

RECHERCHE • TECHNOLOGIE • APPLICATIONS

**Environnement et risques**

# **Incendies de forêts**

*défis et perspectives*

*sous la direction de*  
Sophie Sauvagnargues

**hermes**

*Lavoisier*

---

© LAVOISIER, 2012

LAVOISIER

14 rue de Provigny

94236 Cachan Cedex

[www.hermes-science.com](http://www.hermes-science.com)

[www.lavoisier.fr](http://www.lavoisier.fr)

ISBN 978-2-7462-2571-8

---

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, d'une part, que les "copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective" et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, "toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite" (article L. 122-4). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

Tous les noms de sociétés ou de produits cités dans cet ouvrage sont utilisés à des fins d'identification et sont des marques de leurs détenteurs respectifs.

# Incendies de forêts

*défis et perspectives*

Sophie Sauvagnargues

**hermes**  
**Science**  
—publications—

*Lavoisier*



## Liste des auteurs

Eric BERTRAND  
Centre Météorologique Interrégional  
de Météo-France  
Aix-en-Provence

Jean-Jacques BOZABALIAN  
Délégation à la protection  
de la forêt méditerranéenne  
Préfecture de la zone de défense  
et de sécurité Sud  
Marseille

Etienne CABANE  
Délégation à la protection  
de la forêt méditerranéenne  
Préfecture de la zone  
de défense et de sécurité Sud  
Marseille

Nicolas COSTE  
SDIS du Gard  
Centre de Secours Principal  
Le Vigan

Yvon DUCHÉ  
Direction Territoriale ONF  
Méditerranée  
Aix-en-Provence

Frédérique GIROUD  
CEREN  
Entente pour  
la Forêt Méditerranéenne  
Gardanne

Jacques GRELU  
Ingénieur Général honoraire  
du Génie rural des Eaux et des Forêts  
Langlade

Marielle JAPPIOT  
Unité EMAX  
CEMAGREF  
Aix-en-Provence

Corinne LAMPIN-MAILLET  
Unité EMAX  
CEMAGREF  
Aix-en-Provence

Claude PICARD  
CEREN  
Entente pour  
la Forêt Méditerranéenne  
Gardanne

Jean-Claude POPPI  
Service Départemental d'Incendie  
et de Secours du Var  
Draguignan

Roger PRODON  
Laboratoire Biogéographie  
et Ecologie des Vertébrés  
Université de Montpellier II

Sophie SAUVAGNARGUES  
Institut des Sciences des Risques  
Ecole des Mines d'Alès

Thierry TATONI  
Institut Méditerranéen d'Ecologie  
et de Paléoécologie  
Université Paul Cézanne  
Marseille



# Table des matières

<b>Préface</b> . . . . .	17
Etienne CABANE	
<b>Introduction</b> . . . . .	21
Sophie SAUVAGNARGUES	
<b>Chapitre 1. Changement climatique et perspectives d'évolution du risque d'incendie de forêt</b> . . . . .	25
Jacques GRELU	
1.1. Les composantes de l'aléa « incendie de forêt » directement liées au changement de climat . . . . .	25
1.1.1. La pression climatique . . . . .	25
1.1.1.1. Evolution postglaciaire et récente, les déterminants de cette évolution . . . . .	25
1.1.1.2. L'enseignement retiré des cinq dernières décennies . . . . .	27
1.1.2. Techniques de projection 2010/2050 . . . . .	31
1.1.2.1. L'exploitation des modèles de climat . . . . .	31
1.1.2.2. Les apports du Groupe intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) . . . . .	34
1.1.3. Conclusion partielle : indicateurs de progression de l'aléa « incendie de forêt » . . . . .	37
1.2. L'évolution biologique des forêts et la DFCI . . . . .	37

