Outlook

Projet de crématorium à Caveirac - étude incendie Alcina V2

À partir de CARCENAC Stephanie - DDTM 30/SEF/IE <stephanie.carcenac@gard.gouv.fr>
Date Jeu 08/12/2022 14:01
À Cyril Guerre <cyril.guerre@caveirac.fr>
Cc samantha.charlez <samantha.charlez@alcina.fr>; LACARRAU Jean-Marc (Chargé d'étude planification-aménagement-habitat) - DDTM 30/SATSU/ARN <jean-marc.lacarrau@gard.gouv.fr>; GALHAC Véronique - DDTM 30/SATSU/ARN <veronique.galhac@gard.gouv.fr>; TROY Carole (Chef d'unité) - DDTM 30/SEF/DFCI <carole.troy@gard.gouv.fr>; ANGRAND Cyrille (Chef de service) - DDTM 30/SEF/CSS <cyrille.angrand@gard.gouv.fr>

Monsieur Guerre,

Vous avez sollicité notre avis sur la version modifiée de l'étude Alcina portant sur votre projet de crématorium sur les parcelles BB06, BB07 et BB08 de votre commune de Caveirac.
Veuillez trouver ci-après nos éléments de réponse :

Le bureau d'étude Alcina a apporté des modifications sur les critères de référence suivants :

- **Données météorologiques :** prise en compte des données de l'étude départementale à savoir vents Nord et Sud, vitesse et direction des vents : vent du secteur sud : 180° à 10m/s, vent du secteur nord (Tramontane et Mistral) : 360° à 10m/s
- **Données végétation :** un tableau de correspondance des types de végétation entre le système de modélisation Alcina « A●SIGincendie » et l'étude départementale a été produit en annexe 2. Une justification est apportée sur les différences observée :

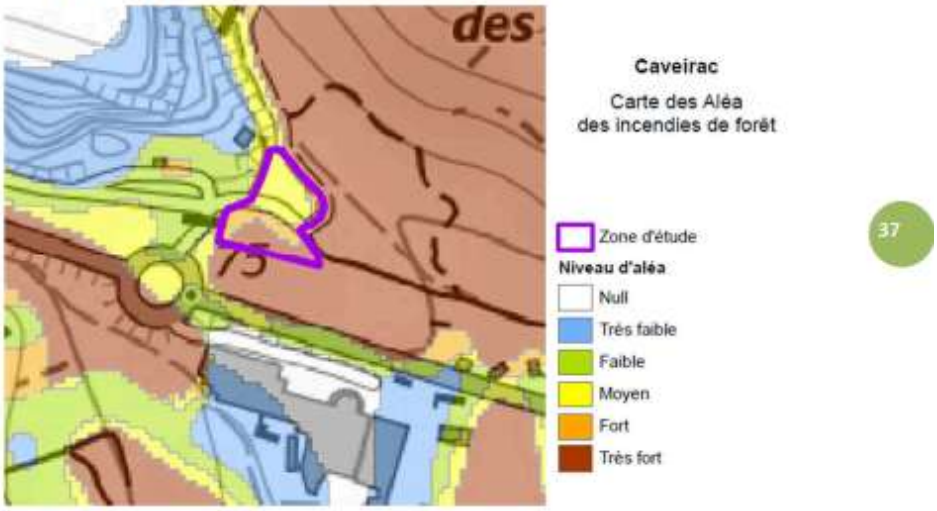
"les types utilisés pour cette étude sont plus détaillés que les types départementaux (jusqu'à 4 variantes pour un type départemental). Les différences sont essentiellement liées au couvert arbustif qui n'est pas évalué dans l'approche départementale du fait des données utilisées alors que l'approche terrain permet de le faire. Cela induit également des différences de niveau d'intensité logiques dans la mesure où celle-ci est directement liée à la biomasse arbustive."

=> **Ces modifications sont conformes à nos remarques précédemment émises le 13/10/22 en visio-conférence avec le bureau d'étude.**

<u>L'aléa subi recalculé à l'échelle du projet avec les critères départementaux est le suivant:</u>

3. Cartographie de l'aléa subi

L'aléa subi actuel sur les parcelles de projet est modéré à très fort.



Zoom sur la zone de projet de la carte d'aléa avant-projet
(Réalisation : ALCINA, 2022.)

La carte d'aléa complète en pleine résolution (format A3) est livrée séparément du présent rapport.

Niveau aléa feu de forêt	Pourcentage de surface concernée (environ)
Très faible	0%
Faible	0%
Moyen	**41%**
Fort	31%
Très fort	29%

=> Compte-tenu de la mise en œuvre des OLD dans le secteur du projet postérieurement à la carte de l'aléa départementale 2021 et aux relevés de terrains de la végétation, **ce résultat est cohérent.**
=> L'aléa de la parcelle **BB06 est donc défini comme moyen** selon cette modélisation, en revanche les parcelles **BB07 et BB08 se situent en aléa fort à très fort.**
=> Cette carte montre également **un contexte à risque très fort à proximité immédiate de la zone projet au Nord, au Sud et à l'Est.**

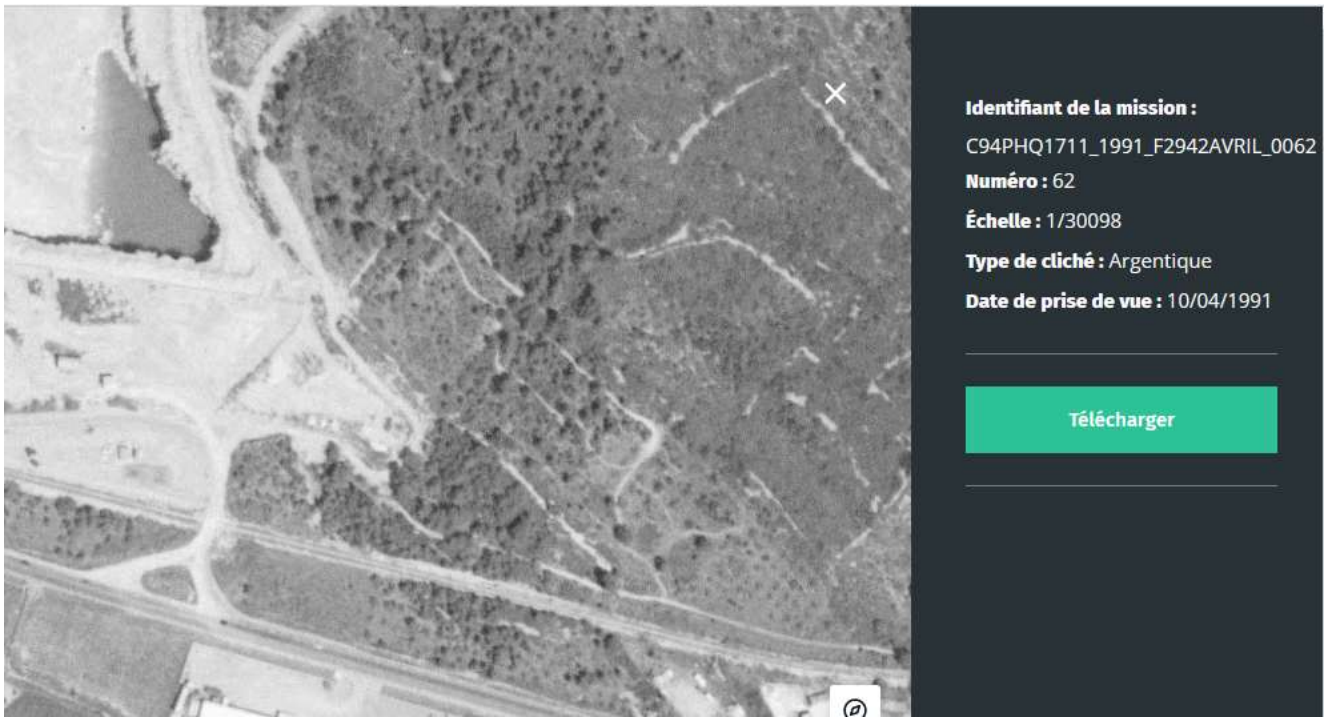
<u>Sur les mesures de défendabilité :</u>
"

Au regard des enjeux en aléa induit et afin de **limiter le plus possible la probabilité de départ de feu sur cette la zone d'étude,** il est recommandé de réaliser un traitement spécifique de la végétation sur la zone d'Obligation Légale de Débroussaillement tout autours de la zone de projet. Il s'agit de mettre à nu une bande de 10 mètres à partir de la clôture du crématorium (5 mètres sans végétation autre qu'herbacée en plus de la piste périmétrale du crématorium) en plus des règles habituelles de débroussaillement.

"

- le bureau d'étude **recommande la mise en œuvre des OLD tel que défini pour les interfaces aménagées à savoir 10m à blanc depuis la piste DFCI existante et 40m d'OLD.**
- Alcina **recommande également la mise en place d'un PEI à moins de 150m du projet.**

=> Dans le contexte à risque incendie de forêt du projet, ces préconisations sont indispensables et sont conformes à celles prévues dans PAC risque incendie de forêt.
=> A noter cependant que le PAC autorise les constructions uniquement en aléa moyen; les bâtiments du crématorium devront par conséquent être implantés sur la parcelle BB06. Les parcelles BB07 et 08 devront être réservées au parking et jardin du souvenir.
=> A noter également que les parcelles BB07, BB08 (pour les aménagements prévus) et BB04, 11, 12 et 13 (pour les 10m de coupe à blanc après la piste) sont soumises à autorisation de défrichement car boisées à plus de 10% depuis plus de 30 ans et attenantes à un massif boisé de plus de 4ha (cf photo de 1991 ci-dessous) :



Bien cordialement.

Stéphanie CARCENAC
Chargée de mission risque feux de forêt

N° 89 rue Weber
CS 52002 – 30907 NIMES CEDEX 2
Tél : 04 66 62 63 05 – Mobile : 06 75 02 21 74
www.gard.gouv.fr

PRÉFÈTE DU GARD
Liberté
Égalité
Fraternité

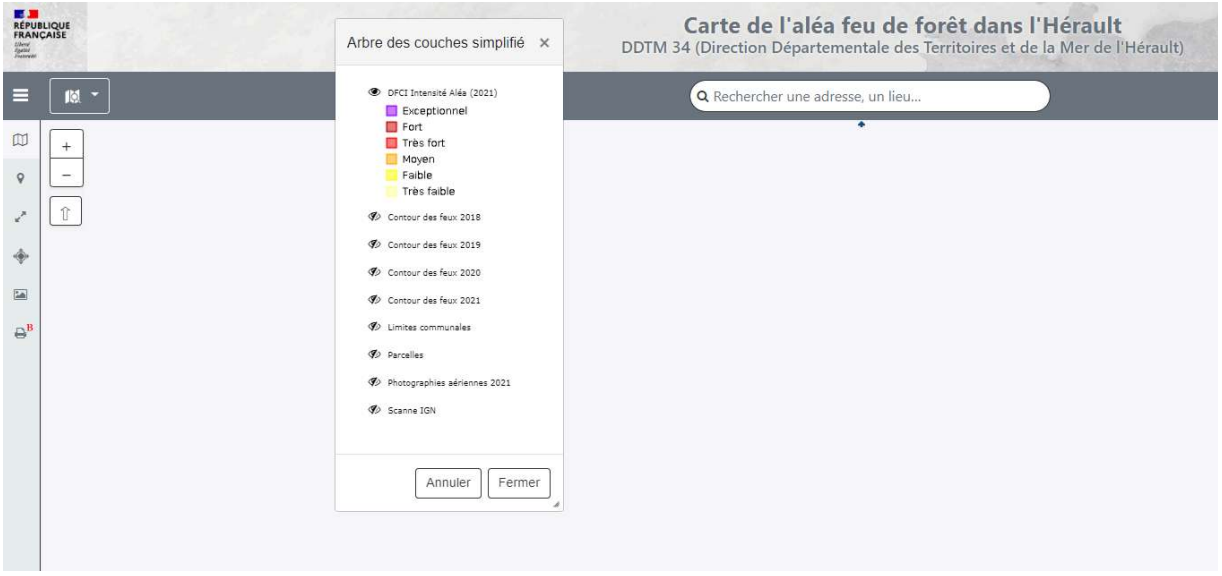
Direction départementale
des territoires et de la mer
Service Environnement et forêt
Unité forêt - DFCI

Le 10/11/2022 à 14:16, > samantha.charlez (par Internet) a écrit :

> Bonjour Madame CARCENAC,
>
> ci-joint le document PDF de la version finale reprenant les éléments de discutions : https://we.tl/t-VJU8GOvmaj

Concernant la carte d'aléa du Gard, effectivement la légende à été changer entre le moment de rédaction du dossier et aujourd'hui en revanche celle de l'Hérault affiche toujours à ce jour une légende erronée.

> Savez-vous si une démarche de modifications est également engagée pour le département de l'Hérault ?
>
> en vous souhaitant une bonne journée



Samantha CHARLEZ
Bureau d'études ALCINA FORÊTS - antenne de Venelles
12, Avenue de La Grande Bégude,
13 770 Venelles
04 42 23 16 49
06 07 98 81 58

Le 09/11/2022 à 11:45, CARCENAC Stephanie - DDTM 30/SEF/IE a écrit :

Bonjour Madame Charlez,

Pourriez-vous m'adresser un nouveau lien we-transfer pour ce dossier car je n'ai pas pu le télécharger avant expiration.
Par avance, je vous en remercie.

Bien cordialement.

Stéphanie CARCENAC
Chargée de mission risque feux de forêt

N° 89 rue Weber
CS 52002 – 30907 NIMES CEDEX 2
Tél : 04 66 62 63 05 – Mobile : 06 75 02 21 74
www.gard.gouv.fr

PRÉFÈTE DU GARD
Liberté
Égalité
Fraternité

Direction départementale
des territoires et de la mer
Service Environnement et forêt
Unité forêt - DFCI

Le 20/10/2022 à 15:41, > samantha.charlez (par Internet) a écrit :

Madame, Monsieur,

Veuillez trouver ci-joint les résultats de l'étude incendie du projet de crématorium de Caveirac

prenant en compte les conditions de vents et l'échelle d'intensité et d'occurrence de la même manière que pour la carte départementale :

https://we.tl/t-Av1WZROkKj

Pour répondre à la demande de la DDTM, des informations complémentaires et des précisions ont été apportées. Celles-ci concernent entre autres les types de combustibles en Annexe 2 et la partie de présentation des moyens aériens potentiels.

Des précisions sur le traitement spécifique de l'OLD (carte à l'appui) ont également été intégrées après discussion avec Madame CARCENAC afin de limiter tout le potentiel de feu en aléa induit.

Bien cordialement,

--

Samantha CHARLEZ
Bureau d'études ALCINA FORÊTS - antenne de Venelles
12, Avenue de La Grande Bégude,
13 770 Venelles
04 42 23 16 49
06 07 98 81 58

Sans virus.www.avast.com

--

--

Samantha CHARLEZ
Bureau d'études ALCINA FORÊTS - antenne de Venelles
12, Avenue de La Grande Bégude,
13 770 Venelles
04 42 23 16 49
06 07 98 81 58

COMMUNE DE CAVEIRAC

Étude de l'aléa feu de forêt

COMMUNE DE CAVEIRAC – PROJET DE CREMATORIUM

Votre contact :
CHARLEZ Samantha
Samantha.charlez@alcina.fr
Tél : 0607988158

Alcina

Coordination et rédaction : CHARLEZ Samantha, ALCINA Validation : CHANDIOUX Olivier, Alcina, Expert forestier membre du CNEFAF et de Experts Forestiers de France	Dossier suivi par : Mr GUERRE, Commune de Caveirac Date : 10/11/2022

Table des matières

I. INTRODUCTION 4

II. ANALYSE DE L'ALÉA SUBI 6

A. QUELQUES DEFINITIONS 6
B. CONDITIONS D'UTILISATION DE LA CARTE D'ALEA INCENDIE DE FORET 8
C. METHODOLOGIE 8
D. RISQUE INCENDIE A L'ECHELLE DU MASSIF 10
E. RISQUE DE DEPART DE FEU 11
F. VENTS DOMINANTS 14
G. TOPOGRAPHIE VIS-A-VIS DU RISQUE INCENDIE 16
H. OCCUPATION DES SOLS DANS UN RAYON DE 1 KM 17
I. COMBUSTIBLES ET COMBUSTIBILITE 20
J. INTENSITE DU FRONT DE FLAMME 30
K. SCENARIOS DE FEU A PROXIMITE DE L'EMPRISE DU PROJET 32
L. ALEA SUBI 35
M. ALEA POTENTIEL SUITE A DEFRICHEMENT 37

III. ANALYSE DE L'ALÉA INDUIT 40

A. ENJEUX HUMAINS ET NATURELS 40
B. CAUSES DE DEPARTS DE FEU SUR L'EMPRISE DU PROJET 41
C. SCENARIOS DE FEU INDUIT 43
D. ANALYSE DE L'ALEA INDUIT 43

IV. DEFENDABILITE ET EQUIPEMENTS EXISTANTS 45

A. CENTRE D'INCENDIE ET DE SECOURS 45
B. HYDRANTS 46
C. SURVEILLANCE 47
D. MOYENS AERIENS 47

V. ANALYSE DE L'IMPACT DU RISQUE SUR LE PROJET 48

A. ANALYSE REGLEMENTAIRE 48
B. INTEGRATION DU PORTER A CONNAISSANCE 48
C. CONCLUSIONS RELATIVES A LA NON AGGRAVATION DU RISQUE D'INCENDIE DE FORET 49

VI. AMENAGEMENTS ET DEFENDABILITE A METTRE EN ŒUVRE 51

VII. CONCLUSION 54

A. ALEA SUBI 54
B. ALEA INDUIT 54
C. DEFENDABILITE 54
D. AMENAGEMENTS ENVISAGES 55

ANNEXE 1 : METHODOLOGIE « BELISIGMA » 56

METHODOLOGIE GENERALE 56
OUTILS ET MODELES UTILISES 57

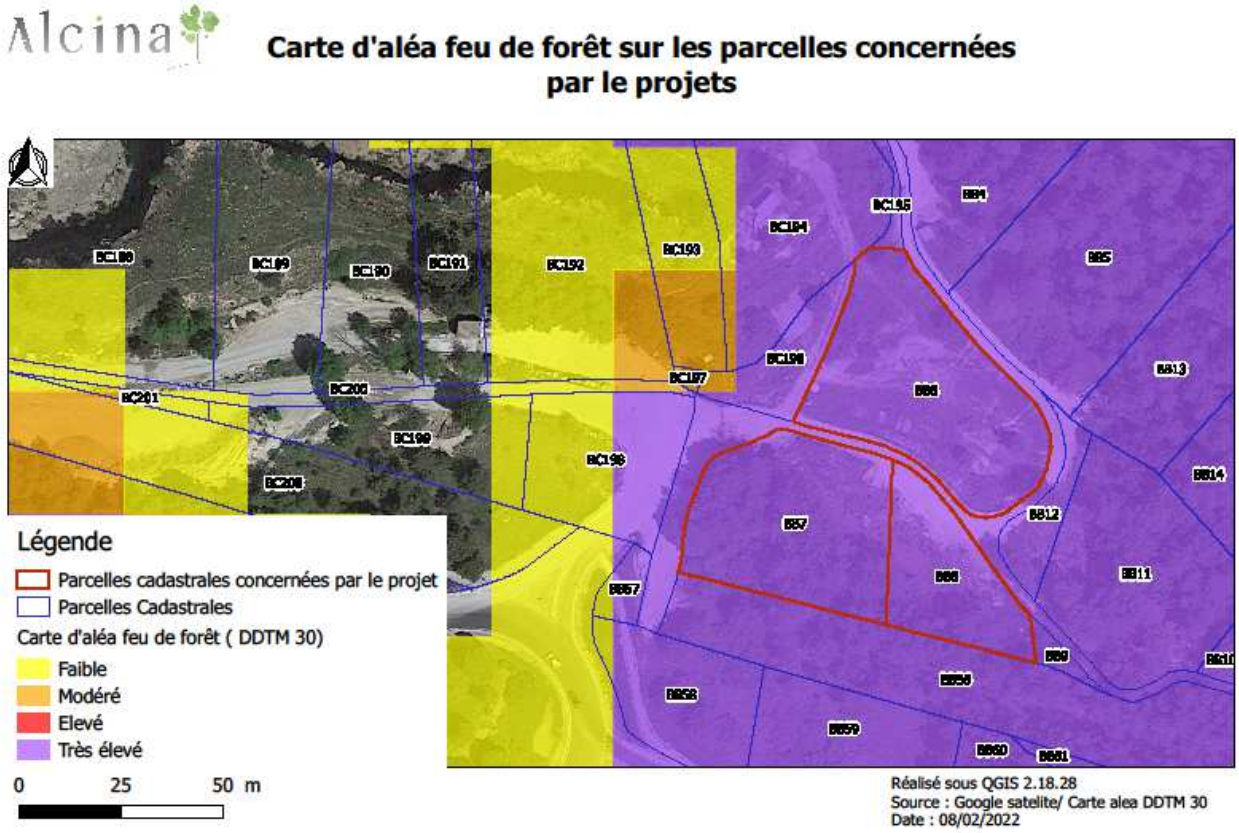
I. INTRODUCTION

La Commune de Caveirac projette d'acquérir des parcelles privées (BB6 2, BB7, BB8) afin de développer un projet de construction d'un crématorium sur ces parcelles. Ces trois parcelles déterminent la zone de projet étudiée.

