



Mairie de Ventabren



Analyse du risque d'incendie de forêt – projet photovoltaïque Solaris

Commune de Ventabren

Agence MTDA

47 avenue des Ribas

13770 Venelles

+334 42 20 12 57

www.mtda.fr

Version v1 du 03/09/2018



Sommaire

1 Analyse du risque d'incendie de forêt	5
1.1 Préambule.....	6
1.2 Contexte	6
1.2.1 Localisation	6
1.2.2 Quelques vues de la zone de projet.....	7
1.3 L'analyse des aléas	12
1.3.1 Principes d'analyse.....	12
1.3.2 Historique des feux et feu de référence	14
1.3.3 L'aléa induit par le projet	15
1.3.4 L'aléa subi par le projet.....	21
1.3.5 Conclusions sur les aléas.....	38
1.4 L'analyse des enjeux.....	38
1.5 L'analyse de la défendabilité.....	39
1.5.1 Définition et prise en compte de la défendabilité	39
1.5.2 La défendabilité du massif forestier proche	40
1.5.3 La défendabilité préexistante au projet.....	40
1.5.4 Défendabilité prévue dans le cadre du projet	47
1.5.5 Synthèse sur la défendabilité existante et défendabilité projetée.....	48
2 Synthèse et propositions	49
2.1 Synthèse sur le risque	50
2.1.1 Risque induit	50
2.1.2 Risque subi	50
2.2 Propositions pour diminuer le risque subi et la vulnérabilité du projet.....	51
2.3 Propositions pour diminuer le risque induit du projet.....	53
2.4 Recommandations.....	54

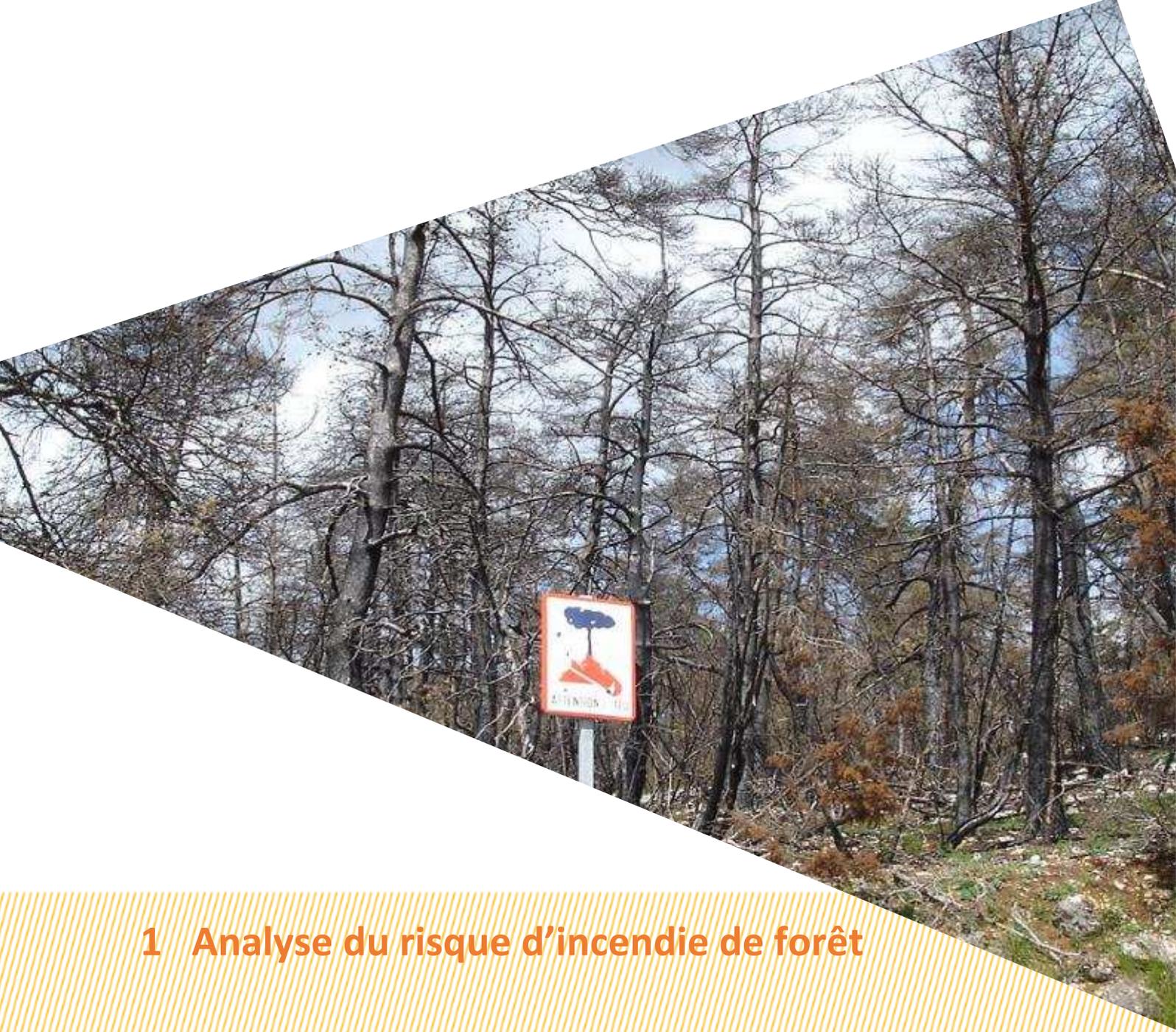


Table des figures et illustrations

Figure 1 : Plan de situation générale du projet	6
Figure 2 : Plan de masse du projet	7
Figure 3 : Vue du site depuis la piste DFCI QT 109 – la zone d’implantation prévue pour le parc photovoltaïque est prévue au niveau de l’actuelle oliveraie (photo 7170164).....	8
Figure 4 : Actuelle oliveraie – sud de la zone projet (photo 7170180)	8
Figure 5 : Vue montrant la garrigue basse au nord de la zone projet constituée majoritairement de Chêne kermès (photo 7170162)	9
Figure 6 : Garrigue boisée de Chêne vert – est de la zone projet (photo 7170172)	9
Figure 7 : Garrigue boisée de Pin d’Alep – ouest de la zone projet (photo 7170187)	10
Figure 8 : « Espace vert urbain boisé » - Aires d’autoroute et espaces périphériques boisés de Pin d’Alep et débroussaillés – ouest de la zone projet (photo 7170193)	10
Figure 9 : Localisation des prises de vue présentées précédemment.....	11
Figure 10 : Représentation vulgarisée des types d’aléas.....	12
Figure 11 : paramètres nécessaires à la caractérisation des aléas induits et subis	13
Figure 12 : Schéma de synthèse de la méthode de calcul des aléas.....	13
Figure 13 : Historiques des départs de feux et des contours des feux passés (période 1962 – 2003, d’après SIG DFCI 13)	14
Figure 14 : Aléa induit départemental – échelle de la commune de Ventabren	16
Figure 15 : Aléa induit départemental – échelle de la zone d’étude	16
Figure 16 : Probabilité d’éclosion utilisée dans la modélisation de l’aléa induit.....	18
Figure 17 : Surface menacée – commune de Ventabren.....	20
Figure 18 : Aléa subi départemental – échelle de la commune de Ventabren.....	22
Figure 19 : Aléa subi départemental – échelle de la zone projet.....	22
Figure 20 : Photographies aériennes historiques (1960) et récentes (2017) de la zone d’étude (source IGN).....	23
Figure 21 : Types de végétation sur les parcelles et dans les 200 mètres selon l’IGN version 2 (IGN 2008).....	24
Figure 22 : Types de végétation à l’échelle du massif forestier selon l’IGN version 2 (IGN 2008).....	25
Figure 23 : occupation du sol sur les parcelles et dans les 200 mètres selon Corine Land Cover (BD OCSOL 2014).....	26
Figure 24 : Occupation du sol sur les parcelles et 200 mètres autour selon l’analyse de photographies aériennes (2017=) et des relevés de terrains.....	27
Figure 25 : Pentés marquant la zone d’étude.....	30
Figure 26 : Expositions topographiques de la zone d’étude.....	31
Figure 27 : Illustration du comportement d’un feu descendant sans vent (source : DDTM83).....	32
Figure 28 : illustration du comportement d’un feu montant une pente, dans le sens du vent (source : DDTM83)	32
Figure 29 : Directions du vent (logiciel Windninja).....	33
Figure 30 : Vitesses de vent (logiciel Windninja).....	34
Figure 31 : Exemple de simulation avec la plateforme Vesta.....	35
Figure 32 : Intensité de l’aléa subi – classes d’intensité d’IRSTEA).....	36
Figure 33 : Probabilité d’incendie – commune de Ventabren	37



Figure 34 : Équipements DFCI : Pistes, citernes et signalétique des environs du projet – PMPFCI des Quatre Termes (SIG DFCI 2017).....	40
Figure 35 : Photographie aérienne datant de 2008 de la zone d'étude illustrant les zones débroussaillées	42
Figure 36 : BDS de la piste QT 109 et la reprise perceptible de la végétation depuis 2012	43
Figure 37 : Zones débroussaillées par les chasseurs.....	44
Figure 38 : Débroussaillage et élagage réalisé par ESCOTA sur la Futaie de Pin d'Alep – périmètre des OLD de l'autoroute.....	44
Figure 39 : Voie d'accès au sud du site –ouverte à la circulation publique	45
Figure 40 : Piste DFCI QT 109	46
Figure 41 : Piste forestière située à l'est du projet.....	46
Figure 42 : voies d'accès connectées le projet.....	46
Figure 43 : Poteau incendie situé sur l'aire de repos de Ventabren – autoroute A8, Escota.....	47
Figure 44 : Mesures de défendabilité de la zone de projet.....	48
Figure 45 : Boite de jonction photovoltaïque	50
Figure 46 : carte des zones dans lesquelles procéder à une modification durable de l'aléa.....	53
Tableau 1 : Caractéristique des trois plus grands feux ayant impacté la commune.....	15
Tableau 2 : Répartition des départs de feux de forêts selon les causes et lien avec la catégorie d'occupation du sol, département des Bouches-du-Rhône (Prométhée).....	17
Tableau 3 : Répartition de l'occupation du sol dans les 200 mètres.....	27
Tableau 4 : Données mesurées sur les relevés de végétations – 17/07/2018.....	28
Tableau 5 : Répartition des pentes, dans les 200 mètres de la zone d'étude.....	30
Tableau 6 : Répartition des expositions, dans les 200 mètres de la zone d'étude	31



1 Analyse du risque d'incendie de forêt



1.1 Préambule

La présente analyse est réalisée sur la situation actuelle du projet de centrale photovoltaïque « Solaris », telle qu'elle a pu être appréhendée lors des visites réalisées sur site entre mai et juillet 2018, et sur la base des éléments communiqués par l'association Ventabren Demain.

Une zone d'étude dite zone projet « élargie » a été définie sur la base d'une distance de 200 mètres autour de la zone de projet. Elle permet d'appréhender les effets notables et impacts directs du feu sur le projet.

Pour les besoins de l'étude, certains calculs ou analyses sont réalisés sur des zones plus larges.

1.2 Contexte

1.2.1 Localisation

La mairie de Ventabren porte un projet de centrale photovoltaïque situé sur la commune au nord de l'autoroute reliant Aix-en-Provence (à l'est) à Salon-de-Provence (situé au nord-ouest) comme illustré ci-dessous.

