

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE Dr. TAHER MOULAY SAIDA
FACULTE DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE



MEMOIRE EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE
MASTER EN BIOLOGIE

SPECIALITE : protection des écosystèmes

PRESENTE PAR : Ziani KHEIRA

THEME :

Contribution à l'étude des incendies de forêts

-Cas de Ouled Brahim- Wilaya de Saïda

Année universitaire : 2019 /2020

REMERCIEMENT

Tout d'abord, je remercie ALLAH le tout

puissant qui m'a donné la foi, qui m'a guidé durant toute ma vie et qui m'a donné la volonté de continuer mes études.

Au début, il est très agréable d'exprimer mes reconnaissances à tous ceux qui m'ont aidé scientifiquement, matériellement et moralement à réaliser ce travail on citant M : Kefifa ABDELKARIME, AMAME, Ziani KADOUR et M : Benmhamed AHMED

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à toutes les personnes que

j'aime et en particulier : Mes parents

Ma sœur

Liste des Figures :

Figure 01 : Triangle du feu.....	04
Figure 02 : Les différentes strates du combustible.....	05
Figure 03 : Types d'incendies de forêt.....	08
Figure 04 : superficies forestières brûlées en Algérie en 1000ha.....	15
Figure 05 : Les formations végétales incendiées en Algérie (1985-2006).....	17
Figure 06 : la répartition des populations dans l'espace de la daïra.....	22
Figure 07 : sexe ratio.....	22
Figure 08 : La carte hypsométrique de la zone d'étude.....	23
Figure 09 : La carte d'exposition de la zone d'étude.....	24
Figure 10 : La carte des pentes de la zone d'étude.....	26
Figure 11 : histogramme des précipitations moyennes mensuelles et saisonnières.....	30
Figure 12 : Présentation graphique des températures T(C°) moyennes mensuelles.....	32
Figure 13 : La fréquence des vents selon la direction en%.....	33
Figure 14 : Variation interannuelles des précipitations moyennes annuelles.....	33
Figure 15 : histogramme des Fréquences moyennes mensuelles des gelées.....	35
Figure 16 : Histogramme d'humidité relative moyennemensuelle	36
Figure 17 : histogramme d'évaporation moyenne mensuelle.....	36
Figure 18 : Carte de sensibilité aux incendies de la commune.....	41
Figure 19 : Répartition mensuelle des superficies brûlées.....	42

Liste des Tableaux :

Tableau 01 : Classement des principales essences méditerranéennes suivant l'indice d'inflammabilité.....	07
Tableau 02 : Surfaces forestières incendiées en Algérie entre 1881-1960.....	14
Tableau 03 : Les superficies parcourues par le feu en Algérie depuis l'indépendance.....	15
Tableau 04 : le taux d'activité et répartition de la population	23
Tableau 05 : répartition de la précipitation moyenne mensuelle et saisonnière.....	30
Tableau 06 : les températures enregistrées	32
Tableau 07 : Moyennes mensuelles de la vitesse des vents en m/s.....	33
Tableau 08 : Fréquence moyenne mensuelle des gelées.....	34
Tableau 09 : valeurs moyennes du taux d'humidité	35
Tableau 10 : évaporation moyenne annuelle.....	36
Tableau 11 : Répartition des forêts de la commune.....	39
Tableau 12 : Répartition géographique des massifs forestiers par des espèces forestières.....	40
Tableau 13 : Superficies brûlées par formations (2007-2019).....	41

Liste des abréviations

CFS : conservation des forêts saïdi

°C : Degrés Celsius;

GPS : Global Positioning System;

h : heure;

ha : hectare;

KM : Kilomètre;

LAND SAT: land satellite;

Mm : Millimètre ;

MNT : modelé numérique de terrain

NDVI : Indice de Végétation par Différence Normalisée

nm : Nanomètre ;

ONM : Office National de météorologie ;

P : Precipitation;

P.V : poste de vigie

SIG : Système d'Information Géographique ;

t : temp

T : Temperature;

TPF : tranche par feu

% : pourcent

RETROSPECTIVES BIBLIOGRAPHIQUES

Introduction général.....	02
---------------------------	----

Chapitre I: description de phénomène d'incendie

-1 Définitions.....	04
-2 - Classification du combustible	05
- Classification en fonction de la stratification végétale	05
- Estimation du risque d'incendie.....	06
- Le temps de réponse.....	06
- Le degré d'inflammabilité.....	06
- La structure de la végétation.....	07
- La micro structure de la végétation.....	07
-3 Les différents types de feu	08
- Les feux de sol.....	08
- Les feux de surface.....	08
- Les feux de cimes.....	08
-4 La propagation d'incendie	09
- Mécanisme de propagation.....	09
- Mode de transfert de la chaleur.....	09
- Transmission par conduction.....	09
- Transmission par rayonnement thermique.....	09
- Transmission par convection.....	09
- Les facteurs naturels de propagation.....	10
- Structure et composition de la végétation.....	10
- Le vent.....	10
- La topographie.....	10
- La teneur en eau.....	12
- Le moment de la journée.....	12

Chapitre 02: Historique des feux de forêt en Algérie

- Pendant la période coloniale.....	14
- Période de l'Algérie indépendante.....	15
- Répartition des incendies.....	16
- Répartition des incendies suivant les formations végétales.....	16
- Répartition des incendies suivant les Wilayas.....	18

Chapitre III : Etude de milieu

- Localisation de la zone d'étude.....	20
- Présentation de la wilaya de Saida.....	20
- Situation administrative de la daïra	20
- Aspect socioéconomique.....	21
- Dynamique de la population	21
- La Population par sexe dans la commune	20
- Taux d'activité.....	23
- Topographie	23
- Altitude.....	23
- Exposition	24
- La pente.....	25
- Hydrographie et ressources hydriques.....	26
- Géologie.....	26
- Géomorphologie et lithologie.....	27
- La pédologie	28
- Occupation du sol de la daïra	28
- Etude climatique	29
- Pluviométrie.....	29
- Les Températures	31
- Moyennes des minimums.....	31
- Moyennes des maximums.....	31
- Le vent.....	32.
- La gelée.....	34
- Humidité L'évaporation et l'évapotranspiration	35
- Synthèse climatique.....	37
- Les différents groupements forestiers représentatifs de la zone.....	37
- Elaboration de la carte des groupements forestiers.....	37

- Les terres forestières.....	38
- Nature juridique des terres.....	39
- Les incendies.....	41
- Superficies brûlées par formation (2007-2019).....	43

Chapitre VI : La politique de la lutte contre les incendies de forêt en Algérie

- La prévision.....	45
- La prévention.....	46
- La surveillance et l'alerte.....	46
- Poste de Vigie.....	46
- Les brigades mobiles forestières.....	46
- La lutte.....	53
- L'extinction.....	55
- Législation et réglementation.....	55
- Conclusion Générale.....	57
- Références bibliographiques.....	63

- ملخص:

منطقة سعيدة هي منطقة غابية من الدرجة الأولى و ذلك لان المساحة الغابية تأخذ حيز كبير يقدر ب 21 بالمائة من المساحة الإجمالية و في الآونة الأخيرة هذه المساحات تعرف خطرا كبيرا و هو الحرائق المتكررة
ينجم عن هذه الحرائق نتائج خطيرة على الصعيد الفلاحي و الاقتصادي للولاية و قد يؤدي إلى تشويه كامل لوجه الولاية بعد سنين قليلة قادمة .

كل سنة تسجل الولاية حرائق فائقة الخطورة و تشكل واحدة من المشاكل الحساسة التي تخصص لها الولاية ميزانية معتبرة للقضاء عليها و تعتبر أساس هذه الحرائق
الأحوال الجوية السيئة.

طبيعة النباتات الغابية

نقص ثقافة حماية الغابات لدى المواطن

و من خلال هذا العمل الذي تقدمه نلمس جانبا من هذا المشكل لعلنا نساعد و لو بالقليل
للمساعدة في حله

الكلمات المفتاحية

حرائق الغابات – الأحوال الجوية – الذاتية – ثقافة حماية الغابات – الصعيد الفلاحي و الاقتصادي

Résumé

La wilaya de Saida est une zone forestière par excellence car le massif forestier représente 21 % de sa-superficie total, soit 189.000 ha ces dernières années, ce massif a été menacé par les feux qui ont ravagé plus de 38% de la superficie totales.

Ces feux de forêts résultant des effets graves sur la régistration, sur le plan socioéconomique, et y est à l'origine des modifications de la cartographie négatrice et végétation de la wilaya.

Chaque année des incendies sont enregistrés à travers la wilaya, et sont l'origine de dégâts très importants et constituent actuellement un des fléaux les plus dévastateurs de notre patrimoine forestiers et cette et dire on parte :Aux conditions météorologiques ,La mature des peuplements ,L'imprudence des personnes.

Dans notre travail, il a été possible de s'approcher de ce problème pour avoir une idée sur l'effet des feux de forêts sur la faune.

Mots clés

Foret – feux – vig - le plan socioéconomique - L'imprudence des personnes .

Summary

The wilaya of Saida is a forest area par excellence because the forest massif represents 21% of its total area, or 189,000 ha in recent years, this massif has been threatened by fires which have devastated more than 38% of the total area.

These forest fires result from serious effects on the administration, on the socioeconomic level, and are at the origin of the modifications of the negating cartography and vegetation of the wilaya.

Every year fires are recorded across the wilaya, and are the origin of very significant damage and are currently one of the most devastating plagues of our forest heritage and this and say we go: Weather conditions, The mature of stands, The recklessness of people.

In our work, it was possible to approach this problem to get an idea of the effect of forest fires on wildlife.

Keywords

Forest - fire - lookout- socioeconomic level - The recklessness of people .

Introduction :

Les forêts représentent des écosystèmes essentiels en raison notamment :

- De leur activité photosynthétique productrice d'oxygène ;
- De leur présence qui est un moyen efficace de lutte contre l'érosion des sols ;
- De leur action sur les régimes hydrographiques et hydriques qu'elles régularisent permettant une utilisation rationnelle de l'eau ;

Ces forêts dont le rôle vital n'est plus à démontrer, subissent de nos jours des agressions de plus en plus nombreuses. Parmi leurs ennemis, le feu est l'élément le plus destructeur.

Dans le bassin méditerranéen plus de 200 000 HA de végétation sont brûlés chaque année

L'importance du nombre d'incendie et des surfaces brûlées dans le domaine méditerranéen a permis une reprise de conscience du problème, de nombreuses études ont été entreprises, pour la connaissance du phénomène feu.

En Algérie le ministère chargé des forêts arrête chaque année un programme de lutte prévoyant :

- L'équipement des massifs pour y faciliter la surveillance et la lutte.
- Le débroussaillage et l'utilisation des retardant chimiques (compagne d'incendie de 1981)
- La sensibilisation des populations.

Nous vous proposons donc ce mémoire par les informations que nous avons pu recueillir d'apporter un élément à l'étude des incendies de forêts à partir d'un exemple Algérien. En première partie nous passerons en revue des différentes conclusions, qui ressortent des études entreprises dans différents pays, surtout méditerranéens, sur les facteurs favorisant les incendies, les conséquences de ces derniers et les moyens de lutte envisagés.

Dans la deuxième partie de ce mémoire nous vous proposons de faire une analyse statistique à partir des procès verbaux d'incendies de forêts ayant eu lieu dans la wilaya de Saida lors de la dernière décennie. En vue d'une utilisation rationnelle de l'équipement et du personnel,

nous chercherons à faire apparaître, d'une part les facteurs déterminant pour l'occurrence des feux dans cette wilaya ; d'autre part à définir les points de hautes fréquences de survenues des incendies. La troisième partie sera consacrée aux propositions qui peuvent émaner de l'analyse des résultats des parties précédentes.

1- Définitions :

Plusieurs définitions ont été proposées pour définir l'incendie de forêt 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 »

L'incendie est une réaction de combustion non maîtrisée dans le temps et dans l'espace (**Khalid et al, 2008**), On parle d'un incendie de forêt lorsqu'un feu concerne une surface minimale d'un hectare, d'un seul

tenant et qu'une partie au moins des étages arbustifs et /ou arborés (partie haute)est détruite

Pour qu'il y ait inflammation et combustion, trois facteurs doivent être réunis (fig. 01), chacun en proportions convenables : un combustible, qui peut être n'importe quel matériau pouvant brûler, une source externe de chaleur (flamme ou étincelle) et de l'oxygène, nécessaire pour alimenter le feu (**M.E.D.D ,2002**)



Figure 01 : Triangle du feu. (MEDD, 2002)

- Pour chaque feu les trois éléments suivants sont indispensables :

- **Une source de chaleur** (flamme) : très souvent l'homme est à l'origine des feux de forêt par imprudence (travaux agricole et forestier, mégots, barbecues, dépôts d'ordures), accident ou malveillance ;

- **Un apport d'oxygène** : le vent qui active la combustion et favorise la dispersion d'éléments incandescents lors d'un incendie ;

- **Combustible (végétation)** : le risque de feu est plus lié à l'état de forêt (sécheresse, disposition des différentes strates, état d'entretien, densité, relief, teneur en eau) qu'à l'essence forestière elle-même (chênes, conifères)

2 - Classification du combustible :

1 - Classification en fonction de la stratification végétale :

D'après Sandberg *et al.*, (2001), on peut classer le combustible en fonction de la stratification végétale suivante (Figure 02) :

- Strate des arbres ;
- Strate des arbrisseaux ;
- Strate herbacée ;
- Strate des mousses et des lichens et la litière.