Le PDPFCI du GARD 2012-2018 a été approuvé par le préfet par arrêté et prorogé pour la période de 2012-2021 par arrêté préfectoral en 2018. Ce PDPFCI comprend une carte d'aléa départemental « mise à jour 2011 », à l'échelle du 1/400 000^{éme}. La zone de projet y est caractérisée par un aléa « modéré » pour quasiment toute sa surface. Il est à l'interface avec des zones d'aléa beaucoup plus faible à l'ouest (la carrière).

Le Plan de Prévention des Risques Naturels prévisibles d'incendie de forêt (PPRIF) prescrit en 2004 et approuvé par l'Arrêté Préfectoral n°2012111-008 du 30/04/2012 classe la zone de projet en zone « blanche », non réglementée, correspondant à un risque nul à faible.

Actuellement la commune de Caveirac est concernée par un Porté à connaissance de l'aléa feu de forêt spécifique à son territoire. La carte dynamique mise à disposition par la DDTM 30 de l'aléa feu de forêt dans le Gard, localise la zone de projet en « aléa très élevé »[1]



[1] **Carte dynamique de l'aléa feu de forêt dans le Gard consultable sur le site de la DDTM porter à connaissances** *https://carto2.geo-ide.din.developpement-durable.gouv.fr/frontoffice/?map=46953ab3-47a9-46f2-bed6-6e90cb41190b*

C’est pourquoi, à la demande de la DDTM, la Commune de Caveirac souhaite que soit conduite une étude permettant d’affiner l’aléa identifié à l’échelle départementale, et d’apporter des éléments d’analyse du risque incendie de forêt sur cette zone en interface avec une urbanisation qui progresse, afin de savoir si leur projet est réalisable.

Pour répondre à cette demande, l’étude produite comprend :

- Une requalification de l’aléa subi feu de forêt à une échelle compatible avec le parcellaire cadastral (pixel de 10 mètres), limitée à la surface du projet de crematorium,
- Une analyse du risque d’incendie à l’échelle d’une zone d’étude élargie (bassin de risque) pour montrer la dynamique d’éventuels feux de forêt dans la situation actuelle et dans l’hypothèse du projet d’aménagement réalisé,
- Une évaluation des enjeux et mesures de défendabilité permettant la production d’une cartographie du risque incendie selon les recommandations du titre IV du PAC.

Cette étude se base sur une visite de terrain, réalisée en avril 2022, visant à :

- Évaluer les conditions de propagation du feu,
- Réaliser les mesures de végétation nécessaires à la modélisation du feu,
- Recenser les accès, points d'eau et éléments concourant à la défendabilité.

II. ANALYSE DE L'ALÉA SUBI

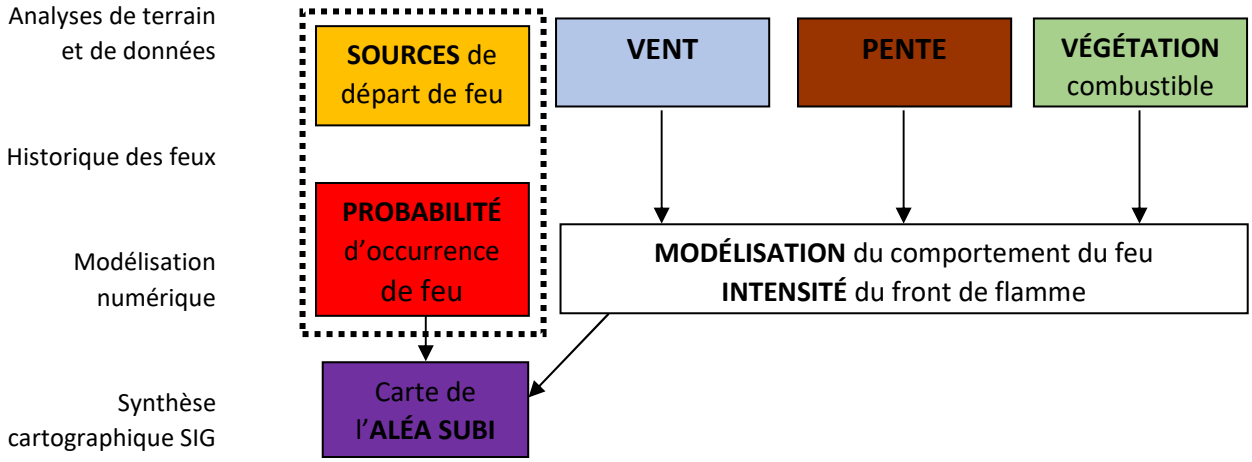
Les cartes d'aléa feu de forêt, d'enjeux et de défendabilité permettent la production d'une carte mais surtout d'une analyse du risque d'incendie. Cette analyse forme l'état des lieux pratiqué autour de ce risque et peuvent conduire à des propositions de réduction de la vulnérabilité du bâti projeté et l'amélioration de la défendabilité des zones exposées au risque.

Les cartes d'aléa, d'enjeu et de risque d'incendie de forêt sont produites à l'échelle du 1/10 000ème.

A. Quelques définitions

1. Aléa subi

D'après l'INRAE, l'aléa subi est défini comme le croisement entre l'intensité du feu et l'extension potentielle du phénomène (ou sa probabilité d'occurrence). Il représente l'aléa auquel sont exposés les personnes et les biens.



2. Aléa induit

D'après l'INRAE, l'aléa induit est défini comme le croisement entre la probabilité d'éclosion et la surface menacée. Il représente l'aléa auquel est exposé le massif forestier. Cet aléa induit traduit la vulnérabilité des forêts aux activités humaines.

3. Enjeux

Les enjeux correspondent aux éléments qui doivent être protégés contre le risque d'incendie, notamment les biens et les personnes. Ils sont déterminés selon les règles fixées à l'échelle départementale pour l'élaboration des PPRIF.

4. Défendabilité

La défendabilité correspond aux moyens qui sont mis à disposition des services de secours pour lutter contre les feux de forêt et pour assurer la protection des biens et personnes.

5. Risque d'incendie de forêt

Le risque d'incendie de forêt est défini comme le croisement d'un aléa et des enjeux menacés par le phénomène concerné.

6. Combustible

Une végétation est dite combustible à partir du moment où, en présence d'une source d'énergie (une flamme, un point chaud) et d'un comburant (l'oxygène de l'air), elle peut prendre feu.

7. Intensité du feu

L'intensité du feu est l'une de caractéristiques permettant de définir ce feu en un point donné. C'est également une caractéristique permettant de définir la combustibilité d'une végétation. Elle peut être traduite par la puissance du front de flamme exprimée en kW/m.

8. Éclosion

L'éclosion est l'ensemble des phénomènes à l'origine du feu : une source d'énergie (étincelle, flamme, matériel chaud, mégot de cigarette …) qui va provoquer l'inflammation d'un végétal sec, et qui communiquera ensuite le feu aux différents combustibles présents dans la végétation.

9. Occurrence

L'occurrence correspond au fait qu'un point donné puisse ou non être concerné par un feu de forêt. Elle correspond à une probabilité qu'un feu ait lieu en chaque point du territoire.

B. Conditions d'utilisation de la carte d'aléa incendie de forêt

Cette carte a été produite sur la base des données disponibles au début de l'année 2022 : cartographies de l'occupation du sol (BD Topo de l'IGN et BD OcSol), cartographies du couvert forestier (BD Forêt v2 de l'IGN), orthophotographies (OrthoExpress IRC 2021 de l'IGN), données statistiques sur les feux de forêt, et vérifications de terrain réalisées en avril 2022.

Les conditions de référence (vents, humidité du combustible) choisies sont les conditions de références habituellement utilisées pour évaluer l'aléa feu de forêt dans la région montpelliéraine ; les données de référence utilisées pour la carte d'aléa départementale n'étant pas accessible à date de réalisation de l'étude. La carte résulte donc de l'évaluation de la situation début 2022.

La cartographie de la végétation combustible a été réalisée et vérifiée à une échelle du 1/5 000ème.

Enfin, l'unité de base de cette carte, le pixel, représente une portion de terrain de 10 mètres par 10 mètres. L'incendie de forêt est un phénomène de dimension bien supérieure à 100 m², la radiation d'un front de flamme de 10 mètres de hauteur étant létale pour l'humain à 50 mètres. Des lissages ont été réalisés pour intégrer ces phénomènes de radiation, mais un pixel d'aléa faible entouré d'aléa fort ne peut être considéré comme protégé de cet aléa. La lecture de la carte doit donc s'effectuer au niveau d'une zone et non du pixel.

C. Méthodologie

La carte d'aléa feu de forêt à échelle fine est réalisée selon la méthode « A●SIGalea» développée par Alcina Forêts et Pyrénées Cartographie. Les principes généraux de cette méthode (basée sur l'utilisation de logiciels libres), des modèles de comportement du feu développés par le Northern Forest Fire Laboratory (Rothermel 1983, Andrews 2004, Xu 1994) et la formule de Byram, sont présentés en annexe.

La méthode « A●SIGalea » s'appuie sur les préconisations issues des recommandations techniques en vigueur en 2022 :

- Annexe 4 de la note technique du 29 juillet 2015 relative à la prise en compte du risque incendie de forêt dans les documents de prévention et d'aménagement du territoire,
- Guide méthodologique « Plans de prévention des risques naturels (PPR) – Risque d'incendies de forêt » 2002,
- Guide général des plans de prévention des risques naturels prévisibles (MEEM/MLHD) 2016,
- Prise en compte du risque incendie de forêt dans l'urbanisme (CEREMA) 2018.

« A●SIGalea » est une approche déterministe. Il s'agit, à partir des données décrivant le territoire (végétation combustible, paramètres climatiques, topographie, teneur en eau de la végétation, aux conditions de référence) de modéliser par des outils numériques liés à un système d'information géographique :

- L'intensité du front de flamme potentiel en chaque point du territoire,
- La probabilité d'éclosion d'un feu sur l'ensemble du territoire,
- La probabilité d'occurrence d'un incendie de forêt en chaque point du territoire.

Les analyses de risque peuvent être appréhendées à différentes échelles, notamment :

- Les communes proches du bassin de risque identifié, où de nombreux incendies ont eu lieu ces dernières décennies : Caveirac ; Nîmes ; Langlade ; Milhaud.

- L'aire dans un rayon de 1 kilomètre autour du projet de crématorium – 339,95 hectares.

- L'emprise d'implantation de la construction – environ 5 077 m².

D. Risque incendie à l'échelle du massif

La commune de Caveirac fait partie intégrale de la région forestière « Garrigues » comme définit par l'Inventaire Forestier National. Elle s'étend des plaines littorales jusqu'aux premiers contreforts des Cévennes à 300 mètres d'altitude et jusqu'à la montagne de la Serrane à 800 mètres d'altitude au sud-ouest. Les Garrigues sont soumises en grande partie au climat méditerranéen caractérisé par des hivers doux et des étés chauds et secs. Le mistral est le vent dominant. Cette région forestière est entièrement couverte par l'étage méso méditerranéen inférieur (pin d'Alep) et supérieur (série du chêne vert), les risques d'incendie y sont définis dans le PDPFCI comme globalement élevés.

La commune de Caveirac fait une superficie de 1538 hectares dont 80% (soit environ 1243 hectares du territoire) sont occupés par des formations forestières. *(IFN-2004)*

La zone d'étude est située au pied du Puech des Moles, au sud-est de la carrière de Caveirac, accolée à celle-ci. Cette zone est à l'interface entre le massif forestier, les garrigues de Nîmes et une zone d'urbanisation diffuse. Le plateau et le piémont, situés au nord du village, occupent les 2/3 de la commune. Le massif alentour est pourvu d'un bon réseau de pistes.

Les formations résineuses (les plus sensibles à l'aléa feu de forêt) et les feuillus mixtes représentent 7% du massif forestier. Elles sont principalement localisées sur le piémont et le secteur des Ramias
Le taux de surface combustible (forêts, bois, landes et garrigues) dans ce massif est de 81 %.

Types de formation forestière

Futaies de résineux et feuillus	*Taillis de chêne vert et mélange taillis/ futaies de feuillus et résineux*	*Garrigues*	*Occupation du territoire*
7%	14%	59%	81% (1242 hectares)

(IFN-2004)

Depuis 1973, la commune de Caveirac a été touchée par 388 incendies de forêt ravageant une surface cumulée de 1468 ha. Parmi ces incendies, 383 sont de cause inconnue. L'année 1982 est celle ayant été impactée le plus par les feux de forêt avec 541 ha brûlés. Depuis 30 ans, on observe une baisse d'environ 30% des départs de feux sur la commune. *(Base de données Prométhée (1973-2019))*

E. Risque de départ de feu

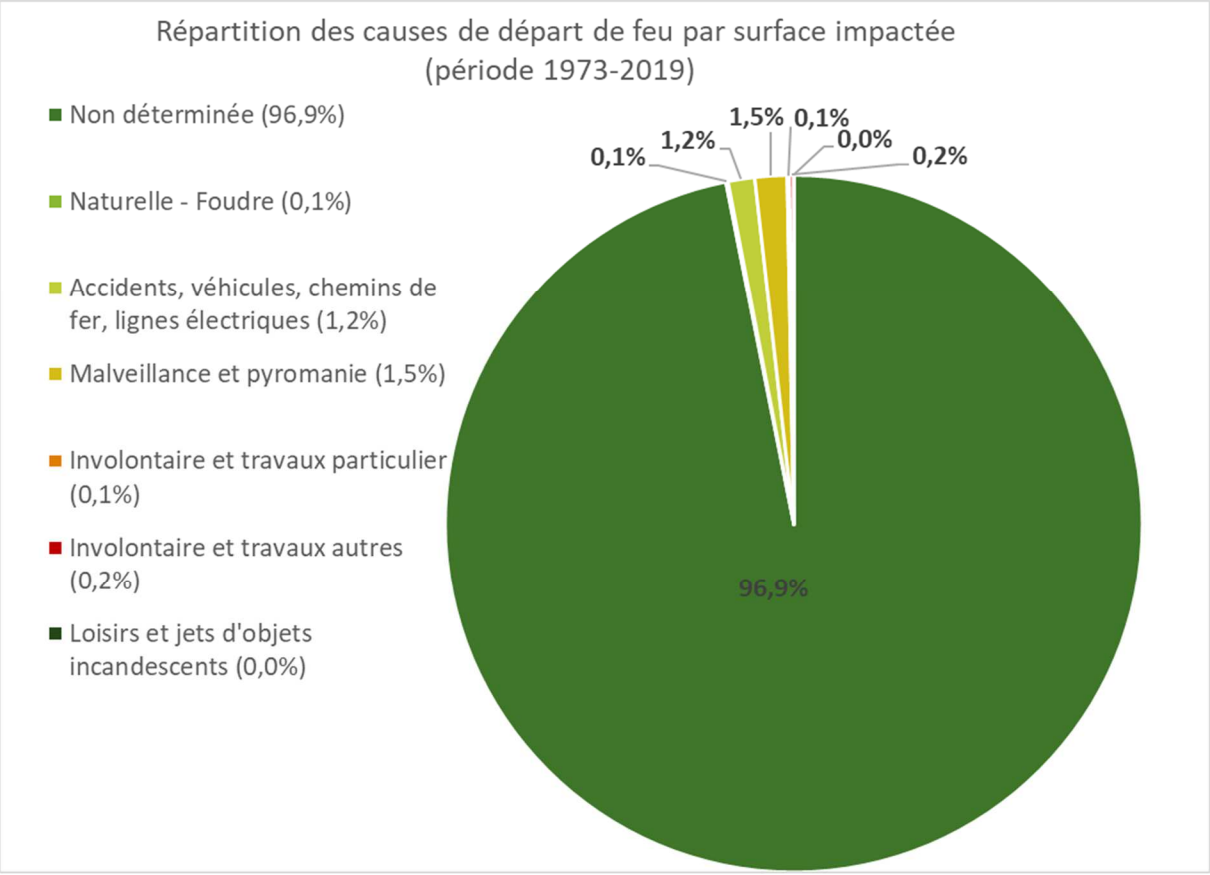
Entre 1973 et 2019, 78 644 alertes pour départ de feu ont été répertoriées selon la base de données Prométhée à l'échelle zonale. Les causes principales de départ de feu sont les causes involontaires (travaux et particuliers), puis les actes de malveillances. Les causes naturelles (foudre) représentent une part faible, mais notable (191 alertes, soit 0,2 %).

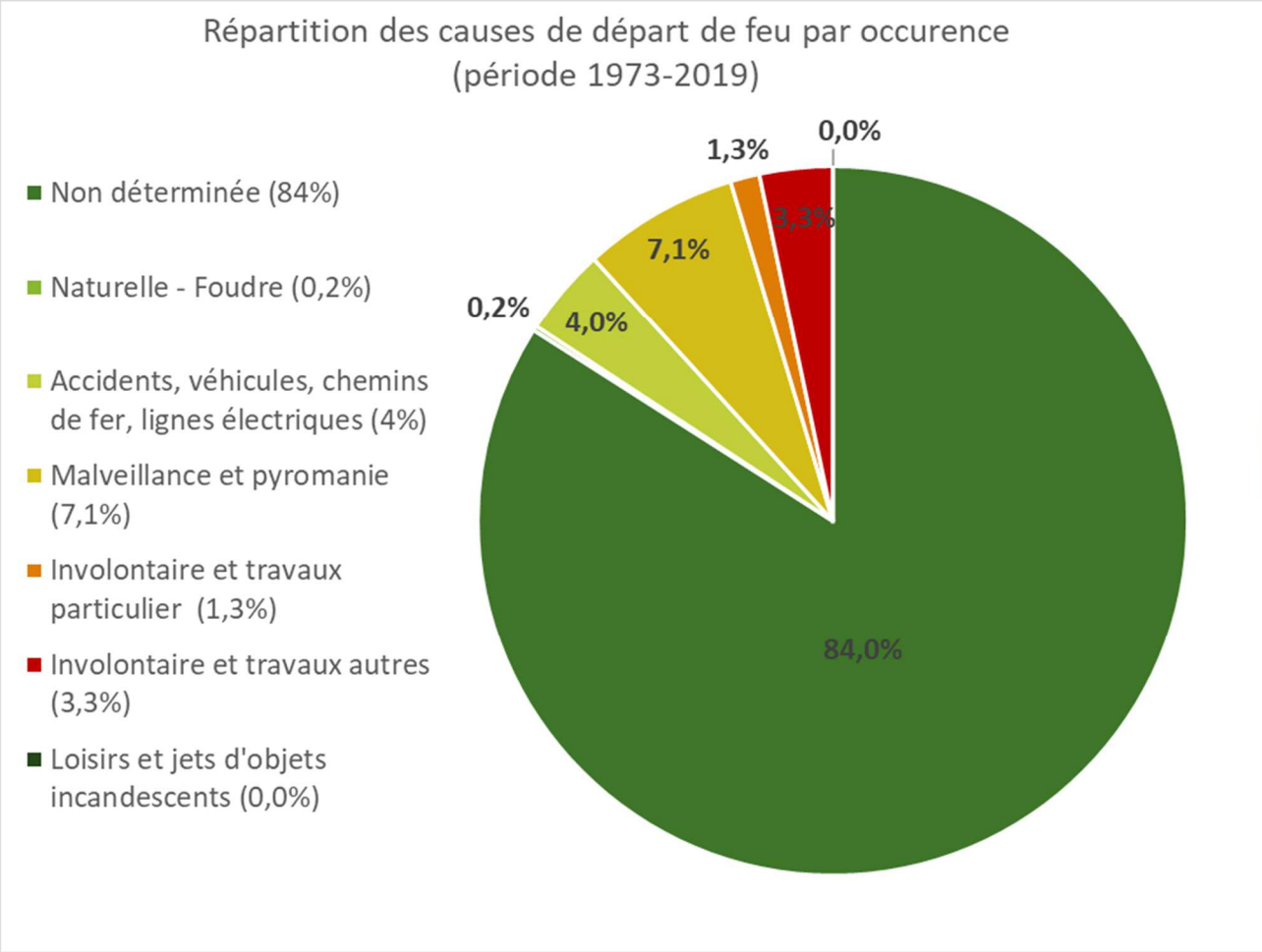
Si l'on centre l'analyse sur les communes situées autour du projet de crématorium (Caveirac, Milhaud, Nîmes, Langlade), 7 706 alertes de départs de feux de toutes natures confondues, ont été recensées, dont 7 609 de causes inconnues, 44 liées à la malveillance. La commune recensant le plus grand nombre d'alertes est Nîmes puis vient Milhaud.

