

MESURES DE PRÉVENTIONS CONTRE LES INCENDIES DE FORÊTS DANS LE LITTORAL: CAS DES FORÊTS DE DAR YAGHMOURACENE (TLEMCEM – ALGÉRIE)

Mohamed BERRICHI¹, Ahmed EDDINE, Zeyneb BERROUAINE

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, et des Sciences de l'Univers, Université Aboubakr
¹*berrichi_mohamed@yahoo.fr*

Sommaire:

1. INTRODUCTION	228
2. DONNÉES ET METHODOLOGIE	228
3. RESULTATS & DISCUSSIONS	233
4. CONCLUSION	237
5. REFERENCES	237

Citer ce document:

Berrichi, M., Eddine, A., Berrouaine, Z. 2017. Mesures de préventions contre les incendies de forêts dans le littoral: Cas des forêts de Dar Yaghmouracene (Tlemcen – Algérie). *Cinq Continents* 7 (16): 226-239

Mesures de préventions contre les incendies de forêts dans le littoral: Cas des forêts de Dar Yaghmouracene (Tlemcen - Algérie)

Mohamed Berrichi, Ahmed Eddine, Zeyneb Berrouaine

Prevention measures against forest fires in the coastal zone: Case of the forests of Dar Yaghmouracene (Tlemcen - Algeria). The summer period seems to be critical for vegetation in the Mediterranean, recurrence and incidences of fires have increased significantly in recent decade. In the northwestern part of Algeria, the coastal municipality of Dar Yaghmouracene appears as a concrete case to study the effect of summer vacationers on the risk of forest fires. The municipality of Dar Yaghmouracene extends over 5700 ha. The habitations are mainly dispersed integrated into private property. Agriculture, market gardening, arboriculture, intensive livestock raising (1500 head), poultry farming (40 poultry houses with a capacity of 350,000 subjects / year), beekeeping (500 hives) are the main economic activities of population. The forests occupy 2109 ha (37% of the territory). With an annual fire risk per 10,000 ha of 56.89, an area burned for 100 hectares of 1.66 ha / year and one territory with 54.34% area to be strong and clear risk. These indices show that the commune of Dar Yaghmouracene is considered among the communes most threatened and most affected by the forest fires in the Mediterranean basin. However, the area burnt by fire of 3.18 ha, the concentration of fires during the months of July and August demonstrate to what extent the occupation of the territory, and the activities of the local population militate to preserve the territory.

Keywords: Dar Yaghmouracene Municipality, forestfires, territory predisposition, prevention.

Mesures de préventions contre les incendies de forêts dans le littoral : Cas des forêts de Dar Yaghmouracene (Tlemcen - Algérie). La période estivale semble être critique pour la végétation en Méditerranée, la récurrence et l'incidence des incendies ont considérablement augmenté au cours de la dernière décennie. Dans la partie nord-ouest de l'Algérie, la municipalité côtière de Dar Yaghmouracene apparaît comme un cas concret pour étudier l'effet des vacanciers d'été sur le risque d'incendies de forêt. La municipalité de Dar Yaghmouracene s'étend sur une superficie de 5700 ha. Les résidences sont de nature dispersées et intégrées dans les propriétés privées. L'agriculture, le maraîchage, l'arboriculture, l'élevage intensif (1500 têtes), l'aviculture (40 poulaillers d'une capacité de 350 000 sujets / an), l'apiculture (500 ruches) sont les principales activités économiques de la population. Les forêts occupent 2109 ha (37% du territoire). Avec un risque annuel de 56,89 incendies par 1000 ha de forêts, une superficie annuelle brûlée par 100 ha de 1,66 ha et un territoire comportant 54,34% de superficie à aléas très fort et fort. Ces indices montrent que la commune de Dar Yaghmouracene est considérée parmi les communes les plus menacées et les plus affectées par les feux de forêts dans le bassin méditerranéen. Cependant, la zone brûlée par le feu de 3,18 ha, la concentration des incendies au cours des mois de juillet et d'août démontrent à quel point l'occupation du territoire et les activités de la population locale militent pour préserver le territoire

Mots clés: Municipalité de Dar Yaghmouracene, feux de forêts, prédisposition de territoire, prévention.

1. INTRODUCTION

La période estivale semble devenir critique pour la végétation en Méditerranée, la récurrence et les incidences des feux ont augmenté de façon significative au cours des dernières décennies (Hoff et Rambal, 2000 ; Maheras, 2002 ; Badia et al., 2002 ; Vennetier, 2012 ; Berrichi et al., 2013). Le climat agit sur le dessèchement du végétal et augmente sa prédisposition au feu (Quezel et Medail, 2003 ; Larjavaara, 2005).

