



PREFECTURE DES ALPES-DE-HAUTE-PROVENCE

# **PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES DE LA COMMUNE DE SAINTE-TULLE**

-

*Rapport de Présentation  
sur les risques d'incendies de forêt*



Réalisation : Office National des Forêts	01/07/2010
Approuvé par arrêté préfectoral n° 2012-581 du	20/03/2012

---

# TABLE DES MATIERES

---

TABLE DES MATIERES .....	2
INTRODUCTION .....	3
PRESENTATION DU SITE.....	5
A. Géographie.....	5
B. Climat.....	7
1. Pluviométrie.....	7
2. Température.....	8
3. Aérologie.....	8
C. Végétation.....	9
INCENDIES .....	14
A. Historique des phénomènes.....	14
1. Remarques préalables.....	14
2. Surfaces brûlées et nombre de feux.....	15
3. Répartition géographique.....	16
4. Causes.....	19
5. Saisonnalité.....	20
6. Bilan.....	21
B. Typologie des incendies.....	22
1. Incendies de faible ampleur.....	22
2. Incendies par vent de sud-ouest.....	24
9 septembre 2001.....	25
30 juillet 2003.....	27
3. Grands incendies.....	28
24 juillet 2002.....	29
7 août 2005.....	34
4. Conditions de référence.....	40
ALEA.....	41
A. Définition.....	41
B. Méthode.....	42
1. Végétation.....	42
2. Ensoleillement.....	45
3. Topographie et exposition au vent.....	45
4. Intensité du front de feu.....	46
C. Résultats.....	49
ENJEUX .....	50
A. Définition.....	50
B. Méthode.....	50
C. Résultats.....	51
MOYENS DE DEFENSE.....	52
A. Définition.....	52
B. Méthode.....	52
C. Résultats.....	56
SYNTHESE.....	57
CONCLUSION.....	59
ANNEXES.....	60

---

# INTRODUCTION

---

Les Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles (PPR) ont été institués par la loi n° 87-565 du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt et à la prévention des risques majeurs, modifiée par la loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement. Leur contenu et leur procédure d'élaboration ont été fixés par le décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995. Ces dispositions législatives ont été intégrées dans le titre VI du code de l'environnement (ordonnance n° 200.914 du 18 septembre 2000).

Les assurés exposés à un risque ont à respecter certaines règles de prescriptions fixées par les PPR, leur non-respect pouvant entraîner une suspension de la garantie-dommages ou une atténuation de ses effets (augmentation de la franchise).

Les PPR sont établis par l'Etat et ont valeur de servitude d'utilité publique. Ils sont opposables à tout mode d'occupation ou d'utilisation du sol. Les documents d'urbanisme doivent respecter leurs dispositions et les comporter en annexe.

Ils traduisent l'exposition aux risques de la commune dans l'état actuel et sont susceptibles d'être modifiés si cette exposition devait évoluer à la suite de travaux de prévention de grande envergure ou d'une aggravation sensible des risques.

Les PPR ont pour objectif une meilleure protection des biens et des personnes et une limitation du coût pour la collectivité de l'indemnisation systématique des dégâts engendrés par les phénomènes.

Les PPR ont pour objet, en tant que de besoin (article L.562-1 du code de l'environnement) :

- de délimiter des zones exposées aux risques en fonction de leur nature et de leur intensité ; dans ces zones, les constructions ou aménagements peuvent être interdits ou admis avec des prescriptions ;
- de délimiter des zones non directement exposées aux risques, mais dans lesquelles toute construction ou aménagement pourrait aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux ;
- de définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde incombant aux collectivités publiques et aux particuliers ;
- de définir les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions (ou ouvrages) existants devant être prises par les propriétaires exploitants ou utilisateurs concernés.

La loi n° 201-602 du 9 juillet 2001 a précisé les modalités d'élaboration des plans de prévention des risques naturels prévisibles d'incendies de forêt, et en particulier les phases d'élaborations qui sont les suivantes :

- le préfet prescrit par arrêté l'établissement du PPR ;
- le PPR est soumis à l'avis du conseil municipal de la commune ;
- le PPR est soumis à l'avis des organes délibérants des établissements publics de coopération intercommunale ayant une compétence pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est couvert en tout ou partie par ce plan ;
- le PPR est soumis à l'avis du conseil général des Alpes de Haute-Provence et du conseil régional de Provence Alpes Côte d'Azur ;
- le PPR est soumis à l'avis de la chambre d'agriculture et du centre régional de la propriété forestière pour les dispositions concernant les terrains agricoles ou forestiers ;
- le PPR est soumis à l'avis du SDIS des Alpes de Haute-Provence sur les mesures de prévention des incendies de forêt ou de leurs effets ;
- le PPR est soumis à enquête publique par arrêté préfectoral ;
- le PPR est approuvé par arrêté préfectoral ;
- le PPR est opposable aux tiers dès l'exécution de la dernière mesure de publicité de l'acte l'ayant approuvé ;

Le PPR vaut servitude d'utilité publique. A ce titre, il doit être annexé au plan local d'urbanisme (article L.126-1 du code de l'urbanisme) et les zones de risques naturels doivent apparaître dans les documents graphiques de ce plan local d'urbanisme (article R-123-18 2° du code de l'urbanisme).

L'établissement du PPR comportant le volet incendies de forêts de Sainte-Tulle a été prescrit par arrêté préfectoral du 31 juillet 2006; le périmètre étudié englobe l'ensemble du territoire de la commune soumis à des risques naturels prévisibles d'incendies de forêt.

Le dossier du PPR pour son volet concernant le risque d'incendies de forêt comprend :

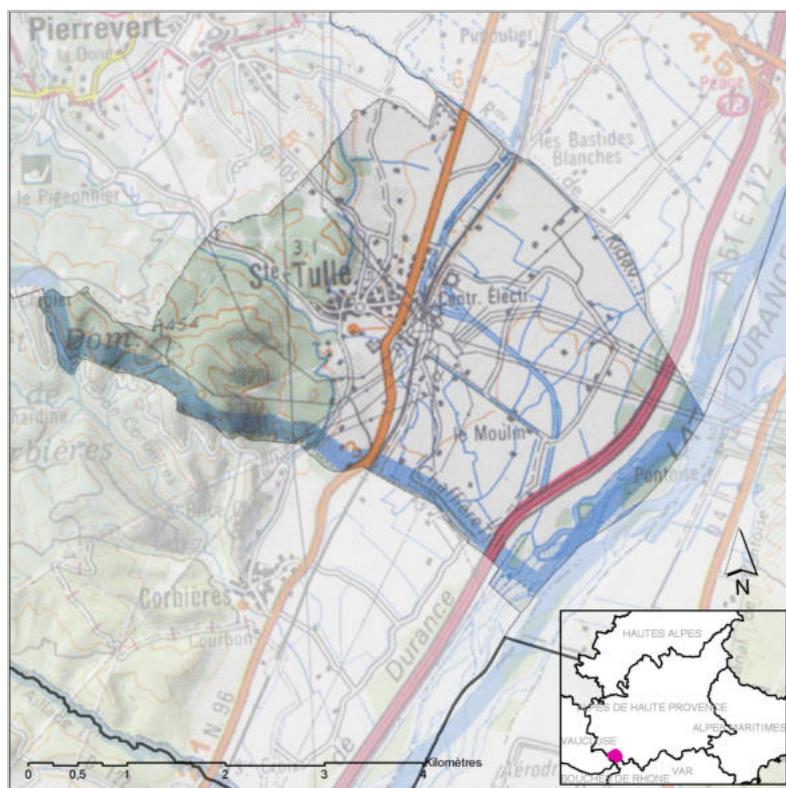
- le rapport de présentation et ses annexes (dont la carte d'aléa),
- le règlement et ses annexes (dont la carte du zonage réglementaire).

# PRESENTATION DU SITE

## A. GEOGRAPHIE

La commune de Sainte-Tulle est située dans la partie sud-ouest des Alpes de Haute-Provence. Elle est incluse dans la zone du département qui est la plus exposée aux incendies de forêts.

La superficie topographique du territoire communal dépasse tout juste les 1 700 hectares. Il est bordé au sud par la commune de Corbières, à l'ouest par celle de Pierrevert et au nord par Manosque. A l'est, c'est la Durance qui sépare Sainte-Tulle de Gréoux-les-Bains.



L'occupation du sol est guidée par le relief. Dans une large partie orientale, la plaine de la Durance accueille des activités agricoles, industrielle (production d'électricité) et commerciales, c'est la zone la plus basse de la commune (271 mètres dans le lit de la Durance).

Ensuite, une bande située au centre du territoire, en piémont par rapport à la vallée, regroupe l'essentiel de l'habitat. Celui-ci touche à l'ouest deux massifs boisés qui s'élèvent rapidement : au nord du cours du Chaffère, la colline de Trécastel/Costebelle atteint un peu plus de 400 mètres tandis qu'au sud le massif de Prévérènd dépasse lui les 500 mètres. C'est là que se concentrent l'essentiel des zones forestières de Sainte-Tulle. Elles occupent un peu moins d'un tiers de la superficie de la commune.

Occupation du sol	Type de peuplement	Surface (ha)	(% du total)
Territoires artificialisés	Tissu urbain continu	5	
	Tissu urbain discontinu	83	
	Habitat résidentiel diffus	75	
	Zones industrielles ou commerciales	24	
	Equipements sportifs et de loisirs	3	
	Réseaux routiers et ferroviaires	19	
<b>Total territoires artificialisés</b>		<b>209</b>	<b>12%</b>
Territoires agricoles	Terres arables autres que serres et rizieres	657	
	Vergers et petits fruits	179	
	Vignobles	9	
	Prairies	25	
<b>Total territoires agricoles</b>		<b>869</b>	<b>51%</b>
Milieux naturels non végétalisés	Cours et voies d'eau	48	
	Planes, dunes et sables	51	
	Roches nues	15	
<b>Total milieux naturels non végétalisés</b>		<b>114</b>	<b>7%</b>
Milieux naturels végétalisés	voir détail chapitre végétation	515	
<b>Total milieux naturels végétalisés</b>		<b>515</b>	<b>30%</b>
<b>Total</b>		<b>1 707</b>	<b>100%</b>



*D'ouest en est : les collines boisées, l'urbanisation, puis la plaine de la Durance, photo : B. Reymond, ONF.*

## B. CLIMAT

### 1. Pluviométrie

Une étude menée par le Centre Régional de la Propriété Forestière en 1999 a montré que la pluviométrie représentait le critère climatique le plus discriminant pour la répartition de la végétation à l'échelle de la région. La commune de Sainte-Tulle est incluse, comme l'ensemble du sud-ouest du département, dans la zone dite « Albion-Valensole », qui s'étend du nord de Vaucluse au Haut-Var. C'est, pour les Alpes de Haute-Provence, la zone où la pluviométrie annuelle est la plus faible (analyse de 36 années de données météorologiques).

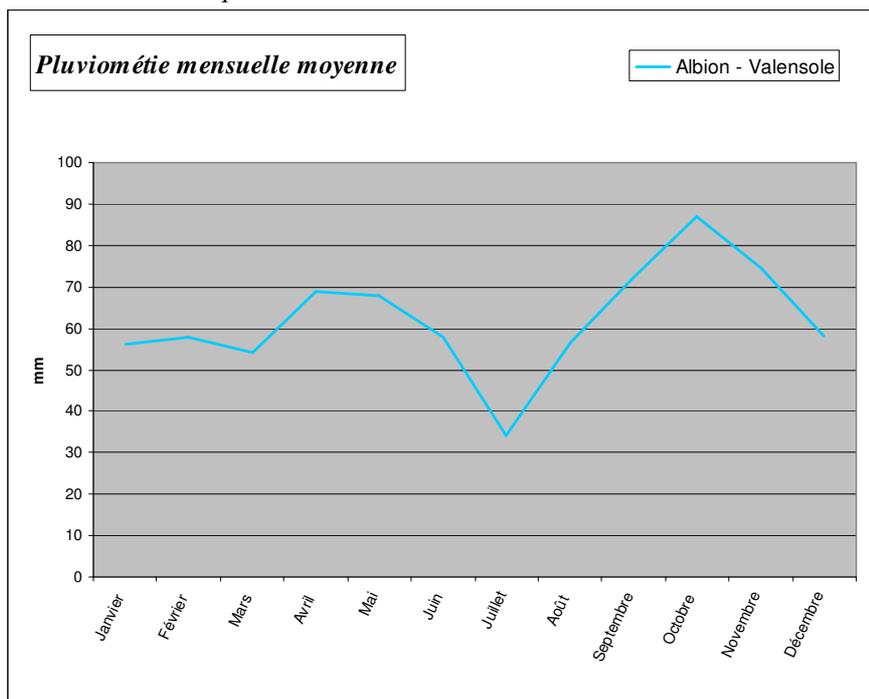
Libellé de la zone Cartographique	Régime * Pluviométrique	Pluies de mai à août		Pluies annuelles	
		moyenne	écart-type	Moyenne	écart-type
Albion – Valensole	APHE	220	28	777	112

Caractéristiques des régimes pluviométriques pour la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (Panini, 1999)

\* classement des saisons (initiales) par hauteur de précipitation décroissante :

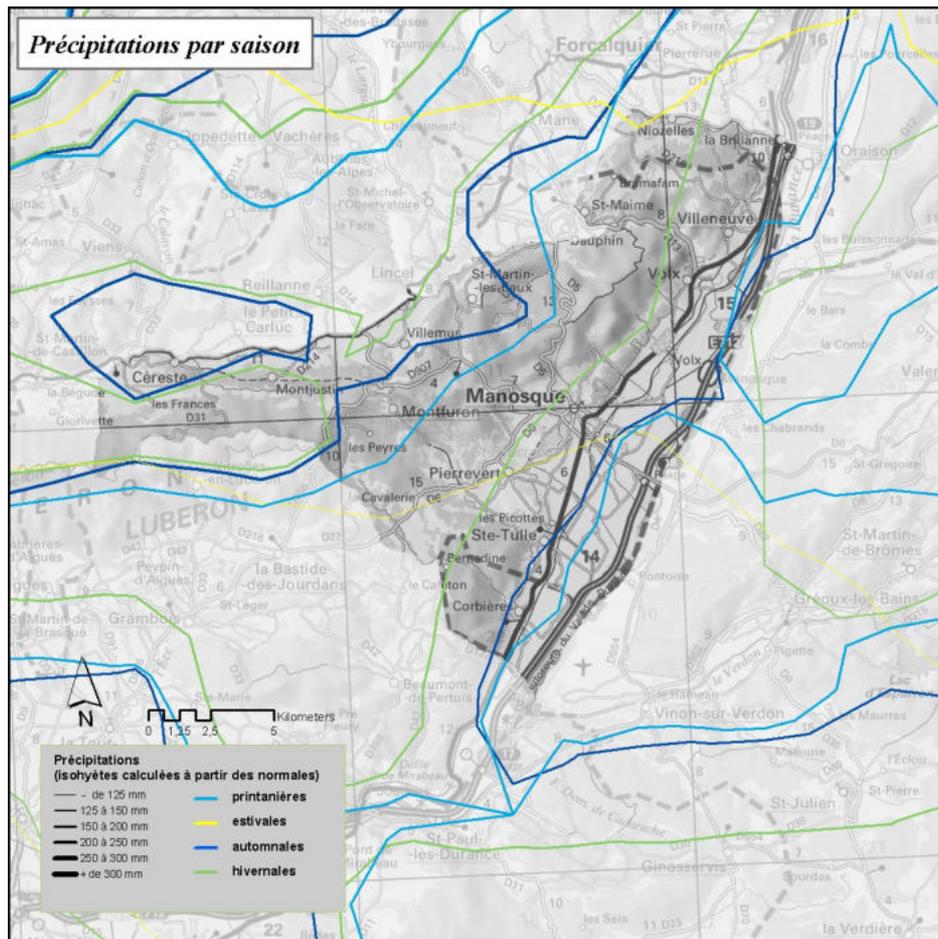
P = printemps, E = été, A = automne, H = hiver

Le climat local peut être défini comme à caractère méditerranéen atténué. Il est soumis au mistral et le déficit de précipitations durant l'été est marqué.



Source : CRPF - 1999.

Ce déficit estival est suffisant au mois de juillet pour qu'on le qualifie de mois sec au sens de Gaussen (c'est-à-dire que les précipitations y sont plus de deux fois inférieures à la température).



## 2. Température

Pour les températures (station de Manosque), le minimum mensuel moyen est observé en janvier ( $-0,2^{\circ}\text{C}$ ) et le maximum en juillet ( $30,6^{\circ}\text{C}$ ). La moyenne annuelle s'établit à un peu plus de  $13^{\circ}\text{C}$ .

Ces données moyennes masquent des variations inter-annuelles importantes. Les années sèches sont fréquentes et constituent un réel facteur limitant pour la végétation. Ce fut le cas par exemple de la période 2003-2007.

Le gradient généralement admis pour la variation de température moyenne en fonction de l'altitude est de l'ordre de  $-0,55^{\circ}\text{C}$  pour 100 m d'élévation, ce qui laisse présager une différence de quelques degrés entre les points haut et bas du massif. Ce phénomène devrait atténuer un peu la sécheresse estivale lorsque l'on s'élève sur les versants.

Mais c'est probablement l'orientation de ces derniers qui influe le plus sur le régime thermique journalier. Les températures maximales sont plus élevées en adret qu'en ubac, alors que les températures minimales sont similaires. Les ubacs sont donc plus tamponnés que les adrets, tant du point de vue thermique (amplitude thermique journalière moindre) qu'hydrique (évaporation limitée).

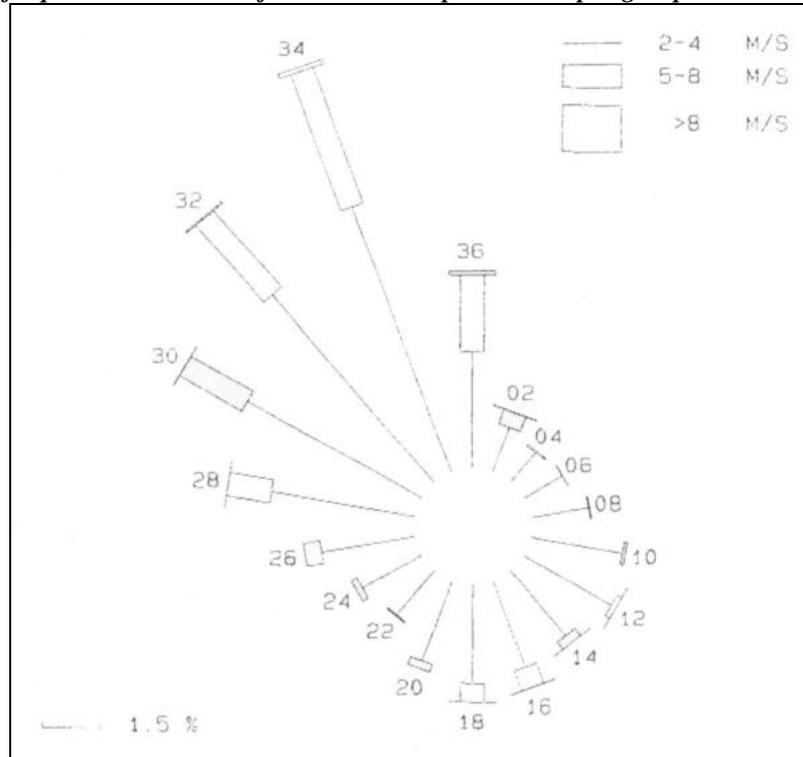
C'est donc l'exposition qui est la plus déterminante dans l'étagement de la végétation en général et le développement des milieux forestiers en particulier.

## 3. Aérologie

La commune de Sainte-Tulle, comme toute la partie sud-ouest des Alpes de Haute-Provence, est soumise à l'influence du Mistral. Sa dominance, tant en fréquence qu'en vitesse, ressort nettement lors de l'analyse des relevés aérologiques des stations météo voisines de la commune.

Son amplitude de direction est assez large, elle varie entre 280 et 360°. Toutefois, de manière assez récurrente, les vitesses les plus fortes sont enregistrées entre 320 et 340°. En général, plus le Mistral est orienté au nord, plus il est violent.

**Exemple pour la station Météo-France de Saint-Michel l'Observatoire/Dauphin (1988-1998),  
fréquence des vents en fonction de leur provenance par groupe de vitesses.**



Source : Météo-France - 1999.

En matière de feux de forêt, la saison a évidemment une importance. Ce sont donc les journées ventées d'été qui représentent le plus grand risque. On en dénombre une dizaine en moyenne chaque été à Sainte-Tulle et ses environs (vent fort de plus de 60 km/h en rafale).

Il est à noter que d'autres directions de vent peuvent présenter un danger de propagation d'incendies sur la commune. On peut citer par exemple le régime de brises thermiques de secteur sud-ouest. Celles-ci affectent plutôt le couloir durancien et ses secteurs attenants (ce qui explique leur absence de la rose des vents de Dauphin). Elles sont assez présentes durant les après-midi d'été, leur vitesse peut être accentuée par la présence de Mistral sur la basse vallée du Rhône. Elles peuvent atteindre quelques dizaines de km/h en rafale.

## C. VEGETATION

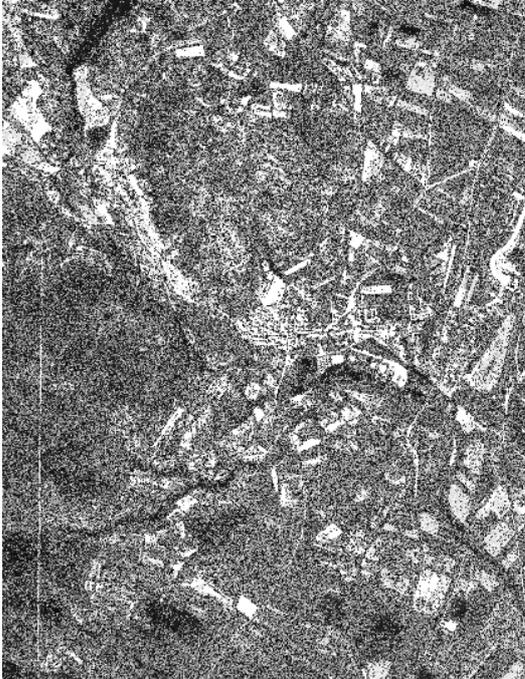
De manière générale, la végétation est un élément en perpétuelle évolution. D'un côté, la dynamique naturelle fait se succéder des stades de développement végétaux qui tendent vers un optimum lié aux conditions locales de sol ou de climat. D'un autre côté des perturbations, souvent d'origine humaine, peuvent plus ou moins durablement faire régresser, ré-orienter voire stopper l'œuvre de la Nature.

