

# PREFECTURE DES ALPES-MARITIMES

COMMUNE DE SAINT PAUL

RAPPORT DE PRESENTATION

## PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES D'INCENDIES DE FORET

Document annexé à l'arrêté portant approbation du plan de  
prévention des risques d'incendie de forêt

Signé  
- 7 JUIL. 2006  
Pour le Préfet,  
La Sous-Préfète,  
Directrice de Cabinet  
CAB - A 2226  
Françoise SOULIMAN

APPROBATION le 17 juin 2003	PRESCRIPTION REVISION le 22 juin 2004
ENQUETE du 6mars 2006 au 7 avril 2006	APPROBATION le

# PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES D'INCENDIES DE FORET

## SOMMAIRE

TITRE I. DEFINITION DU P.P.R.....	1
I.1. Réglementation.....	1
I.2. Objet des PPR.....	1
I.3. La procédure d'élaboration du PPR incendies de forêts.....	2
I.4. L'aire d'étude et le contenu du PPR incendies de forêts.....	2
TITRE II. PRESENTATION DU SITE .....	3
II.1. Le site et son environnement.....	3
II.1. 1 - Le milieu naturel.....	3
II.1. 2 - Végétation.....	3
II.1. 3 - Les dispositions de prévention des incendies .....	4
II.2. Les aléas .....	4
II.2. 1 - Méthodologie.....	4
II.2. 2 - Recherche historique .....	4
II.2. 3 - Détermination de l'aléa.....	5
II.2. 4 - Les résultats .....	6
TITRE III. DISPOSITIONS DU PPR.....	6
III.1. Généralités.....	6
III.2. Le zonage du PPR .....	6
III.2. 1 - Les différents types de zones.....	6
III.2. 2 - Elaboration du zonage .....	7
III.2. 3 - Répartition spatiale.....	7
III.3. Le règlement.....	8
III.3. 1 - En zone rouge.....	8
III.3. 2 - En zone bleue .....	8
III.3. 3 - En zone blanche.....	8
ANNEXE.....	9

## **TITRE I. DEFINITION DU P.P.R.**

### **I.1. Réglementation**

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 être sensiblement modifiée à la suite de travaux de prévention de grande envergure.

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.

### **I.2. Objet des PPR**

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.

### **I.3. La procédure d'élaboration du PPR incendies de forêts**

Elle comprend plusieurs phases :

- le préfet prescrit par arrêté l'établissement ou la révision du PPR ;
- le PPR est élaboré en concertation avec :
  - la commune de Saint Paul,
  - la communauté d'agglomération de Sophia-Antipolis,
  - le Conseil Général des Alpes-Maritimes et le Conseil Régional de Provence Alpes Côte d'Azur,
  - le SDIS des Alpes-Maritimes,
- le PPR est soumis à l'avis :
  - du conseil municipal de la commune de Saint Paul,
  - des organes délibérants de la communauté d'agglomération de Sophia-Antipolis,
  - des organes délibérants du Conseil Général des Alpes-Maritimes et du Conseil Régional de Provence Alpes Côte d'Azur,
  - de la chambre d'agriculture et du centre régional de la propriété forestière pour les dispositions concernant les terrains agricoles ou forestiers,
  - du SDIS des Alpes-Maritimes,
- le PPR est soumis à enquête publique par arrêté préfectoral ;
- le Maire de la commune est entendu par le commissaire enquêteur ;
- 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).

### **I.4. L'aire d'étude et le contenu du PPR incendies de forêts**

La révision du PPR incendies de forêts de Saint Paul a été prescrit par arrêté préfectoral du 22 juin 2004 ; 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 comprend :

- le présent rapport de présentation,
- le règlement,
- le plan de zonage sur un fond cadastral
- une annexe constituée par la carte des aléas d'incendies de forêt,
- un plan de localisation des travaux obligatoires.

## TITRE II. PRESENTATION DU SITE

### II.1. Le site et son environnement

Située à l'ouest du fleuve Var, Saint Paul est une commune du moyen pays, proche du littoral méditerranéen. Elle est bordée au nord et à l'est par Vence, au sud et à l'est par Cagnes-sur-Mer, à l'ouest par la Colle-sur-Loup.