1.2.1. Perspectives et <i>scenarii</i> possibles . . . . .	37
1.2.2. Disparition d'essences et accidents . . . . .	42
1.2.3. Détection des phénomènes et priorités de la politique forestière . . . . .	44
1.2.4. Conclusion partielle . . . . .	46
1.3. Les composantes de l'aléa « incendie de forêt » indirectement liées au changement de climat . . . . .	46
1.3.1. L'agriculture dans l'entretien du territoire . . . . .	46
1.3.2. L'urbanisation diffuse . . . . .	50
1.3.3. Friches industrielles . . . . .	55
1.3.4. Conclusion partielle . . . . .	57
1.4. Seuils de gravité et démarche « multirisques » . . . . .	62
1.4.1. Vers des dispositifs tactiques « glissants » . . . . .	65
1.4.2. Conclusion partielle . . . . .	69
1.5. Coûts actualisables et conclusion finale . . . . .	70
1.6. Bibliographie . . . . .	74

**Chapitre 2. Le feu, facteur structurant de la biodiversité méditerranéenne . . . . .**

79

Roger PRODON, Thierry TATONI

2.1. Introduction . . . . .	79
2.1.1. Les incendies et la Méditerranée . . . . .	80
2.1.2. Les conditions d'une étude scientifique : les plans d'échantillonnage . . . . .	82
2.2. Conséquences écologiques des incendies à différents niveaux d'organisation . . . . .	83
2.2.1. Impact du feu sur les individus et les populations : physiologie, comportement, démographie . . . . .	83
2.2.1.1. Intensité <i>versus</i> sévérité du feu, refuges . . . . .	83
2.2.1.2. L'impact du feu sur la végétation. . . . .	84
2.2.1.3. Les effets immédiats du feu sur la faune : la fuite ou la mort ? . . . . .	87
2.2.1.4. Estimer la mortalité et la survie des espèces animales. . . . .	88
2.2.1.5. Le comportement : territorialité et fidélité au site . . . . .	91
2.2.1.6. Ressources alimentaires et habitat sont-ils facteurs limitants pour la faune ? . . . . .	91
2.2.1.7. Les sources de la recolonisation . . . . .	93

2.2.1.8. Dynamique des populations animales après incendies : les pics de population . . . . .	95
2.2.1.9. Stratégies et traits de vie . . . . .	97
2.2.2. Impact du feu sur les communautés et écosystèmes : régénération, successions, résilience et interactions . . . . .	99
2.2.2.1. Le sol et le problème de l'érosion . . . . .	99
2.2.2.2. Les changements structuraux après incendie . . . . .	100
2.2.2.3. Changements de la composition en espèces : successions postincendies. . . . .	101
2.2.2.4. Variations de la biodiversité (richesse) et de l'abondance . . . . .	103
2.2.2.5. Résilience des écosystèmes et cicatrisation « <i>Violent nature, resilient life</i> » . . . . .	105
2.2.2.6. Le jeu complexe des interactions : prédation, dissémination, compétition . . . . .	109
2.2.2.7. Le feu comme « herbivore global » . . . . .	110
2.2.3. Le feu et le paysage : régimes de feu et mosaïques . . . . .	111
2.2.4. Aspects évolutifs : les adaptations au feu . . . . .	112
2.3. Incendies et conservation de la biodiversité . . . . .	115
2.3.1. Le choix des indicateurs de la biodiversité . . . . .	115
2.3.1.1. Statut successional . . . . .	115
2.3.1.2. Statut biogéographique . . . . .	115
2.3.1.3. Rareté, degré de menace, patrimonialité . . . . .	116
2.3.2. Le feu et la gestion des écosystèmes . . . . .	117
2.3.2.1. Les coupes de nettoyage et opérations de restauration postincendie . . . . .	117
2.3.2.2. Le feu comme outil de gestion, les brûlages dirigés . . . . .	118
2.3.2.3. Les mosaïques successionales . . . . .	119
2.3.3. Quelques formations paysagères, leur comportement face au feu et leur gestion face au risque . . . . .	120
2.3.3.1. Les forêts de chênes verts . . . . .	120
2.3.3.2. Les subéraies . . . . .	121
2.3.3.3. Les forêts de pin noir, salzmann, ou laricio . . . . .	122
2.3.3.4. Les forêts de pin d'Alep . . . . .	123
2.3.3.5. Les matorrals (maquis et garrigues) . . . . .	123
2.3.3.6. Les pelouses sèches . . . . .	124
2.4. Conclusion : essai de prospective . . . . .	125
2.5. Bibliographie . . . . .	129