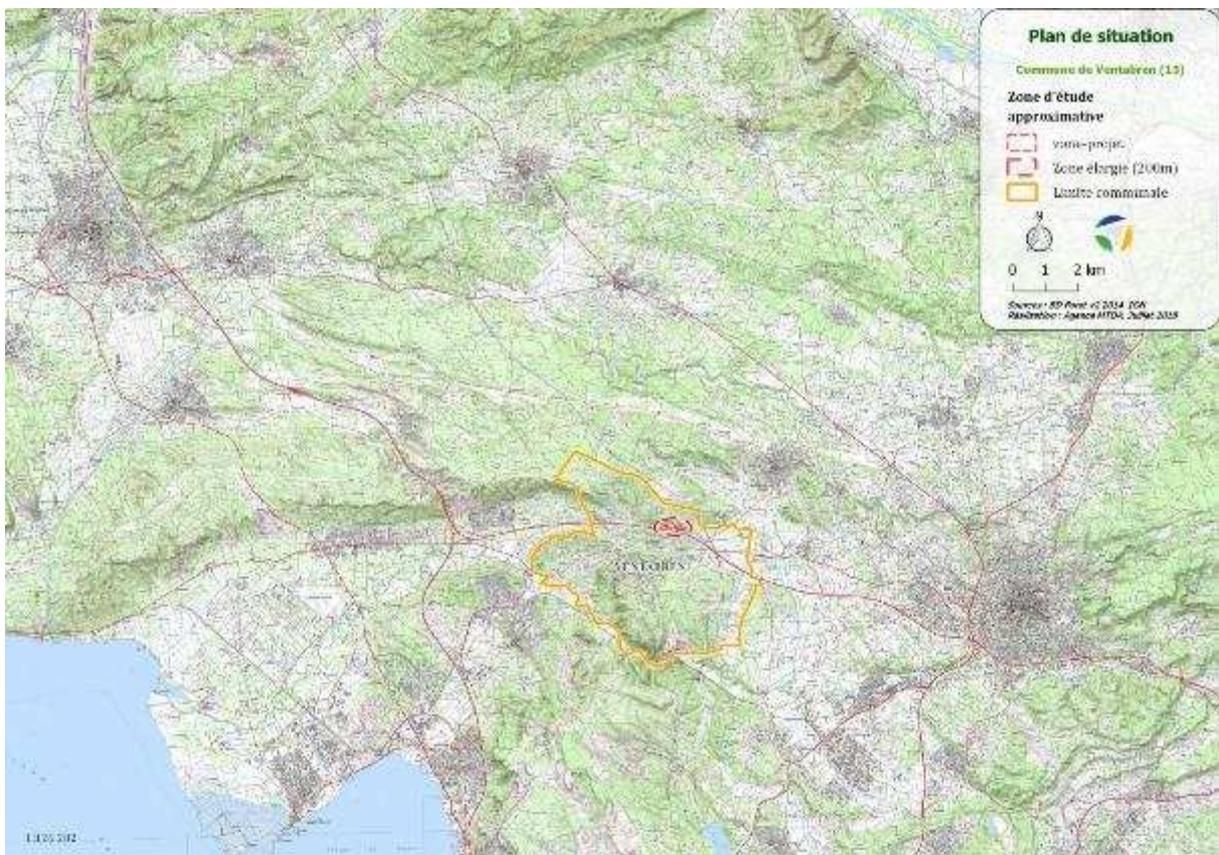


Figure 1 : Plan de situation générale du projet



Ce projet a fait l'objet d'une étude d'impact et d'un premier plan de masse rappelé ci-après.



Figure 2 : Plan de masse du projet

1.2.2 Quelques vues de la zone de projet

Le projet est situé dans le département des Bouches-du-Rhône, au sein d'une parcelle forestière relevant du régime forestier (parcelle communale) sise au lieu-dit Château-Blanc ».

La végétation du site d'implantation de la centrale photovoltaïque est principalement constituée d'une ancienne oliveraie (secteur ouest et sud du secteur est) et d'une garrigue basse à chêne kermès (nord du secteur est).

Les environs de la zone du projet sont caractérisés par différents types de végétation : garrigue basse à Chêne kermès, garrigue boisée de Chêne vert, Garrigue boisée de Pins d'Alep... Le projet est donc susceptible d'être impacté par le risque incendie de forêt.

Les photographies prises sur le site illustrent l'importance des espaces forestiers dans la zone de projet.



Figure 3 : Vue du site depuis la piste DFCI QT 109 – la zone d'implantation prévue pour le parc photovoltaïque est prévue au niveau de l'actuelle oliveraie (photo 7170164)



Figure 4 : Actuelle oliveraie – sud de la zone projet (photo 7170180)

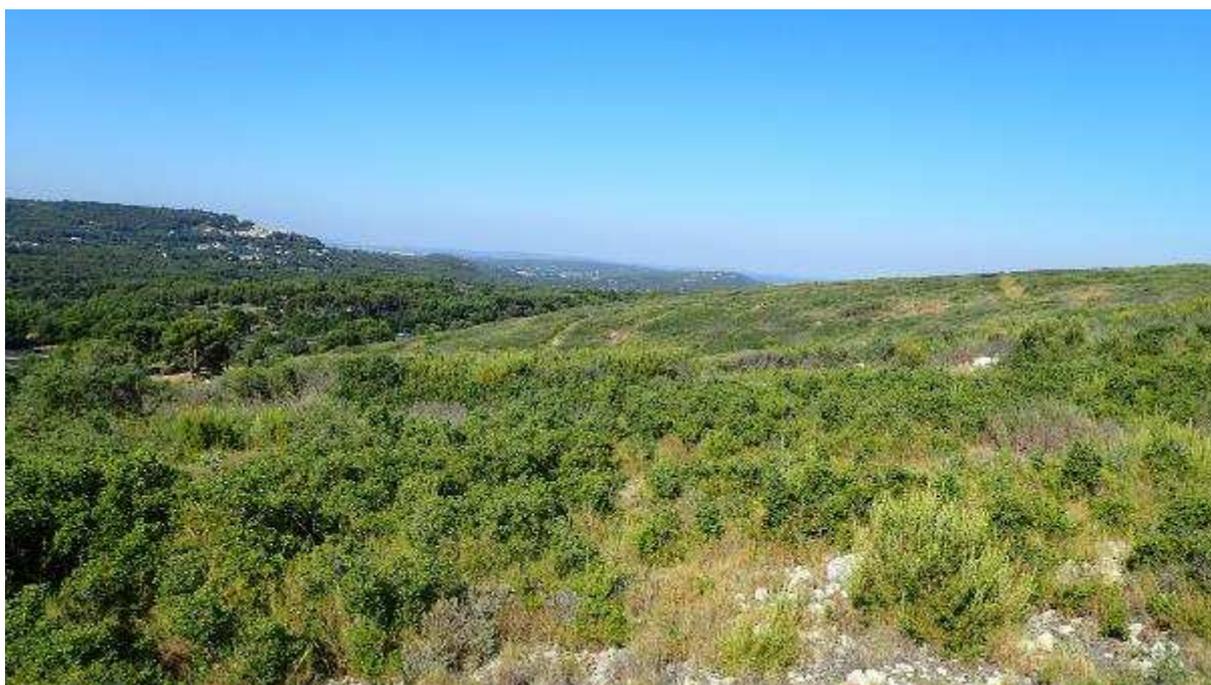


Figure 5 : Vue montrant la garrigue basse au nord de la zone projet constituée majoritairement de Chêne kermès (photo 7170162)



Figure 6 : Garrigue boisée de Chêne vert – est de la zone projet (photo 7170172)



Figure 7 : Garrigue boisée de Pin d'Alep – ouest de la zone projet (photo 7170187)



Figure 8 : « Espace vert urbain boisé » - Aires d'autoroute et espaces périphériques boisés de Pin d'Alep et débroussaillés – ouest de la zone projet (photo 7170193)

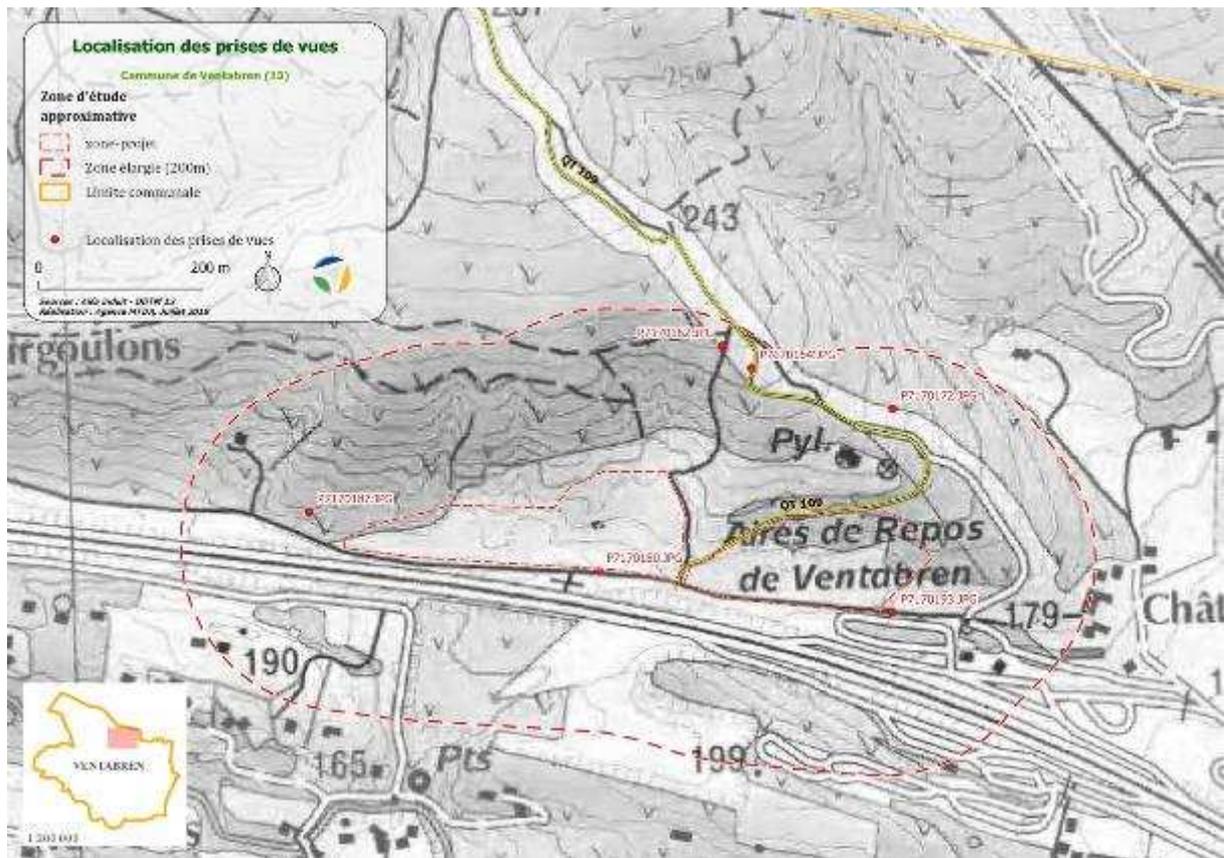


Figure 9 : Localisation des prises de vue présentées précédemment



1.3 L'analyse des aléas

1.3.1 Principes d'analyse

L'aléa traduit l'intensité et la probabilité qu'une parcelle soit touchée par un incendie de forêt.

L'aléa est généralement évalué par croisement des paramètres suivants : types de combustibles, pente des terrains, vitesse et direction du vent, occurrence des incendies de forêt.

Afin de mieux appréhender et caractériser l'aléa, deux notions distinctes sont couramment utilisées : l'aléa induit et l'aléa subi. Les Figure 10 et Figure 11 illustrent schématiquement ces deux notions qui sont appréhendées dans le cadre du projet, ainsi que les paramètres à utiliser pour les caractériser :

- ☉ L'aléa induit est l'aléa généré par une activité humaine (actuelle ou future). Il est comparable à la composante d'un "risque technologique".
- ☉ L'aléa subi est l'aléa auquel sont exposés les enjeux (actuels ou futurs). Il est comparable à la composante d'un "risque naturel".

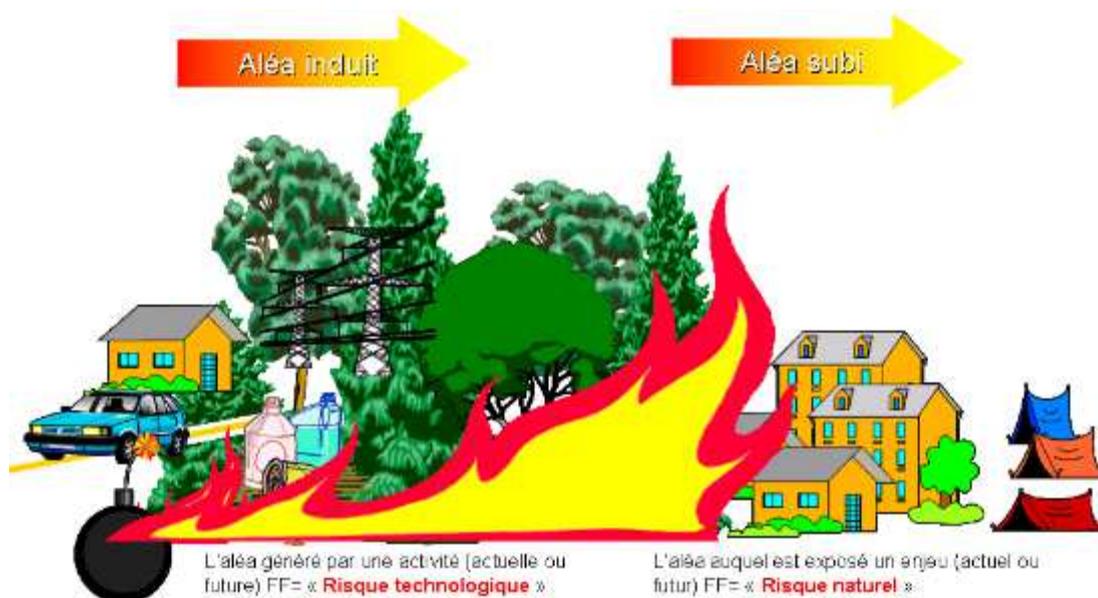


Figure 10 : Représentation vulgarisée des types d'aléas

Dans le cadre de cette étude, le projet de centrale photovoltaïque représente à la fois un enjeu économique susceptible d'être impacté par un incendie de forêt mais le projet peut également générer directement ou indirectement (opérations de construction ou maintenance) des départs de feux.