La végétation observée à un moment donné est donc le fruit de l'affrontement de ces deux tendances. L'éloignement entre l'état observé et l'optimum potentiel est lié à l'histoire : déprise agricole, abandon des parcours ou, à l'inverse, exploitations forestières excessives, incendies.

Comme dans l'ensemble de la zone méditerranéenne c'est la première tendance, celle de l'enfrichement, qui a totalement bouleversé de nombreux paysages bas-alpins en quelques décennies. Le recul des pratiques paysannes

traditionnelles a laissé une place importante au développement d'essences pionnières (pin d'Alep et Pin sylvestre, genévriers, spartiers, ...), créant de fait une fermeture des espaces.

Cette évolution du couvert végétal joue un rôle aggravant sur les phénomènes d'incendies de forêt tant au niveau de leur puissance (augmentation de la biomasse) que des étendues parcourues (continuités de végétation). On a pu le constater dans le sud des Alpes de Haute-Provence ces dernières années.



*Sainte-Tulle et ses environs en 1950 ...*



*... et en 2000, source : IGN.*

Dans ce contexte d'évolution permanente, l'établissement d'une carte de la végétation en vue de la mesure du risque d'incendies est un exercice délicat. Cela est d'autant plus vrai que les Plans de Prévention des Risques ayant pour objet la gestion d'enjeux relativement pérennes (habitations), l'analyse du risque doit comporter une part de projection dans l'avenir avec le plus de vraisemblance possible.

Sur l'ensemble de la commune de Sainte-Tulle, la végétation naturelle potentielle devrait tendre principalement vers une chênaie pubescente. Dans quelques zones, marginales en terme de superficie, portant des sols plus superficiels sur une roche mère moins utilisable par les systèmes racinaires, une prédominance de chênaie verte est envisageable.

La lente évolution vers cette végétation potentielle se fait par un stade intermédiaire de végétation pionnière composée d'espèces héliophiles à fort pouvoir colonisateur.

Ce stade est représenté notamment par des formations à pin d'Alep, très présentes à Sainte-Tulle. Cet éloignement entre la végétation actuelle et son optimum potentiel est lié à l'histoire récente. On peut citer notamment la déprise agricole, l'abandon des parcours, les exploitations forestières excessives ou, bien entendu, les incendies.

La couverture végétale du massif peut être appréciée grâce aux données de l'Inventaire Forestier National (relevés de 1994, précision du 1/25 000 ème), enrichies par les analyses d'images satellites effectuées pour le calcul d'aléa (voir chapitre correspondant).

Cette répartition géographique de la végétation permet d'évaluer le danger d'incendies qu'elle représente sans être biaisé par les atténuations locales liées aux feux récents (voir chapitre correspondant). En effet, compte tenu de la dynamique de reconstitution des végétaux méditerranéens, la diminution de la biomasse qui suit le passage des flammes n'est que momentanée.

Occupation du sol	Type de peuplement	Surface (ha) (% du total)	
Boisements feuillus	taillis de chênes mélangés	10	
	autres feuillus	15	
<b>Total feuillus</b>		<b>25</b>	<b>1%</b>
Boisements résineux	futaie de pin d'alep	317	
<b>Total résineux</b>		<b>317</b>	<b>19%</b>
Boisements mélangés	mélange avec résineux majoritaires	28	
	mélange avec feuillus majoritaires	21	
<b>Total mélange</b>		<b>49</b>	<b>3%</b>
<b>Total zones boisées</b>		<b>391</b>	<b>23%</b>
Boisement lâche et morcelé	boisement morcelé de résineux	8	
<b>Total boisement lâche et morcelé</b>		<b>8</b>	<b>0%</b>
Garrigue	garrigue boisée de chêne pubescent	51	
<b>Total garrigue</b>		<b>51</b>	<b>3%</b>
Lande	zone inculte ou friche	65	
<b>Total lande</b>		<b>65</b>	<b>4%</b>
<b>Total autres zones naturelles</b>		<b>124</b>	<b>7%</b>
Zones non naturelles	espace agricole et urbain	1 192	
<b>Total zones non naturelles</b>		<b>1 192</b>	<b>70%</b>
<b>Total général</b>		<b>1 707</b>	<b>100%</b>

Les zones naturelles (inventoriées comme telle) représentent un peu moins du tiers de la surface communale. Cet espace « naturel » est couvert à plus de 75 % de boisements au sein desquels les formations à base de pin d'Alep dominent largement. Le reste est occupé par des formations peu ou pas boisées (landes).

La répartition géographique des différentes essences est très liée au relief. Ainsi, le pin d'Alep et le chêne pubescent sont les plus représentés, mais ils occupent chacun des secteurs géographiques distincts du fait de leurs exigences autécologiques.

Dans ce sens, la répartition d'une espèce se définit souvent par rapport à un étage de végétation. A Sainte-Tulle, deux étages prédominent :

- l'étage mésoméditerranéen rencontré dans tous les adrets et sous 450 mètres en ubac ;
- l'étage supraméditerranéen qui couvre lui les ubacs au-dessus de 450 mètres.

Le pin d'Alep (*Pinus halepensis*) est une essence typiquement méditerranéenne, héliophile et thermophile. Il se cantonne donc dans l'étage mésoméditerranéen, son extension en climat supraméditerranéen étant limitée par le froid. Il accepte tous les substrats, même les plus superficiels, mais sa croissance est très liée au bilan hydrique local.

A Sainte-Tulle, il couvre par exemple tout le versant ouest de la colline de Coste-Belle/Trécastel.



Formations de pins d'Alep, photo : B. Reymond, ONF

Le chêne pubescent (*Quercus pubescens*) a également une affinité méridionale marquée, sans toutefois apprécier une trop forte sécheresse estivale. Il préfère donc les situations ombragées à bilan hydrique favorable. C'est une essence plastique, capable de pousser sur tous les sols, mais qui valorise mieux les substrats terreux et les sols marneux que les roches dures même fracturées. Sa répartition est centrée sur l'étage supraméditerranéen. Dans l'étage mésoméditerranéen, il a besoin de compenser la chaleur par un bon bilan hydrique local ; il ne formera un peuplement complet que sur les bonnes stations. Compte tenu de ces exigences, le chêne pubescent occupe principalement les vallons où le bilan hydrique lui est favorable. Dans les quelques topographies d'adret où on le rencontre, il est en général mal venant.

Les zones de garrigues et de friches sont d'une importance notable. Les premières sont issues de la dégradation des milieux boisés (elle sont « régressives ») tandis que les secondes proviennent de l'abandon d'anciennes terres agricoles ou pastorales (« progressives »).

Dans ce sens, la présence des garrigues s'est vue notablement confortée par les incendies récents. Ses espèces typiques, comme le chêne kermès sur sol calcaire, ont connu en quelques années un fort développement au détriment de la futaie de pin d'Alep principalement.



*Chêne kermès sur zone brûlée, photo : B. Reymond, ONF*

On peut estimer qu'en dix ans les surfaces occupées par les garrigues ont été multipliées par trois à Sainte-Tulle. Cependant, dans les périmètres incendiés récemment, on constate que la végétation se reconstitue rapidement avec une composition floristique proche de son état avant le feu : les espèces méditerranéennes utilisent différentes stratégies d'adaptation (semis grâce aux cônes sérotineux des pins d'Alep, rejets des souches pour les chênes, ...).



Exemple de reprise de végétation, 7 ans après le passage du feu, photos : B. Reymond, ONF.

L'enrichissement reste, de son côté, une dynamique de la végétation qui a totalement bouleversé de nombreux paysages bas-alpins en quelques décennies. Le recul des pratiques paysannes traditionnelles a laissé une place importante au développement d'essences pionnières (pin d'Alep et Pin sylvestre, genévriers, spartiers, ...), créant de fait une fermeture des espaces.

Cette évolution du couvert végétal joue un rôle aggravant sur les phénomènes d'incendies de forêt tant au niveau de leur puissance (augmentation de la biomasse) que des étendues parcourues (continuités de végétation).

---

# INCENDIES

---

## A. HISTORIQUE DES PHENOMENES

---

### 1. Remarques préalables

Les incendies de forêt ne connaissent pas les limites administratives. Dès lors, leur analyse historique sur un seul territoire communal est forcément réductrice.

En effet, les principales caractéristiques des feux de forêt en terme de cause, de saisonnalité mais surtout de propagation, sont relativement uniformes à l'échelle d'un massif forestier. Ce « bassin de risque » regroupe, « les formations forestières et subforestières menacées et les territoires agricoles et urbains attenants, formant un ensemble cohérent en regard du risque incendie de forêt » (circulaire DGFAR/SDFB/C2004-5007 du 26 mars 2004).

Lors de l'élaboration du Plan Départemental de Protection des Forêts Contre l'Incendie, dix-sept massifs ont été délimités pour couvrir l'intégralité du département des Alpes de Haute-Provence (P.D.P.F.C.I., arrêté préfectoral du 7 mars 2007). La commune de Corbières est située dans la partie sud-est du massif du Luberon oriental, c'est à cette échelle qu'il est donc pertinent de mener l'enquête sur les feux passés.

L'analyse historique qui suit s'appuie sur l'ensemble des informations contenues dans la base de données Prométhée (« La banque de données sur les incendies de forêts en région méditerranéenne en France, [www.promethee.com](http://www.promethee.com) »), enrichie avec toutes les informations disponibles au sein des différents services (essentiellement DDAF et ONF).

En définitive, c'est un ensemble d'informations littérales de 172 enregistrements qui a pu être dépouillé sur le massif. Ces événements s'étalent sur 40 ans, entre le 1<sup>er</sup> juillet 1966 et le 13 juillet 2006. Depuis cette date aucun événement notable n'a été enregistré sur le massif.

Pour les feux les plus marquants, une cartographie (la plus précise possible) des enveloppes brûlées a été établie. Cet exercice a pu être effectué pour 28 incendies de 1982 à 2006.

Par ailleurs, une trentaine de sinistres de petite ampleur ont été localisés sous forme de points.

Il faut noter qu'aucune information fiable n'a pu être relevée avant 1966 (un grand incendie aurait eu lieu dans le massif de Corbières en 1942, d'une ampleur comparable à celui de 2002, mais sans information plus précise).

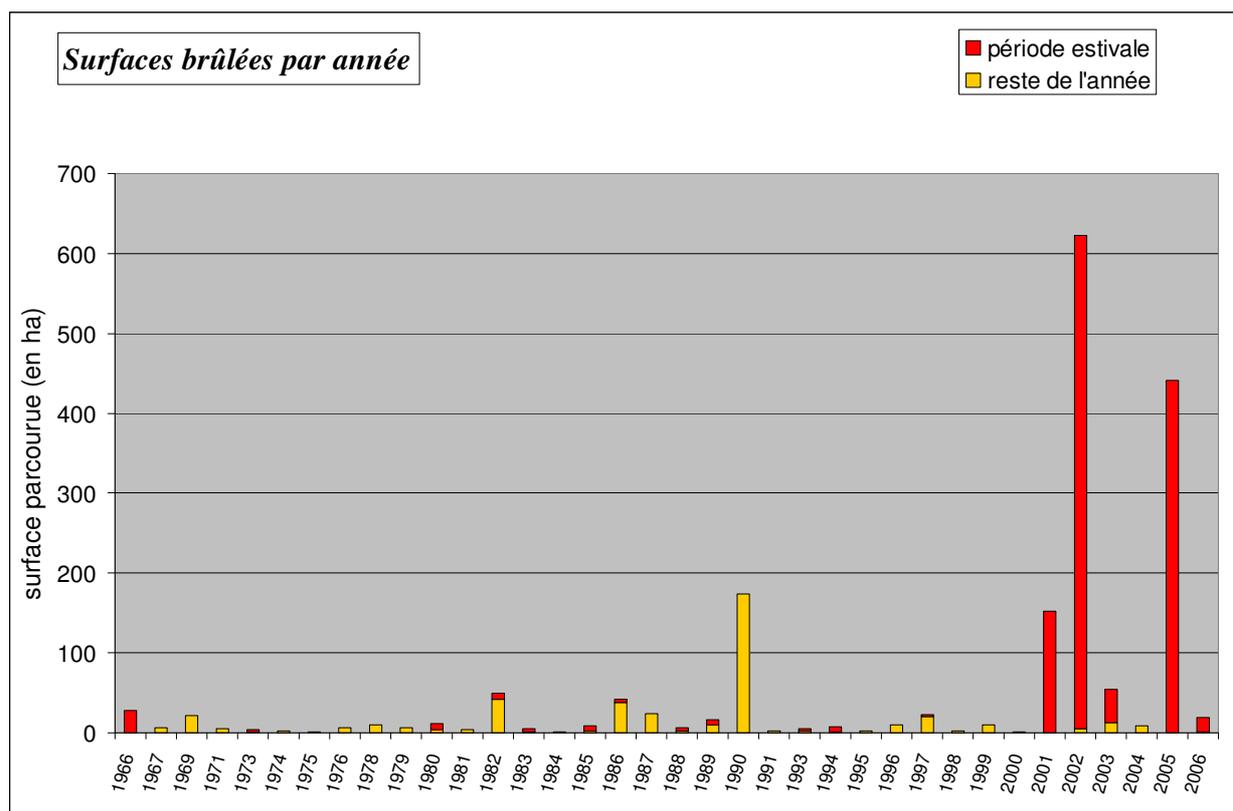
Dans tous les cas, certains paramètres fondamentaux des feux de forêt n'avaient alors pas du tout le même aspect qu'aujourd'hui (implantation et types de végétation, activités humaines, moyens de lutte, ...). Il aurait été difficile, dans ces conditions, de tirer profit de leur analyse pour caractériser le phénomène d'incendies de forêt actuel.

## 2. Surfaces brûlées et nombre de feux

Les 172 feux ayant touché le massif entre 1966 et 2006 ont parcouru 1 810 hectares soit une surface annuelle moyenne brûlée de 45 hectares (données corrigées, depuis 1966).

On observe une augmentation régulière de cette surface moyenne puisque elle atteint 60 hectares par an pour la période 1976-2006, 82 hectares pour 1986-2006 et près de 123 hectares pour la dernière décennie.

Ces moyennes masquent des variations inter-annuelles importantes.



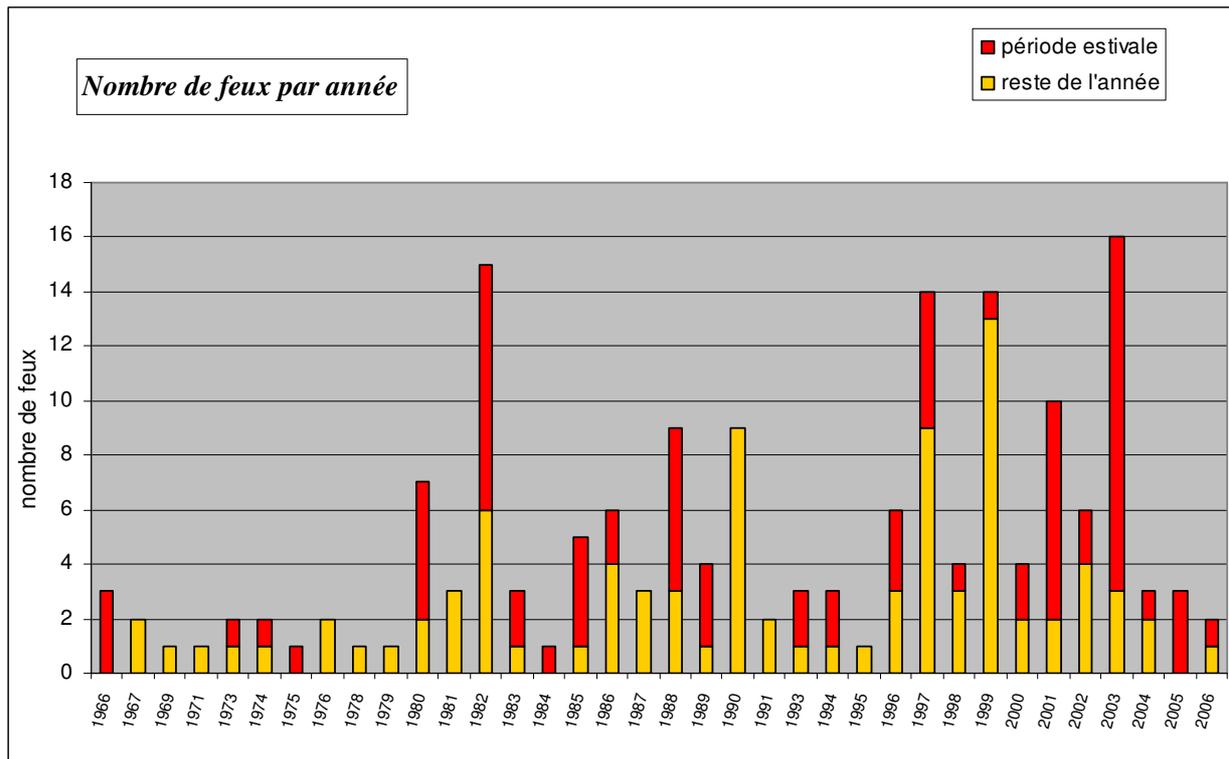
Source : Prométhée, DDAF, ONF - 2006.

On constate de fait que les deux années les plus dramatiques en ce qui concerne les surfaces parcourues sont récentes puisqu'il s'agit de 2002 (622 ha) et de 2005 (442 ha). Cette tendance se retrouve également dans l'analyse du phénomène incendies de forêt sur un plan départemental.

Sur l'ensemble de la période, seuls trois incendies ont dépassé 100 hectares : 133 hectares le 25/03/1990 (commune de Manosque), 617 hectares le 22/07/2002 (Pierrevert, Sainte-Tulle et Corbières) et 437 hectares le 07/08/2005 (Saint-Martin-les-Eaux et Manosque).

La proportion de ces grands incendies dans le massif du Luberon oriental est très proche de celle que l'on observe sur l'ensemble du département pour la même période : 1,9% contre 1,8%.

La moyenne annuelle du nombre de feux est, elle aussi, globalement en augmentation puisqu'elle s'établit à 4 feux par an depuis 1966, 6 feux depuis 1986 et 8 feux depuis 1996. Le nombre maximal a été atteint en 2003 avec 16 incendies.



Source : Prométhée, DDAF, ONF - 2006.

La surface moyenne brûlée par feu suit une courbe ascensionnelle puisqu'elle passe de 11 hectares sur 40 ans à 14 hectares pour la période 1986-2006 et dépasse 16 hectares depuis 1996. Ces chiffres sont plus importants que la moyenne départementale qui, de plus, est en légère baisse sur l'ensemble de la période (elle passe de 12 à 11 hectares par feu).

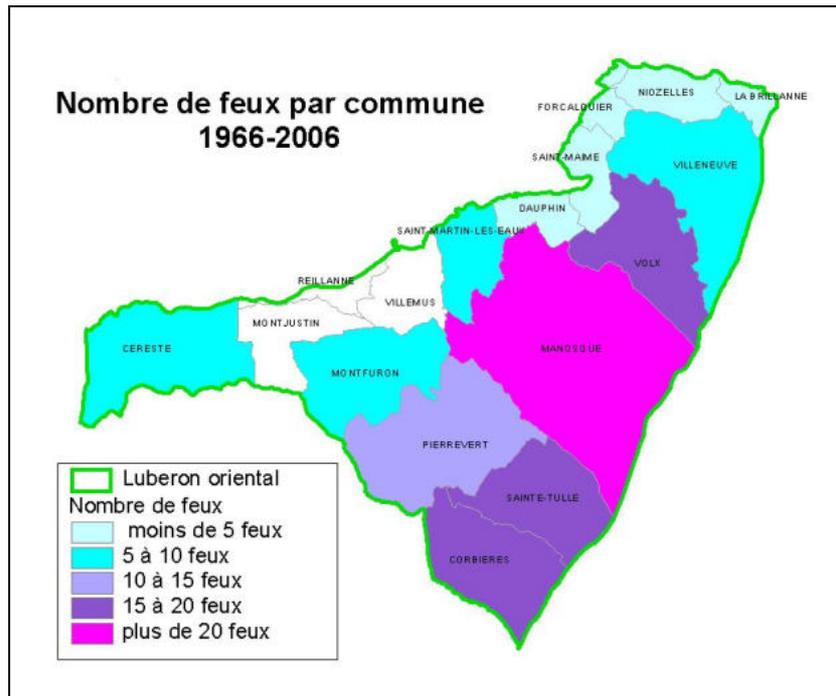
Par comparaison, la surface moyenne par feu pour l'ensemble de la Zone sud est de 9,5 hectares avec 1,4% dépassant les 100 hectares (source Prométhée).

Le massif du Luberon oriental se situe donc statistiquement au-delà de la moyenne de la Zone sud, ce qui en fait un massif très exposé aux sinistres importants.