**Chapitre 3. Assistance météorologique à la prévention et à la lutte contre les feux de forêt en zone méditerranéenne française . . . . . 145**

Eric BERTRAND

3.1. Introduction . . . . . 145

3.2. Le cadre de l’assistance météorologique à la prévention et à la lutte contre les feux de forêt. . . . . 148

    3.2.1. La convention-cadre . . . . . 148

    3.2.2. L’organisation de l’assistance . . . . . 149

3.3. La prévision du danger météorologique d’incendies . . . . . 150

    3.3.1. Les indices de danger . . . . . 152

        3.3.1.1. L’IFM (indice forêt-météo) . . . . . 153

        3.3.1.2. Le seuil d’éclosion . . . . . 155

        3.3.1.3. L’indice de propagation. . . . . 156

    3.3.2. Le suivi temps réel du danger météorologique d’incendies. 156

    3.3.3. Les voies d’amélioration de la prévision du danger météorologique d’incendies . . . . . 163

3.4. Conclusion . . . . . 164

3.5. Bibliographie . . . . . 165

**Chapitre 4. Les interfaces habitat-forêt : quelques éléments de gestion . . . . . 167**

Corinne LAMPIN-MAILLET, Marielle JAPPIOT

4.1. Introduction . . . . . 167

4.2. Identifier et cartographier les interfaces habitat-forêt dans les pays méditerranéens . . . . . 168

    4.2.1. Définition et typologie des interfaces habitat-forêt . . . . . 168

    4.2.2. Meilleure connaissance du territoire géré en termes d’incendie de forêt . . . . . 171

4.3. Mise en relation risque d’incendie et interfaces habitat-forêt . . . 172

    4.3.1. Une première approche à l’échelle du territoire . . . . . 172

    4.3.2. Une approche analytique approfondie . . . . . 173

    4.3.3. Calcul d’un indice global du risque d’incendie et cartographie . . . . . 177

4.4. Quelques éléments de gestion . . . . . 180

    4.4.1. Les types d’interface : des situations contrastées face au risque . . . . . 180

    4.4.2. Le rôle de l’habitant dans les mesures individuelles . . . . . 182

        4.4.2.1. Agir sur la végétation . . . . . 183

        4.4.2.2. Agir sur la structure bâtie. . . . . 186

4.5. Conclusion et perspectives . . . . .	189
4.6. Bibliographie . . . . .	190

## **Chapitre 5. La mémoire sur les incendies de forêt et la recherche des causes . . . . .**

Jean-Jacques BOZABALIAN, Yvon DUCHE

5.1 Introduction . . . . .	197
5.2. La base de données Prométhée . . . . .	198
5.2.1. Objectifs . . . . .	198
5.2.2. Historique . . . . .	199
5.2.3. Description de l'application Prométhée et perspectives . . . . .	200
5.2.3.1. Les données traitées au niveau de l'application . . . . .	201
5.2.3.2. Les services fournisseurs de données et organisation réseau . . . . .	205
5.2.3.3. Les applications de la base et les besoins . . . . .	207
5.2.3.4. Perspectives . . . . .	209
5.3. La base de données nationale sur les incendies de forêt en France (BDIFF) et l'exploitation européenne des données . . . . .	210
5.3.1. La BDIFF . . . . .	210
5.3.2. Le règlement européen et l'exploitation par le centre commun de recherche (JRC) . . . . .	212
5.4. La recherche des causes d'incendie . . . . .	213
5.4.1. Aspects techniques . . . . .	217
5.4.1.1. Méthodologie . . . . .	217
5.4.1.2. Identification de la source de chaleur à l'origine du feu . . . . .	220
5.4.1.3. Identification de la cause de l'incendie . . . . .	220
5.4.2. Formation des personnels . . . . .	222
5.4.2.1. Sensibilisation des premiers intervenants . . . . .	223
5.4.2.2. Formation des membres des équipes spécialisées RCCI . . . . .	223
5.5. Aspects organisationnels . . . . .	224
5.5.1. La convention type et les conventions départementales . . . . .	225
5.5.2. Le réseau d'échange d'expérience . . . . .	226
5.5.3. Le site extranet . . . . .	226
5.6. Exploitation . . . . .	227
5.6.1. Le retour d'expérience ou REX . . . . .	227
5.6.2. Réalités et limites connues . . . . .	230
5.6.2.1. Réalités connues . . . . .	230

