.1.3- RISQUE ANNUEL D'INCENDIE **55**
V.1.5-PERTE ANNUELLE DU CAPITAL BOISE **56**
V.2 – BILANS DES INCENDIES DE FORETS DANS LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES DURANT LA PERIODE (**2010-2016**) **58**
V.2.1- BILAN DES CYCLES DE BRULAGE **58**
V.2.1.1- CYCLE JOURNALIER DE BRULAGE **59**
V.2.1.2- CYCLE MENSUEL DE BRULAGE **60**
V.2.2- BILAN MENSUEL DES INCENDIES **61**
V.2.2.1- NOMBRE DE FOYERS **61**
V.2.2.2- SUPERFICIE BRULEE **62**
V.2.3- BILAN ANNUEL DES INCENDIES **64**
V.2.3.1- NOMBRE DE FOYERS ET RISQUE D'INCENDIE **64**
V.2.3.2- SUPERFICIE INCENDIEE **65**
V.2.3.2.1- SUPERFICIE BRULEE ET CAPITAL BOISE PERDU ANNUELLEMENT **65**
V.2.3.2.2- SUPERFICIE BRULEE PAR FOYER D'INCENDIE **66**
V.2.3.2.3- SUPERFICIE BRULEE PAR FORMATION **67**
V.2.3.2.4- CLASSES DE LA SUPERFICIE INCENDIEE **68**
V.2.3.3- RELATION SURFACE INCENDIEE-NOMBRE D'INCENDIES **69**
V.2.3.4- REPARTITION DES INCENDIES PAR CATEGORIES DE CAUSES **70**
V.3- ANALYSE COMPARATIVE PERIODIQUE DES FEUX DE FORETS DANS LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES DEPUIS **1996** **72**
V.3.1- NOMBRE DE FOYERS D'INCENDIE **72**

Table des Matières

V.3.2- SUPERFICIE BRULEE **73**
V.3.3- SUPERFICIE BRULEE PAR INCENDIE **74**
V.3.4- RISQUE D'INCENDIE **74**
V.3.5- PERTE ANNUELLE DU CAPITAL BOISE **75**
V.3.6- RELATION SURFACE INCENDIEE-NOMBRE D'INCENDIES **75**
V.4 - ANALYSE COMPARATIVE DES FEUX DE FORETS (WILAYA DE SIDI BEL ABBES – WILAYAS AVOISINANTES) **77**
V.4.1- NOMBRE DE FOYERS D'INCENDIE **78**
V.4.2- SUPERFICIE BRULEE **78**
V.4.3- SUPERFICIE BRULEE PAR INCENDIE **79**
V.4.4- RISQUE D'INCENDIE **80**
V.4.5- PERTE ANNUELLE DU CAPITAL BOISE **80**

CHAPITRE VI : L'ANALYSE DU DISPOSITIF DE DEFENSE ET DE LUTTE CONTRE LES INCENDIES DE FORETS DANS LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES

VI.1- LA SUPERFICIE FORESTIERE A TRAVERS LES CIRCONSCRIPTIONS DE LA WILAYA **81**
VI.2- DISPOSITIF DE LA PROTECTION DES FORETS CONTRE LES INCENDIES DANS LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES **82**
VI.2.1- DISPOSITIF DE PREVENTION **83**
VI.2.1.1- RESEAU DE SURVEILLANCE ET D'ALERTE **83**
VI.2.1.1.1- POSTES DE VIGIE **83**
VI.2.1.1.2- BRIGADES MOBILES FORESTIERES **86**
VI.2.1.2- AMENAGEMENT, ENTRETIEN ET PROTECTION DES FORETS **87**
VI.2.1.2.1- RESEAU DE PISTES FORESTIERES **88**
VI.2.1.2.2- RESEAU TRANCHE PARE-FEU **91**
VI.2.1.2.3- RESEAU DE POINTS D'EAU **93**
VI.2.1.2.4- AUTRES EQUIPEMENTS D.F.C.I **95**
VI.2.1.3- INFORMATION ET SENSIBILISATION DU PUBLIC ET DES USAGERS DES FORETS **97**
VI.2.2- DISPOSITIF DE LUTTE **99**
VI.2.2.1- MOYENS HUMAINS **99**
VI.2.2.2- MOYENS MATERIELS **99**
VI.2.2.2.1- CARTES DE SENSIBILITE AUX INCENDIES **99**
VI.2.2.2.2- MOYENS TERRESTRES **104**
VI.2.3- DISPOSITIF REGLEMENTAIRE **104**
CONCLUSION **105**
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES **107**
ANNEXES

Introduction

Les feux représentent un péril naturel pour les forêts et les zones boisées. Ils touchent toutes les régions du globe terrestre en allant des plus chaudes aux plus froides. Leurs fréquences et leurs intensités varient dans l'espace et à travers le temps. Avec le changement climatique, l'élévation des températures et la diminution probable des précipitations, le régime des feux risque d'évoluer.

Les incendies provoquent la destruction d'environ **10** millions d'hectares de forêts à travers le monde (**SACQUET, 2006)**. En **2000**, l'Afrique a totalisé une perte de **230** millions d'hectares, soit **(7,7 %)** de la surface totale du continent. Ce qui représente **(64 %)** de la surface mondiale ravagée par les incendies (**BELKADÏ, 2016**). Cette estimation a été confirmée par la **FAO (2009)** qui a avancé qu'en **2004** la surface brûlée représentait **(7,8 %)** de la superficie totale du continent africain.

Dans les forêts méditerranéennes les feux font partie d'une dynamique naturelle à cause des conditions climatiques spécifiques et d'une végétation inflammable. Selon **ALEXANDRIAN et al. (1999)**, le bassin méditerranéen enregistre annuellement **50 000** incendies et une perte de **600 000 Ha**.

Les statistiques des incendies de forêts en Algérie indiquent qu'ils sont un véritable fléau. C'est le pays le plus touché par les incendies en Afrique du Nord. En effet, des fréquences annuelles de **378 à 1388** feux causants une perte de **41258** à **34596 Ha** ont été enregistrés respectivement durant les périodes (**1876-1962**) et (**1963-2007**) **(MEDDOUR-SAHAR et al., 2008)**

Ces quelques données montrent, à elles seules, le caractère dangereux et catastrophique que peuvent prendre les incendies de forêts. Ces risques causent cependant des dommages économiques et écologiques importants et présentent un danger pour l'être humain. Leur recrudescence appauvrit les sols et modifie de façon irréversible l'état biologique des forêts.

La Wilaya de Sidi Bel Abbes est l'une des wilayas algériennes les plus touchées par les feux de forêt. Dans le cadre de cette étude et à travers le bilan des incendies, nous essayerons dans un premier temps d'évaluer les dégâts causés par les feux de forêts dans cette Wilaya et par la suite d'analyser les stratégies de prévention et les plans de gestion adoptés. La connaissance des zones vulnérables, celles qui sont les plus touchées par les incendies dans la Wilaya et la politique de prévention menée fait partie aussi des objectifs de ce travail.

Le présent travail se structure en deux parties, une bibliographique et l'autre expérimentale. La première est scindée en trois chapitres :

Chapitre I : Description de phénomène d'incendie ;

Chapitre II: La politique de la lutte contre les incendies de forêts en Algérie ;

Chapitre III : Présentation de la zone d'étude.

La seconde partie comprend :

Chapitre IV : Méthodologie de travail ;

Chapitre V : L'analyse du bilan des incendies de forêts dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes durant la période (**2010-2016**) ;

Chapitre VI : L'analyse du dispositif de défense et de lutte contre les incendies de forêts dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes.

PARTIE I : RETROSPECTIVES BIBLIOGRAPHIQUES

CHAPITRE I : DESCRIPTION DU PHENOMENE D'INCENDIE

CHAPITRE II : LA POLITIQUE DE LA LUTTE CONTRE LES INCENDIES DE FORETS EN ALGERIE

CHAPITRE III : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

CHAPITRE I : DESCRIPTION DU PHENOMENE D'INCENDIE

Basé essentiellement sur la compilation de la documentation spécialisée, ce chapitre apporte les éléments d'informations importants pour mieux connaître les incendies de forêts et comprendre leurs comportements.

I.1- Définitions

I.1.1- Pyrologie forestière

La pyrologie forestière est une science dont l'étude des feux de forêts et de leurs propriétés fait l'objet principal. Elle explique, le phénomène de la combustion, décrit les caractéristiques propres aux incendies de forêt et étudie les facteurs qui affectent leur origine et leur développement **(TRABAUD, 1979).**

I.1.2- Feu

Le feu est un dégagement simultané de chaleur, de lumière et de la flamme construite par la combustion de certains corps (bois, feuille, tapis herbacé,…etc.) (**FAO, 2002**).

I.1.3- Incendie

Plusieurs définitions ont été proposées pour définir l'incendie et parmi elles, celle de (**TRABAUD, 1992**), qui définit l'incendie comme « une combustion qui se développe sans contrôle dans l'espace et dans le temps. L'incendie de forêt s'alimente de tous les combustibles possibles et ainsi se propage jusqu'à l'épuisement de ceux-ci ».

On parle d'incendie de forêt lorsque le feu concerne une surface minimale de 0,5 hectare d'un seul tenant et qu'une partie au moins des étages arbustifs et/ou arborés est détruite. Le terme incendie de forêt désigne aussi les feux qui parcourent les formations sub-forestières de plus petite taille qui sont les maquis, les garrigues et les landes [(1)].

I.1.5- Inflammabilité

« Elle est à la fois la propriété de s'enflammer et la facilité avec laquelle les éléments fins d'une espèce végétale prennent feu » (**VELEZ, 1996**). Elle représente aussi le temps écoulé jusqu'à l'émission de gaz inflammables et traduit le risque d'éclosion d'un incendie (**VALETTE, 1988 et CARREGA, 1994**).

(1) http://agriculture.gouv.fr

Rapport-Gratuit.com

L'inflammabilité conditionne la combustibilité. Elle est également la possibilité de démarrer et de diffuser un incendie (**BEHM et al., 2004 in PAUSAS et PAULA, 2005**).

I.1.6- Combustibilité

La combustibilité est la manière dont les végétaux se consument une fois qu'ils sont enflammés. C'est aussi une oxydation vive, fortement exothermique, elle permet d'évaluer la part du risque lié à la puissance qu'atteindra le feu. Elle s'effectue selon deux étapes ; une combustion sans flammes (pyrolyse) et une combustion avec flammes (**DELAVAUD, 1981**). Elle se définit aussi comme la propriété qu'a un végétal ou un ensemble de végétaux à propager le feu (**ALEXANDRIAN et RIGOLOT, 1992**).

I.2- Comportement du feu

Le comportement du feu décrit le processus d'éclosion, de développement, de propagation et éventuellement de régression et d'extinction d'un feu de forêt (**ROBERTSON, 1979**). **REBAI** (**1983**) ajoute « Il n'est plus à démontrer qu'une bonne connaissance du comportement du feu en tant que phénomène physico-chimique permet une lutte efficace contre les incendies de forêt ».

La combustion exige la présence en proportion convenable de trois éléments, à savoir : le combustible, l'oxygène et la chaleur. Le combustible et l'oxygène existent en abondance dans la forêt et le seul élément qui manque pour compléter le symbolique triangle de feu est une source de chaleur suffisante (**KHALID, 2008**) (**Figure 01**).

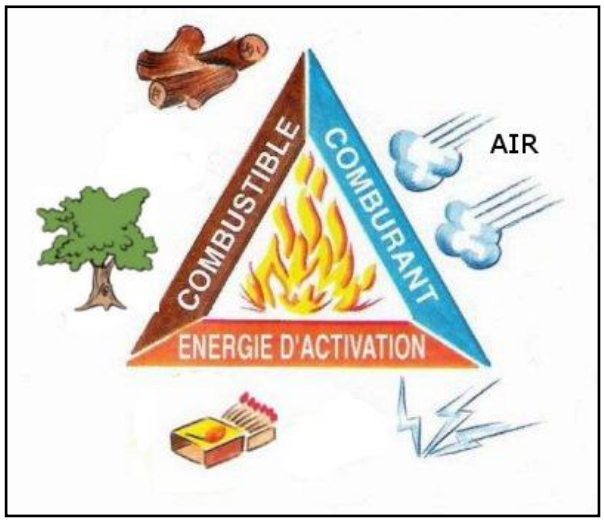


Figure 01 : Triangle du feu

(**Source :** www.haute-corse.fr [(a)])

I.2.1- Combustible

Toute substance susceptible de brûler, c'est-à-dire pouvant être partiellement ou totalement détruite par le feu, est considérée comme combustible. Les solides et les liquides ne brûlent pas en tant que tels. Ce sont les gaz et les vapeurs qu'ils émettent qui brûlent. L'aptitude d'un combustible à s'enflammer et à entrer en combustion dépend de la teneur en eau, de la température de ce combustible et aussi de son type et de sa densité (**CARBONNELL et al., 2004 et AMMARI, 2011**).

I.2.1.1- Combustibles forestiers

Ils se définissent par **BERRICHI** (**2013**), comme étant les matières organiques brûlées au cours d'un incendie de forêt. Il ajoute « La forêt dans son intégralité, doit être considérée comme un combustible potentiel. Les flammes peuvent en effet parcourir indifféremment la végétation vivante (branches, feuilles) ou morte (aiguilles, arbres morts sur pied) ».

I.2.1.2- Catégories du combustible

Les combustibles sont classés en deux catégories, selon leurs dimensions et leur inflammabilité (**BERRICHI, 2013**) :

- **Combustibles légers :** Combustibles qui s'enflamment rapidement et qui accélèrent la propagation du feu (herbe sèche, brindilles, feuilles mortes et aiguilles…) ;
- **Combustibles lourds :** Combustibles qui s'enflamment difficilement, brûlent longtemps et freinent la propagation du feu (arbres de diamètre important, troncs en décomposition et souches).

I.2.1.3- Classification du combustible

I.2.1.3.1- Classification en fonction de la stratification végétale

Le comportement du feu et sa violence dépendent des différentes strates de combustible et de leur continuité horizontale et verticale (**MERDAS, 2007**). Selon **SANDBERG et al.** (**2001**), les combustibles peuvent être classés en fonction de la stratification végétale suivante :

- Strate des arbres ;
- Strate des arbrisseaux (petits arbres) ;

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

- Strate herbacée (végétation basse) ;
- Strate des combustibles ligneux ;
- Strate des mousses et des lichens ;
- Strate des combustibles de fond.

Chacune de ces strates peut être divisée en différentes catégories basées sur des caractéristiques physionomiques (taille…) et sur l'abondance relative (densité). La modification de n'importe qu'elle strate entraine des implications sur : le comportement du feu, la suppression du feu et son intensité (**Figure 02**).

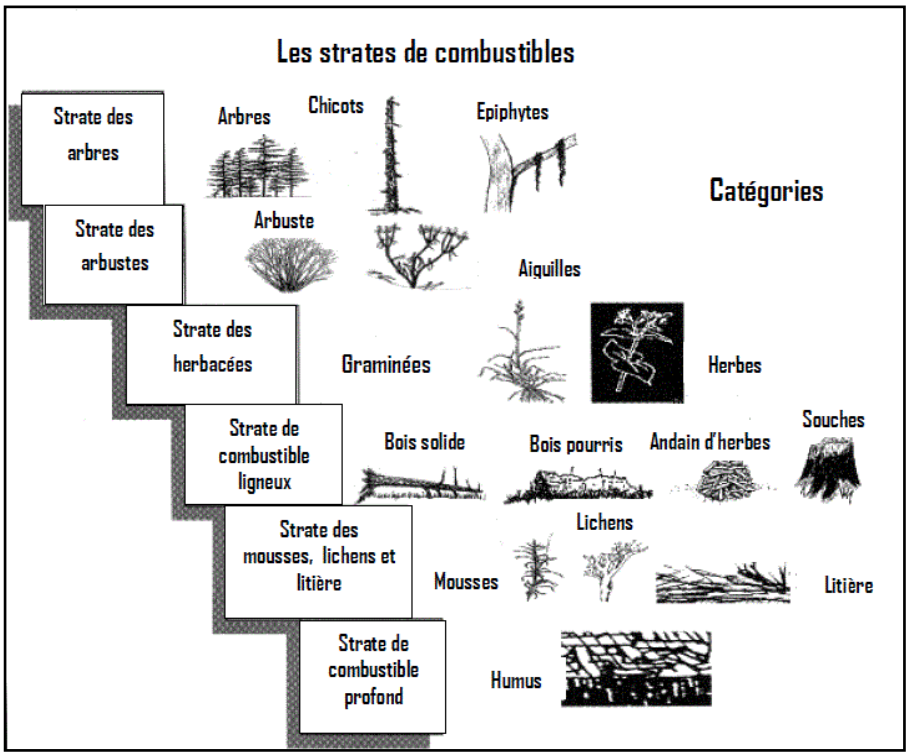


Figure 02 : Les différentes strates du combustible

(Source : SANDBERG et al., 2001**)**

Les combustibles de la strate herbacée et de la strate des mousses, des lichens et de la litière sont les plus sensibles à l'inflammation. La puissance de la combustion est conditionnée par la présence des éléments ligneux (les arbres et les arbrisseaux) (**HOUACINE, 2016**).

I.2.1.3.2- Classification basée sur l'estimation du risque d'incendie

L'indice du risque du feu (**I.R.F**), est une évaluation numérique des différents facteurs de déclenchement/propagation des incendies, il calcule entre autre les sensibilités aux risques

d'incendies (**BERRICHI, 2013**). D'après **TRABAUD** (**1983**), les paramètres pris en considération sont: la nature de la formation végétale, la structure et la densité de la végétation, le type de feu et la fréquence des feux.

Tableau 01 : l'indice du risque du feu par végétation

Formation végétale	Caduque	Sempervirents	Résineux	Broussailles	Herbacée
I.R.F	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**

Structure de la végétation	Végétation moyenne ≤ 2 m	Végétation moyenne ≥ 2 m
I.R.F	**1**	**2**

Densité de la végétation	Très ouverte	Ouverte	Peu ouverte	Fermée
I.R.F	**1**	**2**	**3**	**4**

(**Source:** TRABAUD, 1983)

$\sum$ **< 06 :** Très peu de risque ;

07 < $\sum$ **< 10 :** Risque modéré ;

11 < $\sum$ **< 13 :** Risque élevé ;

$\sum$ **> 13 :** Risque très élevé.

I.2.1.3.3- Classification en fonction de temps de réponse

Le temps de réponse est défini comme étant le temps que mettent les végétaux pour perdre (**03%**) de leurs excédents d'humidité par rapport à l'humidité de l'air, les végétaux sont classés ainsi (**BERRICHI, 2013**) :

- De **00 - 02** heures: plantes herbacées mortes, les éléments ligneux inferieures à **6 mm** de diamètre, les feuilles et les brindilles;
- De **02 - 20** heures: les éléments ligneux de **6** à **25 mm** de diamètre;
- De **20 - 200** heures: les éléments ligneux de **25** à **75 mm** de diamètre.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

I.2.1.3.4- Classification en fonction de degré d'inflammabilité

Le degré d'inflammabilité d'un peuplement végétal varie en fonction de sa composition floristique, de sa structure, de sa biomasse et de l'état des matériaux qui le composent (individus vivants et morts), mais aussi des conditions météorologiques locales. Les facteurs du milieu (climat, sol, topographie) ainsi que l'histoire du paysage (l'action passée de l'homme en particulier) conditionnent les types de peuplements végétaux, leur structure, leur composition floristique, leur biomasse et, par conséquent, les matériaux plus ou moins inflammables qu'ils contiennent. Tandis que les conditions météorologiques influent directement sur le degré d'inflammabilité du matériel végétal et varient constamment (**DETRY-FOUQUE, 2006**).

Des essais effectués par l'institut national de recherche agronomique (**I.N.R.A**) de France ont fournit les résultats énumérés dans les tableaux **02** et **03**.

Tableau 02 : Degré d'inflammabilité par espèce

Degré d'inflammabilité	Espèce
Assez forte	Pin maritime, Chêne blanc, Buis, Buplèvre ligneux, Genévrier de Phénicie
Forte	Bruyère à balais, Bruyère arborescente, Callune, Chêne liège, Ajonc épineux, Cheney vert, Pin d'Alep, Spartier, Thym, Brachypode rameaux
Modérée	Ciste de Montpellier, Chêne triflore, Chêne kermès, Genévrier oxycédre, Romarin, Viorne-tin
Faible	Arbousier, Cèdre, Sapin de Céphalonie

(**Source:** I.N.R.A in CEMAGREF, 1989)

Tableau 03 : Note de combustibilité des espèces forestières méditerranéennes

LIGNEUX HAUT			
Arbousier *Arbutus unedo* 5	Châtaignier *Castanea sativa* 5	Cèdre *Cedrus atlantica* 6	Cyprès *Cupressus macrocarpa* 6
Chêne vert *Quercus ilex* 7	Erable *Acer palmatum* 5	Epicéa *Picea abies* 6	Noisetier *Corylus avellana* 2
Hêtre *Fagus ylvatica* 2	Peuplier *Populus nigra,, poplar* 2	Chêne pubescent *Quercus pubescens* 5	Pin d'Alep *Pinus halepensis* 7
Orme 2	Pin noir *Pinus nigra arn* 7	Douglas *Pseudotsuga menziesii* 6	Pin pignon *Pinus pinca* 7
Pin maritime *Pinus pinaster* 7	Pin de salzman *Pinus salzmanni* 7	Frêne *Fraxinus spp* 2	Robinier *Robinia peudoacacia* 2
Pin sylvestre *Pinus sylvestris* 7	Saule *Salix alba, willow* 2	Olivier *Olea europea* 5	Sapin *Epicea* 6
LIGNEUX BAS			
Ajonc épineux *Ulex europaeus* 8	Amélanchier *Amelanchier laevis* 3	Bruyère arborescente *Erica arborea* 8	Bruyère multiflore *Erica multiflora .L* 6
Bruyère cendrée *Erica cinerea L* 6	Bruyère à balais *Erica scopria* 7	Buis *Buxus sempervirens* 5	Canne de provence *Arundo donax* 5
Callune *Calluna vulgaris* 6	Ciste blanc *Cistus albidus* 6	Ciste à f. de sauge *Cistus salvifolius* 3	Epine de christ *Paliurus spina-christi* 3
Eglantine *Rosa canina L* 5	*Genet à balais* *Cytisus scorius L* 5	Genet d'Espagne *Spartium junceum* 5	Genet purgatif *Cytisus purgans* 7
Genet scorpion *Genista scorpius* 8	Genévrier commun *Juniperus communis* 7	Genévrier oxycèdre *Juniperus oxycedrus* 7	Lavande stéchade *Lavandula stoechas* 5
Lavande à large f *Lavandula latifolia* 5	Chêne kermès *Quercus coccifera* 8	Pistachier lentisque *Pistacia lentiscus* 4	Prunellier *Eriogaster catax* 4
Romarin *Rosmarinus officinalis* 5	Ciste de Montpellier *Cistus monspeeliensis* 3	Ronces *Rubus fructicosus* 6	Stacheline *Stachelina dubia* 3
Térébinthe *Pistacia terebinthus* 4	Filaria *Phillyrea latifolia* 5	Thym *Thymus vulgaris* 4	
HERBACEES			
Agrotis 1	Anthyllide *Anthyllis vulneraria* 1	Aphyllanthe *Aphyllanthes* 1	Avoine *Avena sativa* 1
Brachypode des bois *Brachypodium sylvaticum* 1	Brachypode penné *Brachypodium pinnatum* 1	Brachypode rameux Brachypodium ramosum 1	Brome érigé *Bromus crectus* 1
Canche flexueuse *Deschampsia flexuosa* 1	Dactyle *Dactylis glomerata* 1	Fétuques *Festuca* 1	Fougère aigle *Pteridium aquilinum* 2
Fromental *Archenatherum elatius* 1	Inule visqueuse *Inula viscosa* 1		

(Source : CEMAGREF, 1989**)**

Classification (CEMAGREF)

3 : Facilement combustible ;
4 : Moyennement combustible ;
5 : Difficilement combustible ;
6 : Difficilement combustible à 200 °C ;
7 : Quasi incombustible à 200 °C ;
8 : Incombustible à 200 °C.

I.2.2- Comburant

Un comburant est le corps qui provoque et entretient la combustion du combustible. Le plus souvent, le comburant est constitué par l'oxygène présent dans l'air ambiant, la réaction de combustion est alors une oxydation (**CARBONNELL et al., 2004**). Pour qu'une flamme se produise et s'entretienne, il faut que le pourcentage en volume d'oxygène restant présent dans l'air soit supérieur à (**15,75 %**). Pour que les braises se consument, il faut qu'il soit supérieur à (**10,5 %**) **(CEMAGREF, 1989).**

I.2.3- Energie d'activation

C'est l'énergie nécessaire au démarrage de la réaction chimique, elle est apportée par une source d'origine thermique, chimique, biologique, mécanique ou électrique.

I.3- Processus de combustion

D'après **TRABAUD** (**1976**), trois phases composent le processus de combustion:

- **Première phase : Préchauffage**

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

- **Deuxième phase : Combustion des gaz**

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

- **Troisième phase : Combustion du charbon**

A ce stade, les résidus de charbon de bois, produit lors du deuxième stade, continuent de se consumer jusqu'à devenir des cendres.

I.4- Facteurs de prédisposition aux incendies de forêts

I.4.1- Type de végétation et Climat

La probabilité qu'un feu parte et se propage dans un peuplement forestier n'est jamais nulle. Cependant, les caractéristiques de la végétation et le climat peuvent créer des conditions favorables au développement des incendies. L'intensité, la fréquence et l'importance de l'incendie sont en rapport avec le milieu physique et végétal qui se caractérise par les facteurs climatiques déterminants, la structure et la composition de la végétation. La naissance et la propagation des incendies sont dépendantes de la présence et de la réunion de différentes conditions naturelles et des causes d'origine souvent humaines (**EDDINE, 2013**).

Ces conditions de prédisposition ne sont pas constantes dans le temps. Elles évoluent, en fonction de l'état de la végétation qui est le résultat à la fois de sa dynamique naturel, de la sylviculture qui lui est appliquée et des passages éventuels du feu **(JAPPIOT et al., 2002).**

I.4.2- Occupation du territoire

De nombreux facteurs humains contribuent dans une certaine mesure au développement des incendies de forêts. C'est le fait des activités humaines : loisirs, production, certaines infrastructures de transport (routes, voies ferrées) qui peuvent être à l'origine de l'éclosion et de la propagation des feux (**EDDINE, 2013**).

« De même, l'évolution de l'occupation du sol influe notablement sur le risque d'incendie de forêt en raison du développement de l'interface forêt - habitat et de l'absence de zone tampon que constituent les espaces cultivés. Cet état est lié d'une part à l'abandon des espaces ruraux qui a pour conséquence la constitution de massifs entiers sans coupures pour les incendies et d'autre part à l'extension des villes et villages jusqu'aux abords des zones boisées » **(JAPPIOT et al., 2004).**

I.5- Eclosion des incendies

I.5.1- Conditions naturelles d'éclosion

Il est important de noter qu'il existe de nombreuses et complexes interactions entre les facteurs physiques du milieu naturel et les caractéristiques biologiques des combustibles. Il est donc très difficile de faire la part de chaque paramètre dans le déclenchement des incendies.

L'inflammabilité dépend particulièrement de la composition chimique des végétaux ainsi que des paramètres météorologiques.

I.5.1.1- Composition chimique

I.5.1.1.1- Teneur en eau

La sécheresse du combustible végétal exerce une influence capitale sur l'inflammation. A l'inverse une humidité trop importante empêche la propagation du feu. De nombreuses études montrent que l'inflammation ne peut avoir lieu que pour une teneur en eau inférieure à (**7 %**). Par conséquent, la nature du combustible, mort ou vivant, influe sur le temps nécessaire à l'inflammation. La teneur en eau influe à la fois sur l'inflammabilité de la végétation mais aussi sur leur combustibilité **(MARGERIT, 1998).**

I.5.1.1.2- Matière sèche

Les combustibles végétaux sont principalement composés de carbone. L'inflammabilité des espèces végétales varie selon leur teneur en essences volatiles où en résine. Chez certaines espèces, la présence de cire et de résine ralentirait leur vitesse de desséchement et donc leur inflammation. Ainsi, plus un végétal est riche en minéraux, moins son pouvoir calorifique théorique est élevé, moins il est combustible **(COLIN et al., 2001).**

I.5.1.2- Paramètres météorologiques

La teneur en eau des végétaux dépend de certains paramètres météorologiques tel que les précipitations, la température, l'humidité de l'air, le vent et l'ensoleillement. Ces paramètres constituent pareillement les facteurs naturels d'éclosion.

I.5.1.2.1- Précipitations

Les précipitations jouent un rôle prédominant dans la teneur en eau des végétaux. Leur effet varie de façon significative en fonction de leur durée, de leur période, de leur quantité ainsi que des types de combustibles, par exemple, une petite quantité d'eau suffit pour ralentir l'inflammabilité des graminées. Mais son effet ne dure pas **(KAISS et al., 2007).**

I.5.1.2.2- Humidité relative

L'humidité de l'air constitue un facteur important d'inflammabilité des combustibles. **LEGARD (1973)** accorde une importance capitale à l'humidité relative de l'air dans la prévision et l'estimation du risque d'incendie. Cet auteur estime qu'en dessous de (**40%**), les risques deviennent importants.

Tableau 04 : Influence du taux d'humidité sur l'inflammabilité

Humidité relative (%)	Inflammabilité
> 70	Peu de risque
46 – 70	Risque faible
26 – 45	Risque fort
< 25	Risque élevé

(Source : MARGERIT, 1998**)**

I.5.2- Causes connues des éclosions

I.5.2.1- Causes naturelles

En territoire méditerranéen, les causes naturelles (généralement la foudre) représentent environ (**2%**) des initiations de feux. Par contre, cette proportion est beaucoup plus élevée dans d'autres pays où la forêt recouvre un grand territoire [(2)].

I.5.2.2- Causes humaines

Les causes humaines constituent directement ou indirectement la principale origine des incendies de forêt en région méditerranéenne. On trouve des causes involontaires et des causes volontaires.

I.5.2.2.1-Causes humaines involontaires

Les causes humaines involontaires sont diverses : les imprudences, les accidents, les installations électriques et les dépôts d'ordures. Le plus fréquent, les feux de forêts résultent des imprudences et des accidents humains.

(2) fr.wikipedia.org

Rapport-Gratuit.com

- **Les imprudences :** L'imprudence est cette forme de liberté prise par chacun de ne pas contrôler ses gestes et ses actions (**BERRICH, 2013**). Les imprudences sont liées aux travaux agricoles ou forestiers tels que le brûlage des chaumes, sarments de vigne et les rémanents d'exploitations forestières, …etc. **(BENABDELI, 1996).**
- **Les accidents :** Ils sont beaucoup moins fréquents que les imprudences et dus à des défauts de fonctionnement d'équipements. Ils se passent le plus souvent dans les interfaces forêt/voie de circulation (**EDDINE, 2013**).

I.5.2.2.2-Causes humaines volontaires

Les causes volontaires voire criminelles sont diversifiées dont on distingue : la pyromanie, les vengeances et les mesures préventives de l'armée, pour éliminer les caches et abris de terros.

I.6 - Propagation de l'incendie

I.6.1- Mécanisme de propagation

Le schéma le plus général de propagation d'un incendie de forêt est le suivant: le feu commence à se développer au niveau de la litière, en restant très modéré et facile à éteindre. Il prend de l'ampleur lorsqu'il atteint la strate des broussailles. La hauteur des flammes atteignant **1,5** à **3** fois la hauteur de la strate en combustion, le feu sera d'autant plus violent que la broussaille sera plus haute et plus dense. Le feu peut atteindre les cimes des ligneux hauts et les embraser si la broussaille est suffisamment dense ou si des branches basses, des lichens ou des écoulements résine, font relais **(CEMAGREF, 1989).**

I.6.2- Modes de transfert de la chaleur

Le transfert de la chaleur est un processus d'échange d'énergie entre deux points de l'espace se produisant (**KHALID, 2008**). Il est assuré par trois voies :

I.6.2.1- Transmission par conduction

La chaleur émise par le foyer chauffe les gaz froids (air par exemple) qui deviennent plus légers. L'air chaud plus léger que l'air froid, a tendance à monter, remplacé par du nouvel air froid et peut ainsi enflammer un gaz situé en hauteur par rapport à la flamme (**SAUCE, 2009).**

I.6.2.2- Transmission par rayonnement thermique ou radiation

La chaleur est en fait une onde électromagnétique appelée infrarouge. Cette onde peut mettre le feu, à distance, à un gaz situé loin de la source de chaleur (**SAUCE, 2009).**

I.6.2.3- Transmission par convection

La convection liée aux mouvements d'air chaud, voit son importance augmenter avec le vent et la pente (**SAUCE, 2009). EDDINE (2013)** ajoute « Ces mouvements peuvent, en outre, contribuer au transport de particules incandescentes en avant du front de flammes. Ce processus est à l'origine de déclenchement de foyers secondaires (sautes de feu) ».

I.6.3- Principales caractéristiques d'un feu de forêt

Selon **MORETTI (2015)**, Certains paramètres géométriques sont utiles pour caractériser le front de flammes lors de la propagation d'un incendie. Les principales caractéristiques sont : la hauteur, la longueur, l'angle d'inclinaison et l'épaisseur de la flamme (**Figure 03**).

I.6.3.1- Hauteur de la flamme

La hauteur de la flamme est la longueur du segment compris entre le sommet de la flamme et la projection orthogonale de ce dernier sur le haut du couvert végétal **(ALEXANDER, 1982).**

I.6.3.2- Longueur de la flamme

La longueur de la flamme peut être définie de plusieurs manières **(ANDERSON et al., 2006)**, la plus communément utilisée est celle qui considère la distance entre le sommet visible de la flamme et la base du front de feu délimitant la zone brulée et imbrulée de la végétation.

I.6.3.3- Angle d'inclinaison

Elle représente l'angle compris entre la verticale au sol et la droite passant par le sommet de la flamme et la base de cette dernière (**MORETTI, 2015**).

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

I.6.3.4- Épaisseur de la flamme

C'est la distance entre l'arrière et l'avant du front de flammes. Cette caractéristique n'est pas aisée à estimer pour de grands feux car cette zone n'est pas évidente à délimiter (**MORETTI, 2015**).

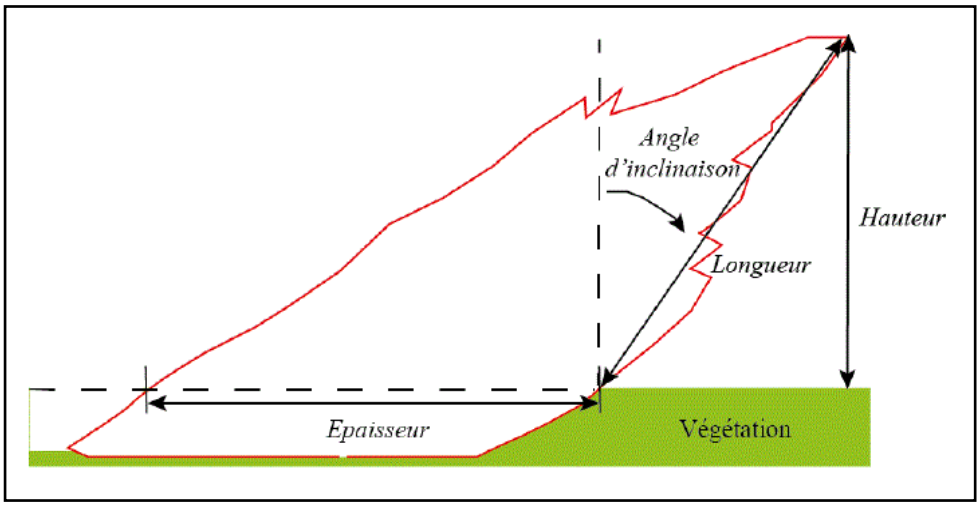


Figure 03 : Représentation schématique d'une flamme et de ses caractéristiques géométriques

(Source : MORETTI, 2015**)**

MORETTI (2015) ajoute que d'autres grandeurs permettent de caractériser un incendie. Celles qui sont couramment utilisées sont : la vitesse de propagation, l'intensité et le périmètre du feu.

- **Vitesse de propagation :** Cette vitesse définit la rapidité de propagation du feu et permet d'évaluer la distance parcourue par l'incendie pendant une durée donnée. Cette grandeur représente une moyenne du fait des changements continus des conditions météorologiques et topographiques dans le cas de feux de forêt.
- **Intensité du feu :** Cette intensité définit l'énergie dégagée par un feu par unité de temps.
- **Périmètre du feu :** La projection au sol d'un front de flammes correspond à son périmètre. La forme de ce périmètre dépend fortement de la topologie du terrain mais également des conditions météorologiques.