L'Algérie a cumulé durant la période (1962-2012) une perte de 1.693.443 ha de forêts (DGF, 2012 ; Meddour et al., 2013 ; Berrichi et al., 2013). Un chiffre assez interrogatoire comparé à sa superficie forestière de 4,2 millions d'hectares. La sensibilité du patrimoine forestier algérien aux incendies est liée à sa composition dominée par les maquis à hauteur de 45 % et à la proportion de la population qui vit dans le milieu rural, dont un nombre important près des forêts, estimée à 40 % (RGPH, 1998 ; DGF, 2012).

La superficie moyenne brûlée par incendie pendant la période (2008-2012) est de 10.55 ha. Elle était de 42.5 ha par incendie entre 1967 et 1989 et de 26.6 ha par incendie entre 1990 et 2000. Cette performance est liée à une stratégie de normalisation des actions d'entretiens et d'aménagements pour contenir les incendies dans des écosystèmes forestiers fragiles (Berrichi et al., 2013).

2. DONNÉES ET METHODOLOGIE

L'écosystème forestier des forêts dans la wilaya de Tlemcen est essentiellement de lumière et irrégulier. La composante arborescente et arbustive de cet écosystème est: le chêne vert, le pin d'Alep, le Thuya, Le genévrier, le chêne liège, le chêne zeen, le chêne kermès, l'oléastre, le pistachier, bruyère, etc..

Sur les six ensembles géographiques que compte la Wilaya de Tlemcen, les plus exposés aux incendies sont: les Monts des Traras (100 200 ha), les Monts de Tlemcen (304 800 ha) et les plaines de Tlemcen (211 000 ha) (figure 1). Chaque ensemble géographique a ses propres caractéristiques : végétation, topographie, occupation du territoire, population, climat.

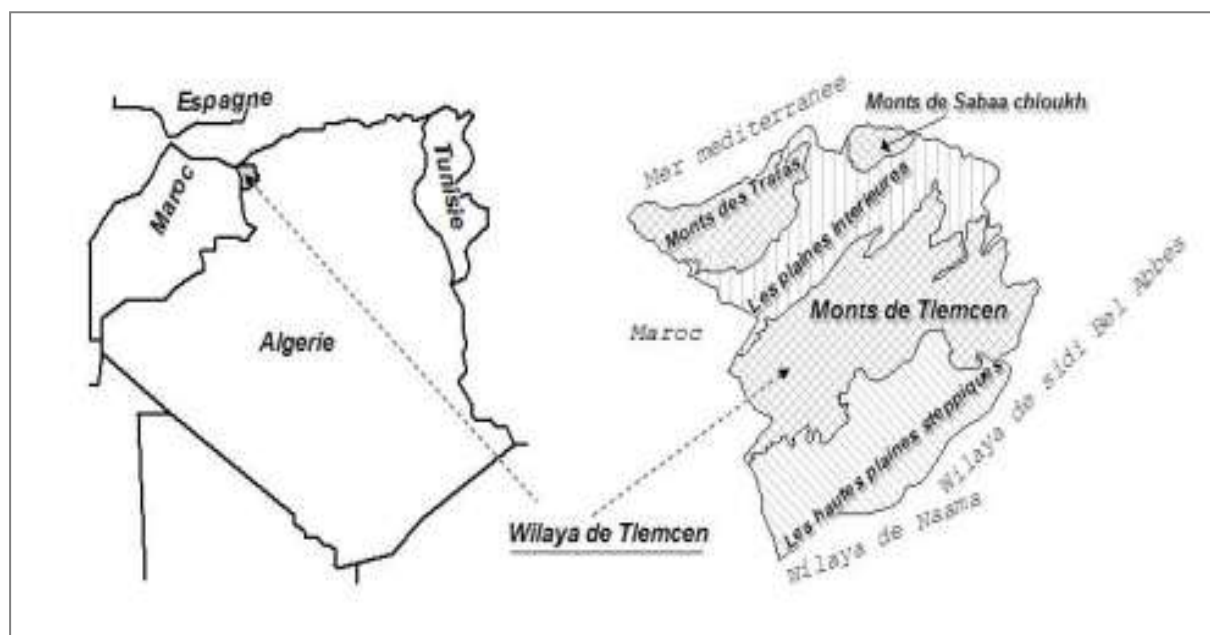


Figure 1. Présentation de la zone d'étude (Bensaoula et al., 2012)

2.1. Les feux de forêts dans la Wilaya de Tlemcen : Bilan 2012

En 2012, le phénomène « incendies de forêts » a connu une recrudescence inquiétante dans la Wilaya de Tlemcen, ce fût la plus mauvaise année dans le domaine de la lutte contre les feux de forêts. La surface annuelle incendiée est passée de 665 ha (1970 – 2011) à 902 ha, soit une hausse de 30%, pour 45 foyers contre 124 foyers d'incendies. Le premier incendie a été déclaré le 03 juin. Le 18 octobre, la campagne s'est clôturée par 06 incendies qui ont ravagé 75 ha. Par rapport aux années précédentes, les superficies incendiées en octobre étaient respectivement de 0ha (2007), 0ha (2008), 10ha (2009), 31ha (2010) et 53ha (2011). Cette évolution, est une conséquence de l'intensification des éléments du climat accompagnée par l'augmentation de la fréquence humaine.