Compte tenu du sens de ces notions, des échelles d'analyse différentes sont nécessaires.

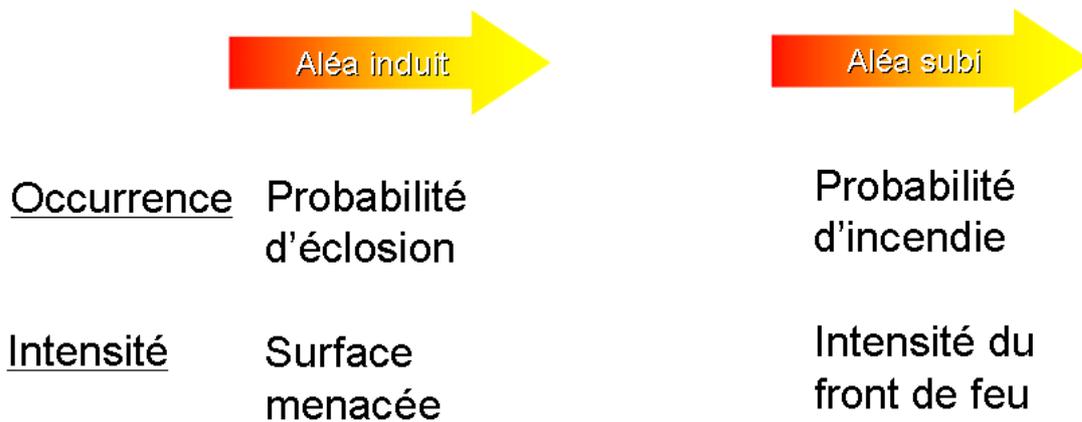


Figure 11 : paramètres nécessaires à la caractérisation des aléas induits et subis

Ainsi plusieurs logiciels/modèles de calculs sont nécessaires à la caractérisation des aléas induits et subis comme illustré par la Figure 11.

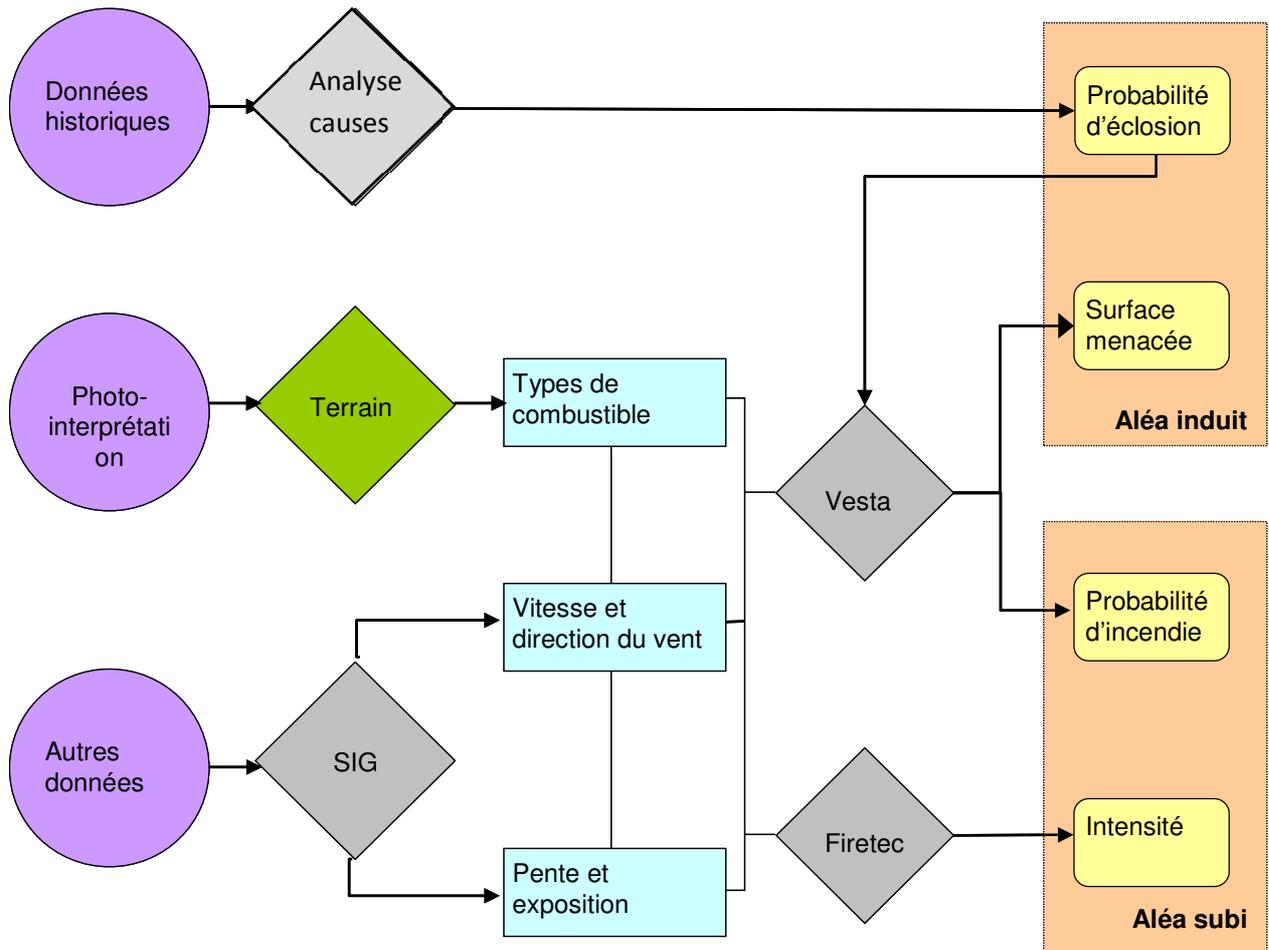


Figure 12 : Schéma de synthèse de la méthode de calcul des aléas



L'analyse de l'aléa qui est faite ci-dessous est réalisée sur l'ensemble de la zone d'étude et ses abords, **et dans sa globalité** (soit l'environnement du projet), **et non pas en se concentrant uniquement sur la végétation de la centrale photovoltaïque.**

1.3.2 Historique des feux et feu de référence

Plusieurs incendies ont marqué les environs de la zone d'étude comme l'illustre la carte suivante. Cette carte s'appuie sur les contours des feux passés et enregistrés dans la base de données Prométhée entre 1962 et 2003.

Le feu de juillet 1986 a impacté la zone d'étude ; le départ a eu lieu plus au nord, à La Barben, et ce feu a détruit 1809 ha, traversant l'autoroute et touchant le secteur est de la commune de Ventabren. À l'échelle communale, on observe d'autres feux au cours des précédentes décennies, majoritairement situés sur la partie sud de la commune.

La direction de propagation de ces incendies suit le vent dominant, le mistral : du nord-ouest au sud-est. Ainsi, tout feu naissant au nord-ouest du projet peut potentiellement impacter le site, et tout feu naissant sur le site peut impacter le sud-est de la commune.

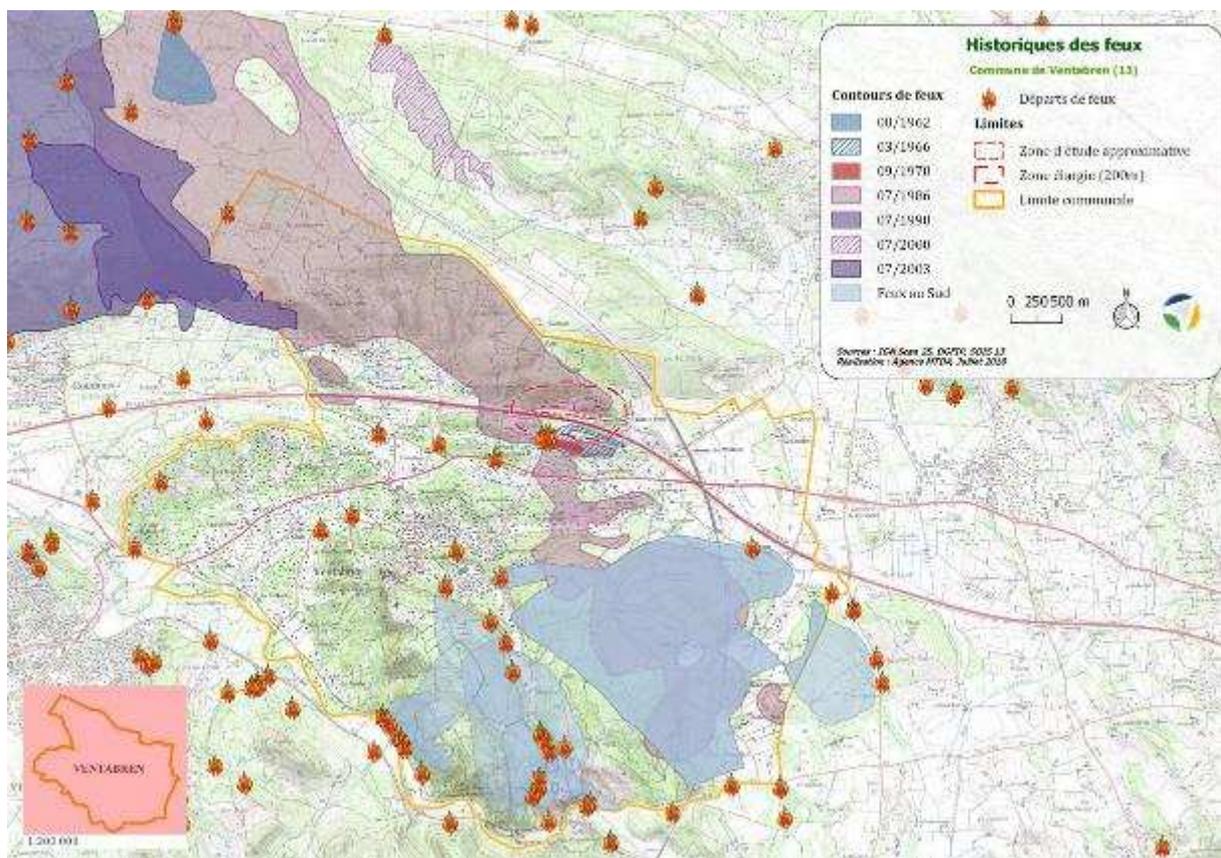


Figure 13 : Historiques des départs de feux et des contours des feux passés (période 1962 – 2003, d'après SIG DFCI 13)



D'après la base de données Prométhée, 91 départs de feux ont eu lieu sur la commune de Ventabren depuis 1973. En utilisant les données cartographiques du SIG DFCI, 1 491 hectares parcourus par un feu de forêt ont été recensés sur la commune, au cours de la période 1966-2016. Trois incendies de plus de 100 ha ont impactés la commune, comme l'illustre le Tableau 1.

Tableau 1 : Caractéristique des trois plus grands feux ayant impacté la commune

Période	Surface totale parcourue par le feu (ha)	Surface impactée par le feu sur la commune (ha)
Juillet 1986	1 809	694
Août 1966	449	394
Juillet 1979	138	138

Le feu de juillet 1990 dont le départ a eu lieu à La Barben a détruit près de 3 130 ha mais s'est arrêté en amont de Coudoux au nord-est de la zone d'étude, en dehors de la commune de Ventabren.

Sur la base de cet historique et par précaution, la taille du feu de référence pour le calcul de l'aléa, peut être fixée à 2 000 ha.

1.3.3 L'aléa induit par le projet

1.3.3.1 Aléa induit départemental

La DDTM des Bouches-du-Rhône a élaboré une carte de l'aléa induit à l'échelle départementale (réalisation ONF). Les illustrations suivantes présentent la zone de projet vis-à-vis de cette caractérisation.