I.6.4- Différents types de feux de forêt

Une fois éclos, un feu peut prendre différentes formes, chacune étant conditionnée par les caractéristiques de la végétation et les conditions climatiques dans lesquelles il se développe **(MARGERIT, 1998).** Les feux de forêt peuvent se diviser suivant trois grandes

catégories (**Salis 2007**) : feux de sol, feux de surface et feux de cimes (**Figure 04**). Le dernier type pouvant être subdivisé en trois sous-classes si la distinction est faite entre des propagations à travers les strates arbustives hautes liées à la strate basse et celles qui en sont indépendantes. Un autre type de feux peut également être identifié : les « sautes » de feux ou les braises qui sont des incendies particuliers et peuvent jouer un rôle primordial dans l'évolution d'un feu dans certaines conditions (**MORETTI, 2015)**.

Figure 04 : Types de feux de forêts

(Source : MARGERIT, 1998**)**

I.6.4.1- Feux de sol

Ces feux brûlent la matière organique contenue dans la litière, l'humus ou les tourbières. Peu virulents, la combustion des végétaux en profondeur et la propagation du feu sont lentes [(3)]. **MORETTI** (**2015**) affirme qu'ils sont difficiles à déceler, à éteindre et peuvent durer des mois. En raison d'une combustion incomplète, il s'agit souvent de feux qui produisent beaucoup de fumée (**Figure 05**).

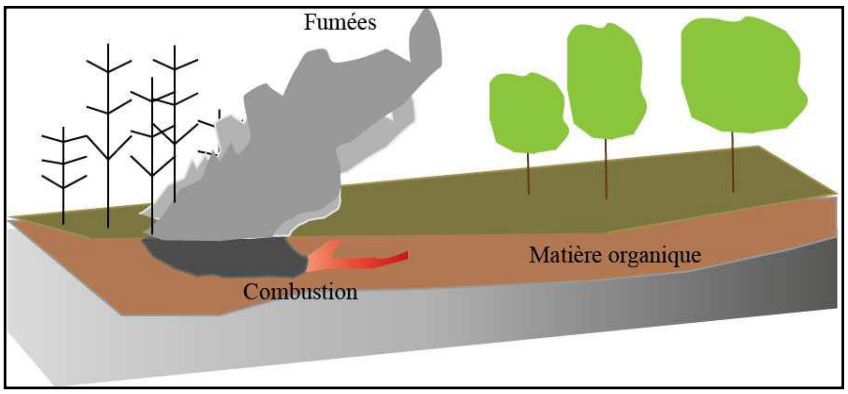


Figure 05 : Schéma du mode de propagation d'un feu de sol

(Source : MORETTI, 2015**)**

(3) www.irma-grenoble.com

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

I.6.4.2- Feux de surface

Dit aussi feux courants, se propageant dans les sous-bois des forêts. Ils brûlent l'herbe et les broussailles. Ils peuvent être de faible, de moyenne ou de forte intensité selon la quantité de combustible disponible. Ils peuvent avoir comme origine un feu de sol ou se terminer en un feu de sol susceptible de se transformer en un nouveau feu de surface après l'intervention des pompiers (**KHALID, 2008**). La propagation de ce type de feu peut être rapide lorsqu'il se développe librement, et si les conditions sont favorables à la propagation (vent, relief). Ils sont très fréquents dans les régions Méditerranéennes **(MORETTI, 2015)**.

Photo 01 : Feu de surface

(**Source :** faitssaillantsforetboreale.com[(b)])

I.6.4.3. Feux de cimes

Ces feux se propagent à travers des strates arbustives hautes et denses. Trois types de feux de cimes peuvent être identifiés **(VAN WAGNER, 1977 ; FINNEY, 2007)** : les feux de cimes indépendants, actifs et passifs (**Figure 06**).

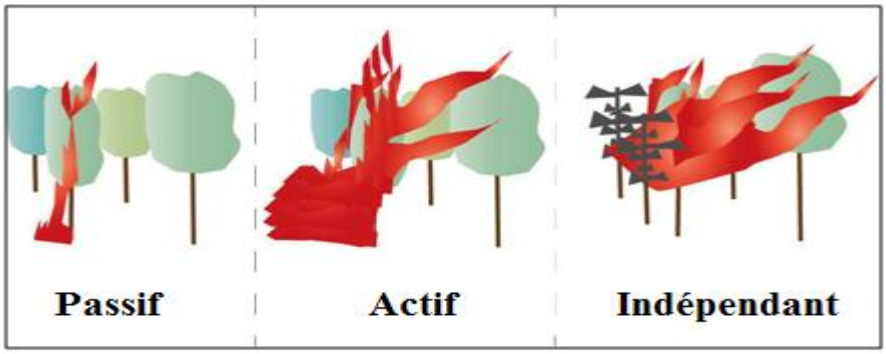


Figure 06 : Les différents types de feux de cimes

(Source : FINNEY, 2007**)**

Un feu de cimes indépendant est un feu qui n'est pas dépendant du feu se propageant dans les strates basses de la végétation de la zone considérée. Pour les deux autres types, le feu de cimes est toujours la conséquence de l'arrivée d'un feu de surface. La différentiation entre feu passif et feu actif, peut se faire grâce à la vitesse de propagation de ce dernier. En effet, pour un feu passif, cette vitesse est similaire à celle du feu de surface, tandis que pour un feu actif, elle est plus élevée. Néanmoins, ces feux libèrent tous de grandes quantités d'énergie et la longueur des flammes est élevée. Leur prise en compte est donc de première importance dans les actions de prévention et de lutte contre les incendies **(MORETTI, 2015)**.

Photo 02 : Feu de cimes

(Source : trous-blancs.over-blog.com[(c)]**)**

I.6.4.4- Sautes de feu ou les braises

Les braises sont produites par des feux de cimes ou pour certaines conditions de vent et de topographie (**KHALID, 2008**). **MORITTI (2015)** ajoute « Le phénomène de sautes de feu est lié à l'existence de particules enflammées (brandons) qui sont transportés en avant du front de flammes où elles sont à l'origine de foyers secondaires » **(Figure 07).** Les grands brandons peuvent brûler longtemps et être transportés très loin (jusqu'à **10** ou **20** Km dans les cas exceptionnels) **(COLIN et al., 2001).**

Figure 07 : Production de braises par fort vent

(Source : MARGERIT, 1998**)**

En faite, ces différents types de feu peuvent se produire simultanément sur une même zone (**KHALID, 2008**).

I.6.5- Différentes parties du feu

Le développement d'un feu détermine des parties bien distinctes (**Figure 08**).

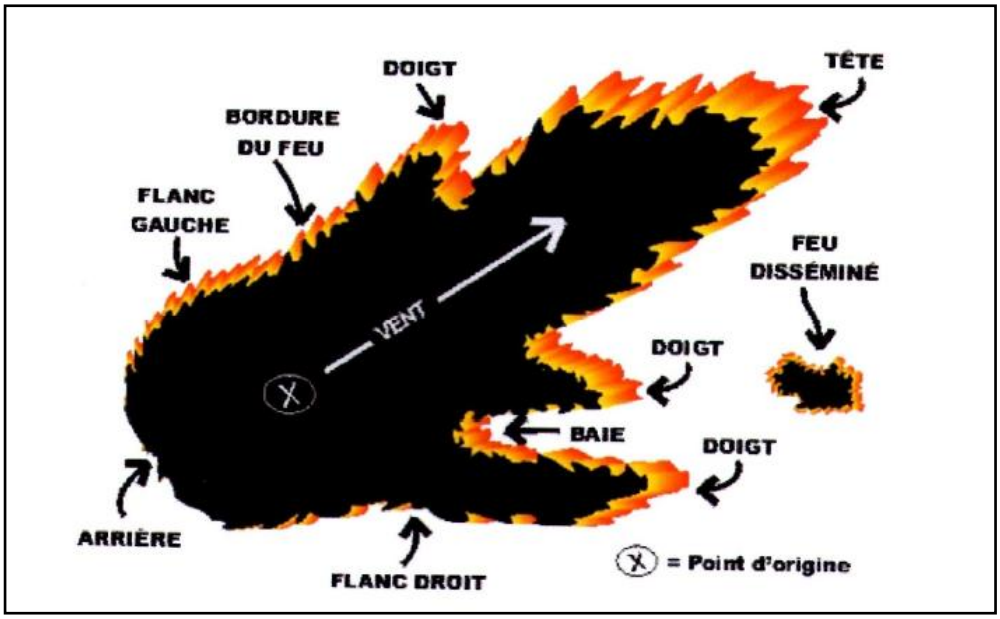


Figure 08 : Les différentes parties du feu

(**Source :** Khalid, 2008)

Les définitions suivantes sont reprises du manuel de lutte de Canada **(Khalid, 2008)**:

- **Arrière** : Partie de la bordure du feu qui est opposée au côté où la propagation du feu est la plus rapide.
- **Baie** : Partie de la bordure du feu qui se développe plus lentement à cause du combustible ou de la topographie.
- **Bordure du feu** : Ligne souvent irrégulière jusqu'où le feu a brûlé à un moment donné.
- **Doigt** : Partie de la bordure du feu qui se développe en langue étroite, s'avançant en saillie du corps principal.
- **Feu disséminé** : Feu nouveau à l'extérieur du périmètre de l'incendie est causé par celui ci.
- **Flanc** : Côté qui relie la tête à l'arrière, ordinairement parallèle à la direction générale de la progression du feu.
- **Point d'origine** : Partie d'un incendie où le feu a pris naissance.
- **Tête** : Partie de la bordure du feu qui se développe ordinairement le plus rapidement. Elle indique la direction de la progression du feu.

I.6.6- Différentes formes du feu

Selon **KHALID (2008)**, la forme que peut prendre un feu est conditionnée par un certain nombre de facteurs, tels que la topographie du terrain, la nature du combustible ainsi que l'action du vent, son intensité et sa direction (**Figure 09**); on distingue ainsi :

I.6.6.1- Les feux de forme circulaire

Ils sont généralement situés sur un terrain plat par un temps calme. Le combustible qu'on y retrouve est homogène.

I.6.6.2- Les feux de forme irrégulière

Ils sont causés par des terrains en pente ou par des vents variables. On retrouve cette forme de feu où le combustible est hétérogène (de nature différente).

I.6.6.3- Les feux elliptiques

Se forment généralement sur des terrains plats dans un combustible homogène où l'on remarque la présence du vent qui souffle toujours dans la même direction.

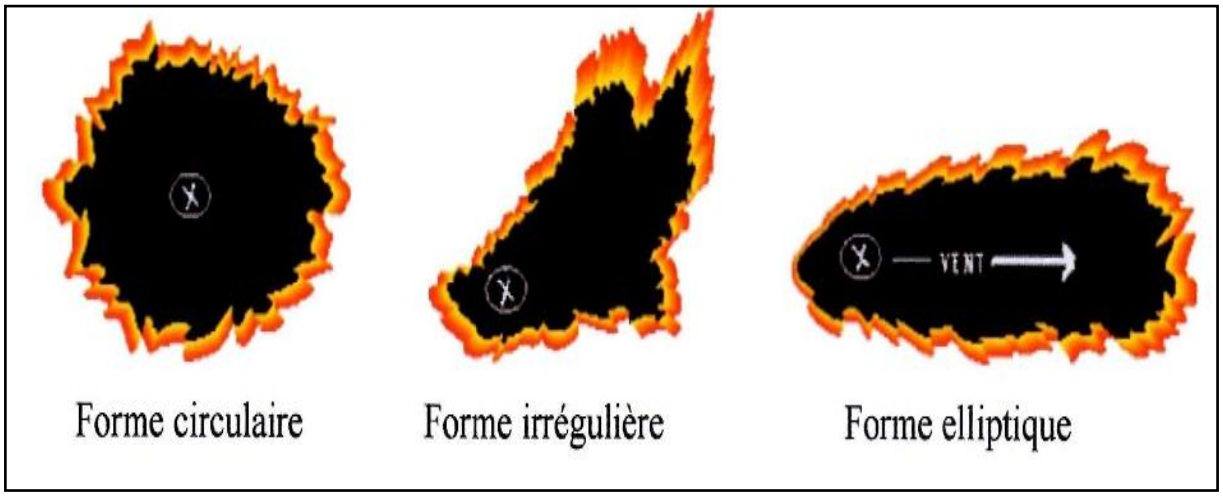


Figure 09 : Les différentes formes du feu

(Source : Khalid, 2008)

En pratique, la végétation n'est jamais homogène et le vent n'est jamais constant. Lorsque le feu dure longtemps (plusieurs jours) des modifications de la direction générale du vent peuvent lui donner des formes très complexes **(CEMAGREF, 1989)**.

I.6.7- Facteurs naturels de propagation

I.6.7.1- Structure et composition de la végétation

La végétation est caractérisée par sa combustibilité qui représente son aptitude à propager le feu en se consumant. Elle traduit donc sa façon de se consumer, en libérant des quantités de chaleur plus où moins importantes. La combustibilité est corrélée à la quantité de biomasse combustible (donc à la structure des peuplements) et à sa composition, elle permet d'évaluer la part du risque lié à la puissance atteinte par le feu. **(JAPPIOT et al., 2002).**

BENABDELI (1983) souligne que « La composition floristique et notamment la stratification des végétaux jouent un rôle prépondérant sur les causes et les facteurs stimulants les incendies ».

I.6.7.2- Quantité, propriété et continuité du combustible

La composition chimique du combustible influe sur la sévérité du feu, les matériaux contenant des produits tels que la résine et certains aromes sont très inflammables. La teneur en eau et le taux d'humidité du combustible ainsi que la température et la continuité du combustible sont des facteurs qui favorisent la propagation des incendies de forêts **(MERDAS, 2007).**

I.6.7.3- Conditions météorologiques

Dans le combat des feux de forêt, les conditions météorologiques sont des facteurs importants qui influencent le comportement d'un incendie. Au cours d'une même journée, la température, l'humidité relative et le vent varient (**TRAUBAUD, 1974**).

Le vent est le facteur météorologique le plus important dans la propagation des incendies de forêts. D'après **KHALID (2008)**, Le vent joue un rôle majeur dans la propagation du feu. Il agit à plusieurs niveaux, en renouvelant l'oxygène de l'air, en réduisant l'angle entre les flammes et le sol et en favorisant le transport de particules incandescentes en avant du front de flammes. La vitesse de propagation d'un incendie est étroitement corrélée à la vitesse du vent. La direction du vent joue également un rôle important dans la propagation d'un incendie, elle conditionne la forme finale du feu par rapport au point d'éclosion.

Tableau 05 : Vitesse de propagation du feu en fonction du vent

Vitesse du Vent (m/s)	Vitesse de propagation (m/s)
2	0,45
4	0.9
6	1.3
8	1.7

(**Source :** MARSDEN et al., 1995)

I.6.7.4- Conditions orographiques

Selon **HETIER (1993),** trois paramètres topographiques influencent les incendies de forêt :

- **La pente**

Le pourcentage de la pente influence directement le comportement des incendies de forêt. La vitesse de propagation du feu s'en trouve accrut. Des études expérimentales sur le comportement du feu ont montré que la vitesse de propagation double sur une pente de **10** à **15°** et quadruple sur une pente de **20° (MARGERIT, 1998).**

La pente favorise non seulement la montée du feu, mais accroit les échanges convectifs. Il y a un écoulement de gaz chauds depuis le foyer vers la végétation non brûlée, qui s'accentue d'autant plus que l'angle formé entre la colonne de convection et le combustible est fermé (**DUPUY, 2000**).

Tableau 06 : Relation relief-sensibilité incendie

Seuil de pente (%)	Influence sur la propagation d'incendie
0-15	Peu d'influence
15-30	Accélération modérée
30-60	Forte accélération
>60	Risque de turbulence et d'embrasement

(**Source :** Département des Pyrénées Orientales, 2006 **in** BELKAÏD, 2016)

Rapport-Gratuit.com

- **L'exposition**

L'exposition a également un rôle indirect sur la progression du feu, car elle conditionne le type de végétation, influence le vent et l'ensoleillement. Généralement, les versants Sud et Sud-ouest présentent les conditions les plus favorables pour une inflammation rapide et pour la propagation des flammes **(MERDAS, 2007).**

- **L'altitude**

L'élévation du terrain au dessus du niveau de la mer affecte le comportement des incendies de forêt en modifiant la météo (la température baisse, l'humidité relative et vitesse du vent augmentent) et la végétation (le type et le taux d'humidité) (**EDDINE, 2013**).

I.6.7.5- Le temps

La propagation et l'intensité des incendies de forêts varient en fonction du temps de la journée (cycle journalier de brûlage) (**Figure 10**) et en fonction du mois (cycle saisonnier de brûlage) (**Figure 11**).

- **Le cycle journalier de brûlage**

Selon **TRABAUD (1974),** On retrouve **04** périodes pendant lesquelles l'intensité du feu se change :

A- Dans la partie du cycle de brûlage qui se situe entre **13h00** et **18h00**, le feu brûle avec une intensité maximale. La température est à son plus haut niveau, tandis que l'humidité relative est à son plus bas. Cette période est critique et le combat de l'incendie est toujours plus difficile ;

B- Entre **18h00** et **4h00**, le feu diminue graduellement d'intensité. Les combustibles absorbent l'humidité relative qui augmente dans l'atmosphère. En général, les vents sont plus calmes et la température va en décroissant. L'incendie est alors plus facile à maîtriser ;

C- Dans la période de **4h00** à **9h00**, le feu est calme. L'humidité relative est à son plus haut ;

D- De **9h00** à **13h00**, le feu augmente d'intensité à mesure que les conditions atmosphériques progressent.

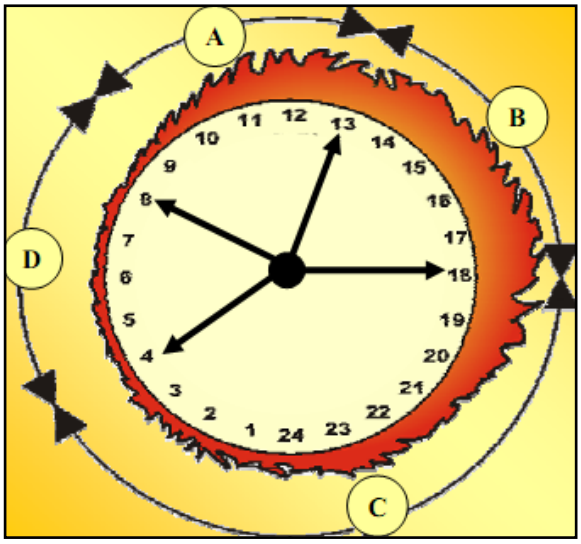


Figure 10 : Le cycle journalier de brûlage

(Source : Khalid, 2008**)**

- **Le cycle saisonnier de brûlage**

En début de saison le feu ne brûle que les combustibles de surface. La terre froide, gelée par endroit, contient beaucoup d'humidité. Au fur et à mesure qu'on avance en saison, les températures augmentent et le feu brûle avec plus d'intensité pouvant monter jusqu'à la cime des arbres. Le feu s'attaque aux combustibles de profondeur et par période de sécheresse, brûle l'humus jusqu'au sol minéral. A la fin de l'été, lorsque les journées d'ensoleillement sont plus courtes et que les températures baissent, on assiste au processus inverse **(KHALID, 2008)**.

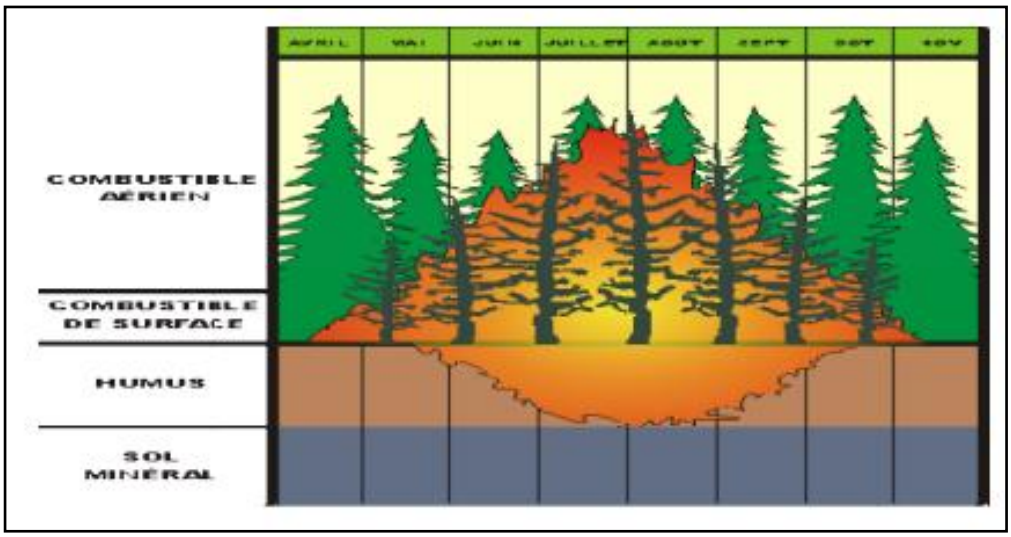


Figure 11 : Le cycle saisonnier de brûlage

(Source : BOUREGBI, 2014**)**

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

I.6.8- Influence des facteurs anthropiques

La propagation de l'incendie est le plus souvent influencée par des facteurs naturels, mais des facteurs anthropiques peuvent intervenir en double impact, en aggravant les risques et également en les réduisant.

D'après **KHALID (2008)**, la présence de l'homme en forêt où à son contact risque de multiplier les départs de feu. En absence de politique urbaine, le mitage va entraîner une augmentation des interfaces habitat-forêt. Les feux seront par ailleurs plus difficiles à combattre.

Contrairement aux autres risques naturels tels que les inondations où les avalanches, l'homme à la possibilité d'intervenir directement sur l'évolution du phénomène. Il peut agir tout au long de son déroulement, soit en le stoppant, soit en réduisant localement ses effets. Par exemple, en évitant qu'il ne vienne menacer des habitations placées dans son champ de propagation.

I.6.9- Impacts des feux

Les incendies affectent non seulement les écosystèmes naturels, leurs fonctions et services, mais aussi d'autres biens, des vies humaines et des moyens d'existence. Les dommages s'étendent aussi aux autres paysages et provoquent une pollution due à la fumée et au dépôt de polluants, en plus de l'émission des gaz à effet de serre (**FAO, 2010**).

I.6.9.1- Impacts des feux sur les hommes, les biens et les activités

Parmi les hommes, les plus touchés sont les sapeurs-pompiers qui payent parfois un lourd tribut en protégeant les forêts et les populations exposées aux incendies. Les habitations, et plus particulièrement celles implantées dans les zones forestières, présentent une forte sensibilité aux feux. La destruction de zones d'activités économiques et industrielles, ainsi que des réseaux de communication, entraîne généralement un coût important et des pertes d'exploitation **(BOUREGBI, 2014)**.

I.6.9.2- Impacts sur l'environnement

Un incendie a des effets dévastateurs en forêt (modification du paysage, disparition des espèces animales et végétales, parfois appartenant à des espèces rares).

L'impact d'un feu de forêt sur les espèces faunistiques et floristiques est lié à son intensité d'un coté et à l'intérêt biologique que présentent ces espèces d'un autre part. Le feu a un impact direct, sur tous, sur les reptiles et les animaux rampants, car ils ne peuvent fuir les flammes ce qui provoque directement leur mort. Il a également des effets indirects à plus long terme sur le reste des animaux comme le stress et la perte d'habitat, de territoire, d'abri et d'aliments.

D'après **MERDAS (2007),** les conséquences des feux de forêts sur les sols sont déterminées par leurs réserves en eau et la présence de matières organiques. Ils peuvent être affectés par une perte d'éléments minéraux comme l'azote, mais le principal problème est la destruction de la couverture végétale qui peut être à l'origine de l'apparition ainsi que l'augmentation des risques d'érosion et d'inondation due au ruissellement.

Il ajoute que les paysages subissent d'importantes modifications par les incendies de forêts, soit par l'absence de végétation, soit par la présence de nombreux arbres calcinés. Le reboisement permet de cicatriser un paysage en reconstituant des masses vertes, mais les ambiances originelles des forêts sont très difficiles à restaurer.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

CHAPITRE II : LA POLITIQUE DE LA LUTTE CONTRE LES INCENDIES DE FORETS EN ALGERIE

Les feux de forêts font partie des risques naturels majeurs en Algérie, c'est pour cela que l'Etat a mis en œuvre une politique de lutte contre les incendies de forêts. Cette politique repose sur une stratégie globale de prévision, de prévention et de lutte active.

II.1- Prévision

Selon **BERRICHI (2013),** la prévision relève des services de la météorologie, mais en matière de compagne de lutte contre les incendies, il est bon de savoir le bilan annuel des précipitations qui conditionne le degré de dessiccation des végétaux. Le desséchement de la végétation est en relation avec la réserve en eau du sol qui est lui-même lié à la hauteur de pluie annuelle:

- Lorsque le sol est très profond et en présence de la nappe phréatique — eau drainée des versants voisins — la végétation forestière qui y est installée, est de type humide. Elle ne se dessèche pratiquement pas en été et est naturellement résistante aux incendies : c'est le cas des peupliers, des saules et des platanes.
- Lorsque le sol est très profond et sans nappe phréatique, il peut être en mesure d'accumuler l'eau d'infiltration jusqu'à une profondeur importante et donc de retenir toute la tranche annuelle ; dans ce cas, la végétation peut disposer, pour ses besoins, de la tranche annuelle de pluies;
- La formation végétale, dense, baigne dans une atmosphère humide et évapore l'eau surtout par les cimes exposées au soleil. Cette évapotranspiration réelle peut atteindre l'évapotranspiration potentielle — ou théorique — si la réserve d'eau du sol est suffisante. Dans ce cas, la végétation ne se dessèche pas en été et elle n'est pas sensible aux incendies : associations humides à orme, frêne, feuillus divers ;
- Lorsque le sol devient moins profond, sa réserve estivale en humidité se réduit. L'évapotranspiration réelle en été, qui dépend principalement de l'évapotranspiration potentielle, épuise alors plus rapidement cette réserve d'humidité. La végétation elle-même se dessèche malgré ces caractères morphologiques spéciaux d'adaptation à la sécheresse : cuticule épaisse, feuillage épineux ;
- En zone méditerranéenne, les végétaux à feuillage permanent (chêne-vert, chêne-liège, maquis et résineux divers) peuvent encore évaporer de l'eau en arrière-saison ou avant le printemps. A l'inverse, les feuillus à feuilles caduques sont inertes aux mêmes périodes. Dans une région où l'évapotranspiration potentielle annuelle est inférieure ou égale à la tranche annuelle de pluies, est théoriquement à l'abri des incendies.

II.2- La prévention

La prévention est définie comme étant l'ensemble des actions visant à empêcher tout départ de feu (**COLIN et al., 2001).** Les actions de prévention comprennent :

II.2.1- La surveillance et l'alerte

La surveillance des zones forestières constitue une des actions majeures de la prévention. Cette surveillance, renforcée en été, est assurée par des moyens terrestres : les tours de guet (les postes de vigie) et les brigades mobiles forestières. Les patrouilles aériennes sont absentes en Algérie **(MEDDOUR-SAHAR, 2014)**.

La surveillance et l'alerte ont pour but de détecter le plus vite possible un incendie naissant et d'alerter les secours en leur donnant une localisation suffisamment précise pour éviter des erreurs de cheminement. Le délai de détection ne devrait pas dépasser cinq minutes et la localisation un ou deux kilomètres (**BERRICHI, 2013**).

II.2.1.1-Les postes de vigie

L'objectif est de détecter au plus tôt les départs de feux de façon à pouvoir intervenir le plus rapidement possible sur les feux naissants, dans un délai inférieur à **10** minutes. Le système repose sur un réseau de surveillance composé de postes d'observation fixes installés sur des points stratégiques, opérant **24** heures sur **24** pendant la saison d'incendie. Les surveillants sont munis d'émetteurs-récepteurs qu'ils utilisent pour donner l'alarme aux bureaux locaux chargés de la mobilisation des moyens d'extinction (**ARFA, 2008**).

Les postes de vigie par leur permanence sont le système de surveillance le plus avantageux. Sa rentabilité est liée au chois de l'implantation, aux caractéristiques de l'équipement et aux guetteurs et l'ennui de relâchement **(BERRICHI, 2013)**.

L'implantation du réseau de PV doit couvrir les plus grandes étendues et doit englober les zones où le risque est élevé. Les normes établies par **BNEDER (2009)**, sont de **1** P.V pour une superficie forestière de **7000Ha.**

II.2.1.2- Les brigades mobiles forestières

D'après **ARFA (2008**), un des aspects les plus importants de la prévention des feux de forêts est le système qui permet de localiser les incendies avant qu'ils ne s'étendent. Pour cela,

on doit avoir recours aux patrouilles sur le terrain. Les brigades mobiles sont conduites par les gardes forestiers et des surveillants spécialement engagés à cet effet. **MEDDOUR-SAHAR (2014)** ajoute que les BMF ont un rôle de surveillance de dissuasion et de première intervention. Ces patrouilles sont équipées de véhicules tout terrain, de moyens de communications et de matériels de première intervention.

BNEDER (2009), fixe une norme d'une BMF pour une superficie forestière de **5000Ha.**

II.2.2- L'aménagement, l'entretien et la protection des forêts

Les stratégies d'aménagement, d'entretien et de protection sont utiles pour réduire la présence de combustibles dans les forêts, ralentir voire arrêter la propagation des feux et aménager des voies d'accès plus faciles pour permettre aux pompiers d'atteindre la zone sinistrée et d'éteindre l'incendie. Ces stratégies sont basées sur plusieurs actions parmi elles on distingue :

II.2.2.1- Le débroussaillement

Le débroussaillage a pour objectif de protéger les infrastructures et les Habitations existantes, de faciliter le travail des pompiers et de minimiser les risques de feu. Il consiste à réduire les combustibles végétaux en garantissant une rupture de la continuité du couvert végétal tant au niveau horizontal qu'au niveau vertical [(4)]. Horizontalement, il est réalisé par la suppression de la végétation arbustive et herbacée. Elle nécessite aussi de maintenir les houppiers des arbres à une certaine distance en les élaguant [(5)].

Les endroits désignés pour le débroussaillement sont les pare-feu, les bandes à mégots en bordures de voies carrossables, les entourages des Habitations, les différentes interfaces et les zones de cloisonnement des massifs…etc. (**BERRICHI, 2013**).

II.2.2.2- L'ouverture des tranchées pare-feu

Un pare-feu ou coupe-feu est une coupe forestière linéaire, ou une infrastructure linéaire créée et/ou spécialement entretenue pour freiner l'extension rapide d'incendies de forêt ou feux de brousse, plus ou moins efficacement [(6)]. Le but des pare-feu est de créer une

(4) www.feudeforet.org
(5) www.serpe.fr
(6) fr.wikipedia.org

discontinuité dans le peuplement forestier afin de réduire l'intensité du feu et de le combattre efficacement en des points précis **(FAO, 1997)**

Selon **BERRICHI (2013)**, Le choix des TPF doit de préférences éviter les pentes raides, les emplacements les plus favorables sont:

- Les pieds de versants ou l'incendie ne prend pas une violence remarquable;
- Les crêtes ou la progression est freinée par la contre pente.

En matière de tranchées pare-feu, les normes établies par **BNEDER (2009)**, sont de **2.5 Ha** pour une superficie de **100 Ha** de forêt.

II.2.2.3- L'infrastructure routière

Selon **MEDDOUR-SAHAR (2014)**, les pistes et les routes dans le domaine forestier présentent une importance capitale pour la rapidité d'intervention dans la lutte contre le feu, la réalisation des travaux sylvicoles et la surveillance des massifs. Ces voies doivent comporter :

- Des places de croisement ;
- Un débroussaillement latéral ;
- Une signalisation sommaire.

II.2.2.4- Les points d'eau

Les points d'eau DFCI sont des ressources et/ou équipements hydrauliques accessibles et utilisables pour la lutte contre les incendies de forêt: citerne, bassin ou retenue, point d'eau naturel, poteau d'incendie... [(7)]

En moyenne, **1** point d'eau doit être réalisé pour une superficie forestière de **1000 Ha (BNEDER, 2009).**

II.2.3- L'éducation et la sensibilisation du public

La prévention des feux de forêt passe obligatoirement par la communication via des campagnes d'information, d'éducation et de sensibilisation afin que chaque public visé (grand public en général, scolaires et étudiants, aquitains et touristes), ait conscience du risque de feu et adopte les " bons comportements " en forêt **(GUILLAUME, 2010).**

(7) www.sig-dfci.org

L'information et la sensibilisation des propriétaires, des gestionnaires et de tous les utilisateurs de l'espace agricole et forestier, même occasionnels, sur les comportements à risque en milieu forestier comporte l'organisation des journées de sensibilisation, des conférences, animation des séances radiophonie et l'installation de panneaux interdisant de faire du feu en forêt.

II.3- La lutte active

La lutte active contre les incendies comporte toutes les activités liées à la maîtrise et à l'extinction du feu, de sa découverte jusqu'à son élimination totale. Une bonne planification de la lutte exige la connaissance, l'étude et l'interprétation de nombreux facteurs, tels que:

- Les facteurs humains;
- Les moyens matériels;
- Les conditions météorologiques;
- Les conditions topographiques ;
- Les infrastructures routières ;
- La nature de la végétation.

II.3.1- Les moyens humains

En Algérie, il n'existe pas un personnel consacré exclusivement à la lutte, en cas d'incendie, tous le personnel de l'administration forestière a pour objectif d'intervenir **(BERRICHI, 2013)**. Les forestiers sont en charge de la première intervention. La lutte est fondée sur le recrutement temporaire, de juin à octobre, d'ouvriers non qualifiés qui n'ont aucune formation sur la lutte contre les feux de forêts **(MEDDOUR-SAHAR, 2014).**

II.3.2- Les moyens matériels

Le matériel de lutte contres les incendies de forêts est très diversifiés, mais celui de la première nécessité se compose de:

- **Carte de commodité de lutte** : d'après **BERRICHI (2013)**, cette carte est basée sur trois notions
  - l'accessibilité (**A**): c'est la possibilité permise par le terrain à un véhicule d'atteindre la zone incendiée ;
  - déplacement (**D**): c'est la possibilité permise par le terrain à un véhicule de circuler dans la zone incendiée ;

Rapport-Gratuit.com

- pénétrabilité(**P**): c'est la possibilité permise par la zone incendiée à un homme à pied de se mouvoir sans l'utilisation d'un moyen mécanique.

- **Moyens terrestres :**

Pour la lutte contre les incendies de forêt, les services chargés des forêts disposent de camions citernes feux de forêt, de camions citernes feux de forêt légers et de camions ravitailleurs. Il s'agit de véhicules tout terrain spécifiquement équipés pour la lutte contre les feux : pompe, lance, réserve en eau. Cette dernière varie selon le type du matériel, plus la contenance est élevée, plus la mobilité de l'engin est réduite, c'est pour cela les camions citernes feux de forêt légers sont très pratiques car ils permettent une intervention rapide sur les feux naissants **(ARFA, 2008).**

Les services forestiers doivent être équipés en matériels d'extinctions manuels tels que les pelles, les pioches et les battes à feu. Ils sont réservés aux premières interventions, très peu de temps après l'éclosion, lorsque le feu est peu développé ou à des feux de faible puissance ou encore lors des phases d'extinction finales.

II.3.3- Extinction

Chaque forêt est un cas qui nécessite un plan d'équipement propre et chaque incendie est un cas qui nécessite une stratégie de lutte propre. Cette stratégie doit expliquer les règles générales (principes, objectifs) sur lesquelles sont fondées les opérations de lutte. Pour être efficaces, les tactiques d'attaque doivent être ajustées selon le contexte local (caractéristiques du milieu, moyens disponibles, conditions météorologiques).

Selon la **FAO (2001)**, l'éclosion d'un feu marque l'échec des dispositifs de prévention. Les moyens de lutte préalablement organisés par la prévision doivent être alors mis en action. La réponse à l'incendie dépend de l'importance prise par le feu. Les moyens engagés augmentent avec la taille et la virulence de l'incendie :

- Les combattants du feu peuvent avoir des origines très diverses : pompiers, forestiers, bénévoles, population rurale. La qualité de la formation des personnels de lutte est un facteur de réussite important dans la lutte contre les incendies de forêt.

- Le matériel de lutte est très diversifié : à son départ, un feu peut être maîtrisé à l'aide d'outils rudimentaires (pelles, battes à feu) sous réserve qu'il ne soit pas trop puissant (végétation peu abondante et vent faible). Bien souvent, il faut intervenir directement avec des

engins conçus spécifiquement pour la lutte : véhicules avec petite réserve d'eau pour la première intervention puis camions-citernes, …etc.

ARFA (2008) affirme qu'une fois l'alerte donnée, la lutte contre les incendies de forêts exige une parfaite coordination des moyens de secours assurée par les communications radios. De gros efforts ont été consentis ces dernières années en Algérie. En plus du service forestier, les partenaires suivants doivent être directement impliqués en cas d'incendie en forêt :

- La protection civile ;
- La région militaire ;
- La D.S.A (Direction des Services Agricoles).

