Commne de GASSIN (83)
Place de la Mairie, 83580 GASSIN
Tel : 04 94 56 62 00
Site Internet : https://www.mairie-gassin.fr/

REVISION DU PLAN LOCAL D'URBANISME DE GASSIN (83)

5d7. PORTER A CONNAISSANCE ALEA FEU DE FORET

Dates :

PLU approuvé par DCM du 18/06/2009
PLU modifié et révisé par DCM en date des 01/04/2010, 30/10/2012, 07/11/2013, 28/01/2016, 15/12/2016, 30/05/2017 et 22/03/2018
Révision générale du PLU prescrite par DCM du 13/06/2019
Débat sur les orientations générales du PADD le 20/01/2022
PLU arrêté par DCM du 30/03/2023
PLU approuvé par DCM du 15/02/2024

DCM : Délibération du Conseil Municipal
PLU : Plan Local d'Urbanisme

DOCUMENT APPROUVE - 15/02/2024

POULAIN URBANISME CONSEIL
78 bd Marx Dormoy, 83300 DRAGUIGNAN
Email : contact@poulain-urbanisme.com

MAIRIE DE GASSIN
21 DEC. 2023
2729
COURRIER «ARRIVÉE»

PRÉFET DU VAR
Liberté
Égalité
Fraternité

Direction départementale des territoires et de la mer du Var

Service planifications et prospective
Bureau Prévention Risque Incendie et Gestion
Sophie Duhautois
04 94 46 83 19
sophie.duhautois@var.gouv.fr

Toulon, le 18 DEC. 2023

Le Préfet du Var

à

Liste de destinataires

Lettre recommandée avec AR

Objet : Cartographie de l'aléa feu de forêt

PJ : - Carte communale de l'aléa feux de forêt (si disponible)
- Notice méthodologique de caractérisation de l'aléa (si disponible)

La loi n°2023-580 du 10 juillet 2023 visant à renforcer la prévention et la lutte contre l'intensification et l'extension du risque incendie, publiée le 11 juillet 2023, apporte des évolutions réglementaires importantes en termes notamment de prévention des incendies de forêt et de végétation.

En particulier, l'article L. 567-1 du code de l'environnement dispose que l'État élabore une carte, mise à la disposition du public et des collectivités, analysant la sensibilité du territoire national au danger prévisible de feux de forêt.

Dans le Var, les services de la DDTM ont initié, dès 2021, une démarche de caractérisation de l'aléa incendie de forêt sur l'ensemble du territoire départemental, répondant ainsi à cette nouvelle disposition du code de l'environnement.

Les études, confiées à trois bureaux d'études (Alcina Forêt, ONF et MTDA), sont presque achevées, et plus de 75 % des communes varoises sont désormais couvertes par une carte d'aléa. Les 25 % restantes seront disponibles, au plus tard, au premier semestre 2024.

Pour certaines communes, ces cartes remplacent celles produites entre 2004 et 2006 sur les massifs de l'Estérel, des Maures et de la Sainte-Baume.

Au fur et à mesure de leur avancement, et en application des articles L. 132-2 du code de l'urbanisme et L. 125-2 du code de l'environnement, elles sont publiées sur le site internet des services de l'État à l'adresse suivante : https://www.var.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Risques-naturels-et-technologiques/Quels-risques-dans-ma-commune

Vous trouverez en annexe l'état d'avancement par commune de ces cartes.

La réalisation d'un porter-à-connaissance relatif à la maîtrise de l'urbanisation pourra être proposé ultérieurement à votre commune. Ce dernier sera étoffé d'une note méthodologique précisant les conditions de prise en compte de cet aléa feu de forêt dans l'aménagement et d'éléments caractérisant la défendabilité de votre territoire, avec la contribution du Service Départemental d'Incendies et de Secours du Var.

Je vous invite à vous rapprocher de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer du Var pour de plus amples informations, et le cas échéant, à l'occasion de la mise en révision du document d'urbanisme de votre commune.

Le préfet

Philippe MAHÉ

Adresse postale : Préfecture - DDTM - SPP- CS 31 209 - 83 070 TOULON CEDEX
Accueil du public : 244 avenue de l'infanterie de marine à Toulon face aux pompiers
Téléphone 04 94 46 83 83
Courriel : ddtm-spp-pr@var.gouv.fr
www.var.gouv.fr

Liste de diffusion

M. ou Mme le maire de la commune de :

- Aiguines
- Ampus
- Artignosc-sur-Verdon
- Artigues
- Aups
- Bagnols-en-Forêt
- Bandol
- Bargème
- Bargemon
- Barjols
- Baudinard-sur-Verdon
- Bauduen
- Belgentier
- Besse-sur-Issole
- Bras
- Brenon
- Brignoles
- Brue-Auriac
- Cabasse
- Callas
- Callian
- Camps-la-Source
- Carcès
- Carnoules
- Carqueiranne
- Cavalaire-sur-Mer
- Châteaudouble
- Châteauvert
- Châteauvieux
- Claviers
- Cogolin
- Comps-sur-Artuby
- Correns
- Cotignac
- Cuers
- Draguignan
- Entrecasteaux
- Esparron
- Fayence
- Figanières
- Flassans-sur-Issole
- Flayosc
- Forcalqueiret
- Fox-Amphoux
- Garéoult
- Gassin
- Ginasservis
- Grimaud
- Hyères
- La Bastide
- La Celle
- La Crau
- La Croix-Valmer
- La Farlède
- La Garde
- La Martre
- La Môle
- La Motte
- La Roque-Esclapon
- La Roquebrussane
- La Seyne-sur-Mer
- La Valette-du-Var
- La Verdière
- Le Beausset
- Le Bourguet
- Le Cannet-des-Maures
- Le Lavandou
- Le Luc
- Le Muy
- Le Pradet
- Le Revest-les-Eaux
- Le Thoronet
- Le Val
- Les Arcs
- Les Salles-sur-Verdon
- Lorgues
- Mazaugues
- Méounes-les-Montrieux
- Moissac-Bellevue
- Mons
- Montauroux
- Montferrat
- Montfort-sur-Argens
- Montmeyan
- Nans-les-Pins
- Néoules
- Ollières
- Ollioules
- Pierrefeu-du-Var
- Pignans
- Plan-d'Aups-Sainte-Baume
- Ponteves
- Pourcieux
- Pourrières
- Puget-sur-Argens
- Puget-Ville
- Ramatuelle
- Rayol
- Regusse
- Rians
- Riboux
- Rocbaron
- Rougiers
- Saint-Antonin-du-Var
- Saint-Cyr-sur-Mer
- Saint-Julien
- Saint-Mandrier-sur-mer
- Saint-Martin-de-Pallières
- Saint-Maximin-la-Sainte-Baume
- Saint-Paul-en-Forêt
- Saint-Tropez
- Saint-Zacharie

Adresse postale : Préfecture – DDTM – SPP- CS 31 209 - 83 070 TOULON CEDEX
Accueil du public : 244 avenue de l'infanterie de marine à Toulon face aux pompiers
Téléphone 04 94 46 83 83
Courriel : ddtm-spp-pr@var.gouv.fr
www.var.gouv.fr

- Sainte-Anastasie-sur-Issole
- Salernes
- Sanary-sur-Mer
- Seillans
- Seillons-Source-d'Argens
- Sillians-la-Cascade
- Six-Fours-les-Plages
- Solliès-Pont
- Solliès-Toucas
- Solliès-Ville
- Taradeau
- Tavernes
- Toulon
- Tourrettes
- Tourtour
- Tourves
- Trans-en-Provence
- Trigance
- Varages
- Verignon
- Villecroze
- Vinon-sur-Verdon
- Vins-sur-Caramy

Copie à : DGPR, DREAL PACA, SDIS 83

Adresse postale : Préfecture – DDTM – SPP- CS 31 209 - 83 070 TOULON CEDEX
Accueil du public : 244 avenue de l'infanterie de marine à Toulon face aux pompiers
Téléphone 04 94 46 83 83
Courriel : ddtm-spp-pr@var.gouv.fr
www.var.gouv.fr

Annexe 1. État d'avancement des cartes communales d'aléa incendie de forêt

Communes	Cartographie 2004-2006	Nouvelle cartographie 2021-2023
Aiguines	/	Carte disponible
Ampus	/	Prochainement disponible (2024)
Artignosc-sur-Verdon	/	Carte disponible
Artigues	/	Carte disponible
Aups	/	Carte disponible
Bagnols-en-Forêt	/	Prochainement disponible (2024)
Bandol	/	Carte disponible
Bargème	/	Carte disponible
Bargemon	/	Prochainement disponible (2024)
Barjols	/	Carte disponible
Baudinard-sur-Verdon	/	Carte disponible
Bauduen	/	Carte disponible
Belgentier	/	Carte disponible
Besse-sur-Issole	/	Carte disponible
Bras	/	Carte disponible
Brenon	/	Carte disponible
Brignoles	/	Carte disponible
Brue-Auriac	/	Carte disponible
Cabasse	/	Carte disponible
Callas	/	Prochainement disponible (2024)
Callian	/	Prochainement disponible (2024)
Camps-la-Source	/	Carte disponible
Carcès	/	Carte disponible
Carnoules	Oui (2006)	Carte disponible
Carqueiranne	/	Carte disponible
Cavalaire-sur-Mer	/	Carte disponible
Châteaudouble	/	Prochainement disponible (2024)
Châteauvert	/	Carte disponible
Châteauvieux	/	Carte disponible
Claviers	/	Prochainement disponible (2024)
Cogolin	/	Carte disponible
Comps-sur-Artuby	/	Carte disponible
Correns	/	Carte disponible
Cotignac	/	Carte disponible
Cuers	/	Carte disponible
Draguignan	/	Prochainement disponible (2024)

Adresse postale : Préfecture – DDTM – SPP- CS 31 209 - 83 070 TOULON CEDEX
Accueil du public : 244 avenue de l'infanterie de marine à Toulon face aux pompiers
Téléphone 04 94 46 83 83
Courriel : ddtm-spp-pr@var.gouv.fr
www.var.gouv.fr

