

PREFECTURE DES ALPES-MARITIMES

COMMUNE DE OPIO

RAPPORT DE PRESENTATION

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

Document annexé à l'arrêté 2007 – 178 du 12 avril 2007
portant approbation du plan de prévention des risques
d'incendie de forêt

PRESCRIPTION : 30 janvier 2002	
ENQUETE du 19 juin au 20 juillet 2006	APPROBATION : 12 avril 2007

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	6
III.2. 3 - Répartition spatiale.....	7
III.3. Le règlement.....	7
III.3. 1 - En zone rouge.....	7
III.3. 2 - En zone bleue	7
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 d'Opio
 - 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 d'Opio
 - 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

L'élaboration du PPR incendies de forêts d'Opio a été prescrit par arrêté préfectoral du 30 Janvier 2002 ; 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

La zone d'étude est constituée par le territoire communal de Opio et ses abords immédiats.

D'une superficie de 931 hectares, ce territoire est limité :

- Au Sud par la communes de Valbonne,
- A l'Ouest par la commune de Châteauneuf,
- Au Nord par la commune de Le Bar sur Loup,
- A l'Est par la commune de Roquefort les Pins.

La commune d'Opio se trouve dans la partie Sud-Ouest du département des Alpes-Maritimes, au Nord-Ouest du plateau de Valbonne et au Sud-Est de l'agglomération Grassoise, dans un paysage de collines d'olivaies qui culminent à 300 m d'altitude.

II.1. 1 - Le milieu naturel

Le territoire communal comprend trois grandes unités de sites :

- le site du village d'Opio perché sur son socle, dominant la dépression circulaire de la Brague constituée de prairies, entourée par des coteaux ou prédominant encore les olivaies malgré le développement de l'habitat .
- le vallon des Dômes d'écoulement Ouest-Est vers la vallée du Loup ; ce vallon, occupé à son extrémité par le golf de la Bégude, est entouré au Nord et à l'Est par des plateaux et des collines boisés ou se développent un habitat résidentiel diffus tandis que les coteaux au Sud-Ouest connaissent le développement d'un habitat pavillonnaire.
- les coteaux situés au Sud de la commune descendent doucement sur la dépression de Valbonne et sont constitués d'anciennes olivaies colonisées peu à peu par un habitat pavillonnaire.

La commune est constituée principalement de collines au relief peu accentué et aux pentes faibles à moyenne. Ces collines sont entaillées d'Est en Ouest par le vallon des Dômes qui occupe la partie centrale de la commune.

On trouve sur le rebord Occidental de la commune des formations triasiques à faciès marneux qui présentent une topographie douce, exceptée le chapeau dolomitique ou est implanté le village d'Opio, qui culmine à une altitude de 300 m.

La zone orientale présente des plateaux présentant un caractère karstique peu marqué.

Les deux principaux axes d'écoulement des eaux sont constitués par la rivière de la Brague d'orientation Nord-Sud et par le vallon des Dômes d'orientation Est-Ouest. Le vallon de Curnier limite la commune au Nord et le vallon de Font Martine la borde au Sud., alimentés par des cours d'eau temporaires d'orientation Nord-Sud.

Hormis la Brague, l'écoulement de ces vallons fonctionne par intermittence. Les ruissellements sont rares en surface ce qui traduit probablement un fonctionnement essentiellement karstique avec des sources qui apparaissent au niveau des argiles imperméables dans le vallon des Dômes.

Les principaux axes de transit sont :

- le CD 3 qui traverse la commune du Sud au Nord, reliant Valbonne à Châteauneuf ;
- le CD 7 qui relie Grasse au Rouret dans la partie Nord de la commune ;
- le CD 204 qui traverse la partie Est de la commune et joignant Valbonne à Roquefort les Pins.

Ces axes principaux connaissent une fréquentation intense et s'avèrent saturés aux heures de pointe.

Le reste du réseau est constitué de chemins communaux ou vicinaux, dont une part importante présente des caractéristiques insuffisantes pour assurer en sécurité la circulation de véhicules de lutte contre les incendies (largeur inférieure à 3.5m)

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.