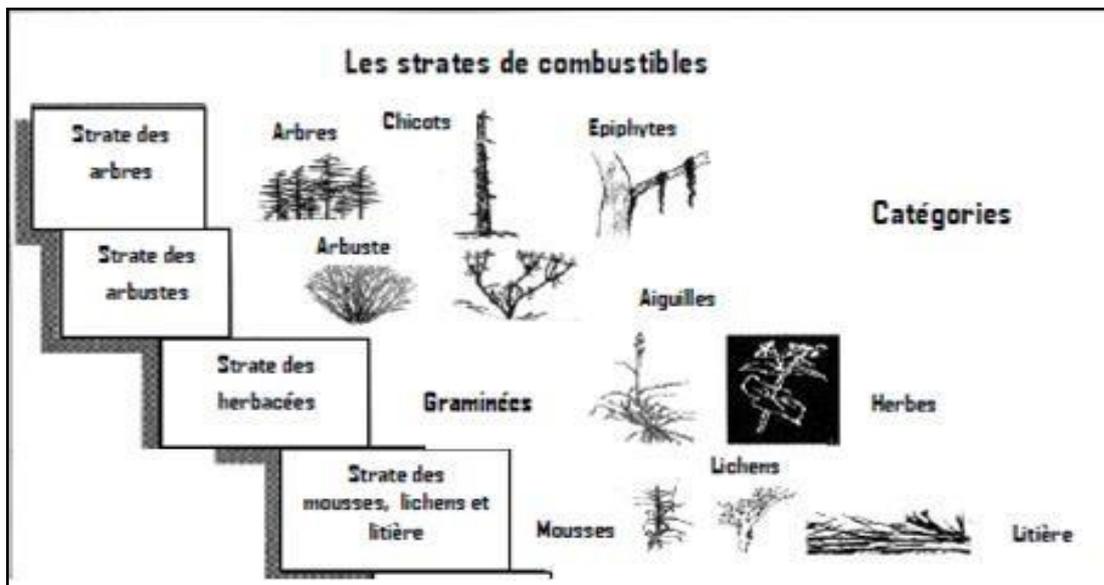


Figure 02 - Les différentes strates du combustible . (Sandberg *et al.*, 2001)

- Ce sont les combustibles de la strate herbacée et de la strate des mousses et des lichens et la litière qui 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).

2 - 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 (**Berrichi, 2013**). D'après **Trabaud (1983)**, les paramètres pris en considération sont:

- Nature de la formation végétale;
- Structure de la végétation;
Densité de la végétation;
- Type de feu;
- Fréquence des feux.

3 - Le temps de réponse

C'est le temps que mettent les végétaux pour perdre 03% de leurs excédents d'humidité par rapport à l'humidité de l'air,

4 - Le 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)

Le test d'inflammabilité donne les niveaux d'inflammabilité (**Détry-Fouque, 2006**)

Tableau 01 : Classement des principales essences méditerranéennes suivant l'indice d'inflammabilité

Inflammabilité	Essences
Forte	Bruyère, genêt, chêne vert, pin d'Alep
Assez forte	Pin maritime, genévrier de Phénicie, buis
Modéré	Chêne kermès, vioerne, ciste de Montpellier, romarin
Faible	Cèdre, sapin, arbousier

(Détry-Fouque, 2006)

5 - La structure de la végétation

En fonction de la distribution verticale de la matière végétale, on distingue quatre strates, ayant chacune des caractéristiques propres de combustion. (Trabaud, 1974).

- 1- La litière
- 2- La strate herbacée
- 3- La strate des ligneux bas
- 4- La strate des ligneux hauts

6 - La micro structure de la végétation

Selon Berrichi (2013), il s'agit de l'agencement dans l'espace des organes végétaux les plus fins (feuilles, aiguilles, rameaux). L'intensité du feu dépend également de cette microstructure. Plus un combustible est finement divisé, meilleur est le contact avec le comburant et donc plus la combustion est facilitée. Ainsi :

- Des aiguilles tombées au sol récemment forment un tapis allégé, facilitant le contact entre l'air et la matière végétale et donc la combustion;
- En revanche, un tapis d'aiguilles au sol depuis longtemps, tassées sous l'effet du vieillissement et des intempéries, forme une couche beaucoup plus compacte, rendant la combustion plus difficile.

3- Les différents types de feu :

Les feux de sol: Ces sont des feux qui brûlent sous la surface de sol,

le combustible qui l'alimente est composé de matières organiques partiellement décomposées. Ces feux se propagent lentement en raison du manque d'oxygène. Leur présence est souvent difficile à détecter, car même s'ils dégagent beaucoup de chaleur, ils diffusent en général que très peu de fumée.

- **Les feux de surface:** Dit aussi feux courants, se propagent dans les sous-bois des forêts, ils brûlent l'herbe et les broussailles. Ils peuvent être très faibles, 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.
- **Les feux de cimes :** On qualifie les feux de cime lorsqu'ils sont localisés au niveau des arbres et qu'ils brûlent plus de 90% de celles-ci. Ils se développent généralement au sol, montent le long des arbres et brûlent sur leur paysage de feuilles, aiguilles et même certaines branches.

Indépendamment ou dépendant des feux de surface, ils brûlent en général de grandes quantités d'énergie et ont une vitesse de propagation très élevée. Ce sont les lignes hautes qui assurent la propagation verticale en direction des cimes. (Asnoui, 2017).



Figure03: Types d'incendies de forêt

4 - La propagation d'incendie :

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

- Mode 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. Il est assuré par trois voies (Khalid, 2008):

- Transmission par conduction

La conduction est le résultat de l'agitation moléculaire, elle-même liée à la constitution et à la température du milieu. Elle ne peut donc se produire que dans un support matériel qu'il soit solide, liquide ou gazeux. La chaleur diffuse du corps chaud vers le corps froid (Colin et *al.*, 2001).

- Transmission par rayonnement thermique

Le rayonnement est un mode de transfert de l'énergie sous forme d'ondes électromagnétiques se propageant avec ou sans support matériel. Tout corps dont la température absolue est supérieure à 0 °K, soit - 273 °C, émet un rayonnement électromagnétique dont la fréquence est fonction de cette température. La quantité d'énergie transférée d'un corps à un autre par rayonnement augmente avec l'accroissement de la différence de température entre ces deux corps (Colin et *al.*, 2001).

- Transmission par convection

La convection est le processus de transfert de chaleur prépondérant dans la propagation des incendies de forêt. Liée aux mouvements d'air chaud, dont l'importance augmente avec le vent et la pente, 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).

Les facteurs naturels de propagation :

Les principaux paramètres qui interviennent sur la propagation du feu sont:

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 ou 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).

2- Le vent

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.

L'action du paramètre vent est d'une importance capitale sur la vitesse de propagation du feu. Celle-ci varie entre 1 cm/s et 167 cm/s, vitesse maximale enregistrée pour un feu (Trabaud, 1979).

3- La topographie

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

✓ Inclinaison des pentes

Le pourcentage de la pente influence directement le comportement des incendies de forêt, puisqu'il amplifie l'effet de radiation et de convection. La vitesse de propagation du feu s'en trouve accrue. 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° (Arfa,2008).

✓ L'exposition de la pente

L'exposition de la pente affecte :

- La quantité de chaleur recueillie par les combustibles en fonction de l'insolation;

- Les vents locaux;
- La quantité et le type de combustible.

✓ *Élévation du terrain*

L'élévation du terrain au-dessus du niveau de la mer affecte le comportement des incendies de forêt en modifiant la météo et la végétation :

Modification de la météorologie avec l'altitude :

- La température baisse;
- L'Humidité relative augmente;
- La vitesse du vent augmente.

Modification de la végétation avec l'altitude:

- Le type de végétation;
- Le taux d'humidité.

Un feu ascendant brûle d'autant plus rapidement que la pente est forte, car l'efficacité des transferts thermiques par rayonnement et convection est accrue, contrairement à un feu descendant dont sa vitesse est considérablement ralentie, mais leur risque qu'il saute d'une pente à l'autre est très important : on parle alors de " saute de feu ".

4- La teneur en eau :

La teneur en eau des combustibles est un facteur ayant une action importante sur la sensibilité des espèces végétales. Un niveau élevé d'humidité ralentira le feu parce que l'énergie produite pour la chaleur sera utilisée pour éliminer l'humidité (Trabaud, 1979).

5 -Le moment de la journée :

Un incendie peut être déclaré à n'importe quels moments de la journée ; seulement il est à noter qu'au sein d'une même journée, des moments sont propices au déclenchement et au développement des incendies par rapport à d'autres moments.

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.

Le cycle journalier de brûlage tient compte de ces changements. On y retrouve 4 périodes pendant lesquelles l'incendie peut augmenter ou diminuer d'intensité (Trabaud, 1979) quoi sont:

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. C'est la période idéale pour combattre l'incendie, car le travail effectué est très efficace.

D- De 9h00 à 13h00, le feu augmente d'intensité à mesure que les conditions atmosphériques progressent. Cette période est marquée par l'intensification de la combustion et les difficultés de combat s'accroissent.

Chapitre 02: Historique des feux de forêt en
Algérie

- L'incendie représente le premier facteur de dégradation le plus ravageur de la forêt en Algérie. (Meddour *et al.*, 2013 ; Berrichi *et al.*, 2013 & Abbas, 2013) par une approche descriptive des données, ces auteurs et pour une meilleure connaissance de ce fléau ont essayé de dégager les tendances et les conséquences de ce phénomène sur la gestion des feux de forêts.

- Pendant la période coloniale :

Cette période a été fatale pour notre patrimoine forestier, en effet 3.176.161 hectares ont été brûlés pendant la période allant de (1885 - 1962) (Tab.2), soit une moyenne de 40.720 hectares incendiés annuellement (Belgherbi, 2002).

Le même auteur a souligné que l'année qui a marqué la superficie incendiée la plus élevée est celle de 1956 avec une superficie de l'ordre de 204.220 hectares ; par contre l'année qui a enregistré une faible superficie incendiée est bien celle de 1929 avec une superficie de 1.583 hectares. Ce triste et lourd bilan des incendies sur la forêt algérienne est dû essentiellement à ces guerres entre le colonialisme français et la population algérienne. A cela s'ajoute la politique des colons français qui s'est recourra à brûler les massifs forestiers du fait qu'ils étaient le refuge idéal des moudjahiddines. L'élévation brutale des superficies brûlées juste avant l'indépendance se justifié du fait qu'à ce moment l'Algérie était en guerre de libération contre le colonialisme français.

Ainsi, à l'indépendance, la forêt algérienne n'occupant plus que 3.200.000 hectares, ce qui correspond à environ 1,3 % de la superficie totale du pays et 10 % de la superficie du Nord (Belgherbi,2002).

Tableau 02 : Surfaces forestières incendiées en Algérie entre 1881-1960

Années	Superficies incendiées (ha)	Moyenne (ha)	Année la plus touchée de la décennie	
			Année	Superficie incendiée (ha)
1881-1890	353.856	35.386	1881	169.056
1891-1900	487.796	48.780	1892	135.574
1901-1910	309.889	30.989	1902	141.141
1911-1920	622.571	62.257	1913	138.191
1921-1930	296.262	29.626	1922	89.473
1931-1940	275.096	27.510	1937	61.877
1941-1950	280.119	31.124	1943	81.678
1951-1960	649.970	64.997	1956	204.220

- Période de l'Algérie indépendante

Le tableau 03 et la figure 04, présentent les superficies parcourues par le feu en Algérie pendant la période coloniale ainsi que la perte annuelle des superficies forestières.

Tableau 03 - Les superficies parcourues par le feu en Algérie depuis l'indépendance.

Périodes	Superficie totale incendiée par décennie (ha)	Moyenne par an (ha)
1963-1975	341428,19	26263,70
1976-1985	380167,25	42240, 80
1986-1995	505 112,14	50 511,21
1996-2005	246 023,4	24 602,34
2006 -2014	308067	34229,66
Total	1780797,98	34917,60

Sources : (Meddour *et al.*, 2007 & DGF, 2014)

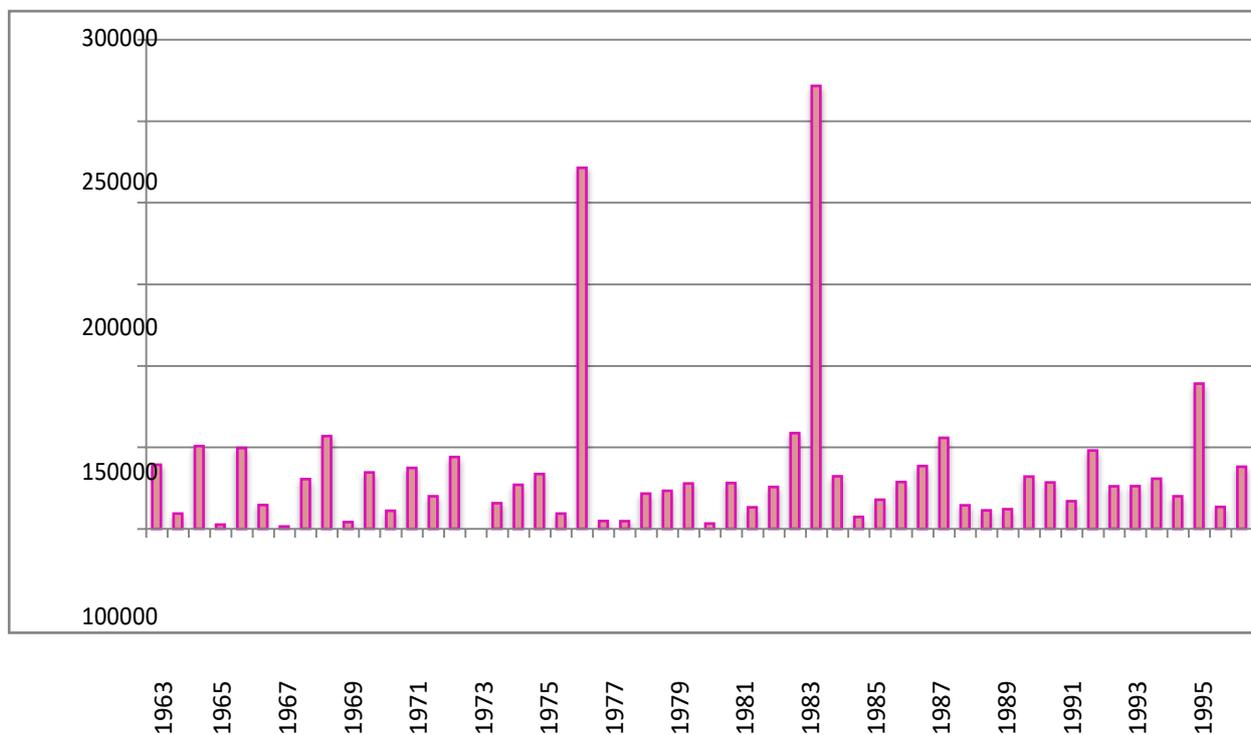


Figure 04 :superficies forestières brûlées en Algérie en 1000 ha

D'après le tableau 03 et la figure 04, on remarque qu'après l'indépendance et durant la période 1963-2014 La superficie incendiée enregistre 1780797,98 ha, avec un moyen de 34917,60 ha/an de forêts.