Entre 1973 et 2019, Caveirac compte 388 alertes de départ de feu responsables des impacts sur **1 465 ha,** la majorité issue de causes inconnues.

Environ 84% des causes de départ de feu sur les communes du bassin de risque feu de forêt sont d'origine non déterminée responsable de 96,9% de surface impactée soit 3 866 ha. 7.1% des départs de feux sont issue d'une cause de malveillance et pyromanie, responsable de 1.5% de surface impactée, soit 59.5 ha. Les départs de feu involontaires, principalement liés aux travaux (particuliers ou non), sont peu nombreux (4.6% des éclosions), mais ne représentent que 0.3 % de la surface impactée.

Les deux diagrammes ci-après et le tableau synthétisent ces informations, pour les communes intégrées dans l'analyse : Caveirac ; Nîmes ; Langlade ; Milhaud





	Répartition des surfaces brûlées par commune (ha) *Source : base de données Prométhée, période 1973-2019*				
Cause du départ de feu	**Caveirac**	**Langlade**	**Milhaud**	**Nîmes**	**Total général**
Inconnue	**1464,9**	36,8	76,0	2288,7	**3866,4**
Accidentelle	1,5	0,1	5,6	41,9	49,1
Autres imprudences	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Foudre	0,0	0,0	0,0	4,0	4,0
Involontaire (particulier)	0,3	0,0	0,3	3,6	4,2
Involontaire (travaux)	1,8	0,0	0,1	6,0	7,8
Malveillance	0,0	1,0	23,7	34,8	59,5
Total	**1468,44**	**37,901**	**105,6534**	**2379,0424**	**3991,0368**

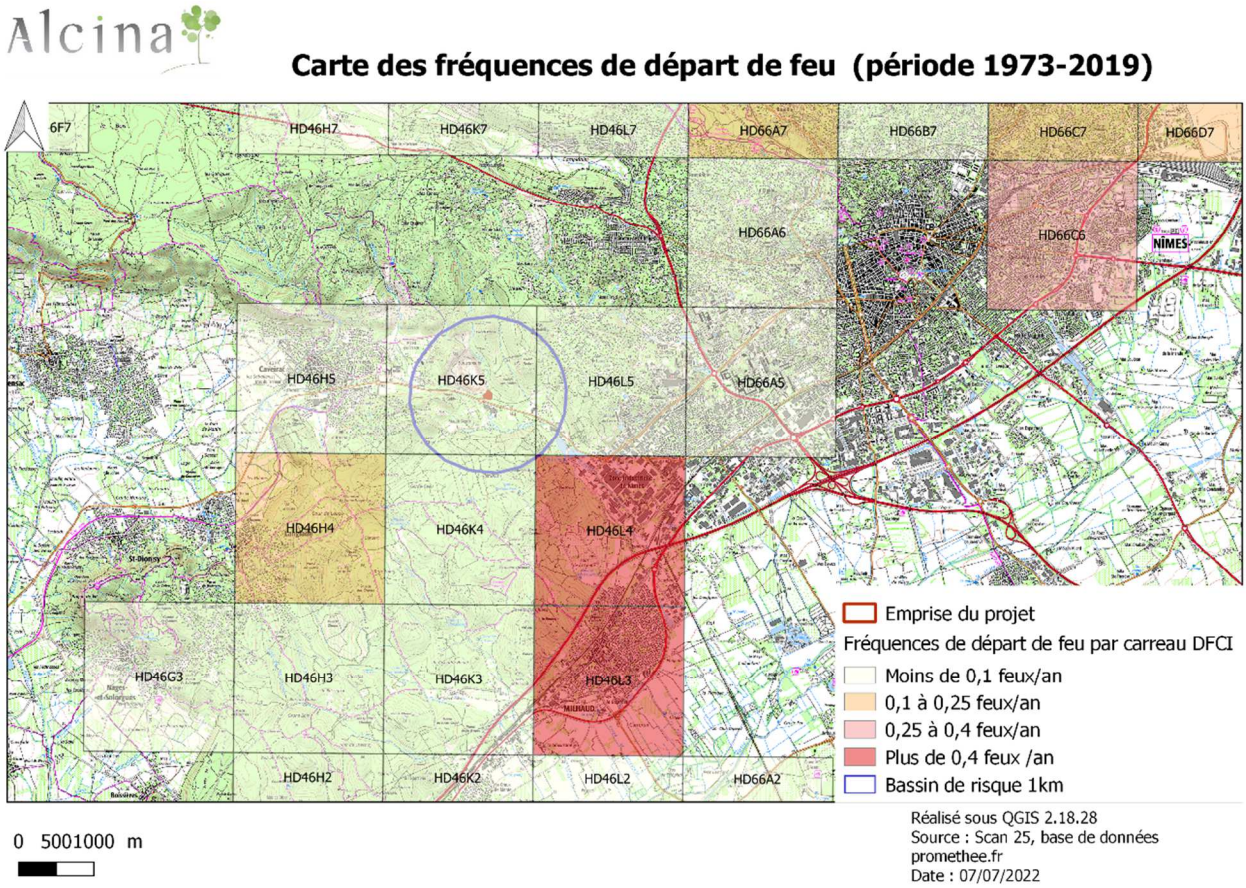
Sources de départ de feu à proximité immédiate du site

Les sources de départs de feux à proximité du futur crématorium sont :

- Les zones d'interface avec les habitations, sous forme d'urbanisation lâche
- La route départementale D40 qui borde le projet directement sur son côté sud et D999 au nord
- La carrière de la Devèze en activité (fréquentation de la zone sur son flanc ouest ; passage de poids lourd…)
- Présence d'une zone commerciale en face (côté sud) de la zone (fréquentation reportée sur la zone de projet)

Dans une moindre mesure, le linéaire des autres routes secondaires et chemins piétons sont également considérés comme source de possibles départs de feu. Toutes les zones bâties situées en amont du projet dans le sens du vent dominant (mistral) seront également considérées comme source de départ de feu.

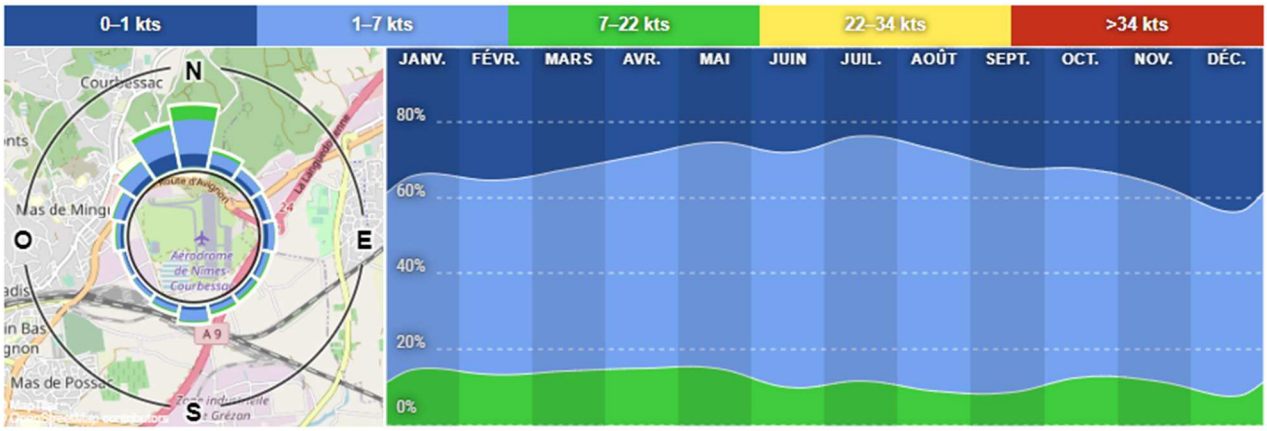
La base Prométhée permet de produire une carte de fréquences de départ de feu par carreau DFCI (400 hectares).



Historiquement la zone d'étude est située dans un secteur ayant une faible fréquence de départ de feux (inférieur à 1 feu de forêt tous les ans pour 400 ha). Dans l'axe du vent dominant, le mistral, la fréquence de départ de feux est également trés faible. Le bassin de risque est en limite de carreaux DFCI à forte fréquence de départ de feu correspondant à l'aire de Milhaud ainssi que le bord de l'Autoroute A9. Les départs de feu sur ces zones situées au sud n'ont pas été étudiés du fait de la faible fréquence des vents de sud et de l'éloignement (>3 km) des sources de départ de feu dans l'axe plein sud à partir de la zone d'étude (cela impliquerait un feu de plus de 300 ha par vent de sud, scénario écarté pour son caractère peu probable.

F. Vents locaux dominants

Distribution moyenne des vents et force (référence : Nîmes-Courbessac Aérodrome)

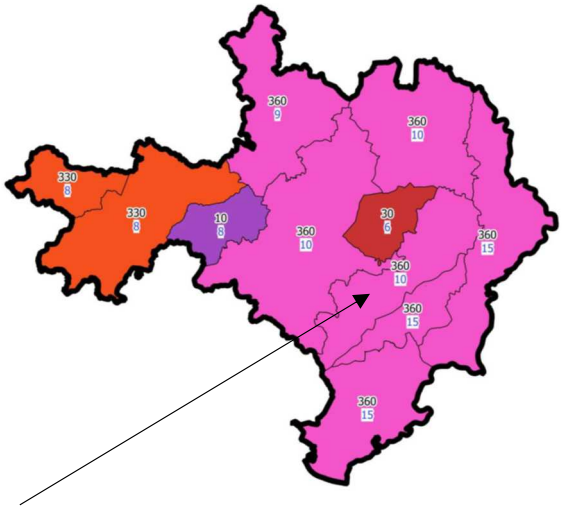


Sur la zone étudiée, la station la plus proche disposant de statistiques annuelles concernant les conditions éoliennes est celle de « Nîmes-Courbessac Aérodrome », située à 12 km de la zone d'étude. Ces statistiques de vent montrent un vent du Nord dominant avec une légère variante nord-nord-ouest (340°) et des vitesses de vents autour de 10 m.s (36 km/h).

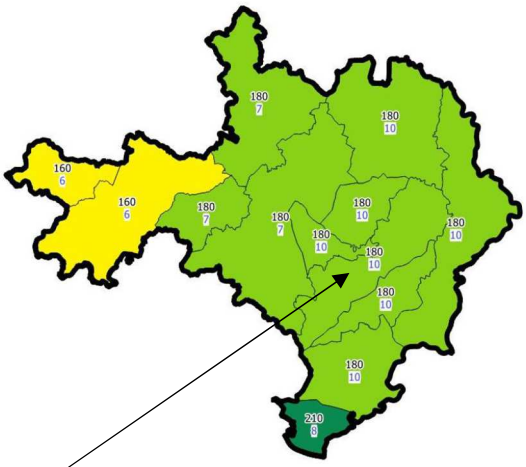
En été les vents plutôt légers, entre 0-1 kts, sont moins fréquents que sur les autres moins de l'année. En cette période, en revanche des vents compris entre 7 et 22 kts (pouces), c'est-à-dire équivalent à des puissances de vents comprises entre 13 et 40 km/h sont un peu plus fréquents.

G. Vents dominants départementaux

Pour la réalisation de la carte d'aléa, nous reprendrons les données départementales de juin 2022 précisant l'orientation des vents et les vitesses utilisées dans le cadre de l'actualisation du zonage de l'aléa incendie de forêt du Gard (*DDTM du Gard-MTDA*) à savoir :



Situations de Tramontane et Mistral appelé dans l'étude vent du nord (360° et 10 m/s)



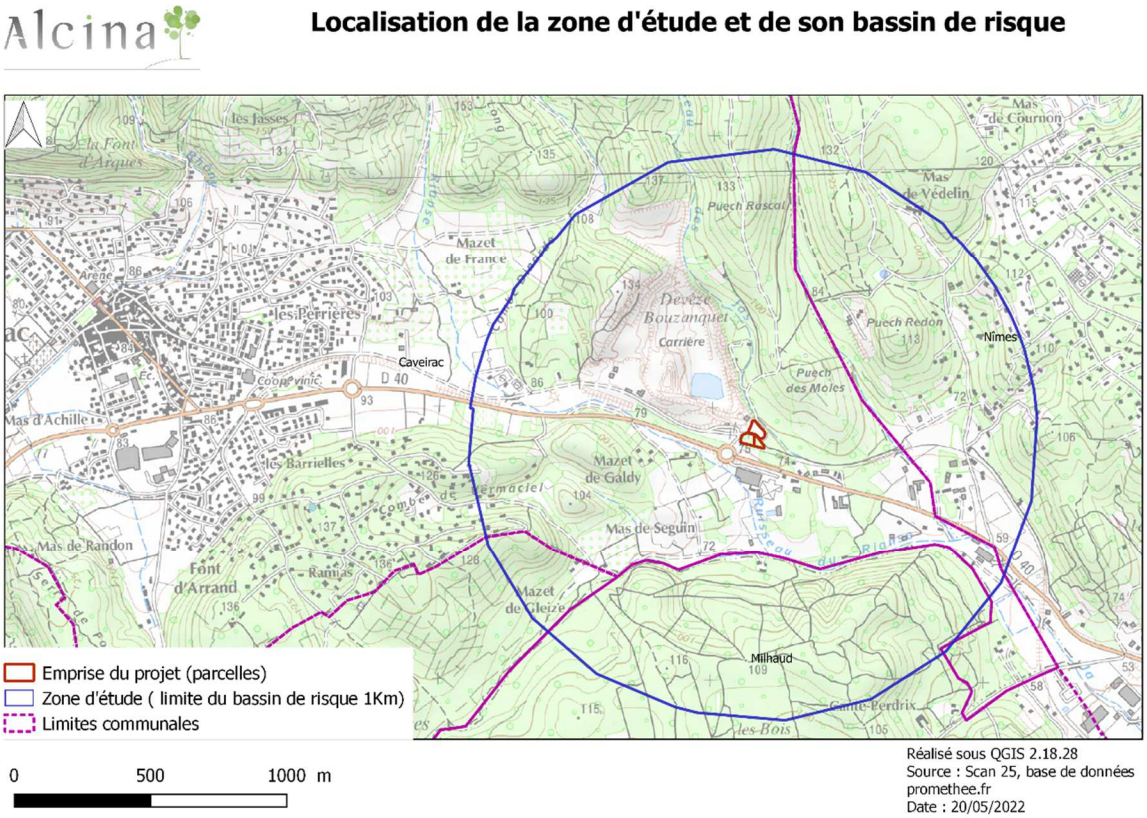
Situation de vent du Sud (180° et 10m/s)

Source : Actualisation du zonage de l'aléa incendie de forêt-Rapport de synthèse-Département du Gard-Juin 2022-DDTM 30/MTDA

H. Topographie vis-à-vis du risque incendie

La zone de projet est située en zone topographique plutôt plane. En effet, elle est placée dans un vallon, en piemont sud du Puech des moles, entre des Mazets et Puechs, petits monts dont l'altitude la plus élevée ne dépasse pas les 134 mètres.

La zone d'étude correspond à un rayon d'un kilomètre autour de l'emprise du futur défrichement pour la réalisation du projet de crématorium. Elle comprend toute ou partie des communes de Nîmes ; Caveirac ; Milhaud et Langlade.



Elle est comprise entre 59 et 134 mètres d'altitude. Le relief y est globalement marqué par ses points d'altitude hauts en comparaison avec celle de la zone d'étude. Une zone de plaine est visible au sud-ouest de la zone. La zone d'étude est également marquée par la présence de la carrière qui forme une vaste dépression topographique, rendue exempte de toute végétation de par la nature de son exploitation.

On trouve accolée à la zone du projet, côté nord-est, une succession de deux puechs, le puech de Redon et celui des Mores aux reliefs assez escarpés dont les principaux versants sont orientés au sud-ouest et au nord-est.

À l'ouest la propagation du feu poussé par un vent nord-nord-ouest jusqu'à la zone de projet est fortement compromise par la présence de la carrière. La propagation suite à un départ de feu serait dans ce secteur principalement guidée par l'état de la végétation et par le vent. Ce qui induit une faible dynamique des feux en l'absence de vent.

I. Occupation des sols dans un rayon de 1 km

La carte d'occupation des sols a été dressée à partir de la photo-interprétation d'images aériennes et satellites (Orthophoto IGN 2021, Google Satellite 2022). Des visites sur le terrain ont également permis de valider et d'actualiser la photo-interprétation et donc de dresser la cartographie des types de combustible constatés en avril 2022.

Le tableau et la carte ci-dessous synthétisent l'occupation du sol sur la zone d'étude (rayon d'1 kilomètre autour de la zone d'étude).

Étiquettes de lignes	Surface occupation du sol (ha)	% de la zone
Agricole	**7,9**	**2%**
Grandes cultures	6,1	2%
Vergers	1,8	1%
Boisements débroussaillés	**5,6**	**2%**
Boisements feuillus débroussaillés	0,9	0%
Boisements résineux débroussaillés	4,7	1%
Feuillus	**59,3**	**17%**
Taillis de feuillus sempervirents	59,3	17%
Garrigues boisées	**60,1**	**18%**
Garrigues boisées de feuillus	33,7	10%
Garrigues boisées de résineux	26,5	8%
Garrigues, landes et pelouses	**34,0**	**10%**
Landes et garrigues basses	15,5	5%
Landes et garrigues hautes	3,1	1%
Végétation herbacée dominante (pelouses et friches basses)	15,4	5%
Mélanges feuillus-résineux	**39,3**	**12%**
Mélanges mésoméditerranéens	39,3	12%
Résineux	**57,8**	**17%**
Boisements résineux à couvert moyen	6,8	2%
Boisements résineux denses	51,0	15%
Végétation absente ou urbaine	**73,2**	**21%**
Roches	6,7	2%
Routes, pistes, bâtiments	45,3	13%
Urbanisation lâche	21,2	6%
Végétation entretenue	**4,2**	**1%**
Jardins	3,6	1%
Pelouses arrosées (golf, …)	0,6	0%
Total général	**341,5**	**100%**

Les zones d'absence de végétation ou d'urbanisation représentent 21% de la zone d'étude, soit 73,2 ha sur 341,5 ha. Cela est principalement dû à la présence de la carrière de Devèze en exploitation. Elle est située à proximité immédiate des parcelles de projet. Ainsi la roche et le sol nu occupent une grande partie du secteur nord-ouest de la zone d'étude.

On retrouve également des peuplements de résineux débroussaillés, autour de la carrière, des mélanges de feuillus et résineux ainsi que des garrigues hautes et sèches à forte biomasse combustible. Dans ce secteur les landes, friches et pelouses sont minoritaires.

Les alentours immédiats des parcelles du projet sont essentiellement composés de résineux à couvert moyen à dense, surtout côté nord-est. Ce type de peuplement avec les feuillus sempervirents en taillis, uniquement présent dans le secteur sud du bassin de risque, représente 17 % de l'occupation due la zone d'étude soit respectivement 57,8 ha et 59,3 ha pour les feuillus.

Le secteur nord-est est limité sur son flanc est par une zone d'habitation « le Mas de Lauze ». L'urbanisation y est plutôt lâche, situé en interface avec des peuplements de garrigues boisées de chênes verts ou résineux. Outre la présence de petites surfaces de jardins et de terrain sur banisés, on retrouve dans cette zone des peuplements entrenus dans un objectif de prévention contre les incendies tel que des Bandes Débroussaillées de Sécurité et des pinèdes débroussaillées (sans sous-étage). Les vergers et autres parcelles agricoles où la végétation herbacée domine occupent 2% de la zone d'étude, mais sont en majorité présente dans cette zone.