La superficie communale est de 728 ha, dont 206 ha d'espaces boisés classés.

Il n'existe pas de contraintes topographiques majeures.

Sa position géographique est telle que cette commune est proche des principaux centres économiques et culturels du département des Alpes-Maritimes.

#### II.1. 1 - Le milieu naturel

La commune de Saint Paul peut se décrire ainsi :

- un village perché en forme de « bateau »
- au nord-est le massif forestier des Gardettes, entrecoupé de lotissements résidentiels
- au sud et sud-ouest des quartiers à vocation d'urbanisation pavillonnaire
- au sud-est et à l'est, les quartiers situés de part et d'autre de la pénétrante Cagnes sur Mer-Vence où l'on retrouve une urbanisation pavillonnaire.

Ce paysage est découpé par 3 vallons parallèles, orientés Nord-Sud : vallon de Saint Roch, du Malvan, du Défoussat.

#### II.1. 2 - Végétation

Les résultats de l'Inventaire Forestier National, dont le dernier passage dans le département remonte à 1996, permettent de détailler (avec une précision au 1/25 000ème) la composition forestière du territoire communal.

<u>Type forestier</u> (selon IFN)	<u>Peuplement</u>	<u>Superficie de</u> <u>ST PAUL (ha)</u>
1- <u>RESINEUX</u>	* Futaie de pins d'Alep * Mélange de futaie de Pin d'Alep et taillis (conifères majoritaires) * Mélange de futaie de Pin d'Alep et taillis (feuillus majoritaires)	89.66 34.89 95.99
TOTAL		220.54
2- <u>GARRIGUE</u>	* Garrigues ou maquis non boisés	14.49
TOTAL		14.49
<b>TOTAL COMBUSTIBLE</b>	1 + 2	<b>235.03</b>
3- <u>HORS THEME</u>	* Espace vert urbain * Autres	32.61 460.22
TOTAL		492.83
<b>TOTAL GENERAL</b>	1 + 2 + 3	<b>727.85</b>

### II.1. 3 - Les dispositions de prévention des incendies

La protection contre les incendies de forêts comporte un ensemble d'actions visant à prévenir les éclosions, à limiter la progression du feu tout en facilitant l'intervention des secours :

- par la mise en place d'un réseau de surveillance (vigies, postes de guet,...), d'alerte et d'interventions,
- par la création d'un réseau de pistes pourvues d'une bande débroussaillée conséquente permettant un accès rapide et sécurisé pour les engins de lutte au lieu de l'incendie,
- par la mise en place de points d'eau assurant la réalimentation des véhicules de lutte,
- par l'établissement de coupures stratégiques permettant d'établir des lignes de lutte contre les grands feux.

L'activité agricole peut également pour certaines valorisation et modes de culture contribuer à la gestion de vastes espaces soumis aux risques d'incendie de forêts.

## II.2. Les aléas

### II.2. 1 - Méthodologie

L'identification et la caractérisation de l'aléa feu de forêts sur la commune de la Saint Paul ont été menées par l'agence départementale de l'Office National des Forêts des Alpes-Maritimes.

La méthodologie utilisée est la suivante :

- \* recherche historique concernant les événements survenus dans le passé, leurs effets et leurs éventuels traitements,
- \* détermination de l'aléa feux de forêts.

### II.2. 2 - Recherche historique

Depuis 1929, date de la mise en place de fichiers de suivi des feux dans les Alpes-Maritimes, les incendies recensés sur la commune de Saint Paul ont détruit 193 ha de forêt, ce qui représente une moyenne d'environ 10,9 ha/an/1000 ha boisés.

Ce chiffre est un peu supérieur à la moyenne départementale pour la même période.