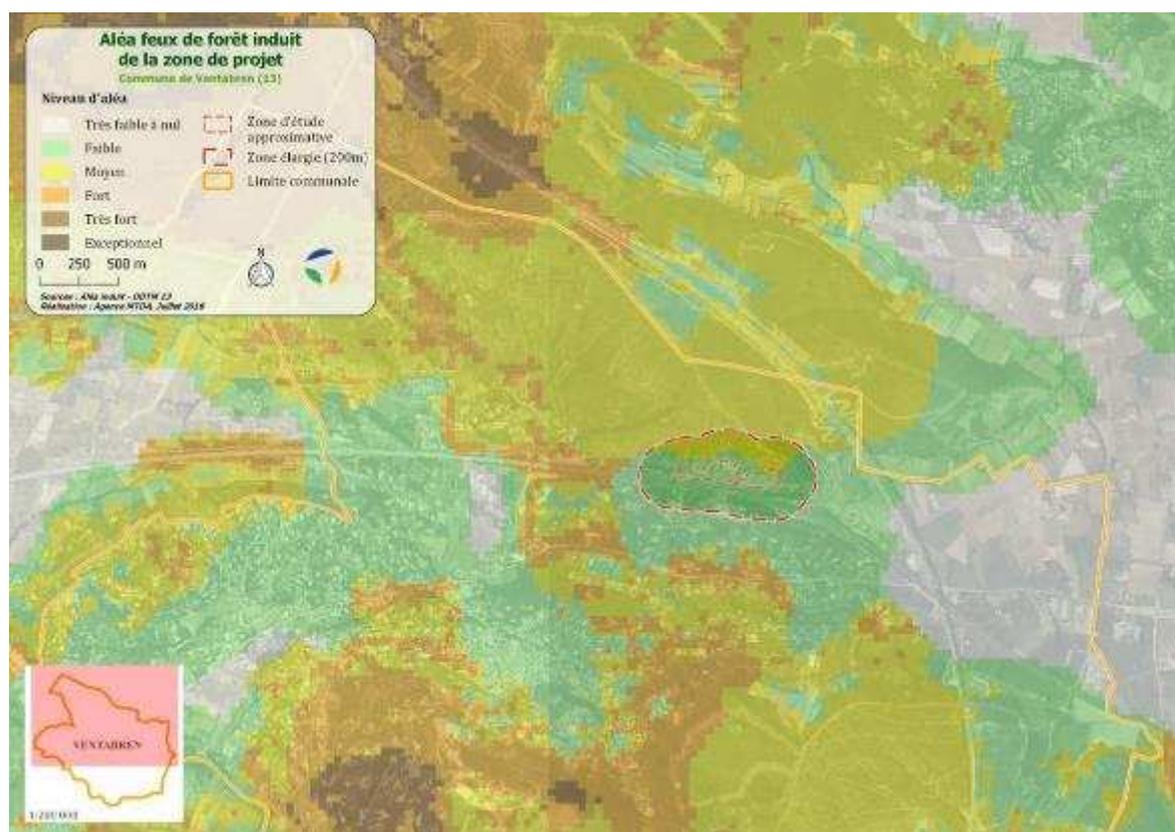


Figure 14 : Aléa induit départemental – échelle de la commune de Ventabren

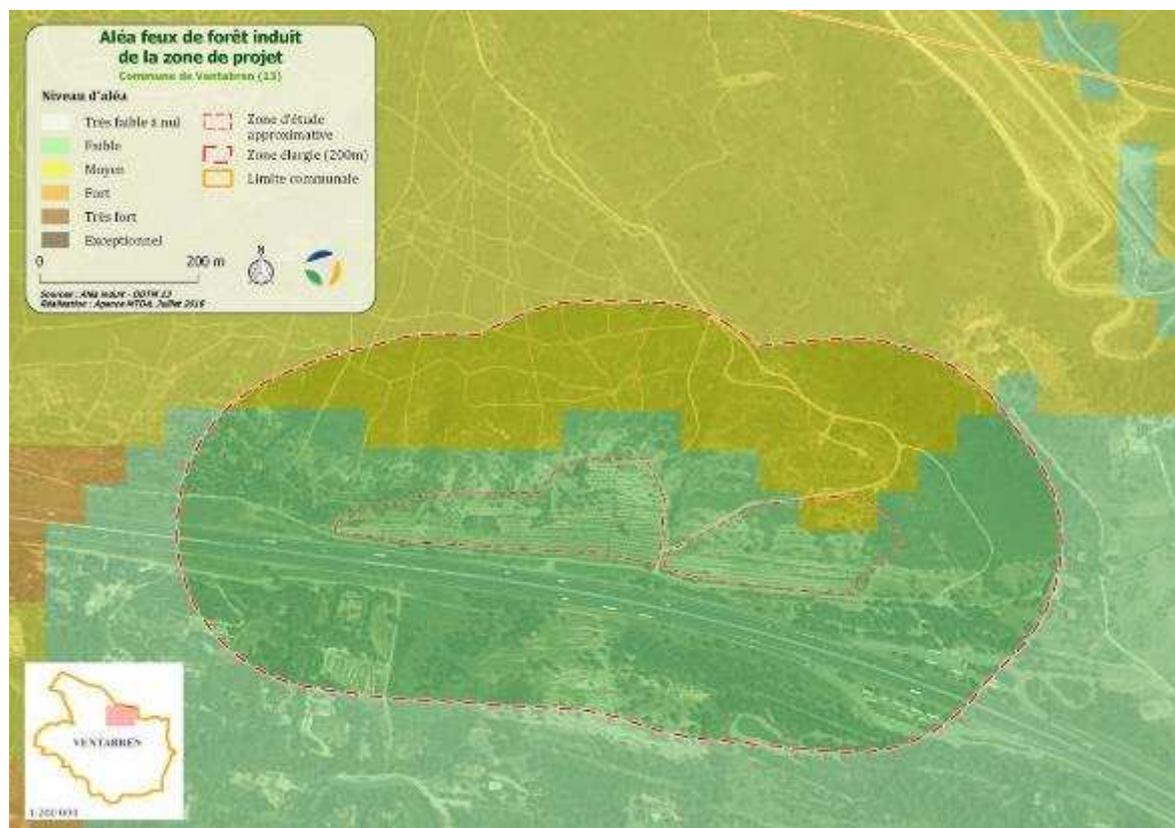


Figure 15 : Aléa induit départemental – échelle de la zone d'étude



D'après l'analyse réalisée à l'échelle départementale, **l'aléa induit feux de forêt sur la zone d'étude est considéré globalement comme faible**. Ce résultat semble relativement logique au regard de l'occupation du sol présente au sud du projet (autoroute, anciennes zones agricoles, zones urbanisées) qui limite la propagation des incendies.

De ce point de vue, le positionnement du projet de parc photovoltaïque à cet endroit est judicieux : cet emplacement ne créerait pas un aléa induit fort pour les autres enjeux à proximité.

Néanmoins, bien que l'échelle de cette caractérisation de l'aléa soit pertinente, et que les résultats semblent de bon sens, les besoins liés à l'étude technique obligent à réaliser une analyse de l'aléa induit sur la base de données plus actualisées et fines.

1.3.3.2 Aléa induit modélisé à l'échelle du projet

Comme détaillé au paragraphe 1.3.1 l'aléa induit est caractérisé par croisement entre la probabilité d'éclosion et la surface menacée. La modélisation de l'aléa induit est réalisée par le logiciel Vesta. Ce logiciel permet de calculer la surface menacée pour chaque départ de feu de la zone étudiée, selon une loi de probabilité d'éclosion.

1.3.3.2.1 Probabilité d'éclosion

Pour définir l'aléa induit, il convient dans un premier temps, de spatialiser la probabilité d'éclosion d'un départ de feu. La probabilité d'éclosion a été calculée en attribuant pour chaque type d'occupation du sol, les probabilités correspondantes aux causes des feux de forêts passés. Ainsi, les différentes causes des feux de forêts à l'échelle départementale ont été spatialisées à l'échelle locale afin de définir les probabilités d'éclosion des feux sur le territoire sur les espaces combustibles. Sur les espaces non combustibles, la probabilité d'éclosion est considérée comme nulle.

Tableau 2 : Répartition des départs de feux de forêts selon les causes et lien avec la catégorie d'occupation du sol, département des Bouches-du-Rhône (Prométhée)

Causes des départs de feu	Nombre de départs de feux	%	Catégorie d'occupation du sol lié à la cause	%
Pyromanie	8	0,70%	En forêt, sur 50m autour des réseaux routiers, à plus de 200m des zones urbaines/agricoles/activités	54.45%
Malveillance	616	53,75%		
Autres imprudences	1	0,09%	Sur 100m autour des zones urbaines	18.59%
Loisirs (Particuliers)	62	5,41%		
Involontaire (particulier)	8	0,70%		
Travaux (Particuliers)	140	12,22%		
Conflit	2	0,17%		
Véhicules	55	4,80%	Sur 50m autour des réseaux routiers	9.69%
Jet D'Objets Incandescents	56	4,89%	Toutes les zones combustibles	5.67%
Naturelle	22	1,92%		
Foudre	43	3,75%		
Travaux Forestiers	32	2,79%	Forêts	2.96%
Reprise Incendie	2	0,17%		



Travaux Agricoles	23	2,01%	Sur 100m autour des zones agricoles	2.01%
Lignes Electriques	22	1,92%	Lignes électriques	1.9%
Travaux Industriels/Publics	13	1,13%	Sur 100m autour des zones d'activités	1.39%
Involontaire (travaux)	3	0,26%		
Accidentelles	12	1,05%	Sur 50m autour des réseaux routiers et 100m des zones urbaines	1.05%
Chemin de fer	19	1,66%	<i>Non retenue</i>	0%
Dépôt d'ordures	7	0,61%	<i>Non retenue</i>	0%
TOTAL	1146			

Les probabilités d'éclosion obtenues sont illustrées par la Figure 16. Ainsi les secteurs présentant les plus fortes probabilités de départs de feux sont :

- 🌀 les bords de route, concentrant les départs de feux liés aux jets de mégots et aux accidents routiers
- 🌀 les secteurs proches des zones urbaines où se concentrent les activités humaines à risque (travaux, loisirs)
- 🌀 les secteurs forestiers à proximité de routes peu fréquentées : la malveillance représente plus de la moitié des départs de feux du département.

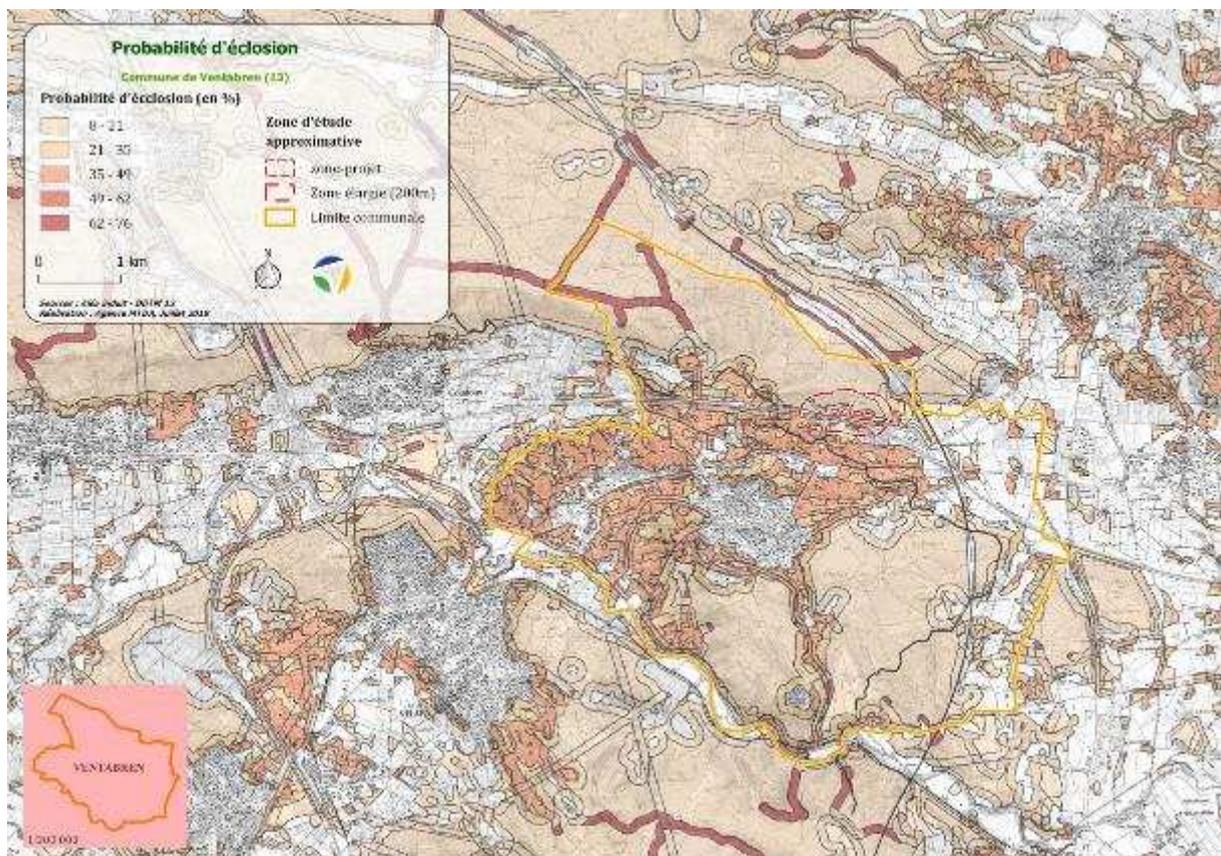


Figure 16 : Probabilité d'éclosion utilisée dans la modélisation de l'aléa induit



Au niveau de la zone d'étude, les plus fortes probabilités d'éclosions sont donc concentrées autour :

- 📍 du réseau routier (autoroute A8 située au sud du projet, et départementale D10 reliant Ventabren à Aix-en-Provence),
- 📍 des villes (Ventabren, Eguilles, etc.),
- 📍 et le long des routes isolées dans le massif : route des Quatre Termes (D67E) et pistes DFCI desservant le massif (QT 105 et QT 107).