Selon **Meddour *et al*, & la (DGF, 2014)**, les feux de forêt en Algérie ont connu une légère accalmie, puisque les superficies brûlées ont diminué par rapport à la période coloniale, où la moyenne annuelle était, rappelons-le, de plus de 41 258 ha. Mais, pendant certaines années néfastes, en particulier 1965, 1967, 1971, 1977, 1978, 1993, 2000, 2007 et 2012 la forêt algérienne a été soumise à de grands feux, dépassant largement la moyenne de la période considérée, soit entre 40 000 et 60 000 ha . Toutefois, on reste indéniablement loin des incendies catastrophiques de 100 000 à 150 000 ha de la période coloniale.

- Répartition des incendies

1- Répartition des incendies suivant les formations végétales

Durant la période allant de 1985 à 2006, la forêt demeure la formation végétale la plus touchée par les feux avec 60,6% de la superficie totale brûlée (Fig.5) (Arfa, 2008).

Cet état de fait nous renseigne sur le fait que la forêt reste la formation végétale qui subit le plus de pression. Par ailleurs, l'importance des superficies incendiées obéit à la forte densité de la végétation. En effet, plus la quantité de combustible est importante, plus le degré d'ignition s'élève, plus l'intervention pour l'extinction devient difficile, surtout que la majorité de nos massifs forestiers se situe sur des terrains marginaux difficiles d'accès et fortement pentus.

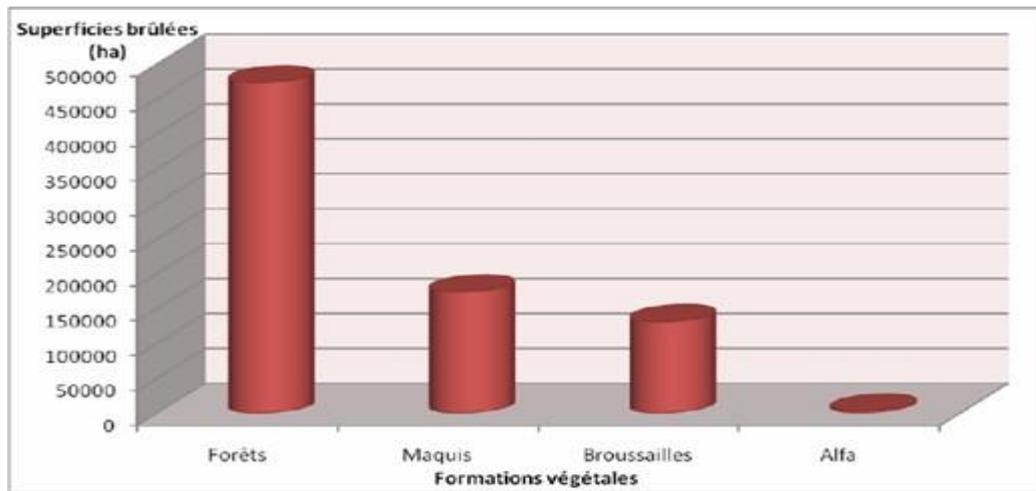


Figure 05 : Les formations végétales incendiées en Algérie (1985-2006) (Arfa, 2008)

2- Répartition des incendies suivant les Wilayas

Il y a lieu de signaler qu'entre 1985 et 2006, 40 wilayas sont régulièrement touchées par les incendies de forêt. Les wilayas du Sud sont épargnées par ce phénomène dû essentiellement à l'absence de couvertures forestières. La wilaya de Bejaia demeure celle qui a été la plus touchée par les feux de forêt. Par ailleurs, les 10 wilayas à savoir: Bejaia, Skikda, Tizi-Ouzou, El-Tarf, Sidi-Bel-Abbès, Tlemcen, Jijel, Médéa, Guelma et Annaba totalisent, à elles seules, une superficie incendiée soit de 70,85%. Par contre, dans les 30 wilayas restantes, la superficie brûlée est en deçà de la valeur suscitée et atteint dans certains cas des valeurs négligeables comme c'est le cas de la majorité des wilayas situées dans les zones semi-arides. Nous noterons aussi que les Wilayates disposant d'un patrimoine subéricole important sont fortement touchées par les incendies, ce qui trouve son explication par une importante pression anthropique. Concernant le nombre de foyers, sur un total de 32.354 départs de feux, 17.730 (soit 54,80%) concernent seulement 09 wilayas qui sont, en l'occurrence : Bejaia, Tizi- Ouzou, Médéa, El-Taref, Souk-Ahras, Skikda, Jijel, Tipaza et Bouira. Ces wilayas totalisent chacune un nombre de foyers supérieur à 1.500, avec un maximum enregistré dans la wilaya de Tizi-Ouzou s'élevant à 2834 départs de feu (Arfa, 2008).

Chapitre III : Etude de milieu

Localisation de la zone d'étude :

1. Présentation de la wilaya de Saida :

C'est dans l'ensemble géographique de causses et de hauts plateaux que se situe la wilaya de Saida qui est limitée naturellement au Sud par le chott Chergui.

La Wilaya couvre une superficie totale de 6765 Km². Elle est limitée au Nord par la Wilaya de Mascara, à l'ouest par celle de Sidi Bel Abbés, au sud par la Wilaya d'El Bayadh et à l'Est par celle de Tiaret. Elle est constituée de six (06) Dairas et de seize (16) communes.

Cette position qui lui donne un rôle de relais entre les wilayat steppiques au sud et les wilayat telliennes au nord, correspond en fait à l'extension du territoire de la wilaya de Saida sur deux domaines naturels bien distincts, l'un est atlasique Tellien au nord et l'autre est celui des hautes plaines steppiques .

2. Situation administrative de la daïra :

La Daïra de Ouled Brahim est créée après le découpage administratif de 1990, elle se divise en 03 communes comme suite : la Commune de Tircine., la Commune d'Ain Sultane, la commune d'Ouled Brahim.

Elle s'éloigne du chef lieu de la wilaya d'environ 40 Km et est traversée par l'axe routier RN° 94 reliant Saida-Tiaret.

La Daïra d'Ouled Brahim est située dans la partie Nord-est de la Wilaya de Saida, elle est limitée

- Au Nord par La Wilaya de Tiaret.
- Au Sud par la Daïra de Hassasna.
- A l'Est par la Wilaya de Mascara.
- A l'Ouest par La commune de Sidi Boubekeur.

La daïra d'Ouled brahim regroupe une population à 35395 **habitant**, soit une densité de 37,89hab. /km² avec un nombre de 20540 habitants dans la commune d'Ouled Brahim et 7170 habitants dans la commune de Ain Sultane.

- Aspect socioéconomique :

Les assises du développement socio-économique de la daïra sont appréhendées à travers les principales infrastructures, les équipements, le potentiel agricole et humain.

C'est un territoire relativement plat ,ou les pentes sont faibles et ne dépassent généralement pas les 5%, avec une altitude de 1020 mètres ; elles diminuent du Sud vers le Nord

Et augmentent ensuite de l'Ouest vers l'Est. Ces caractéristiques topographiques facilitent les agglomérations et l'urbanisation du village.

L'agglomération d'Ouled Brahim est entourée par des terrains à rendement variable.

- Dans la partie Nord, le village est entouré par des terrains à rendement faible.
- Au Nord-est par des terrains à rendement moyen et des terrains incultes.
- Au Sud-est, il est entouré par des terrains à rendement moyen.
- Dans la partie Sud on trouve des terrains à rendement faible.
- dans la partie Ouest, le village est entouré par un terrain à rendement bon.

1. Dynamique de la population :

L'analyse par commune de l'évolution de la population est un facteur déterminant dans le volet socio-économique. Elle permet d'apprécier sa dynamique et sa corrélation avec l'espace.

Ouled Brahim est l'une des premières daïras de la région puisque sa création remonte à 1984 .

La commune englobait dès sa création un vaste territoire constitué essentiellement de Douars et de fermes. En 1987 sa population était estimée à 26867 hab. En 1998 sans véritable centre secondaire support, la commune comptait 30781 habitants. En 2010, la population communale atteignait 35395 habitants avec un nombre de 20540 dans la commune d'Ouled Brahim et de 7685 habitants sur Tircine et 7170 habitants dans la zone de Ain Sultane .et un total de densité de 37,89.

En effet, ce taux suit une dynamique progressive, les statistiques actuelles confirment cette tendance voir les deux figure ci-dessous pour la précision.

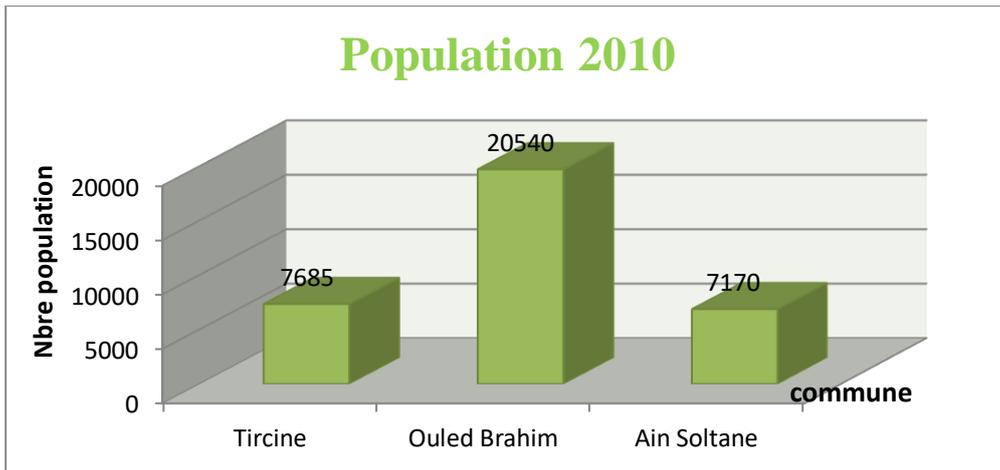


Figure N°06: la répartition des populations dans l'espace de la daïra (D.P.A.T DE SAIDA)

2. La Population par sexe dans la commune :

La figure ci-dessous présente la population par sexe dans chaque commune c'est-à-dire le nombre des femmes et les hommes par une interprétation simple on constate que dans les trois communes de la daïra il ya une légère augmentation des hommes par apport aux femmes.

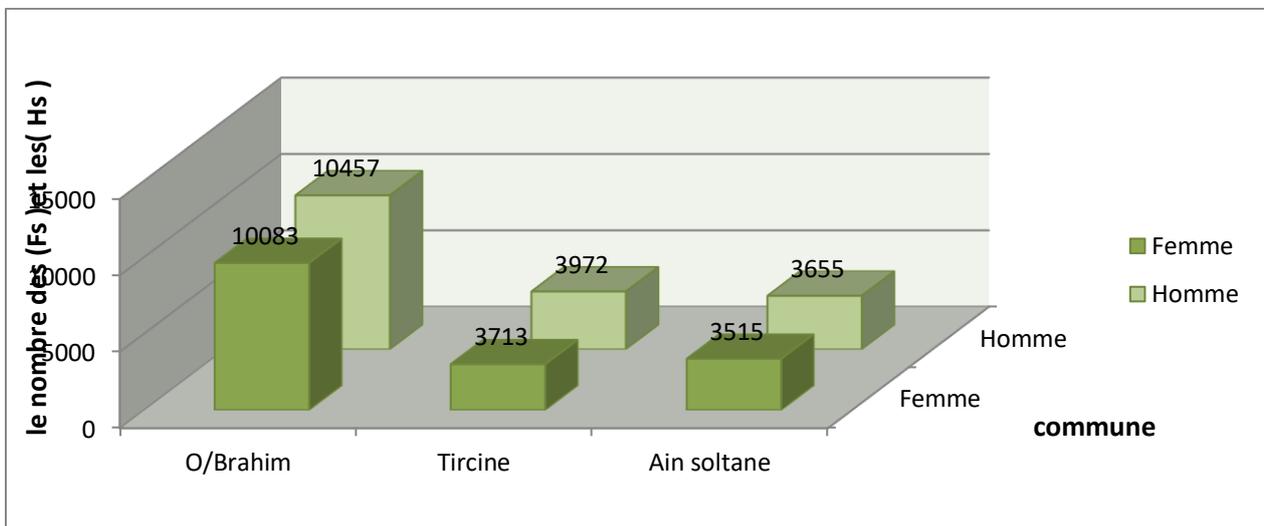


Figure N°07: sexe ratio (D.P.A.T DE SAIDA,)