5.6.2.2. Limites connues . . . . .	235
5.7. Conclusion . . . . .	236
5.8. Bibliographie . . . . .	238

**Chapitre 6. Les feux tactiques pour la lutte contre les feux de forêt . 239**

Nicolas COSTE

6.1. Introduction . . . . .	239
6.2. Une technique éprouvée et avantageuse . . . . .	240
6.2.1. Economie de moyens . . . . .	241
6.2.2. Diminution du risque de reprise . . . . .	241
6.2.3. Baisse de stress du personnel. . . . .	242
6.2.4. Adaptabilité au terrain . . . . .	242
6.2.5. Sécurité pour le personnel . . . . .	242
6.3. Une technique qui présente des limites. . . . .	243
6.3.1. Risque de sautes. . . . .	243
6.3.2. Risque de confusion entre l’incendie et le feu tactique . . . . .	243
6.3.3. Nécessité d’une anticipation suffisante . . . . .	244
6.3.4. Les conditions de l’efficacité du feu tactique. . . . .	244
6.4. Description de la technique . . . . .	245
6.4.1. Principe d’action . . . . .	245
6.4.2. Le contre-feu. . . . .	245
6.4.2.1. Définition . . . . .	245
6.4.2.2. Le contre-feu suivant la nature du relief . . . . .	247
6.4.2.3. Le contre-feu suivant sa localisation sur le chantier . . . . .	250
6.4.3. Le brûlage tactique . . . . .	253
6.4.4. La zone de repli . . . . .	254
6.5. La mise en œuvre opérationnelle . . . . .	255
6.5.1. Recherche d’opportunité d’allumage. . . . .	255
6.5.1.1. Reconnaissance et analyse de la zone d’intervention . . . . .	255
6.5.1.2. La topographie . . . . .	255
6.5.1.3. L’occupation de l’espace . . . . .	255
6.5.1.4. Le couvert végétal . . . . .	256
6.5.1.5. Les conditions météorologiques . . . . .	256
6.5.1.6. Observation et analyse de l’incendie. . . . .	256
6.5.2. Recherche de critères favorables au feu tactique . . . . .	256
6.5.2.1. Existence d’une zone servant d’appui . . . . .	256
6.5.2.2. Changement de relief . . . . .	257
6.5.2.3. Evolution du couvert végétal . . . . .	257

6.5.2.4. Evolution des conditions météorologiques . . . . .	257
6.5.2.5. Changement d'exposition du versant . . . . .	257
6.6. Proposition de l'idée de manœuvre au COS . . . . .	257
6.6.1. Estimation des moyens de protection éventuels . . . . .	257
6.6.2. Moyens humains . . . . .	258
6.6.2.1. Observation : la sonnette . . . . .	258
6.6.2.2. Equipe d'allumage . . . . .	258
6.6.2.3. Equipe de contrôle . . . . .	259
6.6.3. Moyens matériels . . . . .	259
6.6.3.1. Outils de réduction du combustible . . . . .	259
6.6.3.2. Les moyens hydrauliques. . . . .	260
6.6.3.3. Outils d'allumage . . . . .	260
6.6.3.4. Le matériel pour la collecte de données météorologiques. . . . .	260
6.6.3.5. Le matériel de communication . . . . .	261
6.6.4. Accord du COS . . . . .	261
6.7. Réalisation du feu tactique . . . . .	262
6.7.1. Mise en place du dispositif . . . . .	262
6.7.2. Techniques d'allumage et de contrôle . . . . .	262
6.7.3. Consignes de sécurité . . . . .	263
6.8. Conclusion . . . . .	263
<b>Chapitre 7. Cartographies opérationnelles . . . . .</b>	<b>265</b>
Sophie SAUVAGNARGUES, Jean-Claude POPPI	
7.1. Introduction . . . . .	265
7.2. L'utilisation de la carte dans le domaine de la Sécurité Civile . . . . .	266
7.3. Définition de la cartographie opérationnelle . . . . .	272
7.4. La constitution . . . . .	278
7.5. Les contraintes de mise à jour des données . . . . .	282
7.6. Les différents modes de diffusion des informations. . . . .	284
7.6.1. Les Atlas DFCI . . . . .	285
7.6.2. Les cartes de circulation. . . . .	286
7.6.3. Les cartes des engins. . . . .	287
7.7. Les évolutions en cours . . . . .	289
7.8. Les évolutions prévisibles . . . . .	291
7.9. Conclusion . . . . .	298
7.10. Bibliographie . . . . .	299