Entrecasteaux	/	Carte disponible
Esparron	/	Carte disponible
Evenos	/	Carte disponible
Fayence	/	Prochainement disponible (2024)
Figanières	/	Prochainement disponible (2024)
Flassans-sur-Issole	/	Carte disponible
Flayosc	/	Prochainement disponible (2024)
Forcalqueiret	/	Carte disponible
Fox-Amphoux	/	Carte disponible
Garéoult	/	Carte disponible
Gassin	/	Carte disponible
Ginasservis	/	Carte disponible
Gonfaron	Oui (2006)	Carte disponible
Grimaud	/	Carte disponible
Hyères	/	Carte disponible
La Bastide	/	Carte disponible
La Celle	Oui (2004)	Carte disponible
La Crau	/	Carte disponible
La Croix-Valmer	/	Carte disponible
La Farlède	/	Carte disponible
La Garde	/	Carte disponible
La Garde-Freinet	/	Carte disponible
La Martre	/	Carte disponible
La Môle	/	Carte disponible
La Motte	/	Prochainement disponible (2024)
La Roque-Esclapon	/	Carte disponible
La Roquebrussane	/	Carte disponible
La Seyne-sur-Mer	/	Carte disponible
La Valette-du-Var	/	Carte disponible
La Verdière	/	Carte disponible
Le Beausset	/	Carte disponible
Le Bourguet	/	Carte disponible
Le Cannet-des-Maures	Oui (2006)	Carte disponible
Le Lavandou	/	Carte disponible
Le Luc	Oui (2006)	Carte disponible
Le Muy	Oui (2006)	Prochainement disponible (2024)
Le Pradet	/	Carte disponible
Le Revest-les-Eaux	/	Carte disponible

Adresse postale : Préfecture – DDTM – SPP- CS 31 209 - 83 070 TOULON CEDEX
Accueil du public : 244 avenue de l'infanterie de marine à Toulon face aux pompiers
Téléphone 04 94 46 83 83
Courriel : ddtm-spp-pr@var.gouv.fr
www.var.gouv.fr

Le Thoronet	/	Carte disponible
Le Val	/	Carte disponible
Les Arcs	/	Prochainement disponible (2024)
Les Mayons	Oui (2006)	Carte disponible
Les Salles-sur-Verdon	/	Carte disponible
Lorgues	/	Prochainement disponible (2024)
Mazaugues	/	Carte disponible
Méounes-les-Montrieux	/	Carte disponible
Moissac-Bellevue	/	Carte disponible
Mons	/	Carte disponible
Montauroux	/	Prochainement disponible (2024)
Montferrat	/	Prochainement disponible (2024)
Montfort-sur-Argens	/	Carte disponible
Montmeyan	/	Carte disponible
Nans-les-Pins	/	Carte disponible
Néoules	/	Carte disponible
Ollières	/	Carte disponible
Ollioules	/	Carte disponible
Pierrefeu-du-Var	/	Carte disponible
Pignans	Oui (2006)	Carte disponible
Plan-d'Aups-Sainte-Baume	/	Carte disponible
Pontevès	/	Carte disponible
Pourcieux	/	Carte disponible
Pourrières	/	Carte disponible
Puget-sur-Argens	/	Prochainement disponible (2024)
Puget-Ville	Oui (2006)	Carte disponible
Ramatuelle	/	Carte disponible
Rayol	/	Carte disponible
Regusse	/	Carte disponible
Rians	/	Carte disponible
Riboux	/	Carte disponible
Rocbaron	/	Carte disponible
Roquebrune-sur-Argens	/	Carte disponible
Rougiers	Oui (2004)	Carte disponible
Saint-Antonin-du-Var	/	Prochainement disponible (2024)
Saint-Cyr-sur-Mer	/	Carte disponible
Saint-Julien	/	Carte disponible
Saint-Mandrier-sur-mer	/	Carte disponible

Adresse postale : Préfecture – DDTM – SPP- CS 31 209 - 83 070 TOULON CEDEX
Accueil du public : 244 avenue de l'infanterie de marine à Toulon face aux pompiers
Téléphone 04 94 46 83 83
Courriel : ddtm-spp-pr@var.gouv.fr
www.var.gouv.fr

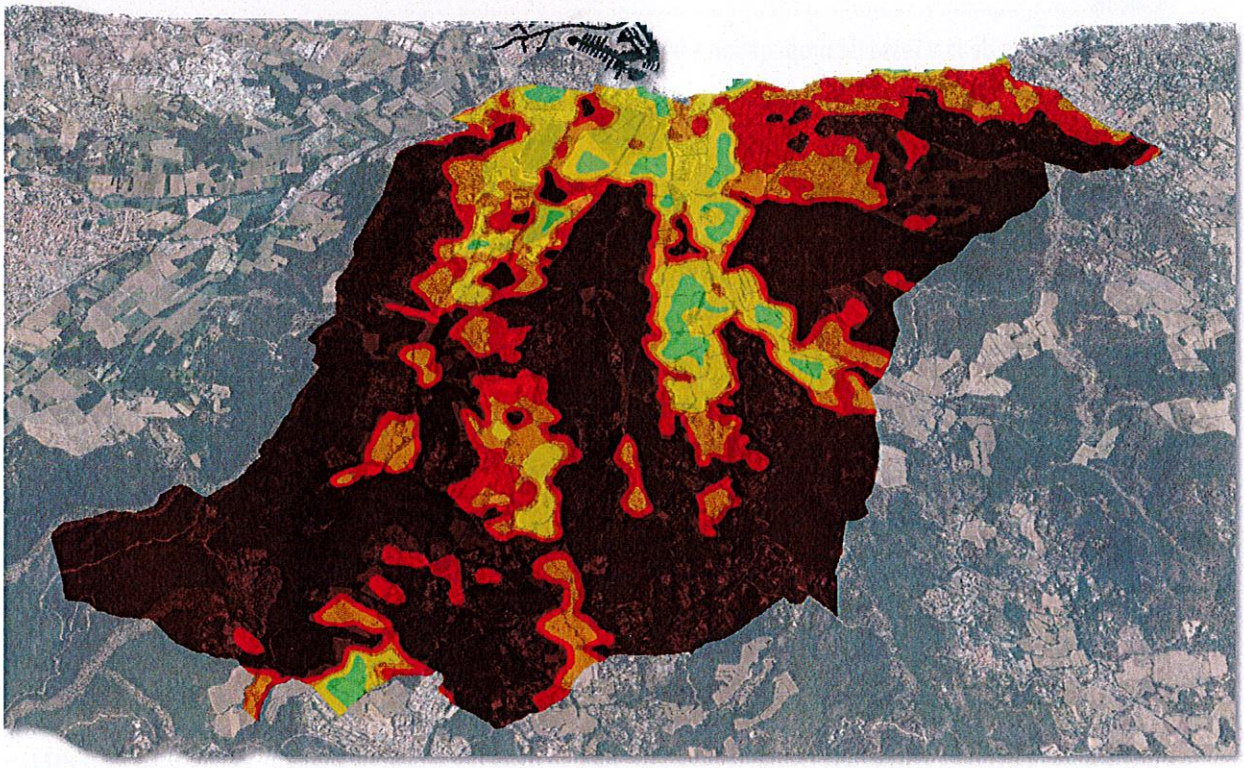
Saint-Martin-de-Pallières	/	Carte disponible
Saint-Maximin-la-Sainte-Baume	/	Carte disponible
Saint-Paul-en-Forêt	/	Prochainement disponible (2024)
Saint-Tropez	/	Carte disponible
Saint-Zacharie	Oui (2004)	Carte disponible
Sainte-Anastasie-sur-Issole	/	Carte disponible
Salernes	/	Carte disponible
Sanary-sur-Mer	/	Carte disponible
Seillans	/	Carte disponible
Seillons-Source-d'Argens	/	Carte disponible
Signes	/	Carte disponible
Sillians-la-Cascade	/	Carte disponible
Six-Fours-les-Plages	/	Carte disponible
Solliès-Pont	/	Carte disponible
Solliès-Toucas	/	Carte disponible
Solliès-Ville	/	Carte disponible
Taradeau	/	Prochainement disponible (2024)
Tavernes	/	Carte disponible
Toulon	/	Carte disponible
Tourrettes	/	Prochainement disponible (2024)
Tourtour	/	Prochainement disponible (2024)
Tourves	Oui (2004)	Carte disponible
Trans-en-Provence	/	Prochainement disponible (2024)
Trigance	/	Carte disponible
Varages	/	Carte disponible
Verignon	/	Carte disponible
Villecroze	/	Prochainement disponible (2024)
Vinon-sur-Verdon	/	Carte disponible
Vins-sur-Caramy	/	Carte disponible

Adresse postale : Préfecture – DDTM – SPP- CS 31 209 - 83 070 TOULON CEDEX
Accueil du public : 244 avenue de l'infanterie de marine à Toulon face aux pompiers
Téléphone 04 94 46 83 83
Courriel : ddtm-spp-pr@var.gouv.fr
www.var.gouv.fr

PRÉFET
DU VAR
Liberté
Égalité
Fraternité

Direction départementale
des territoires et de la mer du Var

Notice méthodologique de la carte communale d'aléa incendie de forêt de GASSIN



Office National des Forêts

juillet 2021

TABLE DES MATIERES

CADRE GÉNÉRAL 3
1. Contexte et définitions 3
2. Méthode d'élaboration 3
HISTORIQUE DES INCENDIES 5
1. Données Prométhée 5
2. Enveloppes de feux 6
3. Conditions de référence 7
4. Conclusion 8
PRISE EN COMPTE DE L'INTENSITE 9
1. Méthode générale 9
2. Cartographie de la végétation - facteur MC 9
Données utilisées 9
Calculs 10
3. Cartographie de la vitesse de propagation - facteur Vp 12
Remarques préalables 12
Données utilisées 12
Calculs 13
4. Cartographie de l'intensité 14
PRISE EN COMPTE DE L'OCCURRENCE 17
1. Définition des massifs 17
2. Prise en compte des trajets de feu 17
3. Cartographie du niveau d'occurrence 18
CARTOGRAPHIE DE L'ALEA 20
1. Méthode 20
2. Résultats 20

SUIVI DOCUMENTAIRE :

Pilotage de l'étude : Direction Départementale des Territoires et de la Mer du Var - SPP/PR/BPRIFG

Version	Date	Auteur du rapport	Approbation
2	30/07/2021	Office National des Forêts Agence DFCI Benoît REYMOND	Office National des Forêts Agence DFCI Rémi SAVAZZI

CADRE GÉNÉRAL

En 2019 l'État, représenté par la direction départementale des territoires et de la mer du Var (DDTM), a lancé un marché pour la réalisation de cartes d'aléa incendie de forêt sur plusieurs communes. Cette procédure a été validée par la commission départementale des risques naturels majeurs du Var (CDRNM) du 14 février 2019.