II.4- Aspects de législation et règlementation

Le cadre juridique en matière de protection des forêts contre les incendies est représenté par un ensemble de textes législatifs (lois, décret, ordonnance et arrêtés) qui déterminent les modalités de gestion et d'exploitation du domaine forestier national :

- La loi n° 84-12 du 23 juin 1984, portant régime général des forêts, qui en application de ces articles 19 et 20, elle rend nécessaire la participation des différentes structures de l'Etat dans la lutte contre les feux de forêts. Comme elle fixe les obligations de certains organismes pour l'exécution des travaux préventifs nécessaires ;
- Le décret n° 80-124 du 19 juillet 1980, portant mise en place des organes de coordination des actions de protection des forêts ;
- Le décret n° 87-44 du 10 février 1987 relatif à la prévention contre les incendies dans le domaine forestier national et à proximité ;
- Le décret n° 87-45 du 10 février 1987 portant organisation et coordination des actions de lutte contre les incendies de forêts dans le domaine forestier national.

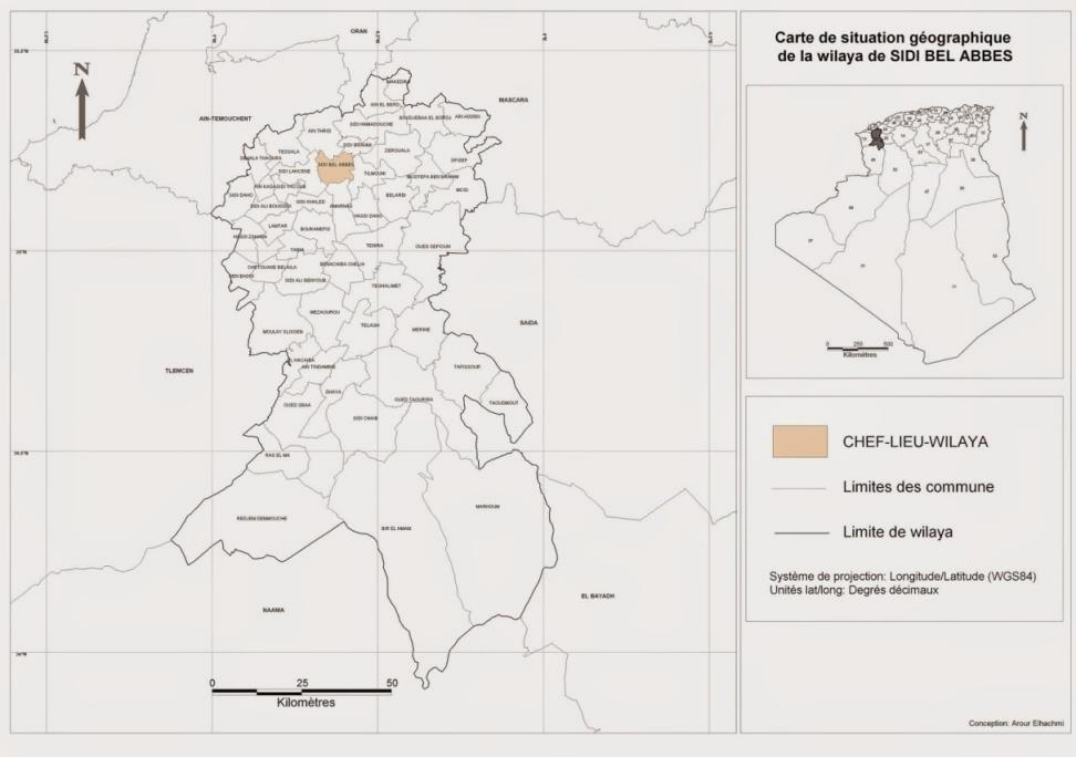
Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

CHAPITRE III : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

La présentation de la zone d'étude permet de situer géographiquement la région et de connaître ses différentes caractéristiques climatiques, mais aussi d'avoir un aperçu sur le cadre physique et biologique comme conditions environnementales dans lesquelles les incendies prennent naissance.

III.1- Situation géographique de la Wilaya de Sidi Bel Abbés

D'après la **C.F.SBA** (**2017**), la Wilaya de Sidi Bel Abbès borde la partie méridionale occidentale du Tell algérien. Située au nord- ouest du pays, elle occupe une position centrale stratégique et s'étend sur environ (**15%**) de l'espace régional, totalisant de ce fait une superficie cadastrale de **915063 km**. Elle comprend **52** Communes regroupées en **15** Daïras.



Carte 01 : Situation géographique de la Wilaya de Sidi Bel Abbes

(Source : decoupageadministratifalgerie.blogspot.com[(d)]**)**

Géographiquement, la Wilaya est située entre (**32°-12°**) de l'altitude nord et (**2°-53°**) de longitude ouest. Elle est délimitée comme suite :

- Au Nord par la Wilaya d'Oran ;
- Au Nord-Ouest par la Wilaya d'Ain Témouchent ;
- Au Nord-est par la Wilaya de Mascara,
- À l'ouest par la Wilaya de Tlemcen ;

- À l'est par les Wilayas de Mascara et Saida ;
- Au Sud par les Wilayas de Naama et El Byadh ;
- Au Sud-est par la Wilaya de Saida.

III.2- Description du milieu physique

III.2.1- Topographie et relief

III.2.1.1- Topographie

Paramètre très important, il constitue un facteur de découpage actuellement utilisé. Il se base essentiellement sur la classification des pentes qui est représentée dans le tableau 07.

Tableau 07 : Classes des pentes de la Wilaya de Sidi Bel Abbes

Pente (%)	Superficie (Km²)	Taux de la superficie (%)	Localisation
0-3	323944	35.4	plaines et plateaux
3-25%	366082	40	Bas et Hauts piémonts
Plus de 25	225037	24.5	Montagnes

(**Source** : BOUZID, 2000)

III.2.1.2- Relief

Selon la **C.F.SBA** (**2017**), la région de Sidi Bel Abbés est marquée par une hétérogénéité orographique offrant une diversité de son paysage, On peut la subdiviser en zones suivantes :

III.2.1.2.1- Zones de montagnes

Elles couvrent une superficie totale de l'ordre de **2250,37 Km²,** soit (**24,59%**) de l'espace de la Wilaya. Elles occupent au Nord avec une surface de **864,20 Km²**, les Monts de Tessala où la Hauteur des reliefs, relativement aplanis, s'établit entre **500 m** et **1000 m** d'altitude en culminant à **1 061 m** au Djebel Tessala [(1)] et les Monts de Béni Chougranes où l'altitude moyenne est de **700 m** [(2)] et à la partie centrale de la Wilaya, les Monts de Dhaya environ **1386,16 Km²** où les altitudes oscillent entre **1300 m** et **1400 m** [(3)].

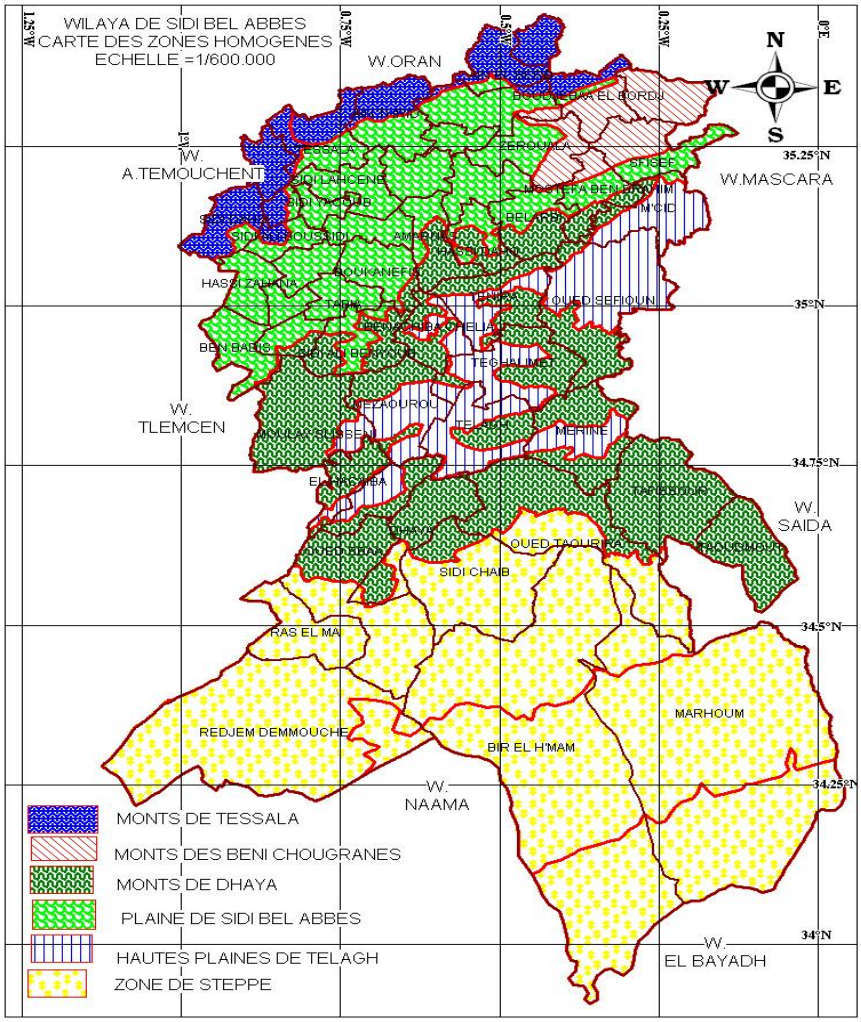
(1) fr.wikipedia.org
(2) fr.wikipedia.org
(3) fr.wikipedia.org

III.2.1.2.2- Zones de plaines

Elles couvrent une superficie totale de l'ordre de **3.239,44 Km²,** soit (**35,40%**) de l'espace de la Wilaya, elles sont représentées par la plaine de Sidi Bel Abbes environ **2102,85 Km²** dont l'altitude varie entre **400 m** et **800 m** et les Hautes plaines de Télagh environ **1136,6 Km²** dont l'altitude varie de **400 m** à **1000 m**.

III.2.1.2.3- Zones de steppe

Elles constituent le Sud de la Wilaya et occupent une superficie totale de **3660,82 Km²** soit (**40%**) de l'espace de la Wilaya dont l'altitude varie de **1000 m** à **1400 m**.



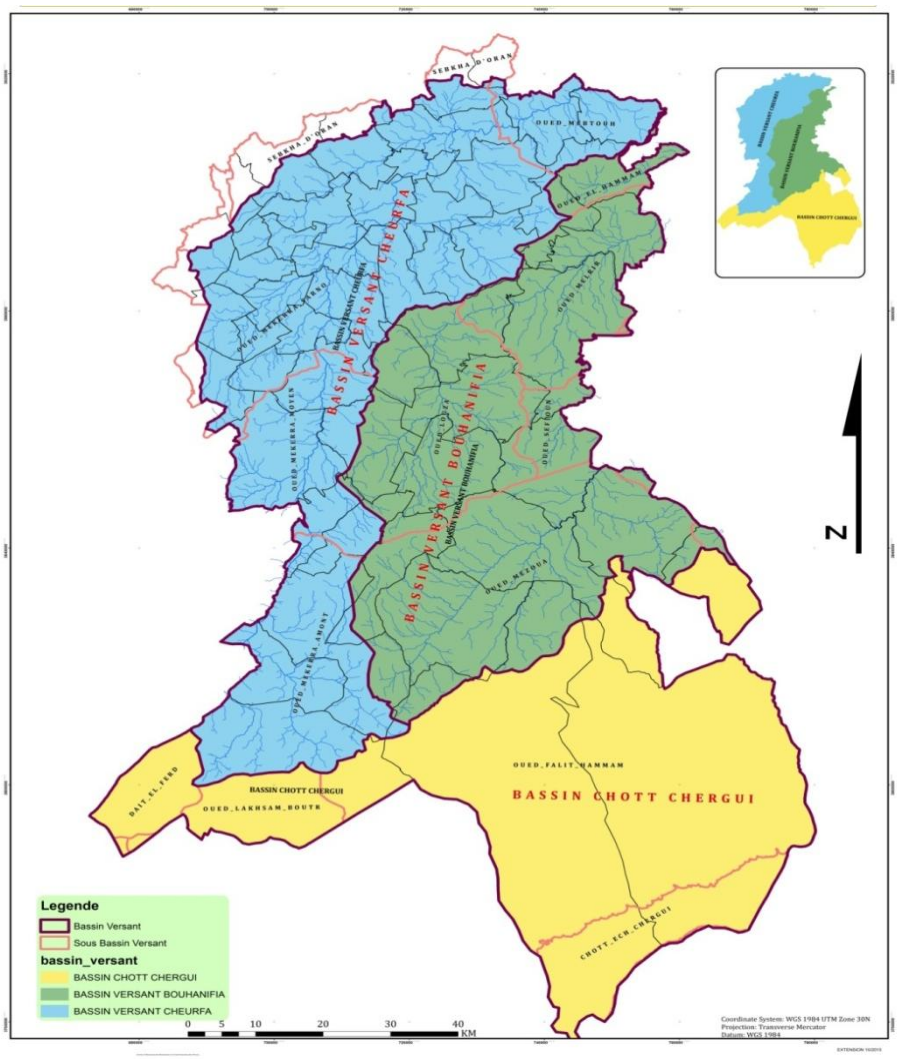
Carte 02 : Les zones homogènes de la Wilaya de Sidi Bel Abbes

(Source : C.F.SBA, 2017**)**

III.2.2- Hydrographie

De point de vue hydrographique, la Wilaya de Sidi Bel Abbes est répartie en trois Sous bassins versants (**C.F.SBA, 2017**) :

- Cheurfa II. Sur la partie Ouest (**5385000 Ha**) ;
- Bouhanifia sur la partie Est (**268000 Ha**) ;
- Chott Echergui sur la partie Sud (**262000 Ha**).



Carte 03 : Les bassins versant de la wilaya da Sidi Bel Abbes

(Source : C.F.SBA, 2017**)**

III.2.3- Géographie et pédologie

III.2.3.1- Géographie

Géographiquement, elle peut être répartie à travers quatre zones principales :

- Les chaînes telliennes internes (Tessala et Béni Chougrane) formées essentiellement de calcaire friable, la prédominance de ces substrats varie entre (**45%**) et (**80%**) selon les Monts ;
- Les Hautes plaines steppiques et la plaine de Sidi Bel Abbes (partie sud et région de Sidi Hamadouche) constituées par des dépôts de lacustres alluviaux avec croûte calcaire. Il peut être également relevé l'existence d'argiles dans la plaine de Sidi Bel Abbes et des alluviaux dans l'Oued Sarno et l'Oued Mekerra en amont ;
- Les Hautes plaines de Télagh où il y a présence de substrats très variés :
  - Les plaines de Tenira et Téghalimet : sols alluviaux ;
  - Les plaines de Télagh : dépôts de lacustres et alluviaux anciens avec croûte calcaire ;
  - La plaine de Mouley Slissen : calcaire et dolomies dures ;
  - Le massif forestier de Télagh est constitué principalement de calcaires et dolomies dures avec calcaires marneux dans la partie sud.

III.2.3.2- Pédologie

Le rôle de la pédologie dans une étude, permet de différencier les unités pédologiques homogènes et d'établir les aptitudes des sols aux cultures. Le desséchement du sol est en fonction de sa structure, il agit sur le desséchement du végétal et augmente son risque de prendre feu (**RICHARD et al, 2004**).

D'après **RGUIEG** (**2002**), au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes, on peut trouver les types de sol suivants :

- **Sols alluviaux :** dans les vallées de l'Oued Mekerra. En moyenne, les sols profonds occupent environ (**30%**) de la plaine de Sidi Bel Abbes ;
- **Sols à croûte calcaire :** dans les Hautes plaines steppiques (**90%** de la zone), également dans les alluviaux de la plaine de Sidi Bel Abbes la croûte calcaire est plus ou moins durcie et de profondeur variable en fonction du relief local ;

- **Sols calcaires :** dont l'importance varie d'une zone à une autre ils sont de (**40%**) dans la plaine de Sidi Bel Abbes, (**70%**) dans les Hautes plaines de Télagh et Monts de Béni Chougrane et (**90 à 100%**) dans les Monts de Tessala ;
- **Sols rougeâtres :** sablonneux colonisant les surfaces plates, occupées par les cultures annuelles où domine la céréaliculture.

III.3- Climat

L'étage bioclimatique, la pluviométrie, l'humidité relative de l'air, les températures et le vent constituent les principaux facteurs du climat qui interviennent sur les feux de forêt. Dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes, l'importance de chaque facteur se manifeste de la façon suivante :

III.3.1- Etage bioclimatique

La Wilaya de Sidi Bel Abbes appartient à l'étage bioclimatique méditerranéen, semi-aride à influence continentale. D'une manière générale, la Wilaya se distingue par un climat humide et froid en hiver, sec et chaud en été avec printemps et automne de courte durée.

Les Monts de Tessala se caractérisent par des hivers tempérés car ils subissent l'effet marin, alors que la plaine de Sidi Bel Abbes, les Monts de Béni Chougrane et les Hautes plaines de Télagh sont dominées par des hivers frais et la zone steppique et les parties sud des Monts de Télagh enregistrent des hivers froids. (**RAHABI, 2014**).

III.3.2- Caractéristiques des facteurs climatiques sur les feux de forêt dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes

III.3.2.1- Pluviométrie

Les précipitations sont irrégulières et leur répartition est inégale sur l'espace de la Wilaya. En effet, la pluviométrie varie de **200 mm** à **600 mm**. Les zones les plus arrosées **(+600 mm**) sont très peu nombreuses, seule une partie de la forêt de Mouley Slissen et les crêtes des Monts de Tessala reçoivent moins de **300 mm** et dans le reste du territoire de la wilaya la pluviométrie varie entre **350 mm** et **500 mm**. Seulement, lors des deux dernières décennies, une sécheresse persistante à touchée pratiquement la totalité de la Wilaya qui n'arrive plus à atteindre aussi ses moyennes annuelles normales (**RAHABI, 2014**).

III.3.2.2- Humidité relative de l'air

Elle est supérieure à (**70%**) sur 07 mois de l'année à partir du mois d'Octobre. Le maximum, qui est de (**78%**), est enregistré en saison hivernale alors que le minimum est enregistré en été durant les mois de Juillet et Août ; l'humidité de l'air pendant cette période de l'année descend pour atteindre (**55 %**) ; il correspond au plus bas niveau d'humidité enregistré dans la région. (**RAHABI, 2014**).

III.3.2.3- Températures

Les températures traduisent la prépondérance des influences continentales sur les influences marine. Elles sont variables dans l'arrondissement selon l'altitude et les expositions mais l'aptitude de leurs variations dans le temps (variation annuelles ou journalières) est caractéristique de chaque région.

La moyenne des maxima varie de **29°** à **35°** pendant les mois de Juin, Juillet, Août et septembre. En outre, des températures supérieures à **40°** sont enregistrées chaque année pendant plusieurs jours, la température atteint quelques fois **42°** à l'ombre.

La moyenne des minima pour les mois de Décembre et Janvier est de **2.5°** et **3.8°.** On signale aussi des minima pouvant descendre parfois au-dessous de zéro quand les vents du nord arrivent en passant sur les sommets de l'Atlas et Tessala plissé couverts de neige.

Au cours d'une même journée, les variations des températures peuvent atteindre **10°** en hiver et jusqu'à **20°** à **25°** en été, les brusques élévations des températures sont parmi les causes des feux de forêts (**RAHABI, 2014**).

III.3.2.4- Vent

Il est moins important (**10** à **15** jours/an) et la vitesse dominante dans la Wilaya est comprise entre **30** et **35 km/h** (**MAHTOUGHI et ZIAN, 2004**).

III.4- Répartition générale des terres

D'après la **C.F.SBA** (**2017**) et comme il est représenté dans le tableau 08 et la figure 09 ; les **915 063** Ha du territoire de la Wilaya de Sidi Bel Abbés se répartissent comme suit :

- Les terres agricoles occupent la grande partie avec une superficie de **328554 Ha** soit (**36%**) ;

Rapport-Gratuit.com

- Les terres forestières couvrent une superficie de **205672 Ha** soit (**23%**) ;
- Les terres alfatières occupent une superficie de **122451 Ha** soit (**13%**) ;
- Les terres improductives couvrent une superficie de **258386 Ha** soit (**28%**).

Tableau 08 : La répartition générale des terres de la Wilaya de Sidi Bel Abbes

Terres	Superficies (Ha)
Agricoles	328554
Forestières	205672
Alfatières	122451
Improductives	258 386

(**Source:** C.F.SBA, 2017)

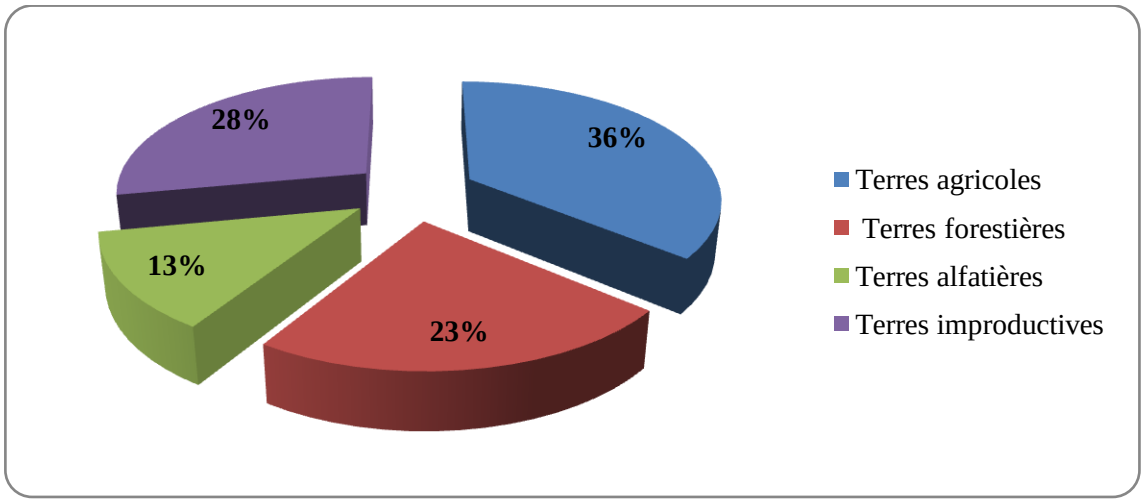


Figure 09 : Taux des différentes terres de la Wilaya de Sidi Bel Abbes

Tous ces chiffres confirment la prédominance des terres agricoles, la vocation agricole se confirme. En second lieu les terres improductives, puis les terres forestières mais insuffisante pour l'équilibre physique et biologique du territoire de la Wilaya.

III.5- Présentation du milieu forestier

Selon la **C.F.SBA** (**2017**), le secteur des forêts occupe au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbés une superficie qui s'étale sur **205672 Ha** regroupant **25** forêts domaniales et donnant un taux de couverture de (**23 %**) par rapport à la superficie globale de la Wilaya. Cette superficie regroupe **38** Communes forestières qui sont gérées par **06** circonscriptions.

La Daïra de Merine occupe première position en termes de la taille de grandeur de son massif forestier. Elle occupe à elle seule (**33,63 %**) de la superficie forestière totale, en

deuxième position on retrouve la Daïra de Télagh (**11,94%**), suivi de la Daïra de Mouley Slissen. Ainsi ces trois Daïras regroupent plus de la moitié (**56,64%**) des forêts de la wilaya.

Les principaux massifs forestiers de la Wilaya sont situés sur les Monts de Dhaya à savoir :

- Foret domaniale de Zegla : **56600 Ha** ;
- Foret domaniale Toumiet : **15000 Ha** ;
- Foret domaniale de Bouyetas : **14000 Ha** ;
- Foret domaniale de Slissen : **13000 Ha** ;
- Foret domaniale de Touazizine : **12000 Ha** ;
- Foret domaniale de Béni-methar : **9000 Ha**.

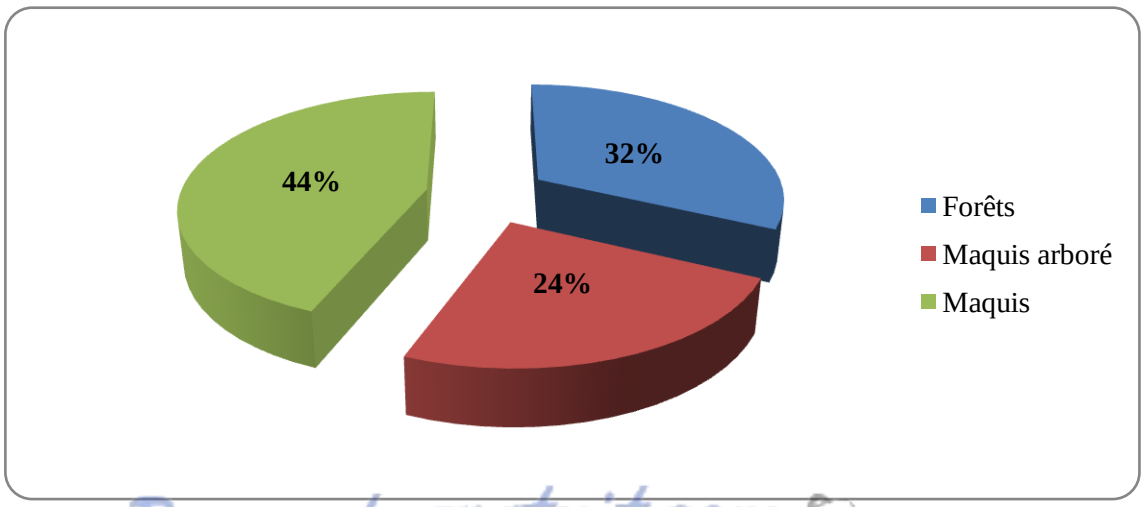
III.5.1- Répartition de la superficie forestière par type de formations

On constate d'après le tableau 09 et la figure 10 que les forêts de la Wilaya sont dominées par les maquis et les maquis arborés par rapport aux forêts proprement dites.

Tableau 09 : La répartition de la superficie forestière de la Wilaya de Sidi Bel Abbes par formation

Type de formation	Superficie (Ha)
Forêts	65273
Maquis arboré	49203
Maquis	91208

(**Source :** C.F.SBA, 2017)



Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Figure 10 : Taux des formations forestières dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes

LARABI (2016) a signalé que les forêts proprement dites dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes, sont constituées surtout de peuplement d'âge moyen. Les principales classes d'âge se présentent ainsi :

- Peuplements d'Age moyen (jeune futaie, perchis) : **44385.6 Ha** soit (**68%**) ;
- Peuplements jeune (gaulis, bas perchis) : **18929.2 Ha** soit (**29%**) ;
- Peuplements âgés (vieille futaie) : **1305.5 Ha** soit (**2%**) ;
- Taillis: **652.7 Ha** (**1%**).

III.5.2- Répartition de la superficie forestière par essence

Tableau 10 : La répartition de la superficie forestière de la Wilaya de Sidi Bel Abbes par essence

Essence	Superficie (Ha)
Pin d'Alep	63432
Eucalyptus	1025
Chêne vert –Thuya	816

(**Source :** C.F.SBA, 2017)

Le tableau 10 et la figure 11 représentent la répartition de la superficie forestière de la wilaya de Sidi Bel Abbes par essences, les formations de Pin d'Alep sont largement dominantes avec une superficie de **63432 Ha** soit (**97%**). Les autres essences de moindre importance sont l'Eucalyptus qui occupe **1025 Ha** de superficie soit (**2%**) et le Chêne vert et le Thuya qui occupent tous une superficie de **816 Ha** soit (**1%**) de la superficie totale.

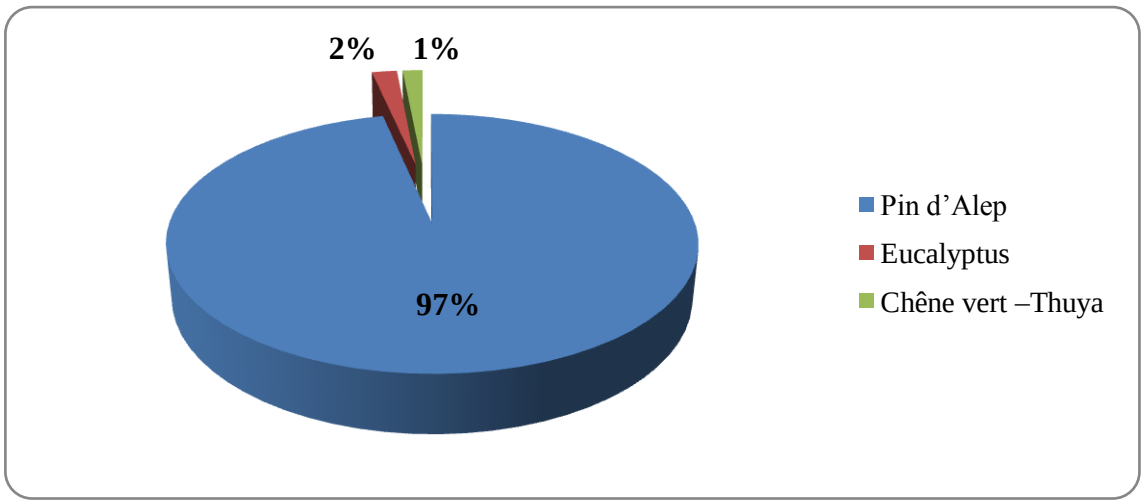


Figure 11 : Taux des essences forestières existantes dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes

Les espèces du Matorral sont généralement : Chêne Kermès, Genévrier oxycedre, Lentisque, Calicotome, Thuya, Chêne vert, Romarin, Doum, Ciste et Alfa (**LARABI, 2016**).

PARTIE II : METHODOLOGIE, RESULTAT ET DISCUSSION

CHAPITRE IV : METHODOLOGIE DE TRAVAIL

CHAPITRE V : L'ANALYSE DU BILAN DES INCENDIES DE FORETS DANS LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES DURANT LA PERIODE (2010-2016)

CHAPITRE VI : L'ANALYSE DU DISPOSITIF DE DEFENSE ET DE LUTTE CONTRE LES INCENDIES DE FORETS DANS LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES

CHAPITRE IV : METHODOLOGIE DE TRAVAIL

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Cette étude est une analyse du bilan des feux de forêts qui ont touché la Wilaya de Sidi Bel Abbes pendant les sept dernières années (**2010 - 2016**) et du dispositif de lutte contre les incendies déployé par la conservation des forêts de la Wilaya.

Notre but essentiel est de déterminer les zones (les Daïras) les plus touchées et concomitamment l'année la plus catastrophique en matière de la perte du capital boisé de la Wilaya. Le dispositif de la lutte fera objet aussi d'une analyse en vue de proposer son éventuel renforcement là où les dégâts sont les plus perceptibles.

IV.1-Collectes des données

Les données nécessaires à la conduite de cette enquête sur les feux de forêt sont recueillies en Février **2017** au niveau de la conservation des forêts de la Wilaya de Sidi Bel Abbes. Ces données se présentent sous forme de bilan annuel détaillé et des cartes de déploiement du dispositif de la lutte contre les feux de forêts **2016**.

IV.2- Méthodes d'analyses

L'analyse des feux de forêts survenus dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes durant la période (**2010- 2016**) est réalisée en **02** phases :

Phase 01 : L'analyse des données pyrologiques par Daïra et l'élaboration d'une fiche de synthèse. Cette fiche de synthèse réunie les informations suivantes :

- ✓ Le nombre de foyers d'incendie ;
- ✓ La superficie brûlée ;
- ✓ La superficie brûlée par foyer d'incendie ;
- ✓ Le risque annuel d'incendie ;
- ✓ La perte annuelle du capital boisé.

Par la suite, Les informations récoltées pour chacune des Daïras, sont ramenées et analysées à l'échelle de la Wilaya. A la fin, les données de la période d'étude (**2010-2016**) de la Wilaya vont être comparées et en fonction de la disponibilité de certaines informations aux données des périodes antérieures :

- ✓ Période : **1996 – 2002** ;
- ✓ Période : **2003 – 2009** ;

Pendant la même période, le bilan des incendies de forêts dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes fera objet d'une analyse comparative avec les Wilayas avoisinantes, à savoir :

- ✓ La Wilaya de Mascara ;
- ✓ La Wilaya d'Oran ;
- ✓ La Wilaya de Saïda ;
- ✓ La Wilaya de Tlemcen.

Phase 02 : Identifier des principales caractéristiques du dispositif de défense et de lutte contre les incendies des forêts (DFCI), à travers les six circonscriptions des forêts de la Wilaya de Sidi Bel Abbes.

IV.3 - Période analysée

L'étude sur les feux de forêts au niveau la Wilaya de Sidi Bel Abbes porte sur les sept dernières années, période (**2010 – 2016)**. Avant **2010**, les statistiques relatives aux feux de forêts dans la région d'étude se ramenaient uniquement au nombre de foyers et à la superficie brulée. Dès **2010**, et au regard de l'ampleur qu'a pris ce phénomène, d'autres informations ont été associées à l'analyse du bilan des feux, telles que : les coordonnées géographiques, la date et l'heure de déclenchement de l'incendie, d'intervention et d'extinction…etc. C'est pour cette raison, que nous avons pris la période (**2010-2016**) qui nous offre plus d'informations.

CHAPITRE V : L'ANALYSE DU BILAN DES INCENDIES DE FORETS DANS LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES DURANT LA PERIODE (2010-2016)

V.1- La part de chaque Daïra de la Wilaya de Sidi Bel Abbes dans les feux de forêts : Période (2010- 2016)

V.1.1- Nombre de foyers d'incendie

La part annuelle de chaque Daïra de la Wilaya de Sidi Bel Abbes dans le nombre d'incendies recensés durant la période (**2010-2016**) est présentée dans le tableau 11 et la figure 15.

Tableau 11 : L'évolution annuelle du nombre d'incendies par Daïra dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes (2010-2016)

Année / Daïra	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total	X
Merine	6	9	14	16	101	133	98	377	**53,86**
Télagh	6	7	6	15	22	44	90	190	**27,14**
Mouley Slissen	3	8	10	20	18	54	22	135	**19,29**
Tenira	10	3	12	21	11	28	12	97	**13,86**
Sidi Ali Benyoub	9	1	5	7	7	7	27	63	**9**
Ras El Ma	2	2	5	10	4	12	23	58	**8,29**
Sfisef	2	0	2	6	7	17	8	42	**6**
Marhoum	1	2	1	6	2	18	8	38	**5,43**
M.B.Brahim	3	4	7	3	5	6	7	35	**5**
Sidi Lahcen	1	2	5	2	3	4	11	28	**4**
Ain El Berd	2	0	4	9	2	2	0	19	**2,71**
Tessala	0	2	5	2	0	3	3	15	**2,14**
Sidi Ali Boussidi	0	0	1	6	1	2	1	11	**1,57**
Ben Badis	1	0	1	1	1	1	0	5	**0,71**

X : la moyenne annuelle de nombre de foyer d'incendie (**Source :** C.F.SBA, 2017)

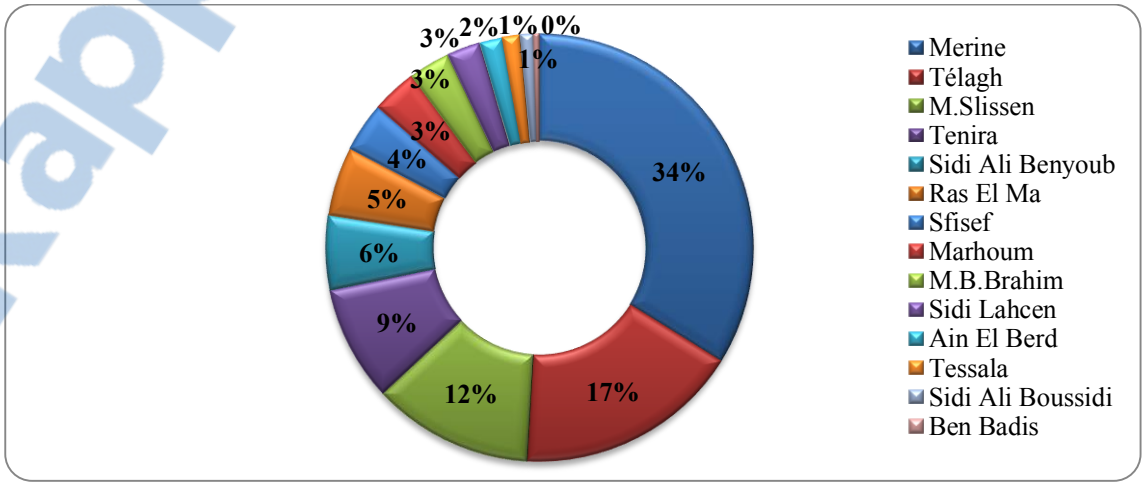


Figure 15 : La part annuelle de chaque Daïra de la Wilaya de Sidi Bel Abbes dans le nombre d'incendies (2010-2016)

Rapport-Gratuit.com

Il ressort de l'observation du tableau 11 et la figure 15 que les Daïras de Merine, Télagh, Mouley Slissen et Tenira sont celles qui enregistrent le plus grand nombre de foyer d'incendies respectivement avec une moyenne annuelle de **53.86**, **27.14**, **19.23**, et **13.86**. Par contre, les Daïras d'Ain El Berd, de Tessala, de Sidi Ali Benyoub et de Ben Badis sont celles qui enregistrent le plus faible nombre de foyers avec une moyenne annuelle comprise entre **0.7** et **2.7**. La Daïra de Merine à elle seule représente (**34%**) du nombre total de foyers recensés dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes durant la période (**2010-2016**).