### 3. Répartition géographique

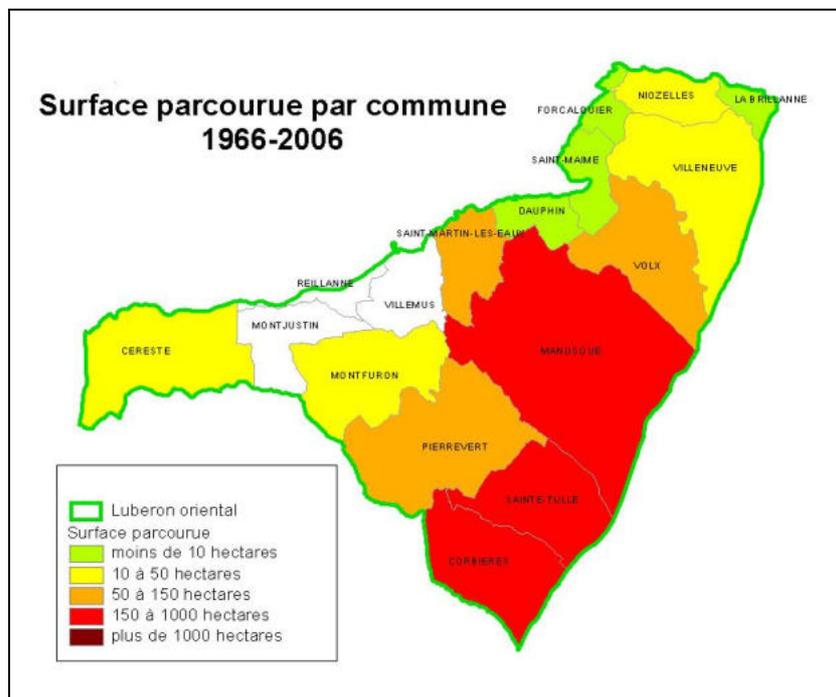
La répartition par commune fait apparaître une concentration des incendies sur la frange durancienne du massif, plus particulièrement au sud-est.

En effet, en nombre de feux, la commune de Manosque est la plus touchée (57 sinistres enregistrés depuis 1966) puis Sainte-Tulle (19 feux) et Volx (18 feux).



Echelle : 1/300 000 -Source : Prométhée, DDAF, ONF - 2006.

Cette tendance se retrouve également en terme de surfaces réellement parcourues (ou surface brûlée corrigée, correspondant à la surface réellement parcourue sur le territoire de la commune lors d'un incendie) : Manosque (722 hectares), Corbières (346 hectares) et Sainte-Tulle (300 hectares). La réalité statistique est bien entendu influencée par un faible nombre d'incendies de grande ampleur. En effet, les trois sinistres les plus importants sur le massif ont été enregistrés sur ces mêmes communes.



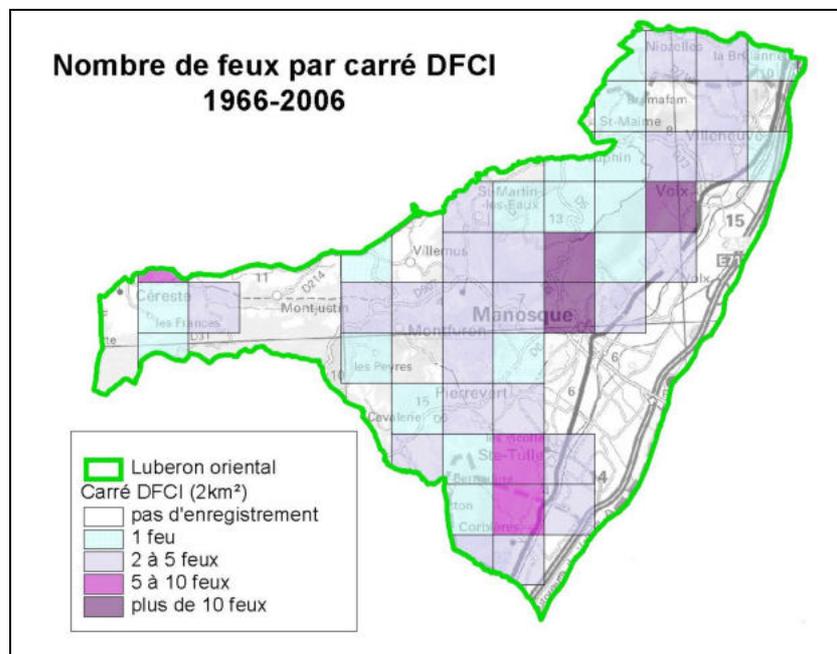
Echelle : 1/300 000 -Source : Prométhée, DDAF, ONF - 2006.

La « pression incendiaire » est donc mieux évoquée par l'analyse du nombre de feux que par les surfaces brûlées.

Nom de la commune	Nombre de feux	Surfaces brûlées corrigées
CERESTE	10	10.6
CORBIERES	17	345.8
DAUPHIN	1	1.5
FORCALQUIER	2	6.1
LA BRILLANNE	3	6.7
MANOSQUE	57	722.0
MONTFURON	9	25.6
MONTJUSTIN	0	0.0
NIOZELLES	5	12.4
PIERREVERT	11	84.1
REILLANNE	0	0.0
SAINTE-TULLE	19	300.3
SAINT-MAIME	2	4.0
SAINT-MARTIN-LES-EAUX	8	133.1
VILLEMUS	0	0.0
VILLENEUVE	10	42.0
VOLX	18	116.3
Total	172	1810.5

Sainte-Tulle est à la deuxième place des communes du massif en ce qui concerne le nombre de feux et à la troisième place pour les surfaces parcourues.

Le rattachement du nombre de départs de feux au carroyage DFCI, bien que moins fiable et plus limité dans le temps, amène une précision cartographique intéressante en sectorisant mieux, au sein des différentes communes l'occurrence du phénomène.



Echelle : 1/250 000 –Source : Prométhée, DDAF, ONF - 2006.

## 4. Causes

La base de données des feux ne contient que 30 % d'évènements dont la cause est connue (depuis 1966). Cette proportion est plus faible qu'au plan départemental. De plus, la fiabilité de cette information est souvent aléatoire.

Il est donc difficile de donner des tendances. Néanmoins, l'origine agricole d'un certain nombre de feux est avérée (notamment due à l'absence de maîtrise de brûlages de rémanents de taille d'oliviers au contact du massif).

Mais c'est surtout l'importance de la malveillance et de la pyromanie, avec plus de 40% des sinistres dont la cause est supposée connue, qui caractérise le secteur.

Quelques épisodes récents illustrent ce phénomène. La commune de Manosque et ses environs proches ont subi, en 1990, une série de six mises à feu attribuées au même pyromane (pour près de 150 hectares parcourus au total).

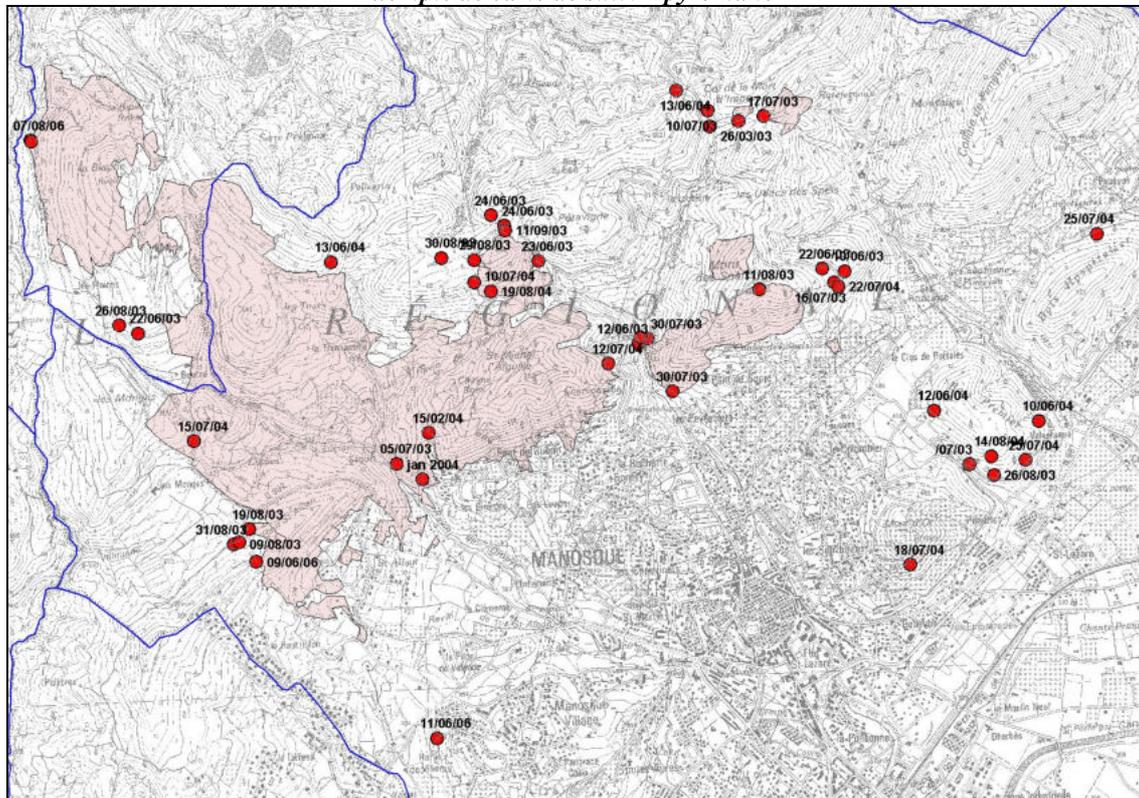
En 2001, les deux incendies du 9 septembre auraient la même origine.

Plus près de nous, en 2003 et 2004, une série de mises à feu a eu lieu dans des circonstances qui ne laissent aucun doute sur l'origine criminelle de ces sinistres. Même si tous ces feux ne peuvent pas être de manière certaine attribués au même auteur, le recensement laisse la place à un doute « raisonnable » pour une quarantaine d'entre eux. Tous ces sinistres ne sont d'ailleurs pas classés comme feux de forêts dans la base Prométhée puisque qu'ils se sont plus produits en zone périurbaine qu'au cœur du massif forestier.

Il faut noter que, malgré un dispositif de suivi et de surveillance spécifique (ONF, Police Nationale, Police Municipale, ...), l'auteur de ces faits n'a pu être identifié.

Ces épisodes marquent fortement l'analyse statistique des causes. Ils rapprochent complètement le Luberon oriental dans ce domaine de ce que l'on peut recenser dans les départements littoraux. En effet, la malveillance et la pyromanie représentent 22% des feux dans les Alpes de Haute-Provence contre 37% pour l'ensemble de la Zone sud. Le Luberon oriental serait le massif du département le plus exposé à ces causes.

*Exemple de carte de suivi « pyromane »*



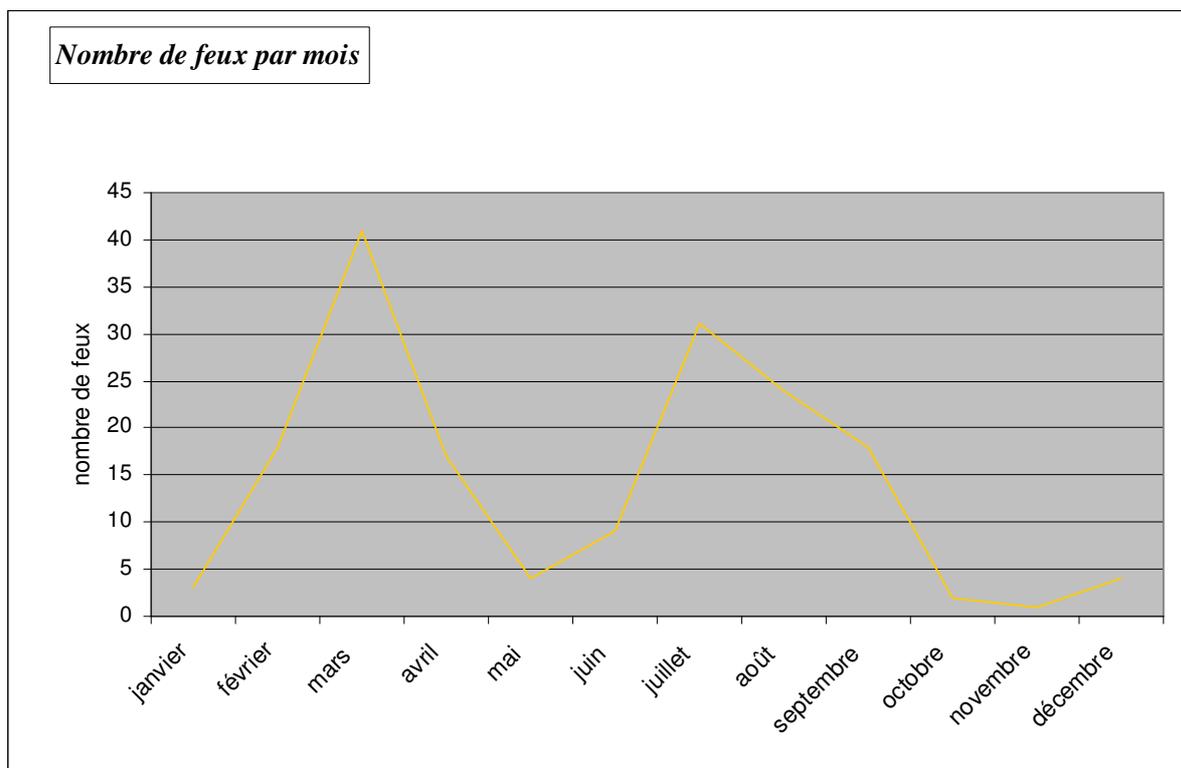
Echelle : 1/20 000 – Source : ONF - 2006.

### 5. Saisonnalité

L'observation du nombre de feux et des surfaces brûlées par mois sur l'ensemble de la période 1966-2006 dessine une courbe à deux pics. Ceux-ci correspondent à deux périodes bien distinctes à savoir la fin de l'hiver-début du printemps d'une part (février, mars et avril) et l'été d'autre part (juillet, août et septembre). Ce sont les deux moments de l'année où la végétation présente une sécheresse propice à l'éclosion et à la propagation des flammes.

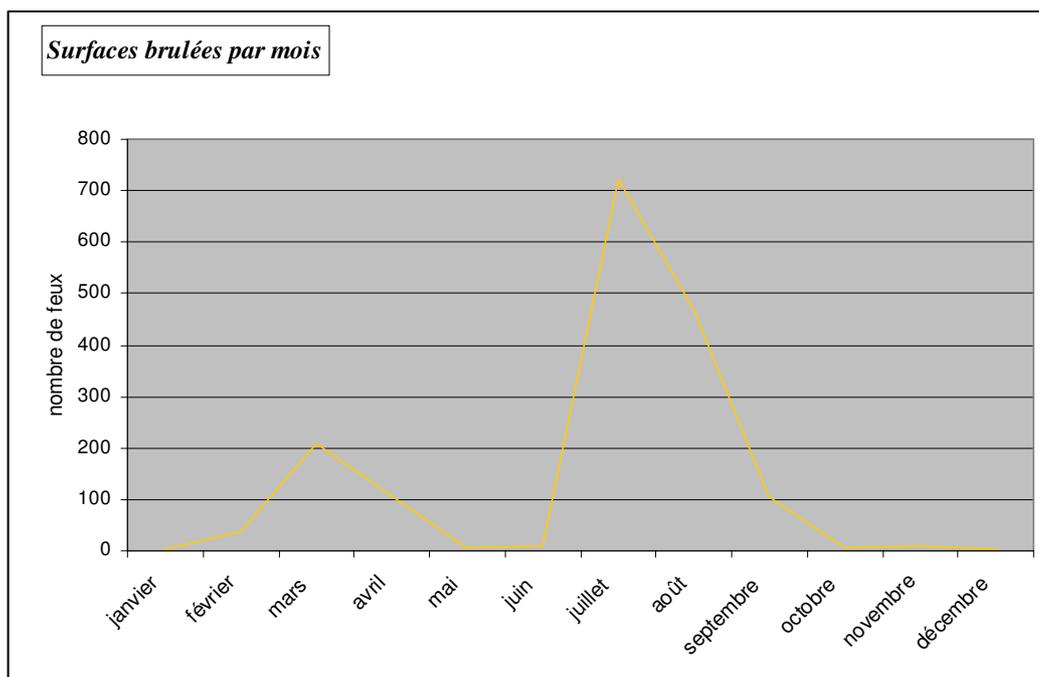
La première période concentre en moyenne 45% du nombre de feux contre 43% pour l'été, le reste étant distribué sur les autres mois.

Le nombre de feux d'été est plus important, proportionnellement, que sur l'ensemble des Alpes de Haute-Provence où ils ne représentent que 31% du nombre total de dépôts.



Source : Prométhée, DDAF, ONF - 2006.

Si l'on s'intéresse aux surfaces brûlées, 24% sont dues aux feux d'hiver-printemps (37% pour l'ensemble des Alpes de Haute-Provence), 76% aux incendies d'été (contre 45% au plan départemental), la période d'octobre à janvier ne représentant que 3% des surfaces parcourues (contre 18% pour le département).



Source : Prométhée, DDAF, ONF - 2006.

## 6. Bilan

La comparaison du phénomène incendies de forêt entre le Luberon oriental et l'ensemble des Alpes de Haute-Provence montre que ce massif est l'un des plus à risque du département.

Parmi l'ensemble des communes du massif, Sainte-Tulle apparaît comme l'une des plus touchées.

Cette situation est d'autant plus préoccupante que l'on constate, durant les dernières décennies, une recrudescence du phénomène feu de forêt aussi bien en nombre de départs de feux qu'en surface brûlée.

Ainsi, le Plan Intercommunal de Débroussaillage et d'Aménagement Forestier du Luberon oriental anticipait déjà ce phénomène. Rédigé en 1993, il étudiait les trois quarts est du massif et mettait en évidence que la forêt brûlait le plus au printemps. Le rapport concluait également que « la forêt incluse dans le périmètre du PIDAF brûle peu », malgré « une situation grave ». A l'époque, la surface moyenne parcourue par un feu s'établissait il est vrai à moins de 4 hectares contre 11 hectares aujourd'hui (et jusqu'à 16 si l'on ne prend que la dernière décennie). La dangerosité pressentie à l'époque s'est donc avérée tout à fait réelle, avec un basculement vers de grands incendies d'été.

Effectivement, l'évolution de plusieurs paramètres tant au niveau du milieu naturel (augmentation de la biomasse et des continuités de végétation, aggravation des conditions météorologiques estivales) que des activités anthropiques (dynamique de l'urbanisation au contact des zones les plus sensibles au feu, importance des actes de malveillance) a favorisé l'apparition de feux de grande ampleur en même temps qu'elle a démultiplié les dégâts causés, notamment aux personnes et aux biens.

Il convient dès lors de mieux étudier le comportement et les conditions d'éclosion de ces sinistres.

## B. TYPOLOGIE DES INCENDIES

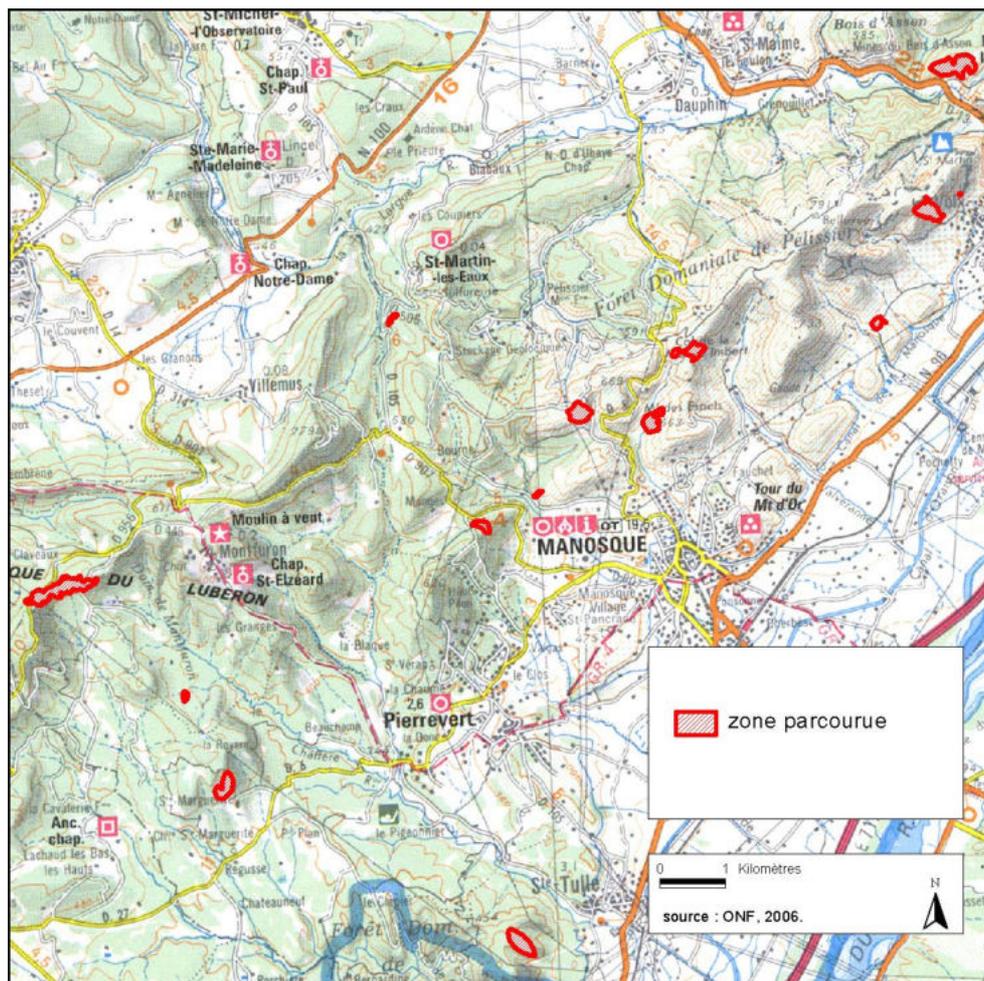
Il est important, parmi tous les évènements passés, de comprendre les mécanismes de propagation des incendies afin d'en mesurer les conséquences prévisibles et de mettre en place les parades appropriées.

Ces informations peuvent être apportées par l'analyse fine des grands feux passés et notamment de leur déroulement. Pour ce faire, les points de dépôts des feux et leurs contours sont intéressants mais c'est probablement l'assistance cartographique au commandement des opérations de secours mise en place depuis 2001 par la DDAF et assurée par les personnels de l'ONF qui permet de retracer avec plus de fidélité le déroulement de chaque sinistre (chronologie, intensité, dégâts, ...). Cette mission a été mobilisée une dizaine de fois dans le massif à ce jour.

On peut, très schématiquement, retenir trois types d'incendie sur le massif.