La commune de Gassin fait partie du lot n°2 de ce marché dont la réalisation a été confiée à l'agence de Défense de Forêts Contre l'Incendie de l'ONF.
La commune bénéficiait d'une carte d'aléa feu de forêt réalisée en février 2006, la présente étude en constitue donc la mise à jour et remplace la précédente.

Il est rappelé ici que la prise en compte du risque incendie de forêt fait l'objet de différentes réglementations déjà applicables, en particulier celles portées par le code forestier (obligations de débroussaillement, emploi du feu, pénétration dans les massifs forestiers en saison estivale).

1. Contexte et définitions

La présente carte d'aléa a vocation à permettre la prise en compte du risque incendie de forêt, notamment dans les documents de prévention et d'aménagement du territoire, comme cela est décrit dans la note technique du 29 juillet 2015 du Ministère de la Transition Ecologique. Cette cartographie permet d'informer les porteurs de projets, elle apporte des éléments d'analyse pour les services instructeurs (ex : plans de prévention, permis de construire, PLU et autres documents d'urbanisme), le SDIS, et enfin elle sert à informer les citoyens sur l'aléa incendie de forêt de leur territoire.

Cette note indique que « la prévention du risque incendies de forêt conduit à distinguer, d'une part l'aléa subi traduisant les caractéristiques d'un incendie établi qui impacte le lieu considéré, et d'autre part l'aléa induit définissant les caractéristiques d'un incendie émanant du lieu considéré et qui génère une menace pour les enjeux situés dans sa direction de propagation ». Il est également incité « à ce que les études de caractérisation et de qualification de l'aléa soient fondées sur la notion d'aléa subi. La notion d'aléa induit sera utilisée ponctuellement pour des situations particulières [...] ».

Le même document définit l'aléa subi qui « se traduit par les caractéristiques d'un incendie établi touchant le lieu considéré. Il est défini par la probabilité qu'un tel incendie arrive jusqu'à ce lieu (probabilité d'incendie) et les dégâts qu'il peut engendrer sur ce lieu. Ces dégâts sont approchés par l'intensité potentielle de l'incendie en ce lieu ». En outre, « la détermination de l'aléa de référence se fonde notamment sur l'étude de l'ensemble des incendies passés, étude réalisée lors de l'analyse préalable ».

Enfin, pour mener à bien l'étude de l'aléa subi, il est important de définir la notion de conditions de référence. Il s'agit des « données caractéristiques communes aux incendies remarquables historiquement connus dans le bassin de risque. Ces données serviront d'ensemble de référence. Les conditions de référence les plus souvent utilisées pour modéliser l'aléa sur un territoire d'étude sont la direction et la force du vent, le niveau de sécheresse de la végétation. Ces facteurs sont en effet ceux qui ont le plus d'influence sur la vitesse de propagation et sur l'intensité de l'incendie potentiel [...] ».

2. Méthode d'élaboration

L'aléa subi est habituellement caractérisé par :

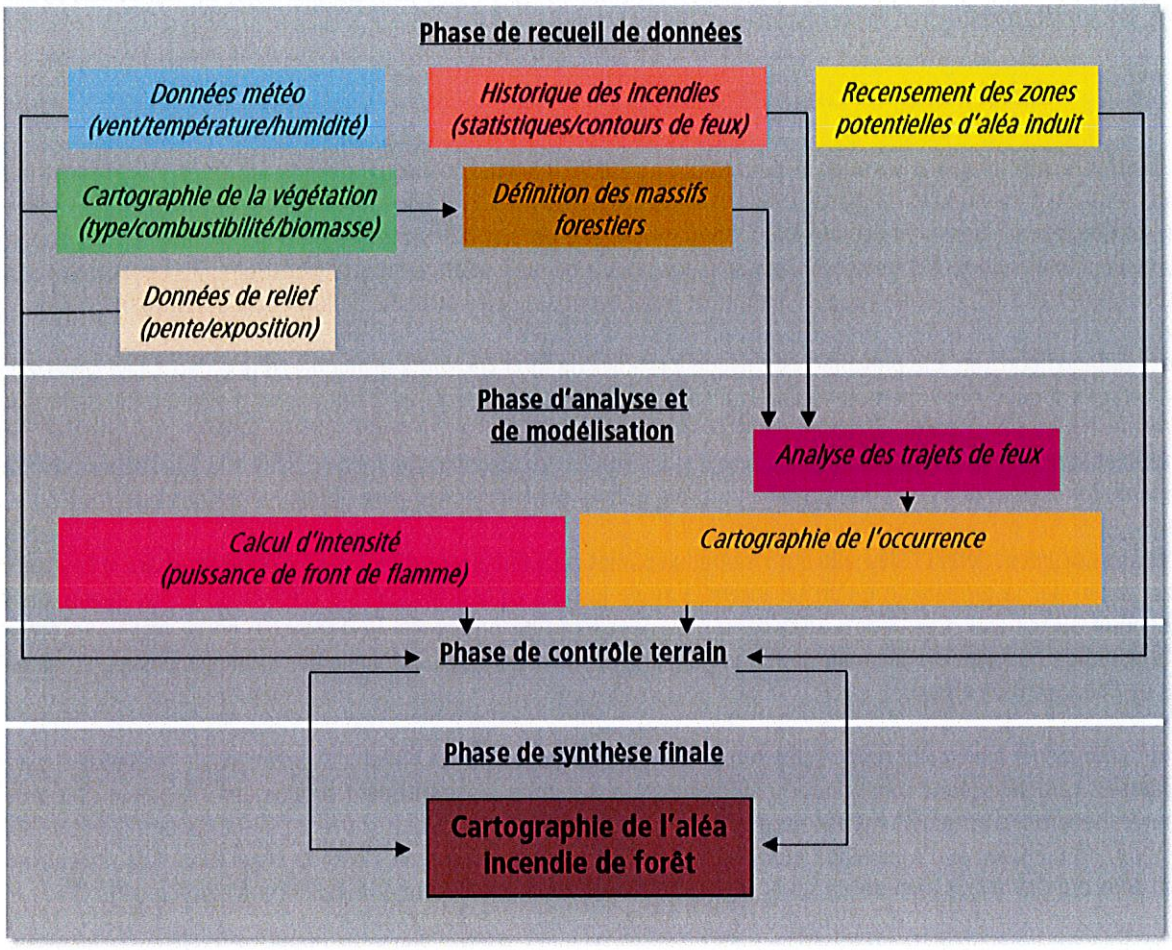
- Une intensité plus ou moins forte du phénomène ;
- Une extension spatiale dessinant les enveloppes globales d'un sinistre potentiel ;
- Une occurrence temporelle permettant d'en estimer un temps de retour.

La méthode utilisée dans le cadre de la présente cartographie s'est attachée à qualifier en premier lieu l'intensité du phénomène d'incendie qui dépend de la végétation, de leur biomasse et de l'exposition au vent combiné à la pente du terrain, tout cela dans des conditions météorologiques de références déjà rencontrées.

L'extension potentielle des feux n'a pas fait l'objet d'une cartographie ou d'un calcul mais elle peut être appréhendée par les continuités ou discontinuités cartographiques de chaque niveau d'intensité, étayées par la connaissance du déroulement des incendies passés.

Les feux ont pour origine, dans leur très grande majorité, une cause humaine qu'elle soit accidentelle ou volontaire. L'analyse des feux passés peut mettre en évidence des trajets récurrents et il est possible de parler de prédisposition plus ou moins forte d'un secteur compte tenu de la conjonction de facteurs défavorables.

Après l'analyse historique des incendies, le présent document décrit la prise en compte de l'intensité que ces phénomènes peuvent atteindre. Ensuite, l'approche cartographique de l'occurrence des feux est évoquée. Enfin, la dernière partie est consacrée à la combinaison de ces deux dimensions donnant lieu à l'établissement de la carte finale d'aléa incendie de forêt de la commune. Cette démarche est résumée par le schéma suivant.



HISTORIQUE DES INCENDIES

Pour construire le bilan le plus réaliste possible de la problématique des incendies sur la commune de Gassin, il est nécessaire d'utiliser plusieurs sources de données différentes.

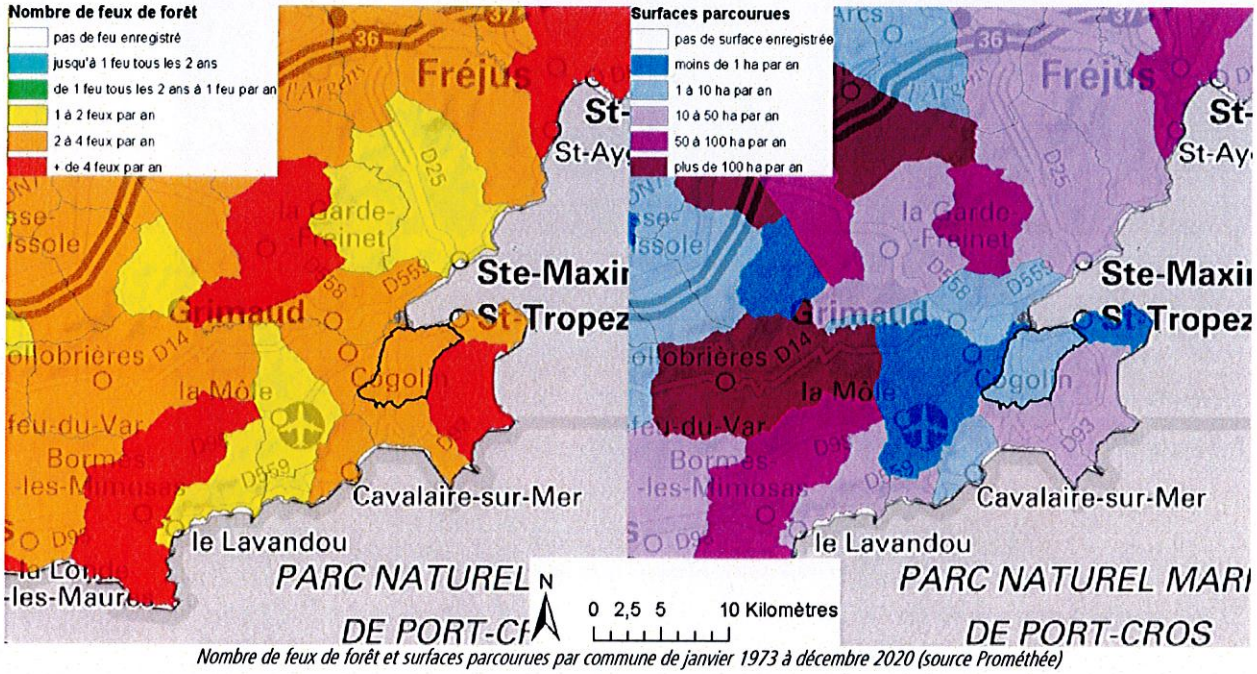
1. Données Prométhée

La base de données Prométhée (http://www.promethee.com) constitue la principale source d'informations. Elle répertorie en effet depuis 1973 les incendies de végétation de la zone méditerranéenne française, en distinguant :

- D'une part les feux de forêts, garrigues, maquis et landes à proprement parler (qualifiés de FDF) qui atteignent ce type de formations quand elles couvrent une superficie d'au moins un hectare d'un seul tenant (et ce quelle que soit la superficie parcourue). Le terme "atteint" sous-entend qu'une partie au moins de l'étage arbustif ou de l'étage arboré a été détruite,
- D'autre part les feux de l'espace rural et périurbain (ou AFERPU), qui regroupent les incendies de végétaux n'appartenant pas à la catégorie précédente. Sont classés dans cette catégorie les feux dans des massifs de moins d'un hectare, les incendies de boisements linéaires, les feux d'herbes, les autres feux agricoles et de dépôts d'ordures.