D'après la répartition annuelle du nombre de foyers d'incendies par Daïra dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes durant la période étudiée, représentée dans la figure 16, nous constatons que dans les Daïras de Merine, Télagh et à un degré moins les Daïras de Mouley Slissen et Tenira, les incendies constituent un phénomène récurrent. Dans les autres Daïras, les incendies sont moins fréquents, comme c'est le cas de la Daïra de Sidi Ali Benyoub et la Daïra de Ras El Ma.

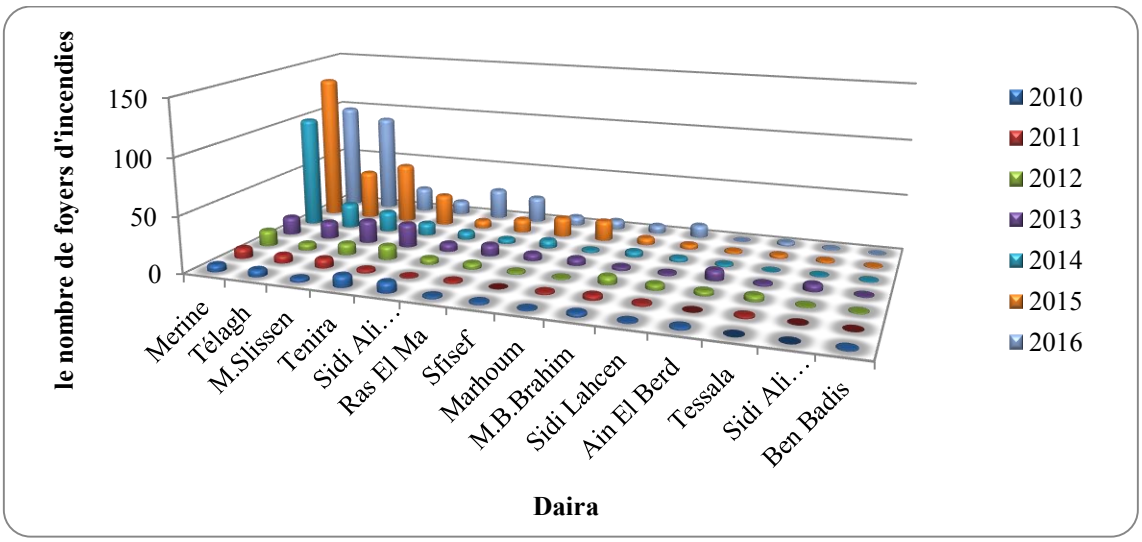


Figure 16 : La variation annuelle du nombre d'incendies par Daïra dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes (2010-2016)

V.1.2- Superficie brûlée

Les incendies causent des dégâts importants sur les milieux forestiers, les conséquences sur la perte du capital boisé sont considérables. La superficie brûlée ne peut pas se dissocier de la présence des formations forestières, des moyens de lutte dont dispose chaque Daïra, de la rapidité d'intervention et de la possibilité de pénétrabilité offerte par le terrain.

V.1.2.1- Variabilité annuelle des superficies brûlées

Les surfaces ravagées annuellement par les incendies durant la période (**2010-2016**) au niveau de chaque Daïra de la Wilaya de Sidi Bel Abbes sont présentées dans le tableau 12 et la figure 17.

Tableau 12 : L'évolution annuelle des superficies brûlées en (Ha) par Daïra dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes (2010-2016)

Année / Daïra	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	X
Merine	0,19	12,91	1108,07	250,44	12926,68	812,01	478,19	**2226,93**
Mouley Slissen	19,50	35,26	5883,82	354,40	390,12	102,07	27,90	**973,29**
Ras El Ma	97	00	2798	15,52	191,60	40,37	844,93	**569,63**
Télagh	13,52	6,86	71,77	125,27	1722,88	148,72	758,18	**406,74**
M.B.Brahim	19,00	33,55	1576,16	70,03	45,14	326,74	62,45	**304,72**
Tenira	186,13	6,02	226,57	31,40	7,23	1006,57	59,25	**217,59**
Sfisef	0,02	00	0,96	10,48	154,42	139,92	757,39	**151,88**
Marhoum	1	5	10	39,02	172,03	756,13	54,95	**148,30**
Sidi Ali Benyoub	24,05	0,01	82,02	10,11	110	35	333,08	**84,89**
Sidi Lahcen	0,05	0,06	6,04	0,01	102,19	269,60	20,66	**56,94**
Ben Badis	110	00	54,27	33	5	2	00	**29,18**
Ain El Berd	147	00	0,81	29,99	12	4,50	00	**27,76**
Sidi Ali Boussidi	00	00	1	32,32	1,25	19	00	**7,65**
Tessala	00	2	0,64	0,70	00	1,55	0,12	**0,72**

X : la moyenne de la superficie brulée (**Source :** C.F.SBA, 2017)

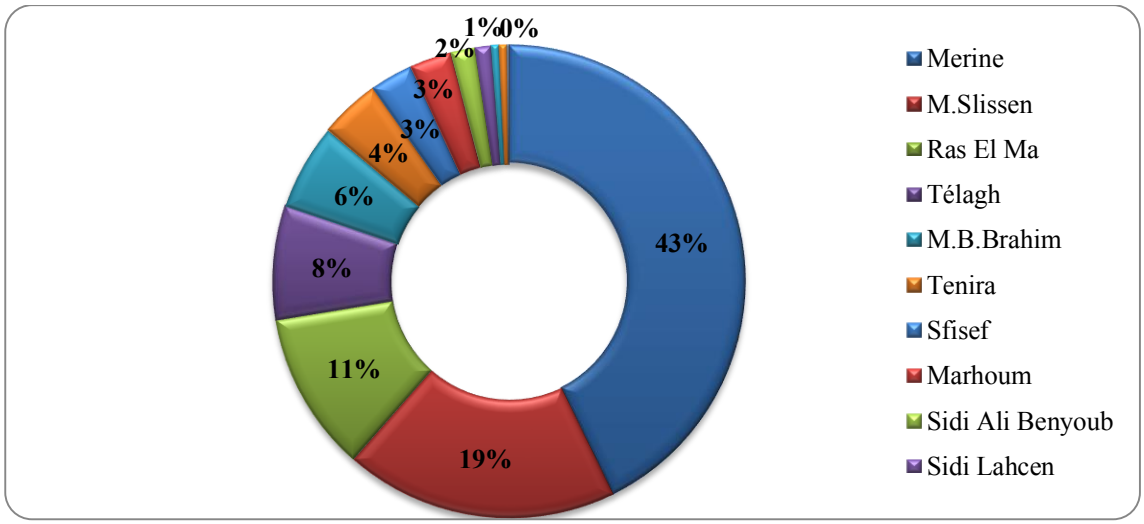


Figure 17 : La part annuelle de chaque Daïra de la Wilaya de Sidi Bel Abbes dans les superficies brûlées (2010-2016)

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Suivant le tableau 12 et la figure 17, nous remarquons que la Daïra de Merine enregistre la plus grande superficie incendiée estimée à **2226.9 Ha** suivie de loin par les Daïras de Mouley Slissen, de Ras El Ma et de Télagh qui totalisent respectivement des moyennes annuelles de **973.3 Ha**, **569.6 Ha** et **406.7 Ha**. Par contre, les Daïras de Ben Badis, Ain El Berd Sidi Ali Boussidi et Tessala sont celles qui enregistrent les plus faibles surfaces brûlées allant de **0.7 Ha** à **29 Ha**. La Daïra de Merine à elle seule représente (**43%**) de la superficie ravagée par les incendies dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes durant la période étudiée.

Selon la répartition annuelle des superficies brûlées par Daïra dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes durant la période (**2010-2016**) (**Figure 18**), nous remarquons que les grandes superficies incendiées annuellement sont enregistrées au niveau de la Daïra de Merine avec une surface immense en **2014** soit **12926.7 Ha** suivie par les Daïras de Mouley Slissen et Ras El Ma. Dans d'autres Daïras les superficies brûlées sont faibles.

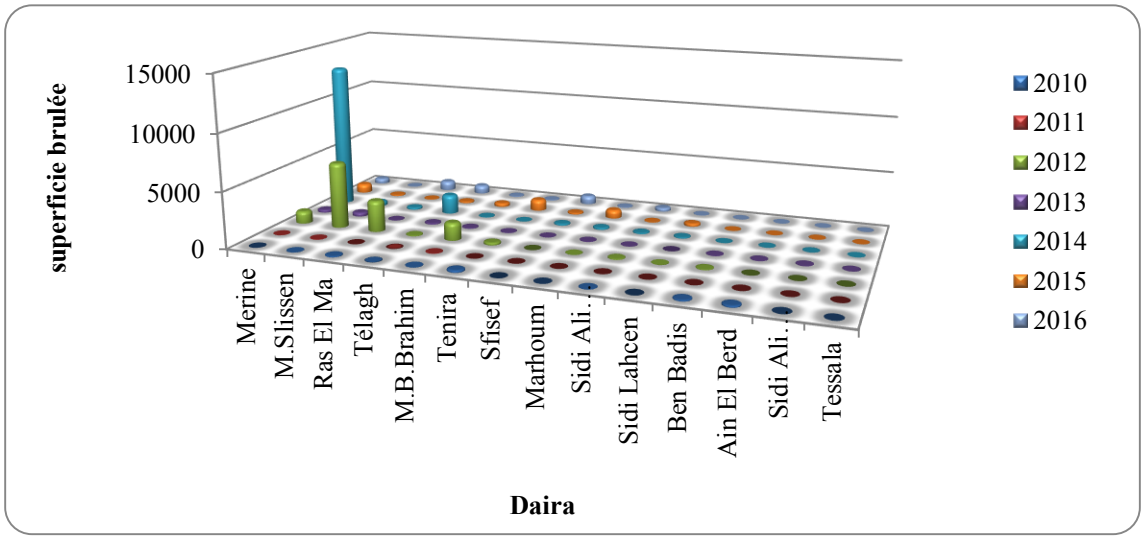


Figure 18 : L'évolution annuelle des superficies brûlées en (Ha) par Daïra dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes (2010-2016)

V.1.2.2- Superficie brûlée par foyer d'incendie

La part annuelle de chaque Daïra dans la superficie brûlée par incendie dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes durant la période (**2010-2016**) est illustrée dans le tableau 13 et la figure 19.

Tableau 13 : L'évolution annuelle des superficies brulées en (Ha) par foyer d'incendie et par Daïra dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes (2010-2016)

Année / Daïra	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	total	X
Ras El Ma	48,50	00	559,60	1,55	47,90	3,36	36,74	697,65	**99,66**
Mouley Slissen	6,50	4,41	588,38	17,72	21,67	1,89	1,27	641,84	**91,69**
M.B.Brahim	6,33	8,39	225,17	23,34	9,03	54,46	8,92	335,64	**47,95**
Merine	0,03	1,43	79,15	15,65	127,99	6,11	4,88	235,24	**33,61**
Ben Badis	110	00	54,27	33	05	02	00	204,27	**29,18**
Marhoum	01	2,50	10	6,50	86,02	42,01	6,87	154,89	**22,13**
Sfisef	0,01	00	0,48	1,75	22,06	8,23	94,67	127,20	**18,17**
Télagh	2,25	0,98	11,96	8,35	78,31	3,38	8,42	113,66	**16,24**
Sidi Lahcen	0,05	0,03	1,21	0,01	34,06	67,40	1,88	104,64	**14,95**
Ain El Berd	73,50	00	0,20	3,33	06	2,25	00	85,29	**12,18**
Tenira	18,61	2,01	18,88	1,50	0,66	35,95	4,94	82,54	**11,79**
Sidi Ali Benyoub	2,67	0,01	16,40	1,44	15,71	05	12,34	53,58	**7,65**
Sidi Ali Boussidi	00	00	01	5,39	1,25	9,50	00	17,14	**2,45**
Tessala	00	01	0,13	0,35	00	0,52	0,04	2,04	**0,29**

X : la moyenne de la superficie brulée par incendie (**Source :** C.F.SBA, 2017)

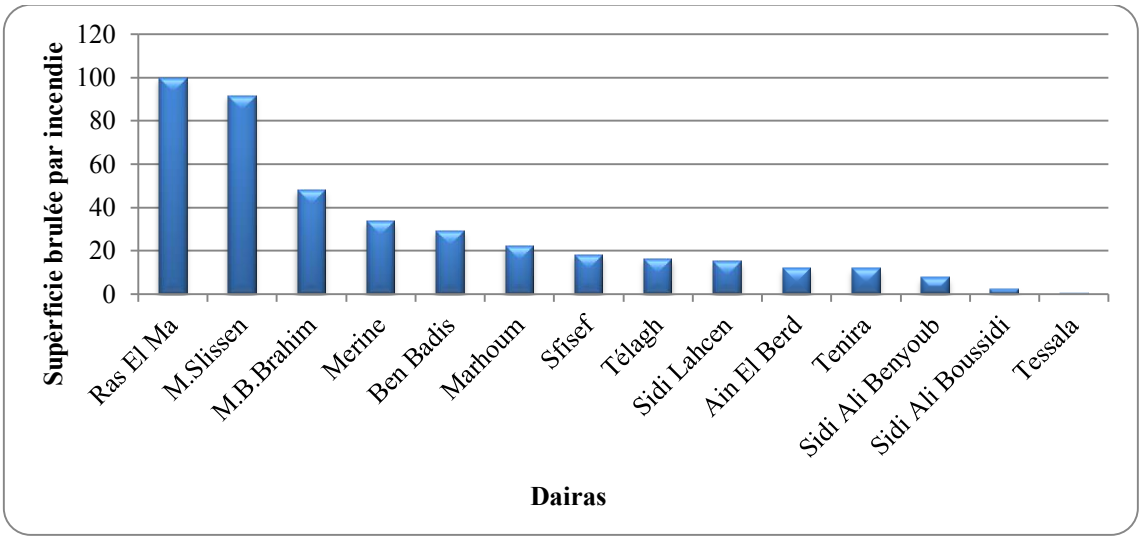


Figure 19 : L'évolution de superficie brûlée en (Ha) par incendie dans les Daïras de la Wilaya de Sidi Bel Abbes (2010-2016)

D'après le tableau 13 et la figure 19, il ressort que durant la période étudiée, les Daïras de Ras El Ma, Mouley Slissen et Mustapha Ben Brahim enregistrent les plus grandes superficies brûlées par incendie allant de **47.9 Ha** à **99.7 Ha**. Par contre, les Daïras de Sidi

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Ali Benyoub, Sidi Ali Boussidi et Tessala sont celles qui enregistrent les plus faibles surfaces brûlées par foyer d'incendie entre **0.3 Ha** et **7.6 Ha**.

La figure 20 présente la répartition annuelle des superficies brûlées par incendie et par Daïra dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes durant la période (**2010-2016**). Nous constatons que les grandes superficies incendiées par foyer sont marquées au niveau des Daïras de Ras El Ma, Mouley Slissen et à un degré moins la Daïra de Mustapha Ben Brahim où les conditions de luttes sont difficiles. Généralement, les conditions d'extinction offertes par le terrain sont difficiles au niveau des Daïras de Ras El Ma, Mouley Slissen qui appartiennent aux Monts de Dhaya et les Daïras de Mustapha Ben Brahim, Ben Badis qui font partie des Monts de Béni Chougrane. En **2012**, les Daïras de Mouley Slissen et Ras El Ma ont enregistré une perte par foyer d'incendie estimée respectivement à **588.4 Ha** et **559.6 Ha**.

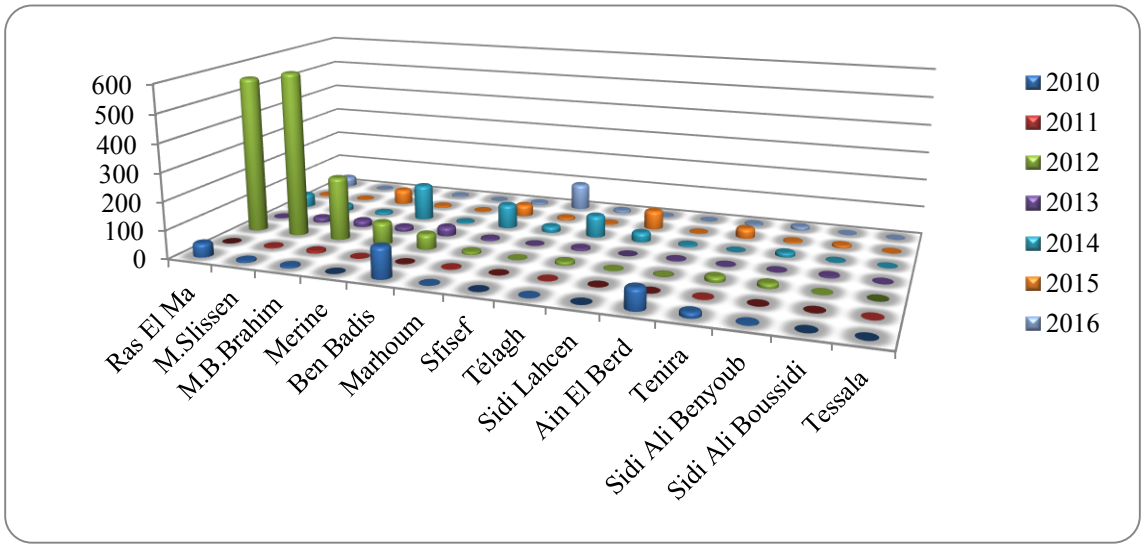


Figure 20 : L'évolution annuelle des superficies brûlées par incendie en (Ha) et par Daïra dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes (2010-2016)

V.1.2.3- Superficie brûlée par formation

La superficie brûlée par formation est en fonction de la physionomie des formations végétales et la combustibilité des espèces qui les composent. Le tableau 14 et la figure 21 donnent une indication sur la superficie incendiée par formation et par Daïra dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes durant la période (**2010-2016**).

Tableau 14 : La Superficie brûlée en (Ha) par formation et par Daïra dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes (2010-2016)

formation / Daïra	Forêt	Maquis	Broussailles	Alfa	Autres
Ain El Berd	12,80	14,35	11,09	00	156,06
Ben Badis	0,50	88,77	60,00	00	55
M.B.Brahim	263,64	205,80	61,00	00	1602,63
Mouley Slissen	5868,43	310,91	196,87	47,35	389,50
Marhoum	978,73	3,95	11,05	34,40	10
Merine	5651,81	4448,64	3613,58	973,36	901,09
Ras El Ma	1031,39	40	00	61	2855,03
Sfisef	325,23	736,65	0,10	00	1,21
Sidi Ali Benyoub	87	433,83	25,69	00	47,75
Sidi Ali Boussidi	0,50	32,27	7,30	00	13,50
Sidi Lahcen	180,70	201,53	10,38	00	06
Télagh	703,84	678,67	1217,77	127,07	119,85
Tenira	400,84	1009,29	1,18	13,03	98,82
Tessala	0,03	0,08	4,06	00	0,84

(**Source :** C.F.SBA, 2017)

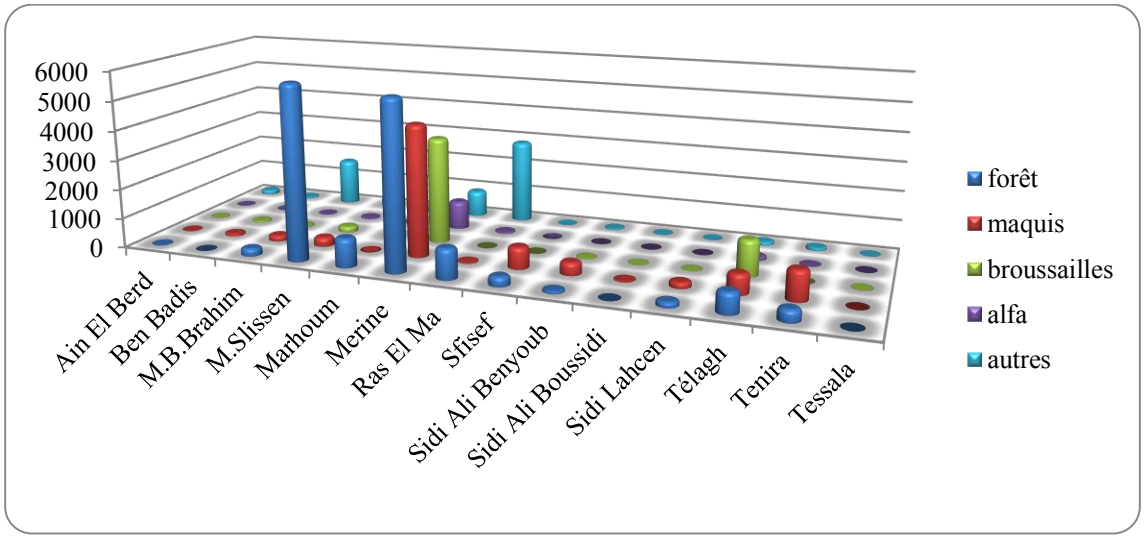


Figure 21 : La superficie brulée en (Ha) par formation et par Daïra dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes (2010-201

D'après le tableau 14 et la figure 21, Nous remarquons que les incendies touchent toutes les formations sans distinction. La formation la plus brûlée dans les **14** Daïras est la forêt. Cette perte est estimée à **5868.43 Ha** et **5651.8 Ha** au niveau des Daïras de Mouley Slissen et

Merine. La Daïra de Merine enregistre pratiquement le taux le plus élevé en tous les types de formations.

V.1.3- Risque annuel d'incendie

Selon **VELEZ (1990)**, le risque annuel d'incendie peut être défini comme étant le nombre d'incendie enregistré dans **10000 Ha** de forêts. Le risque annuel d'incendie de chaque Daïra dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes, durant la période (**2010-2016**), est représenté dans le tableau 15 et la figure 22. Nous avons pris en considération la moyenne annuelle du nombre de foyer durant la période étudiée.

Tableau 15 : La répartition annuel de risque d'incendie par Daïra dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes (2010-2016)

Daïra	Superficie forestière (Ha)	Nombre de foyers/10000Ha
Tessala	840	25,51
Ain El Berd	1177	23,06
Sidi Ali Benyoub	5933	15,17
Ben Badis	481	14,85
Sidi Ali Boussidi	1062	14,80
Télagh	24424	11,11
Merine	63970	8,42
Sidi Lahcen	5125	7,80
Sfisef	7692	7,80
Mouley Slissen	25676	7,51
Ras El Ma	13513	6,13
Tenira	22805	6,08
M.B.Brahim	10036	4,98
Marhoum	22938	2,37

(**Source :** C.F.SBA, 2017)

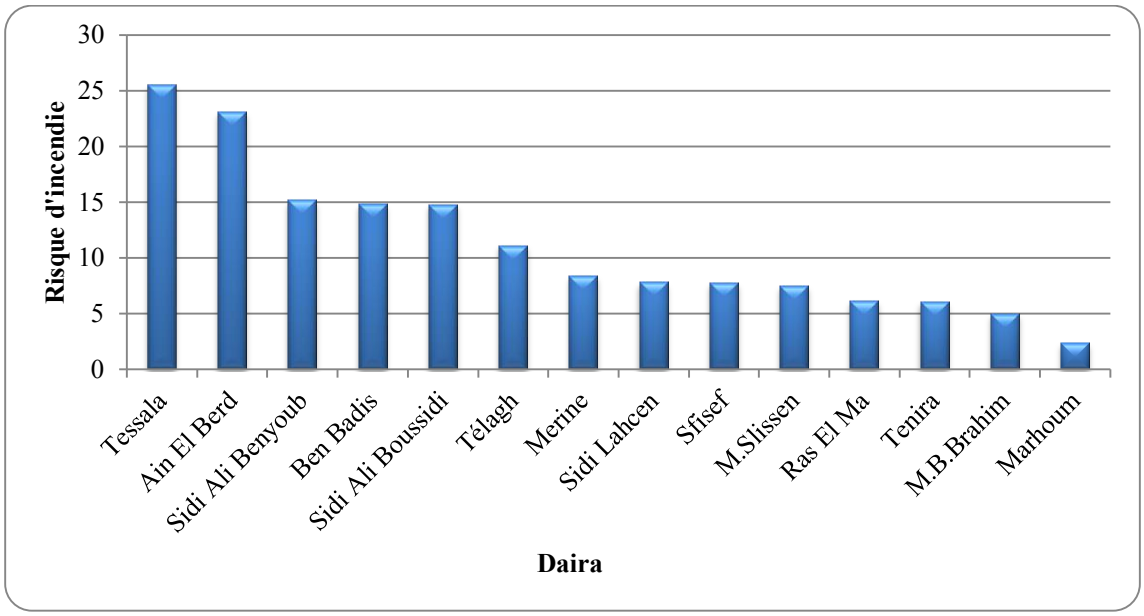


Figure 22 : La part annuelle de chaque Daïra de la Wilaya de Sidi Bel Abbes dans le risque d'incendie (2010-2016)

Comme il est illustré dans le tableau 15 et la figure 22, la Daïra de Tessala enregistre le risque le plus élevé soit **25.5** incendie/**10000Ha**, suivie par la Daïra d'Ain El Berd avec un risque de **23.06**. Par contre, les Daïras de Mustapha Ben Brahim et Marhoum connaissent des risques faibles.

V.1.4- Perte annuelle du capital boisé

La perte annuelle du capital boisé est la pondération des superficies brûlées ramenée à **100 Ha** de forêts **VELEZ (1990)**. La perte annuelle du capital boisé pour chaque Daïra de la Wilaya de Sidi Bel Abbes est présentée dans le tableau 16 et la figure 23. Nous avons pris en considération la moyenne annuelle de la superficie brûlée durant la période (**2010-2016**).

Tableau 16 : La perte annuelle du capital boisé par Daïra dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes (2010-2016)

Daïra	superficie forestière (Ha)	La perte annuelle (sup brulée/100Ha)
Ben Badis	481	6,067
Ras El Ma	13513	4,215
Mouley Slissen	25676	3,791
Merine	63970	3,481
M.B.Brahim	10036	3,036
Ain El Berd	1177	2,358
Sfisef	7692	1,975
Télagh	24424	1,665
Sidi Ali Benyoub	5933	1,431
Sidi Lahcen	5125	1,111
Tenira	22805	0,954
Sidi Ali Boussidi	1062	0,721
Marhoum	22938	0,647
Tessala	840	0,085

(**Source :** C.F.SBA, 2017)

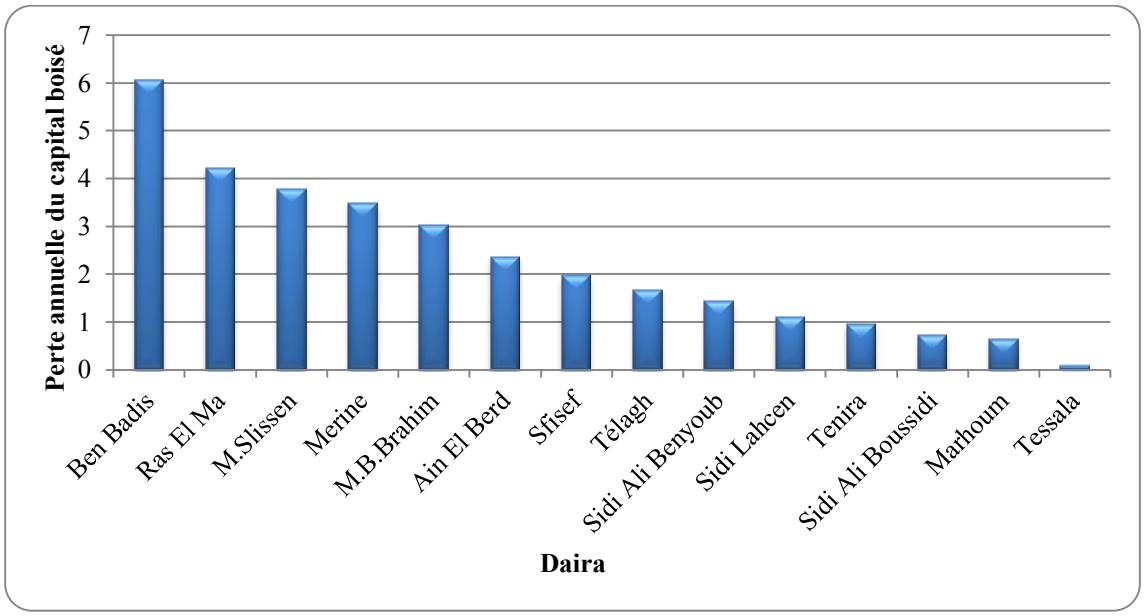


Figure 23 : La part de chaque Daïra de la Wilaya de Sidi Bel Abbes dans la perte annuelle du capital boisé (2010-2016)

Nous constatons, d'après le tableau 16 et la figure 23, que la Daïra de Ben Badis marque la plus grande perte annuelle du capital boisé soit (**6.67%**) suivie par la Daïra de Ras El Ma avec une perte annuelle de (**4.21%)** par contre les Daïras de Tenira, Sidi Ali Boussidi, Marhoum et Tessala enregistrent les valeurs les plus faibles de perte estimée respectivement à (**0.95%**), (**0.72%**), (**0.064%**) et (**0.08%**).

Tableau 17 : Synthèse des données pyrologiques annuelle par Daïra dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes (2010-2016)

Daïra	Nombre de foyers	Superficie brûlée (Ha)	Superficie brûlée par incendie (Ha)	Risque d'incendie	Perte du capital boisé (%)
Ain El Berd	2,71	27,76	12,18	23,06	2,35
Ben Badis	0,71	29,18	29,18	14,85	4,46
M.B.Brahim	5	304,72	47,95	4,98	0,79
Mouley Slissen	19,29	973,29	91,69	7,51	3,83
Marhoum	5,43	148,30	22,13	2,37	0,64
Merine	53,86	2226,93	33,61	8,42	3,60
Ras El Ma	8,29	569,63	99,66	6,13	2,47
Sfisef	6	151,88	18,17	7,80	1,96
Sidi Ali Benyoub	9	84,89	7,65	15,17	1,66
Sidi Ali Boussidi	1,57	7,65	2,45	14,80	0,53
Sidi Lahcen	4	56,94	14,95	7,80	1,11
Télagh	27,14	406,74	16,24	11,11	1,78
Tenira	13,86	217,59	11,79	6,08	0,79
Tessala	2,14	0,72	0,29	25,51	0,08

(**Source :** C.F.SBA, 2017)

V.2 – Bilans des incendies de forêts dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes durant la période (2010-2016)

V.2.1- Bilan des cycles de brûlage

Pour permettre à l'administration des forêts de planifier et d'organiser toutes les opérations de prévention et de lutte contre les feux de forêt, il est essentiel d'établir des cycles de brûlage horaires et journaliers.

Rapport-Gratuit.com

V.2.1.1- Cycle journalier de brûlage

Le tableau 18 et la figure 24 présentent la répartition des départs d'incendie par tranches horaires au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes durant la période (**2010-2016**).

Tableau 18 : La répartition des départs de feux par tranches horaires dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes (2010-2016)

Année	6à8h	8à10h	10à12h	12à14h	14à16h	16à18h	18à20h	20h+
2010	0	1	7	12	10	9	6	1
2011	0	1	3	5	6	7	10	8
2012	3	2	13	17	20	16	4	3
2013	0	1	17	49	24	17	10	6
2014	6	9	31	54	38	35	9	2
2015	9	37	59	74	74	43	32	3
2016	4	40	66	65	74	30	26	5
total	**22**	**91**	**196**	**276**	**246**	**157**	**97**	**28**
%	**2**	**8**	**18**	**25**	**22**	**14**	**9**	**3**

(**Source :** C.F.SBA, 2017)

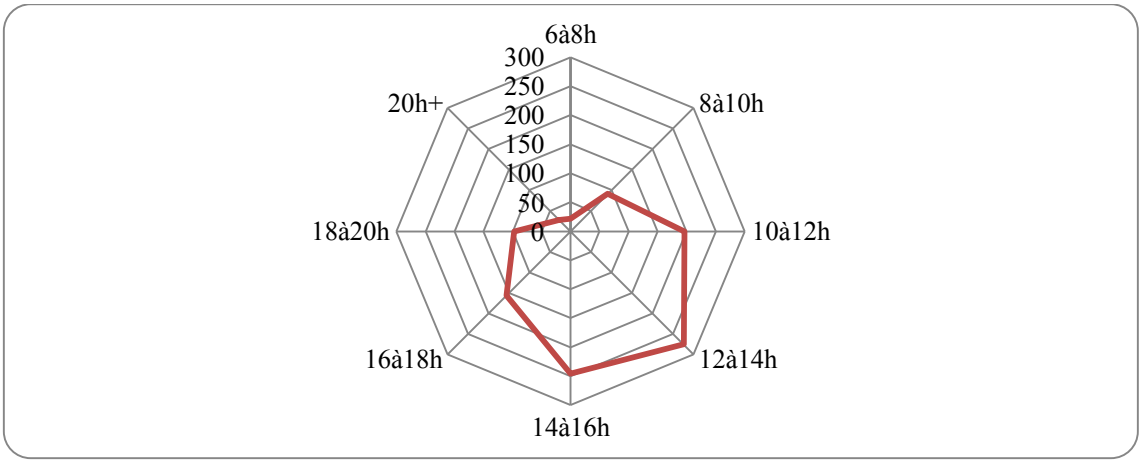


Figure 24 : Le cycle journalier de brûlage dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes (2010-2016)

Nous remarquons de l'observation du tableau 18 et la figure 24 que les départs de feux dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes s'étalent pratiquement sur toutes les tranches horaire. Toutefois, (**47%**) des incendies se sont déclarés entre (**12h-14h**) et (**14h- 16h**). C'est le moment de la journée où les températures sont à leur plus Haut niveau et l'humidité relative de l'air est à son plus bas niveau. La végétation se trouve alors dans un état de stress hydrique maximum.

V.2.1.2- Cycle mensuel de brûlage

Le tableau 19 et la figure 25 illustrent la répartition des incendies dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes par jours de semaine durant la période (**2010-2016**).

Tableau 19 : La répartition des incendies par jours de semaine dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes (2010-2016)

Année	dimanche	lundi	Mardi	mercredi	jeudi	vendredi	samedi
2010	5	2	9	7	12	7	4
2011	4	12	3	3	7	7	4
2012	13	10	11	10	9	10	15
2013	14	14	20	23	23	14	16
2014	14	31	23	20	35	27	34
2015	46	45	42	47	48	58	45
2016	58	38	37	58	40	36	43
Total	**154**	**152**	**145**	**168**	**174**	**159**	**161**
X	**22**	**22**	**21**	**24**	**25**	**23**	**23**

X : la moyenne (**Source :** C.F.SBA, 2017)

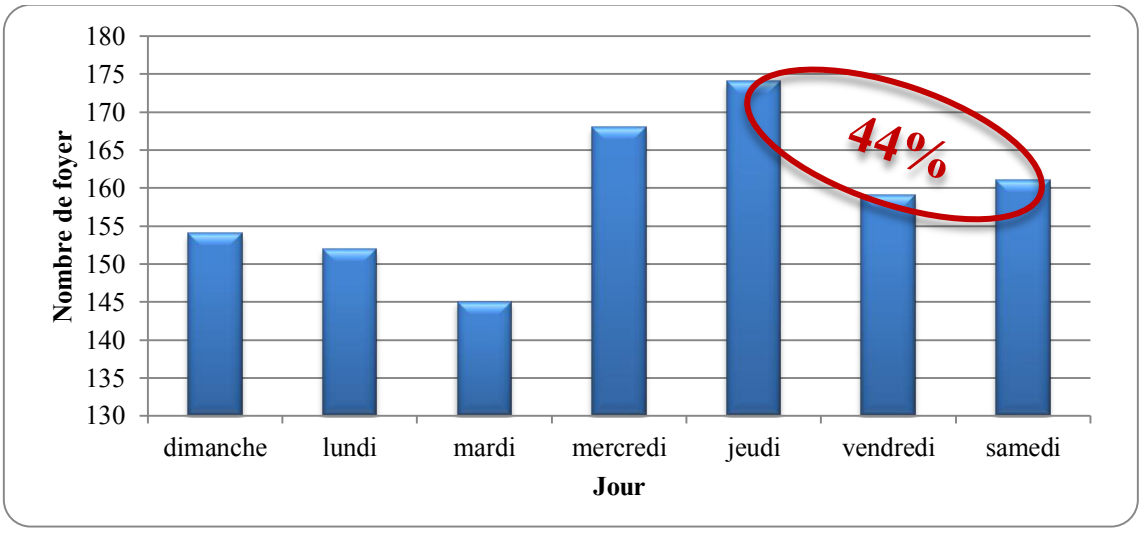


Figure 25 : Le cycle mensuel de brûlage dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes (2010-2016)

Suivant le tableau 19 et la figure 25, nous constatons que les départs de feux sont enregistrés dans toutes les journées de la semaine. La plus part des incendies (**44%**) sont enregistrés au cours des journées de la fin de semaine. Les départs de feux pendant ces moments sont liés à la grande fréquentation de la forêt par le public en fin de semaine.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

V.2.2- Bilan mensuel des incendies

Généralement, la compagne de la lutte contre les feux de forêt débute le mois de Juin et s'achève le mois d'Octobre. Au niveau de notre région d'étude et à cause des conditions existantes de végétation et du climat, on assiste souvent ces derniers temps à des incendies hors compagne, mais ils sont moins fréquents et ravagent généralement des surfaces faibles.