	<b>Saint Paul</b>	<b>Alpes-Maritimes</b>
Nombre de feux de 1929 à 2003)	31	9 646
Surface détruite (1929 - 2003)	193	166 382 ha
Surface combustible boisée	235 ha	275 000 ha
<b>Superficie moyenne annuelle détruite de 1929 à 2003 pour 1000 ha boisés</b>	<b>10,9 ha/an/1000 ha</b>	<b>8,1 ha/an/1000 ha</b>
Nombre de feux de 1973 à 2003	24	7 207
Superficie détruite (1973 - 2003)	20,4	73 235 ha
<b>Superficie moyenne annuelle détruite de 1973 à 2003 pour 1000 ha boisés</b>	<b>2,8 ha/an/1000 ha</b>	<b>8,6 ha/an/1000 ha</b>

Pour la période 1973 à 2003, la superficie moyenne annuelle détruite a considérablement diminué puisqu'elle est de plus de trois fois inférieure à la moyenne départementale.

L'influence conjuguée du climat et de la végétation crée les conditions propices à l'apparition et au développement de grands incendies. L'urbanisation diffuse constitue un facteur aggravant et accroît les conséquences des sinistres.

L'analyse spatiale des feux montre qu'ils ont frappé principalement les zones de contact entre milieu urbain et espaces naturels. Les espaces fortement urbanisés connaissent peu de sinistres et ceux-ci restent de faible ampleur. La surface moyenne parcourue par feu est relativement plus importante en terrain naturel qu'en zone urbaine ; ceci s'explique par l'importance de la biomasse végétale, la difficulté d'acheminement des secours et le degré de vigilance moins marqué qu'en zone urbaine.

Ces chiffres démontrent l'importance d'une urbanisation groupée pour la maîtrise du risque d'incendie et les problèmes qui se posent à l'interface zone urbaine - espaces naturels.

- Le massif de la SINE proprement dit a été relativement peu atteint par les incendies depuis la fin de la guerre. Dans les années antérieures, plusieurs feux importants sont recensés, dont on n'a malheureusement pas pu retrouver le contour exact :
  - 24 octobre 1921 1000 ha brûlés sur les communes de LA COLLE, VENCE et SAINT PAUL, du Mont Gros aux Salettes (1 000 ha représentant quasiment la totalité du massif forestier situé à l'est du vallon de Clarel) ;
  - 6 août 1939 600 ha brûlés sur les communes de LA COLLE, SAINT PAUL et VENCE du Mont Gros à la SINE ;
  - 12 avril 1940 411 ha sur la commune de TOURRETTES du Pont du Loup aux Valettes ;
  - 24 août 1940 60 ha sur la commune de TOURRETTES au Mounard.
- Le massif est en fait soumis à une triple menace :
  - la plus importante, celle des feux éclos en lisière sud du massif, le long du CD6, principalement lorsqu'il se situe en rive gauche du Loup (surtout du vallon du Clarel au vallon de Pié Lombard) ou aux abords des zones construites au sud ouest de LA COLLE-SUR-LOUP (quartiers Font Fouranne et l'Olivette) ;
  - celle des feux éclos à l'intérieur du massif, en bordure des zones d'habitat dispersé ou des voies de communication transversales (liaison SAINT PAUL-VENCE par les Gardettes ou les Salettes) ;
  - celle des feux éclos à l'extérieur du massif, ne l'atteignant qu'après avoir parcouru plusieurs centaines d'hectares sur le territoire de la commune de ROQUEFORT-LES-PINS. Le secteur le plus menacé est celui où le Loup suit un cours orienté nord-sud, à partir du confluent avec le vallon des Bourirades.
- En dehors du massif de la SINE, un autre secteur est particulièrement menacé, mais ne concerne Saint Paul que très partiellement : les flancs du Val de Cagne, très boisés et pentus, qui ont déjà connu deux incendies importants (en 1947 et 1964 dans le secteur de TACON). Les feux attisés le plus souvent par un fort vent de vallée remontant du sud, conjugué à un effet de pente, se propagent très rapidement vers les zones urbanisées dominant la vallée. Les accès à ces secteurs sont très étroits, et l'habitat au contact direct avec la forêt.