Les parcelles prévues pour l'implantation du projet de création d'un crématorium sont au centre de ces secteurs. Elles sont occupées par des pelouses et friches basses représentant 5% de la zone d'étude ainsi que d'une faible superficie de garrigues vertes avec litière. Les bordures de ces parcelles ont fait l'objet d'un débroussaillement et d'une éclaircie DFCI.

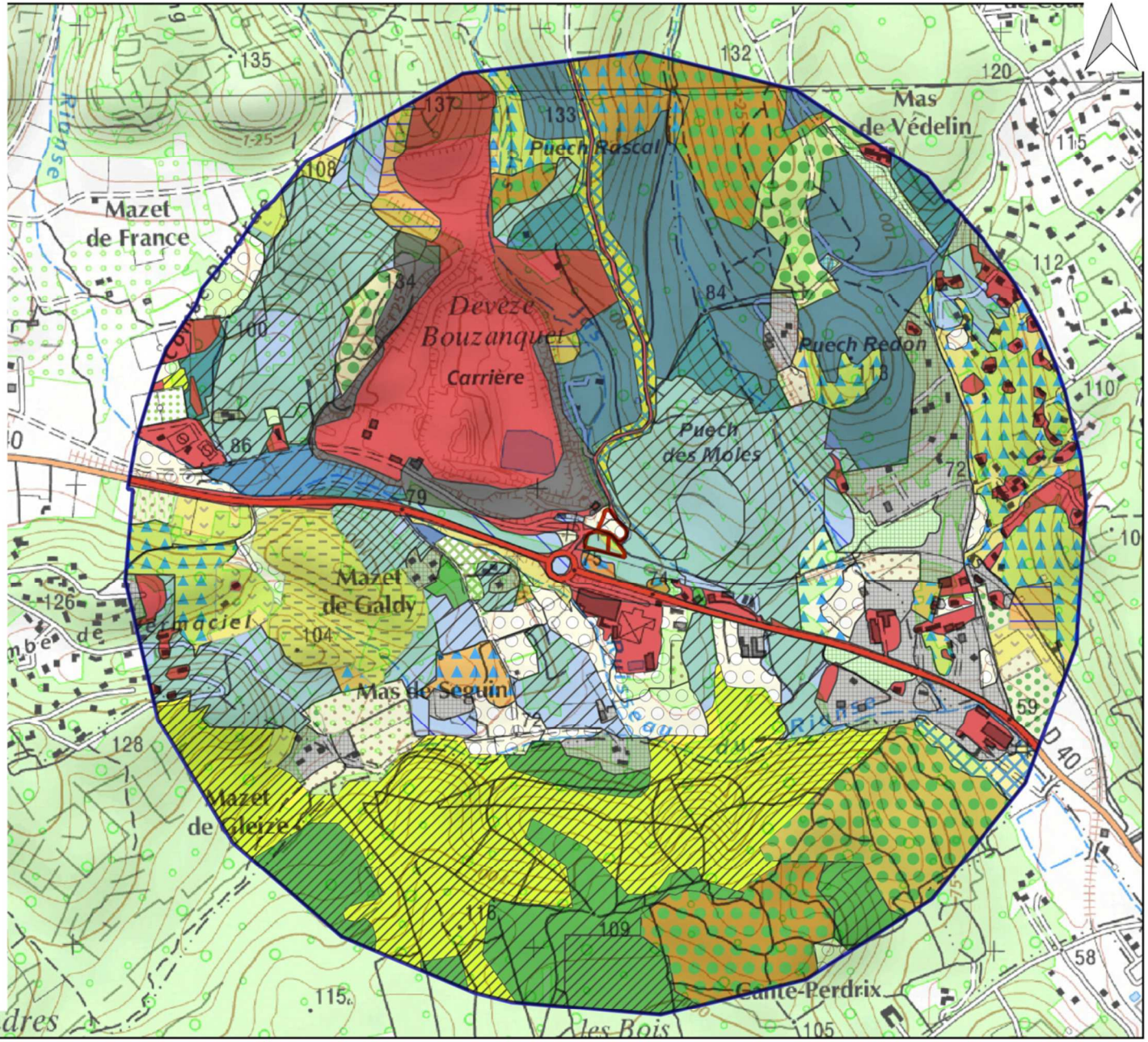
Côté sud des parcelles de projet, la présence de la route départementale et d'une petite zone commerciale ainsi que la future emprise de la voie verte (travaux en cours photo ci-dessous) et de la deux fois deux voies (en projet) traverse la zone d'étude d'ouest en est créant une coupure de combustible large.

(Photo de la voie verte en cours de travaux au sud des parcelles de projet– Alcina 18/05/2022)

Typologie détaillée de l'occupation des sols et de la végétation combustible

Types de combustibles

- Pelouses et friches basses
- Garrigues basses vertes avec litière
- Landes et garrigues claires sur pelouse continue
- Garrigues claires à chêne vert
- Garrigues moyennes à chêne vert
- Garrigues denses à chêne vert
- Pelouses boisées de résineux
- Garrigues moyennes à résineux divers
- Garrigues denses à litière éparse et résineux divers
- Garrigues denses à litière continue et pin d'Alep
- Taillis de chêne vert denses à discontinuité verticale
- Taillis de chêne vert denses à continuité verticale
- Taillis de chêne vert moyens
- Pinèdes à forte discontinuité et litière non continue
- Pins méditerranéens moyens à fort couvert arbustif
- Pins méditerranéens denses à fort couvert arbustif
- Mélanges mésoméditerranéens denses à continuité verticale
- Mélanges mésoméditerranéens à couvert moyen
- Chênaies débroussaillées
- Pinèdes claires débroussaillées à repousses rases
- Pinèdes claires débroussaillées à repousses moyennes
- Grandes cultures
- Vergers
- Pelouses arrosées, golf
- Jardins
- Routes, pistes, bâtiments
- Roches
- Urbanisation lâche
- Pins mediterraneens dense sans s/etage
- Ronciers
- Garrigues hautes seches forte biomasse morte



- Bassin de risque (1 Km)
- Parcelles du projet

0 500 1000 m

Réalisé sous QGIS 2.18.28
Source : Scan 25, base de données promethee.fr
Date : 07/06/2022

J. Combustibles et combustibilité

La combustibilité est qualifiée à partir des niveaux de puissance calculés sur la base du modèle r.ros de GRASS GIS. La puissance, calculée sur la base de la formule de Byram, est exprimée en kW/h et classée sur la base de l'échelle de risque d'incendie du Cemagref.

Voici ci-dessous la liste des types de combustible détaillé présent sur la zone d'étude et autours (bassin de risque d'1km étudié) relevée sur le terrain. Ces types de combustibles sont un échantillon localisé des types de combustible décrit dans notre méthodologie. La correspondante entre les types de combustible de l'étude départementale et ceux utilisés dans l'étude sont visible en annexe de ce rapport. La typologie Alcina des types de combustible est plus détaillé que celle utilisé à l'échelle départementale de par l'échelle et d'autre part la phase de terrain réalisés pour les relevés.

NIVEAU D'INTENSITÉ	< 350 kW/h	350 à 1700 kW/h	1700 à 3500 kW/h	3500 à 7000 kW/h	>7000 kW/h
	Très faible	Faible	Modérée	Forte	Très forte

DESCRIPTION DES TYPES DE COMBUSTIBLE	INTENSITÉ MINI	INTENSITÉ MAXI
Boisement débroussaillé		
Pins		
Très clairs (couv<40%) débroussaillés FBD 0,2-0,5	Moyen	Fort

Peuplement de pin très éclairci situé dans le périmètre d'une Obligation Légale de Débroussaillement (abords de bâtiment, bords de routes et de la carrière) ainsi que de la bande débroussaillée de la piste DFCI, dont le débroussaillement a été réalisé dans les mois précédents l'étude (avril 2022). Strate arbustive broyée. Du fait de l'état vert de l'ensemble des arbustes et de la destruction régulière des éléments morts par le broyage, le niveau d'intensité est modéré. Le feu est alimenté par les broyats et la litière qui se constitue annuellement. Les continuités verticales, et les discontinuités horizontales au sein de la canopée dont la plupart sont résorbées limitent la montée du feu dans les houppiers.

Boisements épars (couv arborée < 40%)

Chênes verts

Garrigues claires (couv >1 m <40%)

Moyen	Fort

Dans ces formations de garrigues hautes et claires, la biomasse combustible réside principalement au sol et dans le premier étage de la strate arbustive. La strate herbacée est bien représentée dans ces formations et la biomasse morte et combustible est assez importante.

La vitesse de propagation est élevée en raison de la strate herbacée et des éléments morts au sol. Les faibles discontinuités horizontales ont peu d'influence sur la vitesse de propagation. L'intensité du feu est moyenne, car limitée par la faible quantité d'arbres, mais elle augmente fortement lorsque l'un de ces derniers s'enflamme.

Garrigues denses (couv>1 m fermé)

Très fort	Exceptionnel

Dans ces garrigues la végétation combustible est constituée par les branches et feuilles mortes d'arbustes, présents en grande quantité dans la matrice arbustive haute et fermée. La biomasse morte importante et les continuités verticales et horizontales de ces milieux favorisent la propagation d'un feu de forte intensité. Les chênes verts épars induisent une augmentation de l'intensité et des hauteurs de flamme.

Garrigues moyennes (couv>1 m 40-70%)

Fort	Très fort

Ces garrigues se caractérisent par un couvert arbustif et arboré moyennement dense, mais continu principalement composé du cortège d'arbustes de garrigues en mélange avec les chênes verts. La strate herbacée y est également présente. Les continuités verticales et horizontales couplées à une végétation morte bien présente induisent des intensités et des vitesses de propagation élevées.

Résineux

Garrigues denses (FBD>0,4) à litière continue et pin d'Alep | Exceptionnel

Dans ces boisements clairs de pins méditerranéens (<40% de recouvrement), l'on trouve un sous-étage arbustif assez dense et haut de filaire, chêne kermès et argelas. Ce sous-étage est plutôt vert et la strate de végétaux morts participant au feu reste modeste. La litière est continue. Bien que faiblement boisées, ces landes et garrigues présentent une forte biomasse, de nombreuses continuités avec les arbres situés en sur-étage et une litière continue. Elles sont très inflammables en période estivale et leur niveau d'intensité est très fort du fait de la participation de diverses strates de végétation au feu.

Garrigues denses (FBD>0,4) à litière éparse et résineux divers | Très fort | Exceptionnel

Dans ces boisements clairs de résineux (<40% de recouvrement) issus de la colonisation d'un milieu ouvert ou de coupes de bois, l'on trouve un sous-étage arbustif assez dense et haut. Ce sous-étage est plutôt vert et la strate de végétaux morts participant au feu reste modeste. Enfin, l'on trouve peu de litière au sol. Bien que faiblement boisées et caractérisées par une litière éparse, ces landes et garrigues présentent une forte biomasse et de nombreuses continuités avec les arbres situés en sur-étage. Elles sont très inflammables en période estivale et leur niveau d'intensité est très fort du fait de la participation de diverses strates de végétation au feu.

Garrigues moyennes (FBD<0,4) à résineux divers | Fort | Très fort

Ces garrigues sont lâches, généralement constituées d'une strate herbacée assez importante et ponctuée d'arbustes, pas toujours connectés les uns aux autres. Enfin, l'ensemble est faiblement boisé (< 40% de recouvrement par des arbres). Le faible niveau de biomasse général et son état généralement assez vert (garrigues ou landes jeunes) induisent des feux de puissance moyenne, d'autant que la strate arborée ne participe au feu que de manière ponctuelle. En revanche, celle-ci freine significativement le vent. Ce type est assez sensible à l'exposition au vent et à la pente qui peut induire des niveaux d'intensité forts.

Pelouses boisées

Faible	Fort

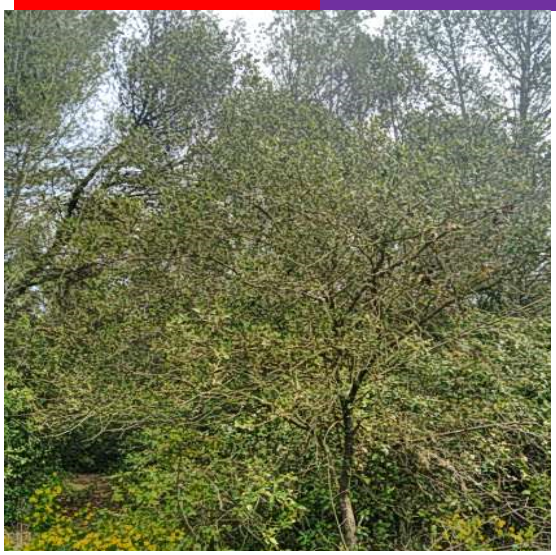
Ce type de milieu décrit les situations de terrain très peu boisé avec un couvert lâche d'arbres sur une strate herbacée continue. Il représente donc un peuplement faiblement à moyennement dense, avec une faible végétation arbustive et un couvert herbacé continu. Le couvert herbacé, sec en été, est susceptible de produire un feu très peu intense, mais assez rapide. La rugosité au vent induite par les arbres présents en sur-étage réduit très fortement l'effet du vent sur la dynamique du feu et conduit à une intensité faible, mais les continuités verticales présentes peuvent induire des embrasements d'arbres à des cas rares.

Boisements moyens et denses (couv arboré > 40%)

Feuillus sempervirents

Taillis chênes verts dense (>70%), bas (< 8m) à continuité verticale

Très fort	Exceptionnel



Dans ces forêts de chênes verts dense, un sous-étage arbustif est bien présent et en contact avec les chênes d'une hauteur limitée. Les éléments morts des cépées sont en contact avec la strate arbustive. La litière est continue et la strate herbacée très éparse. Les continuités verticales et horizontales couplées à une végétation morte bien présente induisent des intensités de feux élevées. La litière continue, mais fine, la fermeture du couvert et la strate herbacée quasiment absente limitent cependant la vitesse de propagation d'un feu.

Taillis chênes verts moyen (50-70%), bas (< 8m) | Très fort | Exceptionnel

Le couvert arboré moyen de ce type de peuplement induit des trouées ou la strate herbacée est continue et la strate arbustive parfois bien développée. La litière, composée de feuilles, de brindilles et de branches mortes, est continue. Les éléments morts se concentrent dans la litière et le premier mètre du peuplement. Dans cette formation, la colonisation arbustive des trouées en contact avec le peuplement génère de très forte intensité. Le risque de combustion totale du peuplement y est très élevé également. La strate herbacée bien présente ainsi que les arbustes souvent secs accélèrent la propagation du feu et le risque d'éclosion est élevé.

Mélanges feuillus-résineux | Moyen | Très fort

Mélanges feuillus-résineux à couvert dense (>70%) et continuité verticale, mésoméditerranéen

La strate arborée de ce peuplement, composé de pins et de chêne (pin d'Alep et chêne vert) est dense et généralement à double étage. Une strate arbustive se développe quand même de manière variable (15 à 50% de recouvrement). La litière mélangée d'aiguilles, de feuilles, de brindilles et de branches est souvent continue tandis que la strate herbacée est diffuse. La densité et la diversité de cette formation induisent une forte proportion d'éléments fins et morts, et ce jusqu'à la strate arborée. Les fortes continuités horizontales et verticales entraînent des feux qui se développent jusqu'aux houppiers de la strate arbustive. Ces paramètres induisent une intensité de feu forte et une grande probabilité d'éclosion.

Mélanges feuillus-résineux à couvert moyen (40-70%), mésoméditerranéen

Très fort	Exceptionnel

Le peuplement forestier est caractérisé par un mélange de résineux et de chêne (pin d'Alep et chêne vert) dans la strate arborée, le premier dominant souvent le second. Le couvert des résineux est moyennement dense (40-70%), le taillis forme une strate intermédiaire et une strate arbustive est souvent présente. Le sol est couvert par une litière continue de feuilles et d'aiguilles mélangées. La litière de ce type de peuplement est très inflammable et dégage une certaine puissance. La présence d'une strate arbustive induit une prise d'ampleur de l'intensité du feu et une communication de ce dernier aux strates supérieures par les très nombreuses continuités verticales qui caractérisent ce type de peuplement. L'intensité du feu y est très forte. La proportion de végétaux vivants réduit cependant la vitesse de propagation du feu.

Résineux à couvert fermé (>80%)

Exceptionnel	Exceptionnel

Pins méditerranéens denses à couvert arbustif fort

Dans ces forêts de pins (d'Alep, maritime), de densité forte, la strate arborée forme un couvert continu. Ce couvert n'empêche pas la présence d'une strate arbustive dense et haute d'arbustes, mais induit une certaine mortalité au sein de cette strate… L'ensemble induit la présence d'une biomasse morte (aiguilles, feuilles et brindilles sèches) importante dans le premier mètre de végétation. Cela induit également la présence d'une litière continue au sol. L'importante biomasse morte répartie dans le premier mètre au-dessus du sol et les continuités formées par les houppiers rendent ce milieu particulièrement combustible. En l'absence de toute intervention sylvicole, la mortalité naturelle augmente encore le volume de biomasse combustible et des continuités verticales. Le feu est très puissant et peut embraser à la fois la végétation au sol et les houppiers.

Pins méditerranéens dense sans s/étage

Moyen	Exceptionnel

Dans ces forêts de pins (d'Alep, maritime), de densité forte, la strate arborée est absente ou a été supprimée. L'essentiel de la strate combustible est formé par la présence d'une litière continue au sol, éventuellement d'herbacées. La combustibilité de ce type de peuplement est induite par la litière (aiguilles de pin, feuilles et branches) continue. La discontinuité des strates induit un transfert du feu limité à des embrassements localisés.

Résineux à couvert moyen (40-80%)

Fort	Exceptionnel

Pinèdes à forte discontinuité et litière non continue

Dans ces forêts de pins méditerranéens à couvert moyen (40 à 80%), la strate arbustive est favorisée par la lumière incidente au sol, mais limitée en hauteur, par débroussaillement ou par nature (chêne kermès, ciste, …). Ainsi, on observe une nette discontinuité entre la strate arborée et la strate arbustive. La combustibilité de ce type de peuplement est induite par la litière (aiguilles de pin, feuilles et branches) continue en contact direct avec une state arbustive assez développée. La discontinuité des strates induit un transfert du feu limité à des embrasements localisés des pins. L'intensité du feu, proche de celle des garrigues, est limitée par le couvert boisé qui freine l'écoulement du vent, mais est cependant très forte.

Pins méditerranéens moyens à couvert arbustif > 60%

Exceptionnel	Exceptionnel

Dans ces forêts de pins, de densité moyenne, la strate arborée forme un couvert continu, mais assez clair. Ce couvert favorise la formation d'une strate arbustive dense et haute d'arbustes type chêne kermès, genévrier, viorne … L'ensemble induit la présence d'une biomasse morte (aiguilles, feuilles et brindilles sèches) importante dans le premier mètre de végétation. Cela induit également la présence d'une litière continue au sol. La très forte inflammabilité des pins et arbustes méditerranéens, l'importante biomasse morte répartie dans le premier mètre au-dessus du sol et les continuités formées par les houppiers rendent ce milieu particulièrement combustible. En l'absence de toute intervention sylvicole, la mortalité naturelle augmente encore le volume de biomasse combustible et des continuités verticales. Le feu est très puissant et peut embraser à la fois la végétation au sol et les houppiers.

Sans arbres (ou arbres <5m très rares <10% couv)

Garrigues basses (h<0,5 m)	Fort	Très fort

Garrigues vertes avec litière (romarin, bruyère, cistes, …)

Ces landes et garrigues sont typiques de la reconstitution du milieu végétal après le passage d'un incendie. On y trouve du romarin, des cistes et le Chêne kermès peuvent avoir un très fort recouvrement. Selon leur ancienneté, elles présentent une plus ou moins forte biomasse morte. La hauteur de la strate reste faible (<0,5 m), mais une litière combustible se forme à nouveau en quelques années. Ces milieux sont composés de végétaux adaptés au feu et très combustibles. Le feu est propagé par la litière discontinue et les éléments morts de la garrigue qui représentent une biomasse modeste. L'intensité du feu y est donc de niveau modéré à fort selon l'exposition au vent ou la pente. L'importante proportion d'éléments vivants dans ce type de garrigue réduit la vitesse de propagation du feu.

Garrigues sur pelouse continue (genévrier, genet, fruticée, …)	Faible	Fort

Garrigues composées d'une strate arbustive de genévrier, genêts et fruticées. Une strate herbacée est présente de manière continue. La hauteur de la strate arbustive est modérée, la teneur en biomasse morte est variable. Ces milieux sont composés de végétaux adaptés au feu et très combustibles. Le feu est propagé par la litière discontinue et les éléments morts de la garrigue qui représentent une biomasse modeste. L'intensité du feu y est donc de niveau modéré à fort selon l'exposition au vent ou la pente. L'importante proportion d'éléments vivants dans ce type de garrigue réduit la vitesse de propagation du feu.