### 1. Incendies de faible ampleur

Le premier, en l'absence de vent, peut se produire n'importe où, bien évidemment, mais de manière prépondérante en zone de risque induit élevé à savoir sur le piémont durancien où l'activité humaine au contact des zones de végétation est importante. Ce type de feu, assez courant sur la commune de Manosque, suit la pente ascendante et, en s'éloignant de l'urbanisation, induit en général peu de dégâts.



Quelques cas particuliers sont à noter, comme par exemple lors de jour de vent que l'on peut qualifier d'inhabituel pour la propagation des incendies.

Ce fut le cas le 13 juillet 2006 sur la commune de Montfuron. Ce jour là, l'activité orageuse était importante sur la zone avec de nombreux points d'impact de la foudre. L'un d'entre eux a déclenché un incendie d'une ampleur modérée par la météo mais qui aurait pu être très dangereux compte tenu des conditions de sécheresse de la végétation. Les 18 hectares parcourus malgré la pluie en témoignent.



*Montfuron, 13 juillet 2006, photo : M Ingrand, ONF.*

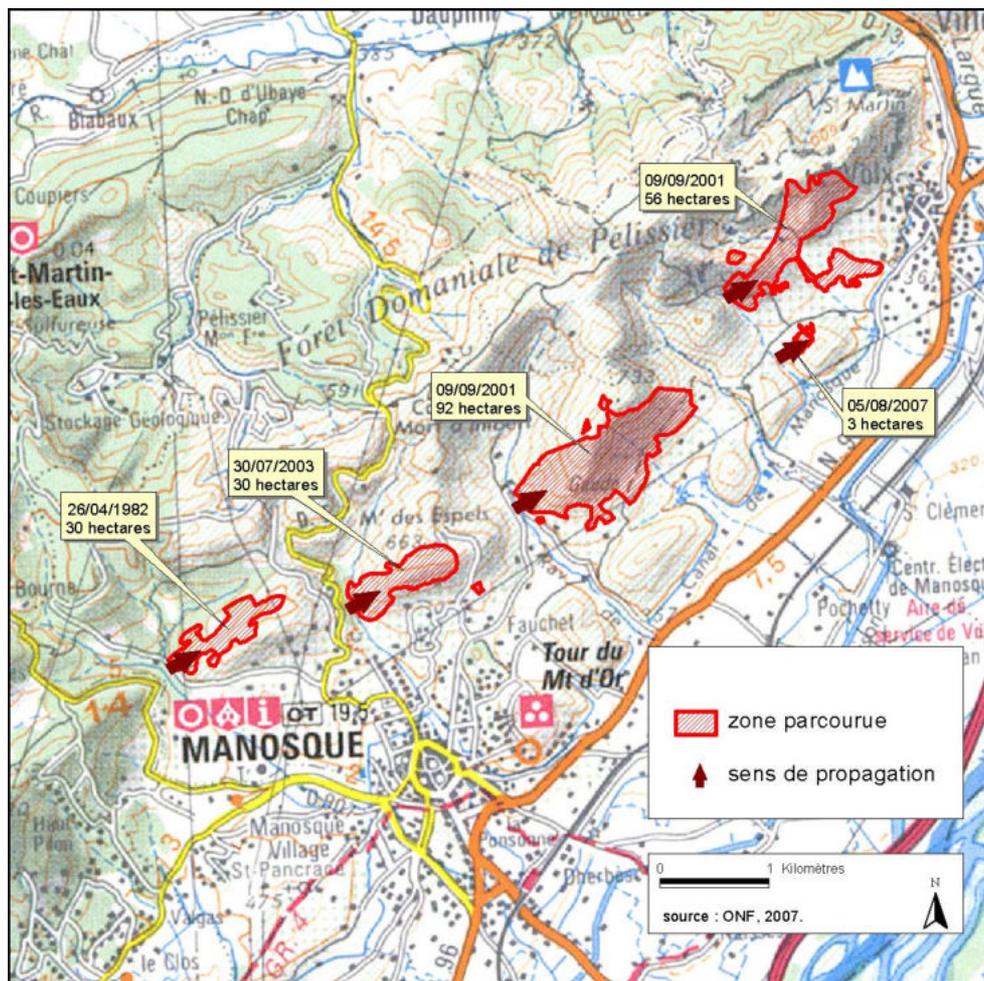
La propagation observée, d'est en ouest, reste très atypique pour le massif.

## 2. Incendies par vent de sud-ouest

Le deuxième type d'incendie, plus dangereux, a tendance à se déclencher dans les mêmes zones mais se propage plus rapidement du fait du vent d'ouest ou de brises thermiques remontant la vallée de la Durance dans l'après-midi (cette configuration peut être accentuée par la présence de Mistral sur la basse vallée du Rhône).

Des zones de risque subi sont alors touchées par le flanc du feu.

Plusieurs exemples sont représentatifs de ce type comme en avril 1982, en septembre 2001, en juillet 2003 et, plus près de nous, en août 2007.



## 9 septembre 2001

Le 9 septembre 2001 le massif a subi deux mises à feu volontaires à moins d'une heure d'intervalle peu après midi, sur les communes de Volx et de Manosque.

Les topographies très voisines des deux secteurs concernés ont induit des propagations parallèles et simultanées. En effet, partis de fonds de vallons sur des pentes exposées au sud-ouest, les deux incendies se sont rapidement développés sur les coteaux du massif surplombant la vallée de la Durance (versants sud-est des collines de Pimayon et de Pissautier). La végétation y était essentiellement composée de pins d'Alep avec, en sous-étage, des chênes verts notamment.

Vers 14h30, un troisième feu important était allumé sur la commune de Sisteron, compliquant encore l'organisation des secours.

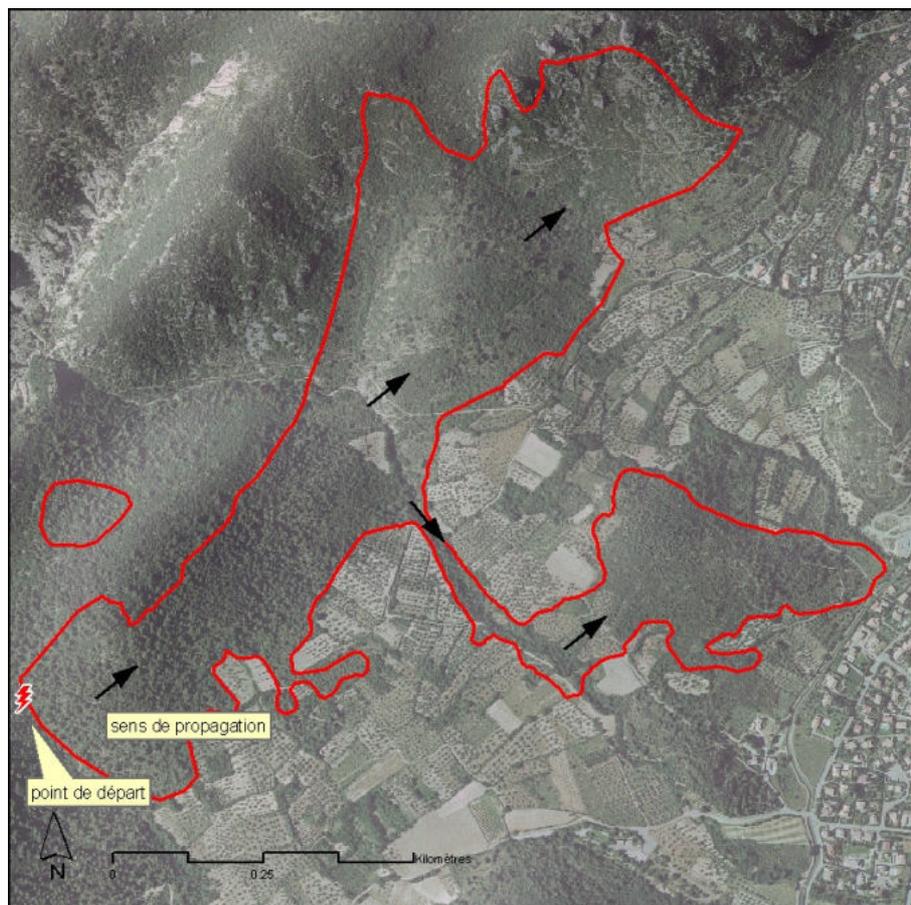
En revanche, l'absence d'autres feux dans la région a permis l'intervention des équipes du génie de la Sécurité Civile qui ont ouvert de nouvelles pistes permettant l'accès des camions.

Le vent modéré de secteur sud-ouest a attisé la propagation. Ce n'est qu'avec son affaiblissement en soirée que les flammes ont pu être maîtrisées. Sur le feu de Manosque, le changement d'orientation du versant et la rencontre d'une végétation plus fraîche (chênaie pubescente d'ubac) ont également participé à son affaiblissement.

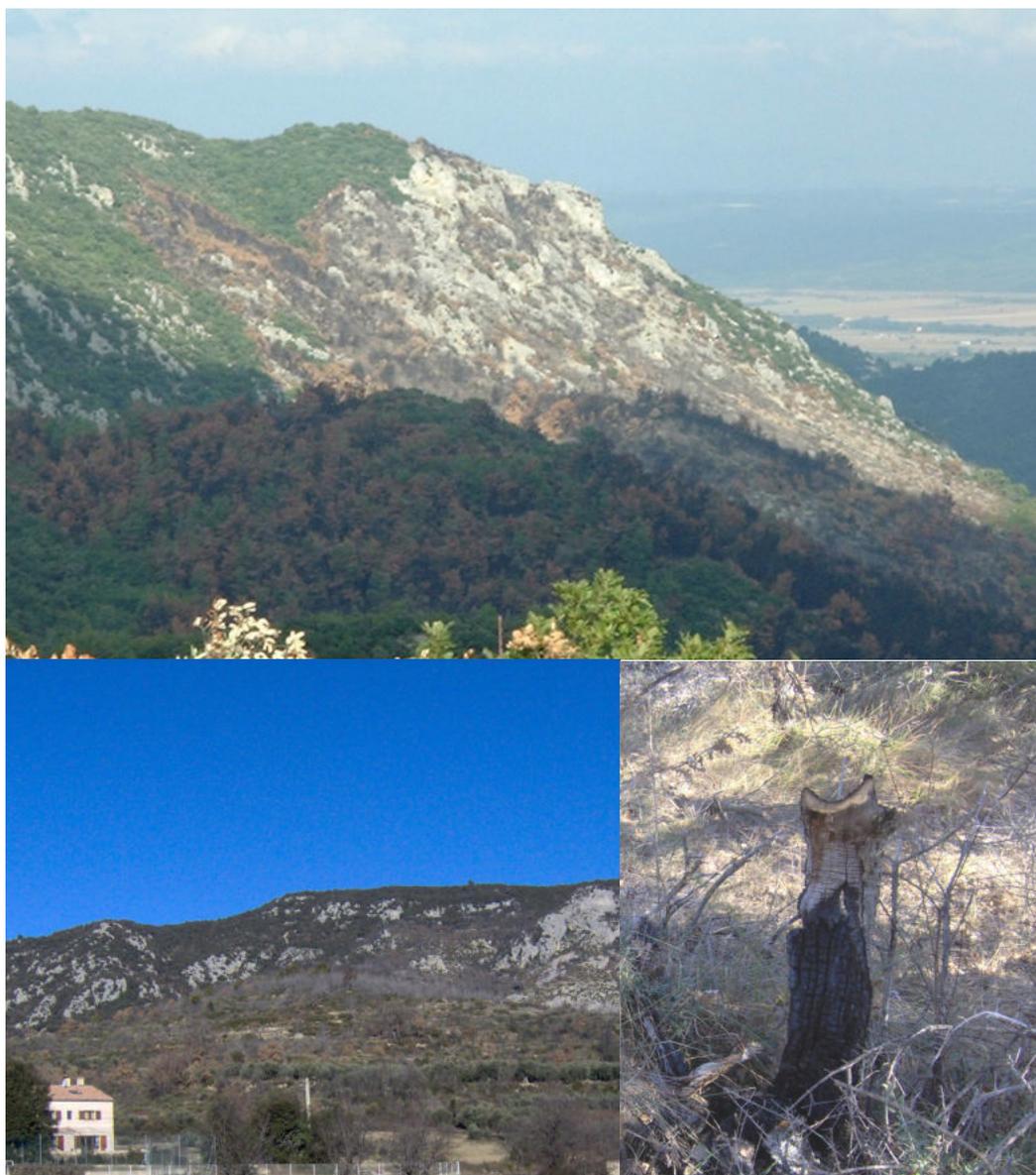
Sept habitations, sur le flanc droit, ont été menacées sans grave conséquence.

Mais sur Volx, alors que les moyens de lutte étaient engagés sur le front principal, le feu est descendu à leur insu dans le vallon de Fontamaurie (perpendiculairement au sens du vent), puis s'est brutalement redirigé vers le nord-est en profitant d'oliveraies non entretenues. Il a ensuite détruit une partie de la colline de Genset/le Bosquet et ce n'est qu'avec l'affaiblissement du vent en soirée que les flammes ont pu être maîtrisées, le feu étant arrivé en limite des habitations.

Il est à noter que ces feux restent parmi les plus tardifs pour la saison estivale.



Volx, surface parcourue par l'incendie du 09/09/2001.



*Volx, impact de l'incendie de 2001, photo : B. Reymond, ONF.*

### **30 juillet 2003**

L'incendie du 30 juillet 2003 est, par beaucoup d'aspects, assimilable aux deux précédents : il est très certainement d'origine criminelle, il a pris dans un vallon (les Couquières) et s'est propagé sur un versant sud-est de la colline des Espels (sous et autour du relais de télévision). Bien que la mise à feu se soit produite assez tard (vers 21h30), les brises thermiques soufflaient encore au démarrage du feu.

L'épisode de canicule de la fin juin et du début juillet avait rendu la végétation de pin d'Alep particulièrement inflammable et le relief est, à cet endroit, très prononcé.

Aussi, la première ligne d'arrêt mise en place à mi-pente sur la piste du Pain de Sucre n'a pu arrêter les flammes qui ont littéralement sauté par dessus le groupe d'attaque en place. Ce n'est qu'avec la nuit et la disparition complète du vent que la maîtrise du sinistre a pu être complète.

Le flanc droit du feu est venu au contact des quartiers des Peyroulets, du Pain de Sucre et des Espels, menaçant une dizaine d'habitations. La défense de celles-ci fut pénalisée par l'étroitesse et la pente des accès. Malgré cela, aucun dégât notable ne fut enregistré.



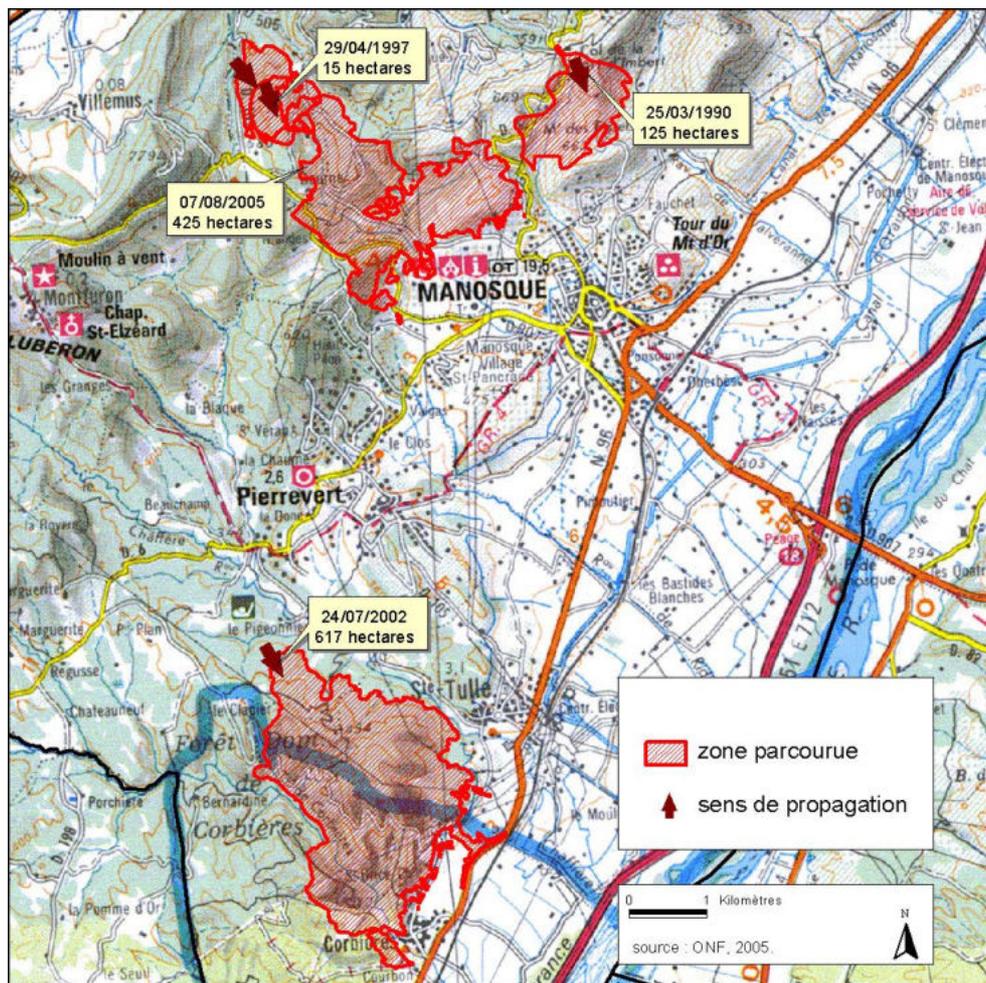
*Manosque, traces de l'incendie du 30/07/2003, photo : B. Reymond, ONF.*

### 3. Grands incendies

Le dernier type de feu, le plus redoutable, se déclare par Mistral. Celui-ci entre par le nord du massif où il est généralement orienté nord-ouest. Il peut, en se rapprochant du couloir durancien s'incliner au nord, voire au nord-est par endroits.

Dans ces conditions, les incendies peuvent parcourir de grandes distances, accentuant la dangerosité des zones de risque induit des parties nord et ouest du massif.

L'urbanisation importante située en piémont sud et est devient alors la proie potentielle du front de feu. Ce type d'incendie s'est déroulé à plusieurs reprises, en 1990 et 1997 de manière atténuée (feu de printemps), puis en 2002 et 2005 de façon violente.



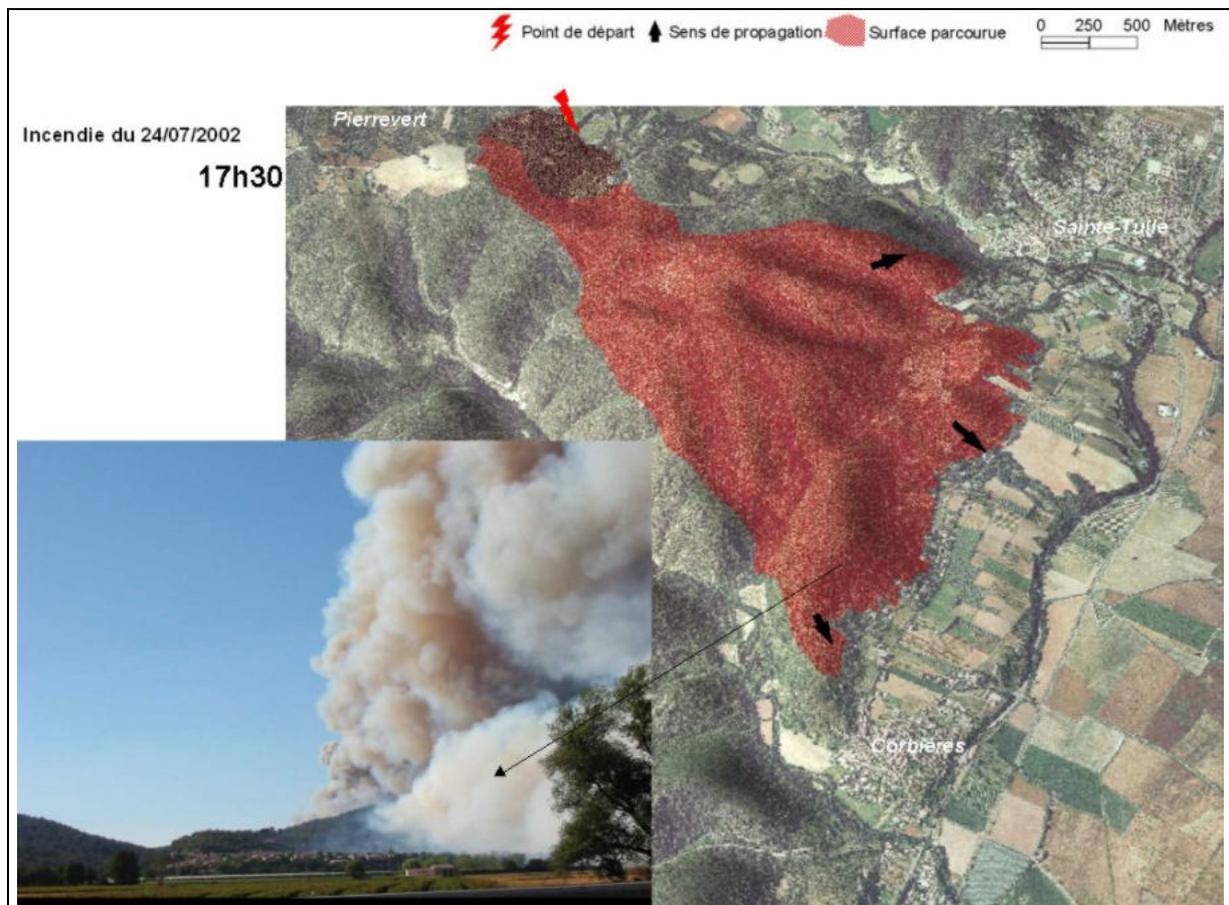
## 24 juillet 2002

Le 24 juillet 2002, un incendie se déclenche peu avant 16 heures aux abords du terrain de golf de Pierrevert (lieu dit la Petite Gardette). Selon toute vraisemblance ce sont des travaux sur une ligne électrique qui l'ont provoqué. Le Mistral oscille alors entre 320° et 335° et souffle jusqu'à 60 km/h en pointe.