### **II.2. 3 - Détermination de l'aléa**

L'aléa est évalué à partir d'une connaissance approchée statistiquement des conditions d'éclosion, et surtout de propagation des feux de forêts, traduisant essentiellement le risque subi par une parcelle si celle-ci est touchée par un incendie de forêt.

Des paramètres de pondération peuvent être introduits dans le calcul pour intégrer de manière plus importante la position de la parcelle dans le massif et aussi le risque que la parcelle ferait courir au reste du massif forestier en cas de départ d'un incendie à l'intérieur de son périmètre (risque induit).

Les facteurs pris en compte pour évaluer l'aléa sont ceux qui sont comme les plus influents sur les conditions de propagation des incendies.

Il s'agit :

- de la combustibilité de la végétation et de sa biomasse,
- de la pente du terrain,
- du vent,
- de l'ensoleillement.

A partir de ces facteurs est calculée par application de la formule de Byram la puissance du front de feu par mètre de front de feu que la parcelle peut subir, exprimée en kW/m :

$$Pf = M \times C \times Vp$$

Pf : puissance du front de feu en kW/m

M : masse sèche du combustible brûlé en g/m<sup>2</sup>

C : chaleur spécifique de combustion du combustible en J/g

Vp : vitesse de propagation du feu en m/s

Une description exhaustive de la méthodologie est fournie en annexe au présent rapport de présentation.

## II.2. 4 - Les résultats

La puissance de front de feu a été calculée par croisement à l'aide du SIG ARC-INFO des quatre couches de données pour l'ensemble des "pixels" de 100 m x 100 m constituant le territoire communal et ses abords immédiats.

On définit ainsi cinq niveaux d'aléa, selon l'échelle de risque élaborée par le CEMAGREF sur commande du ministère de l'écologie, qui sont reportés sur un plan topographique au 1/15 000ème

- Aléa très faible à nul : Pf inférieure à 350 kW/m
- Aléa faible: Pf comprise entre 350 et 1700 kW/m
- Aléa moyen: Pf comprise entre 1700 et 3500 kW/m;
- Aléa élevé: Pf comprise entre 3500 et 7000 kW/m ,
- Aléa très élevé: Pf supérieure à 7000 kW/m

## TITRE III. DISPOSITIONS DU PPR

### III.1. Généralités

Conformément aux dispositions des articles L.562-1 à L.562-9 du code de l'environnement, les actions de prescriptions du PPR s'appliquent non seulement aux biens et activités, mais aussi à toute autre occupation et utilisation des sols, qu'elle soit directement exposée ou de nature à modifier ou à aggraver les risques.

Le PPR peut réglementer, à titre préventif, toute occupation ou utilisation physique du sol, qu'elle soit soumise ou non à un régime d'autorisation ou de déclaration, assurée ou non, permanente ou non.

### III.2. Le zonage du PPR

#### III.2. 1 - Les différents types de zones

Conformément à l'article 3 du décret modifié n° 95-1089 du 5 octobre 1995, le territoire de la commune a été divisé en trois zones (cf. plan de zonage) :

- une **zone rouge** exposée à des risques forts,
- une **zone bleue** exposée à des risques plus limités, acceptables moyennant des mesures de prévention efficaces,
- une **zone blanche** exposée à des risques très faibles à nuls dans laquelle le respect des prescriptions générales édictées par le code forestier et les textes qui en découlent suffit à assurer un niveau de sécurité suffisant.



### III.2. 2 - Elaboration du zonage

L'élaboration du zonage s'appuie sur :

- l'historique cartographique des incendies survenus sur la commune,
- la détermination de l'aléa,
- le croisement de l'aléa avec les différents enjeux :
  - ◆ les enjeux d'équipement :
    - \* la présence et la localisation des poteaux et réserves d'incendie,
    - \* la présence et la localisation des routes revêtues à double issue elles-mêmes revêtues, ces voies étant utilisables pour l'accès des secours et l'évacuation des personnes,
  - ◆ les enjeux d'aménagement :
    - \* les programmes de gestion agricole des espaces naturels,
    - \* les secteurs construits et les secteurs à enjeux d'urbanisation (PLU).