<b>Chapitre 8. Les outils d'aide à la décision</b> . . . . .	303
Frédérique GIROUD, Claude PICARD	
8.1. Introduction . . . . .	303
8.2. Les outils d'aide à la décision utilisés en opération . . . . .	304
8.2.1. Dans le cadre de la prévention . . . . .	304
8.2.1.1. Système automatique de détection de feu. . . . .	305
8.2.1.2. Aménagement des massifs forestiers . . . . .	313
8.2.2. Dans le cadre de la prévision. . . . .	314
8.2.3. Dans le cadre de la lutte . . . . .	316
8.2.3.1. A l'échelon départemental . . . . .	316
8.2.3.2. A l'échelon zonal. . . . .	321
8.3. L'apport de la recherche dans les outils d'aide à la décision . . . . .	324
8.3.1. L'outil radical . . . . .	325
8.3.2. Le réseau petit monde . . . . .	326
8.3.3. L'outil Forefire . . . . .	327
8.3.4. La caractérisation des interfaces forêt/habitat . . . . .	328
8.3.5. Les modèles utilisés pour la réhabilitation des massifs incendiés . . . . .	329
8.3.6. Vers des outils opérationnels de gestion de crise . . . . .	329
8.4. Conclusion . . . . .	330
8.5. Bibliographie . . . . .	331
 <b>Index</b> . . . . .	 333

## Préface

# Incendies de forêt : défis et perspectives

L'incendie de forêt a toujours existé. Les sociétés humaines ont vécu avec lui. Selon les lieux et les époques, on l'a accepté, ou bien on a cherché à en réduire la place, à des degrés divers. On a déployé pour cela des moyens qui se sont adaptés au contexte socioéconomique et climatique et à son évolution.

Périodiquement, apparaît le besoin de « faire le point », de dresser l'état des connaissances, de tirer les enseignements des événements qui se sont produits durant la période écoulée, pour en dégager quelques lignes directrices pour le futur.

A l'origine de ces mises au point, figurent souvent des incendies de grande ampleur, en général décrits comme des « catastrophes », sous le feu (!) de l'actualité. C'est ainsi que les feux de forêt survenus au cours des étés 1985 (20 juillet au 15 octobre), 1986 (12 juin au 4 septembre), 1989 (23 juin au 4 septembre) et 1990 (6 juillet au 24 septembre) sur la façade méditerranéenne de la France, parcourant chaque année quarante à cinquante mille hectares, ont marqué la société et les autorités publiques : le Gouvernement décidait, à partir de 1987, d'infléchir sa politique en matière de prévention et de lutte.

---

Préface rédigée par Etienne CABANE, ingénieur des Ponts et des Forêts, chargé de mission à la Délégation à la protection de la forêt méditerranéenne.

A la même époque (1990), la *Revue forestière française* consacrait un numéro spécial aux « espaces forestiers et incendies ».

Dans sa préface, le ministre de l'Agriculture Henri Nallet rappelait que « les incendies de forêt ne sont pas une fatalité » et que « les deux saisons relativement catastrophiques que la France venait de connaître étaient au contraire une raison pour redoubler d'efforts ».

Vingt ans après, le présent ouvrage consacré aux incendies de forêt ne paraît pas sous la pression des événements : depuis 1991, par rapport à la période précédente (1973-1990) le nombre moyen annuel des incendies a diminué de 20 % et la surface qu'ils ont parcourue de 60 %.

On peut y voir une validation des actions menées par la puissance publique (Etat et collectivités territoriales) depuis l'inflexion donnée en 1987.