En 2012, la période estivale était marquée par des températures comprise entre 35°C et 45°C et parfois atteignant des pics de 48°C. Cette vague de chaleur estivale est apparue prématurément à partir de la mi-mai jusqu'à la mi-octobre. Ces températures sont nettement supérieures à la moyenne des 30 dernières années (30°C et 33 °C au cours des mois de Juillet et d'Aout).

Le Tableau 1 présente la superficie brûlée dans les Monts des Traras, les Monts de Tlemcen et les plaines de Tlemcen durant la campagne 2012.

Tableau 1. Part des incendies dans chaque ensemble géographique (D.G.F, 2012).

Ensemble géographique	Texte	S.B (ha)	NF/10000ha	S.B.I (ha)	5C
Monts des Traras	32	497,00	3,2	15,53	0,496
Bassin de Tlemcen	18	158,85	0,8	8,82	0,075
Monts de Tlemcen	14	244,75	0,4	17,48	0,080

D.G.F : Direction générale des forêts ; **NF**:Nombre de foyers ; **SB**: Superficie brûlée ;
S.B/I: Superficie brûlée par incendie.

Le tableau 1 montre que parmi les trois ensembles géographiques, les Monts des Traras sont les plus exposés aux risques d'incendies. Les principales constatations sont :

- La chaîne littorale des Monts des Traras représente 55% de la superficie brûlée. Le plus grand nombre de foyers est enregistré dans cet ensemble avec 32 foyers (soit 50%). L'ensemble des Monts de Tlemcen a enregistré des superficies brûlées considérables (244,75 ha).
- Un risque annuel d'incendies de 3,2 foyers par 10000 ha situe les Monts des Traras dans la catégorie des régions méditerranéennes les plus touchées. Vélez (1990) cite pour Chypre, l'Espagne, la France et la Grèce respectivement un risque annuel de 4, 3, 3 et 2 incendies/10000 ha.
- La part des superficies brûlées par 100 ha est de 0,496 ha dans les Monts des Traras. Cette part n'est que de 0,075 ha pour le Bassin de Tlemcen et de 0,08 pour les Monts de Tlemcen. Selon Vélez (1990) cette part pour les pays cités précédemment est respectivement de 0.004, 0.9, 0.3 et 0.8 ha.
- La superficie brûlée par incendie de 15,53 ha dans les Monts des Traras, montre les difficultés rencontrées dans l'extinction des incendies par rapport à la combustibilité des espèces et la topographie de la zone. Un feu dans les Monts des Traras est plus difficile à maîtriser.

À travers l'analyse des feux de forêts de la commune de Dar Yaghmouracene des Monts de Traras. L'objectif de cet article est de prendre connaissances de l'ampleur du phénomène « incendie de forêts » qui menace la Wilaya de Tlemcen.

2.2 . Présentation de la commune de Dar Yaghmouracene

La commune de Dar Yaghmouracene est située au flanc Nord des Monts des Traras et s'étend sur 5700 ha. Le tissu urbain est dispersé et intégré dans les propriétés privées. Les agglomérations d'EL Bor, de Dar Yaghmouracene, de Dar Bentata et de Sidna Youcha sont les principaux centres urbains (figure 2).

La céréaliculture, le maraichage, l'arboriculture, l'élevage ovin, caprin et bovin en intensif (1500 tête), l'aviculture (40 poulaillers d'une capacité de 350.000 sujets/an), l'apiculture (500 ruches) constituent les principales activités économiques de la population.