3. Taux d'activité:

D'après les statistiques on remarque que le taux d'activité est 77.7% :

Tableau N° 04: le taux d'activité et répartition de la population

Activité	Autre inactif	Pensionné	retraité	étudiant	Actif	total
Nombre	239	139	450	808	5716	7352

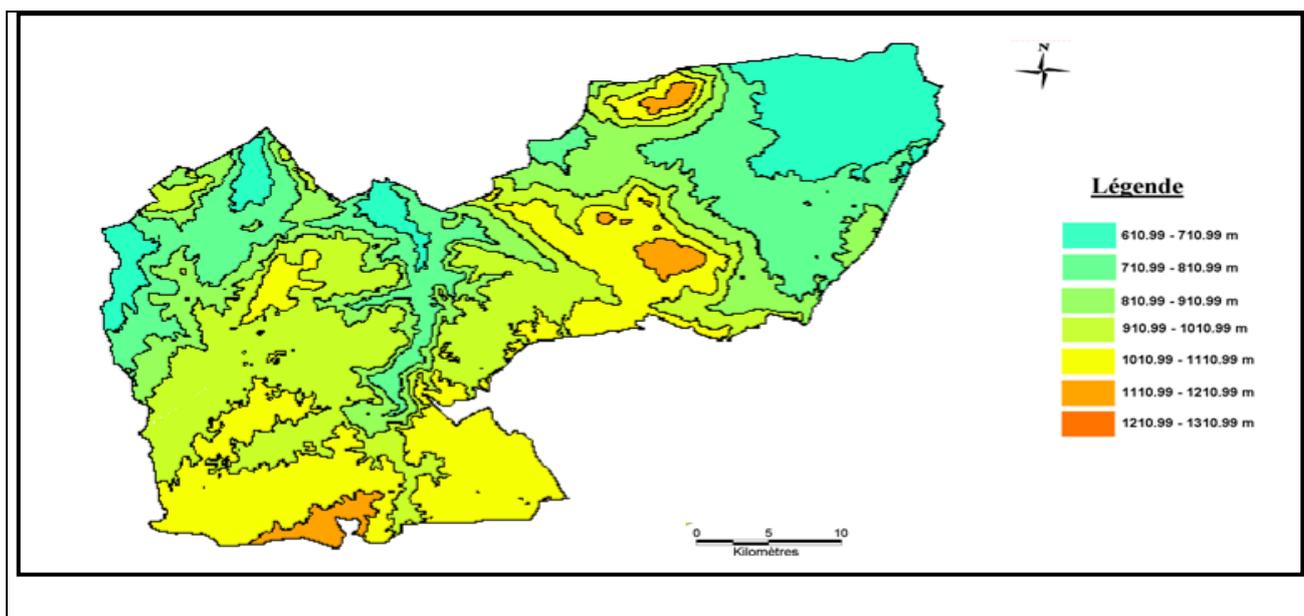
- Topographie :

1. Altitude :

C'est une donnée intéressante pour caractériser une station car elle fait la synthèse de plusieurs phénomènes tels que la température, la pluviométrie ou l'ensoleillement.

Quand on parle des effets de l'altitude, il faut prendre aussi en considération les effets de versant et certaines situations de confinement qui ont un effet vis-à-vis du vent, du brouillard, mais peuvent aussi se comporter comme des « trous à gelées ».

Quand l'altitude augmente, les précipitations deviennent plus importantes mais les températures diminuent (d'environ 0,6°C/100 m) .C'est pourquoi elle constitue un facteur limitant pour le développement d'une essence.



On remarque que les altitudes de la zone d'étude sont comprises entre 610 et 1310 m, cependant, la plus grande partie est d'une altitude compris entre le 910 et 1110m.

2.Exposition :

L'exposition d'un sol en pente modifie fortement le microclimat, et par suite l'humidité et le risque de gel, ainsi que l'ensoleillement, ainsi secondairement que la flore et les rendements agricoles ou sylvicoles. C'est un facteur qui intéresse également à l'écologie du paysage.

L'effet de l'exposition est particulièrement important et se traduit par la différence entre le versant nord et versant sud des montagnes, ou entre les deux flancs d'une vallée lorsque celle-ci à une direction générale est –ouest. La présence d'une falaise exposée au sud protège les terrains situés à son pied contre les vents du nord, concentre la lumière et détermine un climat local sensiblement plus chaud que celui du reste de la région .

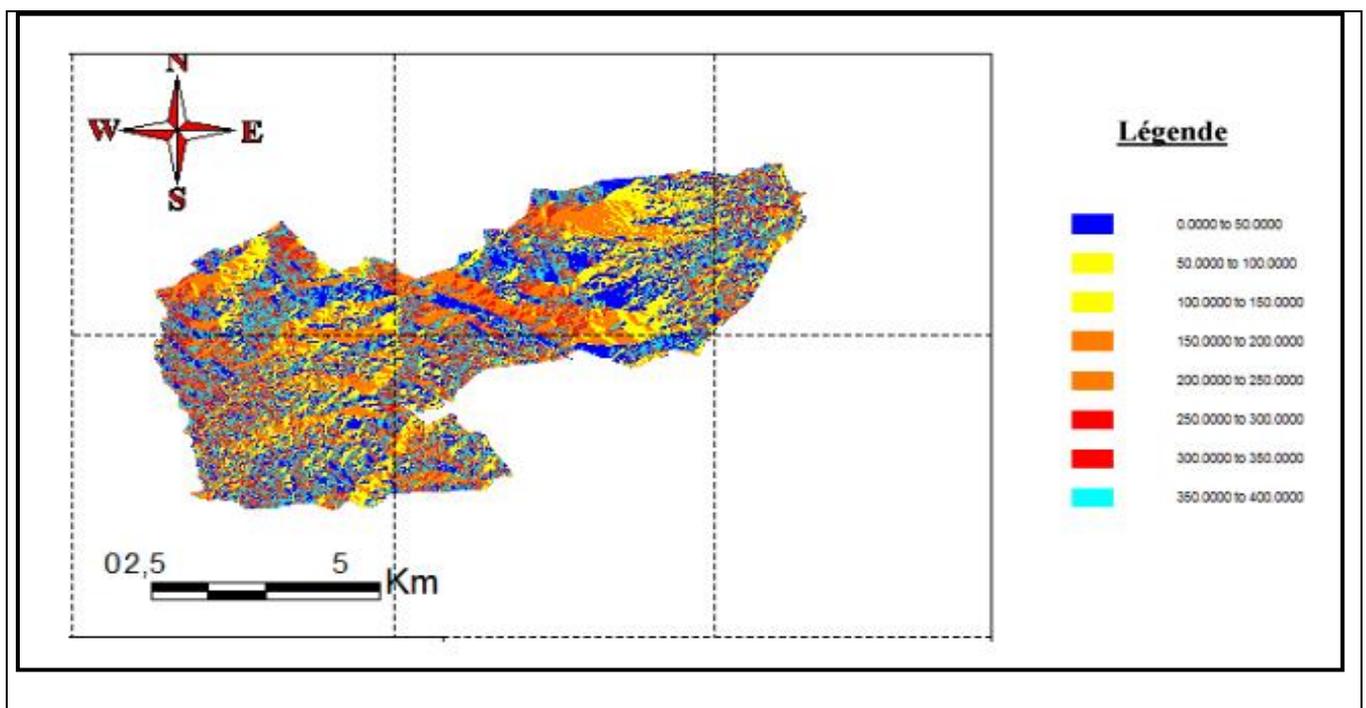


Figure N°09 :La carte d'exposition de la zone d'étude

On remarque que la zone d'étude est orientée sur les quatre directions en égalités.

3.La pente :

La pente est un paramètre primordial qui intervient dans la détermination de beaucoup d'indices hydrologiques. Une carte des pentes de qualité est d'une grande importance pour pouvoir analyser correctement un bassin versant. Il faut néanmoins savoir que la pente ne peut pas se définir sans dire à quel élément géographique elle correspond.

La carte des pentes constitue l'un des éléments de base pour l'analyse des caractéristiques physiques qui déterminent l'aptitude des diverses zones. En effet, la potentialité et les limites d'utilisation du territoire dépendent dans leur majeure partie de la pente puisque celle-ci contribue à la détermination des possibilités d'érosion en relation avec d'autres facteurs, de mécanisation des cultures, des modalités d'irrigation, des possibilités de pâturage, de l'installation et le développement de la végétation de reforestation.

La carte subdivise le territoire d'étude en cinq classes de pente :

- **Classe1** :pentes 0-3% caractérise l'ensemble des terrains où la topographie est généralement plane. Ce sont les fonds de vallées, les plaines et les plateaux.
- **Classe2** :pentes 3-6% caractérise généralement un relief vallonné, qui peut être des plateaux ou de collines.
- **Classe3** :pentes 6-12% caractérise le plus souvent les zones de piémonts qui sont le prolongement des massifs montagneux.
- **Classe4** : pentes 12-25% caractérise les hauts piémonts.
- **Classe 5** : pentes supérieures à 25% également les hauts piémonts et les zones montagneuses, de forte déclivité.

D'une manière générale, la topographie générale de la daïra d'Ouled Brahim est relativement plane car les classes de pentes inférieures à 5 % occupent environ 60 % de la superficie totale de la daïra.

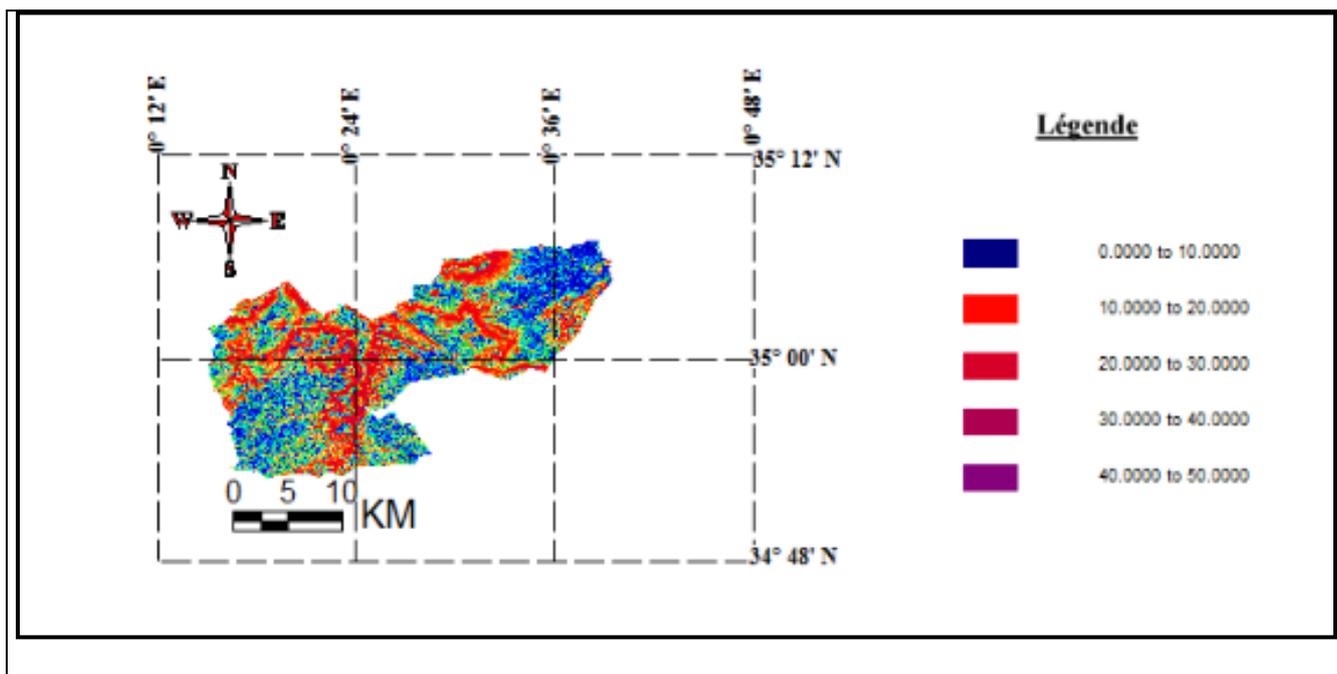


Figure N°10 : La carte des pentes de la zone d'étude.

La carte des pentes montre que la grande superficie de la zone d'étude est caractérisée par des pentes inférieures à 8%, ce sont généralement les fonds de vallée, les plaines et les plateaux ou les collines.

La zone d'étude est caractérisée par une topographie généralement plane.

4. Hydrographie et ressources hydriques :

L'hydrographie du territoire de la zone d'étude est constituée de plusieurs bassins superficiels ou l'écoulement se fait en général du Sud vers le Nord à l'exception de bassin du Chott Chergui qui draine les eaux vers le Sud.

La zone d'étude est caractérisée par un réseau hydrographique très dense

5. Géologie :

La région de la daïra d'Ouled Brahim fait partie du (plateau Hassasna) en bordure septentrionale du haut plateau, elle est constituée essentiellement par des plaines ou des plateaux d'effondrement séparé par des collines et des falaises. Les chaînes montagneuses ont une forme

tabulaire avec des sommets isolés, leurs pentes douces sont couvertes par des forêts, buissons et chênes verts.

➤ De point de vue relief, la commune de Balloul est assez chahutée dans ses parties Nord et Ouest, l'altitude est plus élevée à celle de la ville de Saida dépassant les 1000m pour une grande partie de la commune, elle passe de 971m (Ain Tifrit) à l'Ouest à 1116m (Moulay AEK) au Nord de Balloul, pour diminuer à nouveau vers l'Est et le Nord Est 662m à Sidi Brahim.