Garrigues hautes (h>0,7 m)	Exceptionnel	Exceptionnel

Garrigues hautes sèches à forte biomasse morte (kermès, chêne vert)

Dans ces garrigues à chêne kermès ponctuées de chênes verts, assez âgés, la biomasse est très forte du fait d'une hauteur importante de la strate arbustive (souvent > 1 m), mais surtout de la proportion d'éléments morts (aiguilles, feuilles, brindilles) au sein de cette strate, concentrées sur une épaisseur >760 cm. La présence d'une litière de feuilles mortes au sol et d'herbacées souvent sèches renforce la dynamique du feu. La hauteur importante de la strate arbustive, la composition des espèces et l'accumulation de biomasse morte rendent ces milieux extrêmement combustibles. L'intensité du front de flamme y est très forte.

Végétation herbacée dominante

Pelouses et friches basses

Très faible	Faible

Les pelouses et friches basses ont un couvert végétal continu d'herbacé et de petits sous-arbrisseaux (thym, badasse, …), secs en période estivale. La présence d'arbustes est très discontinue. Du fait de la très faible biomasse et de son caractère localement discontinu, les niveaux d'intensité sont très faibles. Le feu peut être rapide, mais peu puissant.

Sans végétation naturelle

Sol agricole

Grandes cultures

Faible	Moyen

Les cultures induisent la présence de pailles ou résidus de végétaux secs au sol en période estivale. Le niveau d'intensité est faible du fait des biomasses végétales modérées, mais la vitesse du feu est rapide dans ce type de végétation.

Vergers

Très faible	Faible

Les vergers présentent très peu de végétation au sol et les arbres sont espacés. Du fait de l'absence de végétation au sol ou de sa forte discontinuité, le niveau d'intensité est très faible.

Sol non végétal

Roches

Très faible	Très faible

Ces milieux n'ont pas ou très peu de végétation et sont composés d'étendues de terre ou de roche. Les végétaux et arbustes épars sur les zones rocheuses peuvent propager le feu à faible vitesse et avec une intensité moyenne très faible. Le feu est susceptible de s'arrêter dans ce type d'occupation du sol.

Routes, Pistes, Bâtiments … Non combustible Non combustible

Ces surfaces sont très artificialisées et n'ont donc que très peu de végétation. Les éléments urbains sont considérés comme non combustibles. La présence très éparse de végétation ou de matériaux inflammables non végétaux peut cependant permettre une propagation du feu.

Urbanisation lâche

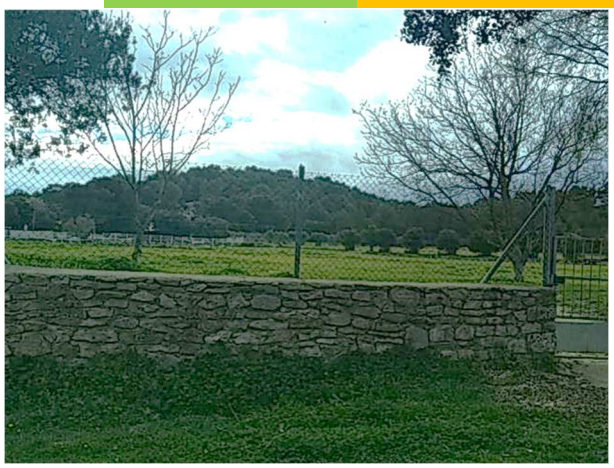
Très faible | Faible

Urbanisation lâche type lotissement. Ce type de combustible comprend environ 50% de surfaces incombustibles (bâtis, parking, routes ...), le reste est dominé par des surfaces herbacées (pelouses, terre agricole), d'arbustes et de quelques arbres. Les zones d'urbanisation lâche sont perméables au feu. L'importance des surfaces incombustibles limite la propagation qui peut se faire par sautes et en suivant les haies.

Jardin en plaine

Faible | Fort

Zones urbanisées dominées par la végétation. Ce type de combustible comprend une part minoritaire de surfaces incombustibles (routes, parking, piscines …), l'essentiel de la surface étant couvert par des herbacées et arbustes épars, le reste étant couvert des arbustes et des arbres. La continuité végétale, la composition variée et les continuités entre strates de végétation induisent, dans les types de jardins, une combustibilité très variée pouvant être forte. Ce type d'occupation du sol contribue à la propagation des feux au sein des zones urbaines d'autant qu'il ne peut être considéré comme débroussaillé de manière efficace.



K. Intensité du front de flamme

1. Modélisation de l'intensité du front de flamme

La méthode « A●SIGalea » mise en œuvre pour modéliser l'intensité du front de flamme et l'aléa feu de forêt est présentée en Annexe 1. Cette méthode basée sur la modélisation numérique s'appuie sur des paramètres d'entrée (conditions de référence) définie ci-dessous.

Données d'entrées	Données utilisées
Types de combustibles	Cartographie des types de combustibles définis au paragraphe 1.I
Caractéristiques des types de combustibles	Biomasses définies par mesure des biovolumes et application de rapports biomasse/biovolumes issus de la littérature et de mesures Pouvoirs calorifiques et teneurs en eau d'extinction issue de la littérature pour les essences dominantes de chaque type. Coefficient de réduction du vent appliqué : Pour les végétations basses : 0,5 Pour les formations ouvertes : 0,3 Pour les végétations hautes et fermées : 0,2
Teneur en eau du combustible	Les teneurs en eau du combustible correspondent à des teneurs en eau relevées en conditions assez sèches (la situation sur un versant nord humide est partiellement prise en compte) : Teneur en eau des éléments fins morts : 12% Teneur en eau des végétaux vivant : 40 %
Vitesse du vent	Conformément aux données départementales : - Vent du secteur sud : 180°, vitesse de vent à 10m/s - Vent du secteur nord (Tramontane et Mistral) : 360°, vitesse à 10m/s Modélisé au pas de 10 mètres sur le territoire étudié.
Pente et exposition	Utilisation du Modèle Numérique de Terrain au pas de 5 mètres

Les données de sortie du module r.ros sont : la vitesse de propagation du feu (ROS Max) exprimée en cm/min et la direction de la propagation maximum (en degrés).

L'intensité est calculée à partir des données d'entrées relatives aux types de combustible et de la vitesse de propagation selon la formule de Byram : **I = Pf = M x C x Vp**

I = intensité en kW/m
Pf = puissance du front de feu en kW/m
M = masse combustible en kg/m²
C = pouvoir calorifique des végétaux en kJ/kg
Vp = vitesse de propagation du feu en m/s

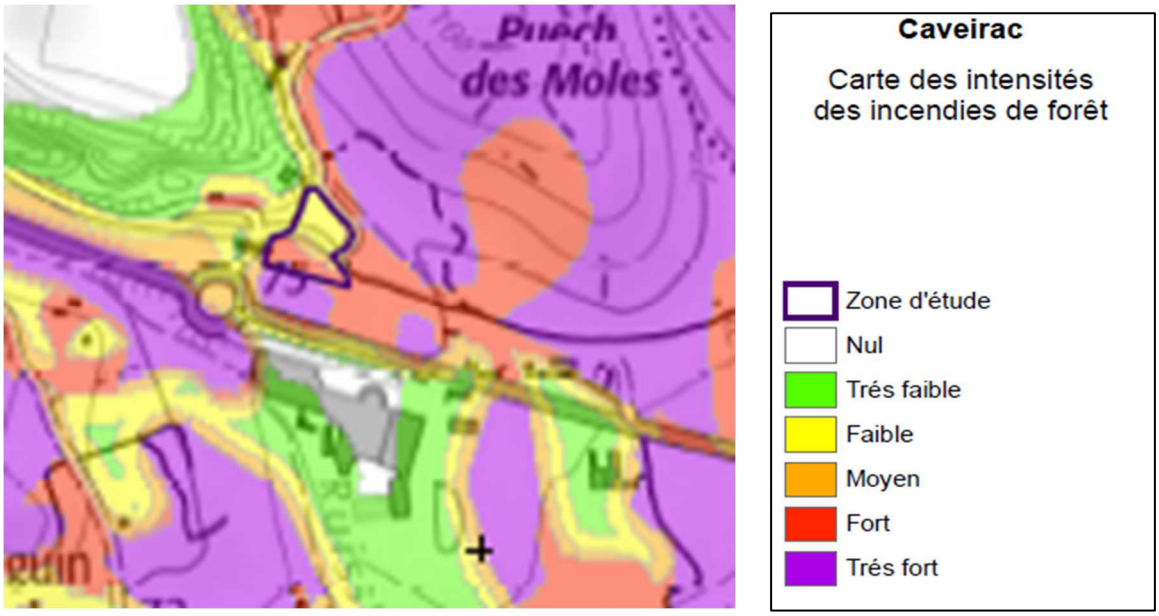
L'intensité est cartographiée par application de la formule de Byram à chaque pixel du territoire. Elle est ensuite catégorisée sur la base de l'échelle d'intensité mise au point par l'IRSTEA (Lampin 2003).

Puissance du feu	Niveau de l'intensité	Surface menacée	Dégâts aux bâtiments	Dégâts à la végétation
< 350 kW/m	Très faible	< 10 ha	Pas de dégât	Sous-bois partiellement brûlés
350 à 1700 kW/m	Faible	10 à 100 ha	Dégâts faibles	Tous les buissons et branches basses brûlés
1700 à 3500 kW/m	Moyenne	100 à 500 ha	Volets en bois brûlés	Troncs et cimes endommagés
3500 à 7000 kW/m	Élevée	500 à 1000 ha	Dégâts aux bâtiments même avec respect des prescriptions	Cimes toutes brûlées
> 7000 kW/m	Très élevée	1000 à 10 000 ha		Arbres calcinés
> 10 000 kW/m	Exceptionnelle	> 10 000 ha		

2. Cartographie de l'intensité du front de flamme

L'intensité du feu est globalement faible à très faible dans les zones agricoles et les zones densément urbanisées. Elle est nulle au cœur de la carrière. Elle est forte à très forte dans les milieux de forêts et de garrigues répartis sur l'ensemble de la zone d'étude et principalement sur le Puech des Moles. Sur la zone d'implantation du projet, elle est actuellement globalement faible allant de faible à forte du fait de la présence de pelouses et friches basses avec des plages de sol nu (intensité faible) ; de garrigues vertes avec litière et d'une pinède à densité moyenne à discontinuité.

La carte d'intensité complète en pleine résolution (format A3) est livrée séparément du présent rapport.



Extrait de la carte d'intensité du front de flammes des incendies centrée sur la zone de projet de crématorium de Caveirac (avec le projet).
(Réalisation : ALCINA, 2022. Fond : SCAN25 ©IGN)

L. Scénarios de feu à proximité de l'emprise du projet

Les scénarii de feu présentés sont issus d'une modélisation de la propagation des feux selon les paramètres et conditions de référence présentés précédemment et par l'utilisation de la méthode « A●SIGalea » développée en Annexe 1.

Les feux modélisés, sur une période de 3 heures (surface de feu d'environ 20 hectares correspondant à 6 % des feux, les plus importants dans le bassin de risque puisqu'ils y représentent 80 % de la surface incendiée), ont un point de départ localisé de manière aléatoire sur la base d'une carte de probabilité d'éclosion.

Les départs de feu étudiés à partir de la base de données Prométhée ont des localisations **préférentielles** (les feux liés à des barbecues ou des travaux de particuliers démarrent à proximité des habitations). Ces localisations préférentielles de départ de feu peuvent être cartographiées et permettent de diriger la localisation aléatoire de la probabilité d'éclosion.

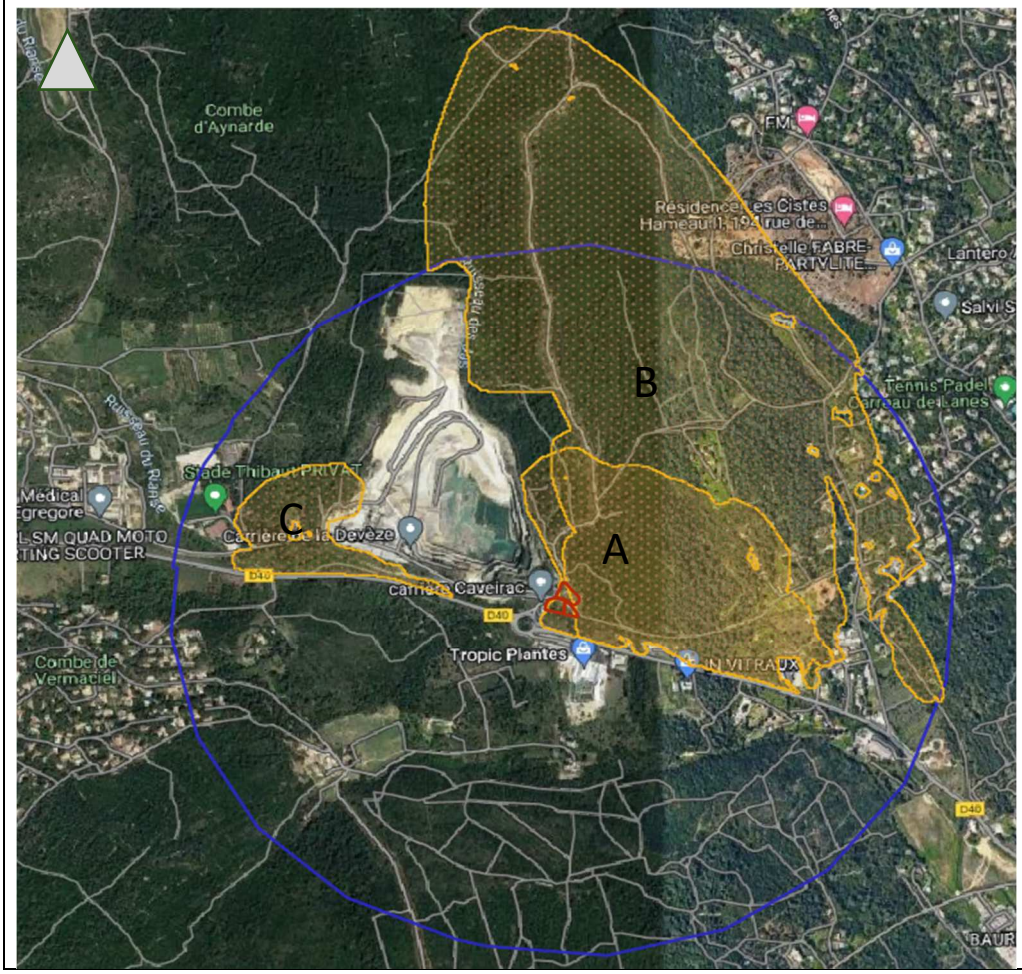
1. Scénarios de feu en condition de vent secteur nord

Les sources majeures de départs de feu susceptibles de générer un feu menaçant le crématorium de Caveirac sont localisées :

- Le long des lotissements (Les Perriéres…) au niveau d'habitations,
- Le long des chemins privés dans l'espace forestier et en bordure, Chemin du Mas de Sauty ; le chemin du Sémaphore,
- Le Stade Thibault PRIVAT,
- Et le long de la D999.

2 points d'éclosions simulés (sur 126) génèrent des départs de feu susceptibles de menacer en condition de mistral le Crématorium de Caveirac.

ANALYSE DES SCÉNARII DE FEUX SUBIS POUVANT IMPACTER LE PROJET



Scénario feu A
Localisation départ : Chemin des Jas
Superficie :35,60 ha

Scénario feu B
Localisation départ : Chemin du Mas de Sauty
Superficie : 150,07 ha

Scénario feu *C*
Localisation départ :
Superficie : 9,45 ha

Extrait de la carte Scénario de feux simulés en condition de vent secteur nord, centrée sur la zone de projet de crématorium de Caveirac (avant-projet). (Réalisation : ALCINA, 2022. Fond : Vue Satellite, Google ©)

La répartition des surfaces de feux générées montre que ces départs de feux en condition de mistral sont susceptibles de produire des feux de surfaces assez importantes d'une superficie médiane de 65hectares.

Le feu B vient longer et brûler la bordure de la parcelle nord-est de la zone de projet. Il s'arrête au niveau de la départementale D40, impactant une partie des habitations situées à l'interface forêt / zone urbanisée au sud-est de la zone.

Le scénario de feu C n'atteint pas la zone de projet. Mais il est intéressant de le prendre en compte. Il est propagé par la bande boisée de résineux au sud de la carrière. Il fait penser que dans le pire des scénarii, un départ de feu plus proche de la zone se déclarant plus à l'est entre la carrière et la D40 pourrait s'étendre en direction de la zone d'étude et venir impacter la parcelle sud de la zone de projet. Ce scénario est peu probable.

Bien que peu concerné par des scénarii de feux impactant directement les parcelles de projet du crématorium de Caveirac en condition de mistral, le projet est menacé en aléa subi par les feux A et B touchant à eux deux la totalité des parcelles. De plus, il pourrait être exposé au front de flamme du feu C, mais également au rayonnement et aux effets de convection du feu B, dans les pires des scénarii, avec de fortes intensités.

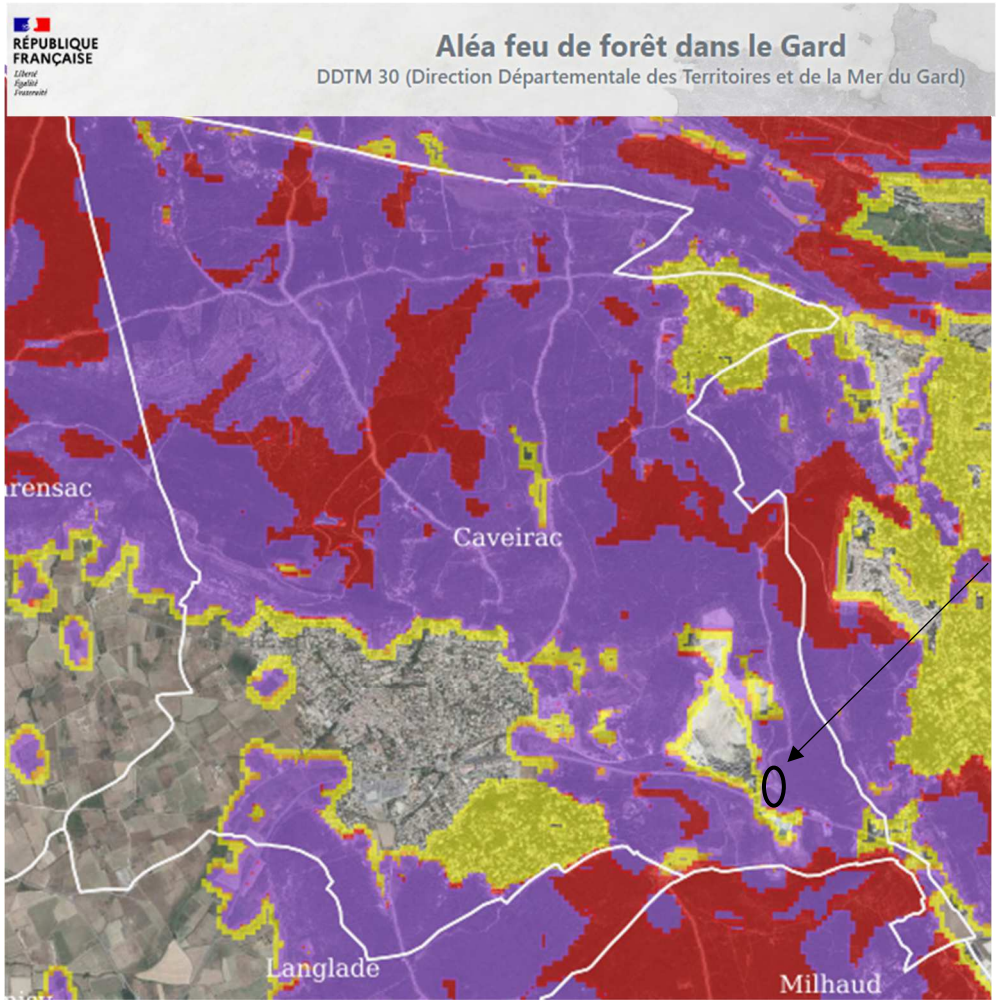
M. Aléa subi

L'aléa subi est défini comme la probabilité qu'un feu d'une intensité donnée affecte un point du territoire.