On aurait tort cependant de penser que la situation est stable, que l'équilibre est trouvé, qu'il n'y aura plus ces « catastrophes ». L'année 2003 est venue le rappeler : entre le 1<sup>er</sup> juillet et le 1<sup>er</sup> septembre, cinquante-huit mille hectares ont brûlé.

Au contraire, on doit se persuader que nous n'échapperons pas à quelque grand feu (celui qu'on n'a pas détecté à temps, celui qui a éclos dans une zone peu accessible ou en même temps que plusieurs autres, celui dont un vent ou une sécheresse intenses auront augmenté la puissance et la rapidité, etc.). Tout converge pour étayer ce diagnostic : la population de la zone méditerranéenne s'accroît – alors que l'homme ou ses activités sont à l'origine de 9 éclosions sur 10 ; les surfaces agricoles continuent à diminuer – ce qui réduit les coupures entre massifs forestiers ; à plus long terme, l'évolution du climat fera augmenter le « danger météorologique ».

Paradoxalement, même la réussite de la politique menée porte en elle une source d'aggravation, en ce sens qu'elle favorise l'accroissement de la masse végétale combustible, sur les zones qui ont été protégées de l'incendie.

En somme, le risque de voir se produire de grands incendies s'accroît. Nous devons donc rester modestes, car de façon certaine, nous subirons de temps en temps, après des années sereines, l'événement exceptionnel qui agitera la société et conduira à « auditer », voire à remettre en cause la

politique qui avait pourtant jusque-là réussi. La zone méditerranéenne, dans cet aspect-là comme dans d'autres, confirme sa réputation de « terre de contrastes » et le soubresaut du grand feu sera vite gommé, ou du moins estompé dans les mémoires.

Le forestier et l'historien ont en commun de ne pas en rester au court terme ; ils apprécient de pouvoir dépasser l'horizon de la conjoncture et des formules hâtives.

Il faut donc que nous prenions le temps, comme certains de nos prédécesseurs, de « faire le point ».

Cet ouvrage participe de cette démarche. Il met en évidence, pour reprendre les mots d'Henri Nallet, « les progrès récents du 'savoir' et du 'faire' ». Sans avoir la prétention de répondre à la question « Dans quelle mesure l'incendie de forêt est-il acceptable pour la société ? », il donne quelques pistes au citoyen et au responsable public pour forger son opinion à ce sujet et construire les politiques futures.

Etienne CABANE



## Introduction

Il est incontestable aujourd'hui que nous sommes face à un changement climatique de grande ampleur. Ce phénomène a, et surtout aura, un impact indéniable sur l'environnement en général, et sur la dynamique spatio-temporelle des écosystèmes méditerranéens en particulier. Des défis sans précédents nous sont imposés, défis qui auront de fortes implications sur la compréhension des incendies de forêt et la façon de les appréhender. Les conséquences du changement climatique ne sont pas homogènes à la surface de la planète. C'est pourquoi la vision proposée dans cet ouvrage est celle des conséquences du changement climatique sur la façade méditerranéenne française. Il semble alors opportun de faire un point sur les connaissances actuelles en matière d'interactions entre les paramètres du changement climatique et les différents facteurs composant l'écosystème méditerranéen. Les perspectives proposées sont essentiellement issues de l'expérience sur la façade méditerranéenne française, mais peuvent toutefois être transposées. Il est ainsi envisageable d'imaginer la percolation des propos présentés ici vers d'autres territoires.

Face à ces grands défis qui nous sont imposés, tels que l'évolution sans précédent (récent) des paramètres climatiques, il est apparu pertinent de proposer un certain nombre de pistes de réflexion, essentiellement d'ordre organisationnelles, méthodologiques et technologiques.

L'homme accepte difficilement le fait que son habitation, son outil de travail ou son environnement de loisir puisse être détruit par les flammes. Il

est donc essentiel d'organiser la cohabitation entre l'homme et l'aléa, par l'intermédiaire notamment d'outils d'aménagement du territoire à différentes échelles géographiques. C'est le domaine de la prévention des risques. Mais lorsque le risque est avéré, que l'incendie s'est déclaré, il est alors nécessaire de déployer un ensemble de méthodes et outils technologiques qui vont permettre de faire face à l'incendie et d'en limiter les conséquences. C'est le domaine de la prévision et de l'opération dans lesquelles cet ouvrage se positionne.