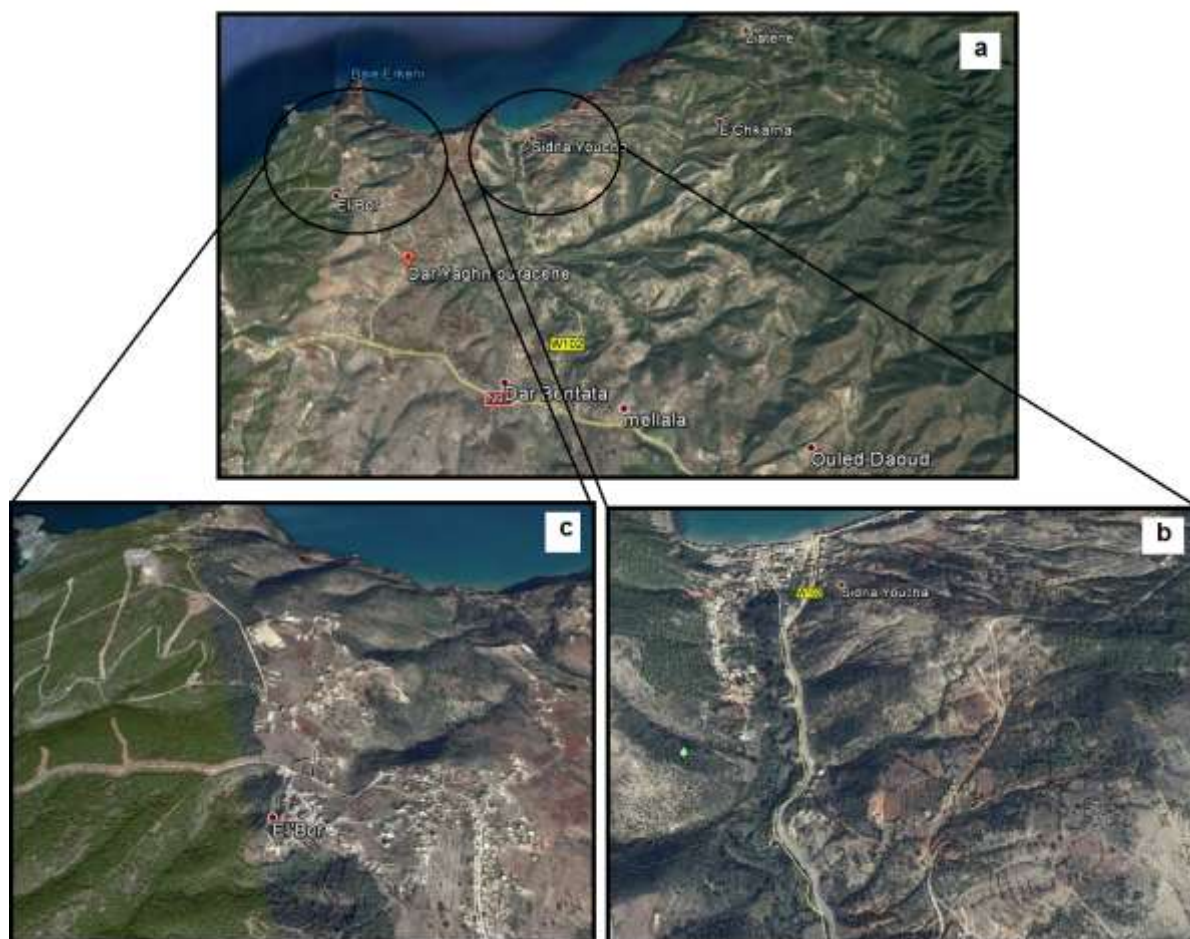


Figure 2. Vue d'ensemble sur la commune de Dar Yaghmouracene (Google earth, 26/06/2015) (a).

Le risque d'incendie est conjugué par la proximité de la mer méditerranéenne au Nord et la nature et la disposition des habitats par rapport à la forêt et la densité du réseau routier (b,c). A l'Est, c'est les peuplements de Thuya (b) et à l'Ouest le pin d'Alep (c).

Les principales caractéristiques de la commune de Dar Yaghmouracene sont :

- Les précipitations annuelles (1979-2012) : 496 mm
- Températures maximales moyennes : 27,22°C;
- Températures minimales moyennes : 5,82°C;
- Régime saisonnier des précipitations : HAPE;
- Etage bioclimatique: Semi-aride (supérieur) à hiver Chaud.

2.3. Plan de Prévention des Risques Incendies de Forêts : PPRif

Les forêts de la commune Dar Yaghmouracene occupent 2109 ha, soit 37% du territoire. En plus des moyens classiques de la prévention, la tendance actuelle est l'introduction de la carte du Plan de Prévention des Risques Incendies de Forêts «PPRif» comme moyen matériel essentiel dans la lutte contre les feux de forêts.

Dans le cas du «PPRif» de la commune Dar Yaghmouracene, nous avons adopté la méthodologie présentée dans la figure 3, c'est une procédure applicable aux communes méditerranéennes soumises aux risques d'incendies de forêts (Viret et Queyla, 2004). Le « PPRif » délimite les zones exposées aux risques et définit les mesures de protection à fin de mieux protéger les personnes et les biens exposés (Jappiot et al., 2002).