Type forestier (selon IFN)	Peuplement	Superficie d'Opio (ha)
1- FEUILLUS	* Autres feuillus	2.36
2- RESINEUX	* Futaie de pins (Alep et/ou maritime) * Autres futaies de pins ou de cèdres	382.95 51.78
TOTAL		434.73
3- GARRIGUE	* Garrigues à résineux	5.46
4- LANDES - FRICHES	* Formations arbustives dominantes	0.13
TOTAL COMBUSTIBLE	1 + 2 + 3 + 4	442.68
5- HORS THEME	* Zones agricoles ou urbanisées	488.31
TOTAL GENERAL	1 + 2 + 3 + 4 + 5	930.99

Les formations potentiellement combustibles recouvrent donc 443 ha soit 48 % du territoire communal.

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 Opio 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 d'Opio ont détruit **91 ha** de forêt, ce qui représente une moyenne d'environ **2,7 ha/an/1000 ha boisés**, ce qui est plus de deux fois inférieur à la moyenne départementale pour la même période.

	Opio	Alpes-Maritimes
Nombre de feux de 1929 à 2005	51	10 134
Superficie détruite de 1929 à 2005	91 ha	166 967 ha
Surface combustible boisée	443 ha	349 596 ha
Superficie moyenne annuelle détruite de 1929 à 2005 pour 1000 ha boisés	2.7 ha/an/1000 ha	6.2 ha/an/1000 ha
Nombre de feux de 1975 à 2005	43	7 543
Superficie détruite de 1975 à 2005	17 ha	63 579 ha
Superficie moyenne annuelle détruite de 1975 à 2005 pour 1000 ha boisés	3.1 ha/an/1000 ha	5.9 ha/an/1000 ha

La commune d'Opio a été touchée par deux feux de plus de 10 ha en 1964 et 1973.

Au cours de la période d'étude, la superficie en moyenne annuelle détruite sur Opio pour 1000 ha boisés est environ trois fois et demi moins élevée que la moyenne départementale.

Mais cette donnée statistique qui traduit la quasi-absence de secteurs régulièrement parcourus par des feux de grande ampleur ne préjuge pas de la sensibilité des secteurs habités au risque d'incendie.

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.

L'évènement majeur est le feu du 9 août 1964 qui prit naissance en bordure du CD 204 au niveau du vallon du Curnier sur la commune de Roquefort les Pins et se propagea poussé par un vent d'est sur les territoires des communes du Rouret et d'Opio. 40 ha furent brûlés et les quartiers du Lauron et du Moulin furent menacés.

Cet évènement illustre la principale menace qui concerne la commune : des sinistres éclos sur les communes voisines de Valbonne et Roquefort les pins par vent de Sud à Est se développent dans les massifs boisés du Bois d'Opio et de Font Martine, menaçant l'urbanisation diffuse qui s'est développée en bordure et à l'intérieur de ces massifs forestiers.

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/m²

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 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 d'aléa fort concerne les massifs forestiers des Bois d'Opio et des Bruisses.

Le secteur bleu B0 (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) : plateau des Bois d'Opio (Peire Grosse – Rancé).

Le secteur bleu B1a de risque modéré englobe des zones assez boisées où l'habitat diffus est souvent au contact des zones rouges. Dans ces zones d'interfaces urbanisations-espaces l'obligation de débroussaillage autour des habitations est portée à 100 mètres. Sont concernés les quartiers de :

Le Riou Merlet, Le Tameye, golf de Valbonne Opio, Le Collet

Le secteur bleu B1 de risque modéré concerne des secteurs voisins des précédents, mais où la moindre intensité du feu du fait de leur situation permet de réduire la distance de débroussaillage par rapport aux habitations à 50 m. Il s'agit principalement du Vallon de la Font des Dones.

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 B1a par rapport aux espaces boisés. Ponctuellement, ils sont au contact de ces espaces.

Ce secteur correspond aux quartiers des Campons , du village, du Moulin de la Brague, Les Chauves

La zone blanche correspond à une partie du golf de la Grande Bastide et à la zone agricole et artisanale du Pin

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, débroussaillage 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.