Ces résultats sont globalement en concordances avec l'historique des départs de feux.

Cependant, faute d'éléments précis concernant l'historique des feux en lien avec des projets photovoltaïques,

la probabilité d'éclosion liée au projet est limitée aux infrastructures associées au projet à savoir les voies d'accès.

En effet, dans sa mise en œuvre, le projet créera une activité humaine supplémentaire (pour assurer la construction et la maintenance du parc) à l'origine de potentiels départs de feux. N'ayant pas de retour d'expérience sur ces activités, il semble plus judicieux de ne retenir que l'impact de l'activité humaine qui se matérialise sur les voies d'accès.

La probabilité d'éclosion sur le projet est donc d'un niveau intermédiaire.

1.3.3.2.2 Surface menacée

La surface menacée a ensuite été calculée grâce au logiciel VESTA. Les paramètres d'analyses retenus ont été :

- 📍 La taille du feu de référence de 2 000 ha.
- 📍 Une durée de propagation de 12 h
- 📍 Un vent de direction 340° et de vitesse de 15m/s
- 📍 Les probabilités d'éclosion telles que précédemment calculées.

Nota bene : cette carte ne doit pas être lu « au pixel » mais faire l'objet d'une lecture plus macroscopique, au regard des limites des modèles utilisés.

Au regard de ces paramètres d'analyse, le projet se situe dans une zone dans laquelle la surface menacée est relativement importante, dépassant 1 500 ha, avec une surface menacée extrêmement importante (jusqu'à 2 500 ha) dans le cas de départ de feux sur le secteur ouest de la zone de projet.

Les incendies se propageant depuis le secteur d'implantation du parc photovoltaïque impacterait directement les quartiers résidentiels de Ventabren (Le Puits de la Bastidasse, Le Péchou) ainsi que le massif forestiers de la Plaine des Bans.

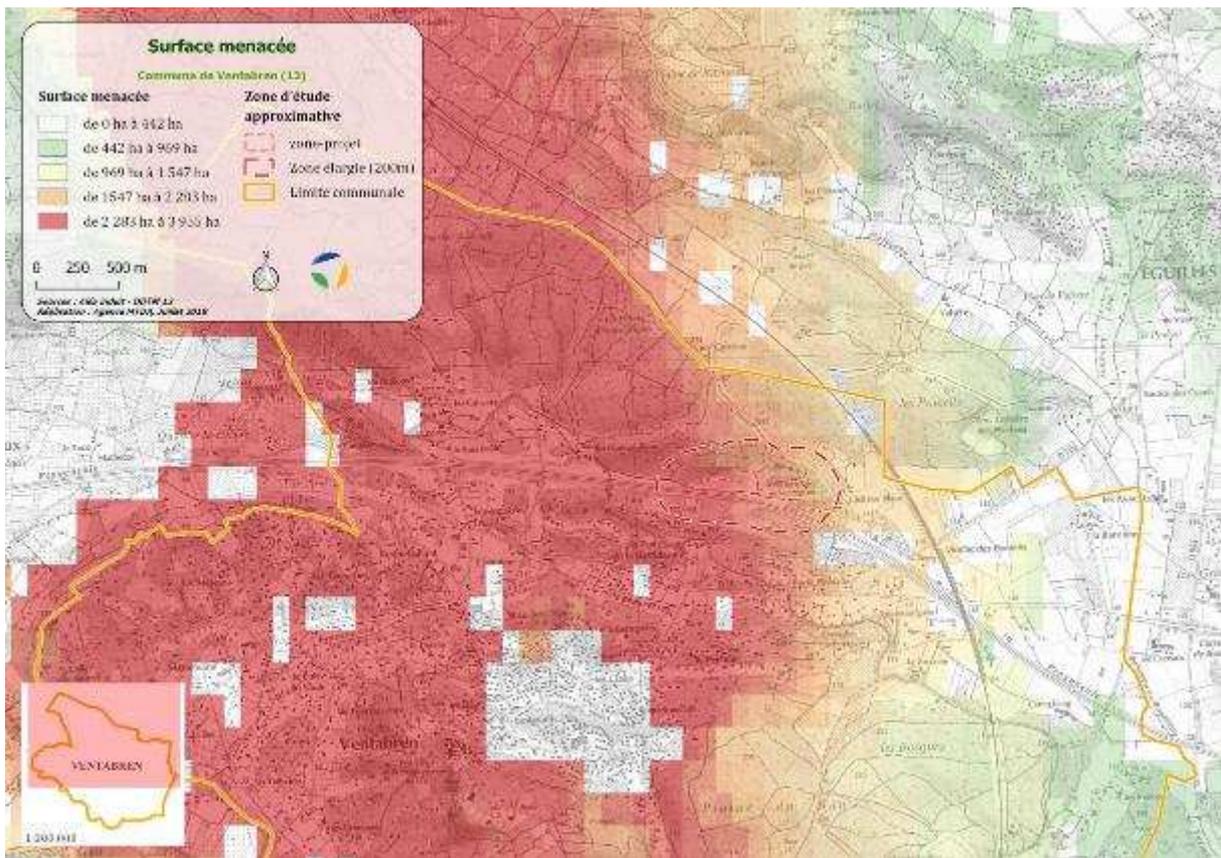


Figure 17 : Surface menacée – commune de Ventabren

Les résultats de cette modélisation doivent cependant être relativisés :

- 🌀 Le projet se situe clairement dans une zone de transition où la surface menacée diminue progressivement vers l'est.
- 🌀 Contrairement à la réalité de terrain et opérationnelle,
 - Les paramètres sont stables dans la modélisation tout au long de la propagation. Or, sur une durée de propagation de 12 ha, les paramètres de température, teneur en eau de l'air et de la végétation, de vent, sont susceptibles de changer.
 - les paramètres de propagation ne tiennent pas compte des possibles interventions des services d'incendies ; l'effet des ruptures de continuité de la végétation (zones urbaines) est donc fortement minimisé par le modèle.

Il est donc possible de conclure que les valeurs obtenues par modélisation sont surestimées.

De plus, l'analyse fine de la surface menacée et de l'occupation du sol (voir chapitre sur la combustibilité de la végétation) montre que la zone de projet est dans une zone de transition vers des niveaux de surfaces menacées plus faibles et que l'occupation du sol à proximité immédiate (autoroute, aire d'autoroute) jouent un rôle positif, bien que non démontré dans la carte.



La carte permet cependant bien de relativiser l'impact du projet sur l'aléa induit : il se situe dans la partie la moins sensible du massif. Ces analyses confirment que la localisation du projet est relativement pertinente au regard du risque induit.

1.3.3.3 Conclusion sur l'aléa induit par le projet

L'implantation du parc photovoltaïque est située à proximité immédiate de l'autoroute, en amont des quartiers résidentiels de Ventabren par rapport au vent dominant de Mistral.

L'éclosion d'un incendie sur le secteur du projet pourrait entraîner la propagation d'un incendie menaçant plusieurs centaines d'hectare. La réalisation du projet est ainsi susceptible d'augmenter le risque induit, notamment sur le secteur ouest du projet.

Cependant, le projet est situé en extrémité d'un massif forestier par rapport au vent dominant (Mistral), et contiguë de zones peu combustibles, non naturelles et entretenues (autoroute, aire d'autoroute...)...

Le dire d'expert permet de moduler les données modélisées : l'aléa induit est limité tant dans la probabilité d'éclosion que dans la surface potentiellement menacée.

Au regard du contexte du projet et de sa localisation dans le massif forestier, le projet se situe dans un environnement favorable du point de vue de la limitation de l'aléa induit. Ce dernier ne peut donc remettre en cause le projet.

Ces paramètres atténuants doivent cependant être associés à des mesures complémentaires pour améliorer la prévention du risque d'incendie de forêt dans le secteur.

1.3.4 L'aléa subi par le projet

1.3.4.1 L'aléa subi départemental

La cartographie de l'aléa subi réalisée par la DDTM à l'échelle départementale est illustrée ci-dessous Figure 18 et Figure 19.