L'altitude de la commune est de l'ordre de 1016 m, la chaîne montagneuse d'axe (Essebaa EL Dorben, Moulay AEK) constituent une zone frontière (ligne de partage des eaux) à partir de laquelle les altitudes diminuent vers l'Est et le Nord-est.

➤ L'espace de la commune d'Ain Sultane est constitué principalement du plateau qui couvre près de 60% de la surface communale totale et de quatre vallées alternées avec un ensemble montagneux parfois très accidenté.

Le plateau de Ain Sultane occupe toute la partie centrale de la commune, il reste une vaste étendue de céréaliculture, ainsi on note la présence dans certains endroits de maquis et de garrigue.

Au Nord de la commune d'Ain Sultane, nous rencontrons quatre vallées qui alternent avec des chaînes montagneuses faisant partie des monts de Saida, jusqu'à une altitude de 1250m parmi lesquels nous citons Djebel EL Assa. Les hauteurs de cette montagne et celle de l'extrême Nord sont constituées de roches gréseuses fragiles, très sensibles à l'érosion. Les vallées sont celle de : Sidi Mimoun, Oued Guerenida, Oued Hassasna (Nord-Ouest) et de Tifrit (Est). La dépression Nord s'étale entre Bouchikhi et Sidi Mimoun.

Cette dépression est formée de quatre cuvettes ; il s'agit de Bouchikhi, Guerenida, et Sidi Mimoun. Les terrasses et piémonts se caractérisent par leur fragilité et leur sensibilité à l'érosion.

6. Géomorphologie et lithologie

La géomorphologie est l'un des éléments les plus précieux de l'analyse cartographique dans Les études de reconnaissance . TRICART, 1978 *in* SADDOUKI, 2009)

C'est la science qui a pour objet la description et l'explication du relief terrestre, continental et sous marin . (COQUE, 1977 *in* SADDOUKI, 2009).

7. La pédologie :

Les différents types de sol rencontrés selon B.N.E.D.E.R 1992 sur la carte pédologique à l'échelle de : 1/200 000 sont :

- Sols alluviaux au Nord de la commune de Balloul et de Ain sultane.
- Lithosol répartie au centre de la commune de Balloul et au Nord-ouest de Ain sultane ainsi que la partie Sud de cette commune.
- Sols brun rouges méditerranéen à texture légère ; la répartition principale à l'Est de Balloul et à l'Est de Ain sultane et faiblement au centre de Tircine

8. Occupation du sol de la daïra :

L'occupation et la répartition des terres dépendent de la pédogénèse des sols, de la situation géographique, de l'altitude et des structures urbaines.

Notre objectif est de connaître l'occupation du sol de la zone d'étude, d'une part et d'autre part de préciser l'utilisation des terres.

Généralement, les terres se répartissent en plusieurs catégories telles : les terres agricoles, les forêts, les parcours...

- La céréaliculture et les cultures annuelles prédominaient et la culture maraichère était très répandue et couvrait de grandes surfaces.
- Les terrains de parcours restent en deuxième classe avec une répartition dans les milieux forestiers.
- La végétation naturelle forestière avec une dominance du chêne vert qui se développait sur des sols relativement profonds et se localisait essentiellement dans la partie sud de la commune de Tircine, en particulier le long de forêt de djebel Benallouche, forêt Mezaita, forêt el Hay, forêt Oucit et finalement Aioun branis. et au est et sud de la commune de Ain sultane dans les forêts de khenifer ; zelghami ; Tifrit ; oued chehari.

En effet, l'agriculture est considérée à présent comme étant le secteur d'activité le plus important, notamment par la superficie agricole utile (S.A.U) qu'elle occupe et la diversification de la production végétale et animal.

-Etude climatique

Le climat est l'ensemble des phénomènes météorologiques (températures, pression atmosphérique, vents, précipitations) qui caractérisent l'état moyen de l'atmosphère et son évolution en un lieu donné, ces paramètres climatiques sont directement responsables de la répartition et du développement des plantes comme il intervient fortement dans l'étude des différentes régions du monde . C'est le facteur qui se place en amont de toute étude relative du fonctionnement des écosystèmes écologiques . (THINTHOIN, 1948 *in* BENABDILLAH, 2007).

Le climat est le résultat de l'action d'un ensemble de facteurs qui régissent l'atmosphère et le sol d'une région donnée et, par suite, qui conditionne le développement des êtres vivants végétaux en particulier. (Z.VRDOLJAK 1965 *in* BELHATTAB, 1989).

Le climat méditerranéen, caractérisé par une saison sèche et chaude coïncidant avec la saison estivale, et une saison froide et pluvieuse en coïncidence avec la saison hivernale. En Algérie, cette pluviométrie peut être soumise à l'orographie et aux influences maritimes. En effet, tous les auteurs qui ont étudié la pluviométrie en Algérie ont montré que la répartition de la pluie subit trois influences.

Il s'agit de l'altitude, les conditions de topographie, de la longitude et enfin celle de l'éloignement à la mer.

L'étude bioclimatique de la zone était basée sur les données recueillies au niveau de la station météorologique de Rebahia .

1. Pluviométrie :

Les eaux se condensent dans l'atmosphère et tombent à la surface de la terre sous forme de Pluie, neige, grêle, brouillard, rosée, etc. Ces derniers se divisent en trois catégories : une première partie où elle traverse le couvert et atteint directement le sol, une deuxième où elle ruisselle le long des troncs et atteint ensuite le sol et une troisième où elle est retenue définitivement au niveau des houppiers.

Selon les données de la station météorologique de REBAHIA, la moyenne de la pluviométrie pour la période s'étalon entre 1979 et 2009 est une moyenne de 333mm /an, avec une régression constatée également dans tous l'Oranie.

Tableau N°5: répartition de la précipitation moyenne mensuelle et saisonnière

Saison	Automne			Hiver			Printemps			Eté		
Mois	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	O
Précipitations en (mm)	20	40	38	36	37	37	39	33	27	11	5	10
Moyenne saisonnière (mm)	98			110			99			26		
%	29.42%			33.03%			29.72%			7.8%		

Source :station météorologique REBAHIA, 2009

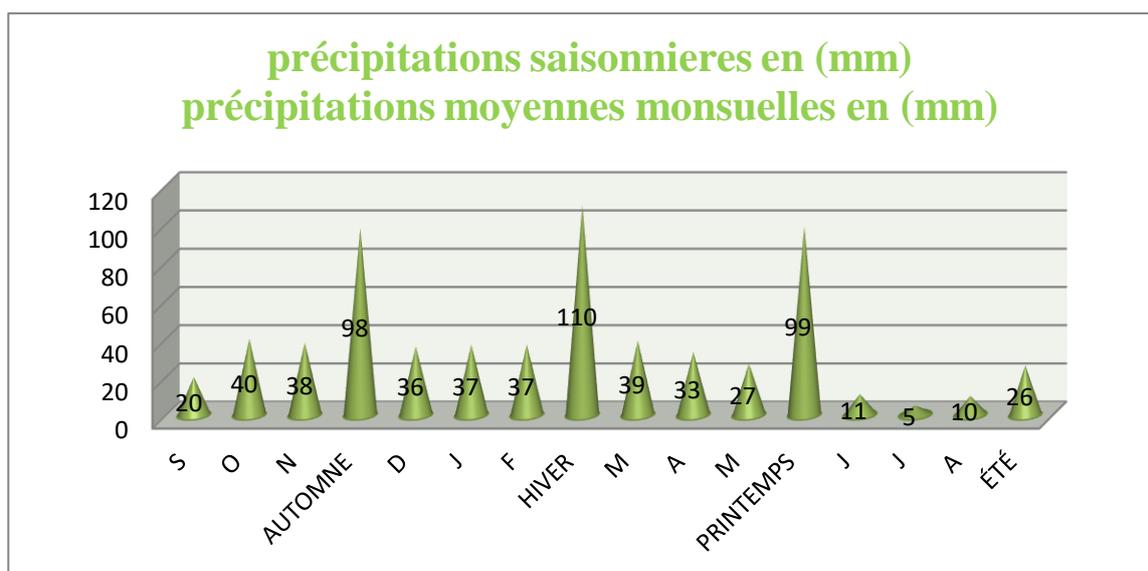


Figure N°11: histogramme des précipitations moyennes mensuelles et saisonnières

-D'après le tableau N°5 des précipitations, on conclut que le régime pluviométrique consiste à calculé la somme des précipitations par saison (hiver, printemps, été et automne). Ensuite, on classe ces précipitations par ordre décroissant. Ce classement est utilisé pour caractériser le type climatique de la région. est donc de type H.P.A.E calculé sur les 30 ans.

2.Les Températures :

Aucune plante ne vit, ni ne se reproduit, sans une certaine quantité de chaleur ; et chaque essence forestière exige des conditions thermique spéciales ; bien plus, pour une même espèce, respiration et photosynthèse veulent une température donnée suivant les saisons : c'est l'optimum climatique.

La chaleur est nécessaire à la plante pour qu'elle puisse s'exercer les diverses fonctions : respiration, assimilation chlorophyllienne, absorption qui exige une température minimum.

La température détermine surtout la répartition des essences dans une région donnée.

Toutefois la possibilité de la vie d'une essence forestier ne dépend pas seulement de la satisfaction de son besoin en chaleur, on doit aussi tenir compte des températures extrême, qui peuvent être très dangereuses .

Toutefois la possibilité de la vie d'une essence forestière ne dépend pas seulement de la satisfaction de son besoin en chaleur, on doit aussi tenir compte des températures extrêmes, qui peuvent être très dangereuses .

La température représente un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'être vivants dans la biosphère . (RAMADE, 2003)

A. Moyennes des minimums :

D'après le tableau ci-dessous, on remarque que les valeurs des températures minimales sont généralement observées au mois de Janvier (2.9) et Février (3.7), nous constatons ensuite une augmentation sensible jusqu'au mois d'Aout où ces valeurs sont élevées (18.4), puis de nouveau un abaissement à partir du mois d'Octobre.

B. Moyennes des maximums :

Les valeurs des températures maximales sont particulièrement enregistrées au mois de Juillet(36) et Aout (35.5).

Tableau N°06 : les températures enregistrées

Les mois	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	O
T°(C) M	30.3	24.4	18.1	14.5	13.6	15.3	18.1	20.5	25.3	31.5	36	35.5
T°(C) m	15	11.4	7	4.2	2.9	3.7	5	6.5	10	14.5	17.9	18.4
T°(C) $M + m/2$	22.65	17.9	12.55	9.35	8.25	9.5	11.55	13.5	17.65	23	26.95	26,95
M-m	15.3	13	11.1	10.3	10.7	11.6	13.1	14	15.3	17	18.1	17.1

Source :station météorologique REBAHIA, 1979-2009

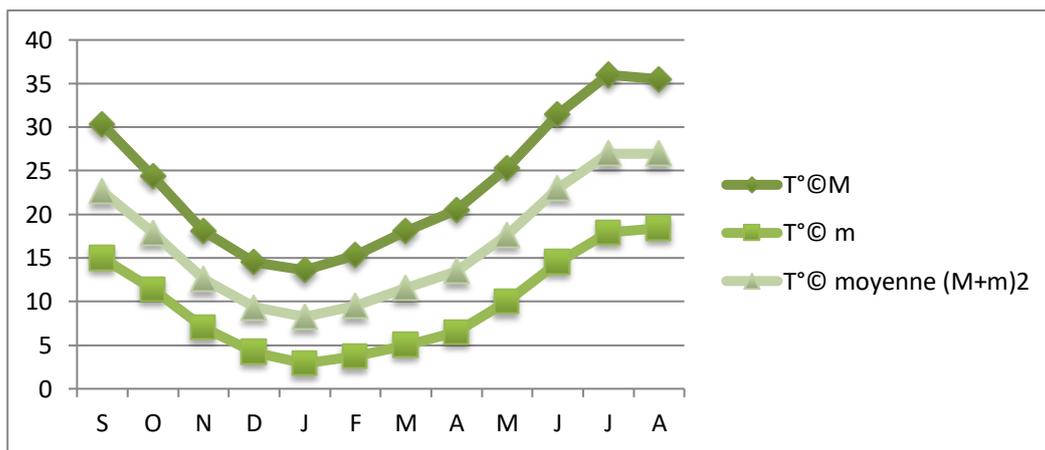


Figure N°12: Présentation graphique des températures T(C°) moyennes mensuelles.

3. Le vent :

Le vent est l'un des éléments climatiques qui exerce la plus grande influence par l'accélération de l'évaporation et par son action érosive ;Il agit sur la vie et le développement des plantes en plus il peut être un facteur déclenchant en favorisant la propagation des feux en forêt.

Tableau N°07 : Moyennes mensuelles de la vitesse des vents en m/s,

mois	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
moyenne mensuelle	2,15	2,04	2,43	2,45	2,5	2,27	2,48	2,95	2,71	2,63	2,34	2,26

Source :la station de météorologique de REBAHIA, 30 ans

Dans notre région d'étude les vents soufflent fréquemment dans des directions instables et à différentes intensités en fonction des saisons. Les vents les plus fréquents de novembre à avril sont les vents du Nord et Ouest (secs /humides) et froids. Et les vents de Nord-ouest averse abondants et pluvieux. Les vents du Sud et de Sud-ouest sont secs et chauds appelé (sirocco).