1. Aléa subi départemental

L'aléa subi « incendie de forêt » a été modélisé et cartographié à l'échelle départementale du Gard en 2022. La commune de Caveirac est majoritairement concernée par un aléa très élévé.

Selon la carte d'aléa feu de forêt du département, le projet d'aménagement est situé en zone d'**aléa très élevé.** Le secteur de la carrière au nord-ouest de la zone d'étude est en aléa nul. Les parcelles du projet sont bordées côté sud par des taillis de chênes verts et garrigues boisées le long de la route départementale en aléa très élevé.



Localisation de la zone d'étude (entourée en noir) sur la carte du Porté à connaissance de l'aléa feu de forêt du département du Gard)

Source : DDTM 30, Echelle : 1/49,817

2. Calcul de l'aléa subi

L'aléa feu de forêt « subi » est calculé par le croisement du niveau d'intensité du front de flamme exprimé en 5 classes (définies par l'échelle d'intensité Cemagref) et la probabilité d'occurrence de feu. Dans la méthode « A●SIGalea», la probabilité d'occurrence est calculée à partir des simulations de propagation de feu présentées dans le paragraphe précédent. Chaque point du territoire est touché par un nombre variable de feux, l'occurrence correspond au nombre de feux touchant chaque pixel par rapport au nombre de feux simulés.

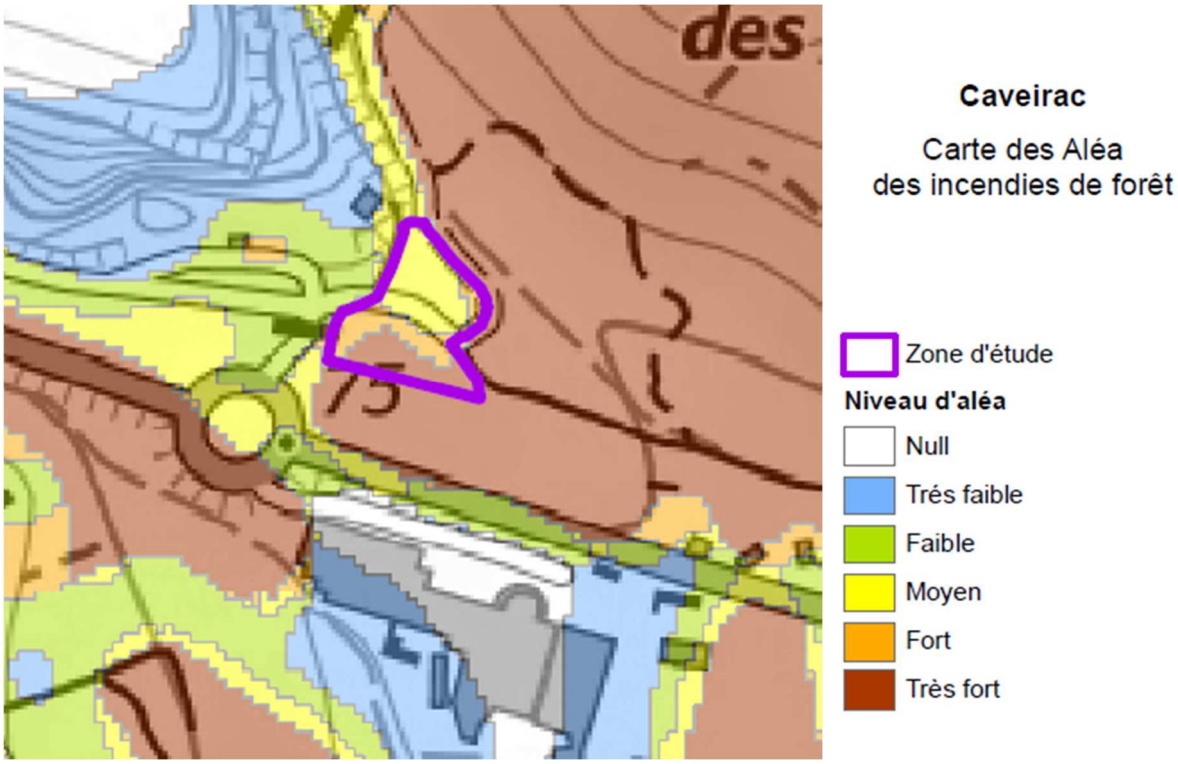
Conformément à la note technique du 29 juillet 2015 relative à la prise en compte du risque incendie de forêt dans les documents de prévention et d'aménagement du territoire, nous limitons le nombre de classes d'aléa subi à 5, la classe d'aléa exceptionnel n'est pas prise en compte pour respecter l'exclusion des phénomènes exceptionnels.

L'aléa subi est classé en 5 niveaux (très faible, faible, moyen, fort, très fort) suivant la grille de croisement :

Intensité	**Occurrence quartile supérieur**	**Occurrence médiane**	**Occurrence quartile inférieur**
Très faible	Faible	Très faible	
Faible	Moyen	Faible	Faible
Moyenne	Fort	Moyen	Moyen
Élevée	Très fort	Fort	Fort
Très élevée	Très fort		Très fort

3. Cartographie de l'aléa subi

L'aléa subi actuel sur les parcelles de projet est modéré à très fort.



Zoom sur la zone de projet de la carte d'aléa avant-projet
(Réalisation : ALCINA, 2022.)

La carte d'aléa complète en pleine résolution (format A3) est livrée séparément du présent rapport.

Niveau aléa feu de forêt	Pourcentage de surface concernée (environ)
Très faible	0%
Faible	0%
Moyen	**41%**
Fort	31%
Très fort	29%

La zone d'étude est majoritairement concernée par un aléa modéré. Le nord de la zone d'étude est globalement en aléa moyen tandis que le sud est en aléa très fort.

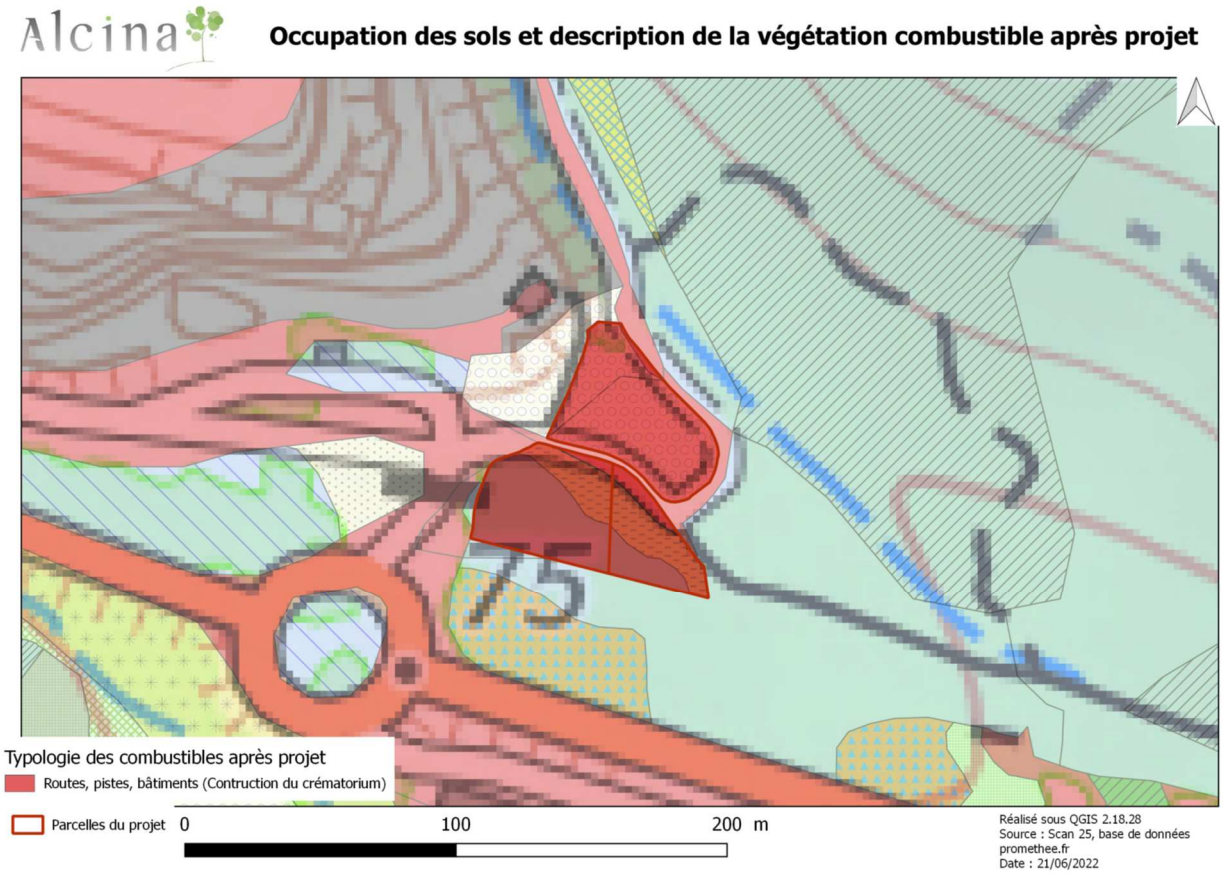
N. Aléa potentiel suite à défrichement

L'aléa feu de forêt, lié à la végétation, a la particularité d'être modifié par le défrichement préalable à la réalisation de projets impactant la végétation naturelle. Le porteur de projet, soucieux de ne pas exposer le crématorium à un aléa feu de forêt, souhaite connaitre le niveau d'aléa potentiel suite à la réalisation du projet.

Pour cette démarche d'évaluation de l'aléa potentiel, nous nous appuyons sur les seules modifications de la végétation induites par le projet. La zone a été choisie entre autres pour sa localisation, son accessibilité et sa nature très peu boisée entretenue par le débroussaillement (emprise OLD) répété de la carrière de Deveze.

L'aléa potentiel est requalifié en créant une carte du combustible dans laquelle les éléments de projet fournis par la Commune de Caveirac sont pris en compte, à savoir :

- La zone défrichée comportant des accès (existant, stationnements et bâtiments) est requalifiée dans la typologie de combustible comme « Urbanisation dense » d'intensité nulle.



Conformément à la note technique du 29 juillet 2015, les débroussaillements obligatoires, élément de défendabilité, ne sont pas pris en compte dans notre évaluation de l'aléa.

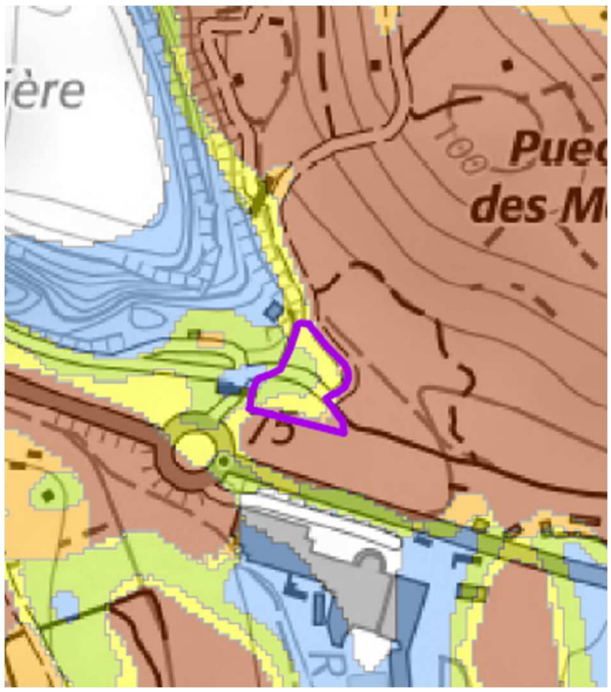
L'aléa est ensuite calculé avec les mêmes paramètres que pour la qualification de l'aléa actuel.

L'aléa subit de la zone d'étude est globalement modérée après projet.

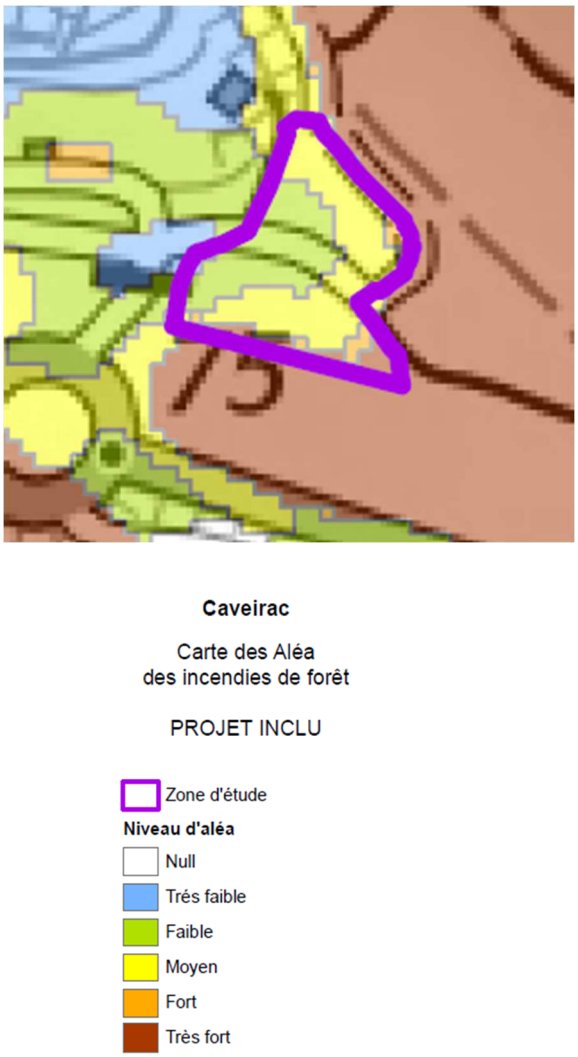
L'emprise du crématorium se trouve dans une zone soumise à un aléa feu de forêt très faible à très fort. La parcelle nord est en aléa faible à moyen en limite avec le Puech de Moles. Il est faible à très fort entre la départementale et la parcelle. Ces niveaux d'aléa sont liés à la présence de garrigues et boisements résineux.

Niveau aléa feu de forêt	Pourcentage de surface concernée (environ)
Très faible	1%
Faible	32%
Moyen	**49%**
Fort	5%
Très fort	13%

La carte d'aléa complète en pleine résolution (format A3) est livrée séparément du présent rapport.



Extrait de la carte d'aléa feux de forêt (avec projet) centré sur la parcelle du crématorium (Réalisation : ALCINA, 2022. Fond : SCAN25 ©IGN)



Zoom sur la zone de projet crématorium réalisé (Réalisation : ALCINA, 2022. Fond : SCAN25 ©IGN)

Une fois le projet intégré dans l'occupation du sol, l'aléa est très faible à très fort **avec un aléa modéré sur la majeure partie des surfaces du projet**. Il reste très fort sur une très petite surface en limite de la parcelle sud de projet, où la végétation voisine est sous forme de boisement moyennement à dense de pin d'Alep.

III. ANALYSE DE L'ALÉA INDUIT

L'analyse de l'aléa induit renverse le point de vue par rapport à l'analyse menée dans le chapitre précédent. Il s'agit de caractériser les risques d'incendie liés au projet de construction du crématorium de Caveirac.

A. Enjeux humains et naturels

Sur la zone de projet, le site accueillera des personnes en journée dont l'activité est limitée à celle de la veille de leurs défunts. Les enjeux humains dans la zone d'influence du projet sont moyens.

1. Enjeux de premier plan

Le projet se situe entre une zone déjà urbanisée, en continuité avec la carrière et avec le massif forestier, le Puech de Moles présent au nord de la zone. La zone à aménager est située en zone NCR du PPRIF de la commune de Caveirac (2012), c'est-à-dire une zone de préoccupation très faible.

Une situation de départ de feu au niveau du crématorium en condition de mistral menacerait :

- Le Puech de Moles (massif forestier)
- La végétation conservée à l'est en bordure du crématorium
- Les habitations le long de la D40, au sud de la zone de projet
- La D40 et la future voie verte,

Hormis le risque direct d'incendie par les flammes, il convient également de prendre en compte dans l'évaluation du risque lié au feu de forêt, les nuisances dues aux fumées (réduction de visibilité, gêne respiratoire), les évacuations, les effets de panique, etc.

Dans ce contexte périurbain, cette dimension du feu de forêt est moyennement préoccupante.

2. Enjeux de second plan

Entourés par une voie de circulation très large et d'importantes surfaces de vergers cultivées en olivier, les feux démarrant sur la zone de projet sont peu susceptibles de menacer d'enjeux de second plan plus lointain.

B. Causes de départs de feu sur l'emprise du projet

1. Situation actuelle

L'emprise du projet s'inscrit pour moitié sur une végétation de garrigues et boisement de résineux, et pour moitié sur une zone de pelouse et friche ayant recolonisé une ancienne dalle de rocheuse.

Les causes actuelles de départ de feu possibles sur cette zone sont liées :

- La voie de circulation longeant le côté sud du site (accès à la carrière, D40, piste), source potentielle de départs de feu
- À l'exploitation forestière et à l'entretien de la forêt,
- Aux fréquentations internes au site et aux allers venus des camions de la carrière voisine
- Dépôt sauvage de déchets et végétaux à proximité direct de la zone de projet

Un risque de départ de feu accidentel ou volontaire reste possible. Malgré la forte sensibilité de la végétation de la région au feu, le débroussaillement bien entretenu et les nombreuses coupures de combustibles déjà existantes (voies, route départementale, cultures) rendent assez peu probable un départ de feu significatif.

Vue aérienne janvier 2022 de la future emprise du projet – *©Google satellite*

2. Situation future

Le projet prévoit la création d'un crématorium occupant la totalité de la parcelle nord B6 et son parking occupera la totalité des parcelles sud B8 et B7. Un éventuel jardin du souvenir, composé d'une pelouse entretenue et d'arbres ornementaux isolés dont les essences seront choisies au regard de la problématique incendie, pourra être ajouté si la surface le permet. L'influence de ce jardin du souvenir devrait être considérée comme négligeable et ne modifiera pas l'intensité du front de flamme ou l'aléa.

Cette modification profonde de l'occupation du sol implique un comportement de feu qui ne peut être comparé à celui que l'on rencontre dans les milieux naturels actuellement existants.

Le chantier de création du crématorium (mise en place des fondations, construction des bâtiments, installation électrique, etc.) peut induire temporairement diverses causes de départ de feu liées à la nature des travaux, mais également à la fréquentation du site. On estime au regard de ces éléments porté à notre connaissance une probabilité de départ de feu causé par la phase de travaux du crématorium à moyenne.

Vue aérienne d'un projet comparable à celui du crématorium de Caveirac – Illustration du projet

C. Scénarios de feu induit

Les scénarios de feux en aléa induit (causés par le projet) sont basés sur 5 départs de feu localisés sur la zone d'étude.

L'incendie le plus conséquent en termes de surface brûlée, simulé par notre modèle, en condition de mistral parcoure 13 ha. Il s'arrête côté est, avant les premiers bâtiments, chemin des Moles (Magasin de Piscine Aquaterre). Côté sud sa progression est grandement limitée par la présence de la D40 et le sera d'autant plus avec la création de la voie verte en cours de réalisation. Ce scénario menace plusieurs bâtiments.

ANALYSE DE PLUS GRANDS ET PLUS PETIT SCÉNARIOS DE FEUX INDUITS PAR LE PROJET

Scénario feu rouge, surface maximale impactée : 12,80 ha

Scénario feu bleu, surface minimale impactée : 7,6 ha

Extrait de la carte Scénario de feu subi avec projet (Réalisation : ALCINA, 2022. Fond : Vue Satellite, Google Hybride ©)

L'application des Obligations Légales de Débroussaillement des bâtiments du projet, au-delà du foncier maitrisé par la commune, induit un débroussaillement côté sud-est de la zone de projet. Ce débroussaillement devra viser la réduction du risque de départ de feu le long du crématorium et de ces voies d'accès.

D. Analyse de l'aléa induit

1. Aléa induit actuel

La probabilité de départ de feu est estimée au regard des éléments constatés lors des phases de relevé terrain, mais également des données recueillies dans l'étape de la réalisation de l'état des lieux. La barrière d'entrée étant ouverte, l'accès par la D40 à la piste DFCI de 2e catégorie (B14) y est rendu libre. Pour rappel, cette piste traverse les parcelles de projet et longe la parcelle nord sur son côté est pour donner accès au Puech des Moles.