Du 1er janvier 1973 à la fin 2020, la base Prométhée dénombre 142 incendies de forêt sur la commune, pour 203 hectares parcourus. S'y ajoutent 161 autres feux de l'espace rural et périurbain. Selon ces chiffres, la moyenne communale s'établit donc à un peu moins de 3 feux de forêt et un peu plus de 3 AFERPU chaque année. La surface brûlée s'élève, elle, à environ 4 hectares par an.

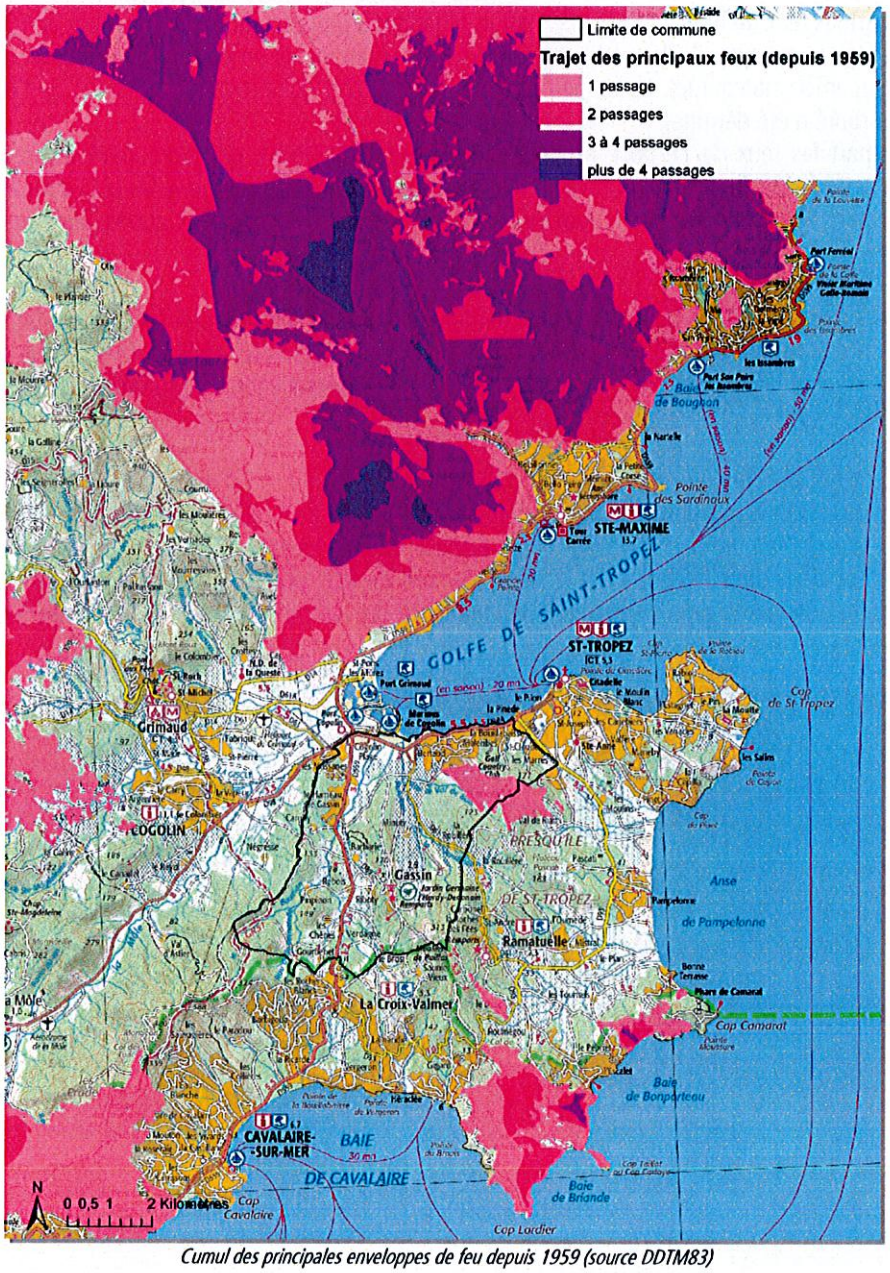
Ces statistiques placent la commune aux alentours du 30ème rang départemental pour ce qui concerne le nombre de FDF. En revanche, les surfaces parcourues sont très largement en-dessous de la moyenne départementale. Mais ces chiffres doivent aussi être élargis aux communes voisines pour disposer d'une image réaliste de cette problématique à l'échelle du bassin de risque. En effet, dans la base Prométhée le nombre de feux et les surfaces parcourues sont raccrochées à la commune d'éclosion et, compte tenu notamment de l'influence du vent, il n'est malheureusement pas rare que des feux parcourent plusieurs territoires.



Nombre de feux de forêt et surfaces parcourues par commune de janvier 1973 à décembre 2020 (source Prométhée)

2. Enveloppes de feux

L'élargissement des statistiques aux communes voisines renforce l'image que cette partie du département subit une pression importante d'incendies de forêt. Mais c'est en utilisant les contours des feux passés, c'est-à-dire les zones effectivement brûlées, que l'on arrive à préciser les secteurs les plus exposés. Les archives des contours de feux, compilées sur plusieurs décennies par les services forestiers et d'incendie, recensent les plus gros sinistres. Dans ces archives, c'est l'incendie du 11 octobre 1983 qui a causé le plus de surface brûlée sur la commune de Gassin. Parti au nord-est du territoire (Bertaud), il a parcouru 163 ha dont 93 sur Gassin et le reste sur Ramatuelle.
En combinant les différentes enveloppes de feu, il apparaît que des secteurs voisins de la commune ont déjà brûlé trois à quatre fois depuis les années 1960. Dans la partie orientale du massif des Maures se dessinent également de véritables couloirs de feu.



Cumul des principales enveloppes de feu depuis 1959 (source DDTM83)

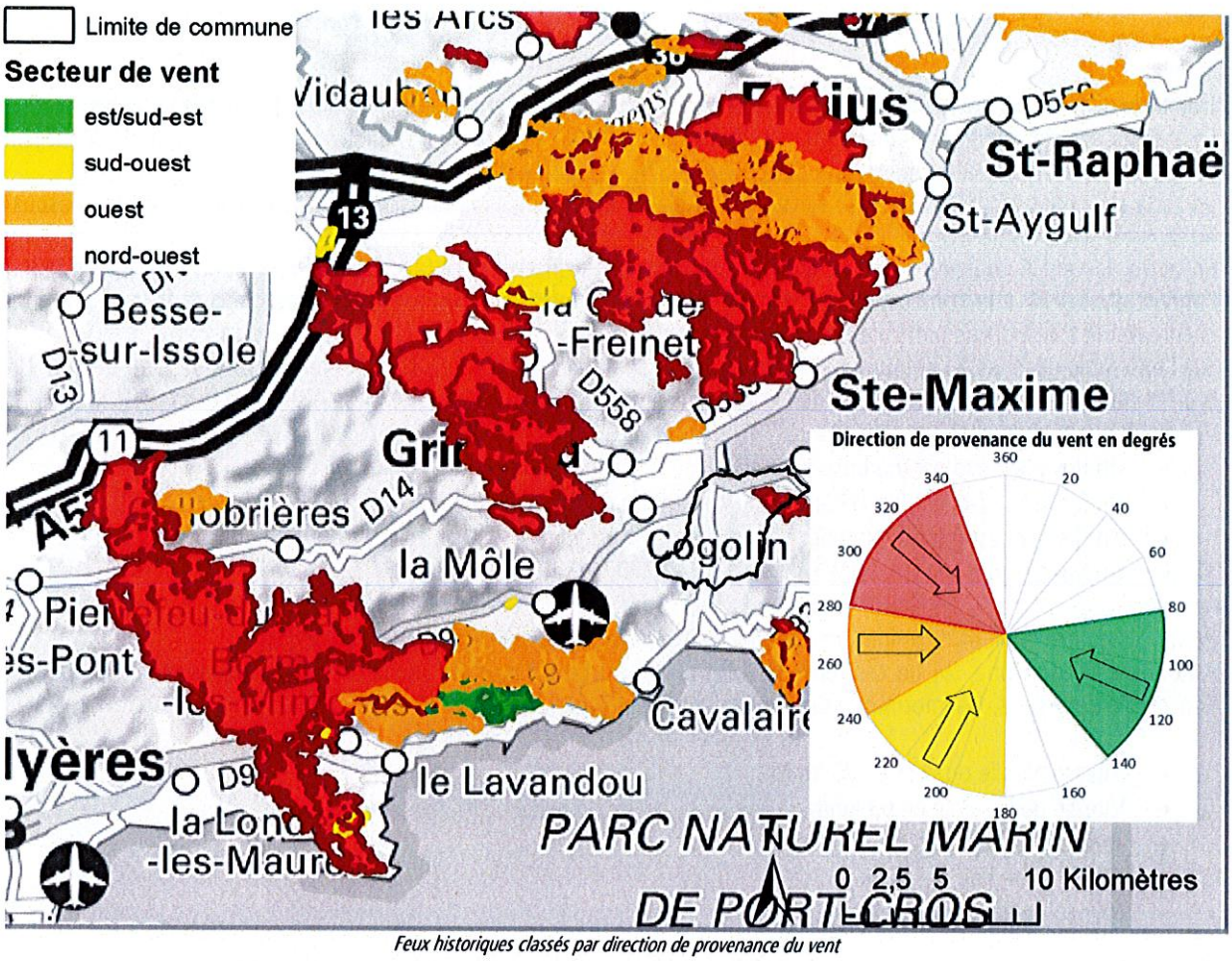
3. Conditions de référence

L'analyse des contours de feux passés permet également d'appréhender les conditions dans lesquelles ils se déroulent.
Le premier constat fait ressortir une saisonnalité marquée : 90 % des incendies notables se déroulent entre le début juin et la fin septembre, ces quatre mois regroupent même 95 % des surfaces parcourues.
En cette saison les températures sont élevées, la raréfaction des pluies fait baisser la teneur en eau des végétaux sous les 40 %, voire sous les 35 %.
En outre, le vent a également une action bien connue sur les incendies. Il favorise la propagation des grands feux par l'apport d'oxygène à la combustion, par l'inclinaison de la colonne de convection qui la rapproche de la végétation ou encore par le transport de particules incandescentes à l'origine de sautes de feu.
Sur l'ensemble des massifs entourant le territoire communal, 94% des grands feux et plus de 99% des surfaces qu'ils ont brûlées peuvent être raccrochés à l'un des 4 flux de vent mis en évidence après analyse historique des trajets, à savoir :