V.2.2.1- Nombre de foyers

Le tableau 20 et la figure 26 présentent la fréquence des incendies par mois au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes pendant la période (**2010-2016**).

Tableau 20 : La répartition mensuelle des incendies dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes (2010-2016)

	En compagne					Hors compagne				
Mois / Année	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Fév	Mar	Avr	Mai
2010	8	17	3	9	9	0	0	0	0	0
2011	1	8	8	6	8	1	0	0	5	3
2012	11	22	18	11	7	0	0	1	1	7
2013	8	14	28	23	46	0	0	1	1	3
2014	22	21	76	56	4	0	0	0	0	5
2015	21	70	174	51	5	0	0	0	3	7
2016	14	32	87	121	43	5	2	0	0	6
Total/mois	**85**	**184**	**394**	**277**	**122**	**6**	**2**	**2**	**10**	**31**
X	**12,14**	**26,29**	**56,29**	**39,57**	**17,43**	**0,86**	**0,29**	**0,29**	**1,43**	**4,43**

X : la moyenne (**Source :** C.F.SBA, 2017)

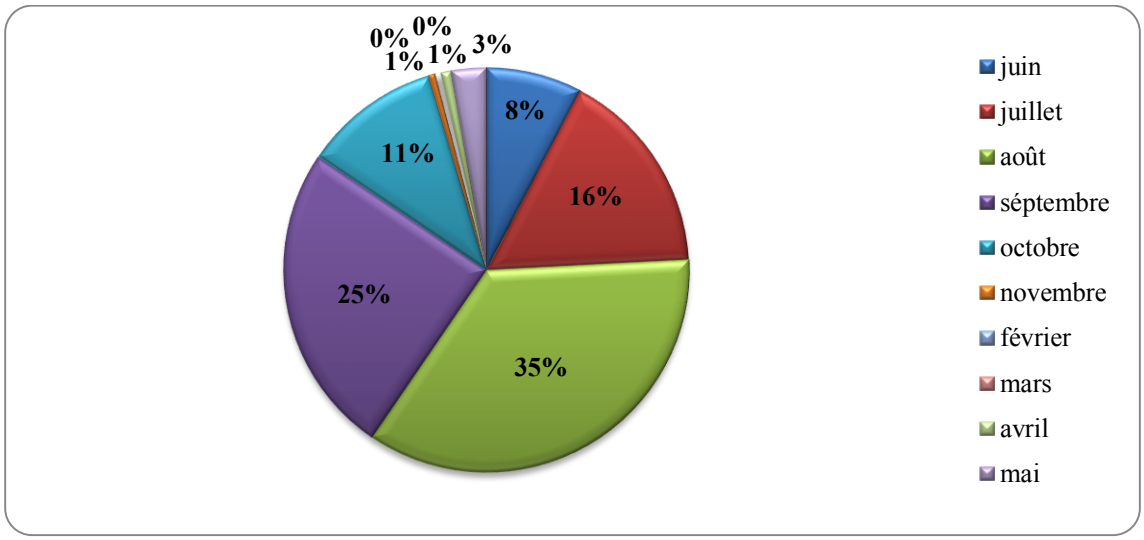


Figure 26 : les taux mensuels des incendies dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes (2010-2016)

Il ressort du tableau 20 et de la figure 26, qu'au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes et pendant la période étudiée, que les incendies sont aussi enregistrés durant certains mois de l'année hors compagne mais avec une faible fréquence et le mois de Mai enregistre le taux le plus élevé soit (**3%**). En compagne, les incendies commencent à apparaître à partir du mois de Juin où l'on enregistre le taux le plus faible (**8%**), la tendance est à la Hausse au mois de Juillet et le taux d'incendies atteint son maximum au mois d'Août avec (**35 %**). Le taux baisse au mois de Septembre, mais reste plus important avec (**25 %**) contre (**16 %**) au mois de Juillet. La compagne des incendies se clôture au mois d'Octobre avec un taux de (**11 %**).

Le mois d'Août est caractérisé par des températures très élevées et une sécheresse accrue. En outre, durant le mois de Septembre une part importante des incendies d'été est enregistrée malgré une baisse relative des températures. A cette période de l'année, la végétation herbacée est complètement sèche et offre une facilité d'inflammation sans égal, c'est à ce moment-là et avant le retour des premières pluies et l'installation de la fraîcheur que certains bergers ou paysans saisissent l'opportunité pour mettre le feu en vue de préparer la campagne des labours-semailles.

V.2.2.2- Superficie brûlée

Le tableau 21 et la figure 27 montrent la répartition mensuelle des superficies brûlées dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes durant la période (**2010-2016**).

Tableau 21 : La répartition mensuelle des superficies brûlées en (Ha) (2010-2016)

Année	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Fév	Mar	Avr	Mai
2010	66,04	349,68	2,50	58,94	140,29	00	00	00	00	00
2011	0,01	10,58	40,06	32,05	7,99	0,04	00	00	8,78	2,16
2012	44,35	1805,8	8131,47	1718,01	117,59	00	00	0,02	00	2,89
2013	14,27	162,09	121,31	342,75	361,71	00	00	0,02	0,03	0,50
2014	425,34	1643,6	9347,60	4319,39	7,81	00	00	00	00	96,81
2015	408,42	1778,37	1280,40	169,28	12,95	00	00	00	2,28	12,47
2016	367,13	366,24	1858,72	679,02	102,39	20,36	0,16	00	00	3,08
total	**1325,57**	**6116,35**	**20782,06**	**7319,45**	**750,72**	**20,40**	**0,16**	**0,04**	**11,09**	**117,91**
X	**189,37**	**873,76**	**2968,87**	**1045,64**	**107,25**	**2,91**	**0,02**	**0,01**	**1,58**	**16,84**

X : la moyenne (**Source :** C.F.SBA, 2017)

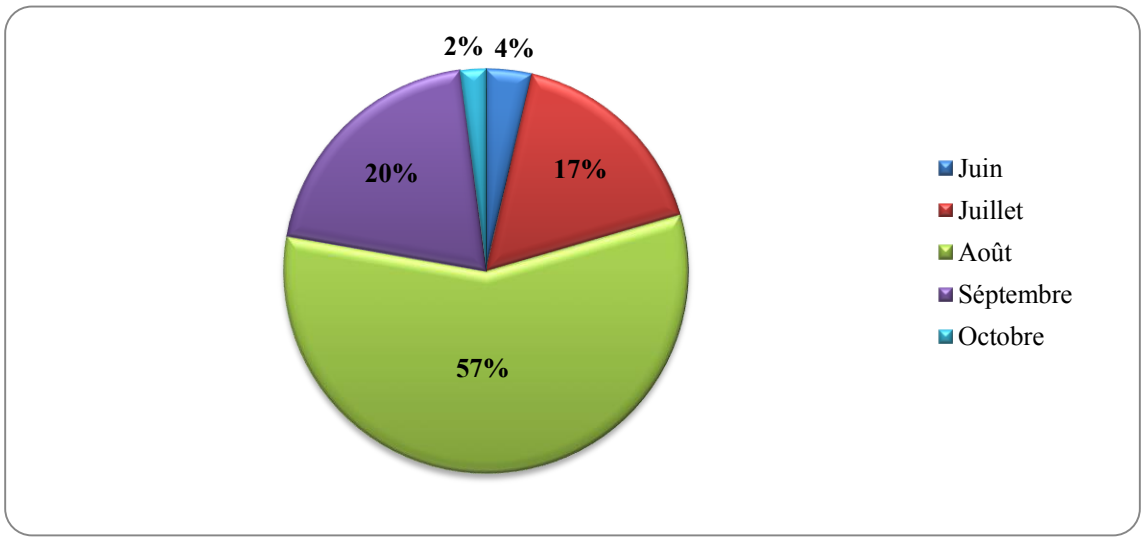


Figure 27 : La Superficies brûlées mensuellement en (Ha), dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes en compagne (2010-2016)

Selon le tableau 21 et la figure 27, nous constatons que les grandes superficies incendiées ont été enregistrées le mois d'Août (**57%**), suivi par le mois de Septembre avec un taux de (**20%**). Les superficies incendiées pendant les mois de Juin, Juillet et Octobre sont faibles par rapport aux premiers. C'est durant le mois d'Août que les températures soient très élevées, elles provoquent le desséchement de la végétation et par conséquent la facilité de la propagation des feux.

V.2.3- Bilan annuel des incendies

V.2.3.1- Nombre de foyers et risque d'incendie

Le risque annuel d'incendie est en fonction du nombre de foyers enregistré chaque année. Le tableau 22 et la figure 28 donnent une indication sur le nombre de foyer et le risque d'incendie enregistrés annuellement au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes durant la période (**2010-2016**).

Tableau 22 : La variabilité interannuelle du nombre de foyers et du risque d'incendie dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes (2010-2016)

Année	Nombre de foyers	Risque d'incendie
2010	46	2,24
2011	40	1,94
2012	78	3,79
2013	124	6,03
2014	184	8,95
2015	331	16,09
2016	310	15,07
X	**159**	**7,73**

(**Source :** C.F.SBA, 2017)

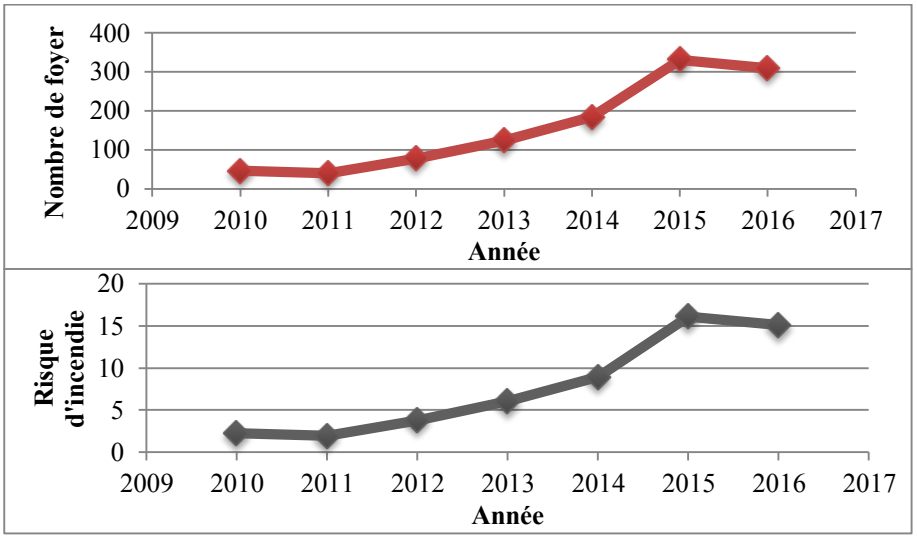


Figure 28 : La variabilité interannuelle du nombre de foyers et du risque d'incendie dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes (2010-2016)

Le tableau 22 et la figure 28 montrent que le nombre de foyer et le risque d'incendie suivent une tendance de progression jusqu'en **2015,** par la suite une régression. Les valeurs les plus élevées sont enregistrées au cours de l'année (**2015**) soit un nombre de foyer estimé à **331** et un risque d'incendie de **16.09.**

V.2.3.2- Superficie incendiée

V.2.3.2.1- Superficie brûlée et capital boisé perdu annuellement

Le tableau 23 et la figure 29 illustrent la variabilité annuelle de la superficie brûlée et de la perte du capital boisé au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes (**2010-2016**).

Tableau 23 : La variabilité interannuelle de la superficie brûlée et la perte du capital boisé dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes (2010-2016)

Année	Superficie brûlée (Ha)	Perte du capital boisé (%)
2010	617,45	0,30
2011	101,66	0,05
2012	11820,13	5,75
2013	1002,69	0,49
2014	15840,54	7,70
2015	3664,17	1,78
2016	3397,09	1,65
X	**5206,25**	**2,53**

(**Source :** C.F.SBA, 2017)

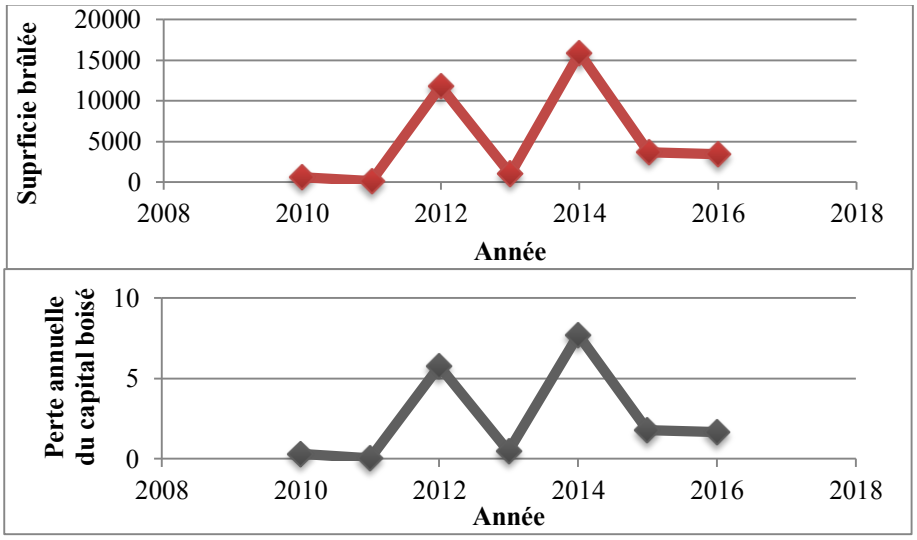


Figure 29 : La variabilité annuelle de superficie brûlée et de perte du capital boisé dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes (2010-2016)

Il ressort de l'observasion du tableau 23 et de la figure 29 que la Wilaya de Sidi Bel Abbes a enregistré les grandes surfaces brûlées durant les années **2014** et **2012**, soit des pertes annuelles respetctivement de **15840,54 Ha** et de **11820,13 Ha**. La perte en capital boisé est estimée à (**7,7%**) pour **2014** et (**5,75%**) pour **2012**.

V.2.3.2.2- Superficie brûlée par foyer d'incendie

La mise en évidence de la superficie brûlée par incendie a pour but de présenter les possibilités dont disposent les forestiers pour contenir un incendie. Le tableau 24 et la figure 30 présentent la superficie brûlée par incendie au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes pendant la période (**2010-2016**).

Tableau 24 : La variabilité de la superficie brûlée par incendie en (Ha) dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes (2010-2016)

Année	Superficie brûlée par incendie
2010	13,42
2011	2,54
2012	151,54
2013	8,09
2014	86,09
2015	11,07
2016	10,96
X	**40,53**

X : la moyenne annuelle (**Source :** C.F.SBA, 2017)

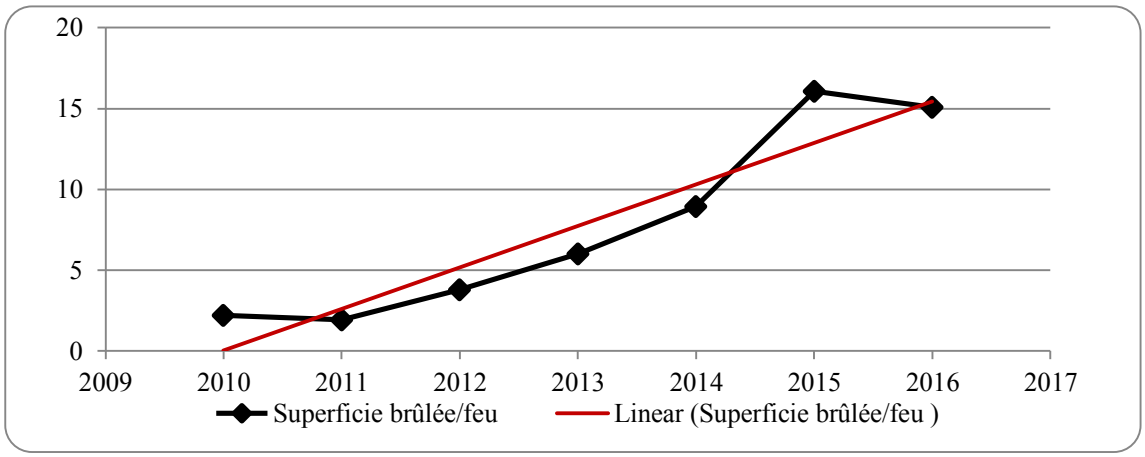


Figure 30 : La variabilité interannuelle de la superficie brûlée par incendie en (Ha) dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes (2010-2016)

Suivant le tableau 24 et la figure 30 nous constatons que la superficie brûlée par foyer d'incendie augmente d'année en année pendant la période étudiée. A l'échelle de la Wilaya de Sidi Bel Abbes, une moyenne de **40.53 Ha** est annuellement détruite par le feu.

V.2.3.2.3- Superficie brûlée par formation

Le tableau 25 et la figure 31 donnent une indication sur la superficie incendiée par formation forestière au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes durant la période (**2010-2016**).

Tableau 25 : La répartition de la superficie brûlée par formation en (Ha) dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes (2010-2016)

Année	Forêt	Maquis	Broussailles	Alfa	Autres
2010	15,02	224,20	60,10	3,23	314,91
2011	10,47	29,20	16,07	0,50	45,42
2012	5558,82	882,05	4,56	26,24	5348,46
2013	341,62	486,15	49,46	83,94	41,52
2014	5811,50	3861,09	4740,37	1014,21	413,38
2015	2211,58	1228,42	105,46	46,10	72,61
2016	1556,45	1493,62	244,06	81,99	20,98
TOTAL	**15505,45**	**8204,73**	**5220,07**	**1256,21**	**6257,28**
X	**2215,06**	**1172,10**	**745,72**	**179,46**	**893,90**

X : la moyenne annuelle (**Source :** C.F.SBA, 2017)

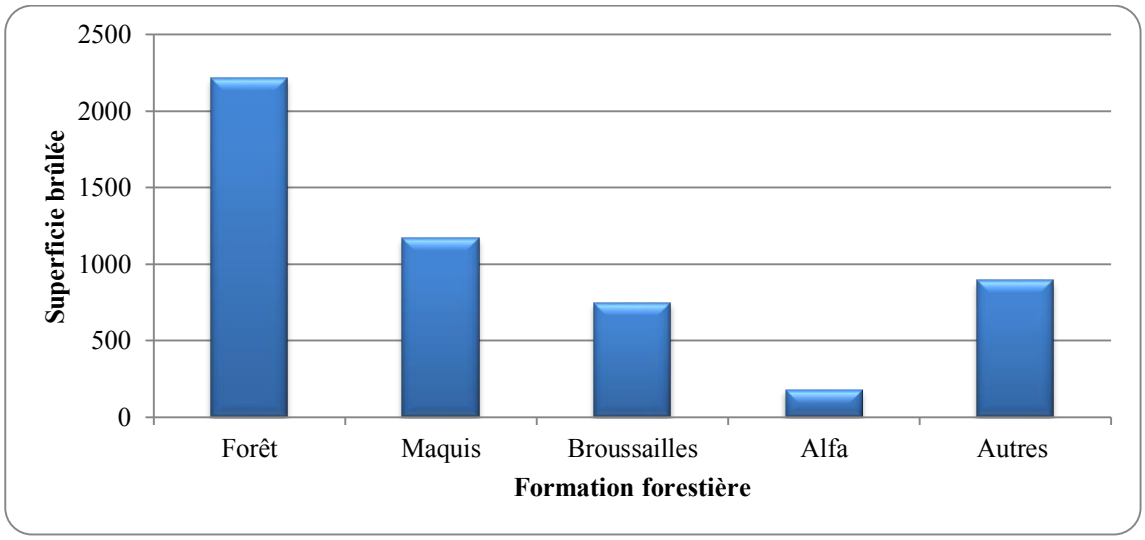


Figure 31 : La répartition de la superficie incendiée annuellement par formation forestière dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes (2010-2016)

Selon le tableau 25 et la figure 31, nous remarquons que toutes les formations sont touchées par les incendies mais avec des proportions qui sont très variables d'une formation à une autre. En effet, la forêt perd annuellement une surface importante estimée à **2215,06 Ha** suivie par le maquis (**1172,10 Ha**).

V.2.3.2.4- Classes de la superficie incendiée

Le tableau 26 et la figure 32 montrent la répartition des incendies en fonction des classes de surfaces brûlées au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes pendant la période (**2010-2016**).

Tableau 26 : La répartition des incendies par classes des surfaces brûlées au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes (2010-2016)

Classe (Ha)	Effectif	Taux
[0-1]	484	43,58
[1-5]	257	23,09
[5-10]	116	10,42
[10-50]	146	13,12
[50-100]	40	3,59
[100-500]	55	4,94
[500-1000]	9	0,81
[1000-6000]	6	0,45

(**Source :** C.F.SBA, 2017)

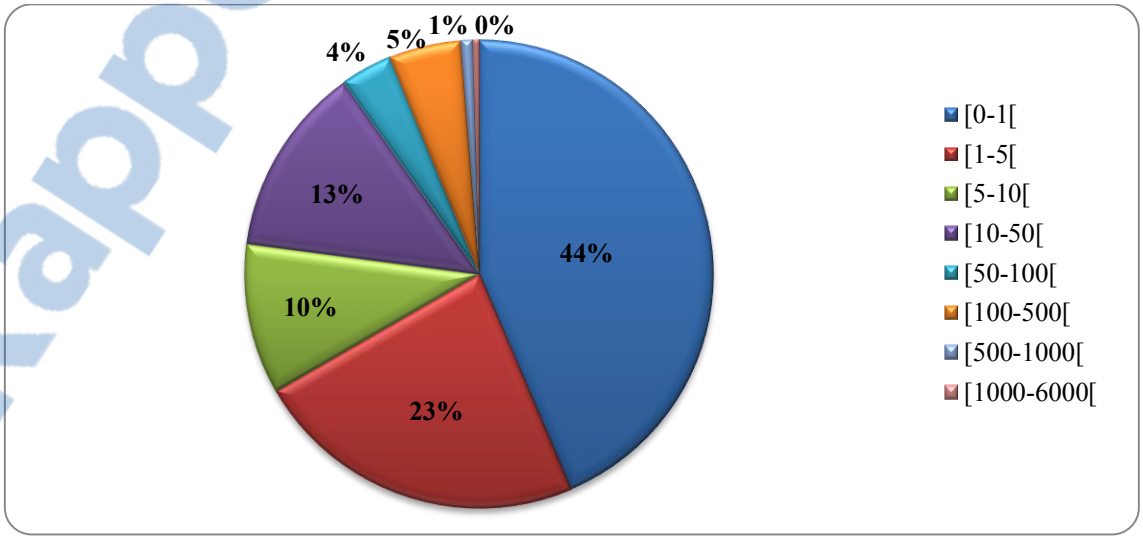


Figure 32 : La proportion d'incendies en fonction des classes de surfaces brûlées dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes (2010-2016)

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Du tableau 26 et de la figure 32, il ressort que (**77%**) des incendies sont d'une taille faible où la surface menacée ne dépasse pas les **10 Ha.** Les incendies de taille moyenne, où les surfaces menacées peuvent atteindre les **100 Ha** représentent un taux de (**17%**). Quant aux incendies de grande taille, ils ont un taux faible (**6%**) mais ce sont les plus dangereux, ils détruisent jusqu'à **1000 Ha.** Les incendies catastrophiques ne représentent qu'une infime proportion de moins de (**01%**), correspondant aux incendies qui ont détruit **5558,28 Ha** en **25 Août 2012** dans Mouley Slissen, **1650 Ha** en **25 Juillet 2012** dans Ras El Ma et respectivement, **1859 Ha**, **1332 Ha**, **1027 Ha** et **1024 Ha** le **11 Juillet 2014**, **le 20, le 18 et le 10 Août 2014** dans Merine.

L'existence d'une part importante (plus de la moitié) d'incendies de taille faible peut annoncer les efforts consentis dans la lutte contre l'incendie pour le contenir avant qu'il atteint une proportion plus importante et échappe à tout contrôle. Mais cela reste insuffisant car, il y a encore plusieurs incendies de moyenne et de grande taille qui ne sont que difficilement maîtrisés et qui finissent par s'éteindre d'eux même.

V.2.3.3- Relation surface incendiée-nombre d'incendies

Le tableau 27 et la figure 33 présentent la variabilité annuelle du nombre de foyer d'incendies et de superficie brûlée pendant la période (**2010-2016**) au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes.

Tableau 27 : La variabilité du nombre des incendies et des surfaces brûlées au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes (2010-2016)

Année	Nombre de foyers	Superficie incendiée
2010	46	617,45
2011	40	101,66
2012	78	11820,13
2013	124	1002,68
2014	184	15840,54
2015	331	3664,17
2016	310	3397,09

(**Source :** C.F.SBA, 2017)

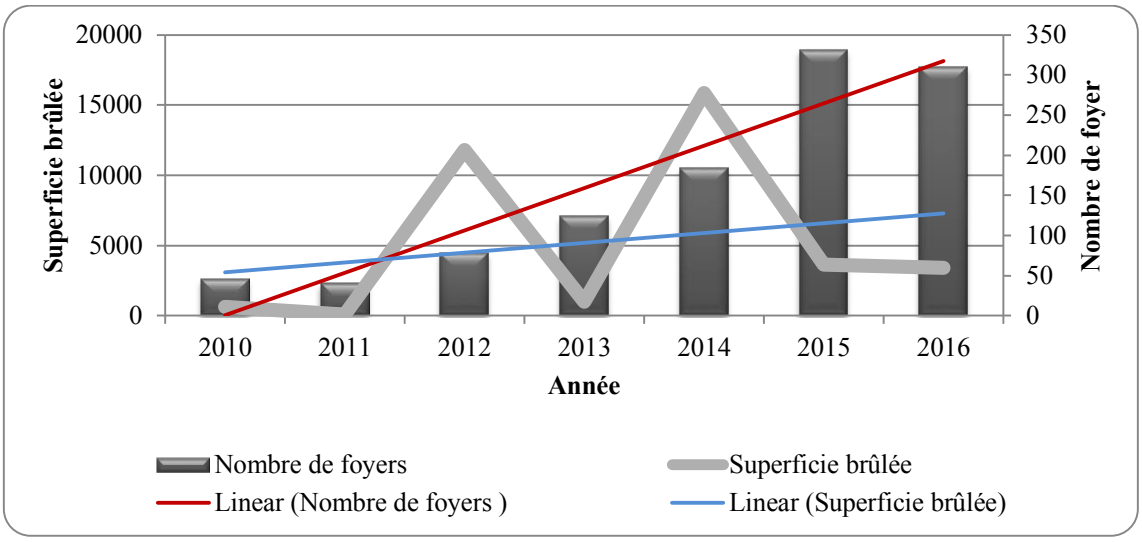


Figure 33 : Représentation de l'évolution du nombre d'incendies et des surfaces incendiées dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes (2010-2016)

D'après le tableau 27 et la figure 33, nous constatons que durant la période étudiée, le nombre des incendies dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes augmente d'année en année. Par contre, les surfaces incendiées ne suivent pas la même tendance ; les incendies des années **2012** et **2014** étaient difficiles à maitriser.

V.2.3.4- Répartition des incendies par catégories de causes

Le tableau 28 et la figure 34 illustrent la répartition annuelle des incendies par catégories de causes durant la période (**2010-2016**) au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes.

Tableau 28 : Répartition annuelle des incendies par catégories de causes au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes (2010-2016)

Année	Volontaire	Involontaire	Enquête en cours	Inconnu
2010	3	6	0	37
2011	5	3	0	32
2012	1	8	3	66
2013	3	9	11	101
2014	0	0	33	151
2015	0	5	26	300
2016	1	2	16	291
Total	**13**	**33**	**89**	**978**

(**Source :** C.F.SBA, 2017)

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

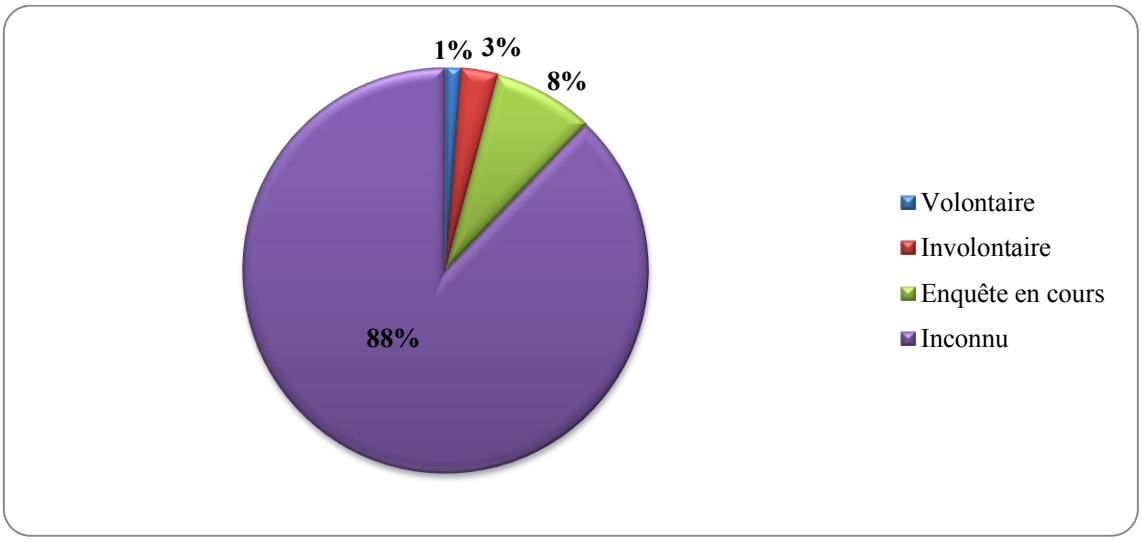


Figure 34 : Taux des foyers d'incendies par catégories de causes au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes (2010-2016)

Nous remarquons d'après le tableau 28 et la figure 34 que parmi les incendies déclarés entre **2010** et **2016** au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes, seuls **46** foyers sont d'origine connue, soit (**04%**), dont **13** d'origine volontaire. Par contre, (**88%**) soit **978** départs de feux sont d'origine inconnue. Ceci démontre à quel point, il est difficile d'apporter un remède au problème des incendies, tant que la proportion des causes inconnues reste importante. La recherche des causes et des auteurs d'incendies n'est pas une chose aisée, compte tenu de l'étendue de la superficie à gérer et du manque de formation du personnel forestier en matière de recherche de causes.

Tableau 29 : Synthèse des données pyrologiques annuelle dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes (2010-2016)

Année	Nombre de foyers	Superficie brûlée (Ha)	Superficie brûlée par incendie (Ha)	Risque d'incendie	Perte du capital boisé(%)
2010	46	617,45	13,42	2,24	0,3
2011	40	101,66	2,54	1,94	0,05
2012	78	11820,13	151,54	3,79	5,75
2013	124	1002,69	8,09	6,03	0,49
2014	184	15840,54	86,09	8,95	7,7
2015	331	3664,17	11,07	16,09	1,78
2016	310	3397,09	10,96	15,07	1,65
X	**159**	**5206,25**	**40,53**	**7,73**	**2,53**

X : la moyenne annuelle (**Source :** C.F.SBA, 2017)

V.3- Analyse comparative périodique des feux de forêts dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes depuis 1996

Les informations récoltées vont être comparées aux données antérieures pour 03 périodes similaires, en fonction de la disponibilité des données :

- Période : **1996 – 2002** ;
- Période : **2003 – 2009** ;
- Période : **2010 – 2016**.

V.3.1- Nombre de foyers d'incendie

Le tableau 30 et la figure 35 présentent le nombre de foyers d'incendies enregistrés par année durant les trois périodes.

Tableau 30 : La répartition périodique du nombre de foyers des incendies au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes (1996-2016)

Période	Nombre de foyer/année
1996-2002	31
2003-2009	33
2010-2016	159

(**Source :** C.F.SBA, 2017)

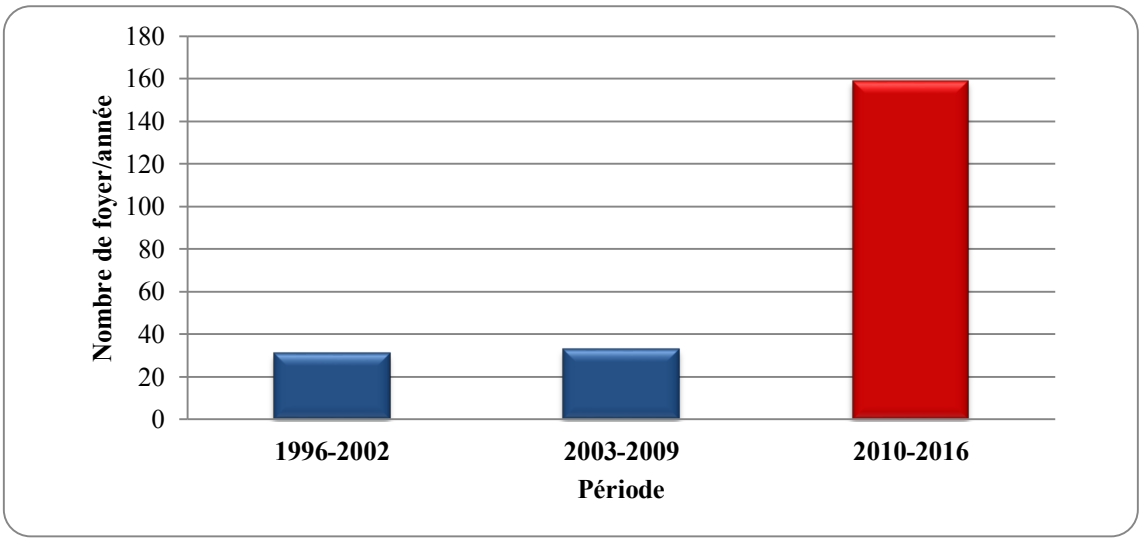


Figure 35 : Le nombre de foyers par période au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes (1996-2016)

Il ressort de l'observation du tableau 30 et de la figure 35 que la fréquence annuelle des incendies dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes durant la période étudiée (**2010-2016**) est très élevée par rapport aux périodes précédentes soit **159** foyers. Le nombre annuel des incendies des deux autres périodes est de **33** pendant la période (**2003-2009**) et **31** pendant la période (**1996-2002**).

V.3.2- Superficie brûlée

Le tableau 31 et la figure 36 donnent une indication sur la variabilité périodique des superficies ravagées annuellement par les feux de forêt dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes.

Tableau 31 : La répartition périodique des superficies brûlée au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes (1996-2016)

Période	Superficie brûlée/année (Ha)
1996-2002	1174,83
2003-2009	969,196
2010-2016	5206,25

(**Source :** C.F.SBA, 2017)

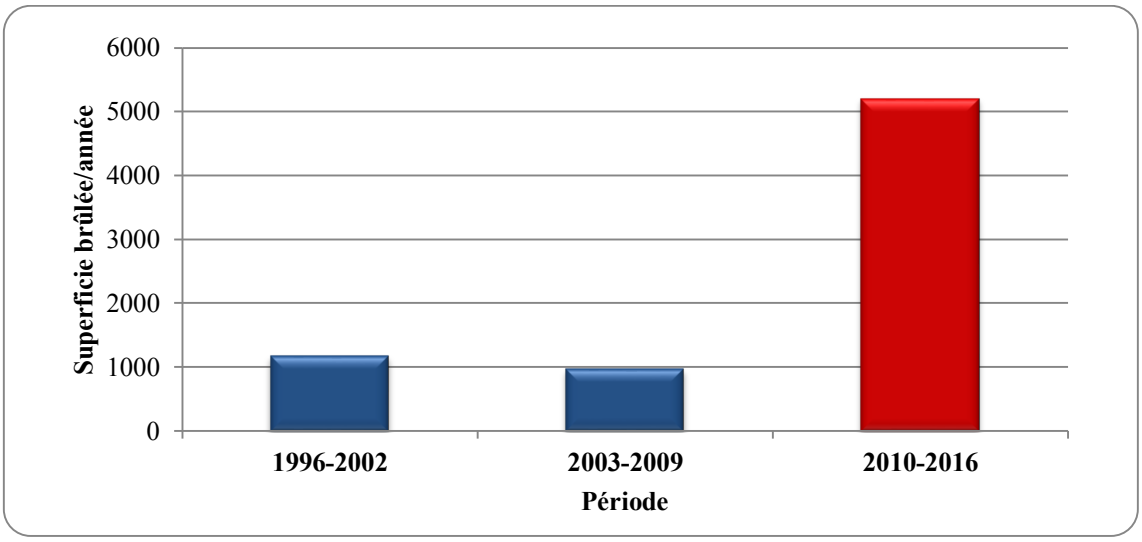


Figure 36 : La superficie brûlée par période dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes (1996-2016)

Suivant le tableau 31 et la figure 36, nous constatons que notre période d'étude est marquée par la perte de la plus grande part de superficie incendiée annuellement, soit **5206.25 Ha** par rapport aux périodes précédentes.