Une fréquentation quasi quotidienne est visible (constatée lors des phases de terrain). La zone d'étude sert de point de repos ou de restauration aux employés de la carrière voisine. En outre, des dépôts d'ordures ont été déposés à proximité immédiate des parcelles de projet. D'autre part, la présence de nombreux miradors de chasse entretenus situés le long de la piste

DFCI, B14, au nord de la zone de projet laisse sous-entendre une fréquentation pour l'activité cynégétique, toute l'année, mais plus accentuée en période d'ouverture de la chasse (environ 6 mois) ainsi que des aller-venues, en véhicule pour accéder au massif et entretenir les équipements cynégétiques.

À partir de ces éléments de fréquentation, des éléments de contexte cités plus haut dans le rapport (présence de la D40…) et au regard des types de peuplements relevés en situation actuelle, on estime la probabilité de départ de feu actuel comme moyenne.

2. Aléa induit futur

Un départ de feu sur la zone induirait un feu d'intensité moyen à très fort et se propagerait très difficilement en direction des habitations à l'est des parcelles du projet.

La probabilité de départ de feu est estimée au regard des éléments porté à notre connaissance concernant le projet et ceux recueillis lors de la phase de terrain et d'état des lieux de la zone de projet.

Le projet ne semble pas augmenter significativement la fréquentation sur la zone de projet et ses alentours. En revanche, il remplace une fréquentation non dédiée au crématorium et des activités actuellement non-encadrées notamment la circulation de véhicule (circulation de véhicule dans le massif, dépôts sauvages…), qui sera limitée au futur parking du crématorium.

IV. DEFENDABILITE ET ÉQUIPEMENTS EXISTANTS

A. Centre d'incendie et de secours

La commune de Caveirac ne dispose pas de caserne de pompiers. Le centre de secours principal des sapeurs-pompiers est situé à Nîmes. Le centre de secours Nîmes Saint-Cesaire est le plus proche de la zone de projet est situé à environ 2Km500. *(PPRIF 2011-Caveirac)*

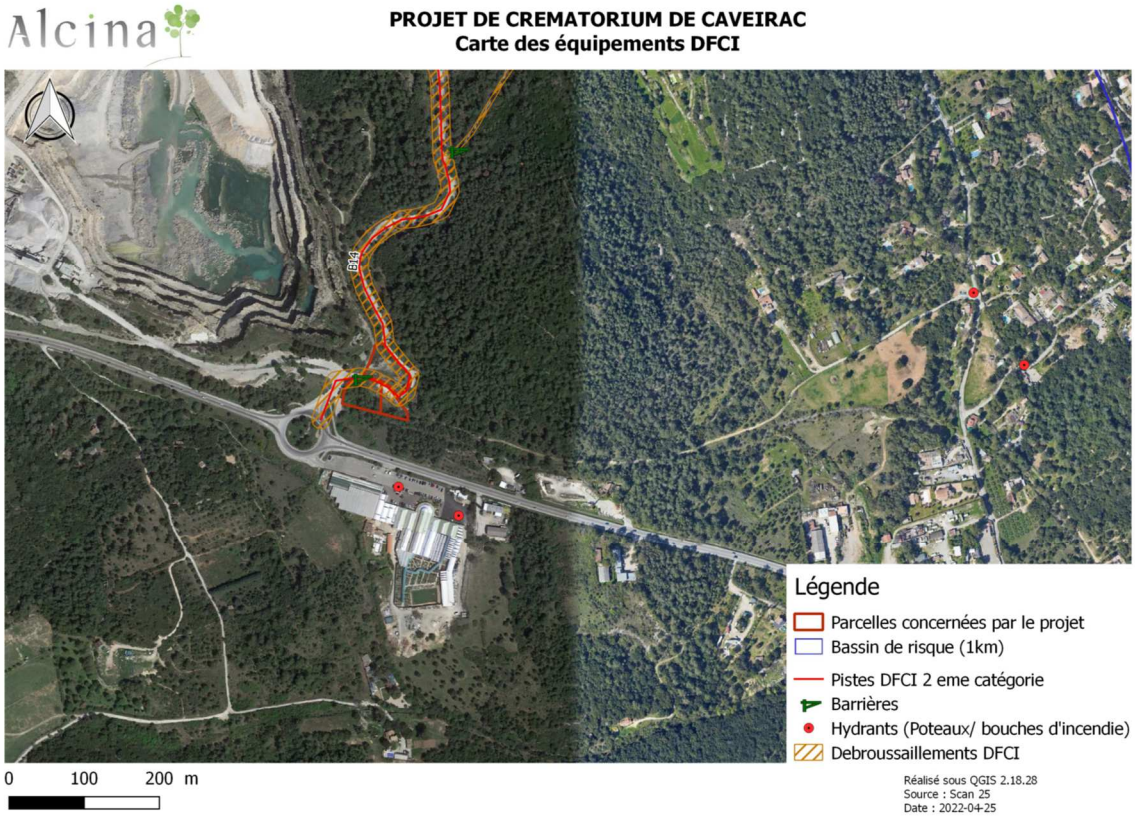
Le projet de crématorium de Caveirac est longé en partie sud et accessible par la départementale D40. Elle est traversée par une piste DFCI de seconde catégorie régulièrement débroussaillée qui restera accessible après projet. Actuellement l'accès à la zone d'étude est limité par la présence d'une barrière visible sur la photographie ci-dessous.

Barrière entrée sur la piste DFCI située à l'entrée de la zone de projet (SC Alcina)

B. Hydrants

Les espaces forestiers côté nord de la départementale 40, à proximité de la zone de projet, sont dépourvus d'hydrants.

Deux poteaux incendies sont présents le long de la départementale D40 (Route de sommière), côté sud. Ils sont situés à environ 150 et 200m de distance *à vol d'oiseau* des parcelles d'implantation du crématorium. Ces équipements doivent être situés à moins de 150 mètres de l'entrée effective des bâtiments *(PPRIF 2011-Caveirac)*. De plus ces deux poteaux incendies sont placés de l'autre côté de la départementale. Nous doutons de la fonctionnalité de ces hydrants dans le cadre de la défendabilité du projet.



C. Surveillance

Dispositif de surveillance fixe :

Deux tours de Guet sont placées à environ 10km de la zone d'étude, les vigies « Garrigues » et « Sinsans ».

Dispositif de surveillance mobile estivale :

Durant la période estivale, les patrouilles de surveillance de forestiers sapeurs du Conseil Général du Gard couvrent le site.

Des patrouilles DFCI ainsi que des groupes de surveillance pompiers sont établis dans le massif en période estivale *(PPRIF 2011-Caveirac).*

Cinq vigies situées à moins de 30 km de la zone de projet viennent compléter le dispositif de surveillance de feu de forêt du secteur :

- Vigie Garrigues N°161(7 km à du projet)
- Vigie Sinsans N°162 (8 km à du projet)
- Vigie La Suque N°147(30 km à du projet)
- Vigie Montagnac N°164 (15 km à du projet)

D. Moyens aériens potentiels

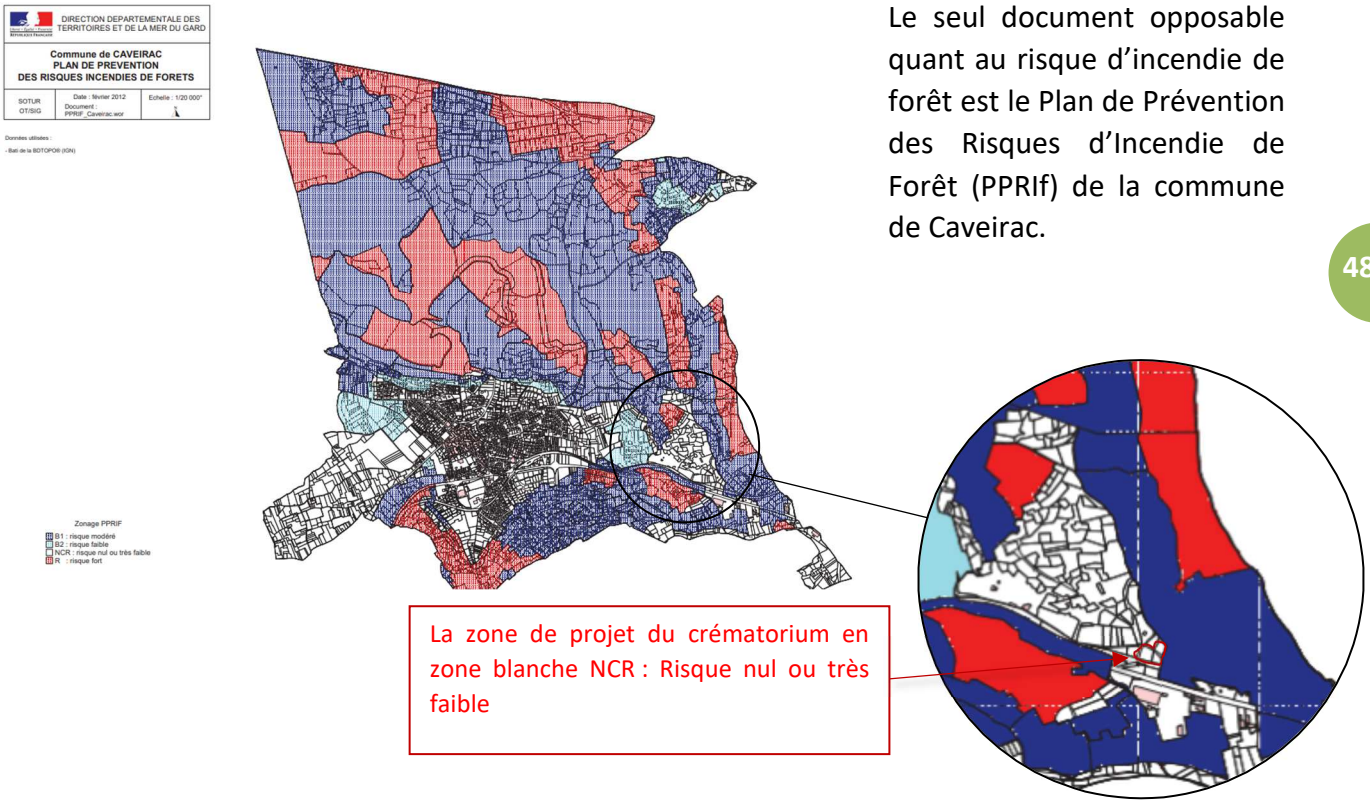
Cette partie présente les moyens aériens et humains présents sur le territoire, pouvant intervenir en cas d'incendie sur la zone du crématorium. Elle permet de dimensionner les équipements et aménagements de défendabilité. La présence de ces forces d'intervention et leur proximité n'assure pas leur disponibilité et leur rapidité d'intervention à tout instant en effet les moyens aériens disponibles sont ceux mis à disposition dans le dispositif de lutte national, pilotés depuis les Bouches-du-Rhône (Sécurité Civile à Gardanne) et basés à Nîmes Garons.

Leurs rôles et d'assurer la détection et de réaliser l'attaque initiale, ainsi que de coordonner les moyens de secours. La proximité du site à la base de décollage peut permettre dans le cadre de leur totale disponibilité, une intervention rapide des moyens aériens.

Largages d'un tracker – source : Pilotes Canadair Groupe Officiel France

V. ANALYSE DE L'IMPACT DU RISQUE SUR LE PROJET

A. Analyse réglementaire



Le seul document opposable quant au risque d'incendie de forêt est le Plan de Prévention des Risques d'Incendie de Forêt (PPRIf) de la commune de Caveirac.

Au PPRIF, le risque d'incendie de forêt n'est considéré comme nul ou très faible sur la zone de projet.
Les parcelles concernées par le projet du crématorium de Caveirac sont entièrement classées au PPRIF en « NCR », zone de précaution faible. Aucune contrainte ne découle du présent plan de prévention de risque incendie de forêt, mais s'applique toujours celle du code forestier et d'autres réglementations.

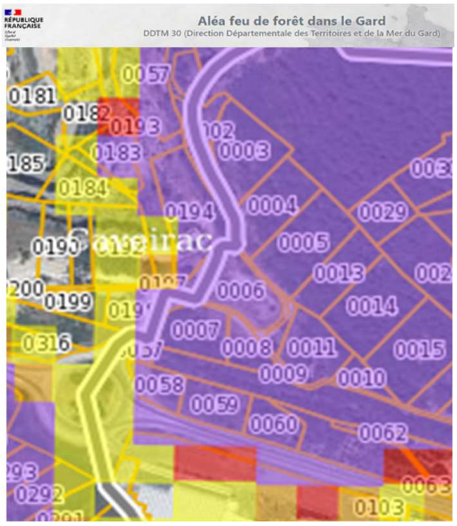
B. Intégration du Porter à Connaissance

Le Porter à Connaissance (PAC) transmis par la DDTM du Gard aux communes en 2022 réactualise la qualification de l'aléa feu de forêt. Il n'est pas un document opposable et ne remplace pas les obligations imposées par le PPRIF. Cependant, il a une portée en matière d'information du Maire et de la population sur l'existence du risque. La responsabilité du maire en matière d'urbanisme est engagée par ce porté à connaissance de l'aléa feu de forêt.

L'objet de la présente étude est d'affiner l'information du maire quant à cet aléa. Les considérations qui suivent visent à éclairer la décision quant aux responsabilités juridiques, en soulignant que le projet est conforme au PPRIF, seul document opposable.

L'ensemble de ces analyses nécessitent un échange avec la DDTM dont la mission est d'accompagner les communes sur la prise en compte de l'aléa feu de forêt.

1. Aléa très fort (PAC)



Le PAC indique que la totalité de la zone de projet se situe en aléa très élevé. Le principe général d'inconstructibilité s'applique sauf cas de densification d'une zone urbanisée peu vulnérable (facilement défendable), sans aggravation du risque feu de forêt.

Au regard de la position de ce projet, d'intérêt collectif et de sa proximité avec la carrière, il participe à la densification de l'urbanisation placé dans la continuité de la carrière.

Ce terrain est actuellement artificialisé et des activités non contrôlées s'y pratiques (aire de repos et repas ; dépôts sauvage…), c'est en cela qu'il est considéré que le projet **ne crée pas de linéaire d'interface foret / urbanisation supplémentaire.** En revanche la présence humaine et les infrastructures qui seront installés vont **renforcer l'enjeu humain en journée et ajouter l'enjeu de protection de bien à défendre sur cette zone en aléa très élevé.**

Sa situation actuelle lui permet de profiter des Obligations légales de débroussaillement imposées et réalisées par la carrière, qui vienne actuellement s'appliquer sur une partie de la zone de projet.

D'autre part, l'aléa après la réalisation du projet devrait être considérablement réduit. La réalisation du projet (changement d'occupation du sol), l'application rigoureuse des Obligations légales de débroussaillement et la mise en place d'autres mesures de défendabilité préconisé dans cette étude permettront de conforter cette réduction. L'aléa sera donc concrètement réduit après la réalisation du projet de Crématorium de Caveirac.

2. Aléa subi calculé après projet

Notre étude vient préciser l'aléa subi départementale à l'échelle de la parcelle de projet. Le résultat de l'étude démontre que **la zone projetée est majoritairement concernée par de l'aléa subi modéré**. Il est spécifié dans le PAC que dans les zones en Aléa subi moyen les construction, extension ou changement de destination sont admis sous condition. Seul les ERP de catégorie 5 (capacité d'accueil de l'établissement du type R sont fixés à moins de 200 personnes en rez-de-chaussée et moins de 100 personnes en étage ou sous-sol).

C. Conclusions relatives à la non-aggravation du risque d'incendie de forêt

Le risque global d'incendie de forêt est défini comme le risque d'augmenter la probabilité d'éclosion d'un feu ainsi que d'aggraver les conséquences du passage possible d'un incendie de forêt.

1. Augmentation de la probabilité d'éclosion d'un feu

L'aléa induit n'est pas augmenté significativement par le projet, si le crématorium prévoit de limiter l'accès aux crématorium (jardin du souvenir, parking) à ces visiteurs.

2. Aggravation des conséquences du passage d'un incendie de forêt

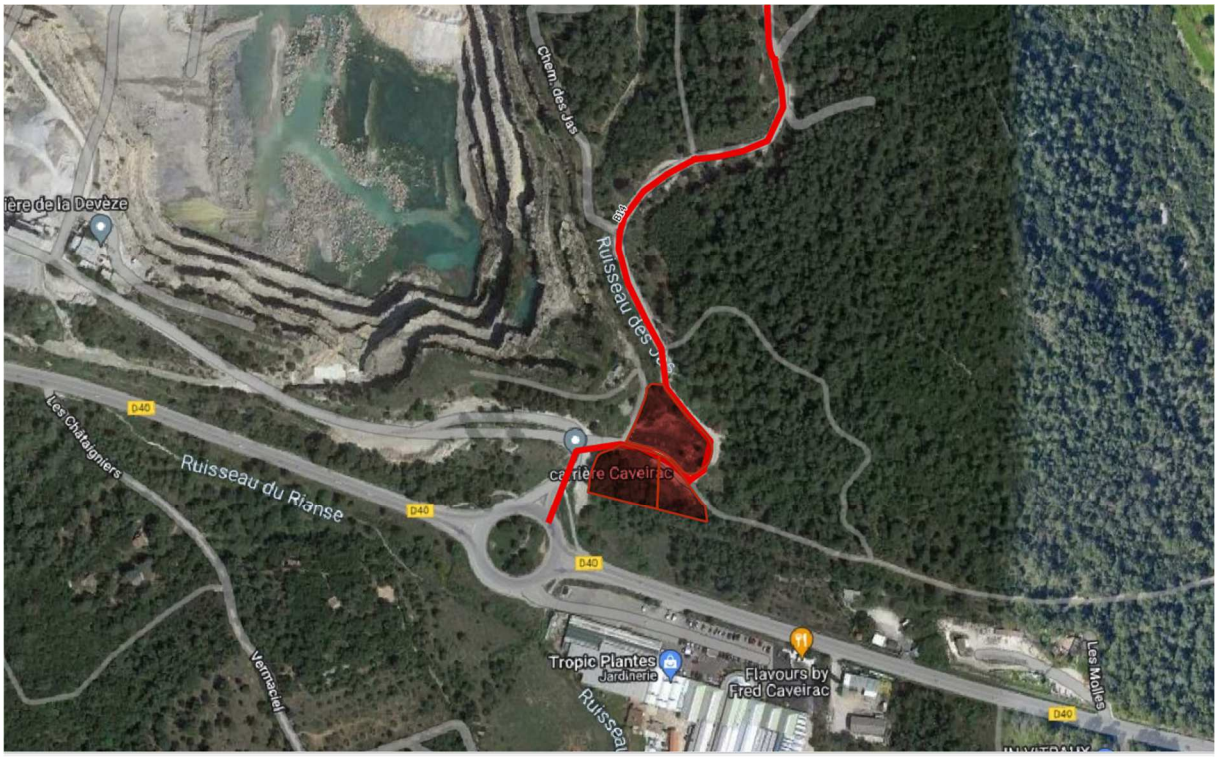
La création d'un enjeu tel qu'un crématorium, accueillant du public seulement de jour, induit une aggravation faible des conséquences du passage d'un incendie de forêt.

VI. AMÉNAGEMENTS ET DEFENDABILITE A METTRE EN ŒUVRE

1. Desserte

La desserte existante est conforme aux prescriptions du PPRIF. La desserte existante est une piste DFCI de seconde catégorie de largeur supérieur à 5 mètres.

L'accès au bâtiment par la route et les cheminements internes devra être maintenu complètement dégagé afin de permettre la circulation, le stationnement et l'action des véhicules de secours en tout temps. Toute entrave à la circulation des engins de secours sur les voies d'accès devra être levée.



Polygone rouge foncé : Zone de projet
Ligne rouge : Piste DFCI 2nd Catégorie B14

2. Hydrants

Actuellement, au titre du PPRIf, aucune prescription particulière n'a été retenu pour la zone de projet, car elle est classée en zone classée « NCR » blanche.

En revanche, au regard des équipements présent à proximité de la zone de projet présentés au chapitre IV, comme insuffisants ainsi que pour des raisons d'efficience des services de luttes contre les incendies, un hydrant supplémentaire devra être installé à proximité immédiate du projet (côté nord de la D40). Cet hydrant devra être situé à moins de 150 mètres de l'entrée principale du bâtiment et répondre la norme NFS 61213.

Source : PPRIF de la commune de Caveirac et PAC Caveirac 2022

3. Gestion de la végétation et Obligations Légales de Débroussaillement

En vertu de l'arrêté préfectoral n°2013008-0007 du 8 janvier 2013 du 8 janvier 2019 (DDTM 30), le projet de crématorium de Caveirac est soumis à l'application des Obligations Légales de Débroussaillement (OLD) sur une bande de 50 mètres inconstructibles autour des futurs bâtiments, qui doit être maintenue en parfait état de débroussaillement.