- Un flux d'est/sud-est (ou brise de mer) ;
- Un flux de sud-ouest (précédant généralement un épisode de Mistral) ;
- Un flux d'ouest (plutôt en début d'épisode de Mistral) ;
- Un flux de nord-ouest (plutôt en fin d'épisode de Mistral).

Parmi ces quatre grandes directions, ce sont les deux dernières qui ont causé le plus de dégâts.
Autour de la commune, 24 de ces feux par Mistral ont pu faire l'objet de recherches de données météo précises. Sur l'ensemble de ces cas, les informations suivantes ont été relevées en moyenne :

- Vitesse établie du vent de 33 km/h ;
- Vitesse de la rafale de 63 km/h ;
- Température de 29°C ;
- Humidité de l'air de 25 % ;
- Niveau de danger très sévère.



Feux historiques classés par direction de provenance du vent

4. Conclusion

L'analyse des statistiques d'incendies aussi bien que des trajets des feux passés font ressortir que la commune de Gassin est située dans l'un des secteurs les plus exposés du département, voire de la grande région méditerranéenne française.

Même si seule la partie nord-est de la commune a été touchée par de grands incendies, à proximité de la commune les feux se sont succédés avec un temps de retour de l'ordre d'une quinzaine d'années.
La quasi-totalité des surfaces parcourues par les incendies historiques se sont déroulées sous quatre grands flux de vents.
Cette vision permet d'orienter les phases suivantes de l'étude, concernant le calcul d'intensité ou le volet occurrence.

PRISE EN COMPTE DE L'INTENSITE

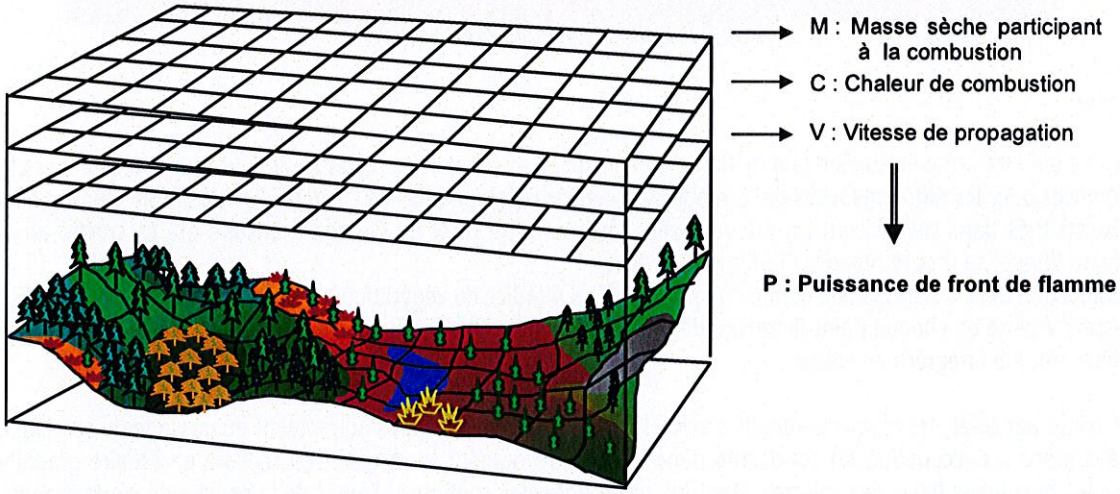
1. Méthode générale

L'intensité du feu a été appréhendée par une grandeur physique dimensionnée, la puissance de front de flamme (Pff), qui est la quantité d'énergie dégagée par seconde et par mètre de front de flamme. Son calcul s'est fondé sur la formule de Byram exprimée comme suit :

$$P = M \times C \times Vp$$

Où : P : puissance de front de flamme en $kW.m^{-1}$
M : masse sèche du combustible brûlé en $kg.m^{-2}$
C : chaleur spécifique de combustion en $kJ.kg^{-1}$
V_p : vitesse de propagation du feu en $m.s^{-1}$

Pour l'application de la formule de Byram à l'ensemble de la commune, il a fallu déterminer en tout point les valeurs des 3 facteurs M, C et V_p. Une fois ces 3 valeurs définies, l'utilisation d'un calcul sous système d'information géographique a permis d'obtenir, pour chaque portion d'espace, la valeur de l'intensité du front de flamme.



En pratique, les facteurs M et C ont été calculés simultanément. Ils sont en effet tous deux étroitement liés à la nature des formations végétales observées. Le facteur MC ainsi défini correspond de fait à la quantité de chaleur dégagée sur 1 m^2 lors de l'incendie de la formation végétale considérée.

2. Cartographie de la végétation - facteur MC

Données utilisées

Pour calculer ce facteur, il a fallu tout d'abord établir la cartographie de la végétation existante sur l'ensemble de la commune. Afin d'en avoir une vision systématique et actualisée, elle s'est appuyée sur l'analyse d'une couverture d'images satellites.
Ces images sont issues de la constellation Sentinel 2, qui comporte deux satellites d'observation de la Terre de l'agence spatiale européenne (programme Copernicus) lancés en 2015 (S-2A) et 2017 (S-2B). Les 2 satellites Sentinel 2 sont situés sur le même plan orbital et embarquent les mêmes capteurs. Leur résolution optique est de 10 à 20 mètres selon les bandes spectrales utilisées pour le traitement de végétation. Ils permettent d'obtenir un cliché tous les 5 jours.
Les scènes de Sentinel-2 couvrent des dalles d'approximativement 290 km de côté. L'analyse de l'intégralité de la commune d'étude n'a nécessité l'utilisation que d'une seule image, garantissant l'homogénéité du traitement. C'est la dalle TLP issue du satellite Sentinel-2A en date du 23 juin 2020 qui a servi de base aux calculs.

Extrait de l'image du 23 juin 2020 autour du vieux village.

Calculs

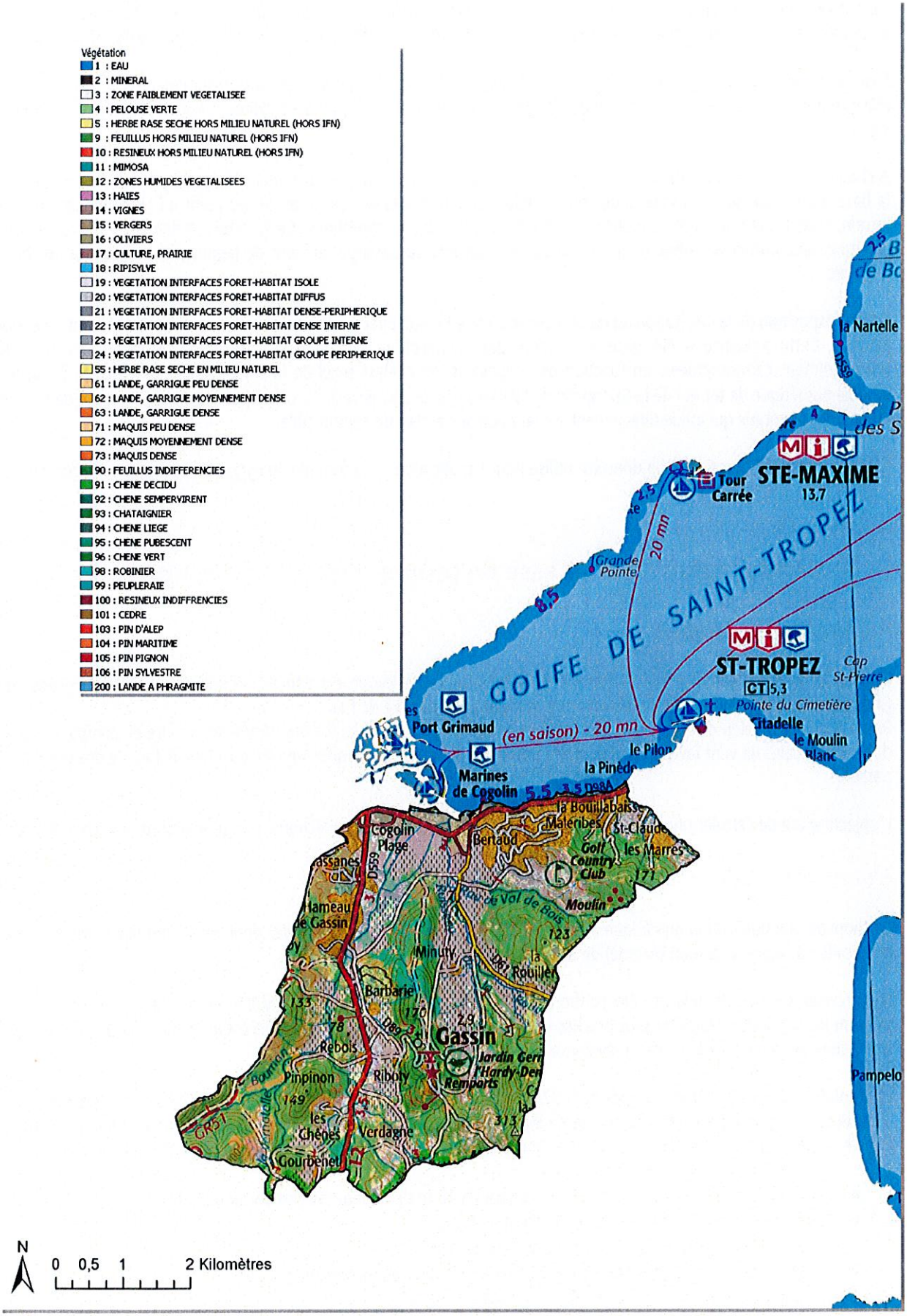
Ce cliché a été interprété en suivant une méthode de classification supervisée. Après avoir défini sur le terrain des placettes de références pour les différents types de formations végétales représentatives à l'échelle du massif forestier, la réflectance des pixels situés dans ses placettes a été analysée. Chaque autre pixel de l'image a ensuite été raccroché au type de végétation duquel sa propre réponse était la plus proche.
La classification ainsi obtenue a été complétée par un calcul d'indice de végétation normalisé permettant d'appréhender la biomasse présente en chaque point (intensité de l'activité photosynthétique). En outre, d'autres données sur les essences forestières ont été intégrées au calcul