Dans ce contexte, et dans un premier temps, cet ouvrage vise à poser les bases des éléments qui vont présider à l'évolution de l'aléa *incendie de forêt* dans les décennies futures, en se concentrant sur les préoccupations de plus en plus prégnantes telles que l'évaluation de l'impact du changement climatique sur l'écosystème forestier, et la préoccupation de conservation de la biodiversité. Pour faire face à ces défis, quelques pistes organisationnelles, méthodologiques et technologiques sont envisagées. Les propos se veulent essentiellement à vocation pédagogique, technique et pratique, et proposent un balayage (non exhaustif toutefois) des connaissances, des méthodes et des outils.

Cet ouvrage se compose de 8 chapitres :

- le premier chapitre aborde *l'interaction entre le changement climatique, largement admis aujourd'hui, et l'aléa incendie de forêt*. L'auteur évoque dans un premier temps le paramètre climatique en exploitant les enseignements du passé et les modèles d'évolutions actuellement proposés, qui conduisent à la nécessité d'anticiper une aggravation des conditions climatiques au regard de l'aléa incendie de forêt. Plusieurs scénarios d'impact de ces conditions climatiques sur les forêts sont ensuite abordés, avant de détailler les différentes mesures et politiques de gestion forestières possibles. La dernière partie traite de la nécessité d'élargir les actions de *la politique de défense des forêts contre l'incendie*, tant du point de vue géographique que du point de vue des indicateurs pris en compte ;

- le second chapitre a pour finalité de replacer *le rôle du feu dans le contexte général de la dynamique des espèces et de leur évolution*, et de *la dynamique spatio-temporelle des écosystèmes du bassin méditerranéen*. Pour ce faire, les auteurs traitent des conséquences écologiques des incendies de forêt, sur la végétation mais aussi et surtout sur la faune, des mécanismes de reconstitution de l'écosystème après le passage du feu, et de l'impact de ce dernier sur la biodiversité. Loin de le positionner comme destructeur, les

auteurs nous présentent le feu comme élément constitutif intrinsèque de la conservation de l'écosystème méditerranéen, et nous proposent *une réflexion sur la place du feu et de son « usage » comme élément de la résilience des écosystèmes* ;

- le troisième chapitre se propose de détailler la façon dont est appréhendé *le danger météorologique* d'incendies de forêt. Il constitue aujourd'hui un pilier central dans l'aide à la décision pour la mise en œuvre de la stratégie d'attaque des feux naissants par les services de Sécurité Civile. Après une présentation de l'organisation et des différents indices de danger, les caractéristiques du suivi en temps réel sont explicitées, avant d'aborder quelques éléments d'amélioration de la prévision ;

- le quatrième chapitre traite des *interfaces habitat-forêt des pays méditerranéens*. Ce sont des lieux de rencontre des activités humaines et de la végétation, et leur organisation spatiale est complexe. L'objectif de ce chapitre est de proposer des éléments de caractérisation de ces interfaces, afin d'évaluer leur importance sur le territoire pour mieux en maîtriser le développement futur. Puis, l'estimation et la cartographie des niveaux de risque en fonction de la typologie des interfaces et de leur environnement sont ensuite abordées. Les auteures terminent par la déclinaison de cette connaissance en actions de prévention et de communication ciblées visant à réduire la propagation et le nombre de départs de feux ;

- le cinquième chapitre aborde *la mémoire des incendies et les causes de leurs origines*. Les auteurs font *un tour d'horizon des bases de données*, d'abord la base de données Prométhée qui a pour vocation d'archiver et de diffuser au plus grand nombre les données sur tous les feux de l'espace méditerranéen français depuis 1970 ; puis, la base de données nationale sur les incendies de forêt en France. Une analyse complète de la recherche des causes d'incendie est ensuite proposée, tant du point de vue technique qu'organisationnel, car il s'agit d'une préoccupation constante des services concernés par la protection des forêts contre l'incendie. Enfin, les auteurs abordent le retour d'expérience, cet outil incontournable aujourd'hui pour tout gestionnaire de risque ou de crise ;