### III.2. 3 - Répartition spatiale

**La zone rouge R de risque fort** concerne le massif forestier de la Sine très exposé à un risque de grands feux par vent d'ouest et les flancs du val de Cagnes.

**Le secteur bleu Bo (risque moyen)** correspond à des quartiers à enjeux, défendables moyennant la réalisation préalable de prescriptions (cf paragraphe II.2 article c) et d) du règlement) : les Gardettes.

**Le secteur bleu B1a de risque modéré** englobe les quartiers suivant qui sont exposés aux grands feux du massif forestier de la Sine ou du val de Cagnes et les interfaces urbanisations-espaces naturels, où l'obligation de débroussaillage autour des habitations est portée à 100 mètres:

- Le lotissement des Hauts de Saint Paul
- Les Gardettes
- La fondation Maeght
- Sainte Claire
- La Tuilière
- Les Côtes
- Les Malvans – les Espinets – la Bastide Rouge.

**Le secteur bleu B1 de risque modéré** concerne des secteurs voisins des précédents, mais où l'intensité moindre du feu permet de maintenir la distance de débroussaillage par rapport aux habitations à 50 mètres. Il s'agit des contreforts est et sud du village (quartier Sous-Barri) ainsi que les secteurs boisés le long du CD 336 et la partie est du quartier les Côtes exposés soit à des feux de pente parcourant le versant sud, soit à des feux en provenance du Val de Cagnes.

**Le secteur bleu B2 de risque faible** correspond aux secteurs moins exposés au risque feu que les précédents. Ils sont généralement situés à l'arrière des zones B1 par rapport aux espaces boisés. Ponctuellement, ils sont au contact de ces espaces.

Ce secteur correspond aux quartiers des Fumerates, de la Bastide Rouge, et au vallon du Malvan.

**La zone blanche** englobe le village de Saint Paul et les terrains de part et d'autre du Défoussat.

### **III.3. Le règlement**

Le règlement précise en tant que de besoin :

- les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables dans chacune des zones précédentes ;
- les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde incombant aux collectivités publiques et aux particuliers ; dans ce cadre, il subordonne la réalisation d'activités et d'habitats nouveaux à la constitution d'associations syndicales, chargées de la réalisation et de l'entretien des travaux d'équipement ; ceux-ci sont reconnus nécessaires pour assurer la défendabilité dans les secteurs à enjeux d'urbanisation, soumis à un risque non tolérable actuellement en absence de ces équipements.

Il mentionne le cas échéant, celles de ces mesures dont la mise en œuvre est obligatoire et le délai fixé pour leur mise en œuvre ;

- les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, et des espaces mis en culture ou plantés existants. Ces mesures peuvent être rendues obligatoires dans un délai de 5 ans, pouvant être réduit en cas d'urgence ; elles ne peuvent porter que sur des aménagements limités dont le coût est inférieur à 10 % de la valeur vénale du bien.

Les principales dispositions du règlement sont les suivantes :

#### **III.3. 1 - En zone rouge**

La règle générale est l'inconstructibilité et l'interdiction de réaliser des équipements et bâtiments de nature à aggraver les risques et/ou augmenter le nombre de personnes exposées.

Des aménagements mineurs, des constructions techniques et certains équipements publics y sont autorisés sous conditions.

#### **III.3. 2 - En zone bleue**

La règle générale est la constructibilité sous conditions.

Ces conditions sont proportionnées à l'intensité du risque ; par intensité décroissante, quatre secteurs et sous-secteurs sont distingués :

- B0 : risque moyen ; conditions d'équipement préalables (voirie, zones débroussaillées, points d'eau...) et limitation des usages (habitat groupé, installations vulnérables interdites...) ;
- B1a et B1 : risque modéré ; conditions d'équipement ( voirie, débroussaillement à 50 ou 100 m des habitations, points d'eau...) et limitation des usages (habitat groupé, installations vulnérables interdites...) ;
- B2 : risque faible ; conditions d'équipement (points d'eau...).