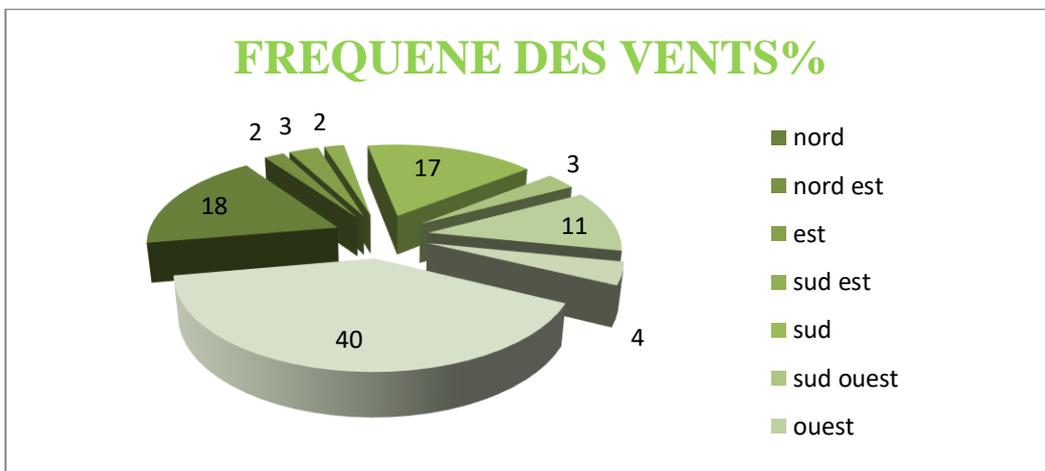


Figure N° 13:La fréquence des vents selon la direction en%.

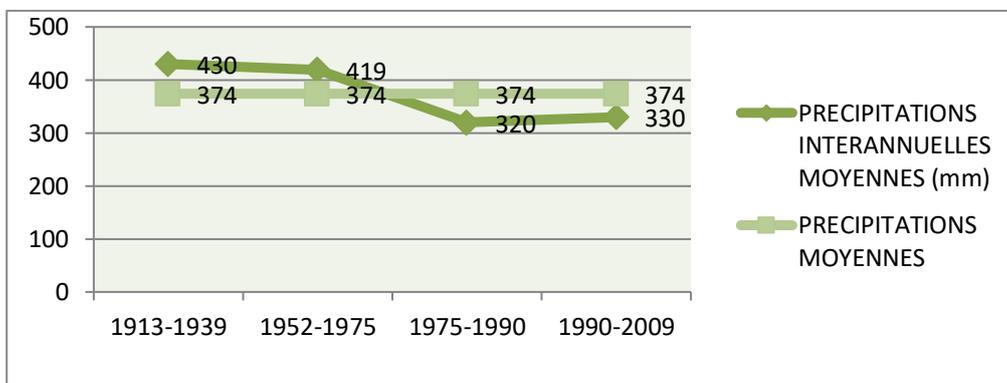


Figure N°14 : Variation interannuelles des précipitations moyennes annuelles

4. La gelée :

Il est connu que les conditions orographiques locales (vallées, bas-fonds dépressions, chott...) exercent une influence sur la fréquence des gelées blanches

Les gelées tardives (de printemps) provoquent la destruction des jeunes feuilles, des fleurs et des pousses en formation.

Quant aux gelées de l'automne elles ne sont pas aussi dommageables que celles du printemps, elles détruisent cependant les pousses incomplètement lignifiés. (BELHATTAB, 1989 *in* SADDUKI, 2009).

Dans notre zone d'étude les gelées sont très fréquentes (37j/an).

Tableau N°08: Fréquence moyenne mensuelle des gelées.

Mois	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
Moyenne mensuelle	0	0	2	9	11	8	5	2	0	0	0	0

Source :station météorologique REBAHIA, 2009

Les gelées tardives résultent de 2 types de phénomènes qui, prennent une importance relativement différente :

- refroidissement général de l'atmosphère par l'arrivée d'une masse d'air froide.
- refroidissement nocturne accru par un rayonnement net, négatif intense du a une grande transparence de l'atmosphère (absence de nuage) ou par une faible vitesse du vent.
- En fin de l'hiver ou début printemps, les gelées dites de « rayonnement » ou gelées blanches résultent surtout des pertes de chaleur par rayonnement ou parfois par évaporation Si la région est soumise au même moment a un temps relativement fraiche (de 0°C à 5°C) la température près du sol peut alors descendre au dessous de (0°C)et il y'a un risque de gelée.

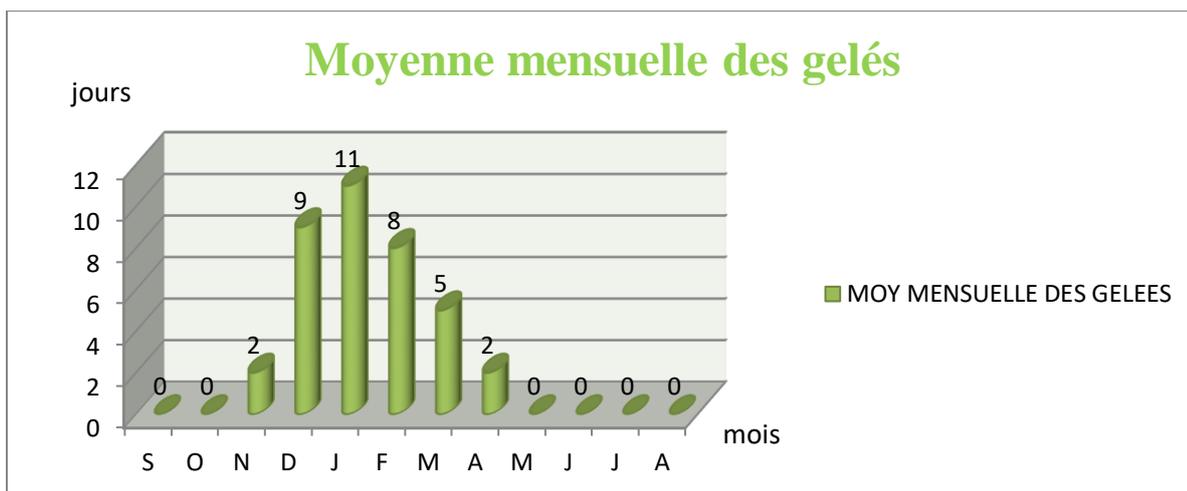


Figure N°15:histogramme des Fréquences moyennes mensuelles des gelées. (1979-2009)

5. Humidité :

L'humidité relative à un rôle important, car elle permet d'atténuer la sécheresse, C'est sur les hauteurs qu'on relève l'humidité la plus élevée.

Tableau N°09 : valeurs moyennes du taux d'humidité

Mois	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
moyenne mensuelle	52	60	66	70	68	67	64	62	58	47	39	41

Source : station météorologique REBAHIA, , 1979- 2009

L'humidité est supérieure à (60%) sur les 7 mois de l'année et ceux à partir du mois d'Octobre jusqu'au mois d'avril .Le maximum est enregistré en saison hivernale le mois de décembre (70%) alors que le minimum (39%) est observé en été le mois de juillet.

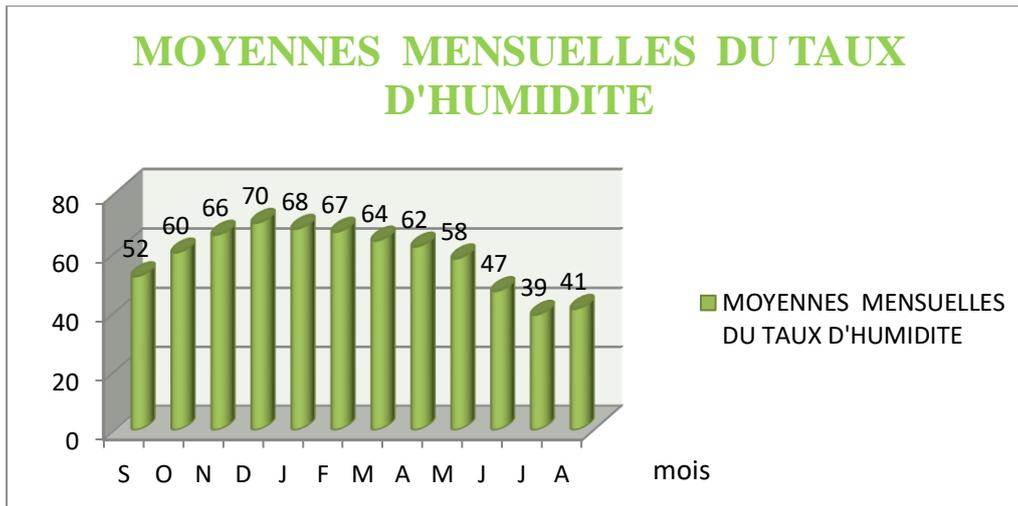


Figure N°16: Histogramme d'humidité relative moyenne mensuelle ,

6. L'évaporation et l'évapotranspiration :

L'évaporation est un phénomène physique qui se caractérise par la transformation de l'eau en vapeur sous l'effet de la chaleur.

L'évapotranspiration est liée à l'augmentation de la chaleur, elle atteint le maximum durant le mois de Juillet.

Tableau N°10 : évaporation moyenne annuelle

mois	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
Evaporation moyenne (mm)	270	203	135	108	118	117	156	175	226	315	416	392

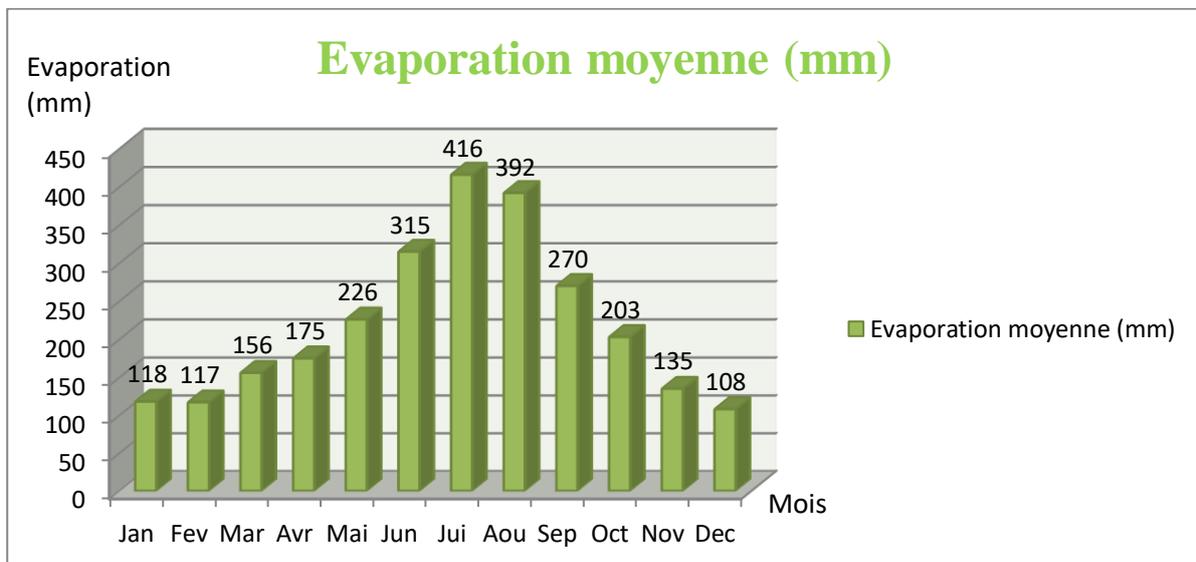


Figure N°17 : histogramme d'évaporation moyenne mensuelle.

- **Synthèse climatique :**

Les températures et les précipitations constituent les deux principaux paramètres des climats car l'ensoleillement est de façon générale, est bien corrélé avec la température.

- **Les terres forestières**

Par son appartenance à la chaîne tellienne, la commune d'Ouled Brahim occupe des massifs forestiers à structure généralement hétérogène et dégradé, elle est constituée essentiellement de peuplements clairs de Pin d'Alep. L'espace forestier est dominé par les formations forestières de maquis clair dégradé à base de thuya de berberie, du chêne vert, chêne kermès, du genévrier et de palmier nain sur un affleurement rocheux, illustré dans le tableau suivant :

Tableau 11: Répartition des forêts de la commune

Nature de forêt	Forêt				Maquis				Parcours (telliens)		Repeuplement Sur maquis
	denses		claire		dense		claire		Ha	%	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%			
Superficie	618	04	1875	15	312	02	4886	38	5051	40	70 ha

(Source : D.S.A.)

Les parcours constitués d'espèces arbustives et herbacées telles que le Chêne Kermès, le lentisque et localement de l'alfa à un stade dégradé.

Le surpâturage et la sécheresse sont deux paramètres qui ont accentué la dégradation du couvert forestier.

Quelque opération de reboisement à base de Pin d'Alep et de faible envergure ont été effectuée dans la Daira telle que le reboisement au Nord-Ouest de la commune de Balloul.

- **Nature juridique des terres**

L'aspect juridique (nature juridique des terres) des espaces naturels en Algérie constitue une entrave à la préservation de ces derniers. En effet, malgré l'existence d'un arsenal juridique relatif à la conservation et préservation des espaces naturels, l'opération d'identification des terres avance difficilement.

Administrativement le patrimoine forestier de nature juridique exclusivement domaniale (forêt domaniale d’Ayoun Branis, forêts autogérée) appartient au district de Balloul qui englobe pratiquement quatre cantons

Tableau12: Répartition géographique des massifs forestiers par des espèces forestières.

Massifs forestiers	Nature juridique	Pin d’Alep pure	Chêne Vert	Thuya	Genévrier Chêne Kermès	Autres espèces	Vides Enclave	Superficie totale (ha)
Ouled Brahim	Domaniale	–	–	4352	–	–	–	4352
	Domaine privé de l’état	–	4918	1830	–	–	–	6748
	Forêt privée	–	–	–	–	470	–	470

Source: (PATW de Saïda) 2008

Occupant 7691 hectares soit de la surface totale de la commune, le secteur forestier demeure un espace marginalisé car peu générateur d’emploi. Avec 29 % du volume d’investissement consentis par l’état sur la wilaya de Saïda depuis 1967 jusqu’à 1980 dans le cadre des différents plans (triennal, quinquennal et spécial) l’espace forestier n’a pas connu un essor proportionnel au volume des investissements consentis.