- le sixième chapitre présente *les feux tactiques*, technique de lutte opérationnelle contre les incendies de forêt consistant en la combustion de la végétation par un feu allumé à l'avant du feu principal, de manière planifiée et contrôlée et s'appuyant sur une zone « non-combustible » préalablement choisie et reconnue. L'auteur présente les avantages et les limites de cette

technique, puis détaille les différents principes d'action. La mise en œuvre opérationnelle est ensuite explicitée dans toute sa complexité ;

– le septième chapitre traite des *cartographies opérationnelles*. Après un bref historique, les auteurs présentent les éléments qui définissent et caractérisent la cartographie opérationnelle : définitions, caractéristiques, mises à jour, diffusion, contextes d'utilisation avant, pendant et après les sinistres. Un panorama des outils et pratiques existant aujourd'hui dans le domaine de la prévision et la lutte contre les incendies de forêt sur la façade méditerranéenne française est ensuite proposé. Au-delà de cet existant, les évolutions en cours mais surtout prévisibles, au travers notamment de l'évolution des technologies de l'information et de la communication, sont ensuite abordées en vue d'offrir une vision prospective ;

– le huitième chapitre aborde *les outils d'aide à la décision pour les gestionnaires de crises*. L'apport des nouvelles technologies associé à l'avancée rapide des progrès de la science peut servir à mieux comprendre et à mieux gérer ces incendies afin de réduire leur nombre, de limiter leur étendue, de sécuriser au mieux les équipes de secours et enfin de diminuer leur impact sur l'environnement. Divers outils utilisés dans le cadre de la prévention, de la prévision et de la lutte sur la façade méditerranéenne française sont présentés avant d'aborder l'apport de la recherche à cette problématique particulière.

En définitive, nous sommes aujourd'hui face à de grands défis à relever dans le domaine des incendies de forêt. Notre environnement est amené à changer, et par conséquent notre perception des incendies doit aussi évoluer. Les conséquences du changement climatique doivent être anticipées afin d'adapter la politique de prévention en place, mais aussi afin d'inciter la mise en œuvre de cette politique de prévention dans des zones qui seront bientôt concernées par les incendies de forêt. Le feu ne doit plus être uniquement considéré comme un ennemi à combattre, mais plutôt comme un élément constitutif d'un ensemble écologique. Il est un danger pour l'homme et l'environnement à court terme mais il peut aussi faire partie intégrante d'une dynamique positive à long terme.

Face à tout cela, la gestion territoriale du risque et des crises liées aux incendies de forêt devient aussi décisive que complexe. Les outils pour favoriser la mise en œuvre de cette gestion territoriale existent. Les défis résident dans leur mise en œuvre organisationnelle, dans leur mise en application méthodologique, dans la maîtrise de leur évolution technologique.



Le changement climatique a un impact indéniable sur la compréhension et l'appréhension des incendies de forêts. Cet ouvrage en évalue les conséquences sur l'écosystème forestier et sur la conservation de la biodiversité.

Il est essentiel d'organiser la cohabitation entre l'homme et l'aléa incendie de forêts par l'intermédiaire d'outils d'aménagement du territoire à différentes échelles géographiques. Cela constitue la prévention du risque. Une fois l'incendie déclaré, il est alors nécessaire de déployer un ensemble de méthodes et outils technologiques et d'aide à la décision permettant de faire face à l'incendie et d'en limiter les conséquences. C'est le domaine de la prévision et de l'opération.

*Incendies de forêts* propose des pistes organisationnelles, méthodologiques et technologiques pour la gestion territoriale de ce risque et de ses crises.

### *La coordinatrice*

Docteur en biosciences de l'environnement et habilitée à diriger des recherches, Sophie Sauvagnargues est enseignant-chercheur au Laboratoire de Génie de l'Environnement Industriel et des Risques Industriels et Naturels de l'École des Mines d'Alès. Ses recherches portent sur la gestion territoriale des risques et des crises d'origine naturelle. Elle est, par ailleurs, officier de sapeur-pompier volontaire dans le Gard.