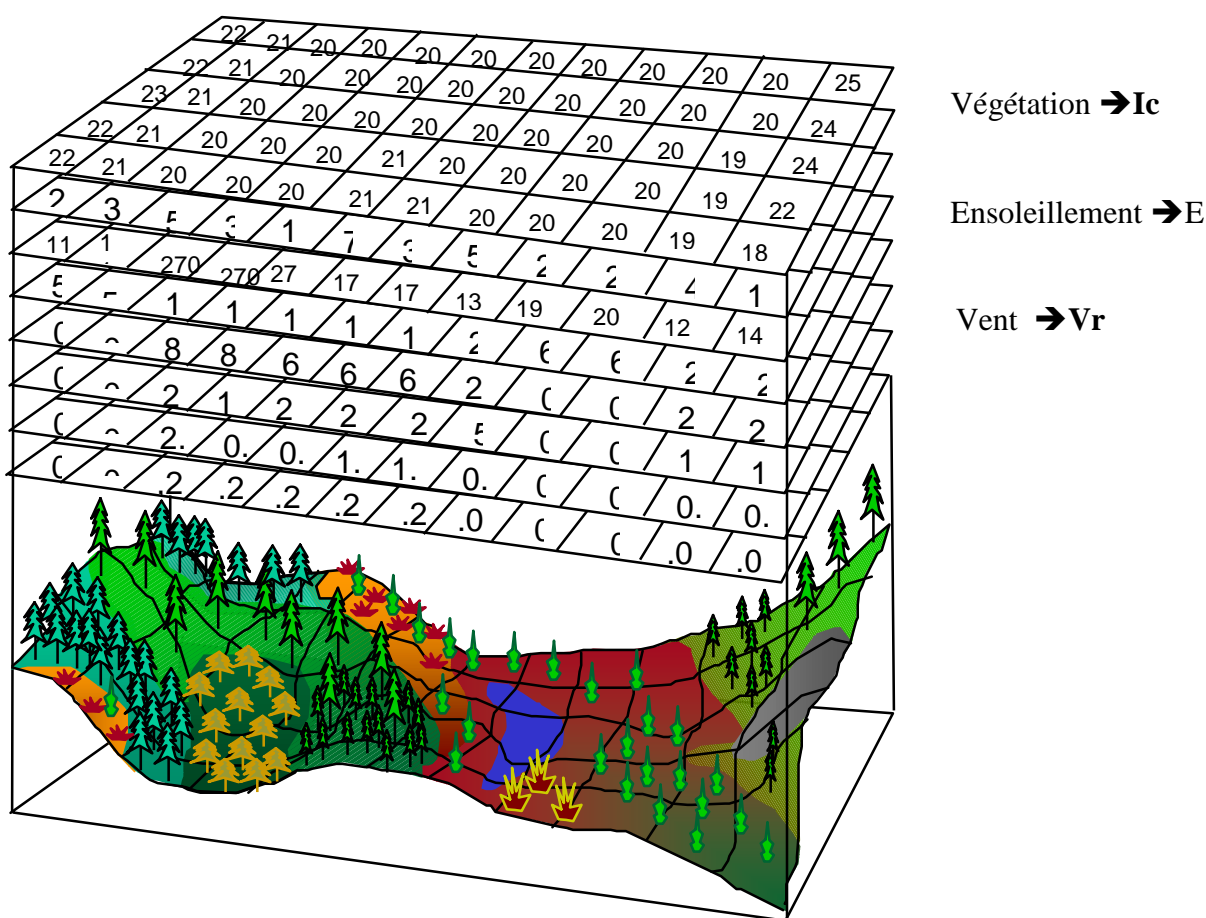
Des paramètres de pondération peuvent être introduits dans le calcul pour intégrer de manière plus importante la position de la parcelle dans le massif et aussi le risque que la parcelle ferait courir au reste du massif forestier en cas de départ d'un incendie à l'intérieur de son périmètre.

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 : $Ve \text{ (en m/s)} = \text{pente en \%} / 10$

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

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.

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

- M : Masse sèche de combustible brûlé en g/m²
- 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 :

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

- 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)

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

- 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.