Les modalités techniques suivantes sont à respecter :

- Tondre la végétation herbacée
- Coupe et élimination de la végétation ligneuse basse spontanée,
- Coupe et élimination des arbres et arbustes morts, malades ou dominés,
- Mise à distance des arbres et arbustes de manière à ce que le houppier de chaque arbre conservé soit distant de ses voisins les plus proches de 3 mètres les uns des autres et de la construction, coupe et élimination des arbres et arbustes non conservés,
- Élagage des arbres et arbustes sur 2 mètres à partir du sol pour les végétaux dont la hauteur est supérieure ou égale à 6 m sur 1/3 de leur hauteur,
- Coupe et élimination des arbres et arbustes à moins de 3 mètres de la construction (houppier inclus),
- Élimination de tous les rémanents.

L'application de L'OLD conformément à la réglementation est à la charge du propriétaire du terrain.

L'arrêté préfectoral spécifie qu'afin de garantir la pérennité et la validité des travaux de débroussaillement, il est nécessaire d'appliquer les consignes précédemment énumérées et de maintenir l'état débroussaillé dès que la hauteur des repousses de la végétation ligneuse sera supérieure à 50 centimètres.

Ces obligations de débroussaillement devront avoir été mises en œuvre avant le début des travaux d'aménagement et de construction et faire l'objet d'un entretien régulier permettant une conformité avec l'Arrêté préfectoral en toutes conditions.

En complément, la palette végétale utilisée pour l'aménagement d'un éventuel jardin du souvenir et des alentours des bâtiments exclura : les bambous, les cyprès, les mimosas, les thuyas, les fusains et les lauriers nobles, rose et tin, l'Eucalyptus *(cf. Guide DFCI, Sensibilité des haies face aux incendies de forêt sous climat méditerranéen, ONF DT Méditerranée, 2012).*

Au regard des enjeux en aléa induit et afin de **limiter le plus possible la probabilité de départ de feu sur cette la zone d'étude,** il est recommandé de réaliser un traitement spécifique de la végétation sur la zone d'Obligation Légale de Débroussaillement tout autours de la zone de projet. Il s'agit de mettre à nu une bande de 10 mètres à partir de la clôture du crématorium (5 mètres sans végétation autre qu'herbacée en plus de la piste périmétrale du crématorium) en plus des règles habituelles de débroussaillement.

4. Chantier

Les travaux de construction et d'aménagement (parking) entraînent des risques similaires aux autres chantiers de construction et travaux publics.

Les mesures suivantes permettent de réduire les risques identifiés. Elles devront être communiquées à toutes les entreprises chargées de la réalisation et du suivi du chantier :

- Mesures d'interdiction des sources de feu non indispensables au chantier.
- Mesures de cantonnement des travaux générateurs de feu (discage, soudure, …) sur des zones dédiées couvertes de matériaux incombustibles (sable, gravier) sur au moins 5 mètres de rayon.
- Éviter les moins estivaux pour le début des travaux

VII. CONCLUSION

A. Aléa subi

L'aléa subi à l'échelle du projet de crématorium de Caveirac est globalement moyen (de faible à très fort). 41% de la zone est en aléa moyen contre seulement 29% en très fort. Les simulations de propagation de feu en aléa subi réalisées montrent que 2 feux sur 126 simulés atteignent la zone en condition de mistral. Le défrichement nécessaire au projet et les aménagements périphériques permettront de réduire l'actuel niveau d'aléa fort sur la bordure sud des parcelles de projet, mais pas le niveau des peuplements de pins alentours.

L'aléa subi actuel sur les parcelles de projet est moyen à fort.

Les intensités de feu sont globalement modérées et fortes sur les zones boisées mais la probabilité que cette parcelle soit touchée par un feu est très faible du fait de la présence de la carrière (d'environ 30 ha) créant une barrière de combustible, au nord-ouest du projet, dans l'axe du vent principal.

L'intégration des modifications de l'occupation du sol par le projet lui-même induit un aléa subi majoritairement moyen sur les parcelles concernées.

B. Aléa induit

La construction du crématorium et de son parking ainsi que l'activité induite par ce dernier induisent une fréquentation et des sources de départ de feu spécifiques qui remplacent des usages existants, peu maitrisés, également source de départ de feu. Le niveau d'aléa induit est moyen et n'est pas augmenté par le projet. La mise en œuvre des obligations légales de débroussaillement sur 50 mètres comprenant une mise à nu sur 10 mètres autour des bâtiments permettra de faire baisser l'aléa induit.

L'aléa induit est moyen, et reste à ce niveau avec le projet. La probabilité de départ de feu n'est pas augmentée par ce dernier. L'entretien de la végétation sur 50 mètres dont 10 mètres de sol nu autour du site est recommandée.

C. Défendabilité

L'accès au site est conforme aux exigences du PPRIf pour une zone B1 alors que la zone est classée en NCR. À l'occasion des travaux pour le projet, l'actuelle piste connectée à la D40 devra répondre aux règles du PPRIF pour les zones B1. L'ajout d'hydrants devra être prévus dans la conception du projet.

Actuellement la défendabilité de la zone de projet n'est pas suffisante. Elle doit être maximisée pour respecter les normes en vigueur. Un hydrant devra être installé à moins de 200 mètres de l'entrée principale du crématorium pour répondre aux règles du PPRIF.

L'application des Obligations Légales de Débroussaillement et des mesures de défendabilité prévues au PPRIF permettrons d'influencer à la baisse le niveau d'aléa subi sur le pourtour du crématorium.

Une gestion de la végétation de manière plus élargie notamment entre la D40 et la zone de projet semble nécessaire cela permettrait d'atteindre un niveau d'aléa faible autour du Crématorium.

L'application des OLD sur 50 mètres pouvant être porté à 100 mètres par le maire côté Puech des Molles est indispensable pour réduire le risque et l'aléa induit. Ainsi la végétation concernée doit être maintenue en parfait état de débroussaillement, voire être transformée en vergers ou pelouses arborées.

D. Aménagements envisagés

Au regard de l'aléa subi et de l'aléa induit, l'application des Obligations Légales de Débroussaillement sur 50 mètres et le maintien dans un état débroussaillé de ces 50 mètres autour du projet sont indispensables. Elle pourra être complétée par une gestion de la végétation du Puech des Moles, au nord-ouest et à l'est de la zone de projet. La mise en place d'hydrants complémentaire est obligatoire et indispensable afin de contenir de potentiel feu de forêt induit par le Crématorium.

ANNEXE 1 : MÉTHODOLOGIE « A●SIGalea »

Méthodologie générale

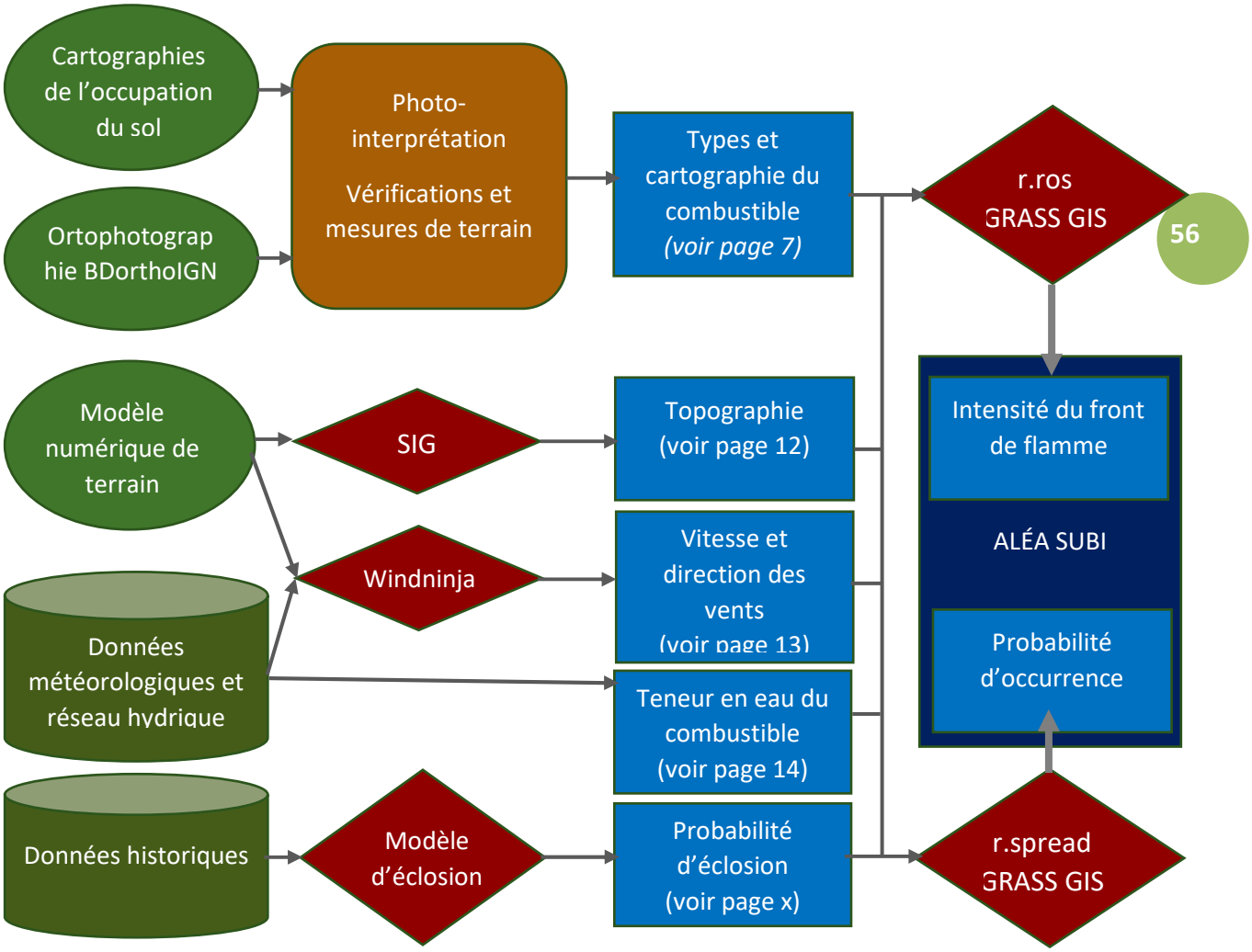


Schéma de synthèse de la méthode de calcul des aléas A●SIGalea

Outils et modèles utilisés

La méthode « A●SIGalea » mise en œuvre pour produire la carte d'aléa d'Istres est entièrement déterministe, basée sur des modèles de comportement et de propagation du vent publié par divers organismes de recherche, libres et adaptés aux besoins de la carte d'aléa produite.

1. Intensité du front de flamme

La modélisation du comportement du feu utilisé est basée sur l'intégration du modèle de Rothermel (1954) et les travaux de P. Andrews (1983) mis en œuvre dans les logiciels Behave Plus (P.L Andrews, 2008), Farsite (M. Finney, 1994) et dans le module r.ros de GRASS GIS (Xu, J. 1994). Ces modèles et logiciels ont été développés par le Service Forestier des Etats Unis pour prédire le comportement d'un feu.

Cette méthode est utilisée dans divers modèles de comportement du feu ou cartographies du risque d'incendie (European Forest Fire System -Rodriguez-Aseretto 2013). Nous l'utilisons pour son caractère OpenSource qui nous a permis de modifier les caractéristiques du modèle pour l'adapter aux conditions d'application.

La donnée de sortie de r.ros est la vitesse et la direction de propagation du front de flamme, la distance maximale de saute de feu potentielle. Les données d'entrée sont :

- les types de combustibles et leurs caractéristiques,
- la teneur en eau du combustible,
- la vitesse du ou des vents de référence,
- la pente et l'exposition.

2. Propagation des feux

Le modèle de propagation utilisé est également choisi du fait de son caractère OpenSource. Le modèle utilisé, proche du logiciel Farsite (M. Finney 1994) dans sa construction a été développé par J. Xu (1994) et est utilisé pour divers modèles ou cartographies de risques d'incendie. La donnée de sortie de ce modèle est un ensemble de surfaces d'impact équi-temporel du passage du front de flamme.

Les données d'entrée de ce modèle sont :

- les vitesses et directions de propagation calculées par le module r.ros,
- les points de départ de feu à simuler,
- l'humidité du combustible,
- la vitesse du ou des vents de référence,
- la durée de simulation.

3. Windninja

Également développé par le Service Forestier des Etats Unis, Windninja (Forthofer, 2007) est un logiciel qui modélise la vitesse et la direction du vent sur des terrains complexes, pour les feux en milieu naturel.

4. Lissages de l'intensité

De manière à intégrer les effets radiatifs du feu, la carte d'intensité du feu fait l'objet de plusieurs lissages avant croisement avec la carte d'occurrence.

a) Application d'un effet de radiation du front de flamme

L'incendie de forêt a un effet radiatif fort qui peut causer des dégâts au même titre que les flammes. Ainsi, dans une zone non combustible ou peu combustible, le feu de forêt peut causer des destructions sur plusieurs dizaines de mètres même sans se propager librement.

Cet effet est intégré par l'application d'un calcul d'une moyenne pondérée de l'intensité au sein d'une zone tampon de 30 mètres de rayon. Sur chaque point, l'intensité calculée par lissage est composée de :

- Pour partie de l'intensité initiale du point,
- Pour partie de l'intensité moyenne considérée dans un cercle de 30 mètres correspondant au rayonnement du front de flamme.

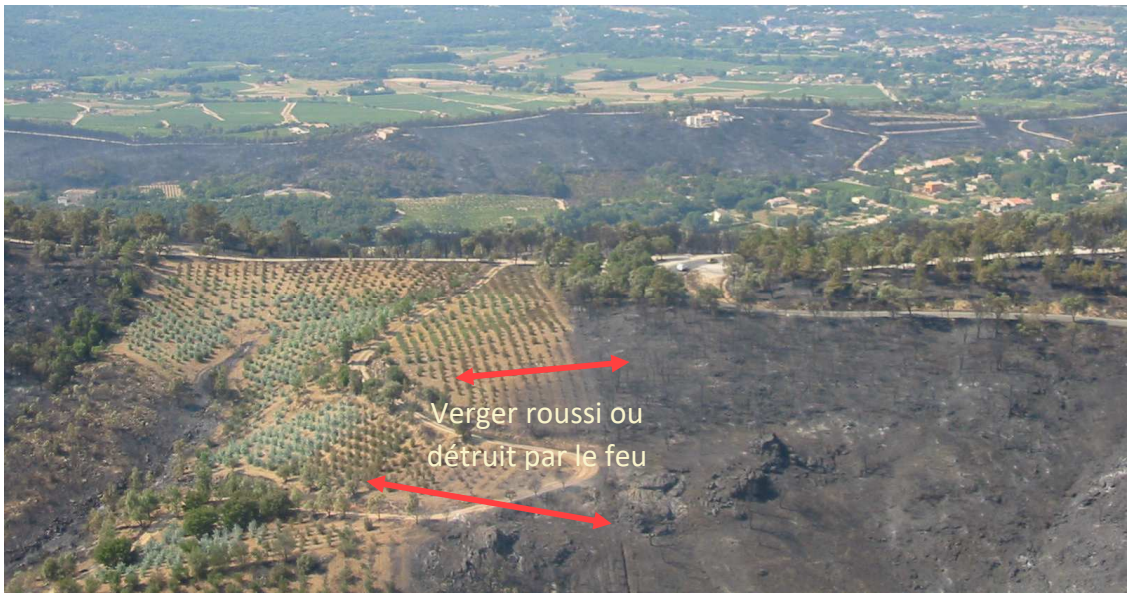


Figure 1 : Effet radiatif du feu sur un verger, feu de Vidauban 2003, source DDTM 83

b) Suppression des entités de petite taille

Les entités de moins de 1000 m² se voient affecter la valeur dominante des entités voisines.

5. Probabilité d'éclosion

Le principe de la modélisation de la probabilité d'éclosion est issu du programme AÏOLI développé par l'IRSTEA (Jappiot, 2005). Le principe est de relier les causes de départ de feu et les éléments du paysage qui les caractérisent de manière à affecter à ces objets géographiques une probabilité de départ de feu. Cette méthode permet de prendre en compte la structure actuelle du territoire ayant subi de fortes évolutions.

La probabilité d'éclosion est issue de l'analyse des données historiques de départs de feu sur les zones de plaine du département de l'Hérault (base de données Prométhée - www.promethee.com- et feux APERFU sur la période 2000-2021).

ANNEXE 2 : Correspondance types de végétation « A●SIGincendie » - Etude départementale 30

La grille suivante permet d'assurer le lien entre les types de combustibles développés dans l'étude départementale de l'aléa feu de forêt, d'après « Actualisation du zonage de l'aléa incendie de forêt, Département du Gard, Rapport de synthèse ; MTDA 2022 » et les types de combustible « A●SIGincendie » utilisés dans le présent rapport.

Les niveaux d'intensité retenus, selon l'échelle IRSTEA dans les deux, sont indiqués à droite du nom du type. On remarque que les types utilisés pour cette étude sont plus détaillés que les types départementaux (jusqu'à 4 variantes pour un type départemental). Les différences sont essentiellement liées au couvert arbustif qui n'est pas évalué dans l'approche départementale du fait des données utilisées alors que l'approche terrain permet de le faire. Cela induit également des différences de niveau d'intensité logiques dans la mesure où celle-ci est directement liée à la biomasse arbustive.

A●SIGincendie		Typologie départementale		Remarque
Pelouse et friches basses	1-2	43 – Formation herbacée	1	Présence de quelques arbustes dans le type A-SIGincendie
Garrigues basse vertes avec litière	4-5	21 – Garrigue non boisée dense	5	Végétation arbustive plus basse dans le type A-SIGincendie
Landes et garrigues claires sur pelouse continue	2-4	211 – Garrigue non boisée claire	3	Types conformes
Garrigues hautes sèches forte biomasse morte	6	21 – Garrigue non boisée dense	5	Végétation arbustive plus dense dans le type A-SIGincendie
Garrigues claires à chêne vert	3-4	9 – Garrigue boisée de chêne vert	5	Recouvrement des arbustes beaucoup plus faible que dans le type départemental
Garrigues moyennes à chêne vert	4-5	9 – Garrigue boisée de chêne vert	5	Recouvrement des arbustes beaucoup plus faible que dans le type départemental
Garrigues denses à chêne vert	5-6	9 – Garrigue boisée de chêne vert	5	Recouvrement des arbustes conforme
Pelouses boisées de résineux	2-4	10 – Garrigue boisée de pin d'Alep	5	Couvert arbustif > 75% dans le type départemental, nul dans le type A-SIGincendie
Garrigues moyennes à résineux divers	4-5	10 – Garrigue boisée de pin d'Alep	5	Couvert arbustif > 75% dans le type départemental, de 40 à 75% dans le type A-SIGincendie
Garrigues denses à litière éparse et résineux divers	5-6	10 – Garrigue boisée de pin d'Alep	5	Types conformes
Garrigues denses à litière continue et pin d'Alep	6	10 – Garrigue boisée de pin d'Alep	5	Types conformes

Taillis de chêne vert denses à continuité verticale	6	441 – Forêt dense de chêne vert < 300 m	4	Couvert arbustif > dans le type A-SIGincendie
Taillis de chêne vert moyen	6	17 – Forêt claire de chêne vert	4	Types conformes
Pinèdes à forte discontinuité et litière non continue	4-6	3 – Forêt claire de pin d'Alep	6	Recouvrement des arbustes beaucoup plus faible que dans le type départemental
Pins méditerranéens moyens à fort couvert arbustif	6	3 – Forêt claire de pin d'Alep	6	Types conformes)
Pins méditerranéens denses à fort couvert arbustif	6	1 – Forêt dense de pin d'Alep	6	Types conformes)
Pin méditerranéens denses sans s/étage	3-6	1 – Forêt dense de pin d'Alep	6	Recouvrement des arbustes beaucoup plus faible que dans le type départemental
Mélanges méditerranéens à couvert moyen	3-5	30 – Forêt claire de chêne vert et pin d'Alep	6	Types conformes
Mélanges méditerranéens à couvert moyen	5-6	27 – Forêt dense de chêne vert et pin d'Alep	5	Types conformes
Grandes cultures		Non pris en compte		c
Verges				c
Jardins				c
Routes, pistes, bâtiments				c
Roches				c
Urbanisation lâche				c