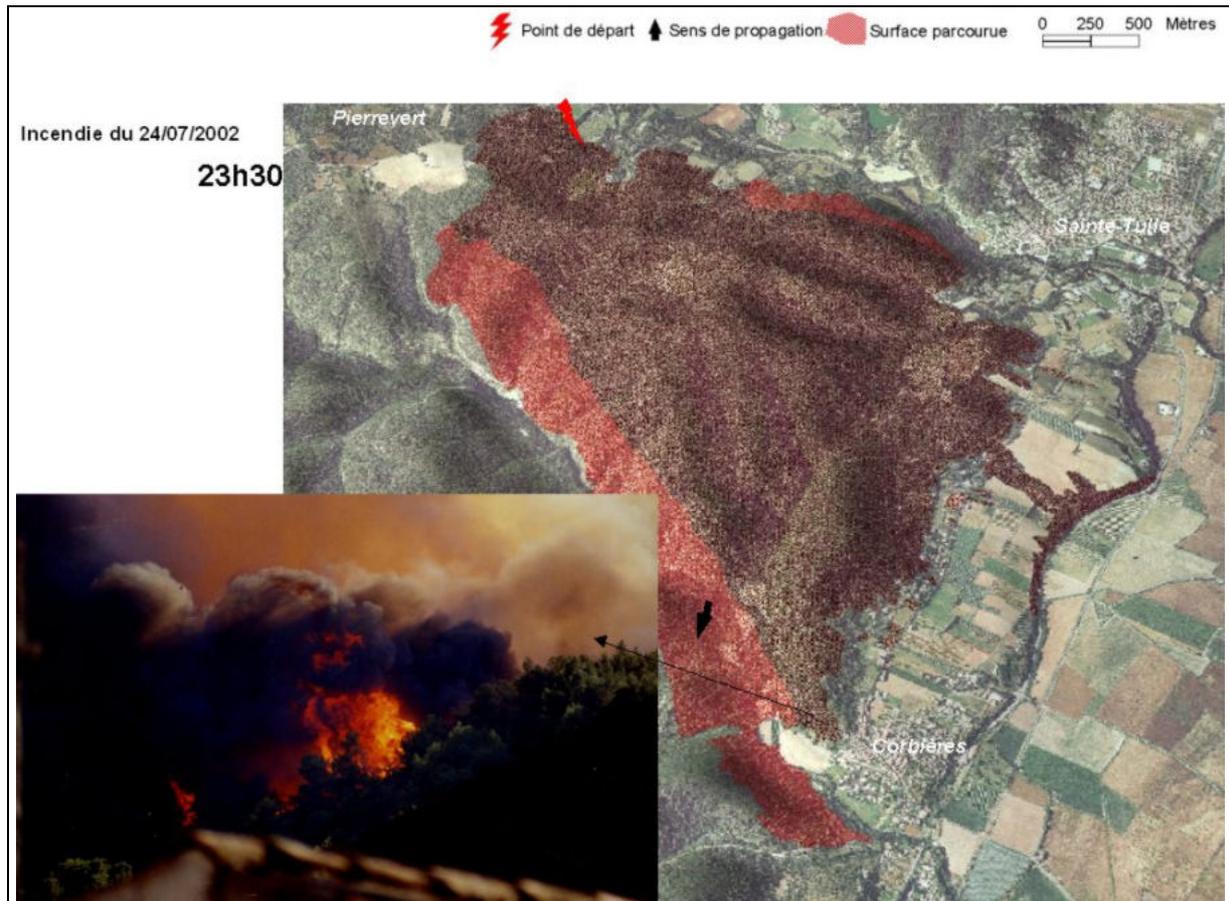
De fait, la propagation est extrêmement rapide, accentuée par la pente exposée dans le sens du vent. La vitesse du feu enregistrée, de l'ordre de 1,5 km/h, est l'une des plus importantes jamais rencontrées dans le département.

Les flammes atteignent rapidement les habitations du quartier des Viérards à Pierrevert puis le cœur du massif près de la confluence des trois communes. Toujours à vive allure, le feu redescend ensuite vers les secteurs urbanisés de Sainte-Tulle puis de Corbières.



Le quartier du Coucou (en limite de Sainte-Tulle et de Corbières) est touché vers 17h30 puis viennent les secteurs de Saint-Jacques (Sainte-Tulle) et de Saint-Brice (Corbières).

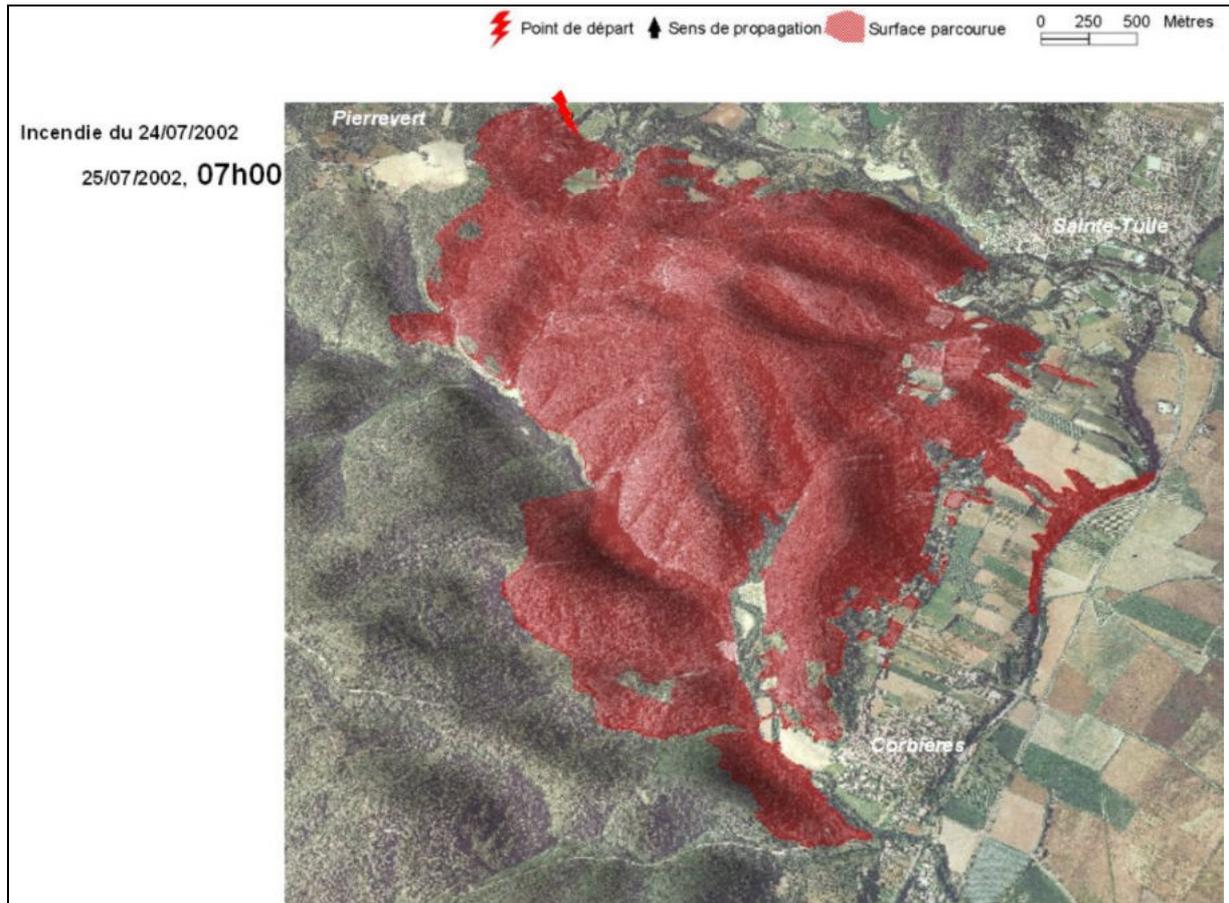
Au total, 60 habitations sont évacuées (150 personnes environ), ainsi que le centre EDF de Sainte-Tulle.



Cette situation nécessite l'emploi de 8 canadairs, 5 trackers, 1 hélicoptère bombardier d'eau et de 300 à 400 pompiers au sol. Les renforts viennent de tous les départements limitrophes. Deux postes de commandement différents sont installés, l'un à proximité de la petite Gardette, l'autre au stade de Corbières.

De nombreux véhicules de lutte sont mobilisés pour défendre les habitations (notamment des groupes « urbains » du SDIS des Bouches-du-Rhône).

Au même moment, la propagation au sein du massif est laissée quasiment libre. Le feu n'est maîtrisé que dans la nuit avec chute de vent.



Malgré ces efforts, de nombreuses maisons sont touchées dont quatre très lourdement (ainsi que 2 hangars et plusieurs véhicules). Fort heureusement, aucune victime n'est à déplorer. Le front de feu au contact de l'urbanisation a atteint par moment une longueur de plus de 4 km, menaçant plus d'une centaine de maisons simultanément.



*Sainte-Tulle, habitation détruite suite à l'incendie du 24/07/2002, photo : B. Reymond, ONF.*

C'est d'ailleurs le premier incendie des Alpes de Haute-Provence touchant aussi dramatiquement les zones habitées.

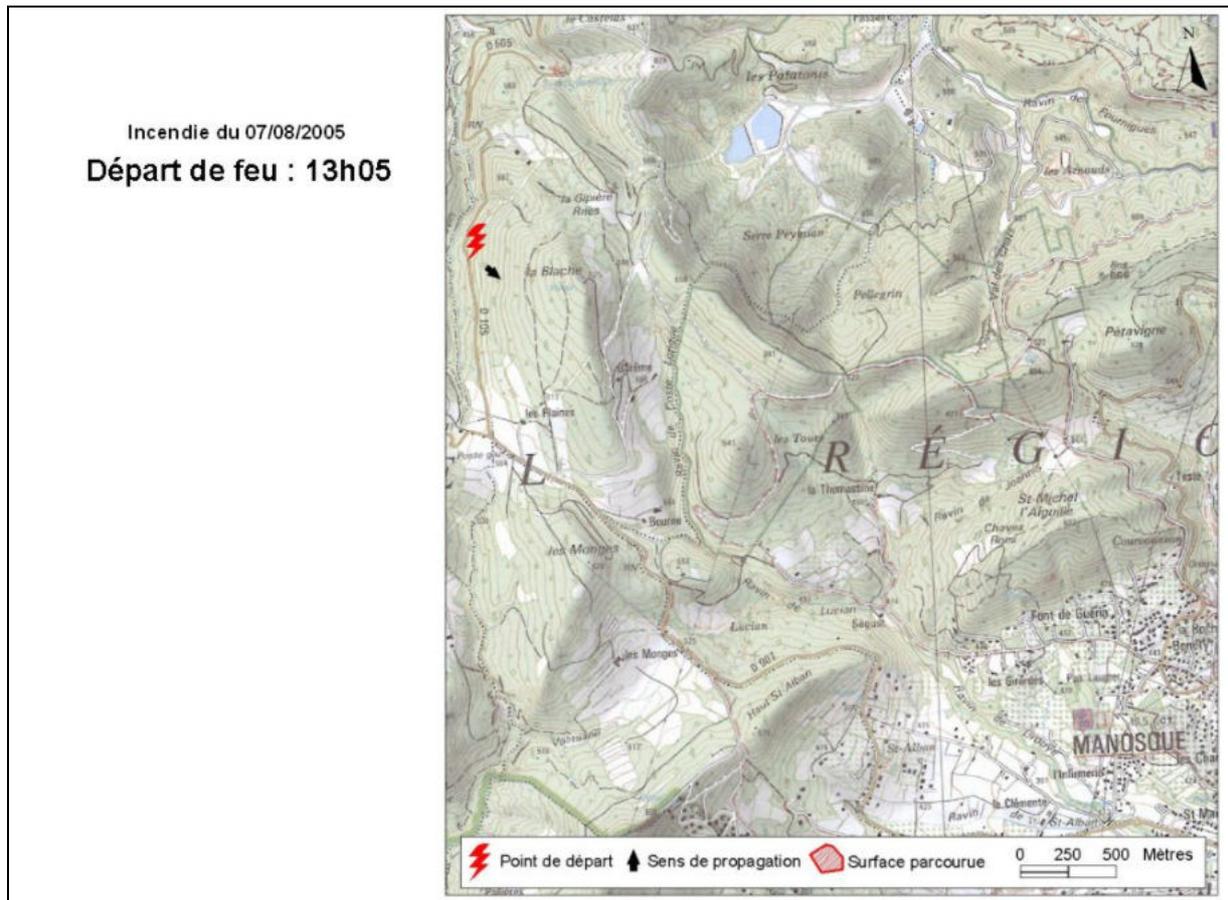


*Sainte-Tulle, le 25/07/2002, l'incendie aux portes du quartier Saint-Jacques, photo : B. Foucault, DPFM.*

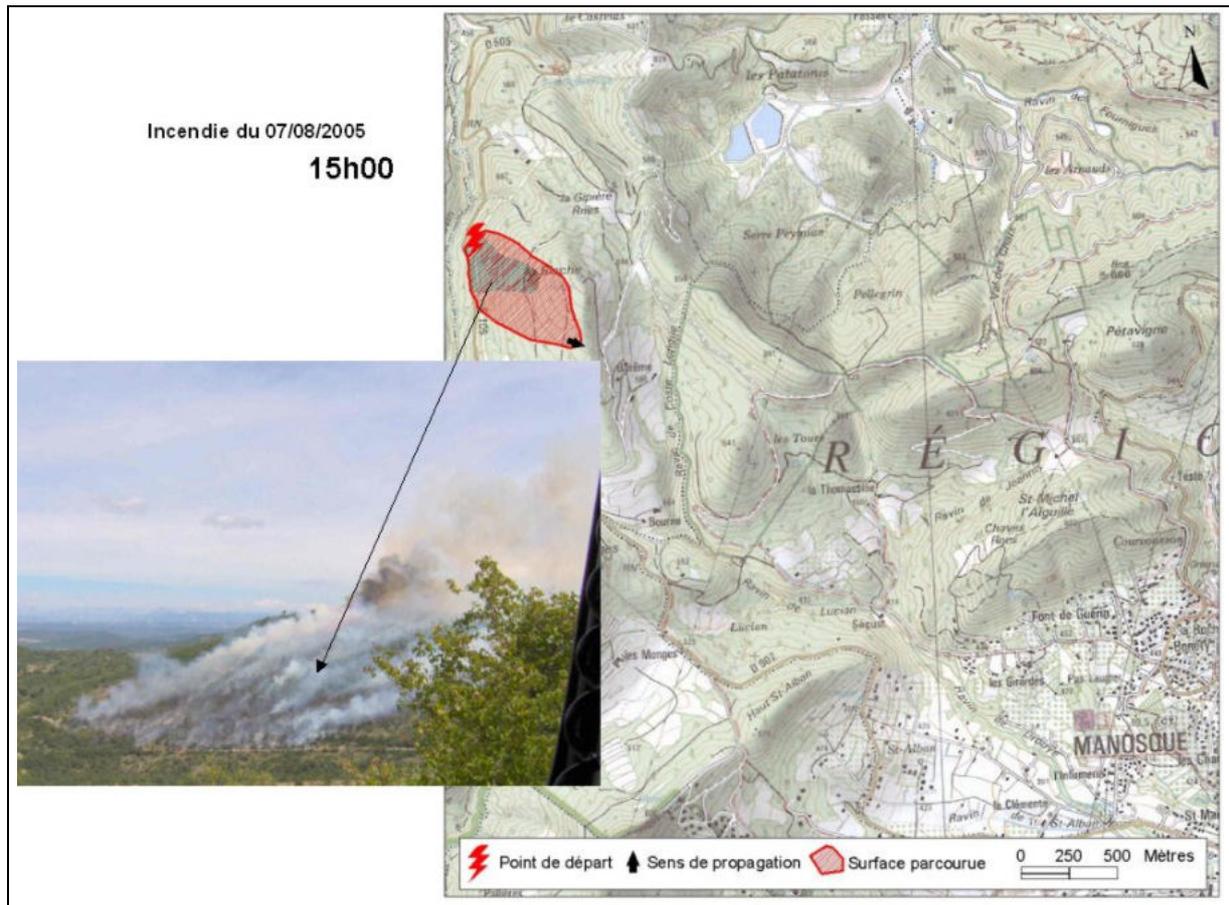
En définitive, le feu a détruit 617 hectares de boisements au cœur du massif et s'est propagé jusqu'au bord de l'autoroute A51 en brûlant des cultures. La surface totale parcourue est donc vraisemblablement d'environ 700 hectares sur longueur totale de près de 5,5 kilomètres. C'est l'incendie le plus important qu'ait connu Pierrevert mais aussi l'ensemble du massif du Luberon oriental

## 7 août 2005

Le 7 août 2005, le feu se déclare sur la commune de Saint-Martin-les-Eaux, en bordure de la route départementale 105 peu après 13 heures (l'alerte a été reçue au CODIS à 13h07). La configuration du point de départ (au dessus d'un haut talus, peu végétalisé, surplombant la route, dans un sous-bois de chênes pubescents) laisse présager une mise à feu volontaire. De plus, cette zone a connu, depuis plusieurs années, une série de départs de feux inexplicables.

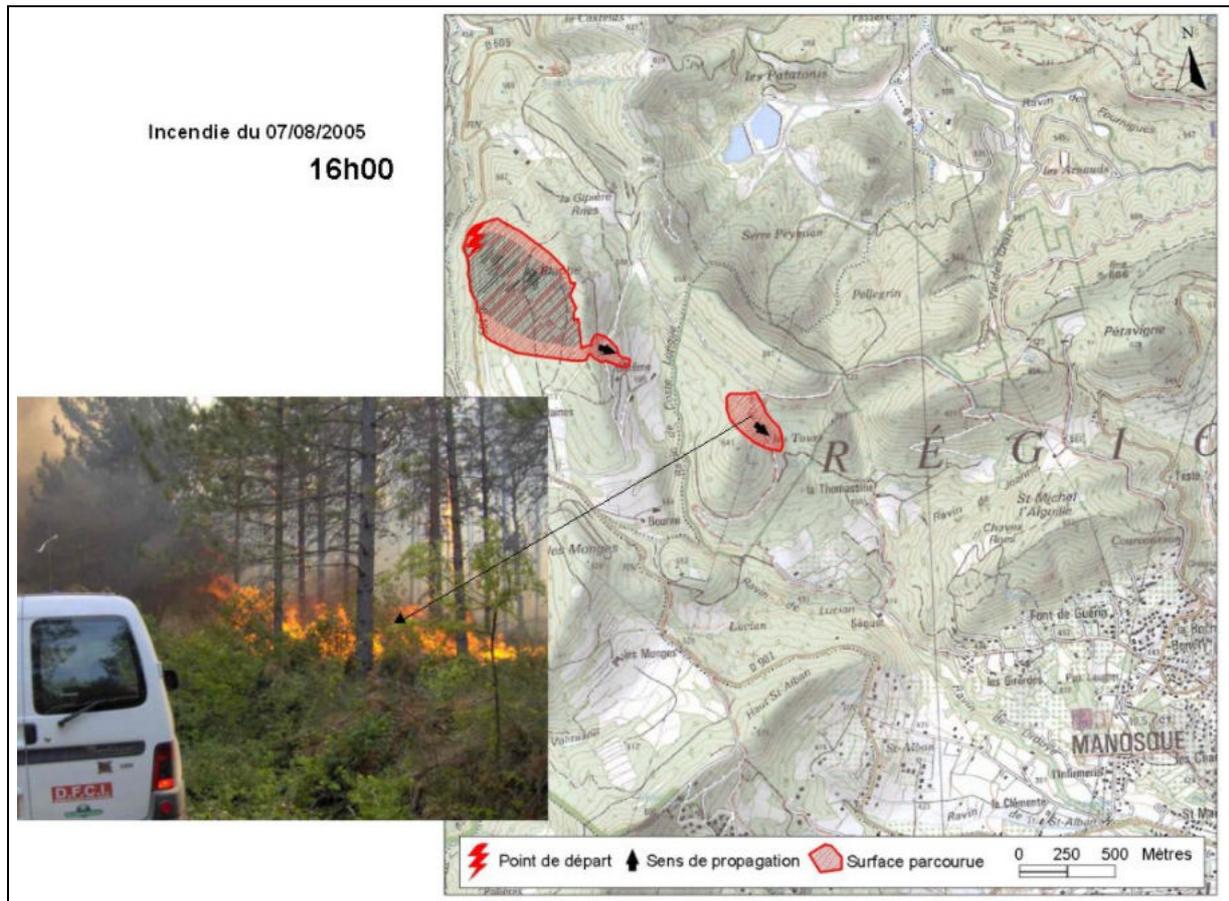


La propagation semble dans un premier temps relativement lente, alors que l'incendie parcourt le nord-ouest de la colline de la Blache. Bien qu'exposée au vent, la végétation claire de chênes et de pins ne fournit qu'un maigre combustible (une partie de la zone, sur le flanc droit du feu, a déjà été parcourue par les flammes en avril 1997).



Toutefois, la sécheresse importante rend les végétaux très inflammables et de nombreux brandons créent de nouveaux foyers à l'avant du front principal de l'incendie. Ce phénomène s'accroît alors que les flammes atteignent la première crête, une heure et demi à deux heures après le départ de feu. Le Mistral, de nord/nord-ouest (330°), souffle alors à plus de 30 km/h en moyenne, atteignant 60 km/h en pointe.