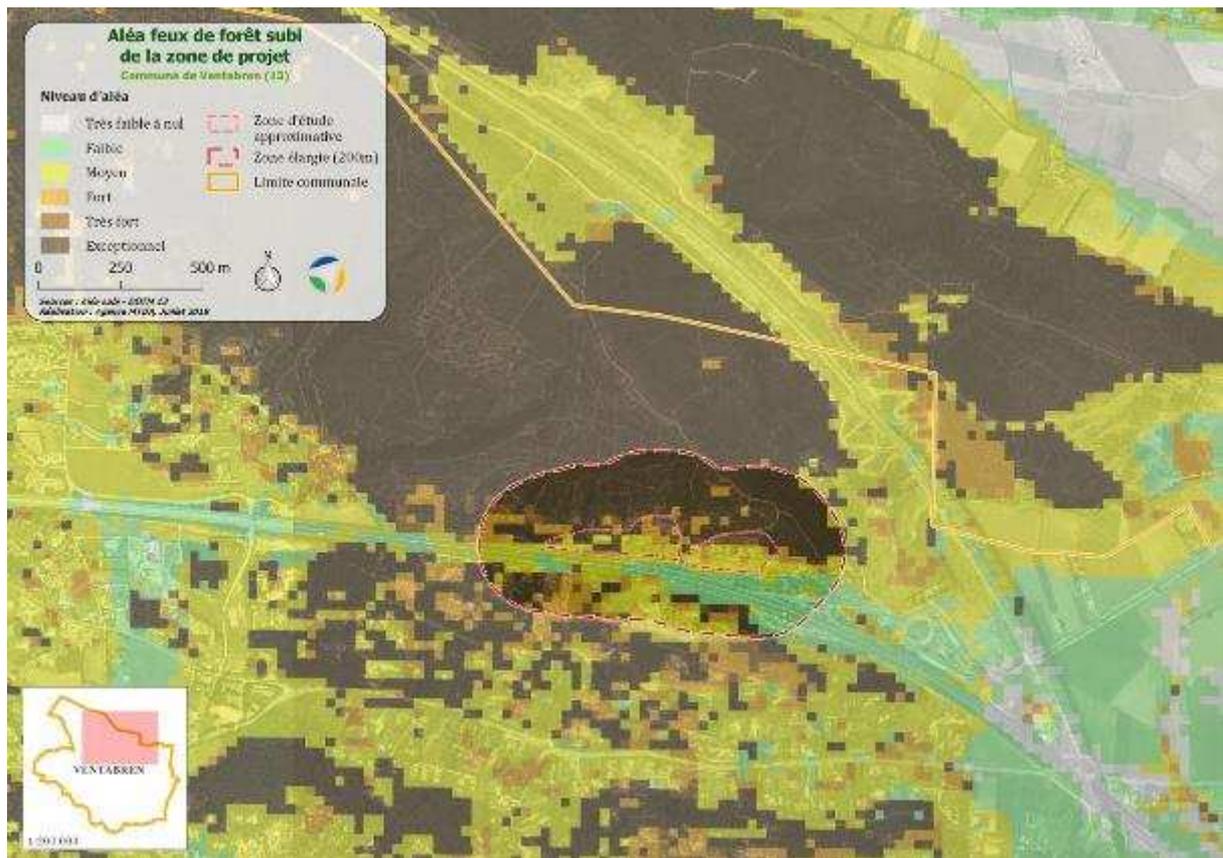


Figure 18 : Aléa subi départemental – échelle de la commune de Ventabren

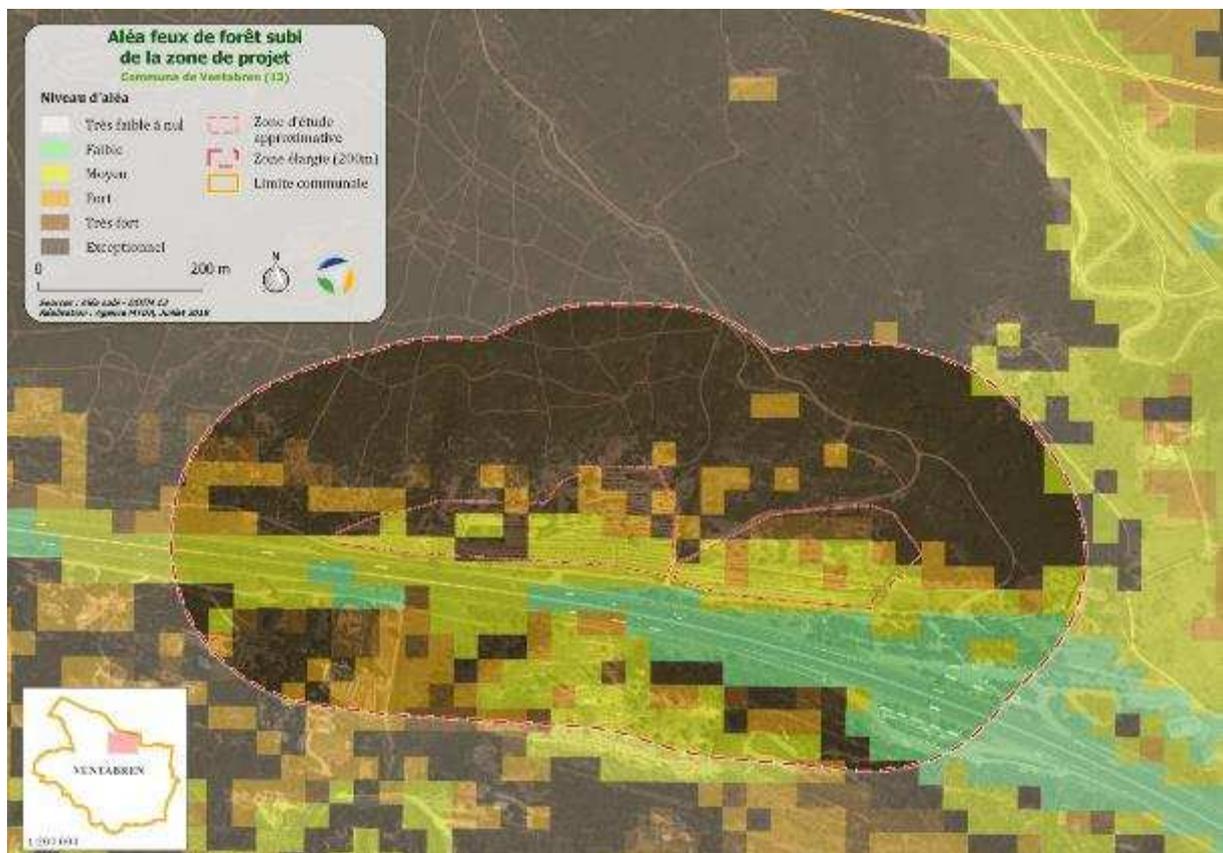


Figure 19 : Aléa subi départemental – échelle de la zone projet



Cette carte départementale met en évidence un niveau d'aléa subi exceptionnel sur l'ensemble du secteur nord de la zone d'étude élargie. Néanmoins, l'implantation du projet, établi en bordure de l'autoroute, bénéficierait majoritairement de niveaux d'aléa subi moyen, et dans une moindre mesure d'aléas fort, très fort et exceptionnel.

La carte d'aléa subi départemental prend donc bien en compte les différences de pentes et de végétation constatés sur la zone d'étude qui modulent significativement l'aléa.

Cependant, cette carte d'aléa a été établie à l'échelle départementale (avec des données appréhendées à l'échelle départementale) invite à affiner l'analyse de l'aléa subi, selon toutes ses composantes. Dans le cas d'un nouveau calcul d'aléa, la végétation et la méthode de calcul de l'aléa sont les principaux éléments actualisés.

1.3.4.2 La combustibilité de la végétation et sa biomasse

1.3.4.2.1 Principaux types de végétation

Comme illustré au paragraphe 1.2.2 , l'implantation du projet de centrale photovoltaïque se situe majoritairement sur une oliveraie.

La végétation rencontrée sur la zone d'étude élargie est variée : elle est composée majoritairement de garrigue non boisée à Chêne kermès mais également de peuplements forestiers comme les futaies de Pin d'Alep et les garrigues boisées à Chêne vert (cf. illustrations au paragraphe 1.2.2).

La Figure 20 illustre les modifications et maintiens de ces différentes occupations du sol, par comparaison entre les photographies aériennes anciennes (cliché datant de 1960) et la photographie plus récente (2017).

La partie sud de la zone d'étude n'était pas occupée par une oliveraie mais par des cultures annuelles ou pâturages. L'emprise actuelle de l'autoroute était à l'origine constituée de champs.

Par contre, le secteur nord de la zone projet était constitué de ce qui semble ressembler à l'actuelle garrigue non boisée à Chêne kermès.

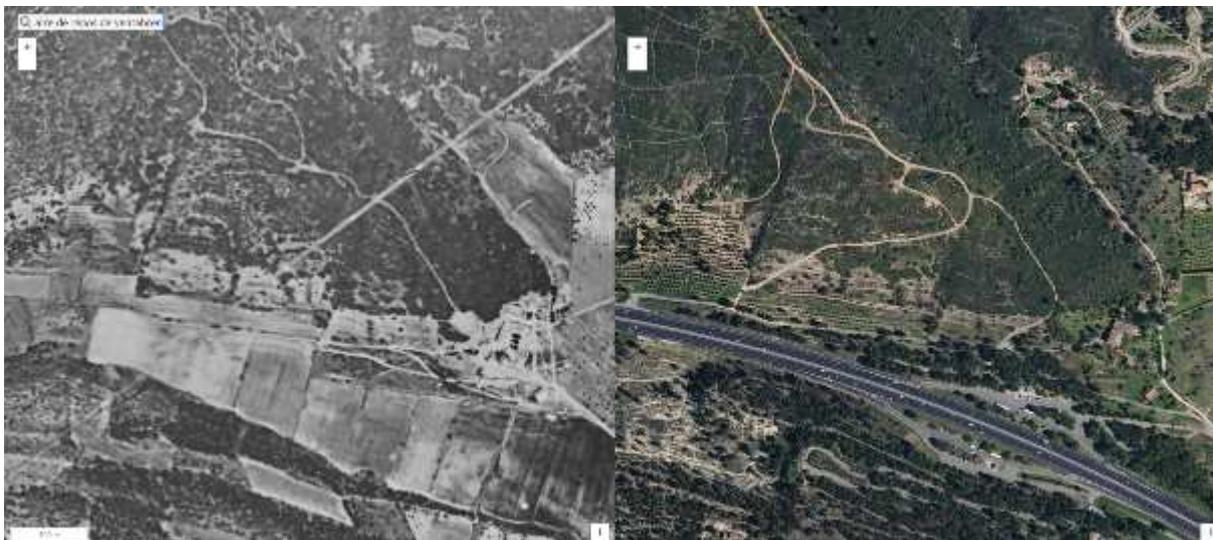
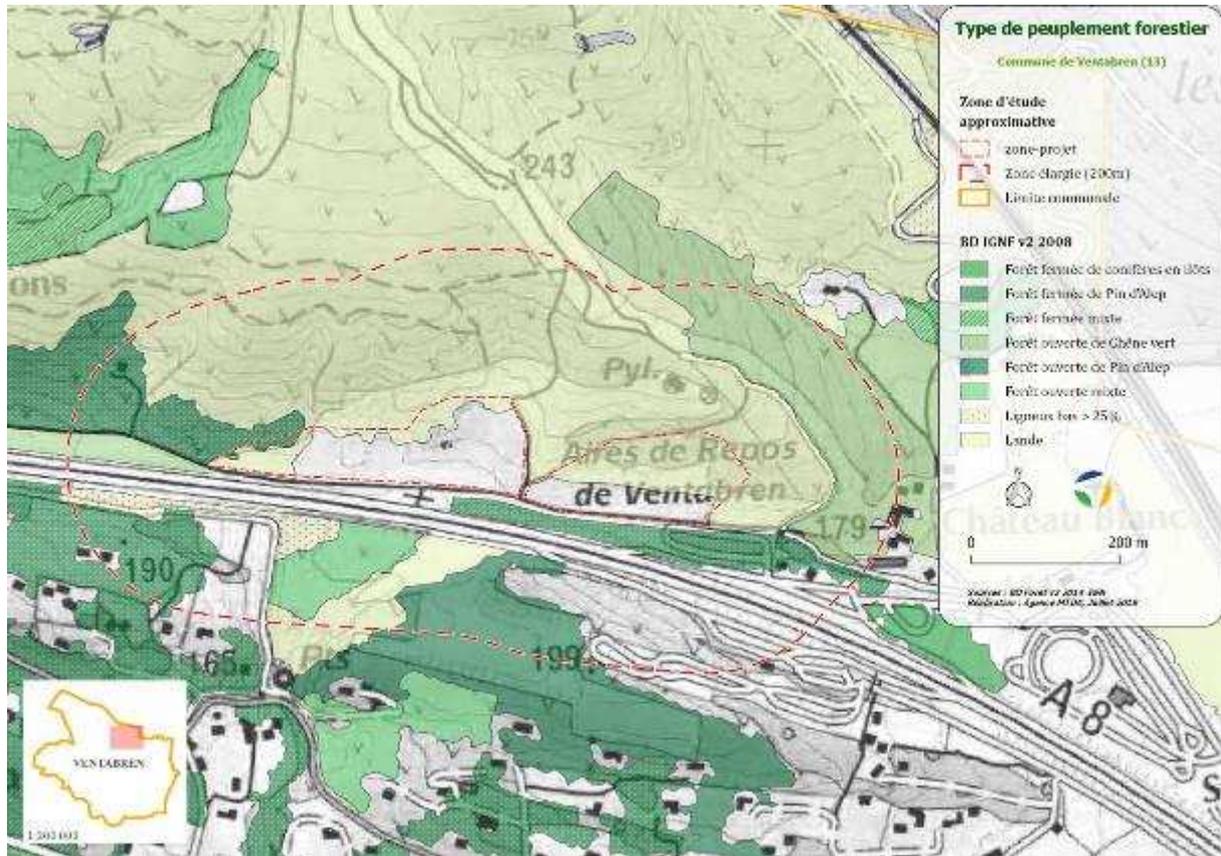


Figure 20 : Photographies aériennes historiques (1960) et récentes (2017) de la zone d'étude (source IGN)



Ci-dessous, les Figure 22, Figure 21, Figure 23 et Figure 24 représentent différentes cartographies des types de végétation sur la zone d'étude et ses abords, avec d'une part la cartographie des types forestiers selon l'IGN (en Figure 21), la cartographie de l'occupation du sol selon Corine Land Cover (Figure 23) et d'autre part l'analyse des types forestiers faites selon l'approche combinée de terrain et d'analyse de plusieurs photographies aériennes(en Figure 24).



Le type majoritaire identifié par l'IGN est la « Lande » (Code LA4-49). Il correspond effectivement à la garrigue basse à Chêne kermès. Les autres types forestiers sont des forêts de Pin d'Alep (plus ou moins dense) dont les surfaces sont importantes notamment à l'est dans le périmètre de 200m autour de la zone projet et la forêt ouverte de Chêne vert située à l'ouest de la zone projet.

Il est à noter que l'IGN ne représente que les peuplements forestiers. Toutes les autres zones (agricoles, urbaines ou routières) ne sont pas représentées.

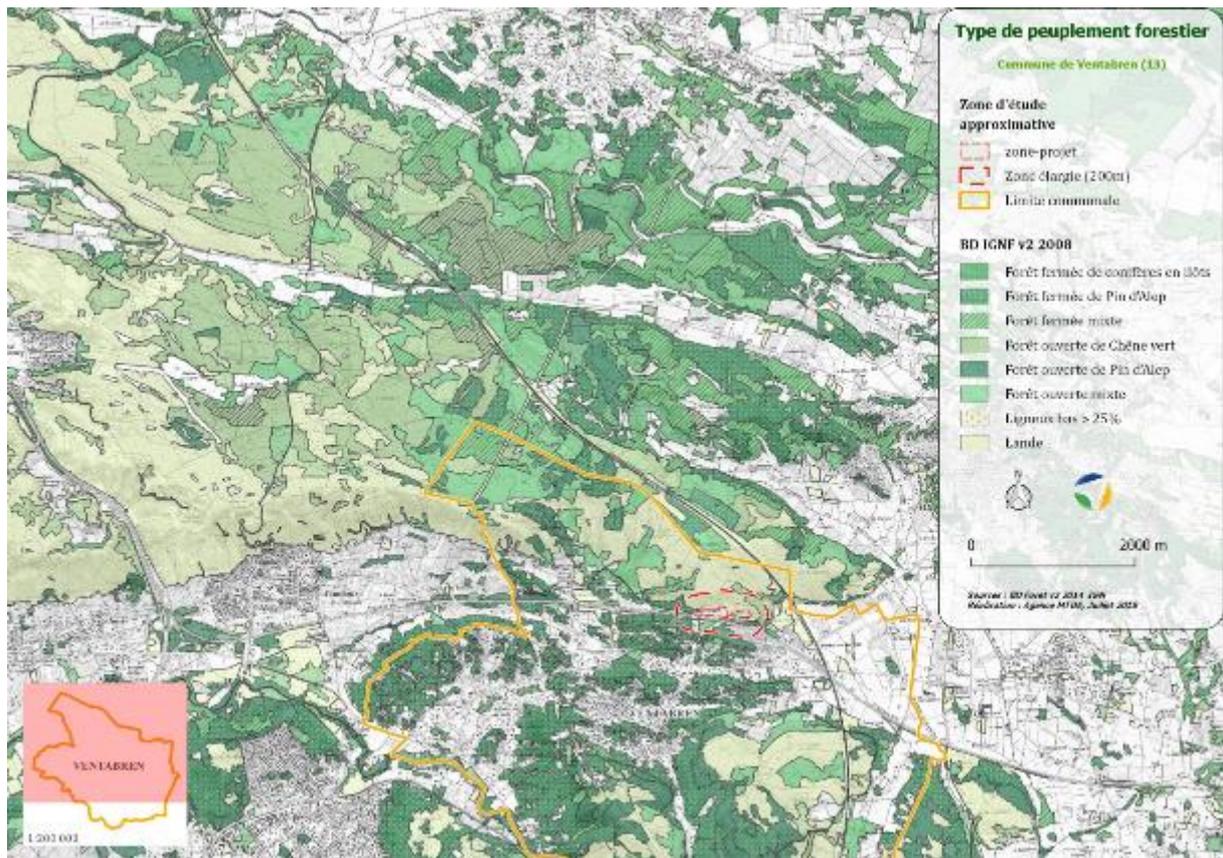


Figure 22 : Types de végétation à l'échelle du massif forestier selon l'IGN version 2 (IGN 2008)

À une échelle plus large, on observe sur cette même carte des peuplements forestiers de l'IGN, la position de la zone-projet située à l'extrémité sud-ouest du massif des Quatre Termes.

Sur la carte précédente et sur cette carte, on note la présence d'une discontinuité importante entre le massif des Quatre Termes situés au nord de l'autoroute et le massif de Ventabren (nord du massif de l'Arbois). L'autoroute ainsi que les quartiers résidentiels créent une coupure structurelle forte et ainsi une discontinuité de la végétation.

Même si cette discontinuité est relativement faible au regard du phénomène de sautes de feu, l'historique des feux montre qu'elle a un impact important et certain dans la propagation des incendies.

Le projet est situé à l'est d'un « goulet d'étranglement » combustible.

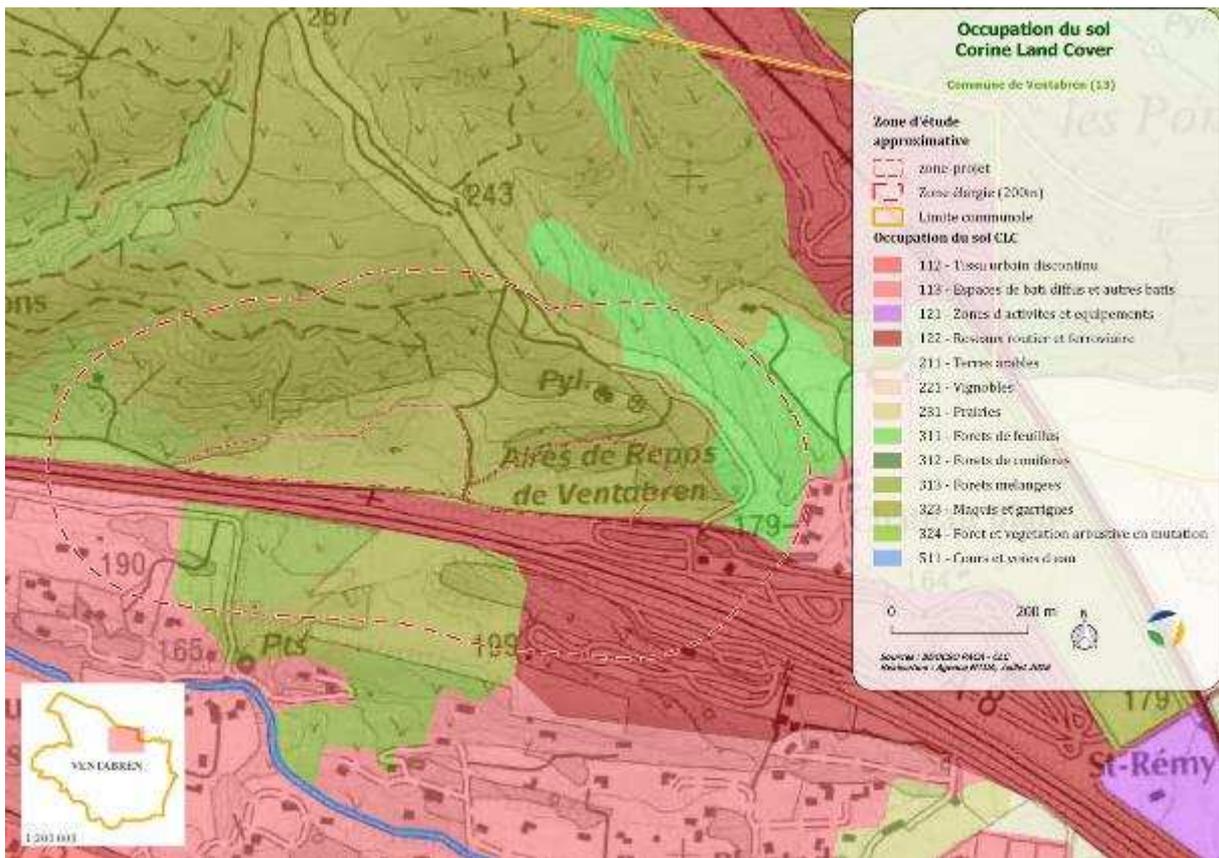


Figure 23 : occupation du sol sur les parcelles et dans les 200 mètres selon Corine Land Cover (BD OCSOL 2014)

D'après la classification d'occupation du sol selon Corine Land Cover, la zone d'étude est majoritairement située dans une zone de maquis et garrigues (323). À l'est dans le périmètre des 200m, le boisement de Chêne vert est identifié comme forêts de feuillus tandis que les peuplements de Pin d'Alep situés à l'ouest sont regroupés sous la catégorie forêts de conifères. La cartographie Corine Land Cover illustre l'importance des espaces routiers et du tissu urbain situés directement au sud de la zone projet.

L'analyse faite à partir de la photo-interprétation et combinée à des relevés de terrain a permis de disposer d'une base d'analyse plus pertinente et davantage adaptée aux besoins de l'étude. En effet, la carte des types de peuplements forestiers de l'IGN date de 2008 (BD IGNF version 2) et nécessitait d'être actualisée et précisée. Elle ne permet pas de différencier les types de végétation basse regroupés sous l'appellation « landes » et qui peuvent être une garrigue non boisée dense à chêne kermès, une friche ou une zone rocheuse avec peu de végétation. Dans cet exemple, les différents types de végétation ont une combustibilité très différente.

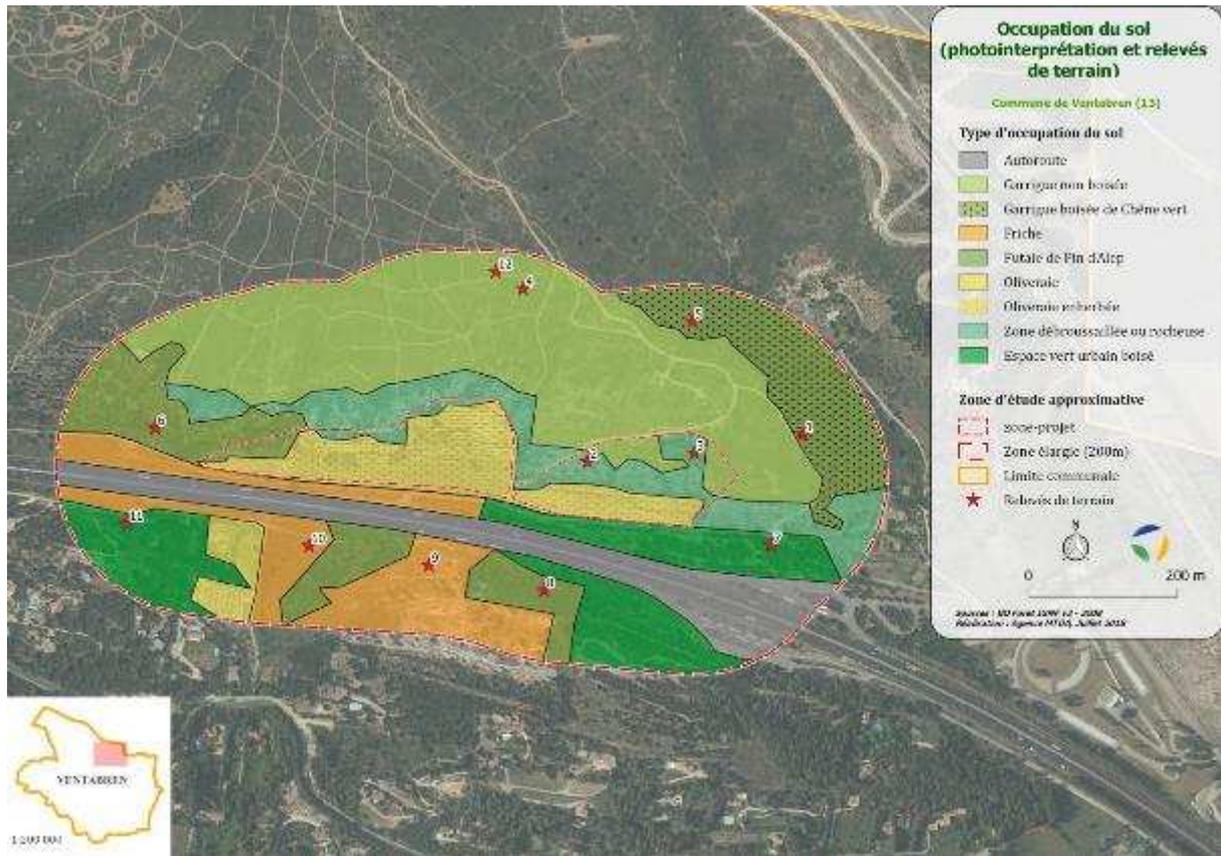


Figure 24 : Occupation du sol sur les parcelles et 200 mètres autour selon l'analyse de photographies aériennes (2017=) et des relevés de terrains

Le tableau suivant ventile les types de combustibles photo-interprétés de la zone d'étude et situés dans l'environnement immédiat du projet (la zone d'étude + 200 m).

Tableau 3 : Répartition de l'occupation du sol dans les 200 mètres

Type de combustible	Surface dans les 200 m (ha)	Surface dans la zone projet (ha)	Surface totale (ha)	% de la surface totale
Garrigue non boisée	14,92	0	14,92	30%
Espace vert urbain	6,41	0	6,41	13%
Friche	5,64	0	5,64	11%
Zone débroussaillée ou rocheuse	3,45	1,41	4,86	10%
Oliveraie	1,18	3,58	4,76	10%
Autoroute	4,72	0	4,72	9%
Futaie de Pin d'Alep	4,46	0,24	4,7	9%
Garrigue boisée de Chêne vert	3,70	0	3,7	7%
Total	49,71	0	49,71	100%



1.3.4.2.2 La modélisation de la combustibilité de la végétation

Une modélisation de la combustibilité de la végétation est proposée en s'appuyant sur des relevés de végétation réalisés sur site.

Douze relevés ont permis de décrire et synthétiser les principales espèces présentes et leur biovolume.

Le Tableau 4 ci-dessous détaille les informations collectées sur les relevés effectués (dont la localisation est précisée à la Figure 24), les espèces et leurs caractéristiques permettant d'apprécier leur biovolume combustible.