V.3.3- Superficie brûlée par incendie

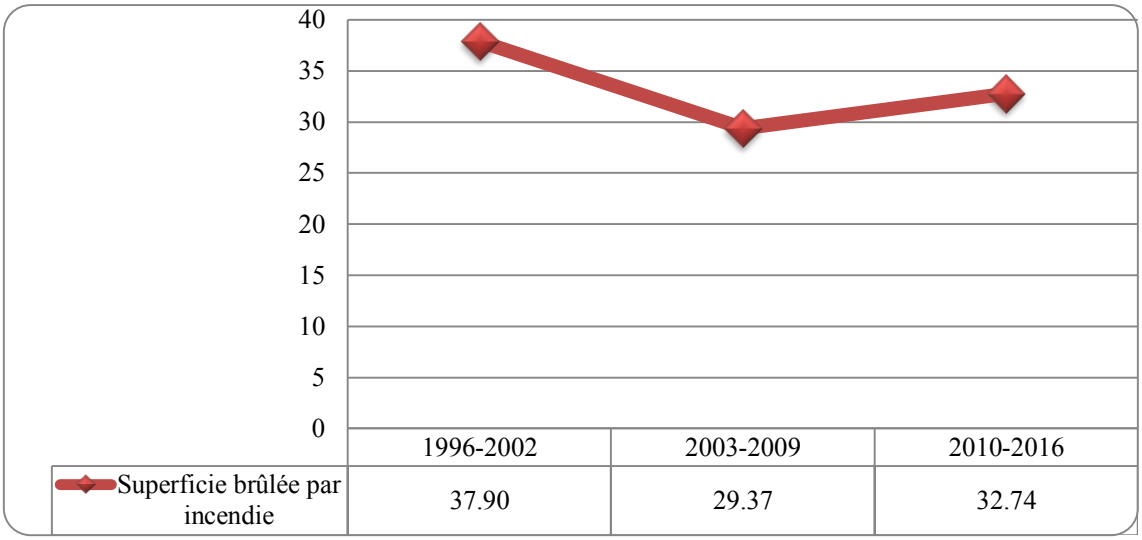


Figure 37 : La variation périodique des superficies brûlées par incendie dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes (1996-2016)

La figure 37 illustre la répartition périodique des superficies brûlée annuellement par feux au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes. D'après la figure, nous remarquons que la période marquée par la grande superficie brûlée par incendie est celle de (**1996-2002**) soit **37.9 Ha**, suivie par notre période d'étude (**2010-2016**) avec **32.74 Ha** incendiés par feux.

V.3.4- Risque d'incendie

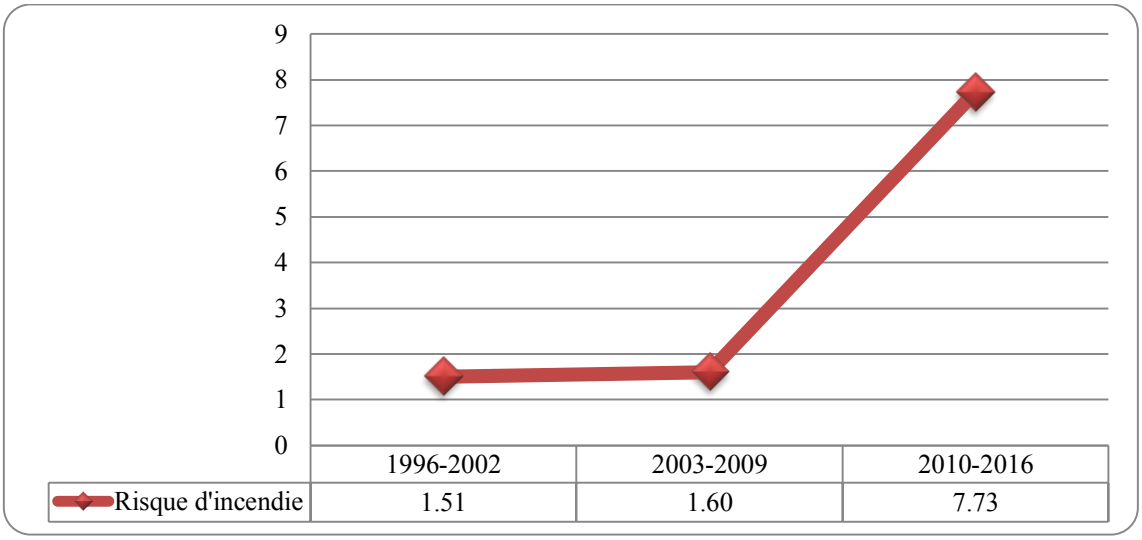


Figure 38 : La variation périodique de risque d'incendie dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes (1996-2016)

La figure 38 montre l'évolution périodique de risque d'incendie dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes. Selon la figure, la période étudiée enregistre le risque annuel d'incendie le plus élevés soit **7.73**. Par contre, les autres périodes présentent presque les mêmes risques estimés à **1.5** pour (**1996-2002**) et **1.6** pour (**2003-2009**).

V.3.5- Perte annuelle du capital boisé

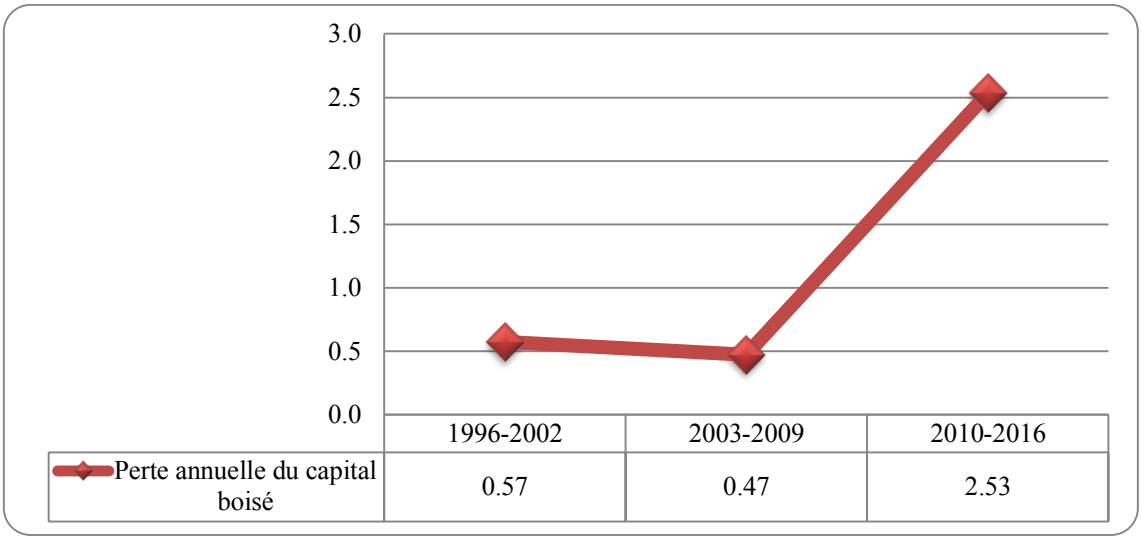


Figure 39 : La variation périodique de la perte annuelle du capital boisé au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes (1996-2016)

La figure 39 représente la perte annuelle de capital boisé pendant les trois périodes. Il est illustré que la grande perte du capital boisé par **100 Ha** est enregistrée durant notre période d'étude (**2010-2016**) suivie de loin par les deux autres périodes (**1996-2002**) et (**2003-2009**) qui ont connu moins de pertes estimées respectivement à (**0.57%**) et (**0.47%**).

V.3.6- Relation surface incendiée-nombre d'incendies

Le tableau 32 et la figure 40 donnent une indication sur l'évolution annuelle du nombre de foyer d'incendies et de la surface brûlée dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes durant la période (**1996-2016**).

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Tableau 32 : La variabilité interannuelle de nombre des incendies et des surfaces brûlées au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes (1996-2016)

Année	Nombre de foyer	Superficies brûlée (Ha)
1996	19	289,5
1997	37	1273
1998	20	253
1999	31	305,5
2000	26	454,1
2001	40	2380,7
2002	42	3268
2003	54	1428,8
2004	35	1812,9
2005	29	2029,9
2006	29	511,4
2007	20	52,4
2008	24	31,4
2009	37	917,5
2010	46	617,4
2011	40	101,7
2012	78	11820,1
2013	124	1002,7
2014	184	15840,5
2015	331	3664,2
2016	310	3397,1

(**Source :** C.F.SBA, 2017)

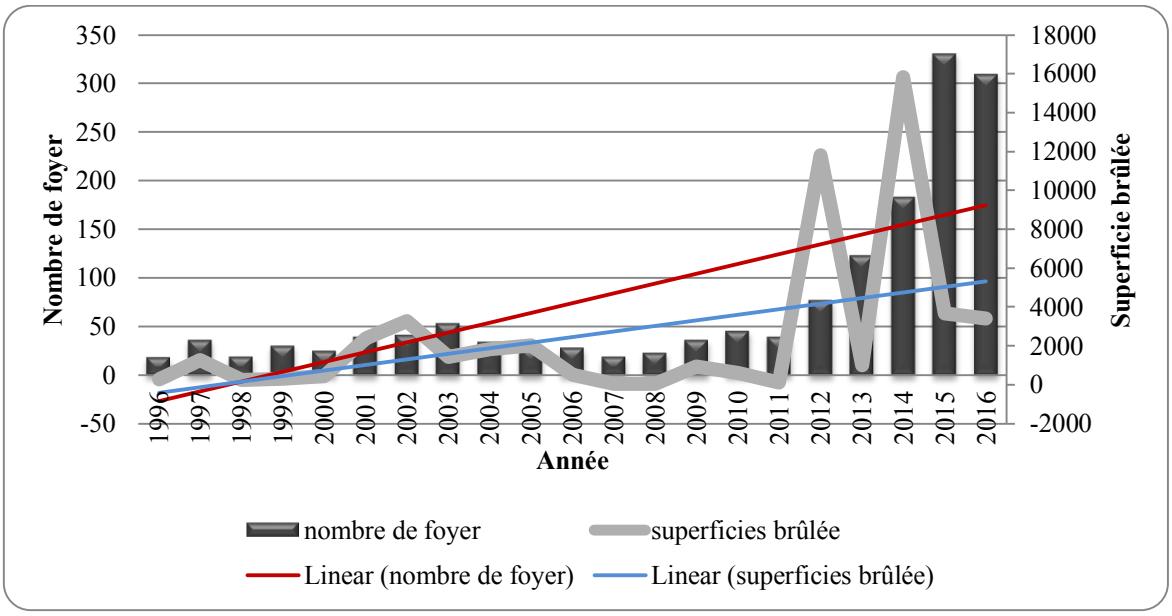


Figure 40 : Synthèse comparative de l'évolution du nombre d'incendies et des surfaces incendiées dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes (1996-2016)

Il ressort de l'observation du tableau 32 et de la figure 40 que durant la période (**1996-2016**) les fréquences des incendies et les surfaces incendiées, au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes, évoluent dans le même sens. Ils augmentent de façon remarquable.

Tableau 33 : Synthèse des données pyrologiques annuelle par période dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes (1996-2016)

Période	Nombre de foyers	Superficie brûlée (Ha)	Superficie brûlée par incendie (Ha)	Risque d'incendie	Perte du capital boisé(%)
1996-2002	31	1174,83	37,90	1,51	0,57
2003-2009	33	969,20	29,37	1,60	0,47
2010-2016	159	5206,25	32,74	7,73	2,53

(**Source :** C.F.SBA, 2017)

V.4 - Analyse comparative des feux de forêts (Wilaya de Sidi Bel Abbes – Wilayas avoisinantes)

Les données ramenés à l'échelle de la Wilaya pendant la période d'étude vont être comparées, en fonction de la disponibilité des informations, aux donnés de 04 Wilayas avoisinantes durant la même période (**2010-2016**). Ces Wilaya sont :

- Mascara ;
- Oran ;
- Saïda ;
- Tlemcen.

Le tableau 34 donne une indication sur les données pyrologiques de la Wilaya de Sidi Bel Abbes et des quatre Wilayas avoisinantes pendant la période (**2010-2016**).

Tableau 34 : Synthèse les données pyrologiques annuelles des cinq Wilayas (2010-2016)

Wilaya	Superficie forestière	Nombre de Foyers	Superficie Brûlée	Superficie Brûlée (Ha) Par incendie	Risque d'incendie	Perte de capital boisé (%)
Tlemcen	238820	38	873,13	20,57	1,59	0,37
Sidi Bel Abbes	205672	**159**	**5206,25**	**40,53**	7,73	**2,53**
Saïda	174361	90	828,98	20,43	5,16	0,48
Mascara	89882,7	20	400,52	16,10	2,09	0,42
Oran	41260	75	453,30	4,98	**18,18**	1,10

(**Source :** HOUACINE, 2016 & C.F.SBA, C.F.Saida, C.F.Mascara, C.F.Oran, 2017)

D'après le tableau 34, il existe des grandes variations annuelles durant la période étudiée entre les cinq Wilayas en matière de nombre d'incendie, de superficie brûlée, de superficie brûlée par foyer d'incendie, du risque annuel d'incendie et la perte annuelle du capital boisé.

V.4.1- Nombre de foyers d'incendie

La figure 41 illustre la variabilité de nombre annuel des incendies par Wilaya. Nous constatons que durant la période (**2010-2016**), la Wilaya de Sidi Bel Abbes est touchée annuellement par le nombre le plus élevé des incendies de forêts, par rapport aux autres Wilayas.

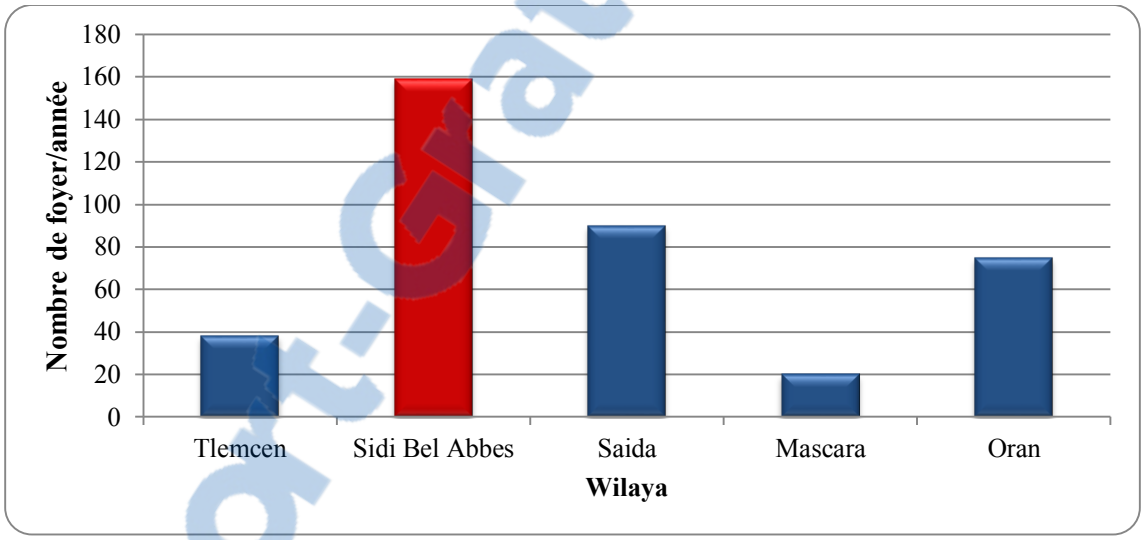


Figure 41 : La variabilité de nombre annuel des incendies par Wilaya (2010-2016)

V.4.2- Superficie brûlée

La figure 42 montre la variabilité des surfaces brûlées annuellement au niveau des cinq Wilayas durant la période (**2010-2016**). La Wilaya de Sidi Bel Abbes enregistre la plus grande superficie brûlée annuellement par les feux de forêts, par rapport aux autres Wilayas.

Rapport-Gratuit.com

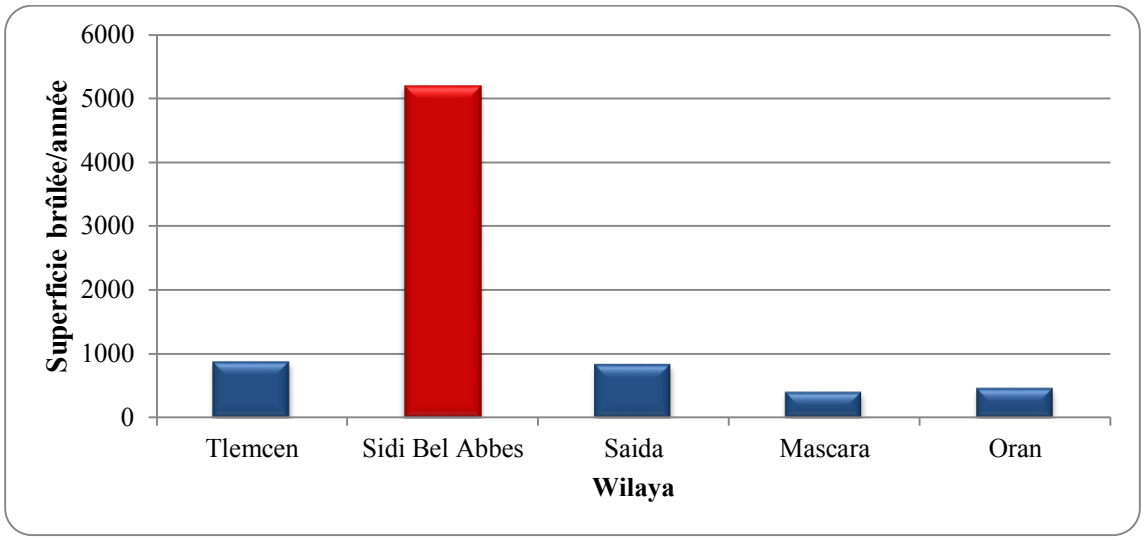


Figure 42 : La variabilité des superficies incendiées annuellement par Wilaya (2010-2016)

V.4.3- Superficie brûlée par incendie

La figure 43 présente la superficie brûlée par incendie annuellement pendant la période (**2010-2016**) dans les cinq Wilayas. Nous remarquons que la Wilaya de Sidi Bel Abbes enregistre la grande superficie brûlée par incendie par rapport aux autres Wilayas.

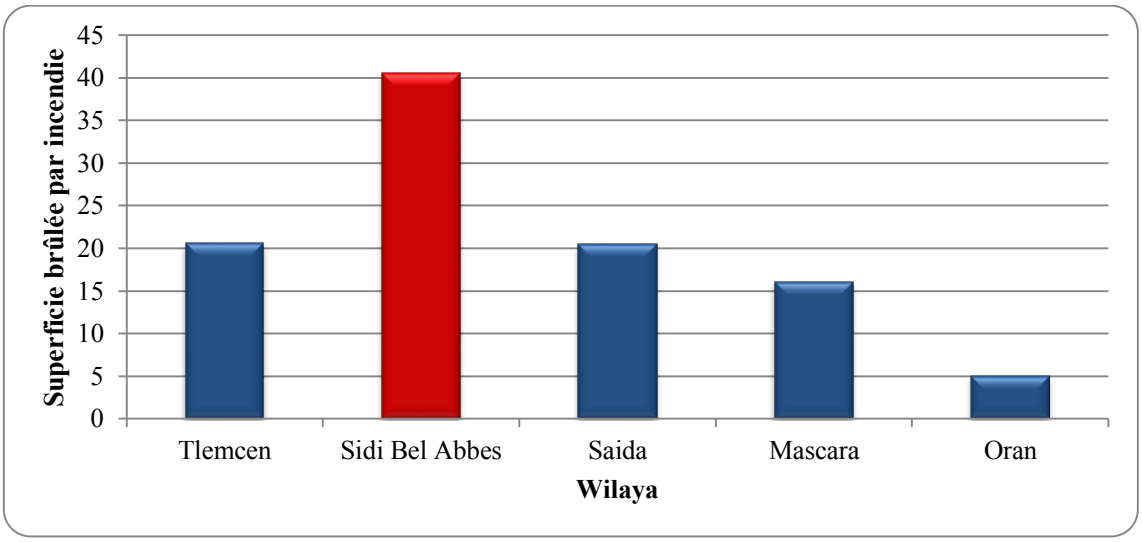


Figure 43 : Les superficies brûlées par incendie annuellement dans chaque Wilaya (2010-2016)

V.4.4- Risque d'incendie

La figure 44 indique le risque annuel d'incendie par **10000 Ha** dans les cinq Wilayas pendant la période (**2010-2016**). La Wilaya de Sidi Bel Abbes se classe après la Wilaya d'Oran qui enregistre le risque le plus élevé soit (**18 feux/10000 Ha**).

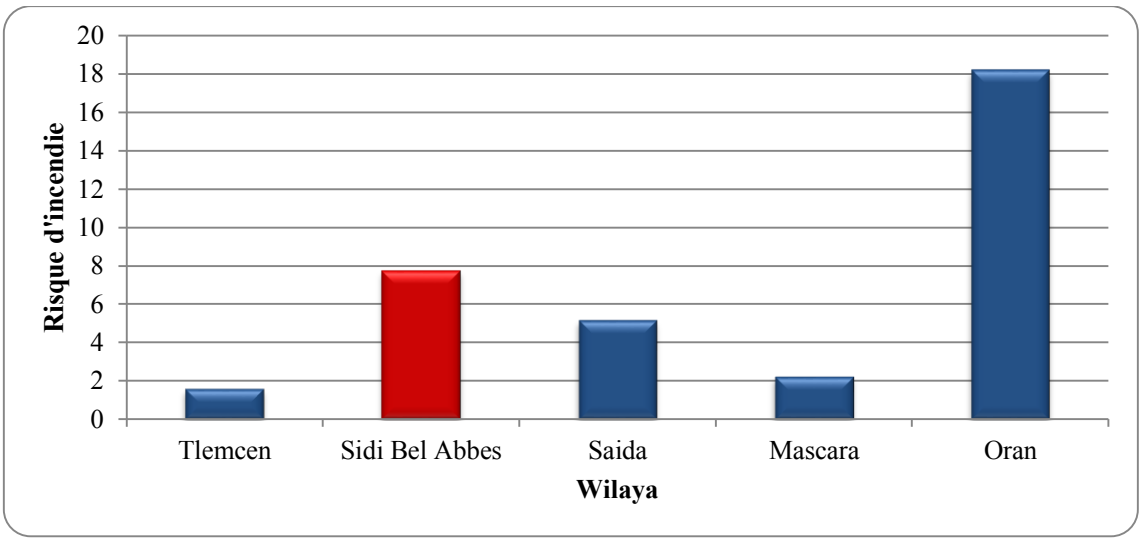


Figure 44 : Le risque annuel d'incendie au niveau de chaque Wilaya (2010-2016)

V.4.5- Perte annuelle du capital boisé

La figure 45 présente la perte annuelle du capital boisé au niveau des cinq Wilayas durant la période (**2010-2016**). Nous remarquons que la Wilaya de Sidi Bel Abbes enregistre une perte annuelle du capital boisé importante par rapport aux autres Wilayas.

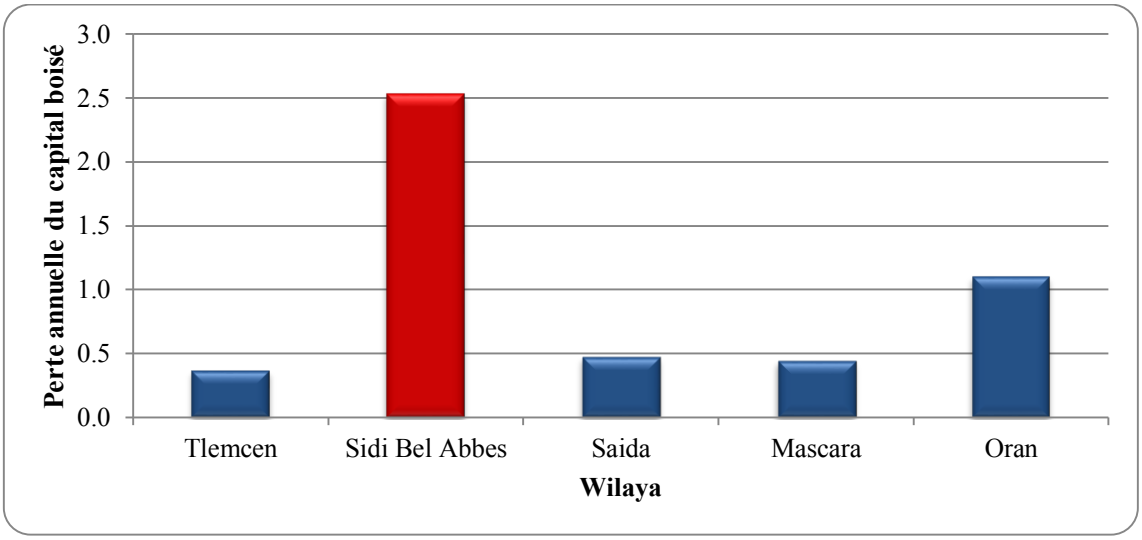


Figure 45 : La perte annuelle du capital boisé par Wilaya (2010-2016)

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

CHAPITRE VI : L'ANALYSE DU DISPOSITIF DE DEFENSE ET DE LUTTE CONTRE LES INCENDIES DE FORETS DANS LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES

L'analyse des équipements existants et l'indication de leur degré d'efficacité peuvent orienter le gestionnaire dans l'élaboration d'un plan plus efficace de protection des massifs forestiers contre les incendies (**GRIM, 1989**).

VI.1- La superficie forestière à travers les circonscriptions de la Wilaya

Le tableau 35 et la figure 46 présentent la superficie forestière dans chaque circonscription de la Wilaya de Sidi Bel Abbes.

Tableau 35 : La répartition de la superficie forestière de la Wilaya de Sidi Bel Abbes par Circonscription

Circonscription des forêts	Daïras	Superficie forestière (Ha)
Mérine	Mérine	63970
Télagh	Mouley Slissen	50100
	Télagh	
Sfisef	Mustapha Ben Brahim	40533
	Sfisef	
	Tenira	
Ras El Ma	Marhoum	36451
	Ras El Ma	
Sidi Ali Benyoub	Ben Badis	7476
	Sidi Ali Benyoub	
	Sidi Ali Boussidi	
Sidi Bel Abbes	Ain El Berd	7142
	Sidi Lahcen	
	Tessala	

(**Source :** C.F.SBA, 2017)

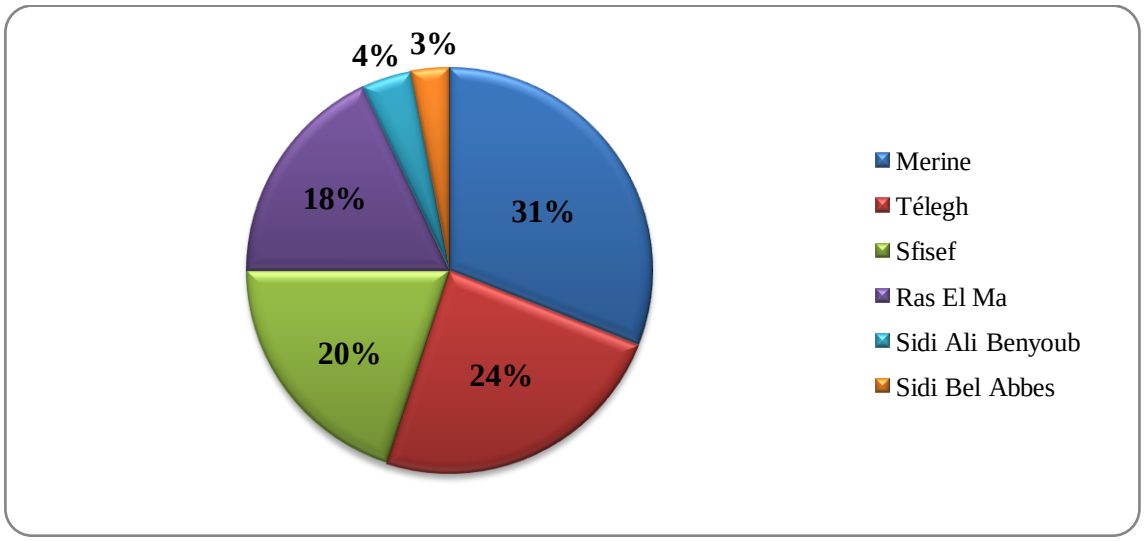


Figure 46 : Taux d'espace boisé par circonscription au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes

Selon le tableau 35 et la figure 46, à l'échelle de la Wilaya étudiée, on remarque un taux de boisement très variable d'une circonscription à l'autre. On constate, en effet, que la circonscription la plus boisée de la Wilaya est la circonscription de Merine, avec un taux de (**31 %**). En seconde position et avec un taux de (**24 %**), on trouve la circonscription de Télagh. Ensuite, la circonscription de Sfisef avec un taux de (**20%**) suivie par la circonscription de Ras El Ma avec un taux de (**18%**), et en fin les circonscriptions de Sidi Ali Benyoub et de Sidi Bel Abbes qui présentent un pourcentage de boisement de (**04%**) et de (**03%**).

VI.2- Dispositif de la protection des forêts contre les incendies dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes

La conservation des forêts de la Wilaya de Sidi Bel Abbes en application des dispositions législatives et réglementaires, en matière de prévention et de lutte contre les incendies de forêts, notamment celles de la Loi n° **84-12** du **23 Juin 1984**, portant régime général des forêts, entreprend annuellement à travers ses six circonscriptions pour la campagne de prévention et de lutte contre les feux de forêts, les dispositions suivantes :

VI.2.1- Dispositif de prévention

VI.2.1.1- Réseau de surveillance et d'alerte

Parmi les actions majeures de la prévention est la surveillance. Elle est très efficace car elle permet de donner l'alerte à la moindre petite fumée qui s'échappe et permet aussi une intervention optimale des services de secours. Elle est renforcée en été et assurée par des moyens terrestres : les postes de vigies et les brigades mobiles forestières. Les normes établies par le **BNEDER (2009)** fixent un poste de vigie pour une superficie forestière de **7000 Ha** et une brigade mobile forestière pour une surface de **5000 Ha** (**Tableau 36**).

Tableau 36 : Les normes théoriques des moyens de surveillance et d'alerte

Moyens de surveillance et d'alerte	Normes théoriques
Poste de Vigie (PV)	**01 PV → 7000 Ha**
Brigade Mobile Forestière (BMF)	**01 BMF → 5000 Ha**

(**Source :** BNEDER ,2009)

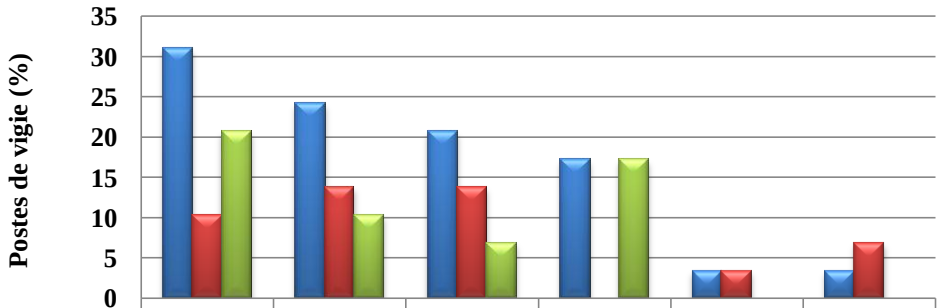
VI.2.1.1.1- Postes de vigie

Au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes, la surveillance est assurée dés le début de juillet jusqu'à la fin d'octobre de (**10** à **18 h**). Cette tranche horaire a totalisé (**86 %**) des alertes d'incendies pendant (**2010-2016**). Le tableau 37 et la figure 47, donnent une indication sur l'état du réseau de poste de vigie dans la Wilaya.

Tableau 37 : L'état récapitulatif des postes de vigie an niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes

Circonscription des forêts	Postes de Vigie		
	Besoin normatif	Existants	Restant à réaliser
Mérine	09	03	06
Télagh	07	04	03
Sfisef	06	04	02
Ras El Ma	05	00	05
Sidi Ali Benyoub	01	01	00
Sidi Bel Abbes	01	02	00
Total	**29**	**14**	**16**

(**Source :** C.F.SBA, 2017



	Mérine	Télagh	Sfisef	Ras El Ma	Sidi Ali Benyoub	Sidi Bel Abbes
Besoin normatif (%)	31,03	24,14	20,69	17,24	3,45	3,45
Existants (%)	10,34	13,79	13,79	0,00	3,45	6,90
Restant à réaliser (%)	20,69	10,34	6,90	17,24	0	0

Figure 47 : Taux de la densité des postes de vigies par circonscription au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes

L'analyse du tableau 37 et de la figure 47 montre que la Wilaya de Sidi Bel Abbes avec **14** postes de vigie, soit (**01** P.V pour **14691 Ha)** enregistre un déficit énorme en matière de postes de vigie. Un nombre de **14** postes de vigie pour une superficie forestière de **205672 Ha** reste insuffisant. Les postes de vigie sont mal répartis selon les circonscriptions. La circonscription de Sidi Bel Abbes marque un excès d'un poste de vigie. La circonscription de Sidi Ali Benyoub n'enregistre aucun déficit. Par contre, la circonscription de Ras El Ma ne possède aucun poste de vigie. En outre, des circonscriptions très sensibles aux incendies enregistrent un déficit énorme notamment : la circonscription de Mérine avec un taux de (**10%**) soit (**01** P.V pour **21323 Ha**), la circonscription de Télagh avec un taux de (**13%**) soit (**01** P.V pour **12525 Ha**) et Sfisef avec un taux de (**13%**) soit (**01** P.V pour **10133Ha**). Avec ce manque en postes de vigie, la surveillance ne serait assurée sur la totalité de la superficie forestière de la Wilaya, cela peut Handicaper cette opération qui est considérée primordiale dans la compagne de lutte.

La conservation des forêts de la Wilaya a renforcé le manque en postes de vigie par la création des postes d'observation aux lieux où la surveillance est inaccessible (**Annexe n° 02**).

Photo 03 : L'état d'un poste de vigie dans la forêt de Guétarnia la Daïra de Sfisef

(**Cliché** : RAFA, 2017)

Latitude : 35° 23' 31,44" N;

Longitude : 0° 13' 24 ,63″ W ;

Altitude : 728 m.

Photo 04 : L'état d'un poste de vigie métallique dans la forêt de Guétarnia la Daïra de Sfisef

(**Cliché** : RAFA, 2017)

Latitude : 35° 17' 38,14" N ;

Longitude : 0° 13' 18 ,32″ W;

Altitude : 748 m.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

VI.2.1.1.2- Brigades mobiles forestières

Les brigades mobiles forestières ont un rôle de surveillance, de détection et de première intervention. Les patrouilles sont généralement composées de deux à cinq agents. La durée d'une patrouille est de **08** heures (**10** à **18 h**) et elle peut être activée la nuit. Un véhicule tout terrain, le matériel de la première intervention et les moyens d'alerte sont nécessaires au bon fonctionnement d'une brigade mobile forestière nécessite. Le tableau 38 et la figure 48 illustrent l'état des brigades mobiles forestières au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes.