Sur les zones agricoles, les réponses variables selon l'état végétatif des cultures au moment du passage du satellite ont été corrigées grâce à l'occupation du sol décrite dans le cadastre numérique et grâce au registre parcellaire graphique qui recense les principaux types des cultures. Dans les zones agricoles continues, l'ajout de la couche de végétation de la BD Topo de l'IGN permet de faire ressortir les continuités de boisements linéaires (haies).
De la même manière, un calcul topographique spécifique enrichi de données environnementales permet de mieux discriminer les ripisylves et autres zones humides. Ces données additionnelles complètent donc également l'analyse satellite.

Dans les zones bâties (interfaces forêt-habitat), une modification des types de végétation différente selon la densité du bâti a été mise en œuvre afin de tenir compte d'un degré d'anthropisation partielle plus ou moins importante de la végétation (végétation d'ornement, jardins entretenus, pelouses irriguées).

Dans les zones brûlées au cours des 20 dernières années et dont la surface dépassait 4 ha, l'hypothèse d'un retour à la végétation présente avant feu a été retenue. En effet, la dynamique naturelle de la végétation conduit, au bout de quelques années, à la reconstitution du couvert forestier. La même règle a été appliquée aux grandes zones récemment débroussaillées dont l'état d'entretien a été considéré comme le plus défavorable (retour à un état plus embroussaillé).

En définitive, l'ensemble de ces opérations a permis d'isoler une quarantaine de types d'occupation du sol et/ou de végétation différents pour la commune de Gassin.



Extrait de la classification et des calculs complémentaires.

Leur attribution définitive a fait l'objet de tournées de validation sur le terrain pour affiner certains calibrages ou de mieux appréhender les seuils de distinction entre types voisins (densité de la végétation sur les zones non forestières par exemple).

Ensuite, les formations végétales cartographiées et validées ont été regroupées en classes homogènes du point de vue de leur comportement au feu (pelouses, landes basses, moyennes ou hautes, pinèdes lâches, pinèdes denses, taillis de chêne vert).

A chaque type de combustible ainsi défini a été attribuée une valeur propre du facteur MC. Cette attribution a été faite sur la base d'un catalogue de modèles de combustible méditerranéens de référence mis au point à l'aide d'observations de terrain, et en les rapprochant de modèles décrits dans la littérature scientifique. Cette valeur traduit la charge en éléments végétaux fins, participant effectivement à la combustion lors du passage du front de flamme, et la quantité de chaleur dégagée.

Enfin, l'exposition de la végétation au rayonnement du soleil influe directement sur son niveau de dessèchement en période estivale. Cette influence a été prise en compte par l'application d'un facteur correctif aux valeurs du facteur MC précédemment cartographiées, en fonction de l'exposition de chaque pixel de la carte (exposition calculée à partir du modèle numérique de terrain de la BDTopo® de l'IGN au pas de 25 mètres). Ce calcul permet de tenir compte de la teneur en eau des végétaux qui influe directement sur leur comportement de combustible.

C'est ce facteur MC corrigé qui a donc été utilisé pour l'application de la formule de Byram au territoire de la commune.

3. Cartographie de la vitesse de propagation - facteur Vp

Remarques préalables

La vitesse de propagation prise en compte dans la formule de Byram est liée aux conditions de référence des vents (directions/vitesses) mais aussi de température et d'humidité relative de l'air.
Pour obtenir la meilleure cartographie de l'aléa incendie de forêt possible, il a été décidé de prendre en compte les quatre directions locales de vent favorables à la propagation des feux telles que mises en évidence lors de l'étude des évènements passés.

L'objectif a été de calculer une cartographie d'intensité pour chacune des directions, puis d'en assurer une compilation.

Données utilisées

Le choix de la modélisation numérique a été rendue possible par la disponibilité des données du modèle atmosphérique à aire limitée à haute résolution (Arome) de Météo-France.

Les prévisions de ce modèle ont été confrontées aux relevés réels des stations (Météo-France, autres prestataires). En utilisant les prévisions Arome les plus proches dans le temps de relevés réels (le modèle est actualisé plusieurs fois par jour), une bonne adéquation a été mise en évidence.

La résolution du modèle Arome au pas de 0,025° (environ 2,5 km) se présente sous la forme d'une grille de points. On en compte une vingtaine sur la commune, l'étude du vent a porté plus largement sur le massif alentour en prenant en compte une centaine de points. Sur chacun, le modèle annonce, pour chaque heure, 5 paramètres courants à la surface :

- La direction du vent local en degré (instantané) à 10 m de hauteur au-dessus du relief ;
- La force du vent moyen en m/s (instantané) à 10 m ;
- La force des rafales du vent en m/s (vent maxi en 1h) ;
- La température (instantané) diagnostiquée à 2 m de hauteur au-dessus du relief
- L'humidité relative en % (instantané) diagnostiquée à 2 m.

La vitesse du vent efficace a été calculée comme résultant pour les ¾ de la vitesse moyenne et pour ¼ de la rafale.

Les taux d'humidité et la température ont également été pris en compte.

C'est pour tenir compte de l'ensemble de ces paramètres météorologiques qu'un facteur F, de modulation de la vitesse de propagation a été retenu. Ce facteur, issu de plusieurs décennies de retour d'expérience sur le déroulement d'incendies d'ampleur, s'exprime sous la forme suivante :

$$F = T/25 \times (2-U/40)$$

Où : T : température en °C
U : humidité relative de l'air en %

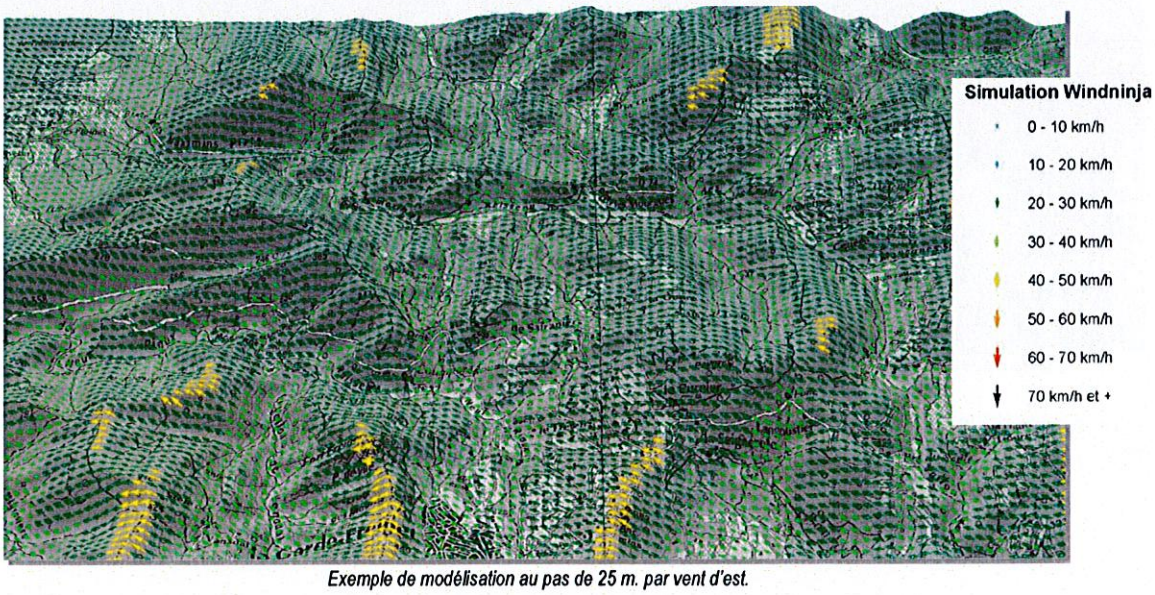
Sur l'ensemble des données horaires enregistrées pour chaque flux de vent, la valeur maximale du facteur F atteinte en chaque point de la maille Arome a été recherchée. Ce sont les informations élémentaires correspondantes en termes de direction et de vitesse du vent, de température et d'humidité qui ont été retenues comme données de références de chaque point.

Calculs

A partir de ces maillages de données météo, quatre modélisations numériques fines du vent ont été effectuées sur la zone d'étude. Cette simulation a été réalisée à l'aide du logiciel WINDNINJA en utilisant chaque point Arome comme station météo d'entrée.

Il faut préciser que le phénomène de rugosité (ralentissement du vent ressenti au sol par les formations végétales arborées) est pris en compte dans le résultat de cette modélisation.

Ce calcul permet de décliner au niveau local les paramètres météo issus du modèle AROME. En particulier, les effets d'accélérations du vent en haut de versant et sur les crêtes sont retraduits, de même que les configurations topographiques où l'orientation du relief se conjugue à celle du vent.
Le calcul prend bien en compte donc les événements atypiques d'un incendie, mais non exceptionnels, qui représentent autant de zones d'aggravation de l'aléa.
Inversement, les zones de ralentissements dans les situations topographiques confinées sont également reflétées par le calcul (fond de vallon perpendiculaire à l'axe principal du vent par exemple).
Le modèle numérique de terrain permet d'appréhender au pas de 25 mètres les déviations locales de directions par rapport au courant synoptique en fonction du microrelief.



Exemple de modélisation au pas de 25 m. par vent d'est.

L'effet de pente est matérialisé par un vecteur dont la direction est la ligne de plus grande pente et dont la vitesse a été calculée selon la formule :

$$Vpe\ (en\ m/s) = 15 \times P^2$$

(où P = pente en %) (Vpe plafonnée à 15 m/s)

Le facteur Vp est ensuite calculé par la formule établie en 2011 par l'INRA à partir de plusieurs simulations avec le logiciel FIRETEC, modulée par le facteur F qui est intégré dans le calcul final pour le moduler en tenant compte de l'effet de la température et de l'humidité sur la vitesse de propagation.