Du point de vue économique cet espace n’offre qu’un accroissement moyen annuel ne dépassant pas 1,5 à 4 mètres cubes par hectare selon les classes de fertilité utilisées par les forestiers aménagistes.

Peu créateur d’emploi pour des raisons de mauvaise utilisation des formations forestières auxquelles la priorité dans la lutte contre l’érosion et la préservation de l’équilibre écologique, les investissements de ce secteur demeurent improductifs et n’ont pas contribué à spécialiser cet espace et l’intégrer dans l’économie locale. Les investissements doivent être revus dans le

contexte d'une nouvelle politique d'aménagement et de mise en valeur de cet espace stratégique de par ses rôles surtout écologique et économique.

Les parcours les plus dégradés se localisent principalement à l'Est et Nord de la commune, appartiennent morphologiquement au plateau Rhat Doum et constituent des espaces assez rentables de par leur production de biomasse par le biais d'espèces herbacées.

- Les incendies

De tout temps les incendies ont constitué un des facteurs les plus ravageurs des forêts. Le risque d'incendie n'est jamais totalement éliminé ou écarté. Il est seulement diminué et sa nature en est modifiée.

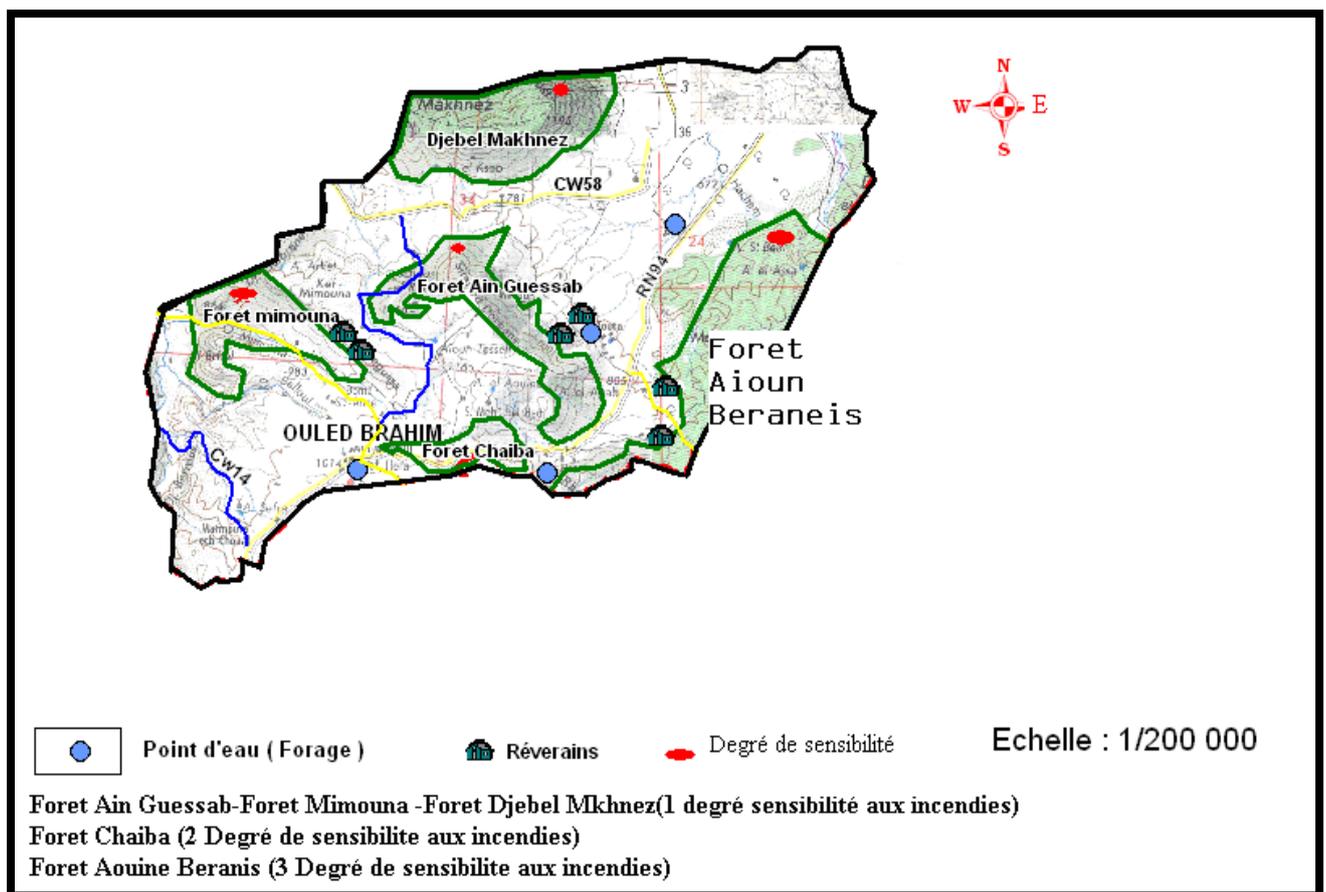
- Superficies brûlées par formation (2007-2019)

Nous avons pris en considération les moyennes des superficies brûlées de chaque formation (forêt, maquis, broussaille, alfa et autres), ainsi que la moyenne du nombre de foyers pour une période de 13 ans allant de 2007 à 2019 (Tab.13)

Tableau 13 : Superficies brûlées par formations (2007-2019)

Année	Superficies brûlées par formation (en ha)					Nombre de foyer
	Forêts	Maquis	Broussaille	Alfa	Autres formations	
2007		22.75				04
2008		20				03
2009		60	87.75	0.5		07
2010	03	172	59.5			09
2011		00	00	17		02
2012		100	320			01
2013		50	43	10		03
2014	3.95	12.5				06
2015			02			01
2016	0.75	0.5		0.5		03
2017		02				01
2018			3.5	5.5		03
2019	0.75	0.5		0.5		03
Totale	8.45	440.25	515.75	34		46
- Nous remarquons que la formation la plus incendiée c'est le Broussaille						
39						

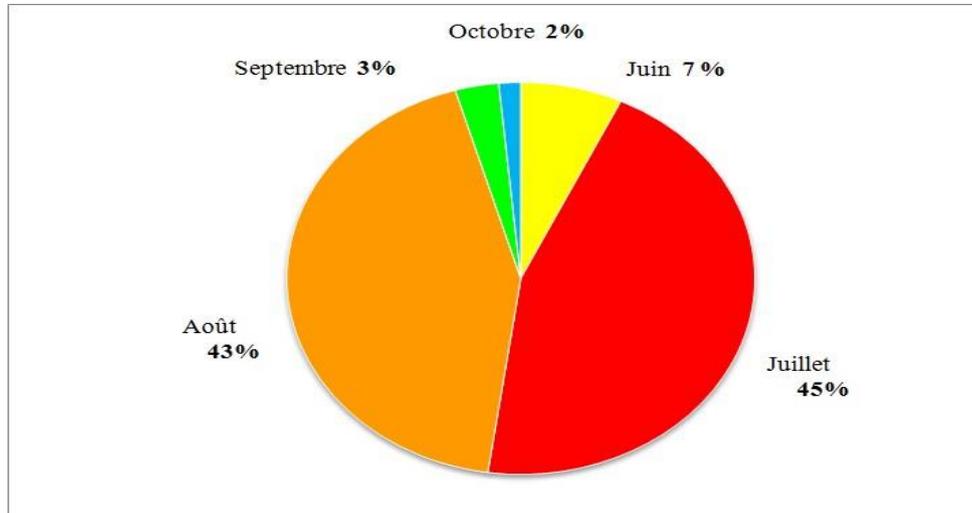
, suivi par les Maquis. Ces résultats nous paraissent logiques puisque le maquis et Broussaille fournissent une quantité abondante de combustible, et assure sa continuité, combiné aux conditions favorables au déclenchement des feux tels que les températures élevées, précipitations quasi absentes, teneur très faible en humidité du combustible surtout dans la saison des feux, végétation stressées du point de vue thermique et hydrique, sans oublier la topographie du milieu qui est accidentée au l'Ouest et au centre, tout ces conditions sont très propices au déclenchement et à la propagation des incendies dans les maquis, ce qui rend la lutte anti-incendie très délicate.



FigureN°18 : Carte de sensibilité aux incendies de la commune (C.F.O.)2010.

On observe très clairement que les stations 1, 2, 3, 8 et 13 constituent le premier degré de sensibilité ce qui nous oblige de procéder à un aménagement afin diminuer le risque d'incendie.

Figure N° 19 : Répartition mensuelle des superficies brûlées



- les grandes superficies incendiées ont été enregistrées dans le mois de juillet et août Chaque année,. La superficie incendiée dans le mois de juin est aussi importante Durant le mois de septembre et d octobre, les superficies incendiées sont faibles
- On conclu, durant cette période de référence que le nombre de foyers et les superficies brulées les plus importantes sont enregistrées durant le mois de juillet et août.

**Chapitre VI : La politique de la lutte contre les
incendies de forêt en Algérie**

- La politique de lutte contre les incendies de forêts repose sur une stratégie globale de prévention, de prévision et de lutte.

1- La prévision

La prévision relève des services de la météorologie, mais en matière de campagne de lutte contre les incendies, il est bon de savoir le bilan annuel des précipitations qui conditionne le degré de dessiccation des végétaux (**Berrichi, 2013**). Le dessèchement 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, feuill usdivers
- 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, feuill ageépineux
- 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.

2- La prévention

Le terme prévention est utilisé dans un sens large, il désigne les mesures prises avant l'incendie afin de réduire le risque et les mesures antérieures pour contenir le feu.

- La surveillance et l'alerte

La surveillance et l'alerte ont pour but de détecter au plus vite un incendie naissant et d'informer au plus vite les éléments de l'intervention. Elles sont assurées par les tours de guet, appelées aussi P.V « postes de vigies » et des patrouilles terrestres constituées de BMF (Brigades Mobiles Forestières). Les moyens aériens sont absents en Algérie

- Poste de Vigie

Par sa permanence, le réseau de P.V est le moyen le plus important de la surveillance.

La durée d'observation est comprise entre le début de Juillet et la fin d'Octobre. En fonction des conditions météorologiques, le dispositif est modulable dans le temps. La surveillance est assurée de 10 h à 18 h. En ce qui concerne la période (2009 – 2019)

- Les brigades mobiles forestières :

- Les BMF ont un rôle de surveillance, de dissuasion et d'assurer les premières interventions. Ces patrouilles, équipées de véhicules tout terrain et de matériels de transmission, reçoivent des secteurs de surveillance précis (zone à risque).

En Algérie, une brigade forestière a un rôle de surveillance et des premières interventions, elle est équipée d'un véhicule tout terrain, de moyens de communications et de matériels de première intervention. -

L'aménagement, l'entretien et la protection des forêts

- La prévention de l'éclosion des foyers d'incendies peut être assurée par des actions en forêt, telles que :

- **Le débroussaillage**

Le débroussaillage consiste à diminuer l'intensité et à limiter la propagation des incendies par la réduction des combustibles végétaux, d'une part, en garantissant une rupture de la continuité du couvert végétal et, d'autre part, en procédant à l'élagage des sujets maintenus ainsi qu'à l'élimination des rémanents de coupe. Il s'agit principalement de couper les plantes herbacées mais aussi les arbustes et d'élaguer les branches basses .L'élimination de la strate herbacée est contesté par les écologistes, c'est vrai qu'elle brise l'équilibre, mais cette strate est responsable de départ des incendies. Devant cette situation, un terrain d'entente qui consiste à agir par bande ou par intensité croissante de l'extérieure vers l'intérieur et de désigner des endroits d'intervention semble organiser cette pratique (**Berrichi, 2013**). Les endroits les plus désignés pour le débroussaillage sont:

- Les pare-feu;
- Bandes à mégots en bordures de voies carrossables;
- Autour des habitations;
- Dans les différentes interfaces,
- Zones de cloisonnement des massifs...

L'élimination de la strate herbacée est contesté par les écologistes, c'est vrai qu'elle brise l'équilibre, mais cette strate est responsable de départ des incendies. Devant cette situation, un terrain d'entente qui consiste à agir par bande ou par intensité croissante de l'extérieure vers l'intérieur et de désigner des endroits d'intervention semble organiser cette pratique (**Berrichi, 2013**). Les endroits les plus désignés pour le débroussaillage sont:

- Les pare-feu;
- Bandes à mégots en bordures de voies carrossables;
- Autour des habitations;
- Dans les différentes interfaces,
- Zones de cloisonnement des massifs...

• **L'ouverture des tranchées pare-feu**

Les tranchées pare-feu au sens strict sont des discontinuités linéaires destinées à compartimenter l'espace forestier et à contenir l'incendie dans les massifs isolés ainsi créés.

L'objectif de ces coupures de combustible est de créer une discontinuité dans le couvert végétal, pour diminuer la puissance du feu et permettre l'attaque de l'incendie par les moyens de lutte. Les coupures de combustible sont donc pourvues d'équipements destinés aux opérations de lutte (pistes, points d'eau). Ces infrastructures sont généralement valorisées par des activités pastorales ou agricoles.

Le choix des TPF doit de préférence éviter les pentes raides, les emplacements les plus favorables sont:

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

• **l'infrastructureroutière**

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;
- La surveillance des massifs.

Ces voies doivent comporter:

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

• **Points d'eau**

L'emploi de l'eau est considéré comme le moyen le plus efficace pour éteindre un feu. La création et l'aménagement des points d'eau font partie des actions prioritaires au même titre que les voies d'accès.