Tableau 38 : L'état récapitulatif des brigades mobiles forestières au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes

Circonscription des forêts	Brigades mobiles forestières		
	Besoin normatif	Existantes	Restant à réaliser
Mérine	13	02	11
Télagh	10	05	05
Sfisef	08	02	06
Ras El Ma	07	02	05
Sidi Ali Benyoub	01	01	00
Sidi Bel Abbes	01	03	00
Total	**40**	**15**	**27**

(**Source :** C.F.SBA, 2017)

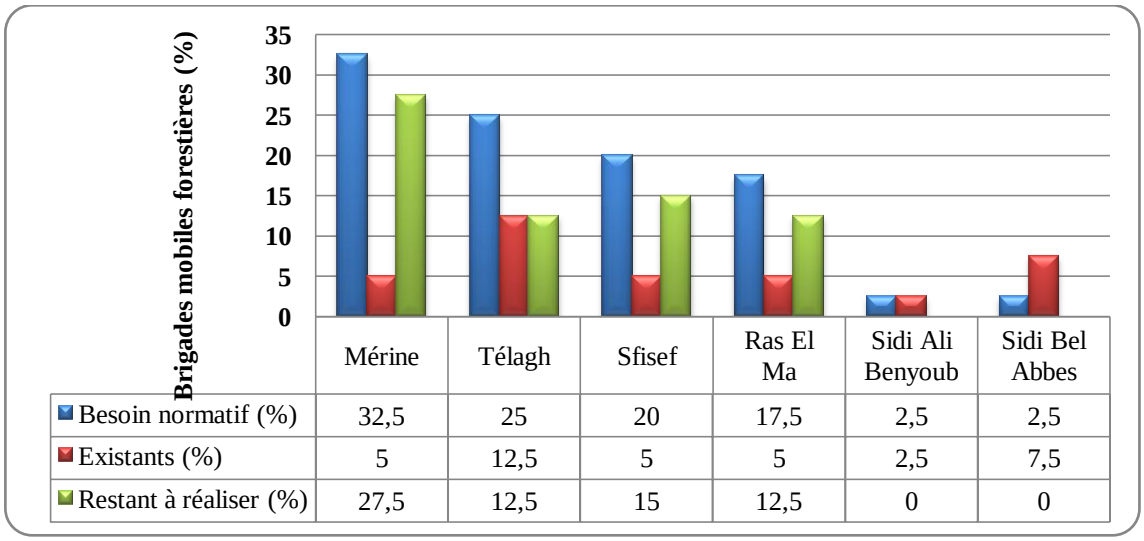


Figure 48 : Taux des brigades mobiles forestières par circonscription au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes

D'après le tableau 38 et la figure 48, nous constatons que la conservation des forêts de la Wilaya de Sidi Bel Abbes mobilise **15** brigades mobiles forestières pour une superficie forestière de **205672 Ha** soit (**01** BMF pour **1371 Ha**). Elle accuse un déficit de **27** brigades mobiles. Les brigades mobiles forestières existantes sont mal distribuées selon les circonscriptions. La circonscription de Sidi Bel Abbes enregistre un excès avec un taux de (**7.5%**) soit (**01** BMF pour **2381 Ha**). La circonscription de Sidi Ali Benyoub marque une suffisance en brigades mobiles. Par contre, les autres circonscriptions présentent un déficit énorme dans les brigades mobiles forestières notamment : la circonscription de Mérine avec un taux de (**05%**) soit (**01** BMF pour **31985 Ha**), la circonscription de Télagh avec un taux de (**12.5%**) soit (**01** BMF pour **10020 Ha**) et les circonscriptions de Sfisef et Ras El Ma avec un taux de (**05%**) soit (**01** BFM pour **20266 Ha** et **18225 Ha**) respectivement.

Parmi les **15** brigades mobiles forestières existantes, seul **10** sont actives (**Carte 08**) (**Annexe n° 03**). La faible présence de brigades mobiles forestières pourrait entrainer des retards dans la première intervention donnant lieu à des incendies parfois non maitrisables.

VI.2.1.2- Aménagement, Entretien et Protection des forêts

La conservation des forêts de la Wilaya de Sidi Bel Abbes prend en charge la réalisation des aménagements forestiers susceptibles de limiter au maximum le nombre de départs de feux et leur propagation.

Il existe trois types d'équipements et d'aménagement spécifiques aux incendies : les pistes d'accès, les pare-feux et les points d'eau. Les normes établies par le **BNEDER (2009)** fixent **02 Km** de pistes forestières et **2.5 Ha** de tranché pare-feu pour une superficie forestière de **100 Ha** et un point d'eau pour **1000 Ha** de superficie forestière (**Tableau 39**).

Tableau 39 : Les normes théoriques des infrastructures de défense des forêts contre les incendies

Types d'équipements	Normes théoriques
Pistes Forestières (PF)	**02 Km → 100 Ha**
Réseau Par- Feu (TPF)	**2.5 Ha → 100 Ha**
Réseau de Points d'Eau (PE)	**01 PE → 1000 Ha**

(**Source :** BNEDER, 2009)

Rapport-Gratuit.com

VI.2.1.2.1- Réseau de pistes forestières

Le tableau 40 et la figure 49 présentent l'état récapitulatif de réseau de pistes forestières au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes.

Tableau 40 : L'état récapitulatif des pistes forestières au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes

Circonscription des forêts	Pistes (km)		
	Besoin normatif	**existantes**	**Restant à réaliser**
Mérine	1279.4	794	485.4
Télagh	1002	1089.15	00
Sfisef	810.66	1175.55	00
Ras El Ma	729.02	161.76	567.26
Sidi Ali Benyoub	149.52	64.82	87.7
Sidi Bel Abbes	142.84	205.05	00
Total	**4113.44**	**3490.34**	**1140.36**

(**Source :** C.F.SBA, 2017)

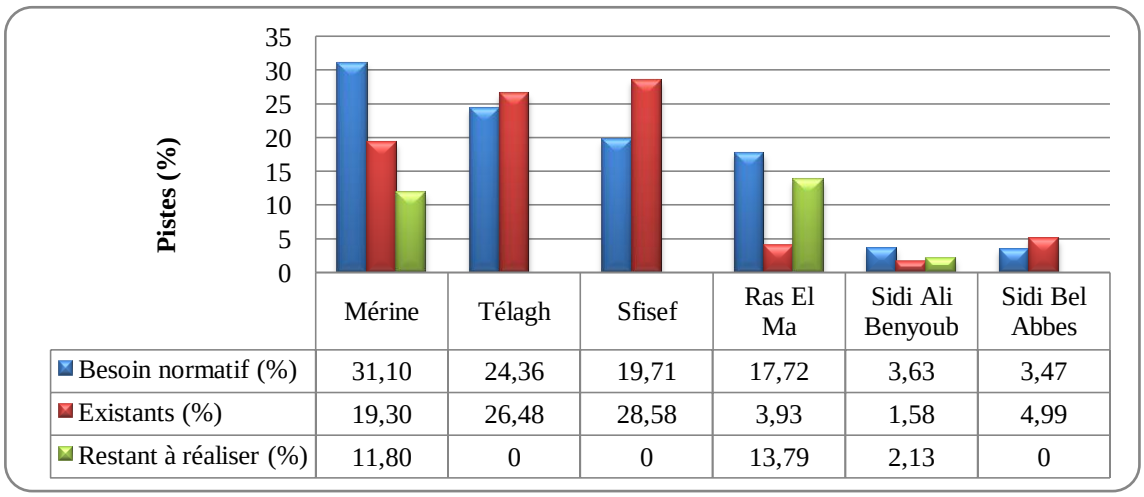


Figure 49 : Taux de réseau de pistes forestières par circonscription au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes

Selon le tableau 40 et la figure 49, nous remarquons que le réseau de pistes forestières au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes présente un total de **3490.34 km** pour une superficie forestière de **205 672 Ha** soit (**1.6 km** pour **100 Ha**). La Wilaya enregistre un manque de **1140.36 km** de pistes forestières. La longueur des pistes est mal répartie selon les circonscriptions. Les circonscriptions de Télagh, Sfisef et Sidi Bel Abbes marquent respectivement un excès de (**26.48%**), (**28.58%**) et (**4.99%**), soit (**2.2 km** pour **100 Ha**) pour

la circonscription de Télagh et (**2.9 km** pour **100 Ha**) pour les circonscriptions de Sfisef et Sidi Bel Abbes. Par contre, deux circonscriptions ont une densité inférieure à (**01 km** par **100 Ha**) de forêt notamment : la circonscription de Ras El Ma avec un taux (**3.93%**) correspondant à (**0.4 km** pour **100Ha**) et la circonscription de Sidi Ali Benyoub avec un taux de (**1.58%**) soit (**0.8 km** pour **100Ha**). La circonscription de Mérine enregistre un déficit avec un taux de (**19.3%**) qui correspond à (**1.2 km** pour **100 Ha**). L'insuffisance de pistes forestières cause une difficulté dans l'intervention et le déplacement des véhicules sur le terrain. Cette situation favorise la propagation des incendies et rend difficile leurs maitrise.

Le tableau 41 et la figure 50 montrent l'état des pistes forestières existantes au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes.

Tableau 41 : L'état de pistes forestières existantes au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes

Circonscription des forêts	Pistes (km)		
	Existantes	**Praticables**	**Non praticables**
Mérine	794	616	178
Télagh	1089.15	555.21	533.94
Sfisef	1175.55	480.88	694.67
Ras El Ma	161.76	00	161.76
Sidi Ali Benyoub	64.82	39.5	25.32
Sidi Bel Abbes	205.05	169.07	35.99
Total	**3490.34**	**1860.66**	**1629.68**

(**Source :** C.F.SBA, 2017)

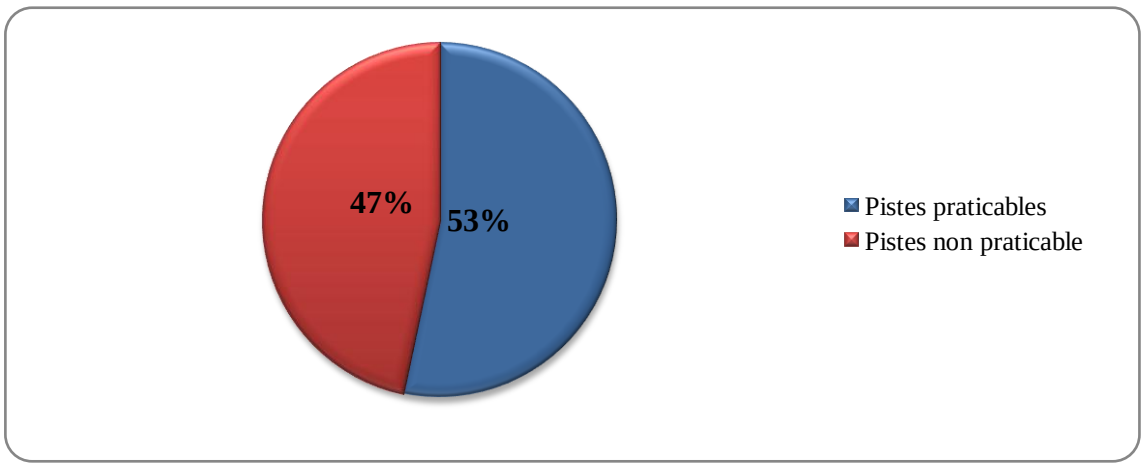


Figure 50 : L'état de pistes forestières existantes au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

D'après le tableau 41 et la figure 50 on trouve que **1629.68 km** soit (**47%**) des pistes forestières existantes dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes nécessitent des travaux d'aménagement (désherbage le long des accotements). La présence d'une végétation herbacée aux bords des pistes peut provoquer ou augmenter le risque de départ et de propagation des incendies. Le désherbage le long des accotements se fait avant le début de la période des incendies (**Avril – Mai**).

Photo 05 : L'état d'une piste forestière dans la forêt de Guétarnia la Daïra de Sfisef

(Cliché : RAFA, 2017**)**

C.W n°= 98 ;

Piste n°= 06 ;

Longueur : 16 km.

VI.2.1.2.2- Réseau tranché pare-feu

Le tableau 42 et la figure 51 donnent une indication sur l'état récapitulatif du réseau des tranchées pare-feux au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes.

Tableau 42 : L'état récapitulatif des tranchées pare-feux existantes au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes

Circonscription des forêts	Tranchée pare-feu (Ha)		
	Besoin normatif	existantes	Restant à réaliser
Mérine	1599.25	799.75	799.5
Télagh	1252.5	1377.13	00
Sfisef	1013.325	1806.56	00
Ras El Ma	911.275	334	577.27
Sidi Ali Benyoub	186.9	135.59	51.31
Sidi Bel Abbes	178.55	291.29	00
Total	**5141.8**	**4744.32**	**1428.08**

(**Source :** C.F.SBA, 2017)

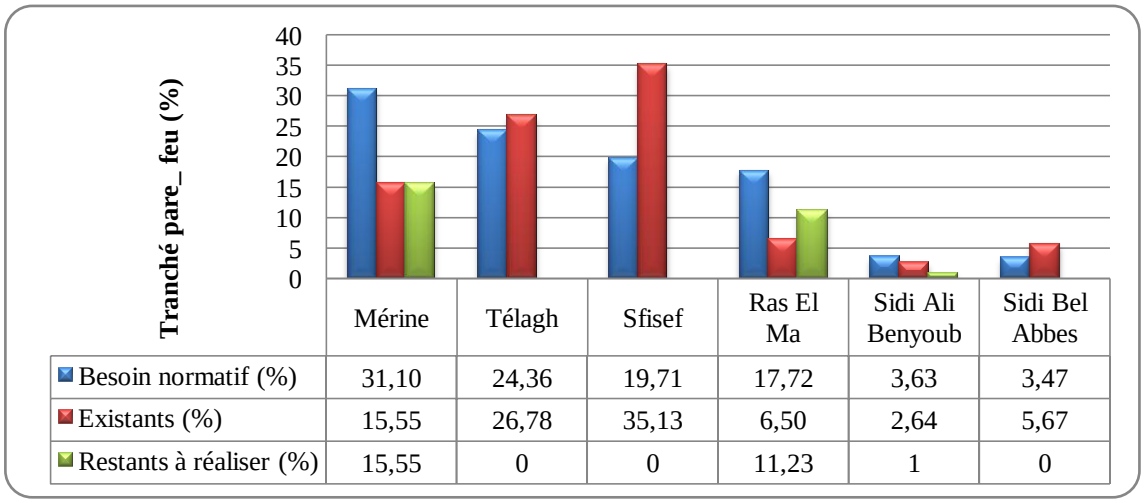


Figure 51 : Taux de la densité du réseau pare-feu par circonscription au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes

Le tableau 42 et la figure 51 montrent que la superficie du réseau des tranchées pare-feux au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes est de **4744.32 Ha** pour une superficie forestière totale de **205 672 Ha**, soit une densité moyenne de **2.3 Ha** par **100 Ha** de forêt. La Wilaya enregistre un déficit de **1428.08 Ha** de tranchées pare-feux. Les tranchées pare-feux existantes sont mal réparties selon les circonscriptions. Les circonscriptions de Sfisef, Sidi Bel Abbes et Télagh enregistrent un excès avec un taux de (**35.13%**) soit (**4.5Ha** pour **100 Ha** de

forêt), (**5.67%**) soit (**4.1 Ha** pour **100 Ha** de forêt) et (**26.78%**) soit (**2.75 Ha** pour **100 Ha** de forêt) respectivement. Par contre, les autres circonscriptions enregistrent un déficit énorme notamment : la circonscription de Sidi Ali Benyoub avec un taux de (**2.64%**) correspondant à (**1.8 Ha** pour **100 Ha** de forêt), la circonscription de Mérine avec un taux de (**15.55%**) soit (**1.25 Ha** pour **100 Ha** de forêt) et la circonscription de Ras El Ma avec un taux de (**6.5%**) qui correspond à (**0.9 Ha** pour **100 Ha** de forêt).

Le tableau 43 et la figure 52 présentent l'état du réseau de tranchées pare-feux existants au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes.

Tableau 43 : L'état des tranchées pare-feux existantes au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes

Circonscription des forêts	Tranchée pare-feu (Ha)		
	Existantes	Aménagées	Non aménagées
Mérine	799.75	366	433.75
Télagh	1377.13	1133.03	244.09
Sfisef	1806.56	731.25	1075.31
Ras El Ma	334	158	176
Sidi Ali Benyoub	135.59	10.56	110.29
Sidi Bel Abbes	291.29	186	105.29
Total	**4744.32**	**2584.85**	**2144.73**

(**Source :** C.F.SBA, 2017)

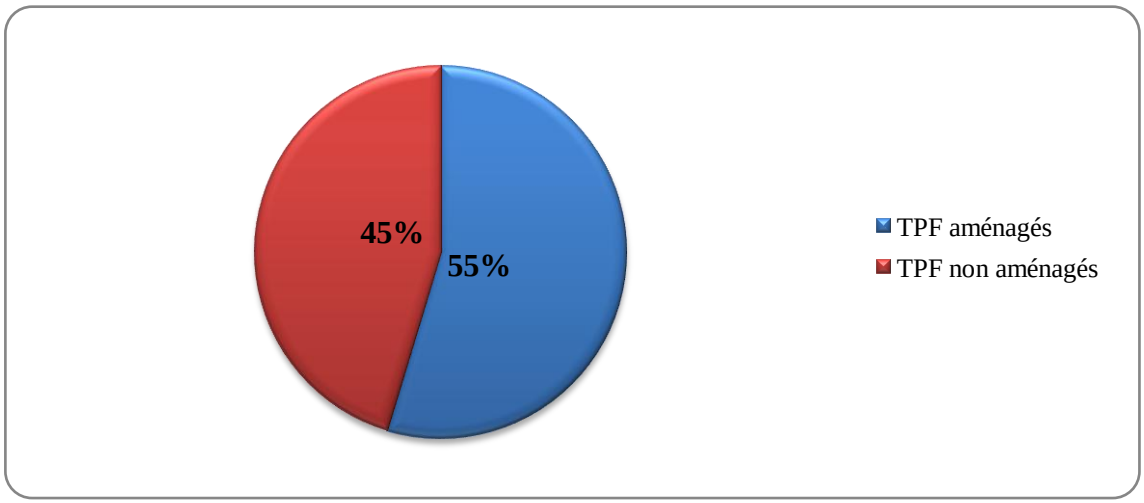


Figure 52 : L'état du réseau tranché pare-feu existant au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes

D'après le tableau 43 et la figure 52, on remarque que **2144.73 Ha** des tranchées pare-feux existantes au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes, soit (**45%**) nécessitent des travaux de nettoiement et d'aménagement. La végétation herbacée et ligneuse qui colonise les tranchées pare-feu, peut provoquer ou augmenter le risque de départ et de propagation des incendies. Il faut donc les entretenir souvent et éliminer toute végétation. Le débroussaillement des tranchées pare-feux n'est efficace que peu de temps, **02** ou **03** ans.

VI.2.1.2.3- Réseau de points d'eau

Le tableau 44 et la figure 53 présentent l'état récapitulatif des points d'eau au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes.

Tableau 44 : L'état récapitulatif des points d'eau au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes

Circonscription des forêts	Points d'eau		
	Besoin normatif	existantes	Restant à réaliser
Mérine	64	23	41
Télagh	50	18	32
Sfisef	41	40	01
Ras El Ma	36	10	26
Sidi Ali Benyoub	7	11	00
Sidi Bel Abbes	7	21	00
Total	**206**	**123**	**100**

(**Source :** C.F.SBA, 2017)

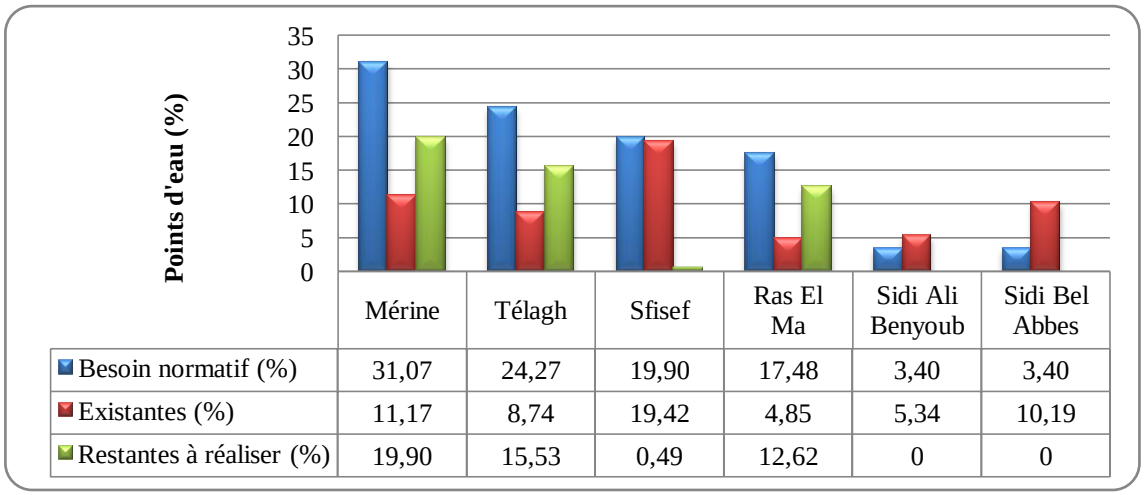


Figure 53 : Taux de la densité des points d'eau par circonscription au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes

L'analyse du tableau 44 et de la figure 53 montre l'existence de **123** point d'eau au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes, soit une densité moyenne d'un point d'eau pour **1672 Ha** de forêt pour une superficie forestière totale de **205 672 Ha.** Cette valeur est inférieure de la norme théorique d'un point d'eau pour **1000 Ha** de forêt et la Wilaya enregistre un déficit de **100** point d'eau. Les points d'eau existants sont mal répartis entre les circonscriptions. Les circonscriptions de Sidi Bel Abbes et Sidi Ali Benyoub enregistrent un surplus avec un taux de (**10.19%**) et (**5.34%**) soit un point d'eau pour **340 Ha** et **680 Ha** de forêt respectivement. Par contre, des circonscriptions très sensibles aux incendies enregistrent un déficit énorme notamment : les circonscriptions de Mérine, Télagh et Ras El Ma avec un taux de (**11.17%**), (**8.74%**) et (**4.85%**) soit un point d'eau pour **2781 Ha**, **2783 Ha** et **3645 Ha** de forêt respectivement. La circonscription de Sfisef enregistre le manque de la réalisation d'un point d'eau avec un taux de (**19.42%**).

Photo 06 : L'état d'un point d'eau dans la forêt de Guétarnia la Daïra de Sfisef

(Cliché : RAFA, 2017**)**

Longitude : 35° 22' 5.22'' N ;

Latitude : 00° 18' 13.76'' W ;

Altitude : 230 m.

VI.2.1.2.4- Autres équipements D.F.C.I

L'entretien des accotements des autres infrastructures traversant les massifs forestiers est une approche préventive basée sur la gestion du combustible aux bords de ces infrastructures dans les zones les plus sensibles. La gestion du combustible est considérée comme la mesure préventive la plus importante afin que les forêts méditerranéennes soient capables de s'opposer à l'incendie (**Rigolot, 2008**).

Le tableau 45 et la figure 54 illustrent l'état récapitulatif de l'entretien des infrastructures traversant les massifs forestiers de la Wilaya de Sidi Bel Abbes.

Tableau 45 : L'état récapitulatif des entretiens des infrastructures traversant les massifs forestiers au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes

Circonscription	Longueur Infrastructure Traversant la Forêt				LT	LTE	LTNE
	RN	CW	CC	CV			
Mérine	00	00	120	00	120	120	00
Télagh	00	00	00	00	00	00	00
Sfisef	15.778	23.21	2.32	7,85	49.158	38.138	11.02
Ras El Ma	31	54	3.5	00	88.5	00	88.5
Sidi Ali Benyoub	14	15.33	00	00	29.33	7.4	21.93
Sidi Bel Abbes	00	00	00	00	00	00	00
Total	**60.778**	**92.54**	**125.82**	**7,85**	**286.988**	**165.538**	**121.45**

(**Source :** C.F.SBA, 2017)

CW: Chemin de Wilaya ;

RN : Route Nationale ;

CC : Chemin communale ;

CV : Chemin vicinal ;

LT : Longueur totale ;

LE : Longueur entretenue ;

LNE : Longueur non entretenue.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

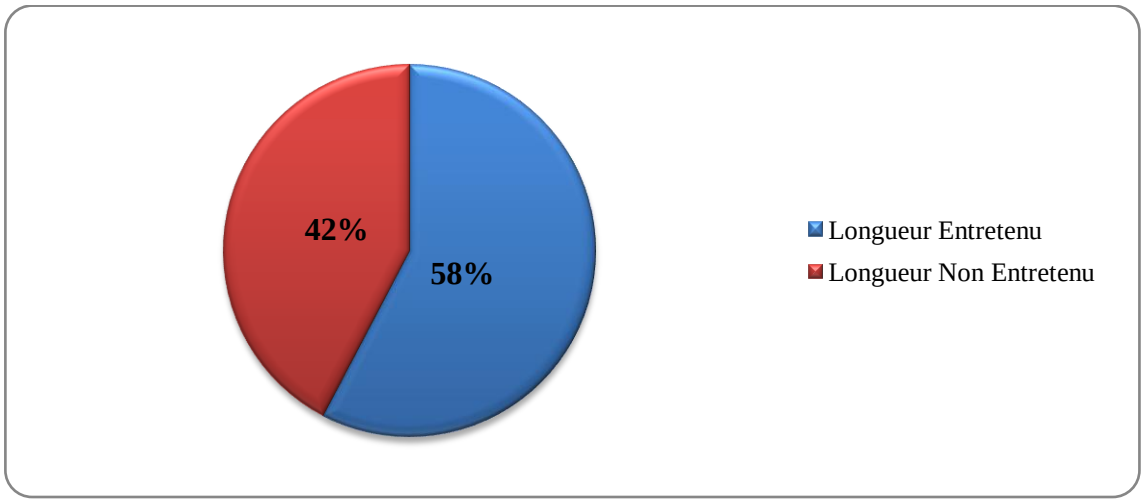


Figure 54 : L'état des entretiens des infrastructures traversant les massifs forestiers au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes

Il ressort de l'observation du tableau 45 et de la figure 54 que l'entretien des bordures des différentes infrastructures traversant les massifs forestiers de la Wilaya de Sidi Bel Abbes touche un taux de (**58 %**). Cette valeur reste insuffisante pour garantir la meilleure protection du patrimoine forestier de la Wilaya. L'entretien régulier des routes et chemins traversant la forêt est indispensable pour assurer la sécurité des usagers en minimisant le risque de départ et de propagation des incendies au même temps pour rendre facile l'accès aux services de secours et assurer la circulation des engins de lutte contre l'incendie en cas de déclanchement du feu.

VI.2.1.3- Information et sensibilisation du public et des usagers des forêts

Le tableau 46 présente les différentes actions de sensibilisation et d'information du public (**2016**) organisées par la conservation des forêts de la Wilaya de Sidi Bel Abbes.

Tableau 46 : L'état récapitulatif des actions de sensibilisation au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes (2016)

Période	Nature des actions	Public touché	Emission Radiophonique
21 Mars	Prêche de l'imam	Mosquée nouveau village	--
	Conférence avec des élèves du C.E.M	C.E.M	--
	Conférence avec les riverains	Farat Zit	--
	Conférence	Bir H'mam	--
	Conférence	A.P.C	--
10/01/2016	Volontariat (Plantation de Pin d'Alep)	Bechiren	--
16.02.2016	Volontariat (Plantation de Pin d'Alep)	Sidi Bettouche	--
12/12/2015	Plantation par volontariat	DJ Ouidid	01
24/01/2016	Plantation par volontariat	Tamationa	01
Du **25/10/2015** Au **31.03.2016**	Distribution Sensibilisation Et plantation Journée Nationale 25/10/2015	Ecole primaire: CHLLALI Djelloul	--
	Distribution Sensibilisation Et plantation Journée nationale 25/10/2016 Journée Mondiale 21 03/2016	Nouveau école primaire: KHALOUFI Ahmed	--
		Lycée: BENTKHESI Abdallah	--
		Espace vert Siège de L'APC	--
		Cité 80 Logements	--
Volontariat	Plantation au niveau de la localité de Bordj Djaafar	Forêt	--
Mois **Mai** et **Juin**	Sensibilisation à la protection des forêts contre les incendies	Forêt de Bouhriz Forêt d'Oued Sarno	--

(**Source :** C.F.SBA, 2017)

Le tableau 46 illustre les principales formes de sensibilisation:

- Information du public;
- Conférences et journées portes ouvertes sur l'Administration Forestière ;
- Education en milieu scolaire et concours de dessins ;
- distribution de plants forestiers pour le reboisement ;
- Animation par les imams de mosquées, de prêches et causeries religieuses lors de la prière du vendredi ;
- Animation des séances radiophoniques ;
- Installation de panneaux interdisant de faire du feu (**Photo 07**).

Photo 07 : Panneau de sensibilisation aux feux de forêt à l'abord du C.W n°= 98 dans la forêt de Guétarnia la Daïra de Sfisef

(Cliché : RAFA, 2017**)**

VI.2.2- Dispositif de lutte

VI.2.2.1- Moyens humains

Le tableau 47 donne une indication sur les moyens humains disponible au niveau de la conservation de la Wilaya de Sidi Bel Abbes.

Tableau 47 : Les moyens humains existants au niveau de la conservation des forêts de la Wilaya de Sidi Bel Abbes

Forestier	Chauffeur	Ouvrier	TOTAL
82	05	47	118

(**Source :** C.F.SBA, 2017)

Il ressort du tableau 47 que la conservation des forêts de la Wilaya de Sidi Bel Abbes possède en total **82** gardes forestiers, **05** chauffeurs et **47** ouvriers.

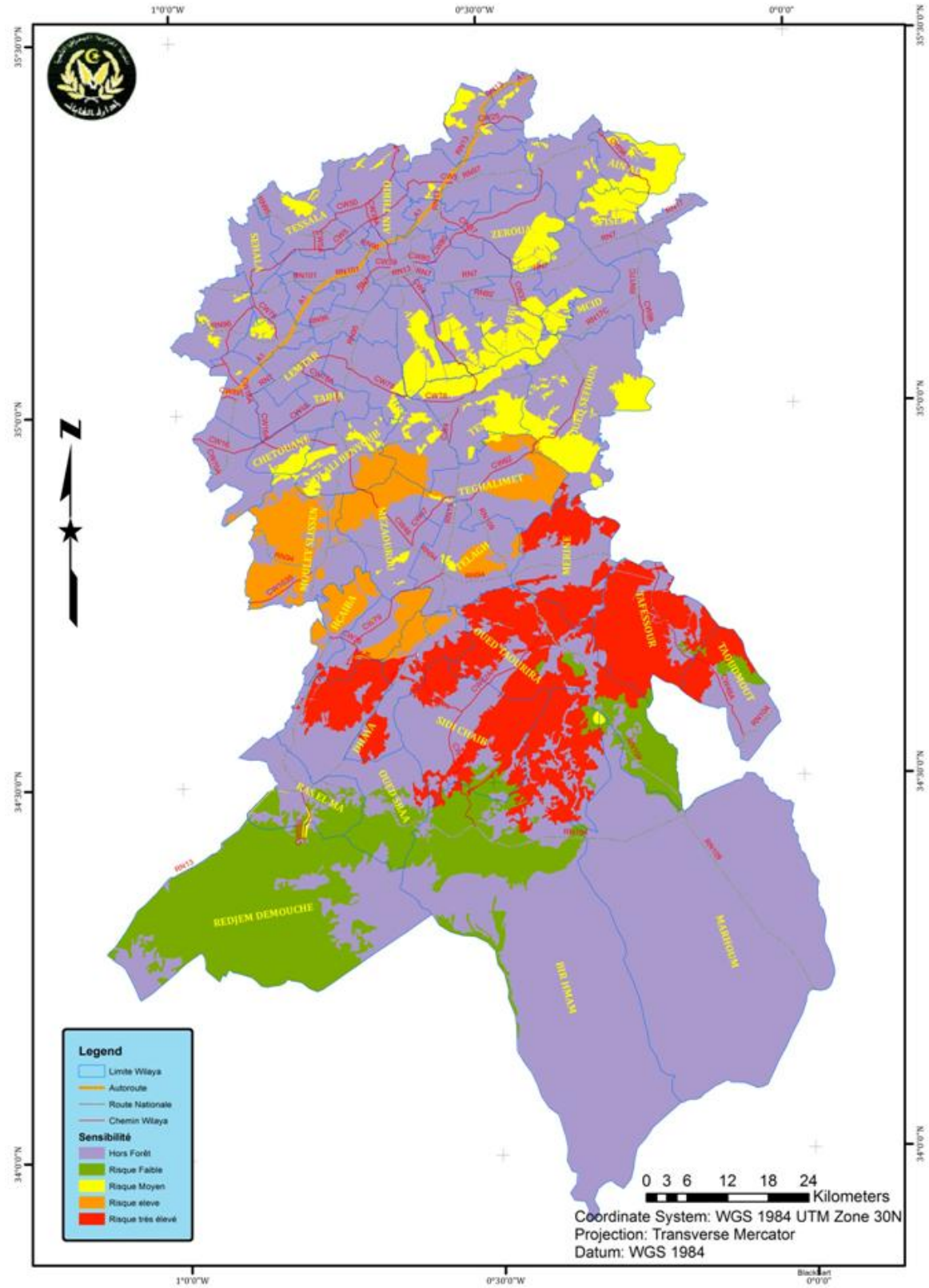
VI.2.2.2- Moyens matériels

VI.2.2.2.1- Cartes de sensibilité aux incendies

Les cartes de sensibilité aux incendies sont annuellement actualisées par la conservation des forêts de la Wilaya de Sidi Bel Abbes afin de réussir la compagne de lutte contre les incendies de forêts. Ces cartes sont établies à base de plusieurs facteurs : la nature de la formation forestière, la densité de végétation, la fréquence des feux, l'infrastructure de lutte et de défense contre les feux de forêts. Ces cartes sont :

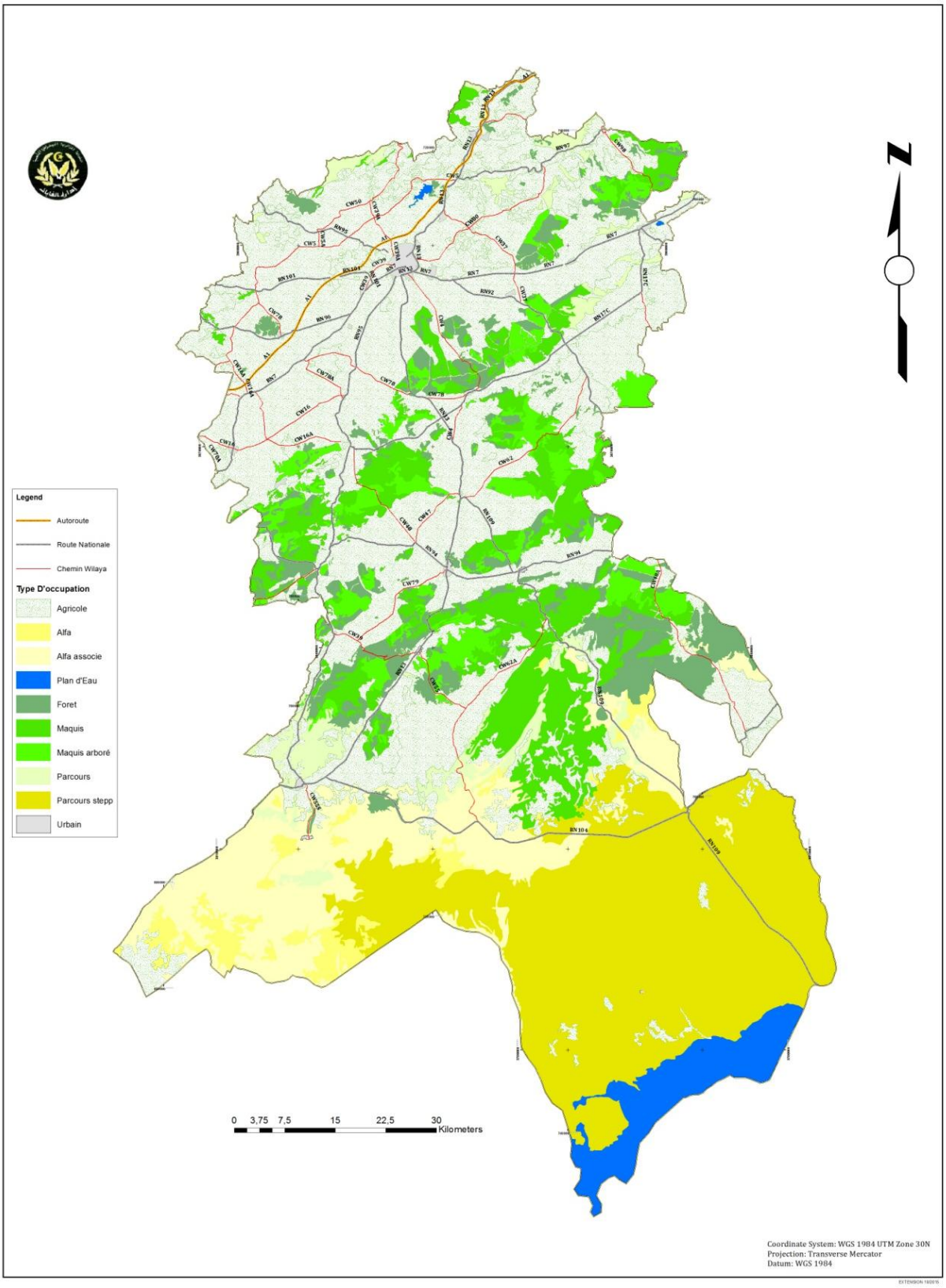
- Carte de sensibilité aux feux de forêts (**Carte 05**) ;
- Carte de formations forestières (**Carte 06**) ;
- Carte des infrastructures (**Carte 07**) ;
- Carte du dispositif de lutte (**Carte 08**).