Il permet en particulier de prendre en compte les zones où se cumulent les effets du vent et ceux de la pente.

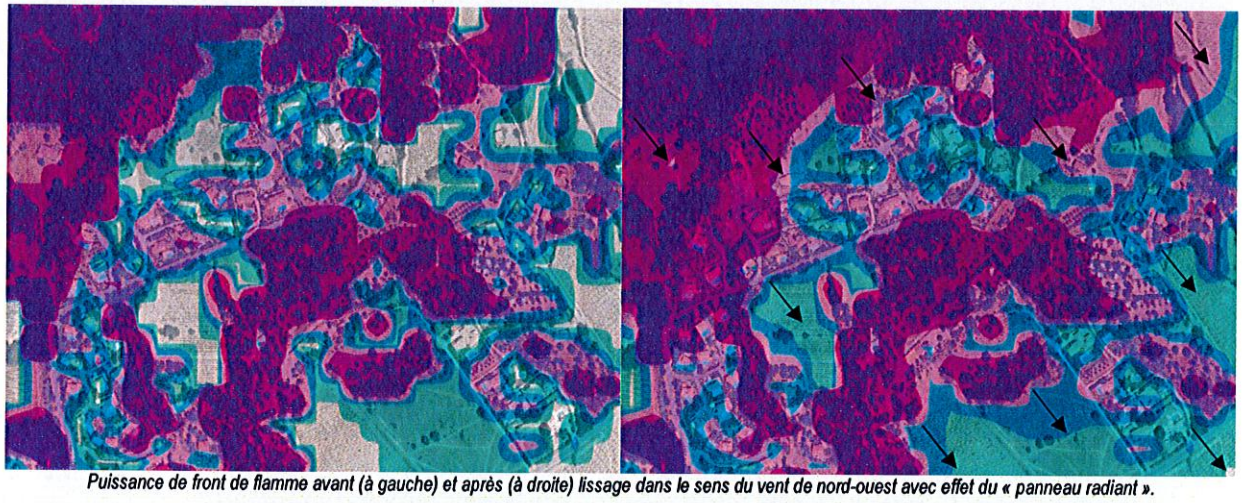
$$Vp = F \times (0{,}03 + 0{,}075\ (Vr)^{0{,}75}\ (1 - e^{-0{,}3\ Vr}))$$

Le membre Vp est en définitive intégré dans la formule de Byram où il est combiné au facteur MC précédemment calculé.

4. Cartographie de l'intensité

Sur la base des facteurs MC et Vp précédemment cartographiés, on applique la formule de Byram pour chaque pixel de la zone d'étude.

Le calcul brut ainsi obtenu fait ensuite l'objet d'un lissage dans le sens du vent afin de tenir compte de la dynamique réelle d'un feu, la puissance en un point étant évidemment liée aux conditions observées en ce point, mais aussi à la cinétique de la réaction observée en amont (effet dit de « panneau radiant » résultant des phénomènes de rayonnement et d'inclinaison de la colonne de convection par le vent).



Puissance de front de flamme avant (à gauche) et après (à droite) lissage dans le sens du vent de nord-ouest avec effet du « panneau radiant ».

La puissance du front de feu Pff peut enfin être répartie sur la base des classes élaborées par le CEMAGREF (désormais INRAe) à partir de critères liés aux dégâts aux habitations (ainsi qu'à la végétation).

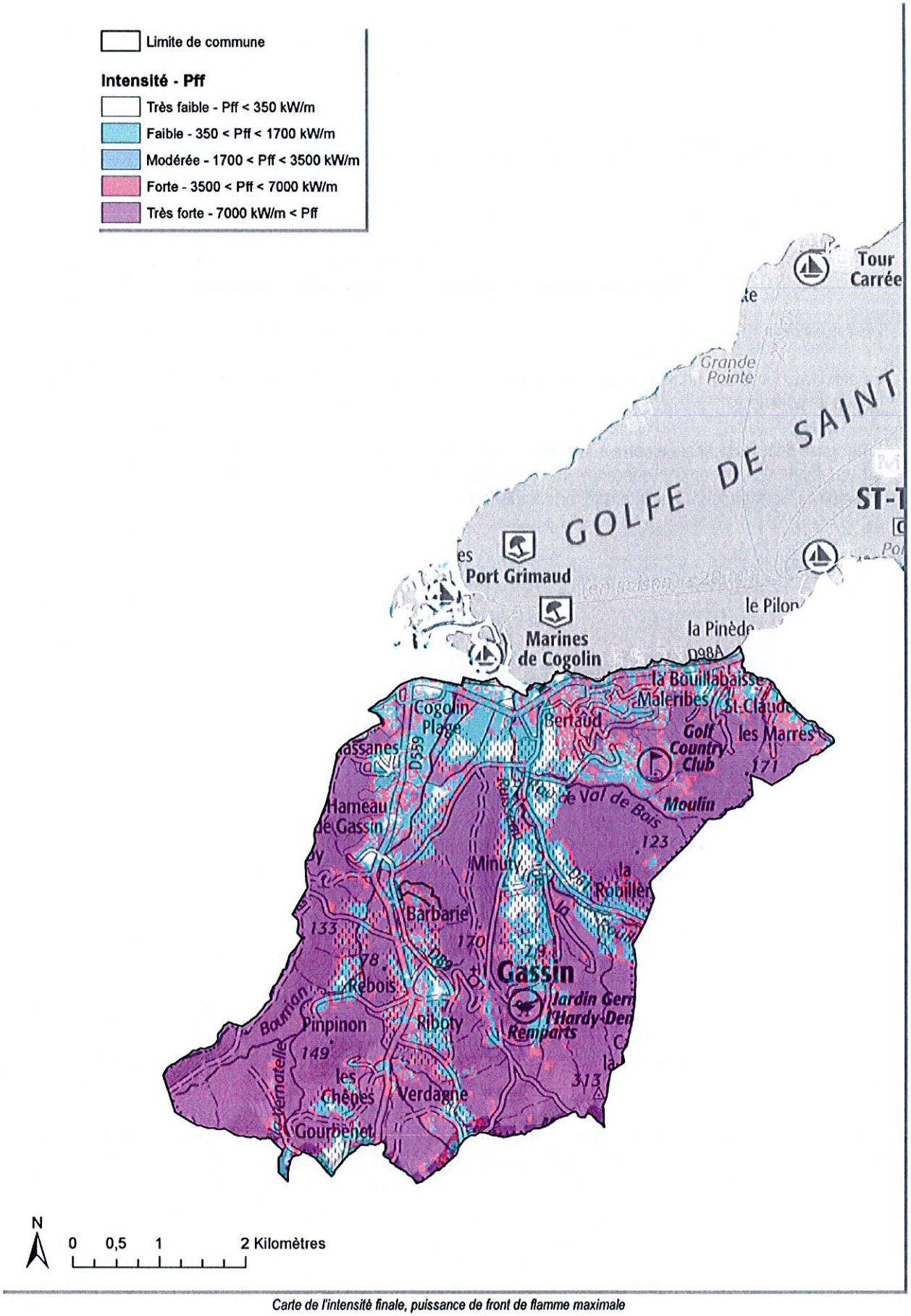
Intensité	Paramètres physiques	Effets sur les enjeux
Très faible	Pff < 350 kW/m	Pas de dégâts aux bâtiments. Sous-bois partiellement brûlés.
Faible	350 < Pff < 1700 kW/m	Dégâts faibles aux bâtiments si respect des prescriptions. Tous les buissons brûlés, ainsi que les branches basses.
Modérée	1700 < Pff < 3500 kW/m	Dégâts faibles aux bâtiments si respect des prescriptions, mais volets en bois brûlés. Troncs et cimes endommagés.
Forte	3500 < Pff < 7000 kW/m	Dégâts aux bâtiments, même avec respect des prescriptions. Cimes toutes brûlées.
Très forte	7000 kW/m < Pff	Dégâts aux bâtiments, même avec respect des prescriptions. Arbres tous calcinés.

Echelle de valeurs de l'intensité mis en rapport de la puissance de front de flamme utilisée.

Les calculs de puissance lissée liés aux quatre directions de vent retenues ont fait l'objet de ce classement.

En définitive, l'intensité finale retenue pour chaque pixel est le maximum de l'intensité obtenue pour chacun des quatre calculs de puissance.

Cette carte d'intensité finale montre que moins de 20 % du territoire communal ne sont soumis qu'à une intensité faible ou très faible du phénomène d'incendie de forêt. Inversement près de 1900 ha, soit les trois quarts de la superficie communale, sont soumis à une intensité forte à très forte.



Carte de l'intensité finale, puissance de front de flamme maximale

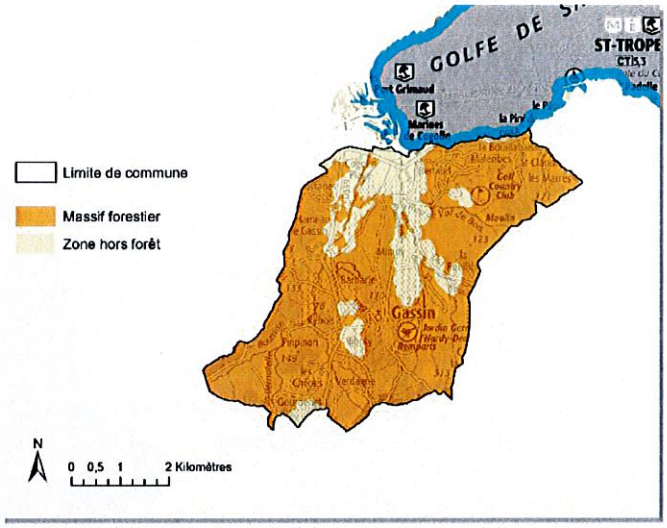
PRISE EN COMPTE DE L'OCCURRENCE

1. Définition des massifs

La notion d'occurrence spatiale a été approchée tout d'abord en isolant cartographiquement le combustible regroupé en massifs.

Cette notion est définie notamment par l'instruction technique du Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation sur les obligations légales de débroussaillement (DGPE/SDFCB/2019-122 du 08/02/2019) qui définit les territoires exposés au risque d'incendie.

Ce premier travail a abouti à un zonage de la commune en 2 classes : massif ou hors massif.