#### **III.3. 3 - En zone blanche**

Aucune interdiction particulière, le respect des prescriptions générales édictées par le code forestier et les textes qui en découlent devrait suffire à assurer un niveau de sécurité satisfaisant.

# ANNEXE

## METHODE DE CALCUL DE L'ALEA FEUX DE FORETS APPLICABLE AUX MASSIFS FORESTIERS MEDITERRANEENS

### I. Domaine d'utilisation de la méthode

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 extension spatiale : il s'agit de définir les enveloppes globales d'un feu potentiel en se basant sur les caractéristiques du secteur (combustibilité, topographie, lieux de départ préférentiels,...) et l'expérience des feux passés.

- une occurrence temporelle qui permet de définir un temps de retour du feu : si une quantification sous forme de période de retour est possible pour des phénomènes comme les inondations, cela paraît beaucoup plus délicat pour les incendies. Il semble préférable de parler de prédisposition plus ou moins forte d'un secteur compte tenu de la conjonction de facteurs défavorables sur le site.

- une "intensité" plus ou moins forte du phénomène qui dépend de la végétation, de la topographie, et des conditions météorologiques qui accompagnent le phénomène.

La méthode utilisée s'attache à qualifier surtout l'intensité du phénomène et son extension potentielle en fonction de la combustibilité de la végétation et de sa biomasse, la pente du terrain, la position dans le versant, l'exposition et la connaissance du déroulement des feux passés.

L'occurrence temporelle n'intervient pas en tant que telle, mais l'exploitation des données statistiques permet d'estimer le temps de retour d'un incendie dans le bassin de risque à moins de quarante ans, ce qui signifie que l'événement doit être pris en compte dans la détermination de l'aléa.

De même, l'aléa est déterminé en se plaçant dans les conditions météorologiques les plus favorables à la propagation de l'incendie compte tenu de la fréquence de celles-ci.

La méthodologie utilisée suit les recommandations du guide méthodologique élaborée en 2002 conjointement par les ministères :

- de l'intérieur, de la sécurité intérieure et des libertés locales,
- de l'écologie et du développement durable
- de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche et des affaires rurales
- de l'équipement, des transports, du logement, du tourisme et de la mer

### II Principe de calcul

L'aléa est évalué à partir d'une connaissance empirique des conditions d'éclosion, et surtout de propagation des feux de forêts, traduisant essentiellement le risque subi par une parcelle si celle-ci est touchée par un incendie de forêt.