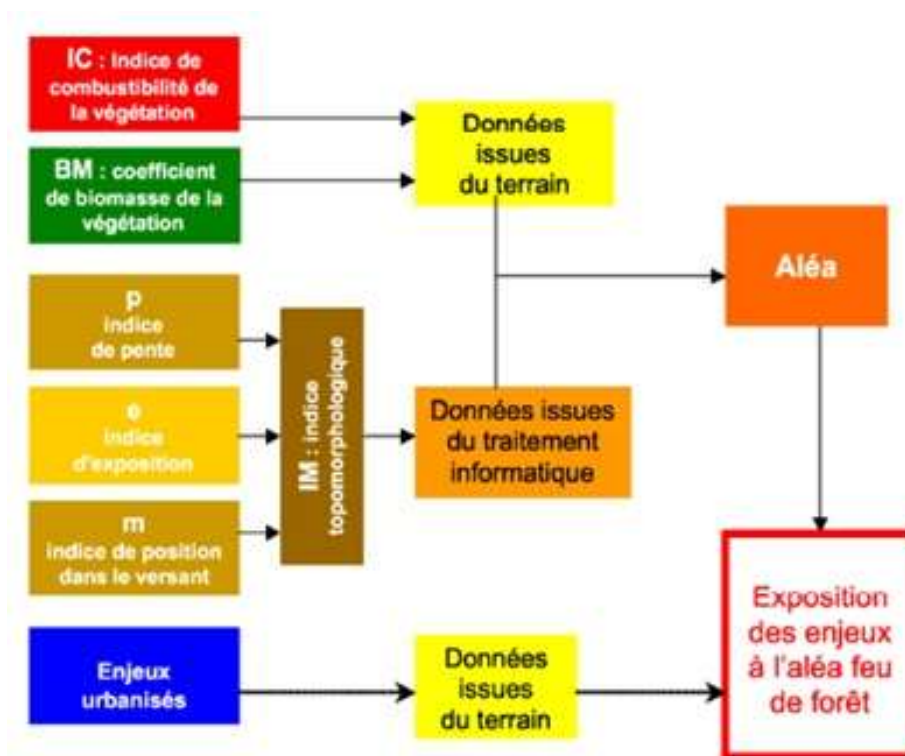


Figure 3. Présentation schématique de calcul de l'indice aléa feu de forêt (Jappiot, 2000).

Les moyens nécessaires à l'élaboration de la carte des aléas reposent sur le calcul de l'indice de combustibilité, de l'indice de biomasse et de l'indice topo- morphologique. La carte des enjeux représente l'ensemble des infrastructures exposées et pouvant être affectées par les incendies de forêts.

2.4. Démarche générale d'élaboration du « PPRif »

La collecte des données s'effectue en deux étapes : la première étape c'est des considérations générales sur la zone d'étude. Les données spécifiques sur les données météorologiques, les Image satellitaire du capteur Landsat ETM+ (pixel : 30 m x 30 m) acquise en 2011 et du Modèle Numérique de Terrain constituent la seconde étape.

Les moyens utilisés sont le logiciel ENVI 4.5, le logiciel Mapinfo 7.8, vertical Mapper et le Google Earth.

3. RESULTATS & DISCUSSIONS

3.1. Carte des aléas et carte des enjeux

La figure 4 représente une hiérarchisation du risque en cinq classes de valeur allant du risque faible au risque très fort:

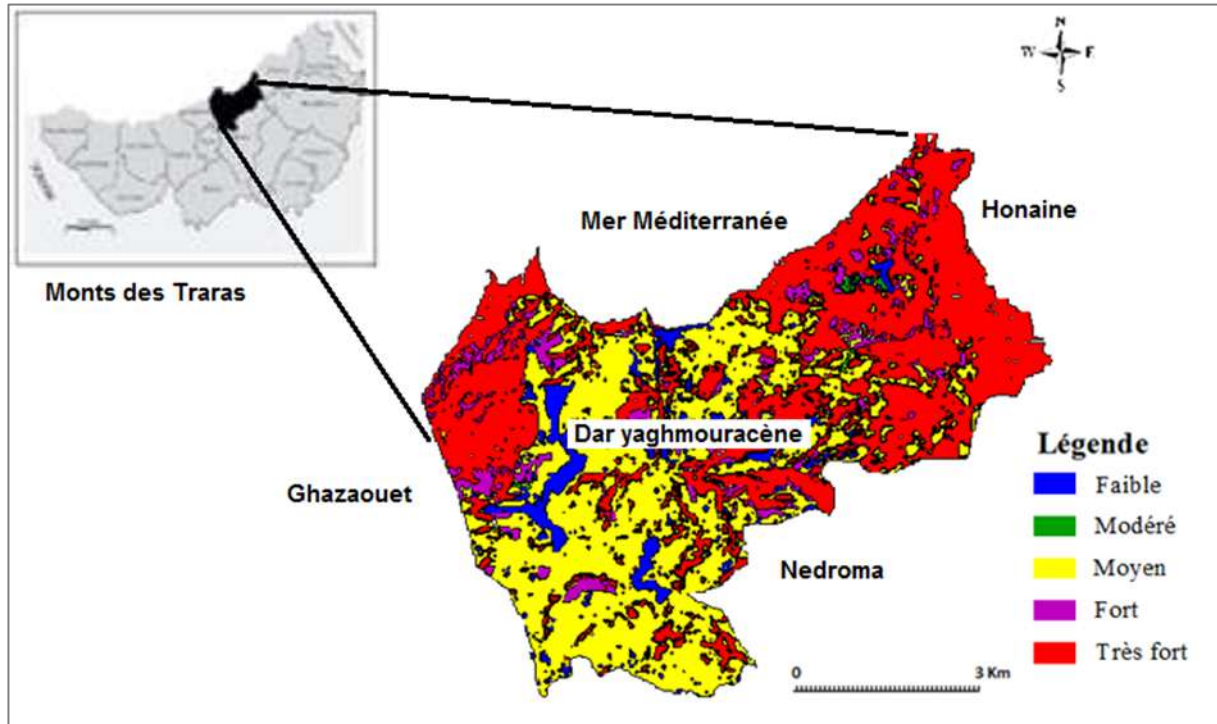


Figure 4. Carte des aléas « Plan de Prévention des Risques Incendies de Forêts » de la commune de Dar Yaghmouracène.

Les différentes classes d'aléa sont:

- Aléa faible: 3,26 Km² (5,72%);
- Aléa modéré: 1,34 Km² (2,35%);
- Aléa moyen: 21,43 Km² (37,6%);
- Aléa fort: 5,63 Km² (9,88%);
- Aléa très fort: 25,34 Km² (44,45%).

Les aléas forts et très forts représentent 54,34%, soit 3097 ha, une superficie qui déborde de celle qui est comptabilisée pour les forêts. Les photos de la figure 5, montrent les conditions difficiles de la prédisposition des forêts de la commune de Dar Yaghmouracène aux risques « feux de forêts » : Des constructions à l'intérieur des habitats (figure 5 a), les pistes de servitudes sans aucunes mesures de préventions (figure 5b) et une interface activité (poulailler)/voie/terrain en friche/forêt (figure 5c).



Figure 5. Exemples de la prédisposition du territoire aux risques « Feux de forêts »
[cliché : Ahmed EDDINE en Mai 2012].

Sur la figure 5, on y voit un groupement urbain noyé dans le massif forestier avec une ligne électrique sans mesures de protection (a), une piste forestière sans mesures de préventions (b) et une interface d'activité (poulailler/voie/terrain en friche/forêt) (c).

La figure 6 représente les enjeux en matière de la lutte contre les feux de forêts, elle indique ce que la commune peut perdre lors d'un incendie de forêts. La superposition des cartes de la figure 5 et de la figure 6 aboutit à la rationalisation de la politique de déploiement des moyens de prévention sur le terrain.

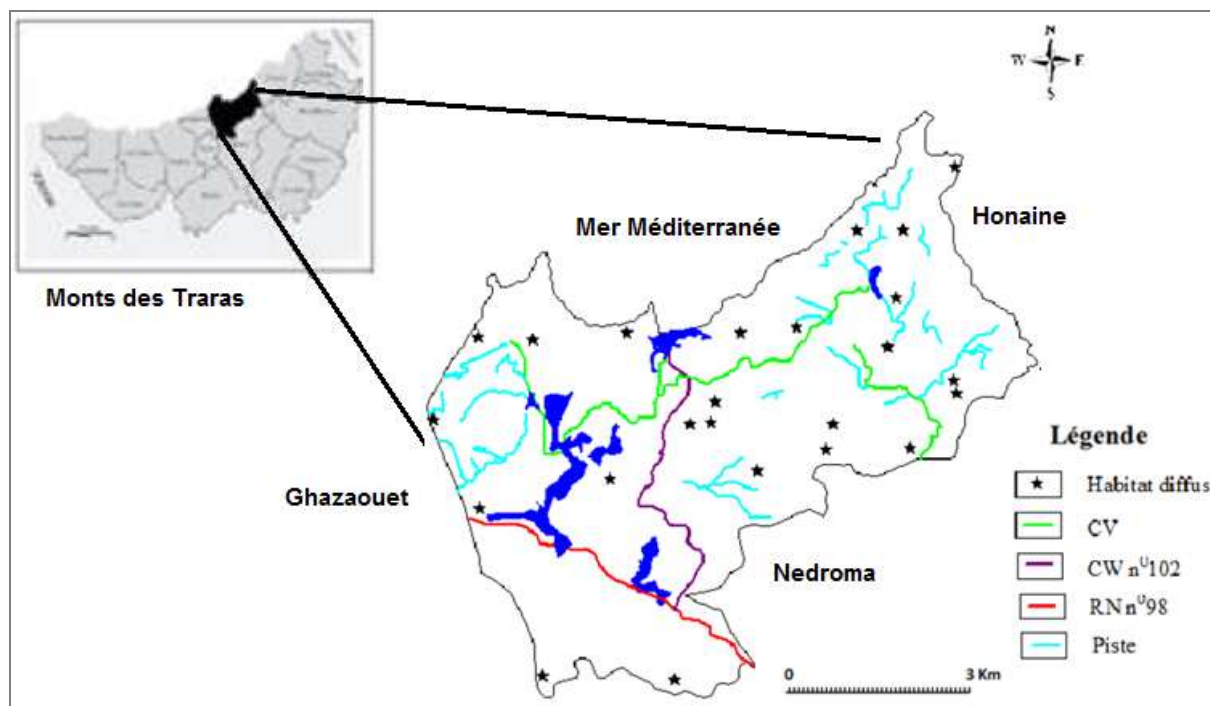


Figure 6. Carte des enjeux de la commune de Dar Yaghmouracene.

3.2. Bilan feux de forêts dans la commune de Dar Yaghmouracene

Le résultat de la campagne de la lutte contre les feux de forêts de l'année 2012, présenté dans le tableau II, montre à quels points des actions de préventions ciblées sur les enjeux situés dans les zones à fort et très fort risque peuvent être porteuses. Les incendies déclarés en 2012 sont de contenance en général faible, de 02 à 03 ha. Douze incendies ont ravagé 35 ha, le plus important est celui de la forêt Domaniale de Ziaten qui a détruit en Juillet 15 ha. Le dispositif de la prévention des feux de forêts dans la commune de Dar Yaghmouracene repose sur:

- Les ouvertures et les travaux d'entretiens de pistes: 69 Km;
- Ouvertures et entretiens de tranchées pare-feu: 45 ha;
- Créations et aménagement des points d'eau: 14;
- Les travaux sylvicoles: 100 ha;
- Panneaux de sensibilisation le long des routes et les aires de repos;
- Patrouille terrestre de surveillance et de premières interventions.

Tableau 2. Bilan des incendies de forêts de la commune de Dar Yaghmouracene en 2012

Heure	Superficie brûlée par incendie et par mois « ha »					Total « ha »	Végétation
	Juin	Juillet	Aout	Sept	Octobre		
13h 00	/	2.00	/	/	/	4.00	PA + Brous
18h 45	/	/	2.00	/	/		
16h 00	/	/	1.0	/	/	1.0	PA + Brous
20h 30	/	0.25	2.75	/	/	3.0	PA + Brous
00h 20	/	/	2.00	/	/	2.0	PA + Brous

17h 00	/	/	2.00	/	/	2.0	PA + Brous
18h 30	/	/	/	1.0	/	1.0	PA + Brous
01h 45	/	1.50	/	/	/	15.5	PA + Brous
12h00	/	0.50	/	2.50	/	3.0	PA + Brous
14h 00	/	/	04	/	/	4.0	PA + Brous

Source: (D.G.F, 2012)

3.3. Discussion du bilan feux de forêts dans la commune de Dar Yaghmouracene

Nonobstant, des efforts consentis par l'administration des forêts, le risque annuel d'incendies par 10000 ha de forêts dans la commune de Dar Yaghmouracene est de 56,89 foyers. Ce taux est l'un des plus élevé dans tous les pays du pourtour méditerranéen. Cet indice prouve l'importance de l'affluence humaine sur cette commune côtière durant la saison estivale Selon Velez (1990).

Une moyenne de 3,18 ha de superficie brûlée par incendie, nous laisse prévoir que, soit l'intervention qui est définie comme étant le temps qui s'écoule entre l'alerte et l'extinction est rapide, soit les conditions de propagation sont défavorables. La superficie brûlée annuellement par 100 ha est de 1,66 ha nous semble élevée par rapport aux données du tableau 1. Au niveau méditerranéen, ce taux est inquiétant, à part le Portugal (2,6 ha), tous les autres pays sont mieux lotis que la situation de la commune de Dar Yaghmouracene par rapport à la vitesse de la dégradation du patrimoine forestier selon Velez (1990).

Les conséquences de l'augmentation de la présence humaine et d'une éventuelle modification dans le comportement de la population dans ou à proximité des espaces forestiers sont lourdement consentis par la forêt. Les incendies de la commune de Dar Yaghmouracene surviennent à hauteur de 83, 33% durant les deux mois de Juillet et Aout. Juin et Octobre sont calme, par contre deux incendies ont été enregistrés durant le mois de septembre.

A l'exception des feux du mois de juillet et d'aout provoqués lors de la saison estivale, l'implication de la population de la commune de Dar Yaghmouracene dans la lutte contre les feux se manifeste par :

- Hors saison estivale, pendant les mois de juin, septembre et octobre uniquement deux incendies sont signalés en septembre ;
- La faible superficie brûlée par incendie « 3,18 ha » ;
- La faible contenance des 12 foyers « 35 ha », montre l'apport de la population dans l'intervention rapide ;
- L'absence des feux de chaumes de septembre et d'octobre.

Ces performances constituent une preuve de l'attachement de la population à cette terre génératrice de richesses. Les produits du terroir d'origine animale, végétale

et minérale exposés le long des axes routiers de la commune de Dar Yaghmouracène font la fierté de la population de cette commune. Le FAO (2003) estime dans son rapport sur les feux de forêts qui ont marqué le monde en 2003 que là où l'homme trouve un intérêt les feux vont disparaître.

4. CONCLUSION

La sécheresse estivale et ce qu'elle induit comme foule humaine en majorité inconsciente et insouciante semble devenir critique pour la végétation méditerranéenne. Dans la Wilaya de Tlemcen, 61% de l'ensemble des foyers de l'année 2012 sont enregistrés les jours de la fin de semaine : le jeudi, vendredi et le samedi. L'analyse de la localisation des foyers d'incendie par rapport au chemin carrossable le plus proche, montre que 64% des foyers prennent naissance à moins de 200 m de la piste.