Le but des points d'eau est d'alimenter en eau les moyens mis en œuvre pour la lutte contre les incendies. Pour une meilleure stratégie de lutte, il faut que les points d'eau soient situés dans les endroits accessibles.

Pour la réalisation des points d'eau, on fait appel à de nombreuses techniques:

- Réserves sous forme de petits bassins;
- Retenues collinaires;
- Cuves ou citernes.

Cet aspect important de la protection de la forêt a été conçu de manière telle qu'il puisse sensibiliser la plus grande partie de la population sur les dangers des incendies et la nécessité de la prévention.

Ainsi, un programme de formation du public à la prévention contre les incendies a été mis durant les campagnes de lutte contre les feux de forêts et qui a comporté :

- L'animation des conférences / débats dans les établissements scolaires, ayant porté sur la nécessité de protéger contre les différents fléaux qui les menacent, notamment les feux.
- L'organisation des journées portes ouvertes sur l'administration forestière lors de la célébration des journées nationales et internationales : de l'arbre, des zones humides et de l'environnement, au cours desquelles le public a été sensibilisé sur le rôle important du milieu forestier sur les plans économiques, social et écologique.

- La contribution de la presse écrite, parlée, radiophonique et télévisée, les imams (prêche de vendredi) tout au long de la campagne appelant la population pour observer plus de vigilance et apporter leur contribution à la prévention et la lutte.

3- La lutte

L'écllosion 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 qualité du système de prévision est déterminante pour le succès des opérations de lutte.

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 corps très diversifiés: 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 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, avions bombardier d'eau.... Cependant, pour être efficace, l'engagement des moyens doit s'opérer selon des stratégies d'attaque adaptées au contexte local (caractéristiques du milieu, moyens disponibles, conditions météorologiques).

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).

1- Les moyens humains

En Algérie, il n'existe pas un personnel consacré exclusivement à la lutte contre les incendies de forêts. En cas d'incendie, tous le personnel de l'administration forestière a pour objectif d'intervenir.

2- Les moyens matériels

Le matériels de lutte est très diversifiés, mais celui de la première nécessité se compose de:

- **Carte de commodité de lutte** : 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.
- 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.

- **Les moyens terrestres**

Pour la lutte contre les incendies de forêt, les services chargés des forêts disposent de camions citernes feux de forêt (11 000 litres), de camions citernes feux de forêt légers et de camions ravitailleurs.

- **Les moyens aériens**

Les moyens aériens sont multiples, ce ne sont pas des moyens qui permettent de tout faire dans le domaine de la détection, de la surveillance et de l'extinction.

3- L'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

L'écllosion 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 qualité du système de prévision est déterminante pour le succès des opérations de lutte.

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).
- 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).

4- Législation et réglementation

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.

Conclusion Générale

Conclusion Générale :

Nous pouvons résumer les facteurs essentiels pour les incendies des forêts dans la wilaya de Saida à certains éléments :

- Du climat
- De l'essence forestière dominante
- Sociaux et économiques.

Tous les éléments sont liés les uns aux autres et leurs actions sont conjuguées comme nous l'avons vu. Pour pouvoir contrôler ou prévenir les incendies dans la wilaya de Saida les actions doivent être orientées sur ces trois points cités.

La seule manière d'avoir une action sur les éléments du climat intéressants les incendies est d'agir suivant leurs variations à tout moment et dans toutes les zones où les risques d'incendies sont élevés ou des forêts à grand intérêt écologique.

L'installation d'un nombre de stations de météorologiques mêmes sommaires semble s'imposer sur l'ensemble du territoire de la wilaya. Pour éviter les problèmes de manque d'homme il serait préférable de jumeler à chaque poste-vigie une station météorologique. Parmi les trois guetteurs habituels de l'équipe un au moins doit avoir un niveau d'instruction suffisant.

Il pourra procéder aux relevés météorologiques, évaluer lui-même approximativement les risques tout au long de la journée. Une telle solution permettrait de connaître la direction et la vitesse du vent très localement et d'établir le lien avec les incendies ; chose que nous n'avons pu faire par manque de données précises.

Le déficit hydrique du sol qui d'après nos conclusions est le premier élément à favoriser les incendies dans la wilaya peut être déterminé chaque fin de mois pour l'ensemble des zones. Les forêts dans lesquelles le déficit hydrique atteint plutôt la valeur la plus basse sont celles qui bénéficieront de la priorité des moyens de lutte.

Suivant les conclusions auxquelles nous sommes arrivés il s'avère que les actions qui doivent être menées sur la forêt pour sa propre protection contre l'incendie sont axées sur le contrôle du sous-bois particulièrement dans les peuplements de Pin d'Alep.

Pour rendre la forêt plus résistante, la suppression du sous-bois sur l'ensemble de la superficie serait une opération très longue et très coûteuse.

Il est possible alors de débroussailler de façon méthodique selon un réseau de tranchées pare-feu à l'intérieur des massifs.

Bien mené le contre feu représente le moins couteux mais plus efficace de la lutte contre le sous-bois ; il devrait être autorisé dans notre pays.

Mais son utilisation doit être régie par des conditions, voir même des décrets. La période , le jour de son allumage doivent être choisis avec soin, l'humidité de l'air aussi élevée que possible, le temps calme et le personnel suffisant dans le cas ou le feu échappe au contrôle, son extinction serai alors plus rapide.

Le feu entant que pratique culturale doit être utilisé de la même manière que le contre feu. Il ne peut être allumé lorsque toutes les conditions de sécurité sont présentes.

pour cela les stations météorologiques que nous avons déjà proposées peuvent avoir un rôle supplémentaire, celui d'annoncer le jour ou toute les conditions favorables sont réunie pour mener à bien et sans risques un contre feu ou un feu agricole.

Nos conclusions sont montrées que les grandes faiblesses de l'équipement de lutte contre les incendies de foret dans la wilaya de Saida sont :

- son insuffisance.
- Sa mauvaise conception.
- Sa mauvaise implantation.

Il a été conçu avant que le domaine fasse l'objet de sérieuses études, il faut songer à sa rénovation mais pas par un équipement trop moderne et de prestige dont le cout seul peut laisser croire à son efficacité absolue. L'équipement qu'il faudrait est classique, économique et surtout judicieusement réparti.

Un réseau de postes-vigie équipés de poste radio et véhicules approprié (guets-armés)

Les points d'eau ne doivent pas constituer un problème dans la wilaya de Saida comme c'est le cas. Son réseau hydrographique et ses pluies torrentielles lui permettent d'avoir des réserves d'eau convenables (réalisation de retenues collinaires et bassins d'irrigations dans le cadre du programme PNDAR.

Les tranchées pare-feu sont abandonner définitivement et les remplacer par les tranchée complantées en arboriculture et/ou viticulture du moins dans les forets en pente et au relief accidenté.

L'absence d'études cartographiques dans le dispositif de lutte contre l'incendie est un handicap.

Si la wilaya dressait ses propres cartes des combustibles végétaux des commodités de lutte des zones à grand risques d'incendie.

Leur assemblage demeurerait des cartes globales et constitueront un outil précieux pour les travaux de la commission de la wilaya de lutte contre les incendies de forets.

Tout équipement ou aménagement en foret aussi économique nécessite des investissement mais des problèmes résident à ce niveau ; la foret naturelle manque d'entretien et d'aménagement parce qu'on lui préfère les rebroussement industriels et les peuplements artificiels.

Après passage du feu la foret doit être remise « sur pied » par un certain nombre d'actions tel le recepage obligatoires des chênes brulés pour permettre un nouveau départ en végétation et le maintien de la foret naturelle.

Le manque d'entretien du foret de Pin d'Alep de la wilaya de Saida peut être expliqué par la rareté de la main d'œuvre dans certaines régions ; vidées depuis quelques années de ces hommes, elle ne compte plus qu'une population trop jeune ou trop vieille pour le travail.

La main d'œuvre attirée vers les grandes villes où vers l'étranger ou les salaires sont plus intéressants et la vie plus « facile ».

Cet aspect des choses peu être une explication supplémentaire à l'occurrence des incendies dans la wilaya ; l'agriculture de montagne est progressivement abandonnés, les terres sont alors envahies par une végétation abondante, favorable aux éclosions des feux.

Tous les efforts de sensibilisations entrepris jusqu'à présent peuvent ne peut avoir les résultats positif espérés. Là population est sensibilisée pour un problème qu'elle ne connaît pas, qui pour elle n'existe pas, la presse, la radio et la télévision ne jouant pas leur rôle informateur dans ce but. C'est une fois par hasard qu'on nous annonce incendier alors qu'il

y a eu a toutes les semaines sur le territoire de la wilaya. La quasi-totalité des efforts entrepris s'adressent aux touristes.

Il semble qu'on a pris d'emblée le tourisme comme la cause fondamentale des incendies de forêts en Algérie et qu'on a basé dessus tout la politique de sensibilisation. Pour la wilaya de Saida nous avons conclu que le tourisme n'a aucune influence sur les incendies de forêt et la sensibilisation doit donc être axée surtout sur la population riveraine manipulatrice du feu.

L'éducation de la population doit être fait dans le cadre d'une politique globale de sensibilisation à la protection de l'environnement on doit commencer par rechercher les limites d'action de la population sur les incendies dans chaque forêt et les programme d'action doivent être arrêtés à tous les niveaux selon ses degrés et ses natures d'influence.

Le principe de base de la politique de sensibilisation doit être la coordination et la complémentarité de toutes les actions et la mise en place d'un programme de développement forestier et de mise en valeur des zones de montagnes pour la création d'emplois et l'intéressement des populations par la concessions des terres labourables du domaine public forestier.

La manière la plus sûre de toucher toutes les populations est de longue haleine c'est l'éducation des enfants dans les lycées et établissements d'enseignement fondamental.

Des séances « d'éducation écologique » doivent être prises par les enfants au même titre que les cours normaux.

Ce travail n'est qu'une simple approche du problème des incendies de forêts ou il y a beaucoup à faire en Algérie. De tels travaux devraient être encouragés afin de couvrir toutes les zones boisées. Des résultats notamment intéressantes en découler, ils permettent de saisir les vraies limites du problème et orienteront la recherche des solutions.

Références bibliographiques

- ❖ **Abbas M., 2013** : Incidence économique des feux de forêts sur les subéraies. JERSIR, Tlemcen, Algérie, 37p.
- ❖ **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, 69p.
- ❖ Analyses des incendies de forêts de la Wilaya de Tlemcen: période (2010-2015)
- ❖ **ARFA A., 2008**- les incendies de forêt en Algérie : stratégies de prévention et plan de gestion, thèse Magister .univMentouri-constantine. 37p ,38p, 51, 55,56,58p
- ❖ **ASNOUNI S. ,2017**-Bilan et analyse des incendies de foret dans la Wilaya de Relizane durant la période2010. Thèse Master en forestiere.univ Abou bekrbelkaid 12 p.
- ❖ **B.N.E.D.E.R., 1979** : Etude d'inventaire des terres et des forêts de l'Algérie du Nord : Wilaya deTlemcen.
- ❖ **Belgherbi, B., 2002** : Intégration des données de télédétection et des données multi-sources dans un système d'information géographique (S.I.G) pour la protection des forêts contre les incendies (Cas de la forêt de Guetarnia, Ouest d'Algérie), 207 p.
- ❖ **Berrichi M., 2013** : Défonce des forêts contre les incendies (Facteurs favorisant, conséquences et luttés).Polycopié de cours : Uni.Aboubekr Belkaid Tlemcen,122p.
- ❖ **C.E.M.A.G.R.E.F., 1989** : Le Guide technique du forestier méditerranéen français, chapitre IV : protection des forêts contre les incendies. Division technique forestière, Aix- en - Provens (France).
- ❖ Cartographie du risque d'incendie de forêt dans la région de Ténès, Chlef
- ❖ **Colin P.Y., Jappiot M., Mariel A., Lampin C., & Veillon S., 2001** : Protection des forêts contre l'incendie, Edit. FAO/C.E.M.A.G.R.E.F, Cahier FAO Conservation, n°36 : 149 p.
- ❖ **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), 2006, 23p.
- ❖ **DGF., 2014**: synthèse du bilan des feux de forêt 2013.réunion de la commission nationale de protection des forêts, 28p.
- ❖ **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.

- ❖ **HOUACINE Nouria** Analyses des incendies de forêts de la Wilaya de Tlemcen: période (2010-2015)

- ❖ **Jappiot M., Blanchir R., et Alex Andrian D., 2002:** Cartographie du risque : recherche méthodologique pour la mise en adéquation des besoins, des données et des méthodes. C.E.M.A.G.R.E.F, ENSMP-ARMINES, Agence M.T.D.A, colloque de restitution des travaux de recherche du S.I.G Incendies de forêt, 4 Décembre 2002, Marseille(France).
- ❖ **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.
- ❖ **M.E.D.D., 2002 :** Les feux de forêt. Dossier d'information, France, 20 p.
- ❖ **Meddour S.O., Bouisset C., et derridj A., 2013:** La gestion du risque incendie de forêt en Algérie : des mesures curatives ou préventives. conférence international, France,34p.
- ❖ **Meddour S.O., Meddour R., Derridj A., 2007:** Historique des feux de forêts en Algérie Analyse statistique descriptive (période 1876-2005). Revue Campus, 10 :53.
- ❖ **Meddour S.O., Meddour R., Derridj A., 2008:** Analyse des feux de forêts en Algérie sur le temps long (1876-2007). Les notes d'analyse du CIHEAM, 39 :11.
- ❖ **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.
- ❖ **Sandberg D.V., Ottmar R., et 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, 106p.
- ❖ **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, pp 13-38.

-