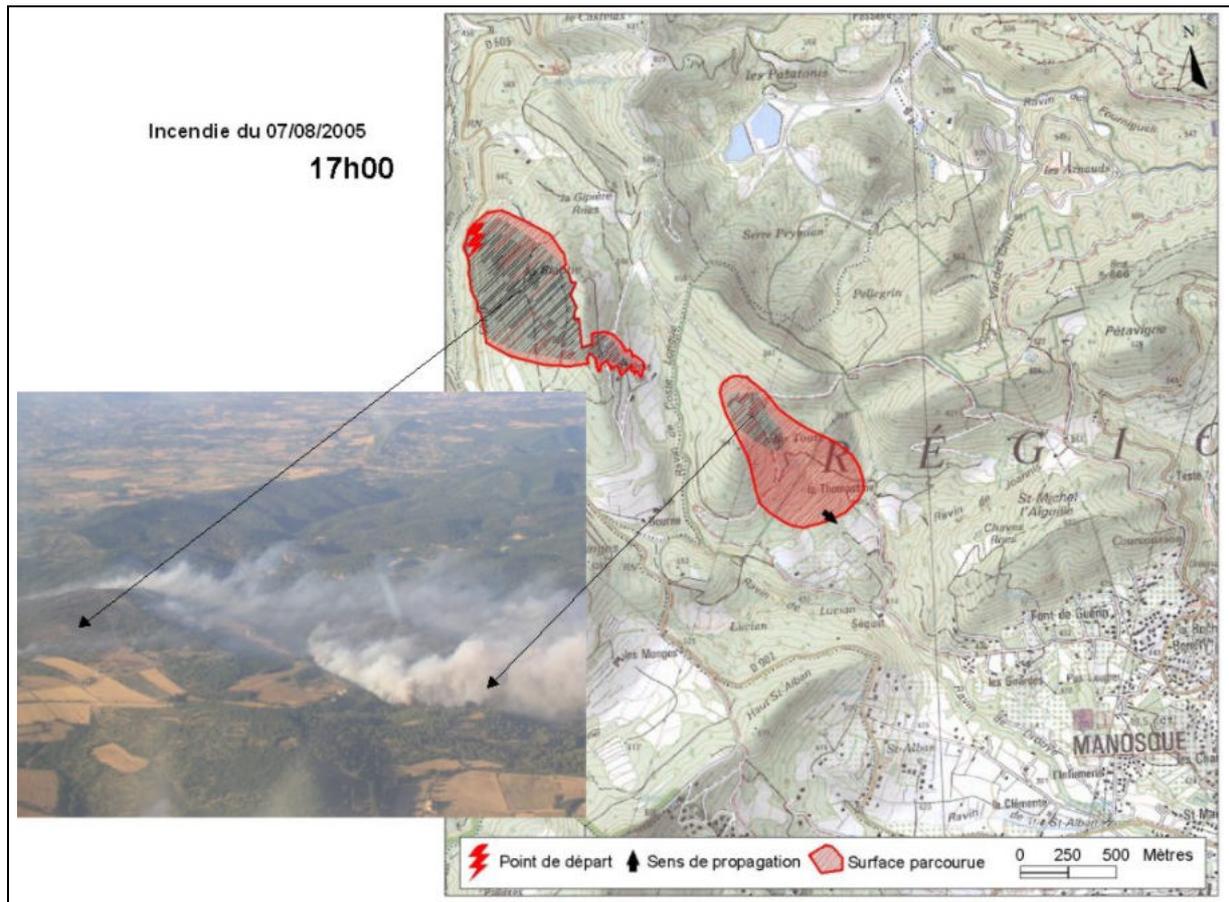
Ainsi, les herbes sèches de la zone agricole de Barrême s'enflamment avant les arbres voisins, conduisant le feu aux abords des bâtiments de la campagne où un hangar de matériel est complètement détruit. C'est vers 16 heures qu'une saute probable fait prendre à l'incendie une soudaine ampleur alors qu'il atteint la forêt domaniale de Pélicier aux abords de la colline des Tours (commune de Manosque). Deux fronts de feux distincts sont alors séparés par plusieurs centaines de mètres.



La lutte est passablement compliquée par l'absence des canadiens ce jour là, cloués au sol pour cause d'investigations sur ces appareils, suite à un accident ayant coûté la vie à un équipage en Corse.

Ainsi, seuls deux trackers et un Dash 8 peuvent effectuer quelques rotations avant d'être engagés sur un autre incendie, encore plus violent, qui a éclaté sur les communes de Saint-Martin-de-Brômes et d'Esparron, à 14h20.

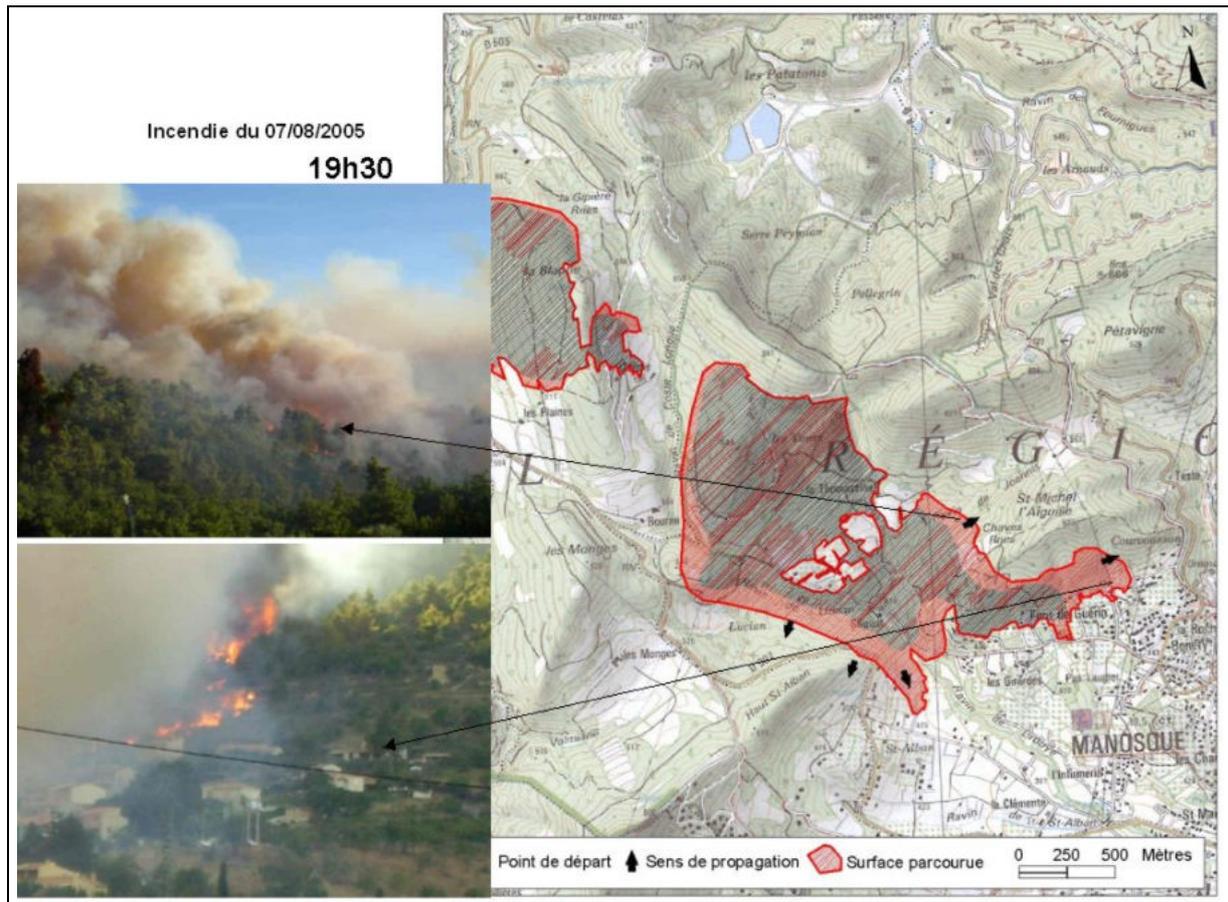
Dès lors, seul l'hélicoptère bombardier d'eau du SDIS peut appuyer les moyens au sol.



Juste avant 17 heures, la zone de vergers de la Thomassine offre un moment l'espoir de calmer ou d'arrêter les flammes, mais elle est rapidement traversée. En effet, tous les talus enherbés, toutes les maigres continuités de végétations sont exploitées par le feu, élargissant de fait la ligne de front des flammes. Une première pointe gagne le sud en direction de Pierrevert, traversant la D907 (quartier de Saint-Alban) tandis qu'un autre front se dirige plus vers le nord-est touchant le quartier de Font de Guérin.

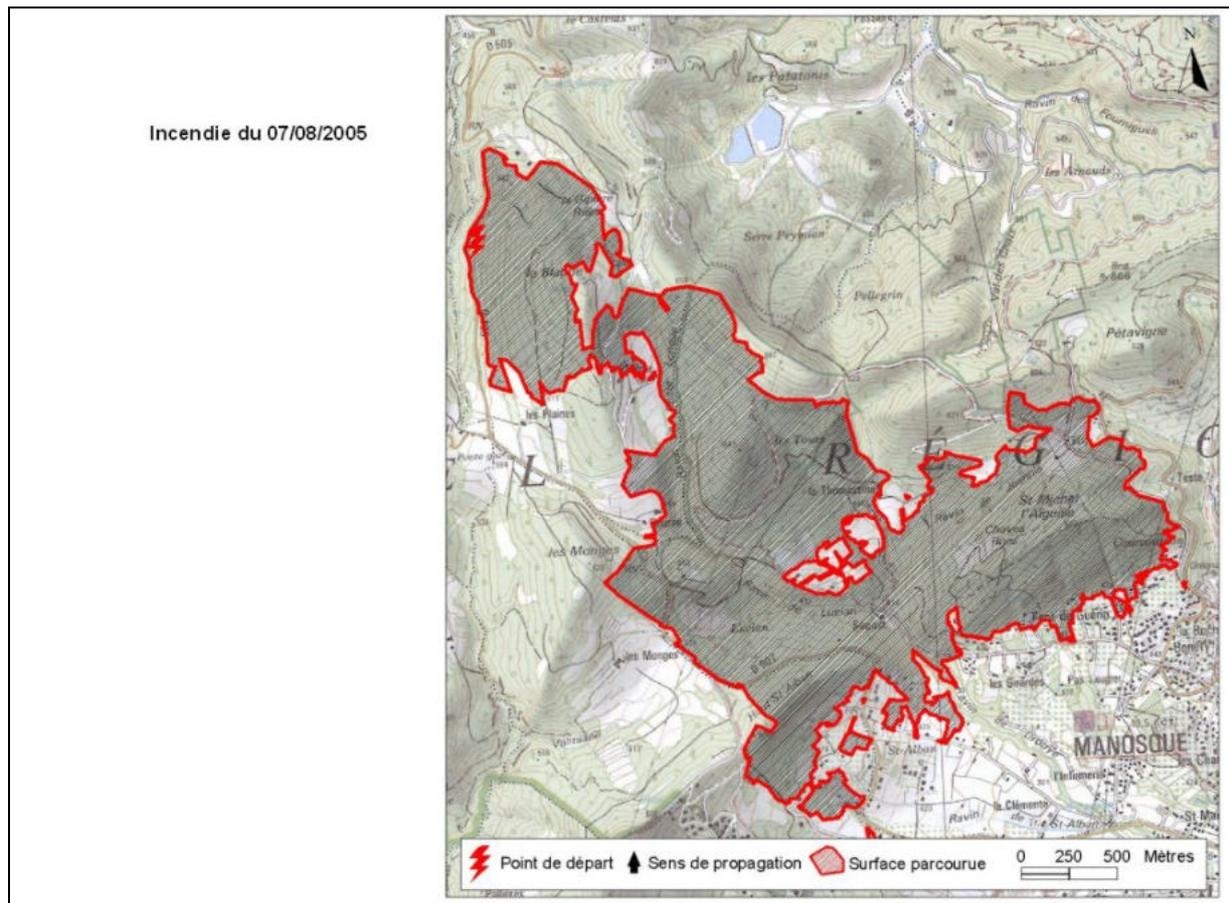
Ce dédoublement de la tête du feu s'explique par la configuration des lieux, le resserrement du ravin de Drouille au pied de la colline de Saint Michel l'Aiguille ayant provoqué un effet Venturi.

C'est à partir de là, de 18h30 à la nuit, que l'incendie est le plus menaçant par la proximité immédiate de nombreuses habitation : 480 personnes sont évacuées.



A partir de 19h00, le vent faiblit et bascule de secteur sud-ouest (régime de « thermiques », 220°), entraînant une propagation moins rapide : c'est alors le flanc droit du feu qui entre en contact des zones bâties au lieu du front comme c'était le cas jusque là.

Le sinistre est ainsi contenu dans la nuit grâce aux quelques 200 sapeurs-pompiers venus de nombreux départements.



Au total, plus de 430 hectares sont parcourus. Une soixantaine d'habitations ont vu leurs abords touchés par les flammes, causant de nombreux dégâts qui restent périphériques (abris détruits, volets chauffés, ...). Aucune victime n'est à déplorer.





Manosque, août 2005, photo : M. Ingrand, ONF.

#### **4. Conditions de référence**

L'ensemble de paramètres qui, combinés, représentent un risque d'incendies de forêt élevé sont appelés « conditions de référence ».

L'analyse des différents types de feux rencontrés sur le massif ces dernières années permet de déduire ces critères qui sont retenus pour le calcul de l'aléa incendies de forêt (voir chapitre suivant).

Sur le massif du Luberon oriental, on prend en compte les paramètres suivants :

- dessèchement de la végétation dû à la saison estivale,
- vent de secteur nord-ouest soufflant entre 30 km/h et 40 km/h de moyenne,
- propagation rapide.

En moyenne, ces conditions de référence en ce qui concerne le dessèchement et le vent, sont réunies chaque été durant une dizaine de jours.

Comme cela a été décrit précédemment, d'autres types de feu peuvent survenir (vent faible, vent de sud-ouest, etc ...). Cependant, leur propagation étant moins violente, les mesures de protection prises pour se prémunir des incendies se déroulant dans les conditions de référence sont a priori suffisantes pour faire face à tous les autres cas.

## A. DEFINITION

---

L'aléa est défini comme la probabilité qu'un phénomène naturel d'intensité donnée se produise en un lieu donné.

Il s'agit d'une notion complexe caractérisée par :

- une "intensité" plus ou moins forte du phénomène,
- une extension spatiale : il s'agit de définir les enveloppes globales d'un feu potentiel,
- une occurrence temporelle (temps de retour),

La méthode utilisée dans le cadre du présent Plan de Prévention des Risques s'attache à qualifier surtout l'intensité du phénomène qui dépend des végétaux et de leur biomasse, de l'exposition au vent combiné à la pente du terrain tout cela dans des conditions météorologiques de références déjà rencontrées.

L'extension potentielle d'un feu pourra, elle, être appréhendée par les continuités ou discontinuités cartographiques de chaque niveau d'intensité et étayée par la connaissance du déroulement des incendies passés.

L'occurrence temporelle n'intervient pas en tant que telle. En effet, le risque d'incendies de forêt est classé parmi les risques naturels dans la mesure où il met en œuvre des éléments comme la végétation, le vent ou le relief. Mais, contrairement aux autres sinistres, les feux ont pour origine dans leur très grande majorité (de l'ordre de 90% des cas), une cause humaine qu'elle soit accidentelle ou volontaire. De ce fait, les points d'éclosions potentiels sont délicats à localiser à l'avance. Ils sont liés à l'activité humaine au sens large et il semble préférable de parler de prédisposition plus ou moins forte d'un secteur compte tenu de la conjonction de facteurs défavorables. Il est également difficile de déterminer une période de retour d'un accident ou d'un acte malveillant entraînant un incendie de forêt.

Cependant, l'analyse des feux passés sur le massif du Luberon en général et sur la commune de Sainte-Tulle en particulier permet d'estimer que cette périodicité tend à être plus courte que la durée d'existence d'un enjeu (bâtiment).

## B. METHODE

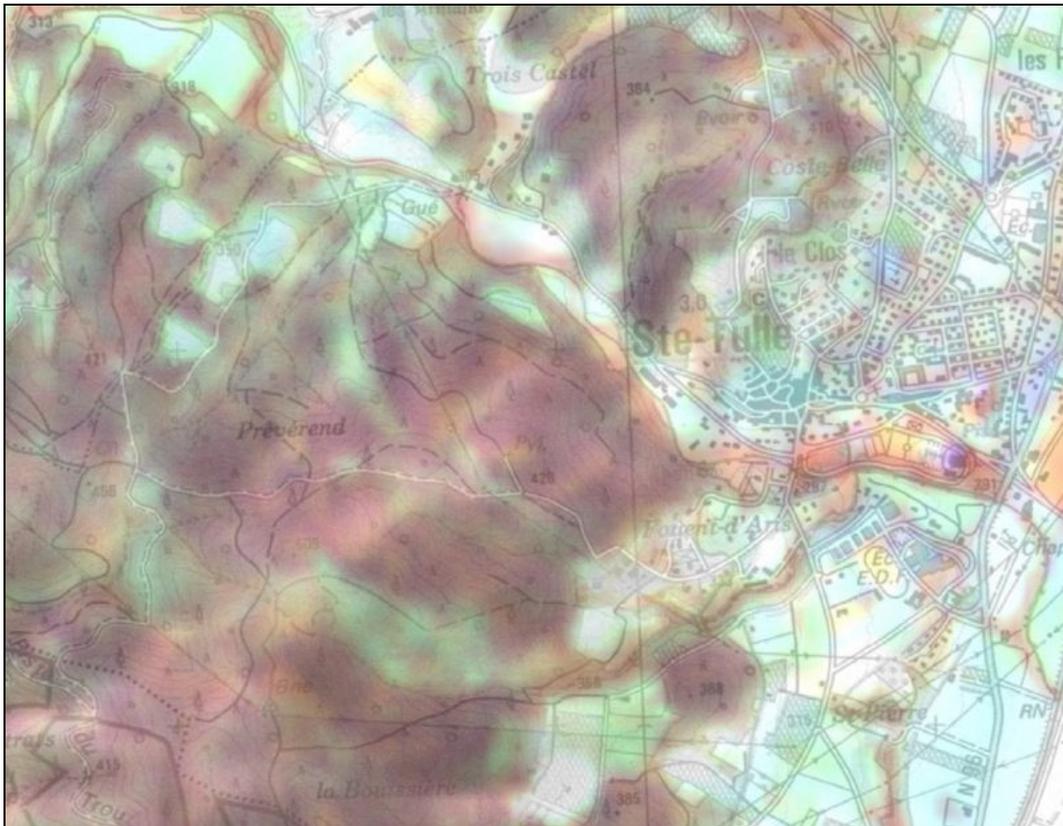
La qualification de l'aléa présentée ici est fondée sur un calcul d'intensité relative du front de feu. Celui-ci résulte du croisement de couches d'informations portant sur la combustibilité et la biomasse de la végétation, sur la topographie, sur l'ensoleillement et sur l'exposition au vent.

### 1. Végétation

L'analyse du combustible pour la présente étude s'appuie sur un traitement d'images satellites *LANDSAT 7 Thematic Mapper* de 1999. A cette date, la végétation sur la commune de Sainte-Tulle mais aussi sur certains autres secteurs du massif de Luberon oriental présentait une physionomie plus dangereuse qu'après les feux de 2001, 2002 et 2005.

A court terme, les formations brûlées présentent une biomasse nettement réduite. Mais un stade de développement présentant de nouveau le même niveau de combustibilité est susceptible d'être reconstitué au bout d'une vingtaine d'années (voir le chapitre sur la végétation). C'est pourquoi l'analyse des images de 1999 donne une bonne idée des peuplements vers lesquels chaque portion de territoire tend.

La résolution de l'image retenue (pixel) est de 30 mètres au sol (soit 900 m<sup>2</sup>).



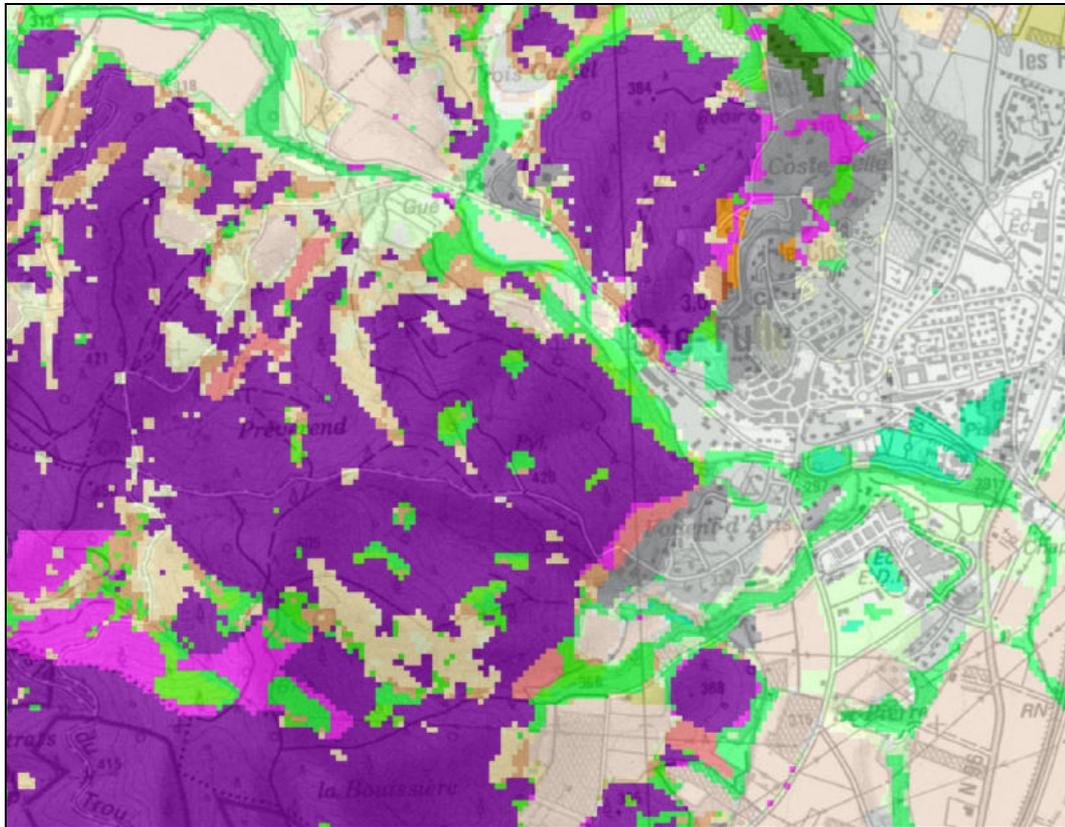
extrait de l'image LANDSAT

L'image satellite est traitée par classification supervisée. Pour cela, on se fonde sur des parcelles de références numérisées grâce à des relevés de terrain combinés à une photo-interprétation (orthophotographies IGN et images infrarouges IFN). Ces placettes correspondent aux différents types de végétation recherchés. Ensuite, les logiciels d'analyse localisent sur l'ensemble de l'image toutes les portions de territoire pour lesquelles la réponse de l'image est similaire à chaque échantillon.