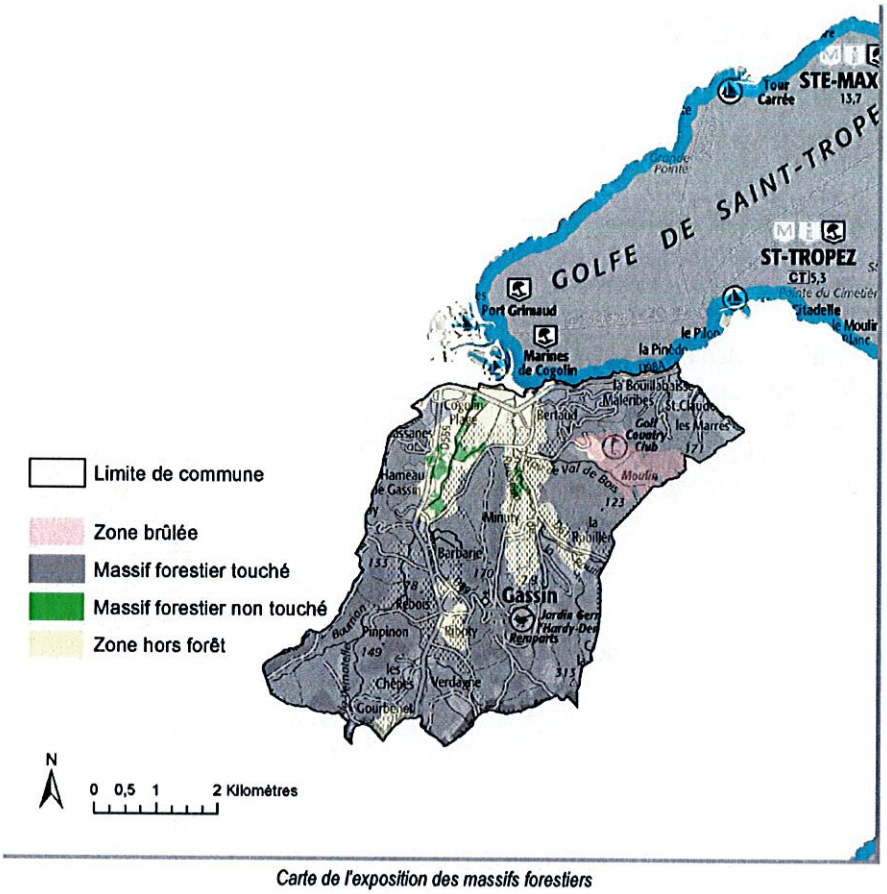


2. Prise en compte des trajets de feu

Ensuite, aux massifs forestiers précédents définis, ont été superposées trois niveaux d'impact des trajets de feux passés :

- Le massif n'a jamais été touché par un feu notable figurant dans la base de données de enveloppes de feux ;
- Le massif a été touché par un incendie répertorié, mais la zone en question n'était pas située dans le trajet dudit feu ;
- Le massif a été touché par un incendie répertorié et la zone en question a brûlé.

Il faut noter que les géométries des massifs et des contours de feux étant parfois légèrement divergentes, à chaque étape il a été procédé à une vérification de la cohérence des limites avec élimination des zones inférieures à 1 ha afin de garder une cartographie simple à exploiter.

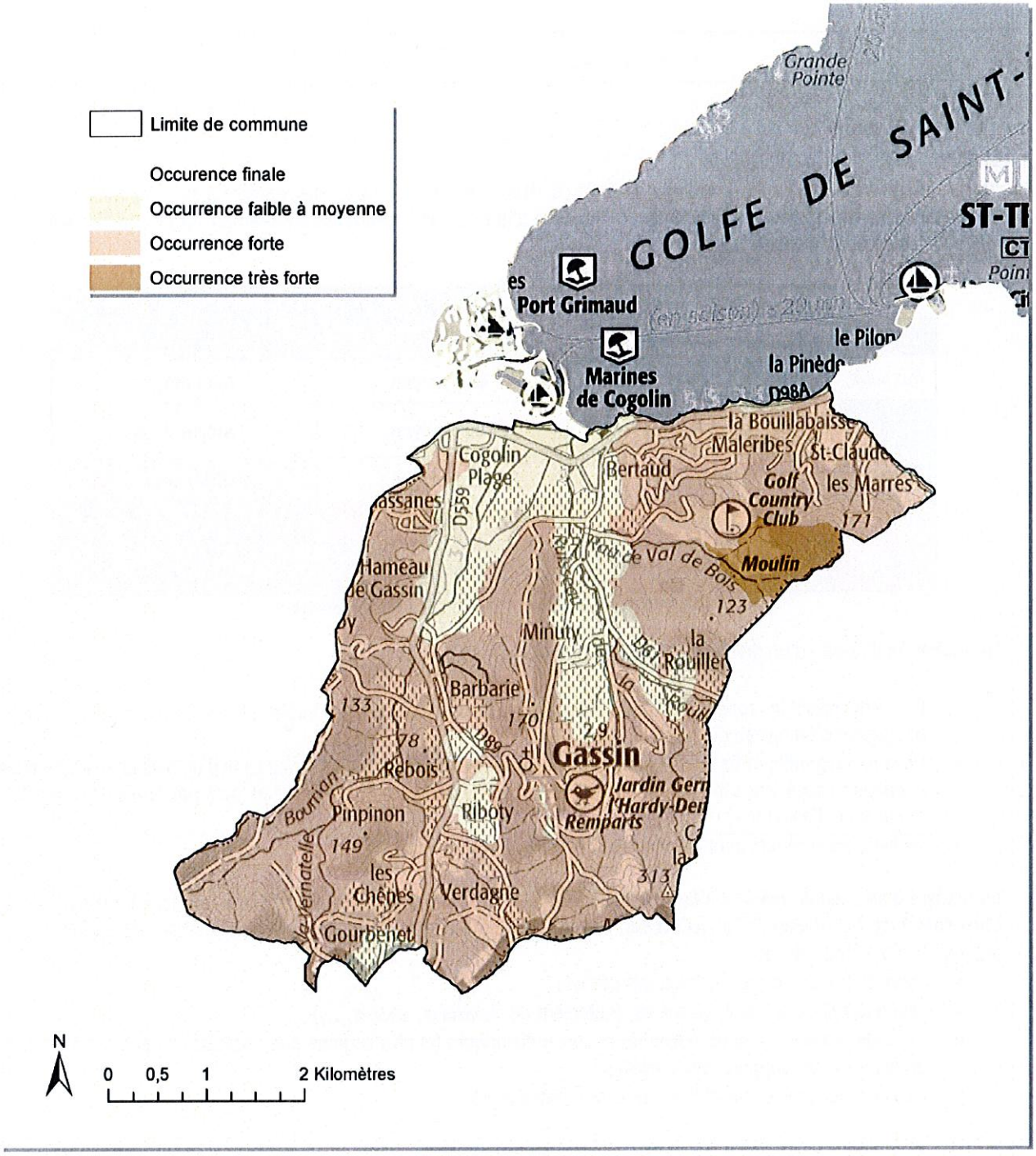


Carte de l'exposition des massifs forestiers

3. Cartographie du niveau d'occurrence

En définitive, trois niveaux d'occurrence ont été directement issus de ce classement des massifs :

- Occurrence faible à moyenne pour les zones hors massif, qui peuvent comporter des zones combustibles mais sous forme d'îlots de petite taille ou de corridors, ou pour les massifs n'ayant jamais été touchés par de grands feux historiques ;
- Occurrence forte pour les secteurs faisant partie d'un massif déjà touché par un incendie, mais n'ayant pas été eux-mêmes brûlés ;
- Occurrence très forte pour les zones déjà brûlées.



Carte de l'occurrence finale

CARTOGRAPHIE DE L'ALEA

1. Méthode

La cartographie de l'aléa subi d'incendie de forêt est établie en cinq niveaux. Elle repose sur la combinaison des deux composantes cartographiées précédemment : l'intensité d'une part et l'occurrence d'autre part. Cette combinaison se fait via le tableau à double entrée suivant :

	Occurrence		
Intensité	*Faible à moyenne*	*Forte*	*Très forte*
Très faible	**Aléa très faible**	**Aléa moyen**	**Aléa moyen**
Faible	**Aléa faible**	**Aléa moyen**	**Aléa moyen**
Modérée	**Aléa moyen**	**Aléa moyen**	**Aléa fort**
Forte	**Aléa fort**	**Aléa fort**	**Aléa très fort**
Très forte	**Aléa très fort**	**Aléa très fort**	**Aléa très fort**

Classement du niveau d'aléa en fonction de l'intensité et de l'occurrence.

Le résultat final résulte d'un dernier traitement géographique qui permet :

- D'homogénéiser les zones en éliminant les groupes de 1 à 4 pixels (soit 0,25ha) situés au sein d'une zone d'aléa homogène d'un niveau différent ;
- De créer un gradient afin qu'une zone d'aléa ne puisse être qu'au contact d'une zone d'un niveau immédiatement inférieur ou supérieur sans saut de niveau (par exemple une zone d'aléa faible ne peut pas être au contact direct d'une zone d'aléa fort) ;
- De lisser les contours pour gommer l'effet « pixel ».

En matière d'aléa induit, même s'il faut rappeler que toute voie de communication ou toute interface forêt-habitat peut être génératrice d'un départ de feu, à l'occasion de l'étude il a été identifié certains points plus notables pouvant être source potentielle d'un départ de feu :

- Lieux de traitement ou stockage des déchets ;
- Lieu d'activité industrielle (carrières, traitement de matériaux, scieries, ...) ;
- Centrales photovoltaïques, éoliennes et postes électriques (et plus largement les réseaux de transport d'électricité en fil nu sur des supports peu élevés) ;
- Lieux de stockage de véhicules, caravanes, bateaux, etc.

2. Résultats

Sur le territoire de Gassin, compte tenu de la grosse proportion de zones boisées et plus largement de secteurs combustibles, et compte tenu l'exposition aux incendies, les zones d'aléa subi faible à très faible ne représentent que moins de 12 % (290 ha). S'y ajoute une proportion quasi identique de zones en aléa moyen (300 ha). Le reste se partage entre aléa fort (15 % pour 380 ha) et surtout très fort qui représente plus de 60 % de la surface communale.

La présente carte d'aléa résulte des connaissances techniques et méthodologiques existantes à la date de sa production et celle-ci pourra évoluer suivant les nouvelles connaissances ou l'évolution des textes réglementaires.