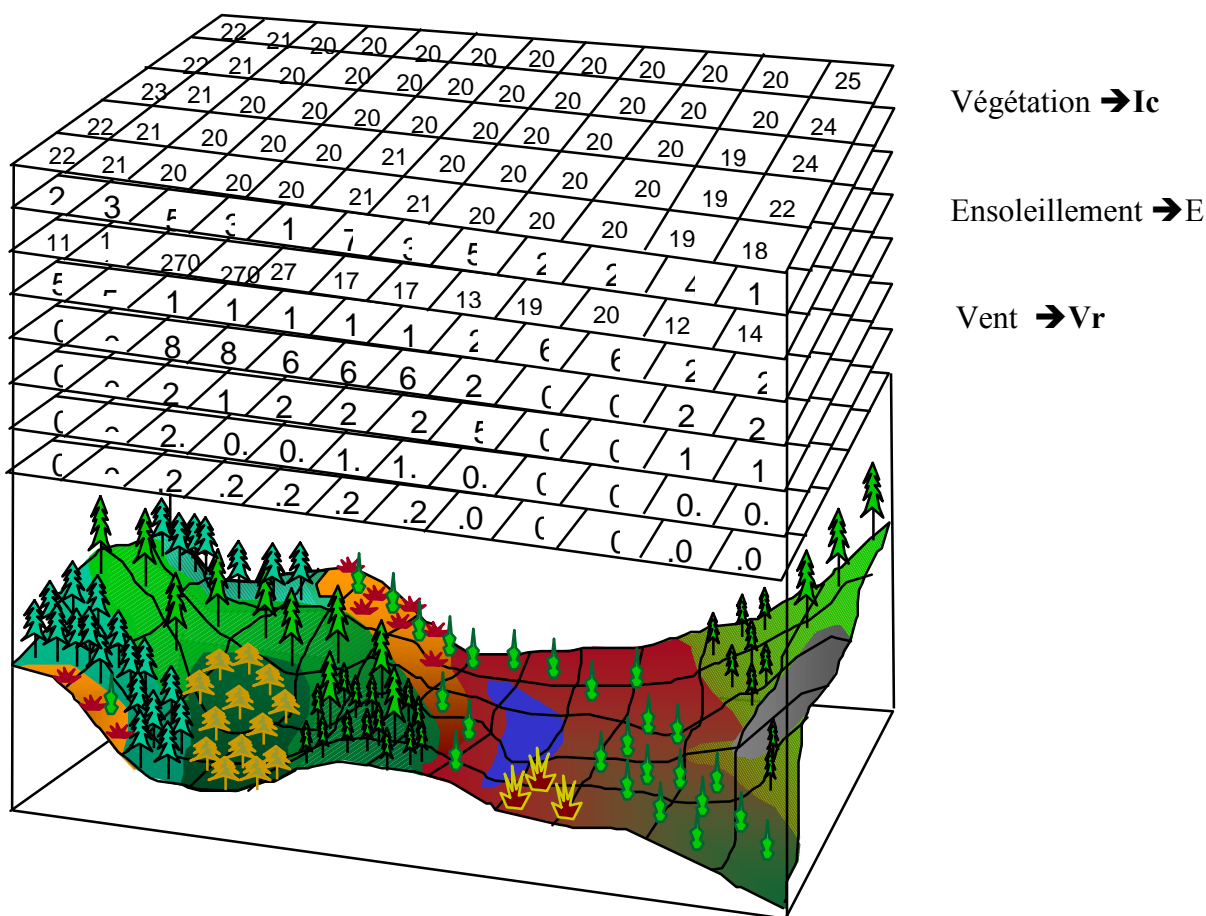
Des paramètres de pondération peuvent être introduits dans le calcul pour intégrer de manière plus importante la position de la parcelle dans le massif et aussi le risque que la parcelle ferait courir au reste du massif forestier en cas de départ d'un incendie à l'intérieur de son périmètre.

Les facteurs pris en compte pour évaluer l'aléa sont ceux qui ont été considérés comme les plus influents sur les conditions de propagation des incendies.

Il s'agit :

- de la combustibilité de la végétation et de sa biomasse,
- de l'ensoleillement lié à l'exposition.
- du vent en fonction du vent dominant et de la pente du terrain,

Chacun des quatre facteurs précités a fait l'objet d'une cartographie :



Le territoire communal est découpé en carrés ou pixel, chaque carré est caractérisé par son type de végétation, son ensoleillement, et son vent résultant.

### 1° Végétation : carte de combustibilité : Ic

- La carte de la végétation est déterminée par interprétation d'une photo satellite et son calage sur le terrain. Classification supervisée de clichés Landsat 7 de 2002, pas de 15 mètres.
- La population végétale est identifiée par croisement avec les types de peuplements de l'Inventaire Forestier National.
- Confirmation par contrôle de terrain.
- La carte de combustibilité est la traduction des peuplements à travers la grille de combustibilité des espèces méditerranéennes élaborée par le CEMAGREF.

**Ic** est l'indice de combustibilité peut varier de 0 (incombustible) à 10 (feux de cimes à fort pouvoir calorifique) en fonction de la végétation.

### 2° Carte de l'ensoleillement : E

Obtenu par traitement à travers un système d'information géographique du Modèle Numérique de Terrain de l'IGN au pas de 50 mètres.

En fonction de l'exposition (Sud : très ensoleillé / Nord : très peu ensoleillé), **E** traduit localement le dessèchement potentiel de la végétation, qui influe sur sa combustibilité.