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES



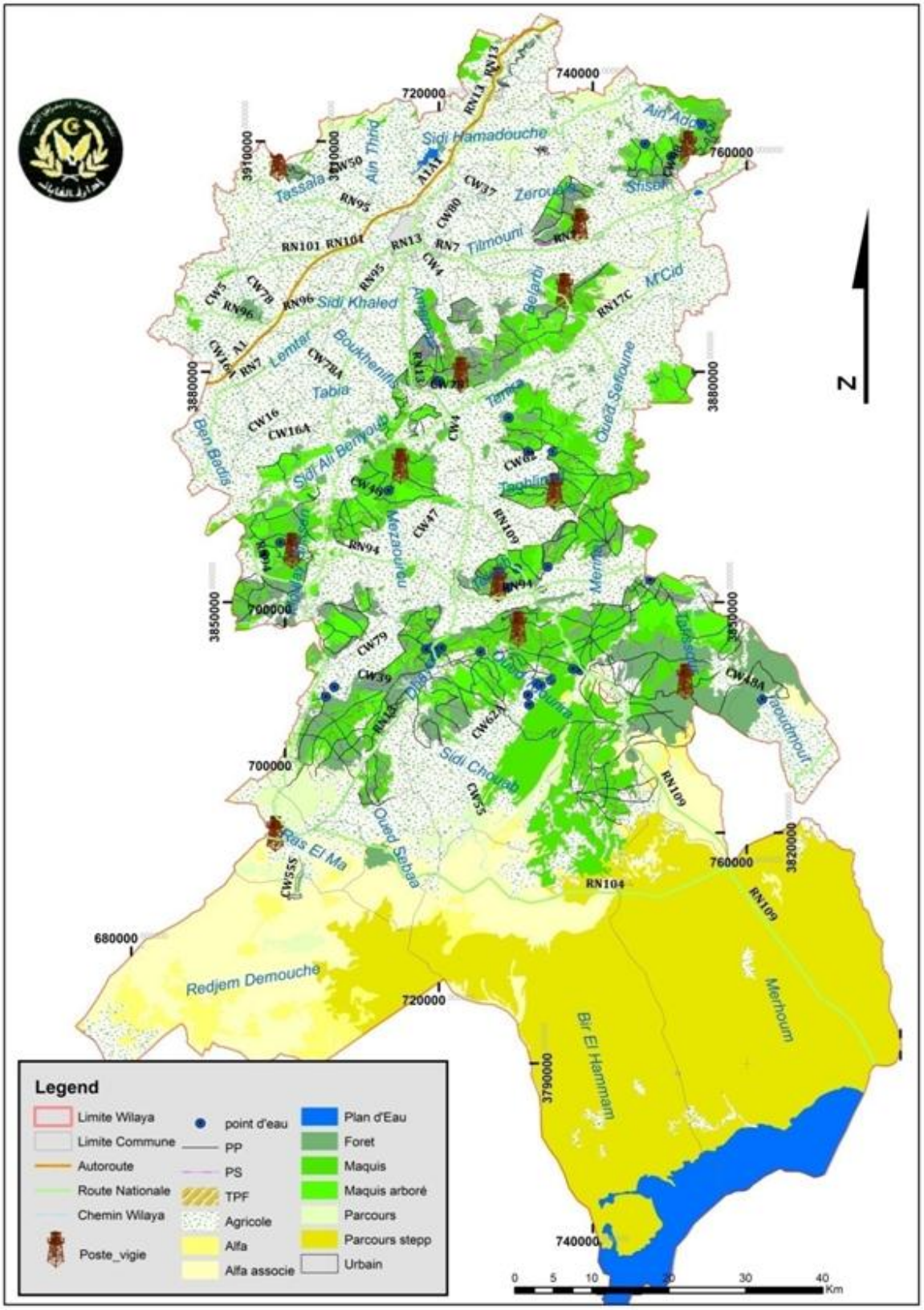
Carte 04 : La sensibilité aux feux de forêts au niveau de la Wilaya de Sidi Bel Abbes

(Source : C.F.SBA, 2017**)**



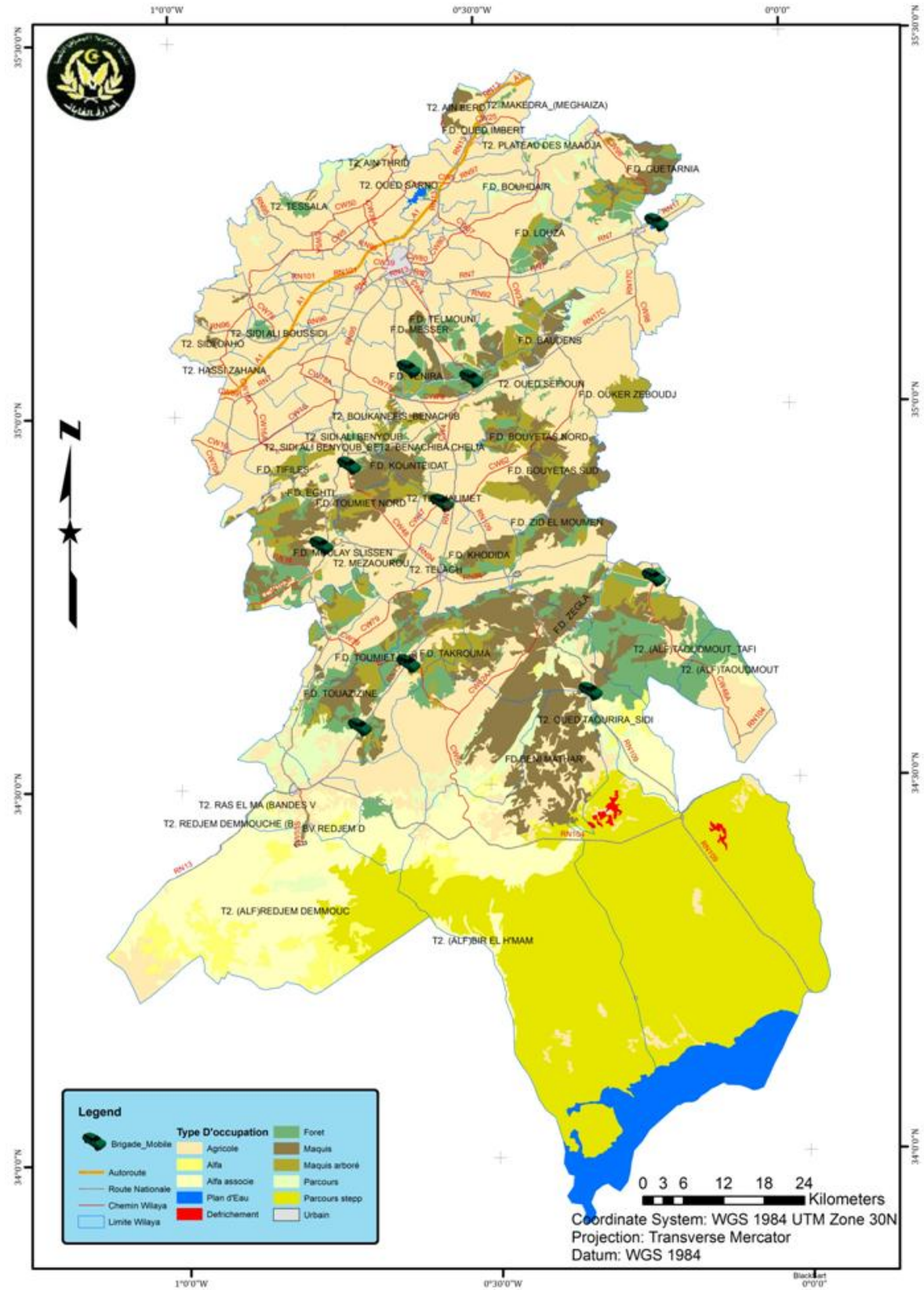
Carte 05 : Les formations forestières de la Wilaya de Sidi Bel Abbes

(Source : C.F.SBA, 2017**)**



Carte 06 : L'infrastructure de la Wilaya de Sidi Bel Abbes

(Source : C.F.SBA, 2017**)**



Carte 07 : Dispositif de lutte contre les feux de forêts (B.F.M) dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes

(Source : C.F.SBA, 2017**)**

VI.2.2.2.2- Moyens terrestres

Le tableau 48 illustre les moyens terrestres existants au niveau de la conservation des forêts de la Wilaya de Sidi Bel Abbes.

Tableau 48 : Les moyens terrestres existants au niveau de la conservation des forêts de la Wilaya de Sidi Bel Abbes

Camions et engins			Outillage			
Camion citerne feux de forêt léger	**Camion citerne feux de forêt (11000 L)**	**Camion ravitailleur**	**Pelle**	**Pioche**	**Hache**	**Bat feu**
17	2	7	152	120	48	35

(**Source :** C.F.SBA, 2017)

D'après le tableau 48, nous constatons que la conservation des forêts de la zone d'étude dispose en total **17** camions citernes feux de forêt légers, **02** camions citernes feux de forêt et **07** camions ravitailleurs. En outre, elle possède **355** outils manuels d'extinction des incendies.

VI.2.3- Dispositif règlementaire

L'élaboration et l'approbation d'arrêtés de la Wilaya ayant trait à la prévention et la lutte contre les incendies de forêts et leur mise en application depuis le début de la compagne en **01 Juin** jusqu'au **31 Octobre**, les arrêtés sont:

1. Arrêté portant campagne de lutte préventive contre les incendies de forêts ;
2. Arrêté portant ouverture de la campagne de lutte préventive et active contre les incendies de forêts ;
3. Arrêté portant installation de groupes d'interventions communaux ;
4. Arrêté portante interdiction d'incinérations de chaumes ;
5. Arrêté portant installation de la cellule de contrôle du dispositif de lutte contre les incendies de forêts à travers la wilaya ;
6. Arrêté portante installation du C.O.P de wilaya.

Malgré le renforcement de certains dispositifs de prévention et de lutte contre les incendies, la Wilaya de Sidi Bel Abbes n'arrive, toujours, pas à réduire significativement le nombre de départs de feux et les superficies brûlée.

CONCLUSION

La Wilaya de Sidi Bel Abbes et à l'instar des autres Wilayas de l'Algérie est très touchée par le risque des feux de forêts. En effet, entre **2010** et **2016,** les **1113** foyers déclarés ont fait disparaitre une superficie de **36443,73 Ha.** Les forêts constituent la formation la plus touchée.

L'analyse du bilan des feux de forêts durant la période (**2010-2016**) dans la wilaya de Sidi Bel Abbes fait ressortir que les Daïras de Merine, Télagh et Mouley Slissen sont les plus touchées de point de vue nombre de foyers d'incendies, elles ont enregistré respectivement **377**, **190** et **135** feux. Par contre, au niveau des Daïras de Merine, Mouley Slissen et Ras El Ma que les plus grandes superficies ont été ravagées par les incendies, elles sont estimées respectivement à **15588.48 Ha**, **6813.06 Ha** et **3987,419 Ha.**

Durant la période d'étude (**2010-2016**), le nombre des incendies augmente d'année en année. **2015** a totalisé le plus grand du nombre de foyers, soit **331** incendie. **2014** a enregistré la plus grande perte de superficie soit **15840.54 Ha**. Le mois **d'Août** totalise la plus grande surface brûlée soit **20782,06 Ha** et le plus grand nombre de foyers soit **394** incendies.

La majorité des enquêtes se termine sans déterminer la cause d'éclosion, soit (**88%**) des foyers sont d'origine inconnue.

L'analyse des paramètres pyrologiques : le **nombre d'incendies**, la **superficie brûlée**, la **superficie brûlée par incendie**, le **risque d'incendie**, la **perte du capital boisé**…, donne un aperçu sur les moyens de lutte, la rapidité d'intervention et la possibilité de pénétrabilité offerte par le terrain.

L'analyse du dispositif de défense et de lutte contre les feux de forêts dans la conservation des forêts de la Wilaya de Sidi Bel Abbes a montré que la surveillance et l'alerte se font par **14** postes de vigie et **15** brigades forestières mobiles dont **05** sont inactives. La conservation possède, en effet, un réseau de pistes forestières (**3490 Km**) dont (**53%**) seulement sont praticables, de tranchées pare-feux (**4744 Ha**) dont (**55%**) sont aménagées et **123** points d'eau.

Cette analyse atteste la mauvaise répartition des équipements selon les circonscriptions et les manques sur tous les moyens de luttes. Le réseau de pistes forestières, avec une densité moyenne de **1.6 km/100 Ha** de forêt, est loin de la norme théorique de **2 km/100 Ha**. De même pour les pare-feux dont la densité moyenne de **2.3 Ha/ 100 Ha** de forêt est inférieure à la norme théorique de **2,5 Ha/ 100 Ha**. Les travaux réguliers d'entretien et de

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

débroussaillement sont également le plus souvent insuffisants. La conservation des forêts de la Wilaya de Sidi Bel Abbes sera donc incapable de faire face à des grands incendies.

En guise de conclusion, nous avons voulu proposer les recommandations suivantes :

- La sensibilisation doit être une cible prioritaire par le biais de la création de clubs verts dans les établissements scolaires et les quartiers et d'associations de protection de la nature ;
- L'intégration de la population riveraine dans la protection des forêts et la lutte contre les incendies ;
- La création et la formation d'un nombre suffisant d'équipes forestières spécialisées en attaque du feu, situées dans les forêts surtout pendant la saison à Haut risque ;
- La formation des forestiers en matière de la recherche des causes, la constitution de cellules pluridisciplinaires de recherche des causes formées de forestiers, de pompiers, de gendarmes et de policiers et l'intensification des enquêtes pour identifier les auteurs d'incendies ;
- Le renforcement des pénuries en postes de vigie, en points d'eau et en infrastructures routières surtout dans les zones les plus touchées par les incendies, qui présentent des valeurs en dessous de la norme.

Enfin, ce modeste travail peut dans l'avenir faire l'objet de travaux plus pointus notamment pour des études sur la réhabilitation des forêts dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes, ou encore une contribution à l'élaboration d'un plan de prévention des risques d'incendies de forêts au niveau des Daïras les plus touchées dans cette Wilaya.

Rapport-Gratuit.com

📖 **ABDI Sidi M., 2014.** Contribution à l'étude de la gestion des risques d'incendies de forêts dans la Wilaya de Tlemcen. Mém. MasII. Uni. Abou Bekr Belkaïd Tlemcen, 69 p.

📖 **ALEXANDERI M.E., 1982.** Calculating and Interpreting Forest Fire Intensities. Canadian Journal Bot. 60 : 349-357.

📖 **ALEXANDRIAN D. et RIGOLOT E., 1992.** Sensibilité du pin d'Alep à l'incendie. Forêt Méditerranéenne t. XIII, 3 : 185-197.

📖 **ALEXANDRIAN D., ESNAULT F., CALABRI G., 1999**. Feux de Forêt dans la Région Méditerranéenne. Analyse des tendances des feux de forêts en Méditerranée et des causes sous-jacentes liées aux politiques. Unasylva, 197 (50) : 35-41.

📖 **AMMARI M., 2011**. Etude de la dimension fractale du front dans un système désordonné binaire. Application aux feux de forêt. Mém. Mag. Uni Oran. 90 p.

📖 **ANDERSON W., PASTOR E., BUTHER B., CATCHPOLE E., DUPUY J.L., FERNANDES P., GUIJARRO M., MENDES-LOPES J.M., VENTURA J.,** 2006. 'Proceedings, V International Conference on Forest Fire Research', Figueira da Foz, Portugal. 27–30.

📖 **ARFA A.M.T., 2008.** Les incendies de forêt en Algérie : Stratégies de prévention et plan de gestion. Mém. Mag. Univ. MENTOURI-Constantine, 115 p.

📖 **BELKAID H., 2016**. Analyse spatiale et environnementale du risque d'incendie de forêt en Algérie : Cas de la Kabylie maritime. Thèse, Doc. Université Nice Sophia Antipolis. Nice, France, 245 p + annexes.

📖 **BENABDELI K., 1983.** Mise au point d'une méthodologie d'appréciation de la pression anthropozoogène sur la végétation dans le massif forestier de Télagh (Algérie). Thèse, Doc. Aix Marseille III : 188 p.

📖 **BENABDELI K., 1996.** Aspects physionomico - structural et dynamique des écosystèmes forestiers face à la pression anthropozoogène dans les monts de Tlemcen et des monts de Dhaya (Algérie septentrionale).Thèse, Doc. Mascara 356 p + annexes.

📖 **BERRICHI M., 2013.** Défonce des forêts contre les incendies (Facteurs favorisants, conséquences et luttes).Polycopié de cours : Uni.Aboubekr Belkaid Tlemcen, 122p.

📖 **BNEDER (Bureau national des études du développement rural), 2009.** Plan national de développement forestier (PNDF). Rapport de synthèse nationale. Alger, 85 p.

📖 **BOUREGBI I., 2014.** Causes et conséquences des feux de forêts sur la production du liège dans les subéraies du Nord-est algérien -Essai de valorisation et réhabilitation- Mém. Mag. Uni. CONSTANTINE « 1 », 155 p + annexes.

📖 **BOUZIDI A., 2000.** Diagnostic phytoécologique du bassin versant de l'Oued Mekerra (Sidi Bel Abbes-Algérie) et nouvelle approche d'écodéveloppement. Mém, Mag. Université Djillali Liabes. Sidi Bel Abbes. 113 p.

📖 **CARBONELL G., DUSSERRE G., SAUVAGNARGUES S., MONET J.P., 2004**. Embrasement généralisé éclair en feu de forêt. Rapport de stage ema (FI 153), Sdis 13 éd. Marseille. France, 153 p.

📖 **CARREGA P., 1994.** Analyse spatiale quantitative et appliquée, Topoclimatologie et Habitat. Revue de Géographie du laboratoire d'analyse spatiale Raoul Blanchard, UFR Espaces et Cultures, Université de Nice Sophia Antipolis, 373 p.

📖 **CEMAGREF, 1989.** Le Guide technique du forestier méditerranéen français, chapitre IV : protection des forêts contre les incendies. Division technique forestière, Aixen - Provens (France), 72 p.

📖 **COLIN P.Y., JAPPIOT M., MARIEL A., LAMPIN C., VEILLON S., 2001.** Protection des forêts contre l'incendie, Edit. FAO/CEMAGREF, Cahier FAO Conservation. 36 : 149 p.

📖 **DELAVAUD P., 1981.** Le feu, outil sylvicole ? Utilisation pratique des données. Mémoire de 3éme année, p 91 + Annexes.

📖 **DETRY-FOUQUE P., 2006.** Le Plan De Prévention « Risque Incendies De Forêt » (Pprif) dans les documents d'urbanisme (Module UE 414 - Jean-Pierre Guin, Institut d'Aménagement Régional Université Paul Cézanne Aix-Marseille III : 23 p.

📖 **DUPUY J.L., 2000.** Les apports possibles de la physique du feu à la conception et à l'entretien des coupures de combustible. INRA, Unité de Recherches Forestières Méditerranéennes, Équipe de Prévention des Incendies de Forêt, Avignon, Forêt Méditerranéenne t, XXI, 4 :497-510.

📖 **Eddine M., 2012.** Contribution à l'élaboration d'un plan de prévention des risques incendies de forêts au niveau de la commune de Dar Yaghmouracen (Ghazaouet), Wilaya de Tlemcen. Mém. Mas II. Univ. Abou Bekr Belkaid-Tlemcen, 95 p + annexes.

📖 **FAO, 1997**. Aménagement des forêts naturelles des zones tropicales sèches, 316 p.

📖 **FAO, 2001.** Protection des forêts contre l'incendie: fiches techniques pour les pays du bassin méditerranéen, 149 p.

📖 **FAO, 2002.** Communautés en flamme : actes d'une conférence internationale sur la participation des communautés à la lutte contre les incendies. Bureau régional de la FAO pour l'Asie et la pacifique.

📖 **FAO, 2010.** Santé et vitalité des forêts In Évaluation des ressources forestières mondiales 2010, Rapport principal. Étude FAO: Forêts 163.FAO 2010. Rome, Italie, 69-88.

📖 **FINNEY M.A., 2007.** FARSITE User's Guide and Technical Documentation. 156 p.

GRIM S., 1989. Pré-aménagement et protection des forêts contre l'incendie. In Le préaménagement forestier. Ministère de l'Hydraulique d'Algérie et Unité des Eaux et Forêts de l'Université catholique de Louvain-la-Neuve, Belgique. 1: 271-289.

📖 **GUILLAUME J., 2010.** La nature pour métier : bac professionnel agricole : 1ere et terminale Gestion des milieux naturels et de la faune. Educagri Editions. Dijon, France, 263 p.

📖 **HETIER J.P., 1993.** "Forêt méditerranéenne : vivre avec le feu ? Élément pour une gestion patrimoniale des écosystèmes forestiers littoraux", Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres, 147 p.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

📖 **HOUACINE N., 2016.** Analyses des incendies de forêts de la Wilaya de Tlemcen: période (2010-2015). Mém. Mas II. Univ. Abou Bekr Belkaid-Tlemcen, 88 p.

📖 **JAPPIOT M., BLANCHIR R., ALEX ANDRIAN D., 2002.** Cartographie du risque : recherche méthodologique pour la mise en adéquation des besoins, des données et des méthodes. CEMAGREF, ENSMP-ARMINES, Agence M.T.D.A, colloque de restitution des travaux de recherche du S.I.G Incendies de forêt, Marseille (France).

📖 **JAPPIOT M., LAMPIN C., et BORGNIET L., 2004.** Méthode de cartographie des types d'urbanisation au contact des zones boisées pour une aide à la mise en place des PPRIF. MEDD, Rapport final, 40 p.

📖 **KAISS A., ZEKRI L., ZEKRI N., PPRTEIRE B., CLERC J.P., PICARD C., 2007.** Efficacité des coupures de combustible dans la prévention des feux de forêts. Elsevier Masson SAS, France, 462-468.

📖 **KHALID F., 2008.** Contribution à l'élaboration d'un plan de prévention des risques incendies de forêt, cas de la commune de Tlemcen (Nord-Ouest d'Algérie). Mém. Mag. Uni. Abou Bekr Belkaid -Tlemcen, 162 p + annexes.

📖 **LARABI F., 2015**. Contribution à la réhabilitation de la série III du massif forestier de Touazizine (Monts de Dhaya-Wilaya de Sidi Bel Abbes). Mém. Mas II. Uni. Abou Bekr Belkaid -Tlemcen, 77 p + annexes.

📖 **LEGARD M., 1973.** Recherche méthodologiques favorables au déclenchement des incendies dans les forêts de Rambouillet par la station météorologique Villa loublay. Rev. For. (France). 02 : 105-115

📖 **MAHTOUGUI et ZIAN. 2004**. Contribution à l'étude des incendies des forêts de la Wilaya de Sidi Bel Abbes. Mèm. MasII. Université Djillali Liabes. Sidi Bel Abbes.

📖 **MARGERIT J., 1998.** Modélisation et simulations numériques de la propagation de feux de forêts. Thèse, Doc. Institut National polytechnique de lorraine. Nancy, France, 260 p.

📖 **MARSDEN-SMEDLEY J.B. and CATCHPOLE W.R., 1995.** Fire behavior modelling in Tasmania buttongrass moorlands. I. Fuel characteristics, International Journal of Wildland Fire. (5), 4: 203-214.

📖 **MEDDOUR-SAHAR O., 2014**. les feux de forêts en Algérie : Analyse du risque, étude des causes, évaluation du dispositif de défence et des politiques de gestion. Thèse, Doc. Uni Mouloud Mammeri. Tizi Ouzou, Algérie, 256 p + annexes.

📖 **MEDDOUR-SAHAR O., MEDDOUR R., DERRIDJI A., 2008.** Analyse des feux de forêts en Algérie sur le temps long (1876-2007). Les notes d'analyse du CIHEAM. 39 :11 p.

📖 **MERDAS S., 2007.** Bilan des incendies de forêts dans quelques wilayas de l'Est algérien; cas de Bejaia, Jijel, Sétif et Bordj Bou-Arréridj. Mém. Mag. Uni. Mentouri-Constantine, 83p.

📖 **MORETTI B., 2015.** Modélisation du comportement des feux de forêt pour des outils d'aide à la décision. Thèse, Doc. Université de Corse Pascal Paoli France, 125 + annexes.

📖 **PAUSAS J.G., et PAULA S., 2005.** Plant functional traits database for Euro-Mediterranean ecosystems, EUFIRELAB, 29 p.

📖 **RAHABI T., 2014.** Contribution à une analyse de l'évolution des feux des forêts : Cas Sidi Bel Abbes. Mem Mas II. Uni Djillali Liabes. Sidi Bel Abbes, 72 p.

📖 **REBAI A., 1983.** Les incendies de forêts dans la wilaya de Mostaganem (Algérie) : étude écologique et propositions. Thèse, Doc. Uni Marseille. France, 130 p + annexes.

📖 **RGUIEG M.M., 2002.** Contribution à la mise au point d'une méthode de zonage écologique basé sur quelques paramètres physiques du sol : Cas de la Wilaya de Sidi Bel Abbes. Mem. Mag. Uni Djillali Liabes. Sidi Bel Abbes, 138 p.

📖 **RICHARD G., SILLON J.F., COUSIN I., BRUAND A., 2004.** Travail du sol, structure et fonctionnement hydrique du sol en régime d'évaporation. Étude et Gestion des Sols, 11 (1) : 59-68.

📖 **RIGOLOT E., 2008**. Prévention : de l'équipement des massifs au brûlage dirigé en passant par la dent du mouton. Forêt méditerranéenne t. XXIX, 4 : 399-406.

📖 **ROBERSTON J.M.S., 1979.** Etude critique de la bibliographie concernant les incendies de forêts aux U.S.A et au Canada et discussion des possibilités d'adaptation de certaines techniques en France méditerranéenne. Thèse 3ème cycle U.P.M.C. Paris. IV: 245 p.

📖 **SACQUET A.M., 2006.** Atlas mondial du développement durable. Collection Atlas / Monde. Paris, éditions Autrement. 88 p.

📖 **SALIS M., 2007.** Fire behavior simulation in mediterranean maquis using Farsite (Fire area simulator). PhD thesis. Dipartimento di Economia e sistemi arborei, Universita degli studi di Sassari.

📖 **SANDBERG D.V., OTTMAR R., CUSHON G H., 2001.** Characterizing fuels in the 21st century. International Journal of Wildland Fire, 10: 381-387.

📖 **SAUCE G., 2009.** Analyse de risque incendie sur un ERP. Projet Cyber Ingénierie des Risques en Génie Civil, 106 p.

📖 **TRABAUD L., 1974.** Apport des études écologiques dans la lutte contre le feu. Revue forestière française. Numéro spécial, 140 p.

📖 **TRABAUD L., 1976.** Inflammabilité et combustibilité des principales espèces méditerranéenne. Ecologique plantarium, 11(2) : 117-139.

📖 **TRABAUD L., 1979.** Etude du comportement du feu dans la garigue de chêne kermès à partir des températures et des vitesses de propagations. Ann. SCI. For. 13-38.

📖 **TRABAUD L., 1983.** Prévention et prévision des incendies : Etude d'un cas concret. Convegno Internazionale di studi sui problemi degle incendie Boschivi in anbiente méditerraneo, Bari, 195-212.

📖 **TRABAUD L., 1992 :** Les feux de forêts : mécanismes, comportement et environnement. Éditions France- Sélection, 278 p.

📖 **VALETTE J.C., 1988.** Notions générales relatives à la combustion. Forêt Méditerranéenne, t. X, 1 : 197-201.

📖 **VAN WAGNER C.E., 1977.** Conditions for the Start and Spread of Crownfire. Canadian Journal of Forest Research, 7: 23-24.

📖 **VELEZ R., 1990.** Les incendies de forêt dans la région méditerranéenne : panorama régional. Unasylva 162 (41) : 3-9.

📖 **VELEZ R., 1996.** La sylviculture préventive des incendies en Espagne. Revue Mapping 29: 3-6.

📖 **Sites d'internet :**

(1) http://agriculture.gouv.fr/prevenir-et-lutter-contre-les-incendies-de-foret (consulter le **01/05/2017**).
(2) https://fr.wikipedia.org/wiki/Feu_de_for%C3%AAt#Causes (consulter le **14/04/2017**).
(3) http://www.irma-grenoble.com/PDF/05documentation/brochure/risques_majeurs2007/08Feux_de_forets.pdf (consulter le **27/04/2017**).
(4) http://www.feudeforet.org/telecharge/docs/fiche_debroussaillement.pdf (consulter le **03/05/2017**).
(5) http://www.serpe.fr/index.php?option=com_content&view=article&id=68&Itemid=253 (consulter le **03/05/2017**).
(6) https://fr.wikipedia.org/wiki/Pare-feu_(lutte_contre_l%27incendie) (consulter le **03/05/2017**).
(7) http://www.sig-dfci.org/catalogueDetail.php?localisation=13&file=EAU.xml (consulter le **03/05/2017**).
(8) https://fr.wikipedia.org/wiki/Monts_du_Tessala (consulter le **20/02/2017**).
(9) https://fr.wikipedia.org/wiki/Monts_des_Beni-Chougrane (consulter le **20/02/2017**).
(10) https://fr.wikipedia.org/wiki/Monts_de_Da%C3%AFa (consulter le **20/02/2017**).

(a) http://www.haute-corse.fr/site/index.php?page=le-brulage-dirige (consulter le **12/04/2017**).
(b) http://faitssaillantsforetboreale.com/reponses-a-cinq-questions-brulantes-sur-les-feux-de-foret (consulter le **27/04/2017**).
(c) http://trous-blancs.over-blog.com/article-34317592.html (consulter le **27/04/2017**).
(d) http://decoupageadministratifalgerie.blogspot.com/2014/10/cartegeographiqueSIDIBELABBES.html (consulter le **19/02/2017**).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANNEXES

Annexe n° 01 : Etat de postes de vigie dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes

CIRCONSCRIPTION	FORET OU LIEU-DIT	LATITUDE	LONGITUDE	ALTITUDE (M)
MERINE	Zegla	34° 38’38,181" N	0° 08’27,905″ W	1239
	Zegla	34° 43’10,287" N	0° 24’59 ,085" W	1134
	Ain El Hdjar-Zegla	34° 31’14,548" N	0° 16’09 ,241″ W	1238
TELAGH	Khodida	34°47’15,720" N	0° 30’43 ,272″ W	1036
	Bouyettas	34° 53’44,610" N	0° 25’44, 811″ W	990
	Takrouma	34° 39’52,495" N	0° 37’16, 844″ W	1390
	Moulay Slissen	34° 38’38,181" N	0° 47’48 ,257″ W	1177
SIDI ALI BENYOUB	Kounteidat	34° 49’15,722" N	0° 37’28,200″ W	1077
SIDI BEL ABBES	Nemaicha	34° 55’53,760" N	0° 47’36 ,390″ W	1061
	Addala	35° 16’54,930" N	0°30’03 ,2059″ W	730
SFISEF	Guetarnia	35° 23’31,440" N	0°13’24 ,630″ W	728
		35° 17’38,140" N	0°13’18 ,320″ W	748
	Tenira	35°02’30,820" N	0°33’43 ,510″ W	885
	Baudens	35° 07’51,300" N	0°24’30 ,970″ W	773
	Louza	35° 12’27,030" N	0°23’06, 810 ″W	745

(**Source :** C.F.SBA, 2017)

Annexe n° 02 : Etat de postes d'observation dans la Wilaya de Sidi Bel (Axes routiers)

POSTE N°	DAIRA	LIEU DIT
01	Ras El Ma	Axe routier Ras El Ma- El H'çaiba
02	Marhoum	Axe routier Dhaya- Sidi Chaïb
03	Ras El Ma	Axe routier Ras El Ma- Oued Sebaa
04		Chateau d'eau
05	Bouhriz	Maghaïza
06		Bouhadaïr
07	Tessala	Atouch
08	Sidi Ali Benyoub	Touita
09	Ben Badis	Tifiles
10	Sidi Ali Benyoub	Eghti
11	Aïn El Berd	Addala

(**Source :** C.F.SBA, 2017)

Annexe n° 03 : Dispositif des brigades mobile forestière de détection et de première intervention de la conservation des forêts de la Wilaya de Sidi Bel

DAIRA	DENOMINATION BRIGADE	TYPE DE VEHICULE	ETAT DE VEHICULE
TESSALA	P.V	/	/
SIDI LAHCEN	Brigade mobile d'intervention	Steichen	Bon
AIN EL BERD	P.de guée	-	-
MERINE	/	/	Reforme
	/	MUT	En panne
RAS. EL.MA	BALI 23	CCFL	Bon
MARHOUM	Brigade mobile	Toyota Hilux	Moyen
TELAGH	Brigade n°01	Ford 2x4	Moyen
	Brigade n°02	CCFL	Bon
	Brigade n°03	CCFL	Bon
MOULEY SLISSEN	BALI 04	Ford 4x4	Moyen
	Brigade ° :05	CCFL	Bon
SFISEF	Brigade de la circonscription (Sfisef)	Camionnettes (Ford 4x4)	Moyen
TENIRA	Brigade du district de Tenira (brigade forestière)	Camionnettes (Nissan 4x4)	Bon
SIDI ALI BENYOUB	Brigade mobile d'intervention	Toyota CCFFL	Neuf
TOTAL	**10**	/	/

(**Source :** C.F.SBA, 2017)

Rapport-Gratuit.com

تحليل تقييم حرائق الغابات في ولاية سيدي بلعباس في الفترة 2010-2016

الملخص :

الحرائق تجتاح مساحات كبيرة من الغابات سنويا في ولاية سيدي بلعباس. تحليل تقييم حرائق الغابات في هذه الولاية خلال الفترة (**2010-2016**) يستند على معرفة عدد الحرائق، المساحة المحروقة، خطر الحريق و خسارة رأس المال المشجر. هذا التحليل يبرز أنه تم الإبلاغ عن **1113** حريق و مساحة **36443.73 هكتار** محروقة بحيث الأكثر تضررا هي الغابات. الدوائر الأكثر تضررا هي مرين، مولاي سلسن، رأس الماء وتلاغ. السنوات التي سجلت خسائر كبيرة هي **2012** و **2014**.

تحليل جهاز الوقاية من حرائق الغابات ومكافحتها لمحافظة ولاية سيدي بلعباس يوضح أن لديها شبكة واسعة من المسالك الغابية (**3490 كم**) والخنادق لصد الحرائق (**4744 هكتار**) و **123** نقطة مياه. هذه الشبكة لا تزال غير كافية. تتم المراقبة من خلال **14** محطة رصد و **15** فرقة حراجية متنقلة. أعمال الصيانة والتنظيف غالبا ما تكون غير كافية.

الكلمات المفتاحية : ولاية سيدي بلعباس - مخطط حرائق الغابات - عدد الحرائق - المساحة المحروقة - خطر الحريق - خسارة رأس المال المشجر - جهاز الوقاية من حرائق الغابات ومكافحتها.

Analyse du bilan des incendies de forêts dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes durant la période 2010-2016

Résumé:

Les incendies ravagent annuellement des étendues considérables de forêts dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes. L'analyse du bilan des feux de forêts de cette Wilaya durant la période (**2010-2016**) se base sur la connaissance du nombre de foyers, de la superficie brulée, du risque d'incendie et de la perte du capital boisé. Cette analyse fait sortir que **1113** foyers ont été déclarés et une superficie de **36 443,73 ha** a été incendiée dont la formation la plus touchée est celle des forêts. Les Daïras les plus touchées sont Merine, Mouley Slissen, Ras El Ma et Télagh. Les années qui ont enregistré les grandes pertes sont celles de **2012** et **2014**.

L'analyse du dispositif de défense et de lutte contre les incendies de forêts de la conservation des forêts de la Wilaya de Sidi Bel Abbes démontre que cette dernière possède un réseau important de pistes forestières (**3490 Km**), de tranchées pare-feux (**4744 Ha**) et **123** points d'eau. Ce réseau reste toujours insuffisant. La surveillance se fait par **14** postes de vigie et **15** brigades forestières mobiles. Les travaux d'entretien et de débroussaillement sont également le plus souvent insuffisants.

Les mots clés: Wilaya de Sidi Bel Abbes - Bilan des feux de forêts - Nombre de foyers - Superficie brûlée - Risque d'incendie - Perte du capital boisé - Dispositif de défense et de lutte contre les feux de forêts.

Analysis of the forest fire assessment in Wilaya of Sidi Bel Abbes during the period (2010-2016)

Abstract:

The fires annually ravage considerable areas of forest in Wilaya of Sidi Bel Abbes. Analysis of the forest fire assessment during the period (**2010-2016**) is based on knowledge of the number of fireplaces, burned area, fire risk and loss of wooded stock. This analysis shows that **1113** fireplaces were reported and an area of **36 443.73 Ha** were burnt, the most affected being the forest. The most cities which affected were: Merine, Mouley Slissen, Ras El Ma and Télagh. The years with the biggest losses were in 2012 and 2014.

Analysis of the device for forest fire protection and control of conservation in Wilaya of Sidi Bel Abbes shows that it has an important network of forest tracks (**3490 km**), trenches avoid-fires (**4744 Ha**) And **123** water points. This network is still insufficient. The monitoring is done by **14** stations of watchtower and **15** mobile forest brigades. The undergrowth clearance and maintenance work is also generally insufficient.

Keywords: Wilaya of Sidi Bel Abbes - Number of fireplaces - Burned area - Fire risk - Loss of wooded capital - Device for forest fire protection and control.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES