

# Motifs des incendies de forêt en Algérie : analyse comparée des dires d'experts de la Protection Civile et des Forestiers par la méthode Delphi

## Motifs of forest fires in Algeria: Comparative experts' knowledge of Civil Protection and Forestry Service by Delphi analysis

Ouahiba Meddour-Sahar, Rachid Meddour, Vittorio Leone and Arezki Derridj

Volume 14, Number 3, December 2014

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/1034942ar>

[See table of contents](#)

### Publisher(s)

Université du Québec à Montréal  
Éditions en environnement VertigO

### ISSN

1492-8442 (digital)

[Explore this journal](#)

### Cite this article

Meddour-Sahar, O., Meddour, R., Leone, V. & Derridj, A. (2014). Motifs des incendies de forêt en Algérie : analyse comparée des dires d'experts de la Protection Civile et des Forestiers par la méthode Delphi. *VertigO*, 14(3).

### Article abstract

The aim of this paper was to survey the perception of wildfire motifs by members of Civil Protection in Algeria. This survey complements a previous one, already accomplished by the same authors, but related to personnel of Forestry Service. It permitted an explanation of unknown causes, which in Algeria represent the large majority of fire starts. Understanding the reasons why fires start is a crucial factor in reducing their incidence through specific fire prevention campaigns. Survey was accomplished in three highly fire-prone wilayas (provinces) in North-Central Algeria by the Delphi method, based on opinions of an experts' panel. Research has involved a total of 371 agents of Civil Protection Department, contacted by mail, telephone or directly, to whom a questionnaire ad hoc was submitted. Delphi identified anthropogenic activities as a major cause of fires, excluding natural causes. For involuntary events experts pointed out negligent disposal of cigarettes in more than 90 % of their replies, negligent stubble burning (82.97 %) and children games (65.30 %). For voluntary fires, results highlight fires from illegal dumping and burning of garbage (85.49 %) and the renewal of ranges by pastors (65.93 %). For accidental fires, experts referred to glass refraction/magnification (79.18 %), and power lines (70.66 %). Results reflect the activity of experts, whose perception of wildfires is influenced by their experience, knowledge and culture.

Tous droits réservés © Université du Québec à Montréal et Éditions en environnement VertigO, 2014



This document is protected by copyright law. Use of the services of Érudit (including reproduction) is subject to its terms and conditions, which can be viewed online.

<https://apropos.erudit.org/en/users/policy-on-use/>

**érudit**

This article is disseminated and preserved by Érudit.

Érudit is a non-profit inter-university consortium of the Université de Montréal, Université Laval, and the Université du Québec à Montréal. Its mission is to promote and disseminate research.

<https://www.erudit.org/en/>

Ouahiba Meddour-Sahar, Rachid Meddour, Vittorio Leone et Arezki Derridj

# Motifs des incendies de forêt en Algérie : analyse comparée des dires d'experts de la Protection Civile et des Forestiers par la méthode Delphi

## Introduction

- 1 L'Algérie est très touchée par les feux de forêt. Durant la période 1985-2010, elle a enregistré un cumul de 42 555 feux, qui ont parcouru une superficie forestière totale de 910 640 ha (soit 22,12 % de la surface forestière totale, avec un taux de 0,85 % par an). Ceci correspond à une moyenne annuelle de 1 637 feux et 35 025 ha de surface parcourue (Meddour-Sahar et Derridj, 2012). Les statistiques révèlent une situation assez grave pour un pays menacé par la désertification, mais presque inconnu dans la littérature spécialisée, qui a tendance à limiter la problématique des feux en Méditerranée au « fire club » (les cinq États membres méridionaux de l'Union européenne) (Vélez, 1999). Cependant, malgré les enjeux liés à la gestion du risque « feu de forêt », ses origines et ses causes sont peu connues et les politiques de gestion se limitent en Algérie à la phase d'extinction des incendies, plutôt que de s'orienter davantage vers un modèle équilibré d'efforts d'extinction et de prévention (Meddour-Sahar et Bouisset, 2013). En Algérie, les causes des incendies de forêt ont fait l'objet d'attention dans le passé par certains auteurs (Gravius, 1866; Thibault, 1866; Marc, 1916; IIA, 1933; Boudy, 1952) qui montrent que les origines du feu dépendent directement des usages agricoles et pastoraux des populations (Boudy, 1952) (tableau 1). Des informations plus récentes au sujet des causes de feux dans le pays sont très rares et se caractérisent par l'importance du taux des feux d'origine inconnue<sup>1</sup>, qui représentent 80 % de tous les incendies selon les informations officielles (tableau 1).
- 2 Notre recherche est orientée sur les incendies d'origine anthropique, parce que les incendies d'origine naturelle (foudre) sont presque inconnus dans le pays. Sur le sujet de la mise à feu d'origine anthropique, nous n'avons que des listes de motifs<sup>2</sup> possibles, mais peu de recherches dédiées (pour les plus récentes voir Meddour et al., 2013 a et b). Cela souligne la nécessité d'améliorer la capacité d'enquêter sur les motifs des incendies en Algérie, comme action préliminaire incontournable de toute initiative de prévention (FAO, 2008; Fernandes, 2008).

**Tableau 1. Les causes des incendies de forêt à travers le temps (en %) / Forest fire causes through time in Algeria (in %).**

	Sources bibliographiques			
	1866-1915 Marc (1916)	1886-1945 Boudy (1952)	1979-1982 Rebai (1982)	1985-2010 Meddour-Sahar et Derridj (2012)
<b>Causes</b>				
Accidentelles	8	-	-	1
Imprudences	32	50	27	3
Intentionnelles	23	20	16	16
Inconnues	37	30	57	80

- 3 Cependant, le tableau 1 présente des données très anciennes et peu comparables qui relèvent des méthodes d'acquisition probablement différentes. L'objectif de cet article est de comprendre les raisons actuelles des mises à feu (c.-à-d. qui met le feu aux forêts algériennes et pourquoi?), dans le but de prévenir ou de réduire leur incidence et d'améliorer les efforts de prévention. Le but est de concevoir, entre autres, des stratégies efficaces

de communication sans rester cantonné dans des initiatives de sensibilisation d'un public anonyme et indifférencié.

- 4 Notre contribution cherche donc à répondre aux objectifs d'identifier les causes et les motifs des incendies, soient naturels ou liés aux activités humaines, qui se développent dans la forêt et à proximité. Notre recherche sur les motifs sera basée sur les connaissances des experts de la Protection Civile avec une approche novatrice, d'une part, par rapport à la source de l'information, qui se détache de l'utilisation habituelle des sources officielles, et d'autre part, par rapport aux outils d'analyse utilisés. Notre choix a porté sur ces experts, car c'est la première institution qui est appelée à intervenir sur tous les types d'incendie y compris les feux de forêt; cette recherche intègre et complète un premier travail déjà accompli avec les forestiers (Meddour-Sahar et al., 2013a).

## Données et Méthodes

- 5 Actuellement, notre connaissance du feu est plutôt satisfaisante sur les zones et les périodes d'incendies en Algérie, mais nous avons une connaissance fragmentaire de leur origine. De ce fait, nous avons adopté une méthode spécifique, la méthode Delphi, afin de mobiliser des connaissances d'experts pour réduire le taux des causes inconnues et donc de permettre d'entreprendre des actions mieux appropriées et ciblées.

## Site d'étude

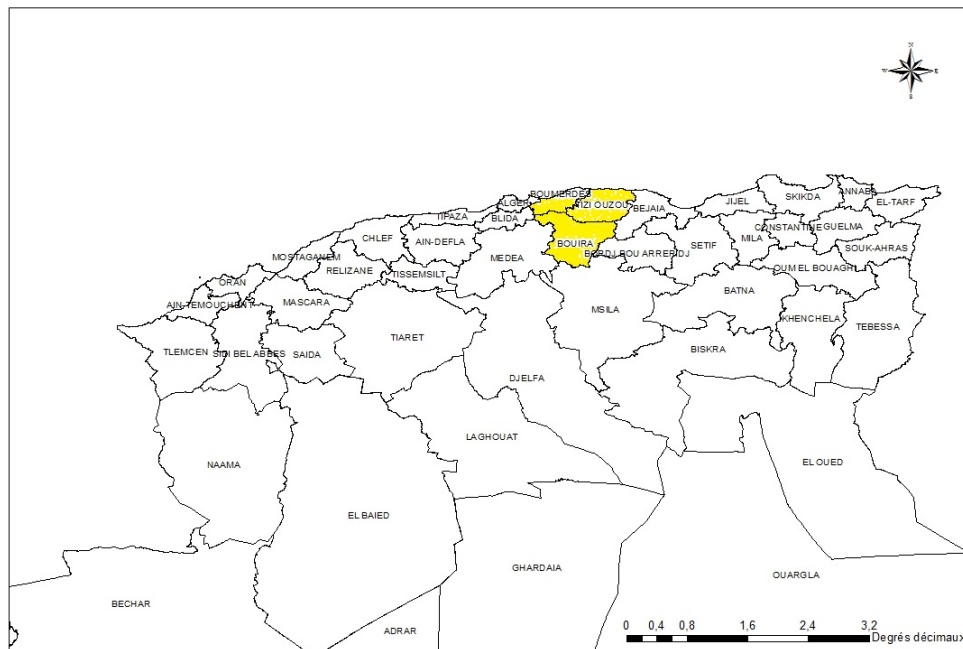
- 6 La zone d'étude se compose de trois vastes *wilayas* (départements) du Nord-Centre algérien (Tizi Ouzou, Bouira, Boumerdes) qui font partie de la Kabylie<sup>3</sup>, région ayant un taux de boisement important, marquée par une forte présence humaine enclavée dans les massifs forestiers, à laquelle doit être attribué un grand nombre de départs de feu (tableau 2). Ces trois wilayas constituent un terrain propice, un véritable territoire-laboratoire, pour l'analyse des incendies. La zone d'étude se situe dans une tranche altitudinale qui varie du niveau de la mer (littoral au nord) jusqu'à 2 308 mètres (point culminant du *djebel* Lalla Khedidja sur la chaîne du Djurdjura au sud). Elle est caractérisée par un relief montagneux, fortement disséqué par un réseau hydrographique important, donnant lieu à une diversité de paysages et de milieux physiques. Le climat est partout caractérisé par l'existence d'une période de sécheresse de 3 à 4 mois en moyenne (juin à septembre), qui en cas d'incendie favorise l'inflammabilité des végétaux combustibles et une rapide propagation du feu (Meddour, 2010). Les forêts de la zone d'étude sont dégradées par l'action d'une population riveraine à forte densité, contrainte à les exploiter de façon peu soutenable, dans des conditions incompatibles avec leur préservation.
- 7 Dans la zone d'étude, 8 124 feux au total ont parcouru 118 965 ha durant la période 1985-2010. Cela représente une moyenne annuelle de 325 incendies et 4 758 ha parcourus par le feu, avec une superficie moyenne de 15 ha par incendie (Meddour-Sahar, 2014). À l'échelle nationale, la zone d'étude participe avec 19,10 % au nombre total d'incendies et 13,06 % à la surface parcourue au total dans le pays, bien que sa surface forestière ne représente que 4,52 % du total national. La zone d'étude enregistre une fraction réduite des feux (2 %) qui échappe à tout contrôle et dépasse les capacités de lutte du dispositif DFCI en devenant de grands feux. Ces grands incendies de 100 ha<sup>4</sup> et plus ont parcouru 60 % de la surface totale. Ils ont un très grand impact sur l'écosystème et représentent une grande menace pour les vies humaines, la production économique et les infrastructures. Beaucoup d'entre eux sont des feux classés sous l'étiquette I.N.A.<sup>5</sup> (intervention non autorisée) (Meddour-Sahar et al., 2013 a).

**Tableau 2. Les indicateurs géographiques des trois sites d'étude / The most relevant indicators for the study areas.**

Indicateur par wilaya	Bouira	Boumerdes	Tizi Ouzou
Surface de la wilaya (ha)	446 745	145 616	295 793
Nombre de communes	45	32	67
Forêt (ha)	74 608 (79,30 %)	4 144 (15,57 %)	48 635 (76 %)
Maquis (ha)	18 042 (19,20 %)	21 659 (81,38 %)	13 957 (22 %)
Reboisement (ha)	1 399 (1,50 %)	811 (3,05 %)	1 501 (2 %)

Surface forestière totale (ha)	94 049	26 614	65 680
Taux de boisement (%)	12	18	22
Nombre de feux par an (période 1985-2010)	97	70	145
Surface parcourue par an (période 1985-2010)	991	629	2,956

**Figure 1. Sites d'études / Map of the studied areas**



## La méthode Delphi

- 8 Pour mieux explorer les causes des incendies, nous avons adopté la méthode Delphi, qui est un outil prospectif de type quali-quantitatif consistant en l'agrégation d'opinions d'experts (Delbecq et al., 1975). Elle peut être utilisée quand il y a une connaissance incomplète d'un problème ou phénomène (Linstone et Turoff, 2002 ; Grisham, 2009) ou pour enquêter sur ce qui n'existe pas encore <sup>6</sup> (Nworie, 2011). La méthode Delphi est traditionnellement organisée par courrier (Hsu et Sandford, 2007), en ligne ou en face à face. Elle utilise un questionnaire construit ad hoc faisant appel aux connaissances d'un panel d'experts, pour obtenir des prévisions par l'expression de leurs dires sur des questions, où il n'existe pas de réponse absolue (Skulmoski et al., 2007). Dans le domaine des motifs des incendies, cette méthode a été utilisée en Espagne et en Italie (APAS-IDEM, 2003; Dolz Reus, 2005; De Las Heras et al., 2007; Leone et al., 2009; Lovreglio et al., 2010), en Algérie (Meddour-Sahar et al., 2013a) ainsi qu'au Portugal (Tedim et al., 2014).

## Panel d'expert

- 9 La méthode Delphi étant basée sur l'exploitation de l'expérience des participants, leur sélection influe directement sur la qualité des résultats finaux. Les participants (ou experts) dans une étude Delphi doivent avoir la formation et l'expérience en ce qui concerne le problème, être capables de répondre correctement et sérieusement et être prêts à réviser leurs jugements (Hsu et Sandford, 2007).
- 10 Les experts impliqués dans notre enquête Delphi sur les motifs des incendies de forêt sont les officiers et sous-officiers de la Direction générale de la protection civile (DGPC), appartenant au ministère de l'Intérieur et des Collectivités Locales. Ces professionnels sont compétents dans le domaine des incendies de forêt en relation avec les officiers de la Direction générale

des forêts (DGF). En cas d'incendie, la responsabilité de la première intervention est déléguée aux Forestiers, tandis que la lutte avec les moyens lourds est attribuée à la Protection Civile (Meddour-Sahar, 2014), qui s'occupe de la « protection des personnes, des biens et de l'environnement » dans l'espace urbain et rural. En effet, la lutte contre les incendies de forêt, qui n'a pas de spécificité juridique, fait partie des missions des agents de la Protection Civile, au même titre que les feux urbains ou le secours aux personnes accidentées. Le risque incendie constitue donc un des risques majeurs, mais ne constitue pas une priorité.

- 11 Pour l'enquête, nous avons demandé aux responsables de la Protection Civile au niveau de chaque *wilaya*, de nous mettre en contact avec les officiers et agents ayant une certaine expérience dans la lutte contre les incendies de forêt, afin de bénéficier de leurs vécus dans l'appréciation des causes. Le nombre d'experts, bien équilibré entre les *wilayas*, est donné dans le tableau 4. Les trois groupes d'experts totalisent 317 participants (soit environ 10 % du nombre total des effectifs des trois wilayas concernées). Les experts consultés ont en moyenne un âge de 38 ans, avec un service (ancienneté moyenne) de 14 ans. Ils affirment avoir une bonne expérience au sujet des incendies, car 35 % sont actifs dans ce domaine depuis plus de 18 ans. Dans le groupe des experts, le niveau d'instruction est plutôt élevé (niveau universitaire), avec plus de 22 % dans le corps des officiers.

### Questionnaire, sa distribution et utilisation par les experts

- 12 Nous tenons à souligner qu'aucune liste officielle des motifs n'existe pour l'Algérie. De ce fait, nous avons établi une liste selon nos lectures et recherches bibliographiques à travers le bassin méditerranéen et nous l'avons adapté à la réalité du pays. Cela nous a permis de dresser un questionnaire *ad hoc*, dans lequel nous avons identifié 29 motifs d'incendie possibles pour l'Algérie, divisés en trois catégories principales : naturelles et accidentelles, par négligence et par malveillance (Tableau 3).

**Tableau 3. Causes et motifs des incendies de forêt identifiés pour l'Algérie / Causes and motifs of forest fires in Algeria.**

Cause		Motifs
Naturelle		Foudre
Accidentelle		Lignes électriques
		Échappement de véhicule
		Débris de verre
Volontaire	Conflits	Conflits pour occupation du sol
		Conflits de chasse
		Conflit avec l'Administration
		Conflits relatifs à la propriété de la forêt
		Conflits relatifs à la politique forestière
		Feux provoqués pour des raisons politiques
	Intérêts et profits	Intérêts pour l'occupation du sol
		Intérêts de chasse
		Pastoralisme (renouvellement des pâturages)
		Chercheur de miel (récolte de miel avec enfumoir)
		Feux allumés dans le but d'éloigner des animaux nuisibles
		Feux provoqués pour susciter les investissements publics
		Brûlage des décharges
Involontaire	Négligences liées aux travaux forestiers	Travaux forestiers : machines
		Travaux forestiers : brûlages des rémanents

	Négligences liées aux travaux agricoles	Travaux agricoles : machines Travaux agricoles : brûlages après nettoyage
	Négligence	Reprise d'incendie
	Négligences liées aux particuliers	Emploi d'un réchaud
		Jeux d'enfant
		Touristes
		Jets de mégots promeneurs
		Jets de mégots véhicule
		Départ des feux des décharges sauvages
Volontaire	Volontaire non responsable	Pyromane

Source : Meddour-Sahar et al., 2013a

- 13 Les membres du panel ont été contactés par courrier la première fois. Toutefois, en raison d'un problème de faible réponse, nous avons établi successivement un face à face, procédure de contact acceptée dans la méthode Delphi (Skulmosky et al., 2007). L'enquête se déroule en deux étapes : dans la première étape, les participants ont été invités à évaluer au préalable chacun des 29 motifs par un vote de 1 à 5, selon l'échelle de Likert, avec 1 pour « pas du tout d'accord » et 5 pour « tout à fait d'accord » (Likert, 1932). Dans la deuxième étape, on a demandé aux experts d'identifier les huit motifs des incendies les plus pertinents et importants dans leur domaine d'activité, choisis parmi ceux ayant obtenu au premier tour une valeur de 4 et 5 sur l'échelle de Likert par au moins 60 % des membres du panel. Enfin, nous leur avons demandé de hiérarchiser les huit motifs par ordre décroissant d'importance de 1 (le plus important) à 8 (le moins important). La méthode Delphi permet donc d'évaluer la fréquence des motifs, mais, aussi de réaliser leur distribution par ordre d'importance.

## Les motifs des feux de forêt dans la bibliographie

- 14 Dans la littérature scientifique on retrouve de nombreuses origines anthropiques pour les feux de forêts. Parmi les plus fréquentes rencontrés on retrouve :
- L'élimination des ordures, généralement par brûlage, est effectuée sans prendre les précautions nécessaires, et le risque d'incendie est grand, surtout en été et en présence de vent qui disperse les papiers et plastiques enflammés. De plus, les déchets organiques génèrent du méthane, qui est extrêmement inflammable et peut contribuer à l'éclosion des incendies (Dimitrakopoulos, 1995).
  - L'imprudence des fumeurs, qui jettent leurs mégots, est un motif bien commun dans les statistiques de beaucoup de pays (Chapman et Balmain, 2004; Prestemon et al., 2013).
  - Les bergers qui causent souvent des incendies en brûlant les forêts et les maquis, pour favoriser la repousse d'une nouvelle végétation herbacée pour les animaux au pâturage. Quand ils le font, sans prendre les précautions indispensables, alors que les risques climatiques sont élevés, les incendies de forêt sont pratiquement inévitables.
  - Les paysans qui utilisent aussi le feu afin d'éliminer les chaumes et de « repousser » la forêt pour faire place à l'agriculture. Malgré des risques évidents, on peut souvent voir des agriculteurs mettre le feu à des résidus agricoles, même quand de grands incendies échappant à tout contrôle se propagent dans la même zone (Dimitrakopoulos, 1995 ; Vélez, 1999).
  - Sous la contrainte de se déplacer sur de nouveaux foyers, il se peut que les équipes de la Protection Civile abandonnent prématurément les efforts de patrouille après le feu; ce qui pourrait créer des conditions de reprise quelques heures plus tard (Collins, 2012).
  - Les incendies peuvent être allumés par vengeance privée ou par les conflits que soulèvent le droit de propriété, les droits de chasse et même les politiques forestières gouvernementales.
  - Les feux allumés par les ouvriers saisonniers, qui cherchent à être recrutés dans le dispositif de lutte contre les incendies de forêt. Cette cause est connue en littérature

comme *industrie du feu* ou *Job fire* des anglophones (Leone et al., 2003; Ubysz et Szczygieł, 2006; Martinez et al., 2009).

- Les incendies pour modifier la classification de l'utilisation des terres et la construction de bâtiments illégaux en zone parcourue par le feu (Xanthopoulos, 2006; Bassi et Kettunen, 2007; O.E.C.D., 2009).
- La pyromanie est un trouble du comportement, qui entraîne chez celui qui en est atteint une fascination extrême pour le feu. Dans les cas les plus graves, ce trouble se traduit par des pulsions qui poussent le patient à provoquer lui-même des incendies, sans aucun profit si ce n'est un soulagement psychique (Long et al., 2008). Quelquefois, le mot pyromane est erronément employé comme synonyme d'incendiaire.

15 Après cette présentation à caractère général des motifs les plus fréquents dans beaucoup de pays du bassin méditerranéen, nous allons passer en revue dans les paragraphes qui suivent les motifs rencontrés lors de notre enquête.

## Résultats

### Fréquence des motifs

16 Les tableaux 4, 5 et 6 révèlent les motifs les plus fréquents retenus par les experts, sur lesquels ils sont d'accord et fortement d'accord. Le tableau 4, en particulier, fournit le pourcentage avec lequel chaque motif a été identifié par les experts pour leurs régions. Les motifs retenus par les experts sur lesquelles les réponses se sont concentrées sont au nombre de 12 sur les 29 présentés dans notre questionnaire, soit 41,37 % (tableau 4); les 17 autres motifs semblent plutôt dispersés.

**Tableau 4. Motifs d'incendie par wilaya par ordre décroissant de fréquence / Study areas and fire causes in order of decreasing frequency.**

Bouira		Boumerdes		Tizi Ouzou	
Nombre d'experts N=122		Nombre d'experts N=90		Nombre d'experts N=105	
Motif	Fréquence	Motif	Fréquence	Motif	Fréquence
Jets de mégots promeneur	94,25	Jets de mégots véhicule	88,88	Décharges sauvages	98,09
Jets de mégots véhicules	93,44	Débris de verre	87,77	Reprise d'incendie	92,38
Débris de verre	80,32	Jets de mégots promeneurs	86,66	Jets de mégots promeneurs	92,38
Travaux agricoles : machines	79,49	Décharges sauvages	85,55	Jets de mégots véhicule	90,47
Travaux agricoles : brûlage après nettoyage	78,67	Travaux agricoles : brûlages après nettoyage	82,21	Pyromane	89,52
Occupation du sol	76,22	Lignes électriques	76,66	Travaux agricoles : brûlages après nettoyage	88,57
Décharges sauvages	74,58	Reprise d'incendie	75,55	Pastoralisme	81,9
Chercheurs de miel	73,76	Jeux d'enfant	73,32	Jeux d'enfant	74,28
Reprise d'incendie	69,66	Travaux forestiers : brûlage des rémanents	69,99	Débris de verre	70,47
Lignes électriques	67,2	Chercheurs de miel	65,54	Lignes électriques	69,52

- 17 La majorité des réponses des experts converge vers un nombre assez limité de motifs, plus de 60 % d'entre eux se réfèrent à des motifs involontaires et/ou accidentels. Les experts ont unanimement reconnu pour les événements involontaires l'importance des jets de mégots, avec une fréquence de plus de 90 %, l'utilisation négligente des feux agricoles, le brûlage des chaumes en particulier (82,97 %) et les jeux d'enfants (65,30 %). Pour les incendies volontaires, les résultats mettent en évidence l'importance relative des feux allumés à partir des décharges sauvages (85,49 %), le renouvellement de l'herbe par les pasteurs (65,93 %) et la collecte de miel (65,30 %). Les résultats confirment l'absence des causes naturelles, qui sont très rares ou presque inconnues dans le pays (la foudre surtout) (Meddour-Sahar, 2014) (tableau 5).
- 18 Pour les incendies accidentels, ils ont retenu les débris de verre (ou tessons) de bouteilles (79,18 %) et les lignes électriques de haute tension (70,66 %). D'innombrables bouteilles en verre, abandonnées aux abords ou en pleins massifs forestiers (ou oliveraies), ont été considérées comme pouvant jouer le rôle de lentille au soleil et présentent un risque potentiel de départ de feu. Cependant, cette cause reste possible, mais très controversée, ne pouvant pas justifier le nombre élevé d'ignitions. Les lignes électriques, en général mal entretenues, lorsqu'elles entrent en contact, par l'action du vent, peuvent provoquer des arcs électriques et mettre le feu à la végétation. Les jeux d'enfants mineurs, avec des allumettes ou un briquet, peuvent déclencher une véritable catastrophe de façon non préméditée.

**Tableau 5. Fréquence croissante des principaux motifs dans la région étudiée : comparaison entre groupes d'experts (3 sites inclus) / Increasing frequency of most relevant motives: for comparison between experts' groups (all areas included).**

Motif	Protection Civile	Forestiers
Jets de mégots promeneur	92,1	70,9
Jets de mégots véhicules	90,9	79,4
Décharges sauvages	85,5	87,9
Travaux agricoles brûlages après nettoyage	83,0	80,1
Débris de verre	79,2	70,2
Lignes électriques	70,7	36,2
Travaux agricoles machines	67,2	55,3
Pastoralisme	65,9	67,4
Chercheurs de miel	65,3	62,4
Jeux d'enfants	65,3	54,0
Intérêt pour l'occupation sol	63,7	77,3
Emploi de réchaud	61,2	42,5
Reprise	37,2	91,5
Travaux forestiers brûlage des rémanents	54,3	76,6
Pyromanie	33,1	67,4

- 19 Un premier travail auprès des experts forestiers à l'échelle de ces mêmes wilayas mené par le biais de la méthode Delphi nous a déjà permis une première connaissance des causes et motifs des feux en Algérie (Meddour-Sahar *et al.*, 2013a). Nous avons jugé utile d'introduire dans les tableaux les résultats de l'enquête avec les experts forestiers, à titre comparatif avec ceux de la Protection Civile, objet de cette recherche.
- 20 Les forestiers interrogés dans ce cadre expriment, en effet, une interprétation peu différente du phénomène. Ils attribuent les motifs involontaires à deux facteurs principaux : la reprise du feu causée par les difficultés rencontrées par les équipes de la Protection Civile qui, dépassées ne peuvent pas toujours assurer l'extinction totale des incendies (91,49 %) et l'utilisation imprudente des feux agricoles, le brûlage des chaumes en particulier (80,14 %).
- 21 Pour les incendies volontaires, l'importance relative des feux allumés dans le but de changer l'utilisation des terres (77,30 %) est le premier motif cité par les forestiers devant la collecte



de miel (62,41 %). Les décharges sauvages et l'incinération des ordures ont également été mentionnées par les experts forestiers dans les trois sites de la zone d'étude (tableau 5).

## Hiérarchisation des motifs par les experts de la Protection Civile

- 22 Dans la catégorie des motifs d'incendies, on a obtenu des résultats intéressants par le biais de leur hiérarchisation par ordre d'importance décroissante de un à huit (tableau 6). Le groupe d'experts attribue la majorité des feux allumés à des motifs traditionnels (travaux agricoles, brûlage des chaumes), au manque de civisme (jet des mégots, décharges sauvages, bris de verre de bouteille), suivis par les intérêts personnels (par exemple, l'utilisation des sols, le pastoralisme). Leurs réponses sont assez homogènes et convergentes, malgré une différence évidente existant entre les trois sites de la zone d'étude (tableau 6).
- 23 Le premier motif signalé par les experts est le brûlage des décharges sauvages dans les trois sites d'étude. La collecte systématique des ordures ménagères est inexistante dans la zone d'étude et celles-ci sont jetées dans les ravins ou bien brûlées, lorsque leur volume s'accroît d'une manière excessive. D'importants et nombreux sites de décharges sauvages sont observables principalement le long des routes dans la zone d'étude.
- 24 Le deuxième motif rapporté dans les trois wilayas étudiées se réfère aux travaux agricoles : les paysans utilisent le feu afin d'éliminer la forêt pour faire place à l'agriculture. Cette technique est une pratique ancestrale très répandue dans la zone d'étude (Kabylie).
- 25 Le troisième motif de feux (dans les wilayas de Bouira et Boumerdes) est le jet de mégots ou d'allumettes provenant des véhicules et par les promeneurs sur les accotements de la route. Ce comportement négligent et imprudent de la population est très fréquent et peut générer des départs d'incendie, surtout le long des routes touristiques, par manque de bandes de sécurités entretenues.
- 26 Dans la seule wilaya de Tizi Ouzou, le troisième motif est la reprise des incendies, causée par le nombre élevé d'incendies, auxquels le dispositif de la Protection Civile doit répondre. Les pompiers sont débordés et n'ont donc pas la possibilité ou le temps de surveiller tous les feux éteints. Ce motif vient en quatrième position à Boumerdes, où des groupes terroristes sont encore assez actifs (Siwel, 2011). Ce qui ne laisse pas la Protection Civile travailler efficacement ni entrer en forêt pour des conditions d'insécurité.
- 27 Dans la zone d'étude, les pasteurs brûlent les broussailles par tradition millénaire, pour favoriser la repousse d'une nouvelle végétation herbacée pour les animaux au pâturage (*Kçir<sup>7</sup>*). De surcroit, l'emploi du feu, en quatrième position dans la hiérarchisation, représente l'exercice des droits d'usage pastoral sur les terres communes appartenant à la collectivité. Autre motif mentionné, l'insouciance de l'apiculteur qui lors de la visite de ses ruches peut mettre accidentellement le feu à la végétation, s'il lui arrive de faire tomber l'enfumeur avec lequel il essaye d'étourdir son essaim d'abeilles.
- 28 Dans le tableau 6, on synthétise les motifs identifiés par les deux groupes d'experts (Forestiers et Protection Civile).

**Tableau 6. Classement par rang décroissant de 1 à 8 des motifs les plus fréquents : comparaison par wilaya entre groupes d'experts / Decreasing rank-ordering (1 to 8) of most frequent fire causes: for comparison per wilaya between experts' groups.**

Rang	Bouira		Boumerdes		Tizi Ouzou	
	Protection civile	Forestiers	Protection civile	Forestiers	Protection civile	Forestiers
1	Décharges sauvages	Travaux agricoles : brûlages après nettoyage	Décharges sauvages	Travaux agricoles : brûlages après nettoyage	Décharges sauvages	Travaux agricoles : brûlages après nettoyage
2	Travaux agricoles : brûlage après nettoyage	Jets de mégots	Travaux agricoles : brûlage après nettoyage	Reprise d'incendie	Travaux agricoles : brûlages après nettoyage	Décharges sauvages
3	Jets de mégots	Décharges sauvages	Jets de mégots	Travaux forestiers :	Reprise d'incendie	Intérêt pour occupation du sol

				brûlages des rémanents		
4	Travaux agricoles : machines	Pastoralisme	Reprise d'incendie	Décharges sauvages	Jets de mégots	Jets de mégots
5	Chercheur de miel	Intérêt pour occupation du sol	Travaux forestiers : brûlages des rémanents	Jets de mégots	Pastoralisme	Reprise d'incendie
6	Reprise d'incendie	Chercheur de miel	Chercheur de miel	Intérêt pour occupation du sol	Intérêt pour occupation du sol	Travaux forestiers : brûlages des rémanents
7	Intérêt pour occupation du sol	Reprise d'incendie	Jeux d'enfant	Pastoralisme	Pyromane	Pyromane
8	Lignes électriques	Conflits relatifs à la propriété de la forêt	Débris de verre	Chercheur de miel	Jeux d'enfant	Conflits relatifs à la politique forestière

## Discussion

- 29 Cet article présente les résultats de la mise en œuvre de la méthode Delphi pour mieux aider à identifier les motifs inconnus en Algérie : il s'agit de l'enquête avec les agents de la Protection Civile, qui vient compléter celle faite avec les forestiers et nous permet d'exposer la perception des causes et motifs par les deux organismes les plus impliqués dans la gestion des incendies de forêt. Ces enquêtes sont, à notre connaissance, les premières menées au niveau du bassin Méditerranéen et, à notre avis, caractérisent l'originalité et l'importance des deux enquêtes, parce que les feux de forêt sont dans tous les pays un monopole institutionnalisé (Pyne, 1997) des forestiers et/ou des pompiers, dans lequel nulle intrusion, même pour raison d'étude, n'est acceptée (Leone, 1993). Le personnel de la Protection Civile travaille dans l'optique de l'émergence et de la réponse immédiate et forte au détriment de la prévention, qui n'est pas leur tâche. Cette approche d'action ciblée sur les symptômes d'un problème semble efficace à court terme, mais le manque d'attention aux causes sous-jacentes peut comporter l'augmentation de la gravité du phénomène. C'est la métaphore du *firefighting trap* (le piège de la lutte contre les incendies) proposée par Collins (2012) et Collins *et al.* (2013), qui expliquent, entre autres, pourquoi les pays qui ont octroyé la responsabilité de la lutte contre les incendies de forêt aux pompiers, comme la Grèce et le Portugal, ont vu le nombre d'incendies augmenter d'une façon démesurée (Varela, 2006 ; Xanthopoulos, 2008). Cette politique en plus aboutit à des conflits de compétence lors de l'émergence entre les différentes organisations, alors qu'il faudrait au contraire favoriser la coopération et la synergie (Xanthopoulos, 2000).
- 30 Les causes et les motifs que le personnel de la Protection Civile évoque sont les plus évidents, et se rapportent toujours aux situations où la négligence et l'événement accidentel dominant le scénario opérationnel. En effet, la lutte contre les incendies de forêt, qui n'a pas de spécificité juridique, fait partie des missions des agents de la Protection Civile, au même titre que les feux urbains. Cependant, l'interprétation du phénomène par ces derniers est conditionnée par leur vécu et leur expérience de travail. Les motifs qu'ils ont mis en évidence confirment cette approche, parce qu'ils se réfèrent à des situations concrètes : jet des mégots, brûlage négligent, brûlage de déchets, etc.
- 31 Certaines motivations avec un rang modeste (6 à 8), comme les débris de verre et la pyromanie, à notre avis, sont influencés par la presse et les mass-médias. D'autre part, ces derniers reprennent de façon non critique certaines déclarations officielles (Anonyme, 2012), dans lesquelles la désinformation est évidente. Invoquer avec fatalisme l'action prédatrice des pyromanes ou l'action absolument improbable des tessons de bouteille dans la concentration des rayons solaires, c'est ne pas comprendre que les incendies sont un problème complexe d'ordre socio-économique, largement révélateurs d'enjeux économiques et de conflits pour la maîtrise de l'espace.

- 32 Plutôt différente est l'approche du personnel de la Direction des Forêts, qui privilégie les motifs volontaires, l'importance relative des feux allumés pour les changements d'utilisation des terres, les conflits interpersonnels, en plus du brûlage des ordures. A contrario, ce personnel est plus attentif au territoire et à ses conflits, aux conditions d'ordre socio-économique (Meddour-Sahar, 2014).
- 33 La différence entre les deux acteurs se manifeste par la remarquable sensibilité des Forestiers aux facteurs socio-économiques et aux problèmes de prévention plutôt qu'à l'amélioration du dispositif de lutte sur le terrain (Meddour-Sahar, 2014), alors que les agents de la Protection Civile sont plus pragmatiques en évoquant les liens directs de cause à effet et priorisent la lutte comme moyen de résolution du problème. Nous devons souligner que les résultats de l'étude ne représentent que les dires des experts participant à l'enquête Delphi, mais actuellement, il n'y a pas d'autre solution pour produire une meilleure information, comme le démontre les chiffres officiels de l'Administration forestière qui, encore en 2012, affichent 88 % de causes inconnues (FAO, 2011) et les communiqués de presse, qui mentionne les loupes de verre comme cause (Anonyme, 2012).

## Conclusion

- 34 La majorité des événements d'incendie dans la région Centre-Nord de l'Algérie, selon l'interprétation des experts de la Protection Civile, confirmée par l'interprétation des forestiers, est principalement due à une utilisation inappropriée et négligente du feu dans l'agriculture, en partie causée par la perte des savoirs traditionnels des anciens pour expliquer la mauvaise maîtrise des incendies, et au manque de culture environnementale, qui voit les décharges sauvages considérées comme une cause fréquente et importante des incendies. Les résultats de l'étude confirment que les motifs des incendies de forêt dans la région du Nord-Centre du pays sont pratiquement invariables dans le temps, car, dans la majorité des cas, ils sont principalement liés aux traditions locales. Le feu est un outil culturel utilisé dans toutes les sociétés rurales traditionnelles à des fins multiples, y compris la gestion des terres. Son usage abusif et imprudent pour la gestion de la forêt méditerranéenne présente de graves problèmes sociaux et territoriaux pour le système forestier.
- 35 Les résultats de notre recherche mettent en évidence de nombreuses mises à feu par une société rurale traditionnelle, caractérisée par une faible capacité de résolution des problèmes (*problem solving*), qui continue à utiliser de façon anachronique son outil, le feu, pour les résoudre sans souci et sans bien comprendre les conséquences négatives de son action, qui est en contraste total avec une sensibilité environnementale moderne et accrue. C'est le concept théorisé par Dumas *et al.* (2013), selon lequel « *l'Homme est responsable, mais non coupable* ».
- 36 Actuellement, l'absence en Algérie d'un programme institutionnalisé d'enquêtes sur les motifs des incendies réduit l'efficacité potentielle des initiatives de prévention, par manque d'actions ciblées sur les groupes humains responsables (Meddour-Sahar *et al.*, 2013c). Cette absence n'intègre pas l'orientation générale des institutions qui mettent en évidence l'importance d'une telle analyse. La prévention restera donc vouée à l'échec et ancrée à des modèles d'inspiration coloniale appuyés sur les infrastructures (pistes, points d'eau et pare-feu), tant qu'elle ne sera pas adaptée aux causes, d'où l'importance des analyses spécifiques.
- 37 La connaissance et le classement des motifs des départs de feu par ordre d'importance et de pertinence en Algérie, pourraient nous permettre de proposer des priorités, lors de la conception des politiques ou des programmes d'action pour y remédier. Pour chacune des causes, une série de mesures de prévention peut être indiquée d'où l'importance de nos résultats.
- 38 Parmi les mesures possibles, on peut considérer la sensibilisation des paysans, leur formation et leur implication active sous forme de groupes bénévoles, la récupération du savoir traditionnel de l'emploi du feu, et l'introduction de ce dernier dans une réglementation plus moderne sur l'usage du feu, surtout en zone d'interface habitat/forêt, sans négliger la répression.

## Remerciements

- 39 Nous remercions les responsables au niveau de la Direction générale de la protection civile (DGPC), la Direction générale des forêts (DGF), les Directeurs des DPC et des Conservations

des Forêts au niveau des trois wilayas étudiées ainsi que les experts qui ont aimablement accepté de participer à cette étude.

### **Bibliographie**

Anonyme, 2012, Le manque de canadais, les décharges sauvages et les bouts de verre ont transformé la Kabylie en fournaise [En ligne] URL : <http://observers.france24.com/fr/content/20120907-manque-canadais-decharges-sauvages-bouts-verre-ont-mis-kabylie-fournaise-incendie-algerie>. Consulté le 23 novembre 2014

Asociación para la Promoción de Actividades Socioculturales (APAS-IDEM), 2003, *Estudio Sociológico sobre la Percepción de la Población Española hacia los Incendio Forestales*, Asociación para la Promoción de Actividades Socioculturales, p. 36, [En ligne] URL : <http://www.idem21.com/descargas/pdfs/IncendiosForestales.pdf>. Consulté le 23 novembre 2014

Bassi, S. et M. Kettunen, 2007, *Forest Fires : causes and contributing factors in Europe*, European Parliament, Policy Department Economic and Scientific Policy, Study IP/A/ENVI/ST/2007-15, 49 p., [En ligne] URL : [http://www.europarl.gr/ressource/static/files/projets\\_pdf/forest\\_fires.pdf](http://www.europarl.gr/ressource/static/files/projets_pdf/forest_fires.pdf), consulté le 23 novembre 2014

Bureau national des études du développement rural (BNEDER) 2009, *Plan national de développement forestier (PNDF), Rapport de synthèse nationale*, 87 p.

Boudy, P., 1952, *Guide du forestier en Afrique du Nord*, Paris, Ed. Maison rustique, 505 p.

Chapman, S. et A. Balmain, 2004, *Reduced-ignition propensity cigarettes. A review of policy relevant information. Commonwealth Department of Health and Ageing*, p. 60, [En ligne] URL : <http://www.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/Content/1526AD854C903649CA256F8E00>, consulté le 2 décembre 2014

Collins, R.D., 2012, *Forest Fire Management in Portugal : Developing System Insights through Models of Social and Physical Dynamics*, Master of Science in Technology and Policy at the Massachusetts Institute of Technology, 122 p.

Collins, R.D., R. de Neufville, J. Claro, T. Oliveira et A.P. Pacheco, 2013, Forest fire management to avoid unintended consequences: A case study of Portugal using system dynamics, *Journal of Environmental Management*, 130, pp.1- 9, doi : 10.1016/j.jenvman.2013.08.033.

Dalkey, N.C. et O. Helmer, 1963, An experimental application of the Delphi Method to the use of experts, *Management Science*, 9 , 3, pp. 458 - 468

Delbecq, A.L., A.H. Van de Ven et D.H. Gustafson, 1975, *Group techniques for program planning. A guide to nominal group and Delphi processes*, Glenview, IL, Scott, Foresman, and Company, 174 p.

De Las Heras, J., R. Salvatore, M.J. Rodrigues, R. Lovreglio, V. Leone, P. Giaquinto et A. Notarnicola, 2007, Wildfire motivation survey through the Delphi method, *Actas de la IV Conferencia Internacional sobre Incendios Forestales*, Sevilla 13-18 May 2007, [En ligne] URL : [http://www.fire.unifreiburg.de/sevill2007/contributions/doc/SESIONES\\_TEMATICAS/ST4/Heras\\_et-AL\\_SPAIN\\_ITALY.pdf](http://www.fire.unifreiburg.de/sevill2007/contributions/doc/SESIONES_TEMATICAS/ST4/Heras_et-AL_SPAIN_ITALY.pdf), consulté le 23 novembre 2014

Dimitrakopoulos, A., 1995, Analyse des causes des feux de forêt en Grèce., *Options Méditerranéennes, Série A., Séminaires Méditerranéens*, 25, pp. 33-40

Dolz Reus, M.L., 2005, State of the art of forest fire causes in Spain, *Proceedings of "II International Conference on Prevention Strategies of Fires in Southern Europe"*, Centre Tecnologic Forestal de Catalunya, Barcelona 9-11 May 2005, 182 p.

Dumas, P., M. Toussaint, J.P. Herrenschildt, A. Conte et M. Mangeas, 2013, Le risque de feux de brousse sur la grande terre de Nouvelle-Calédonie : l'homme responsable, mais pas coupable, *Revue géographique de l'Est*, 53, 1-2 [En ligne] URL : <http://rge.revues.org/4598>. Consulté le 23 novembre 2014

Food and Agriculture Organization (FAO), 2008, *Report : Workshop on forest fires in the Mediterranean region: Prevention and regional cooperation, Sabaudia, Italy*, Rome, FAO, 28 p. [En ligne] URL : <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/k2891e/k2891e00.pdf>. Consulté le 23 novembre 2014

Food and Agriculture Organization (FAO) - Silva Mediterranea, 2011. , *State of Mediterranean Forests (SoMF) Concept Paper*, Rome, FAO, , p.24 [En ligne] URL : <http://www.fao.org/forestry/22556-0f888476830f6931aba4b886baea88af1>. Consulté le 23 novembre 2014

Fernandes, P.M., 2008, Forest fires in Galicia (Spain) : the outcome of unbalanced fire management, *Journal of Forest Economics*, 14, pp. 155-157

Gravius, G., 1866, *Les incendies de forêt en Algérie leurs causes vraies et leurs remèdes. Quelques considérations générales sur la Colonie*, Constantine, chez Louis Marle libraire [En ligne] URL : [http://books.google.fr/books/about/Les\\_Incendies\\_de\\_Forêts\\_en\\_Algérie\\_Leu.html?id=71KkmgEACAAJ&redir\\_esc=y](http://books.google.fr/books/about/Les_Incendies_de_Forêts_en_Algérie_Leu.html?id=71KkmgEACAAJ&redir_esc=y). Consulté le 23 novembre 2014

Grisham, T., 2009, The Delphi technique : a method for testing complex and multifaceted topics, *International Journal of Managing Projects in Business* 2, 1, pp. 112-130, [En ligne] URL : <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.153.6892&rep=rep1&type=pdf>. Consulté le 23 novembre 2014

Gouvernement Général de l'Algérie, 1865, *Enquête générale sur les incendies de forêt en Algérie (1863-1865) : rapport de la commission instituée à Constantine par arrêté de Son Excellence le Maréchal de France, Gouverneur général de l'Algérie en date du 30 décembre 1865*, Alger, Typographie Bastide [En ligne] URL : <http://anom.archivesnationales.culture.gouv.fr/ark:/61561/zh311oinqkj>. Consulté le 23 novembre 2014

Hsu, C.C. et B.A. Sandford, 2007, The Delphi Technique : Making Sense Of Consensus, *Practical Assessment. Research and Evaluation* 12, 10, pp. 1-8 [En ligne] URL : <http://pareonline.net/pdf/v12n10.pdf>. Consulté le 23 novembre 2014

Institut International d'Agriculture (I.I.A), 1933, *Enquête internationale sur les incendies de forêt*, Rome, Institut International d'Agriculture, 457 p.

Leone, V., 1993, Les incendies de forêt : urgence ou désastre annoncé ?, *Incendies de forêt en Europe du Sud : Évaluation des actions communautaires : vers une coopération internationale ?*, Bruxelles, Parlement Européen, STOA, pp. 47-50

Likert, R., 1932, A technique for the measurement of attitudes, *Archives of Psychology*, 140, pp. 1-55

Leone, V., N. Koutsias, J. Martínez, C. Vega-García, B. Allgöwer et R. Lovreglio, 2003, The human factor in fire danger assessment, Chuvieco, E. (Ed.), *Wildland Fire Danger Estimation and Mapping. The Role of Remote Sensing Data*, Singapore, World Scientific Publishing, pp. 143-196

Leone, V., R. Lovreglio, M. Pilar Martín, J. Martínez et L. Vilar, 2009, Chapter 11 Human factors of fire occurrence in the Mediterranean, E. Chuvieco (Ed.) *Earth observation of wildland fires in Mediterranean ecosystems*, pp.149-170, Berlin, Heidelberg, Springer-Verlag.

Linstone, H.A. et M. Turoff, 2002, *The Delphi method techniques and applications (digital version)*, [En ligne] URL : <http://is.njit.edu/pubs/delphibook/>, consulté le 23 novembre 2014

Long, M., C. Ripert, C. Piana, M. Jappiot, C. Lampin et A. Ganteaume, 2008, *Guide technique, Amélioration de la connaissance des causes de départ de feu de forêt*, Convention DGFAR Forest Focus n° FF 2004-06, juillet 2008, 116 p.

Lovreglio, R., M. Rodrigues, A. Notarnicola et V. Leone, 2010, From fire motives survey to prevention: the case of Cilento and Vallo di Diano National Park (Italy), *Proceedings of the VI International Conference on Forest Fire Research*, (Viegas DX ed.), Coimbra-Portugal, 15-18 novembre 2010

Marc, P., 1916, *Les incendies de forêt en Algérie. Notes sur les forêts de l'Algérie*, Alger, Typographie Adolphe Jourdan Imprimeur libraire- Editeur, 331 p.

Martinez, J., C. Vega-Garcia et E. Chuvieco, 2009, Human-caused wildfire risk rating for prevention planning in Spain, *Journal of Environmental Management*, 90, pp. 1241-1252

Meddour, R., 2010, *Bioclimatologie, phytogéographie et phytosociologie en Algérie, exemple des groupements forestiers et préforestiers de la Kabylie Djurdjurenne*, Thèse de Doctorat d'État en Sciences agronomiques, Université Mouloud Mammeri, Tizi Ouzou, 397 p.

Meddour-Sahar, O. et A. Derridj, 2010, Le risque d'incendie de forêt, évaluation et cartographie (Wilaya de Tizi Ouzou, période 1986-2005), *Sécheresse*, 21, 3, pp. 187-195,

Meddour-Sahar, O. et A. Derridj, 2012, Bilan des feux de forêt en Algérie : Analyse spatiotemporelle et cartographie du risque (période 1985-2010), *Sécheresse*, 23, pp. 133-141,

Meddour-Sahar, O., R. Meddour, V. Leone, R. Lovreglio et A. Derridj, 2013 a, Analysis of forest fires causes and their motivations in North Algeria : the Delphi method, *iForest -Biogeosciences and Forestry*, 26, pp. 247-254, DOI: 10.3832/ifer0098-006

Meddour-Sahar, O., R. Lovreglio, R. Meddour, V. Leone, et A. Derridj, 2013 b, Fire and people in three rural communities in Kabylia (Algeria): results of a survey, *Open Journal of Forestry*, 3, pp. 30-40, DOI : 10.4236/ojf.2013.31006

Meddour-Sahar, O., A. González Cabán, R. Meddour et A. Derridj, 2013 c, Wildfire Management Policies in Algeria : Present and Future Needs. Public policies, González-Cabán, Armando, (tech. coord.), *Proceedings of the fourth international symposium on fire economics, planning, and policy:*

- climate change and wildfires*, Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-245 (English), Albany, CA, U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Research Station, pp. 245-382, [En ligne] URL : [http://www.fs.fed.us/psw/publications/documents/psw\\_gtr245/](http://www.fs.fed.us/psw/publications/documents/psw_gtr245/), consulté le 23 novembre 2014
- Meddour-Sahar, O., 2014, *Les feux de forêt en Algérie : Analyse du risque, étude des causes, évaluation du dispositif de défense et des politiques de gestion*, Thèse de Doctorat en Sciences agronomiques, Université Mouloud Mammeri, Tizi Ouzou, 256 p., [En ligne] URL : [http://www.ummo.dz/IMG/pdf/Meddour-Sahar\\_Ouahiba.pdf](http://www.ummo.dz/IMG/pdf/Meddour-Sahar_Ouahiba.pdf), consulté le 23 novembre 2014
- Meddour-Sahar, O. et C. Bouisset, 2013, Les grands incendies de forêt en Algérie : problème humain et politiques publiques de gestion des risques? *Méditerranée, Num. spec. Les grands incendies en Méditerranée*, Quelle réponse aux désastres environnementaux ? , 121, pp. 33-40,
- Nworie, J. 2011, Using the Delphi Technique in Educational Technology Research, *TechTrends*, Vol.55, 5, pp. 24-30, DOI : 10.1007/s11528-011-0524-6
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2009, *Environmental Performance Review – Greece*, 292 p., [En ligne] URL : <http://www.sourceoecd.org/environment/9789264060838>. Consulté le 23 novembre 2014
- O'Connor, J.J. et D.R. Redsicker, 1996, *Arson motives and pathology, Practical Fire and Arson Investigation, Second Edition (O'Connor JJ, Redsicker DR eds.)*, Boca Raton, CRC Press, [En ligne] URL : <http://www.crcnetbase.com/doi/abs/10.1201/9781439831991.ch2>. Consulté le 23 novembre 2014
- Prestemon, J.P., T.J. Hawbaker, M. Bowden, J. Carpenter, MT. Brooks, KL. Abt, R. Sutphen et S. Scranton, 2013, *Wildfire Ignitions: A Review of the Science and Recommendations for Empirical Modeling*, Gen. Tech. Rep. SRS-171, Asheville, NC, U.S. Department of Agriculture Forest Service, Southern Research Station, 20 p.
- Pyne, S., 1997, *Vestal fire: An environmental history, told through fire, of Europe and Europe's encounter with the world*, Seattle and London, University of Washington Press, 659 p.
- Rebai, A., 1982, *Les incendies de forêts dans la wilaya de Mostaganem (Algérie) : étude écologique et propositions d'aménagement*, Thèse de Doctorat de spécialité en Ecologie Méditerranéenne, Faculté des Sciences et Techniques de St.-Jérôme, Université d'Aix-Marseille III, 130 p.
- Siwel, 2011, Boumerdes : six terroristes abattus, [En ligne] URL : [http://www.siwel.info/Boumerdes-six-terroristes-abattus\\_a2150.html](http://www.siwel.info/Boumerdes-six-terroristes-abattus_a2150.html). Consulté le 23 novembre 2014
- Skulmoski, G.J., F.T. Hartman et J. Krahn, 2007, The Delphi Method for Graduate Research, *Journal of Information Technology Education*, Volume 6, pp. 1-21, [En ligne] URL : <http://bern.library.menu.edu.cn/upload/soft/0-article/+03/JITEv6p001-021Skulmoski212.pdf> consulté le 23 novembre 2014
- Tedim, F., O. Meddour-Sahar, R. Lovreglio et V. Leone, 2014, Forest fires hotspots in EU Southern Member States and North Africa : a review of causes, *Viegas Domingos Xavier (ed.), Advances in forest fire research, Proceedings of the VII International Conference on Forest Fire Research*, Portugal 14 to 21 Nov, 2014., pp. 1843-1854, Coimbra, Coimbra University Press, . DOI : [http://dx.doi.org/10.14195/978-989-26-0884-6\\_205](http://dx.doi.org/10.14195/978-989-26-0884-6_205)
- Thibault, R., 1866, *Des incendies de forêt en Algérie : De leurs causes et des moyens préventifs et défensifs à leur opposer*, Constantine, Librairie Guende, Place du Palais; Paris, Librairie Guallette 41, rue de Mazarine, 80 p.
- Ubysz, B. et R. Szczygieł, 2006, A study on the natural and social causes of forest fires in Poland, *Forest Ecology and Management*, 234S, pp. 13
- Varela, M.C., 2006, The deep roots of the 2003 forest fires in Portugal, *International Forest Fire News*, 34, pp. 2-22
- Vélez, R., 1999, The Red Books of Prevention and Coordination: A General Analysis of Forest Fire Management Policies in Spain., *Proceedings of the symposium on fire economics, planning, and policy: bottom lines* (González-Cabán A and Omi PN technical coordinators), San Diego, CA, April 5- 9, Albany, CA, Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, Gen. Tech. Rep PSW-GTR-173, pp. 170-177, [En ligne] URL : [http://www.fs.fed.us/psw/publications/documents/psw\\_gtr173/psw\\_gtr173.pdf](http://www.fs.fed.us/psw/publications/documents/psw_gtr173/psw_gtr173.pdf). Consulté le 23 novembre 2014
- Wrathall, M.A., 2004, Motives, Reasons, and Causes, in *Taylor Carman and Mark B. N. Hansen (eds.), The Cambridge Companion to Merleau-Ponty*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 111-128.
- Xanthopoulos, G., 2000, Fire Situation in Greece, *International Forest Fire News*, 23, pp. 76-84
- Xanthopoulos, G., 2006, 4.7 Fire Situation in Greece, Dimitrakopoulos A.P., et Mitsopoulos I.D., *Fire management working paper, Global Forest Resources Assessment 2005, Report on Fires in the Mediterranean Region*, FAO Working Paper FM/8/E, pp. 23-24

Xanthopoulos, G., 2008, Who Should Be Responsible for Forest Fires? Lessons From the Greek Experience, González-Cabán, Armando, tech. Coord., *Proceedings of the Second International Symposium on Fire Economics, Planning, and Policy: A Global View*, Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-208, Albany, CA, Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture pp. 189-201, [En ligne] URL : [http://www.fs.fed.us/psw/publications/documents/psw\\_gtr208en/psw\\_gtr208en\\_189-202\\_xanthopoulos.pdf](http://www.fs.fed.us/psw/publications/documents/psw_gtr208en/psw_gtr208en_189-202_xanthopoulos.pdf), consulté le 23 novembre 2014

---

### Notes

1 Les feux d'origine inconnue sont les incendies pour lesquels aucune cause connue ne peut être déterminée et/ou supposée, soit parce que l'incendiaire n'a pas été arrêté ou parce que la preuve concluante de l'incendie criminel n'a pas été trouvée.

2 Un motif est la « raison ou motivation qui incite à un comportement spécifique » (O'Connor et Redsicker, 1996) ou « l'état intentionnel qui invite ou pousse quelqu'un à agir » (Wrathall, 2004).

3 La Kabylie est une région historique et ethnolinguistique située dans le nord de l'Algérie, à l'est d'Alger. Terre de montagnes densément peuplées et dénuées d'existence administrative globale, elle tient son nom des Kabyles, population de culture et de tradition berbères.

4 Les incendies de 100 ha peuvent paraître négligeable, mais ils sont très importants pour l'Algérie, dont la couverture forestière actuelle est de 4 115 908 ha, dont 2 413 090 sont constitués de forêts dégradées (maquis et garrigues, soit 58 %). Le taux de boisement du pays n'est que de 1,76 % (BNEDER, 2009).

5 I.N.A. l'intervention contre ce type d'incendies n'est pas autorisée pour des raisons de sécurité.

6 La méthode Delphi, d'après le nom du fameux oracle dans l'ancienne Grèce, est un processus itératif mis au point dans les années 50, en pleine guerre froide, par Olaf Helmer et Norman Dalkey, des experts de la Rand Corporation, dans le but de faire des prévisions sur de possibles actions militaires avec des bombes atomiques contre les dépôts de munition de Russie (Dalkey et Helmer, 1963).

7 Kçir : pratique traditionnelle de brûlage des broussailles pour renouveler les pâturages, débroussailler et améliorer les terres de culture (Gouvernement Général de l'Algérie, 1866).

---

### Pour citer cet article

#### Référence électronique

Ouahiba Meddour-Sahar, Rachid Meddour, Vittorio Leone et Arezki Derridj, « Motifs des incendies de forêt en Algérie : analyse comparée des dires d'experts de la Protection Civile et des Forestiers par la méthode Delphi », *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Volume 14 Numéro 3 | Décembre 2014, mis en ligne le 28 décembre 2014, consulté le 15 mai 2015. URL : <http://vertigo.revues.org/15462> ; DOI : 10.4000/vertigo.15462

---

### À propos des auteurs

#### **Ouahiba Meddour-Sahar**

Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques, Université Mouloud Mammeri, BP 17 RP, Tizi Ouzou, Algérie, courriel : o.sahar@yahoo.fr

#### **Rachid Meddour**

Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques, Université Mouloud Mammeri, BP 17 RP, Tizi Ouzou, Algérie

#### **Vittorio Leone**

Membre de l'Académie des Sciences Forestières d'Italie et de l'Académie des Georgofili

#### **Arezki Derridj**

Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques, Université Mouloud Mammeri, BP 17 RP, Tizi Ouzou, Algérie

---

### Droits d'auteur

© Tous droits réservés

---

## **Résumés**

L'objectif de cette étude est d'évaluer la perception des motifs des incendies de forêt par le personnel de la Protection Civile algérienne. L'étude complète l'analyse déjà menée par les mêmes auteurs avec le personnel de la Direction Générale des Forêts. Notre recherche a permis d'apporter des réponses aux causes inconnues en Algérie, qui représentent plus de 80 % de leur nombre total. Comprendre les motivations des mises à feu est crucial dans le but de réduire leur incidence par des campagnes spécifiques de prévention. L'analyse a été menée dans trois wilayas (départements) sensibles aux incendies (Nord-Centre de l'Algérie), par le biais de la méthode Delphi, basée sur les dires d'experts. La recherche a impliqué 317 agents de la Protection Civile, contactés par courrier, pour répondre à un questionnaire d'enquête. Les causes identifiées relèvent de l'action de l'Homme, qu'elle soit volontaire ou involontaire, en excluant les causes naturelles. Les experts ont reconnu, en termes de fréquence dans leurs réponses, le jet de mégots pour plus de 90 % d'entre eux, le brûlage des chaumes (82,97 %) et les jeux d'enfants (65,30 %). Pour les incendies volontaires (malveillance), les résultats mettent en évidence les brûlages des décharges sauvages (85,49 %) et le renouvellement de l'herbe par les pasteurs (65,93 %). Pour les incendies accidentels, ils mettent en évidence les débris de verre (79,18 %) et les lignes électriques (70,66 %). L'interprétation du phénomène par les experts est influencée par leur expérience, leur connaissance, mais aussi leur culture.

## **Motifs of forest fires in Algeria: comparative experts' knowledge of Civil Protection and Forestry Service by Delphi analysis**

The aim of this paper was to survey the perception of wildfire motifs by members of Civil Protection in Algeria. This survey complements a previous one, already accomplished by the same authors, but related to personnel of Forestry Service. It permitted an explanation of unknown causes, which in Algeria represent the large majority of fire starts. Understanding the reasons why fires start is a crucial factor in reducing their incidence through specific fire prevention campaigns. Survey was accomplished in three highly fire-prone wilayas (provinces) in North-Central Algeria by the Delphi method, based on opinions of an experts' panel. Research has involved a total of 371 agents of Civil Protection Department, contacted by mail, telephone or directly, to whom a questionnaire ad hoc was submitted. Delphi identified anthropogenic activities as a major cause of fires, excluding natural causes. For involuntary events experts pointed out negligent disposal of cigarettes in more than 90 % of their replies, negligent stubble burning (82.97 %) and children games (65.30 %). For voluntary fires, results highlight fires from illegal dumping and burning of garbage (85.49 %) and the renewal of ranges by pastors (65.93 %). For accidental fires, experts referred to glass refraction/magnification (79.18 %), and power lines (70.66 %). Results reflect the activity of experts, whose perception of wildfires is influenced by their experience, knowledge and culture.

### **Entrées d'index**

**Mots-clés :** Algérie, méthode Delphi, causes des incendies, motifs, experts, enquête

**Keywords :** Algeria, Delphi method, fire motivations, panel of experts, survey