Le résultat de la classification est enrichi grâce à d'autres informations sur les formations végétales, qu'elles soient issues des aménagements forestiers pour les forêts publiques ou des données de l'Inventaire Forestier National ailleurs. En outre, des compléments sont apportés par des bases de données d'occupation du sol (OCS

2006 du Centre Régional de l'Information Géographique) ou des photo-interprétations (orthophotographies IGN de 2004) pour prendre en compte les évolutions durables les plus récentes sur les secteurs à forte activité humaine (quartiers bâtis, zones agricoles, ...).

Au total, la cartographie comporte 29 types différents de formations végétales.



*classification supervisée*

A chacun des 29 types de formations obtenus peut être ensuite affecté un indice de combustibilité (IC) variant de 0 à 8 (grille CEMAGREF). La combustibilité des formations principales se hiérarchise comme suit :

Type de formation détecté	Indice de Combustibilité
taillis de Chêne pubescent	3,00
garrigue boisée de Chêne pubescent	4,00
garrigue boisée d'autres feuillus	5,00
futaie de Pin sylvestre	5,00
friche	6,00
taillis de Chêne vert	6,00
garrigue boisée de Chêne vert	6,00
futaie de Pin noir	6,00
futaie de Pin d'Alep	8,00
garrigue boisée de résineux	8,00

Avec l'expérience des grands incendies récents, on constate que, outre les formations combustibles ou très combustibles représentées par les différents types de peuplements forestiers classiques, d'autres milieux sont susceptibles de conduire le feu. En effet, de nombreux jardins ou autres terrains agricoles présentent une végétation qui, dans les conditions de sécheresse estivale, permet aux flammes de se propager.

Pour prendre en compte ce phénomène, tous les types d'occupation du sol ont donc fait l'objet de l'affectation d'un indice de combustibilité, même faible, hormis bien entendu les zones dépourvues de végétation (zones minérales, étendues d'eau, ...).



## 2. Ensoleillement

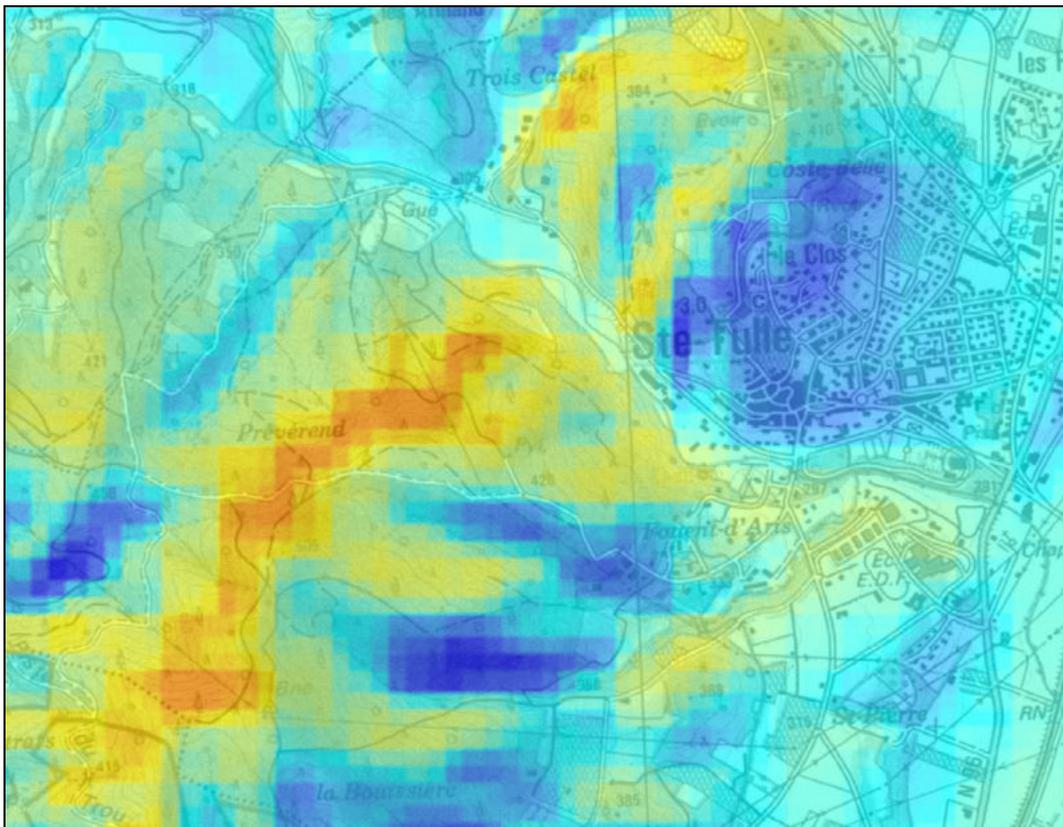
La deuxième information utilisée lors du calcul d'aléa est l'ensoleillement, indicateur du dessèchement potentiel de la végétation, en particulier durant la saison estivale. Il est calculé sous la forme d'un indice (E) en 5 classes qui s'appuie sur une simulation numérique de la course annuelle du soleil. La quantité d'énergie reçue au sol est mesurée par traitement sous SIG du modèle numérique de terrain de l'IGN au pas de 50 mètres.

## 3. Topographie et exposition au vent

La troisième information utilisée est le vent résultant ( $V_r$ ). Il s'agit d'une combinaison vectorielle entre le vent et la pente du terrain, qui permet de prendre en compte leur effet combiné sur la propagation du feu. Les valeurs négatives illustrent les secteurs dans lesquels le feu progresse à contre vent, les valeurs positives correspondent à un cumul des deux effets.

Les classes de pente sont calculées en pourcentage sur la base du modèle numérique de terrain de l'IGN au pas de 50 mètres. L'effet de la pente sur la propagation est exprimé en mètre par seconde, il est estimé à 1/7 de la valeur de la pente en % (par exemple pour une pente de 35%, l'effet résultant est estimé à 5 m/s).

Pour le vent, le calcul se fonde sur une simulation numérique des écoulements (OPTIFLOW), qui donne par pixel de 150 m, la vitesse et la direction de celui-ci. Le vent est paramétré à 10 m/s (à 10 mètres au dessus du sol) en entrée sur le massif, ce qui correspond aux conditions de référence.



combinaison vent/pente.

## 4. Intensité du front de feu

La puissance du front de feu est calculée à partir de la formule de Byram et exprimée en kW/m.

Cette formule s'écrit :  $Pf = B \times C \times Vp$ , où  $B$  représente la masse sèche du combustible brûlé (en g),  $C$  la chaleur de combustion (en J/g) et  $Vp$  la vitesse de propagation du front de feu (en m/s).

Le produit  $B \times C$ , qui correspond à la chaleur dégagée par la combustion, en  $\text{kJ} \times 100/\text{m}^2$ , peut être approché par l'indice de combustibilité de la végétation ( $IC$ ), suivant la formule :  $B \times C = 8000 \times IC \times (1 + E/20)$ .

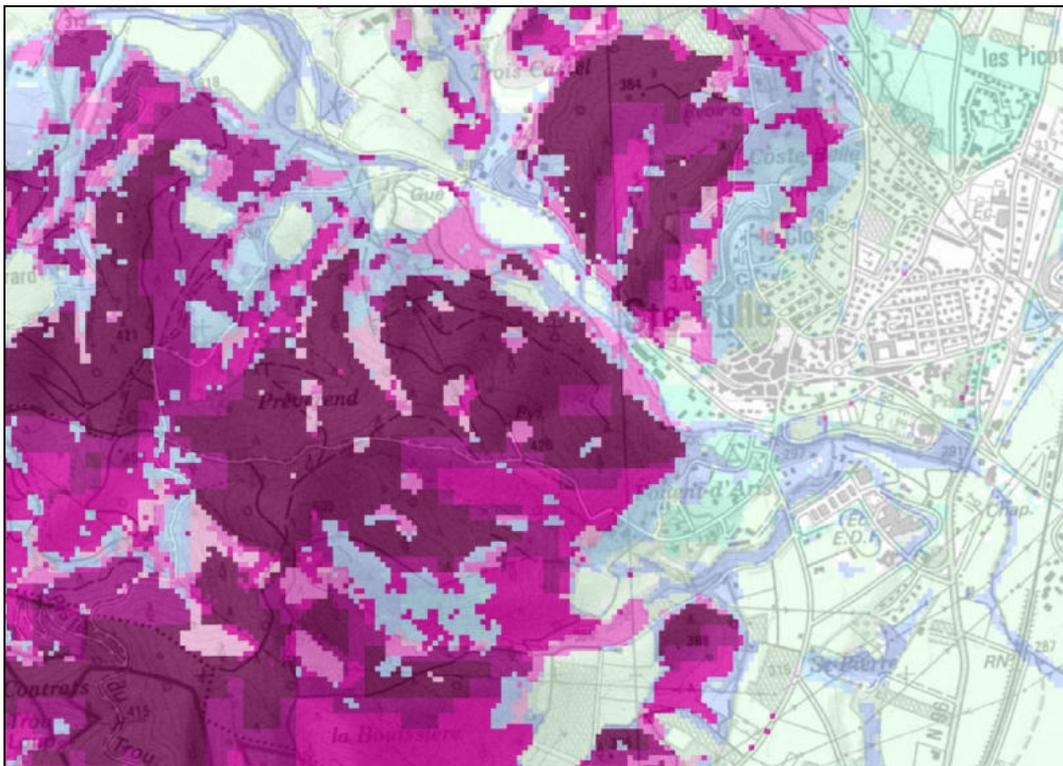
La vitesse de propagation du feu, en m/s, peut être estimée à partir de la vitesse résultante vent/pente ( $Vr$ ) exprimée en m/s (pour laquelle toutes les valeurs inférieures à 1 m/s sont rehaussées à 1 m/s). Afin de prendre en compte l'effet ralentissant de la végétation (rugosité et écran thermique), on applique à  $Vr$  un facteur  $K$ , qui prend les valeurs suivantes : 0,8 pour les végétations rases, 0,7 pour les peuplements ouverts (landes, garrigues, maquis) et 0,6 pour les peuplements arborés.

On écrit alors  $Vp = \text{racine}(Vr \times K/100)$ , ce qui traduit que par rapport à la vitesse du vent, la vitesse de propagation du feu est augmentée par effet de radiation par vent faible, et diminuée par vent fort (dans ce cas le feu ne peut pas se propager aussi vite que le vent).

En définitive, la puissance du front de feu peut donc être exprimée par la formule suivante :

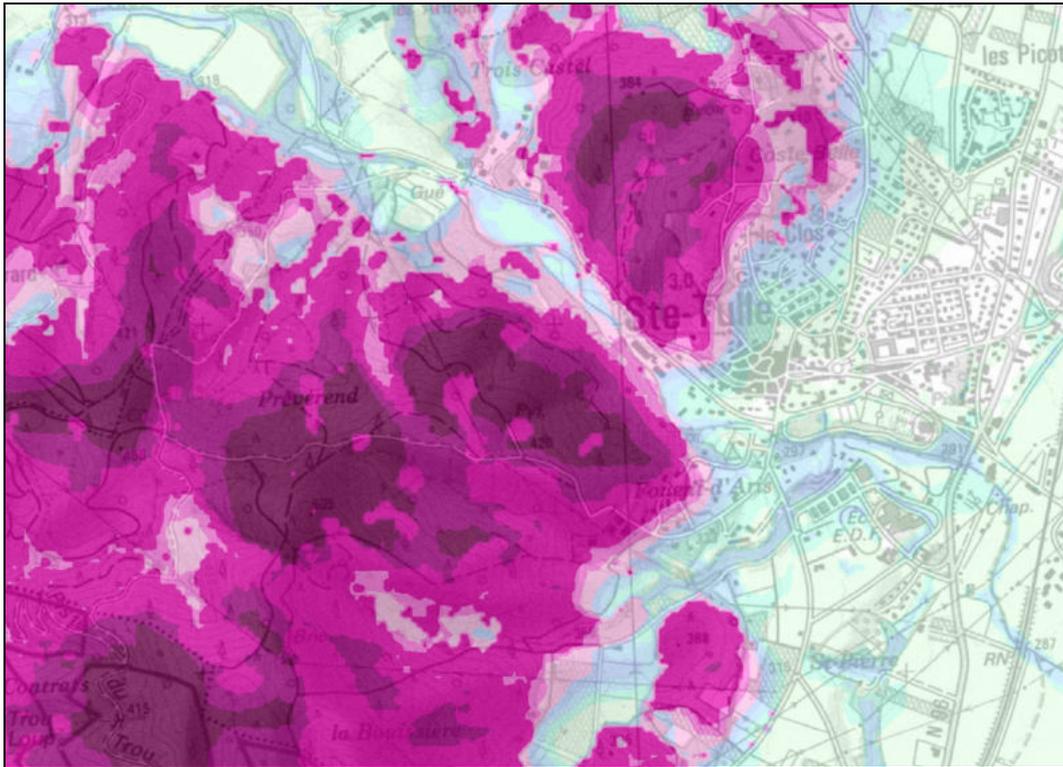
$$Pf = 8000 \times IC \times (1 + E/20) \times \text{racine}(Vr \times K/100).$$

$Pf$  est exprimé en kW/m de front de feu.



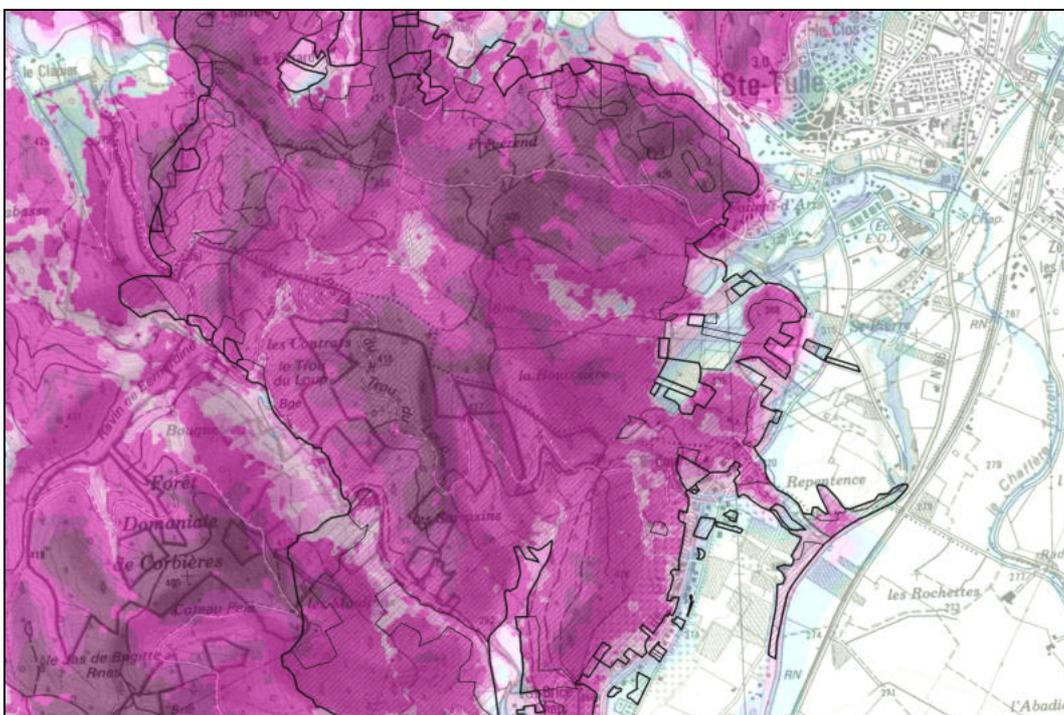
puissance de front de feu (calcul brut).

La couche de données ainsi obtenue fait enfin l'objet d'un lissage (contamination des pixels dans le sens du vent dominant) afin d'éliminer les unités trop faiblement représentées au sein d'un ensemble. Cela permet de prendre en compte l'effet du panneau radiant à l'approche d'un front de feu. De manière pratique, il est en effet peu probable qu'un îlot de végétation moins combustible résiste à l'intérieur d'une masse très combustible.

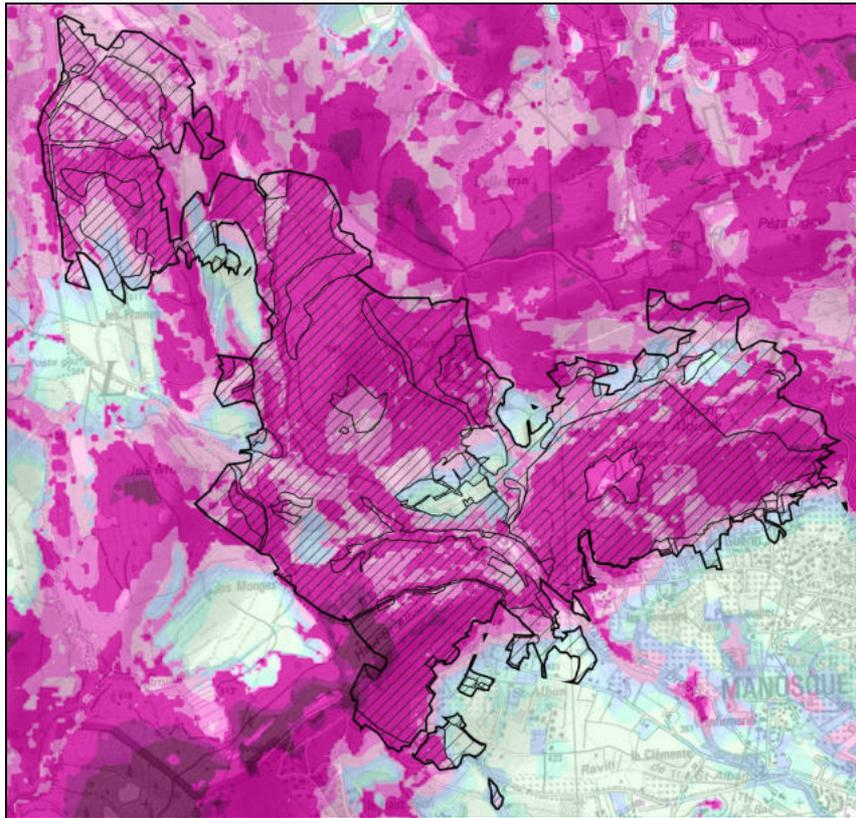


*puissance de front de feu (calcul lissé).*

L'ensemble des calculs a fait l'objet d'une validation de terrain, notamment par rapport aux contours d'incendies passés. La puissance de front de feu obtenue par le calcul a été comparée avec le trajet et le niveau de dégâts provoqués par lors des sinistres (zones parcourues, zones détruites, zones épargnées). Ce sont les feux du 24/07/2002 et du 07/08/2005 qui ont servi de référence, en tenant compte des effets positifs de la lutte, de la vitesse et de la direction du vent à chaque étape chronologique de la propagation.



*puissance de front de feu et contour de l'incendie du 24/07/2002.*



*puissance de front de feu et contour de l'incendie du 07/08/2005.*

L'adéquation entre la puissance calculée et les niveaux de dégâts rencontrés est satisfaisante et permet de fait de valider la carte obtenue.

L'approche par la formule de Byram permet de bien distinguer les secteurs en position d'abri par rapport au vent.

## C. RESULTATS

Le calcul de la puissance de front de feu par une méthode dimensionnée (unité de KW/m) permet de caler les résultats sur une grille éditée par le CEMAGREF.

Il s'agit d'une échelle à cinq niveaux d'intensité, chaque niveau étant représenté par une gamme de puissance de front de feu et de vitesse de propagation. Chaque niveau d'intensité est également caractérisé par un descriptif des dégâts potentiellement occasionnés, à la fois aux boisements et aux bâtiments.

Intensité	Puissance de front de feu	Vitesse de propagation	Dégâts potentiels*
Très faible	$P < 350 \text{ kW/m}$	$V < 400 \text{ m/h}$	Pas de dégâts aux bâtiments Sous-bois partiellement brûlé
Faible	$350 \text{ kW/m} < P < 1700 \text{ kW/m}$	$400 \text{ m/h} < V < 800 \text{ m/h}$	Dégâts faibles aux bâtiments Buissons et branches basses brûlés
Moyen	$1700 \text{ kW/m} < P < 3500 \text{ kW/m}$	$800 \text{ m/h} < V < 1200 \text{ m/h}$	Dégâts faibles aux bâtiments mais volets bois brûlés Tronc et cimes endommagés
Elevé	$3500 \text{ kW/m} < P < 7000 \text{ kW/m}$	$1200 \text{ m/h} < V < 1800 \text{ m/h}$	Dégâts aux bâtiments Cimes toutes brûlées
Très élevé	$7000 \text{ kW/m} < P$	$1800 \text{ m/h} < V$	Dégâts importants aux bâtiments Arbres tous calcinés

\* les dégâts aux bâtiments sont évalués en tenant compte du respect des prescriptions de débroussaillage.

L'application de la grille CEMAGREF au territoire de Sainte-Tulle montre par exemple que les formations boisées présentes à l'ouest de la commune génèrent, dans les conditions de référence, un aléa très élevé. Elles représentent un peu plus de 300 hectares. Les valeurs maximales sont atteintes par les futaies de pins d'Alep avec sous-étage situées dans des pentes exposées au nord-ouest.

Intensité	Surface concernée	Part du territoire communal
Très faible	1 132 ha	66 %
Faible	89 ha	5 %
Moyen	99 ha	6 %
Elevé	85 ha	5 %
Très élevé	302 ha	18 %

La carte de l'aléa (puissance de front de feu) est visible en annexe n°1.

---

# ENJEUX

---

## A. DEFINITION

---

Les enjeux représentent ce que la collectivité risque de perdre lors d'un incendie de forêt. Cette notion recouvre notamment les personnes, les biens, les infrastructures et les espaces naturels.

Dans le cadre de la présente étude, les principaux enjeux pris en compte sont les espaces urbanisés, qu'il s'agisse des zones d'activité, des zones d'habitat denses et diffuses ou des zones industrielles ou commerciales. Une attention particulière a été portée aux zones urbaines les plus vulnérables comme les interfaces « forêt-habitat ».

L'analyse des enjeux vise à moduler le zonage réglementaire ainsi que la définition des travaux de protection à réaliser en fonction notamment de leur vulnérabilité.

## B. METHODE

---

Pour les enjeux existants, la numérisation s'est appuyée sur la base des ortho-photographies de l'IGN (prises de vue aériennes de 2004), complétée par le cadastre sous forme numérique.

Chaque bâtiment observé a fait l'objet d'un pointage.

Cette première étape a été complétée par le recueil d'informations lors des visites de terrain. En effet :

- d'une part, dans les zones très boisées, la photographie aérienne ne permet pas la détection de toitures,
- d'autre part, de nouvelles constructions sont apparues depuis 2004.

Les sites particuliers comme les Etablissements Recevant du Public (ERP) ou les industries ont fait l'objet d'une identification particulière.

Ces points ont été saisis à l'intérieur des terrains en nature de bois, forêts, landes, maquis, garrigue, plantations ou reboisements ainsi que dans une bande adjacente de 200 mètres.

Cela correspond à l'ensemble des constructions faisant l'objet de l'obligation légale de débroussailler.

Chaque bâtiment a ensuite été classé en fonction du risque incendie qu'il subit. Pour ce faire, il a été tenu compte de l'aléa calculé (puissance du front de feu) à son voisinage, dans le sens du vent dominant.

La place de l'enjeu dans la zone boisée (intérieur, bordure intérieure, bordure extérieure, extérieur) mais également la taille de celle-ci sont également entrées en ligne de compte.

En définitive, quatre niveaux de risque subi ont été identifiés : faible, moyen, fort et très fort.

Pour finir, la densité des bâtis a été calculée. En effet, les parades au risque d'incendies de forêt et notamment la possibilité de défendre les enjeux (voir chapitre défendabilité) dépendent de la structure de l'urbanisation : les habitations isolées offrent plus de vulnérabilité que les bâtis denses.

La doctrine d'emploi des moyens de secours en vigueur en tient d'ailleurs compte. En cas de feu, elle estime qu'il faut prévoir un engin pour défendre chaque maison si l'habitat est dispersé alors qu'un groupe de 4 camions pourra défendre une zone d'environ un hectare d'habitations groupées.

Dans ce sens, le CEMAGREF a défini une typologie d'interfaces avec trois niveaux de densité :

- 1 à 3 bâtiments par hectare, habitat isolé ou épars (densité faible),
- 4 à 8 bâtiments par hectare, habitat diffus dense (densité moyenne),
- plus de 8 bâtiments par hectare, habitat très dense (densité forte).



Exemple de calcul de densité de bâtiment.

## C. RESULTATS

On recense, sur l'ensemble de la commune, 400 bâtiments construits à moins de 200 mètres des zones boisées. Un peu plus de la moitié d'entre eux sont inclus dans des structures urbaines denses (le centre-ville est en grande partie situé à proximité du massif). Le reste se répartit entre densité moyenne et, dans une moindre mesure, densité faible (14 % de cas).

La carte de la densité des enjeux est visible en annexe n°2.

En terme de risque subi, la répartition est assez équitable entre les bâtiments qui ne subissent qu'un risque d'incendies faible ou moyen et ceux qui, à l'inverse sont exposés ou très exposés.

Ceux-ci sont majoritairement présents sur la colline de Costebelle (une centaine d'habitations y sont en situation de risque subi fort voire très fort) mais aussi autour du quartier Saint-Jacques.

Quelques installations sensibles comme le collège sont présentes à proximité du massif forestier.

---

# MOYENS DE DEFENSE

---

## A. DEFINITION

---

En matière d'incendies de forêt, la notion de défendabilité vient se substituer à l'habituelle notion de zone protégée.

En effet, seuls les secteurs véritablement éloignés de manière durable de toute végétation combustible peuvent être considérés comme réellement protégés.

Les espaces boisés et leur périphérie immédiate restent soumis aux phénomènes étudiés, c'est à dire vulnérables, même s'ils bénéficient d'équipements de Défense des Forêts Contre l'Incendie traditionnels (pistes, réserves d'eau, pare-feu...).

En revanche, le niveau de risque sur un secteur varie en fonction du nombre ou de la qualité de ces dispositifs de défense qui déterminent la facilité et la sécurité d'intervention des moyens de secours. Trois moyens de défense différents et complémentaires sont donc à prendre en compte en matière de protection contre les incendies :

Trois moyens de défense différents et complémentaires existent en matière de protection contre les incendies :

- les accès, permettant une circulation fluide des secours et des éventuels évacués en tout point de la zone,
- les points d'eau, permettant l'approvisionnement des véhicules incendie,
- le débroussaillage, permettant de limiter l'intensité du feu. Le débroussaillage doit répondre a minima aux critères de l'obligation légale. Au-delà de ces obligations, des coupures de combustibles peuvent être créées entre les enjeux et les espaces naturels afin de renforcer leur protection.

## B. METHODE

---

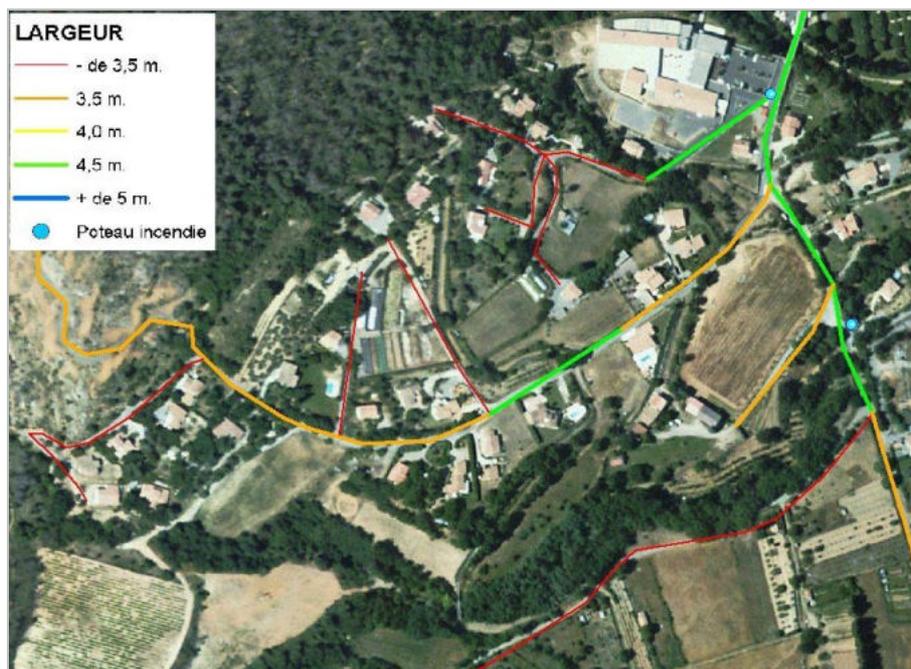
Le recensement des moyens de protection contre les incendies à Sainte-Tulle s'est appuyé sur la numérisation de trois bases de données géographiques.

La première est constituée de l'ensemble du réseau de desserte (accès). Le tracé des voies a été numérisé sur la base des orthophotographies de l'IGN (2004). Cette saisie a été complétée par des visites de terrain (numérisation GPS) pour les éléments récents ou masqués par la canopée.

Cette desserte a été saisie pour les zones boisées et plus largement dans les zones où les enjeux ont été répertoriés.

Pour chaque accès, les visites de terrain ont permis de recueillir la largeur de la voie, son revêtement, son état et sa pente maximale.

La deuxième base de données recense le positionnement des poteaux incendies. Celui-ci a été effectué au GPS différentiel sur le terrain. Ces informations géographiques ont été mises en liaison avec la base de données littérale gérée par le SDIS pour connaître la qualification des hydrants (débit, pression, ...).



Exemple de recensement des moyens de défense (quartier St Jacques).

La troisième base de données recense les secteurs débroussaillés. A Sainte-Tulle, cette emprise ne va pas au-delà de l'obligation de débroussailler aux abords des bâtiments (de manière schématique il s'agit généralement d'un périmètre de 50 mètres autour des habitations) et de leurs voies d'accès.

Les critères de normalisation des équipements qui permettent la défense contre les incendies sont définis selon plusieurs cas de figures, notamment en distinguant la destination des ouvrages : circulation et lutte à l'intérieur des massifs ou défense des quartiers habités. Ils prennent en compte le gabarit des véhicules de secours et la ressource en eau nécessaire à leur action.

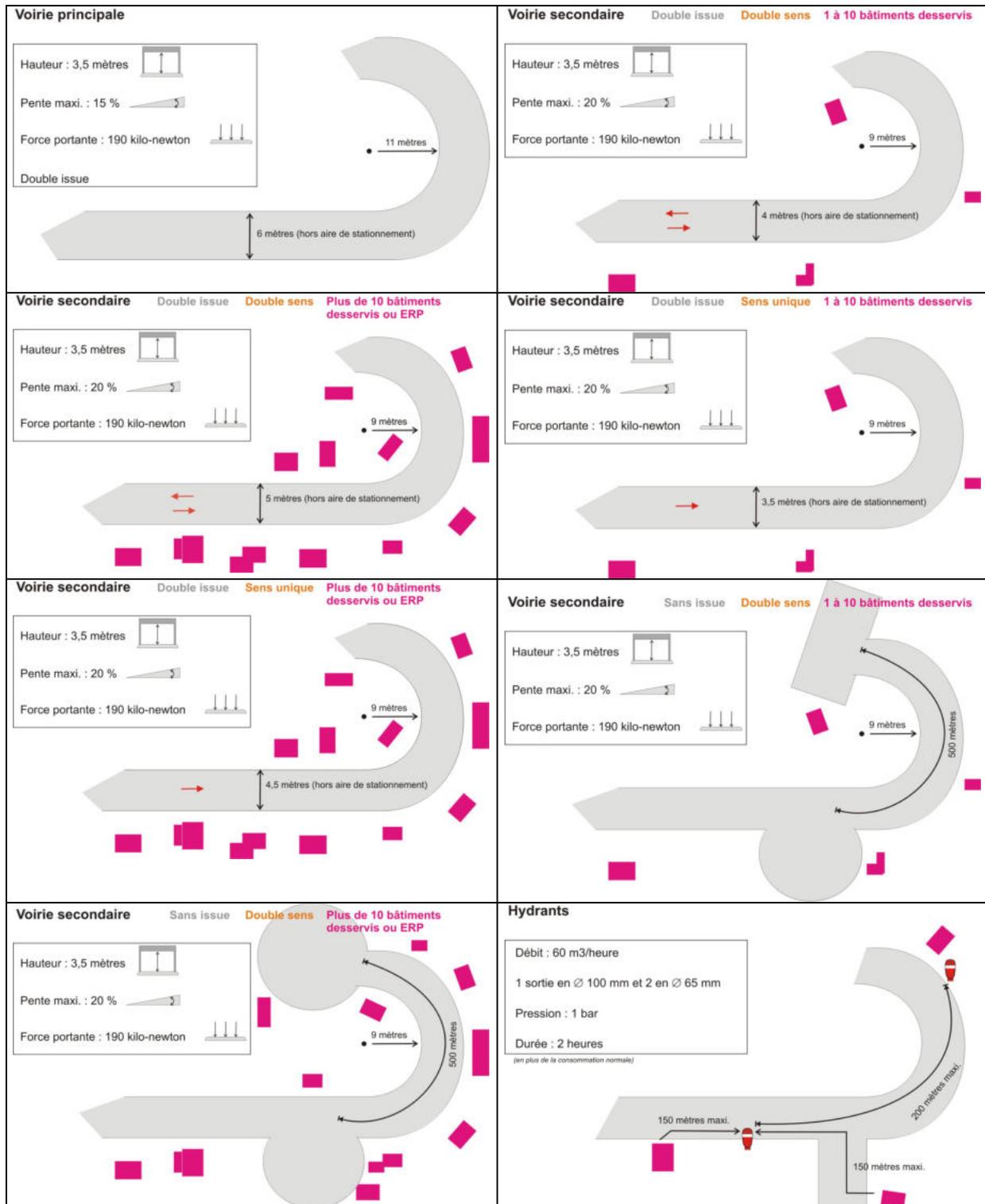
Au sein des massifs, les pistes sont classées en trois catégories en fonction d'une normalisation qui couvre l'ensemble de la Zone de Défense Sud :

Norme zonale	catégorie 1	catégorie 2	catégorie 3
<b>Gabarit</b>	Largeur minimale de 6m de roulement ou Largeur minimale de 4m avec aires de croisement espacées de 200m en moyenne	Largeur minimale de 4m avec aires de croisement espacées de 500m en moyenne	Autres
<b>Retournement</b>	Aucune impasse	1 aire de retournement pour un kilomètre en moyenne ainsi qu'à l'extrémité	Autres
<b>Pentes en long</b>	Pente moyenne de 10% avec tolérances ponctuelles (pentes instantanées ne dépassant pas 20%)		Autres
<b>Conception de virages</b>	Rayon de courbure intérieure supérieur ou égal à 11m avec surlargeur de 1,5m jusqu'à un rayon intérieur de 50m		Autres
<b>Débroussaillage de sécurité</b>	Débroussaillage latéral d'une largeur minimale de 2x10m [...]		Autres

Là où des enjeux existent, les caractéristiques des voies de desserte sont appréciées selon les critères mis au point par le Service Départemental d'Incendies et de Secours des Alpes de Haute-Provence. Ces caractéristiques tiennent compte du gabarit des véhicules d'incendie, de la stratégie de lutte et de la doctrine d'emploi des moyens.

- (Voies principales : croisement aisé de deux groupes d'intervention feux de forêt ;
- Voies secondaires à double sens : croisement aisé d'un groupe et d'une voiture, croisement possible de deux groupes ; ou si moins de 10 maisons desservies, croisement possible d'un groupe et d'une voiture ;
- Voies secondaires à double sens en impasse : retournement possible d'un groupe ;

Voies secondaires à sens unique : dépassement par un groupe d'un autre groupe en transit ou en alimentation, ou d'un obstacle quelconque - voiture mal stationnée par exemple ; ou si moins de 10 maisons desservies, dépassement possible ou au moins circulation en sécurité).



Pour les hydrants, la normalisation est décrite par une circulaire de 1951.

Ces critères sont appliqués à l'inventaire réalisé sur le territoire de Sainte-Tulle.

Ces critères ont également servi de base aux critères de constructibilité du règlement, partant du principe que les nouvelles constructions ne sauraient être réalisées que lorsqu'il existe des moyens de défense satisfaisants à proximité.

## C. RESULTATS

---

La commune de Sainte-Tulle compte une quarantaine de kilomètres de routes et de chemins dans ou à proximité des zones boisées. La grande majorité de ces voies sont étroites (largeur inférieure à 4 mètres).

On compte par ailleurs un peu plus d'une vingtaine de poteaux incendie qui peuvent avoir une utilité en cas de feu de forêt.

La carte de l'inventaire des voies et des hydrants est visible en annexe n°3.

Pour la moitié des habitations existantes à Sainte-Tulle, la situation n'est pas préoccupante : la desserte dispose d'un gabarit suffisant pour les moyens des sapeurs-pompiers et la proximité des poteaux incendies est effective.

Cependant, pour l'autre moitié des bâtiments (plus de 200), ces critères ne sont pas réunis. C'est le cas par exemple de la quasi-totalité des maisons desservies par le chemin des Trécastels : sa largeur ne correspond pas aux critères attendus compte tenu du nombre d'habitations présentes. A Costebelle toujours, les deux seuls poteaux incendies sont trop éloignées de nombreuses zones bâties.

A Saint-Jacques la situation est similaire : les accès sont souvent étroits, en impasse et toutes les maisons au contact du massif sont trop éloignées d'un poteau incendie. En cas de sinistre, d'autres équipements en eau peuvent avoir une utilité lors de la lutte contre les incendies comme ce fut le cas du canal de Manosque lors du feu du 24 juillet 2002. Cependant, leur ressource reste temporaire, imparfaitement accessible et sans garantie.

---

# SYNTHESE

---

Le zonage réglementaire et le règlement élaborés dans le cadre du présent Plan de Prévention des Risques s'appuient sur des constats. Ils sont obtenus à partir de l'aléa, de l'emplacement des enjeux et des moyens de défense, par la délimitation des zones exposées, des zones non directement exposées mais susceptibles d'aggraver les risques, et des espaces déjà urbanisés.

Toutes ces informations recueillies permettent un premier niveau de synthèse, une aide à la décision pour établir le zonage. Dans un deuxième temps, les cas similaires sont regroupés pour offrir une vision moyenne, plus synthétique, par entités homogènes, parties de quartiers ou secteurs plus vastes. En définitive, quatre types de zones différentes sont définis :

- Zones rouges (R) : Zones de risque très élevé, qu'aucune solution ne permet de diminuer suffisamment à court terme (débroussaillage compris), sur lesquelles le principe est l'inconstructibilité.

Il est à noter que le présent PPRIF ne comporte pas de zones non directement exposées aux risques mais où des mesures seraient nécessaires pour ne pas aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux. En effet, toute zone à proximité immédiate d'un espace combustible est soumise à un risque d'incendie, qui augmente rapidement dès qu'on pénètre en forêt. En s'éloignant des espaces combustibles, dès que le risque subi diminue, il en est de même du risque induit, de telle sorte que prescrire des mesures supplémentaires à celles déjà prévues par le code forestier (débroussaillage et emploi du feu) serait disproportionné.

- Zones bleues (Bn) : Zones de risque relativement moindre, où le principe est la constructibilité sous conditions, sauf pour certaines activités qui restent interdites dans les zones B1.
- Zones blanches : Zones peu ou pas concernées par le risque d'incendies (PCR), pour lesquelles le simple respect des règles existantes est suffisant pour assurer un niveau de sécurité satisfaisant.

L'élaboration du zonage s'appuie donc initialement sur la qualification de l'aléa sous la forme du calcul de puissance de front de feu exprimé en kW/m. Celle-ci est combinée aux autres critères (enjeux, moyens de défense) selon les modalités suivantes :

- Les zones d'aléa très faible et faible sont généralement classées en PCR, sauf si leur environnement est trop forestier, auquel cas elles sont classées en B2, voire B1 (zones d'aléa faibles enclavées dans des zones d'aléa fort ou très fort et/ou comprenant de nombreuses pastilles d'aléa fort ou très fort).
- Les zones d'aléa moyen, fort et très fort sont généralement classées en R en l'absence d'enjeux existants, afin de ne pas y augmenter le risque, qu'il soit subi ou induit par la présence humaine. En présence d'enjeux existants, leur densité et leurs moyens de défense sont pris en compte :
  - S'ils sont satisfaisants, ou s'ils peuvent le devenir à court terme par la prescription de travaux, les zones d'aléa moyen sont classées en B2 et les zones d'aléa fort en B1.
  - S'ils ne sont pas satisfaisants, mais que l'aléa est moyen, les enjeux sont classés en B1.
  - Le classement en R est conservé dans les zones d'aléa très fort et plus généralement, dans les secteurs où le danger encouru par la population civile et par les secours éventuels serait trop important en cas d'incendie.
- S'il existe des projets d'urbanisme ou des axes de développement clairement identifiés qui ne peuvent pas être déplacés en zone d'aléa faible, un classement en B2 ou B1 de certains secteurs plus exposés peut être envisagé. Dans ce cas, il faut que l'intérêt soit suffisant pour compenser les coûts de mise en sécurité.

De manière générale, l'aléa considéré est l'aléa dominant sur un secteur homogène. Quelques poches d'aléa très élevé au milieu d'un secteur d'aléa très faible dominant n'induisent pas une « pastille » de zone rouge au milieu d'un secteur classé en PCR, comme quelques parcelles d'aléa faible au milieu d'un secteur d'aléa très élevé dominant n'induisent pas une « pastille » de zone Bleue au milieu d'un secteur classé en Rouge. Pour être classé de façon différente de ce qui l'entoure, il faut que le secteur considéré ait une taille suffisante.

Enfin, au-delà des critères analysés, l'élaboration du zonage réglementaire prend en compte des éléments particuliers qui ne sont pas forcément mis en évidence par les cartes d'aléa, des enjeux ou des moyens de défense. Il peut s'agir de micro-topographies locales, d'effets de bordures, de distances par rapport au massif principal ou des niveaux de danger liés à d'autres types de feux que ceux pris en compte dans les conditions de référence. Il peut également s'agir de raisonnements liés à ce qu'il est vraisemblablement faisable ou non en matière d'équipement du terrain.

Au-delà du zonage, l'analyse du risque conduit aussi à définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises.

Le PPR n'est pas un document figé. Il est susceptible d'être révisé si de nouveaux éléments entrent en jeu. En particulier, de nouveaux secteurs peuvent être ouverts à l'urbanisation si le risque y est atténué par un changement durable de l'occupation du sol et / ou par de nouveaux équipements de protection.

---

# CONCLUSION

---

Les différentes informations recueillies ou calculées sur la commune de Sainte-Tulle permettent d'appréhender de manière objective le risque d'incendies de forêt en tout point du territoire.

En résumé, Sainte-Tulle fait partie des communes des Alpes de Haute-Provence qui sont les plus exposées dans ce domaine. Son territoire a d'ailleurs été lourdement touché par un des grands incendies de forêt enregistrés ces dernières années qui a touché voire détruit des habitations.

L'élaboration du zonage réglementaire selon les principes décrits précédemment a conduit à classer ces propriétés habitées de la manière suivante :

- une dizaine en zone rouge, il s'agit soit de maisons isolées dans le massif forestier, soit des bâtis les plus exposés en périphérie de quartiers urbanisés,
- une centaine en zone B1, au cœur des quartiers exposés,
- 150 environ en zone B2, à la périphérie des quartier exposés en s'éloignant des massifs forestiers.

---

# ANNEXES

---