### 3° Carte du vent résultant : Vr

Combine l'effet du vent local (VI), modélisé numériquement sur tout le département au pas de 150 mètres par la société OPTIFLOW sur la base d'un vent de référence qui est un vent moyen synoptique d'ouest (mistral) à 15 m/s (54 km/h) et l'effet de la pente, traduit en vent résultant Vr. Ce vent résultant est la composante des vecteurs :

- vent local (source OPTIFLOW) : VI
- vent effet (Ve) de pente sur l'incendie dont la direction est la ligne de plus grande pente et la vitesse est calculée selon la formule :  $Ve \text{ (en m/s)} = \text{pente en \%} / 10$

$$Vr \text{ (en m/s)} = \text{modèle fonction (VI et Ve)}$$

### 4° Carte d'intensité du front de feu : Pf

Les trois couches précédentes sont croisées à l'aide de l'outil d'analyse d'un système d'information pour donner la carte d'intensité du front de feu par application de la formule de Byram qui permet de calculer la puissance d'un front de feu.

$$Pf = M \times C \times Vp \text{ en kW/m}$$
 avec :

- M : Masse sèche de combustible brûlé en g/m<sup>2</sup>
- C : Chaleur spécifique de combustion en J/g
- Vp : Vitesse de propagation du feu en m/s

Pour appliquer la formule de Byram à partir des paramètres cartographiés les calculs suivants sont réalisés:

① M x C est calculé à partir des indices Ic et E selon la formule :

$$M \times C = 8000 \times Ic (1 + E/20) \text{ en kJ x } 100/m^2$$

② Vp est calculé à partir du vent résultant (Vr) et de K un coefficient de réduction du vent à mi-flamme qui traduit la réduction de la vitesse de propagation du feu liée à la végétation (effet de rugosité et écran thermique)

$$Vp = \text{racine carrée de (Vr x K/100) en m/s}$$

- K = 0,8 pour les végétations rases
- K = 0,7 pour les peuplements ouverts
- K = 0,6 pour les peuplements arborés

Le résultat final est donc l'intensité du front de feu exprimée en kW/m de front de flamme. (voir correspondance dans le tableau 1)

Le calcul est effectué pour chaque pixel de 15 m x 15 m. L'expression définitive de l'intensité d'un pixel résulte ensuite d'un lissage par rapport aux pixels voisins selon le calcul représenté en graphique 1 et qui traduit le fait que la puissance de l'incendie en un point est influencée par la puissance des points voisins situés à l'amont par rapport à l'axe de propagation. L'influence peut se traduire par une majoration comme par une minoration (si les points amont induisent une baisse de la puissance du feu par réduction ou absence de végétation par exemple).

On définit ainsi 5 niveaux d'aléa, qui sont représentés sur un plan topographique au 1/15 000 ème au pas de 100 m x 100 m.

**Tableau 1 – Classification de l'intensité (CEMAGREF)**

Niveau	Paramètres physiques	Effets sur les enjeux
Très faible 1	$P < 350 \text{ kW/m}$ $V < 400 \text{ m/h}$	Pas de dégât aux bâtiments Sous bois partiellement brûlés
Faible 2	$350 < P < 1700 \text{ kW/m}$ $400 < V < 800 \text{ m/h}$	Dégâts faibles aux bâtiments si respect des prescriptions Tous les buissons brûlés, ainsi que les branches basses
Moyen 3	$1700 < P < 3500 \text{ kW/m}$ $800 < V < 1200 \text{ m/h}$	Dégâts faibles si respect des prescriptions, mais volets en bois brûlés Troncs et cimes endommagés
Elevé 4	$3500 < P < 7000 \text{ kW/m}$ $1200 < V < 1800 \text{ m/h}$	Dégâts aux bâtiments, même avec respect prescriptions Cimes toutes brûlées
Très élevé 5	$P > 7000 \text{ kW/m}$ $V > 1800 \text{ m/h}$	Dégâts aux bâtiments, même avec respect prescriptions Arbres tous calcinés

**Graphique 1 - Influence des mailles voisines.**