Les mesures de prévention doivent être méthodiques, basées sur la répartition dans le temps et dans l'espace des dépôts d'incendies. Au dépit des moyens de lutte contre les feux de forêts que possède la Wilaya de Tlemcen, il s'avère parfois difficile d'éteindre les grands incendies, parce que l'équipement de certains massifs demeure insuffisant. Le réseau de pistes forestières, avec une densité moyenne de 1 km/100 ha de forêt, est loin de la norme théorique de 2 km/100 ha. Même chose pour les pare-feu dont la densité moyenne de 0,87 ha/100 ha de forêt est aussi très nettement inférieure à la norme théorique de 2,5 ha/100 ha. Les travaux réguliers d'entretien et de débroussaillage sont également le plus souvent insuffisants.

À court terme, les mesures de lutte liées à ce défi global devraient être axées principalement sur la prévention.

D'après l'organisation météorologique mondiale, les dix premiers mois de 2015 ont été les plus chauds depuis le début de l'enregistrement des relevées. Les forêts en méditerranée entre autres, vont soutenir mal les changements du climat.

5. REFERENCES

- BADIA, A., SAUR, D., CERDAN, R., LURDES, J. 2002. Causality and management of forest fires in Mediterranean environments: an example from Catalonia, *Environmental Hazards*, 4, pp. 23-32.
- BENSAOULA, F., DERNI, I. & ADJIM M. 2012. Trente années de prospection et de mobilisation des ressources en eau souterraines, par forages dans la wilaya de Tlemcen. *Larhyss Journal*, 10, pp. 91-99
- BERRICHI, M., BENABDELLI, K., LETREUCH BELAROUCI N. & HADDOUCHE I. 2013. Feux de forêts en Algérie : entre points de vue des écoliers et politique de la

- prévention, *Revue mediterranea, série de studios biológicos, época II (24)*, pp. 32-159.
- DIRECTION GENERALE DES FORET. 2012. Bilan des incendies de forêts depuis l'indépendance de l'Algérie (1962-2012) », Portail du cinquantenaire de l'indépendance. <http://www.djazair50.dz/index-fr.php> (visité le 12 janvier 2013).
- FOOD and AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). 2003. Feux de forêt dans le monde: une année 2003 dramatique. https://www.notre-planete.info/actualites/actu_241_feux_foret_monde_2003.php. (visité le 23 mars 2017).
- HOFF, C. & RAMBAL, F. 2000. Les écosystèmes forestiers méditerranéens face aux menaces climatiques. In: *Impacts potentiels des changements climatiques sur le fonctionnement d'un écosystème, en France au XXIe siècle, Mission inter-ministerielle de l'effet de serre et Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, Paris, pp. 88-98.* http://www.effet-de-serre.gouv.fr/impacts_en_france. (visité le 20 décembre 2007).
- JAPPIOT, M. 2000. Evaluation et cartographie du risque d'incendie de forêt à l'aide d'un SIG. Exemple d'un massif forestier du sud de la France. *Forêts méditerranéennes, T. XXI, n°1, pp. 99-103.*
- JAPPIOT, M., BLANCHI, R. & ALEXANDRE, D. 2002. Cartographie du risque : recherche méthodologique pour la mise en adéquation des besoins, des données et des méthodes. *CEMAGREF, ENSMP-ARMINES, agence MTDA, colloque de restitution des travaux de recherche du SIG incendies de forêt, 4 Décembre 2002, Marseille (France).*
- LARJAVAARA, M. 2005. Climate and forest fires in Finland – Influence of lightning-caused ignitions and fuel moisture. Doctoral thesis (38P). Edition: University of Helsinki.
- MAHERAS, G. 2002. Forests fires in Greece. The analysis of the phenomenon affecting both natural and human environment. The role of sustainable development in controlling fire effects. M. Sc Thesis (38 P). Edition : Lund University, Sweden.
- MEDDOUR-SAHAR, O., BOUISSET C.& DERRIDJ, A. 2013. La gestion du risque incendie de forêt en Algérie : des mesures curatives ou préventives ? Séminaire, Bordeaux, France. p 34.
- QUEZEL, P. & MEDAIL, R. 2003. *Ecologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen.* Ed. Elsevier S.A.S., Paris. 571 p.

- OFFICE NATIONAL DES STATISTIQUES (ONS). 1998. Recensement général de la population et de l'habitation. 1998. Bulletin Office National des Statistiques, n° 81.
- VELEZ, R., 1990. Les incendies de forêt dans la région méditerranéenne : Panorama régional. *Unasylva – bulletin de la FAO*, 162 (41), pp. 3-9.
- VENNETIER, M., 2012. Changement climatique et dépérissements forestiers. In Corvol A. (éd) *Changement climatique et modification forestière*, CNRS, Paris, pp. 50-60.
- VIRET J. & QUEYLA J.L. 2004. La prévention des risques incendie de forêt dans le Sud-Méditerranée. Outils juridiques et enjeux de terrain. *Rev. For. Fr.* LVI (3), pp.187-202.