Tableau 4 : Données mesurées sur les relevés de végétations – 17/07/2018

Relevé	Combustible identifié	Recouvrement (%)	Hauteur moyenne (m)	Hauteur de la première Branche (m)
1	Chêne vert	20	2,8	0,8
1	Chêne kermès	70	1	
1	Ciste cotoneux	1	0,6	
1	Filaire à feuille étroite	10	1,8	
1	Graminées	5	0,5	
1	Litière	80	0,02	
2	Romarin	10	0,4	
2	Thym	5	0,2	
2	Pin d'Alep	10	4	0,8
2	Filaire à feuille étroite	1	0,8	
2	Chêne kermès	10	0,8	
2	Genévrier cade	5	0,5	
2	Brachypode rameux	30	0,3	
2	Litière	5	0,01	
3	Chêne kermès	40	0,8	
3	Romarin	20	0,6	
3	Ciste cotoneux	1	0,7	
3	Thym	10	0,2	
3	Brachypode rameux	40	0,3	
3	Genévrier	10	1	
3	Litière	20	0,01	
4	Chêne kermès	50	0,8	
4	Romarin	30	0,7	
4	Brachypode rameux	20	0,4	
4	Thym	1	0,2	
4	Litière	30	0,01	
5	Chêne vert	40	2,8	1
5	Filaire à feuille étroite	20	2,5	0,6
5	Chêne kermès	40	1,2	
5	Ajonc de Provence	5	1	
5	Graminées	5	0,05	
5	Litière	70	0,02	
5	Romarin	1	0,6	
5	Salsepareille	5	0,3	
5	Chêne vert	30	0,6	



Relevé	Combustible identifié	Recouvrement (%)	Hauteur moyenne (m)	Hauteur de la première Branche (m)
6	Pin d'Alep	50	4,5	1
6	Romarin	10	0,7	
6	Ajonc de Provence	10	0,8	
6	Chêne kermès	20	0,8	
6	Litière	80	0,02	
6	Chêne vert	30	1	
7	Pin d'Alep	30	10	2
7	Graminées	60	0,1	
7	Litière	30	0,01	
7	Cyprès de Provence	10	8	1,5
8	Pin d'Alep	50	8	2
8	Chêne kermès	20	0,8	
8	Romarin	20	0,9	
8	salsepareille	10	0,6	
8	Cyprès de Provence	10	8	0,3
8	Graminées	40	0,4	
8	Litière	90	0,05	
8	Asperge sauvage	5	0,6	
8	Genévrier cade	5	0,7	
9	Herbacées	5	0,5	
9	Graminées	90	0,5	
9	Aubépine	5	1,5	
9	Pin d'Alep	10	7	1,5
10	Graminées	90	0,6	
10	Eglantier	30	1,2	
10	Fenouil sauvage	10	1,2	
10	Pin d'Alep	10	7	2
11	Pin d'Alep	60	12	3
11	Graminées	60	0,1	
11	Chêne vert	5	2	1,5
11	Genévrier cade	1	1,5	
11	Litière	90	0,03	
12	Chêne kermès	60	0,8	
12	Ciste cotoneux	20	0	
12	Romarin	20	0,7	
12	Brachypode rameux	10	0,4	
12	Litière	40	0,01	

Les relevés permettent de préciser le détail des types de végétation et leurs caractéristiques, et confirment la prépondérance de la garrigue non boisée à Chêne kermès dans le secteur.

La garrigue non boisée à Chêne kermès contient une charge de combustible importante au sol.



1.3.4.3 La topographie du secteur

1.3.4.3.1 Les pentes

Les pentes calculées dans la zone d'étude élargie (BD Alti de l'IGN à 25 m) sont inférieures à 20°. La Figure 25 illustre les niveaux de pente qui caractérisent la zone d'étude. Le parc photovoltaïque sera implanté en **bas de versant**, sur des terrains à pentes intermédiaires (entre 10° à 20°) et des pentes faibles (inférieures à 10°).

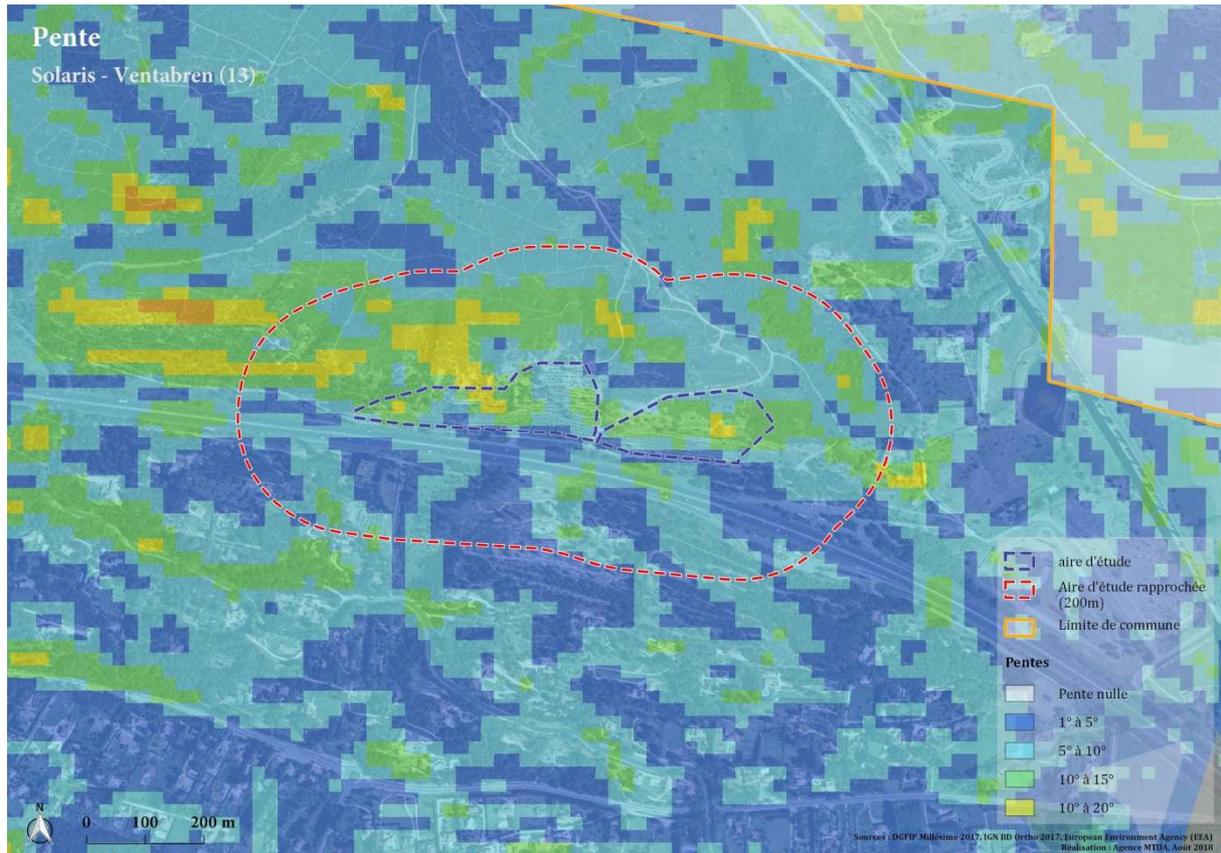


Figure 25 : Pentes marquant la zone d'étude

La zone d'étude bénéficie majoritairement de pentes peu marquées, excepté sur le secteur ouest ainsi qu'une zone centrale du parc B. Les pentes ne dépassent pas les 20°.

Tableau 5 : Répartition des pentes, dans les 200 mètres de la zone d'étude

Pente	Surface (en ha)	Surface (en %)
0 à 10°	36,9	74,3%
11 à 20°	12,3	24,8%
21 à 28°	0,4	0,9%
total	49,7	100,0%



1.3.4.3.2 Les expositions topographiques

Les expositions topographiques ont été calculées à partir de la BD Alti de l'IGN à 25m, et sont illustrées sur la Figure 26.

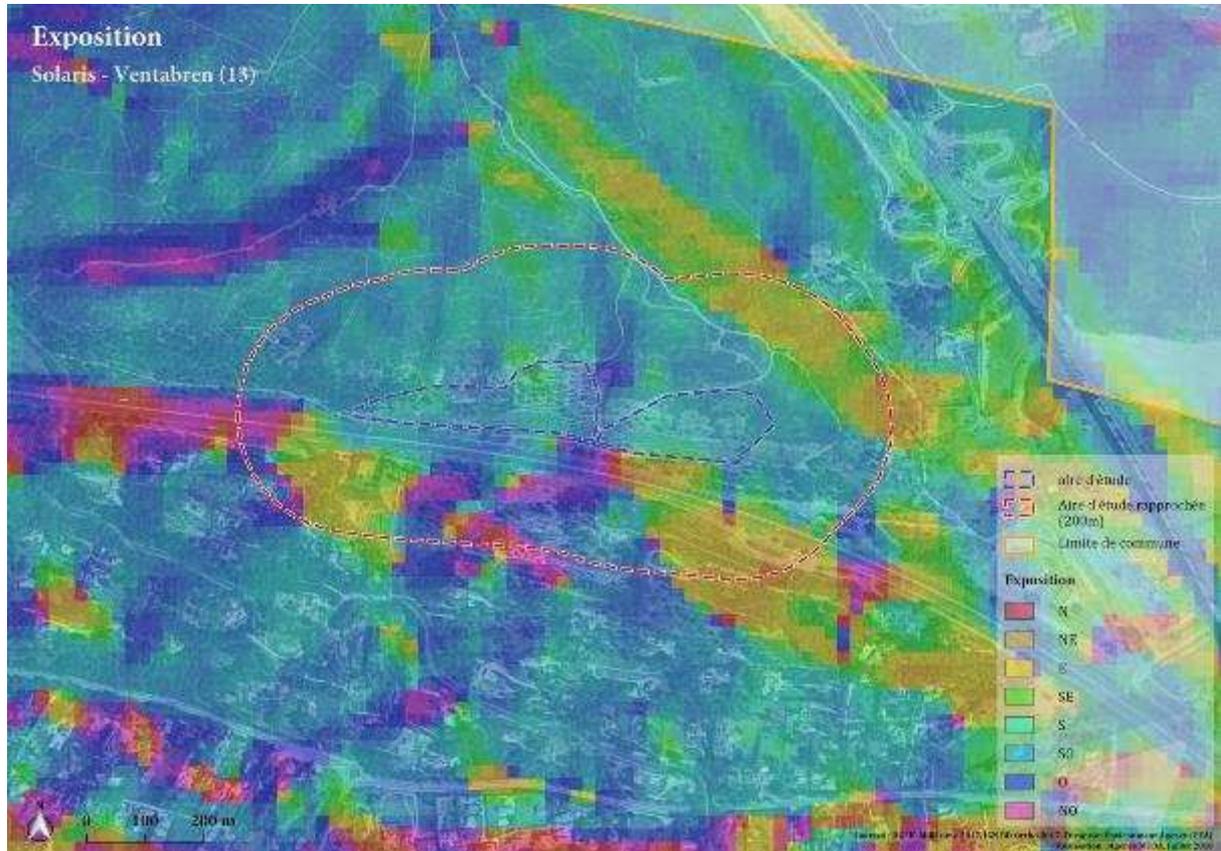
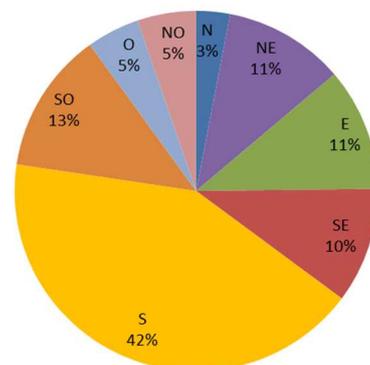


Figure 26 : Expositions topographiques de la zone d'étude

La zone d'étude est marquée par une prédominance des expositions Sud, Sud-Ouest et Ouest sur le secteur située au nord de l'autoroute (notamment sur la zone d'implantation du parc photovoltaïque). Au sud de l'autoroute, les expositions sont majoritairement est, sud-est et nord-est).

Tableau 6 : Répartition des expositions, dans les 200 mètres de la zone d'étude

Expositions	Surface (en ha)	Surface (en %)
N	1,5	3,0%
NE	5,4	10,8%
E	5,5	11,0%
SE	5,2	10,4%
S	21,0	42,2%
SO	6,3	12,7
O	2,3	4,7%
NO	2,6	5,2%
Total	49,7	100,0%





1.3.4.3.3 Impact de la topographie sur la cinétique du feu

Les éléments suivants, issus de la DDTM du Var, rappellent l'impact de la topographie sur la cinétique des feux : un feu descendant (cf. Figure 27) est moins virulent qu'un feu montant une pente, et poussé par le vent (cf. Figure 28).

Feu descendant sans vent



Figure 27 : Illustration du comportement d'un feu descendant sans vent (source : DDTM83)

Feu montant par fort vent

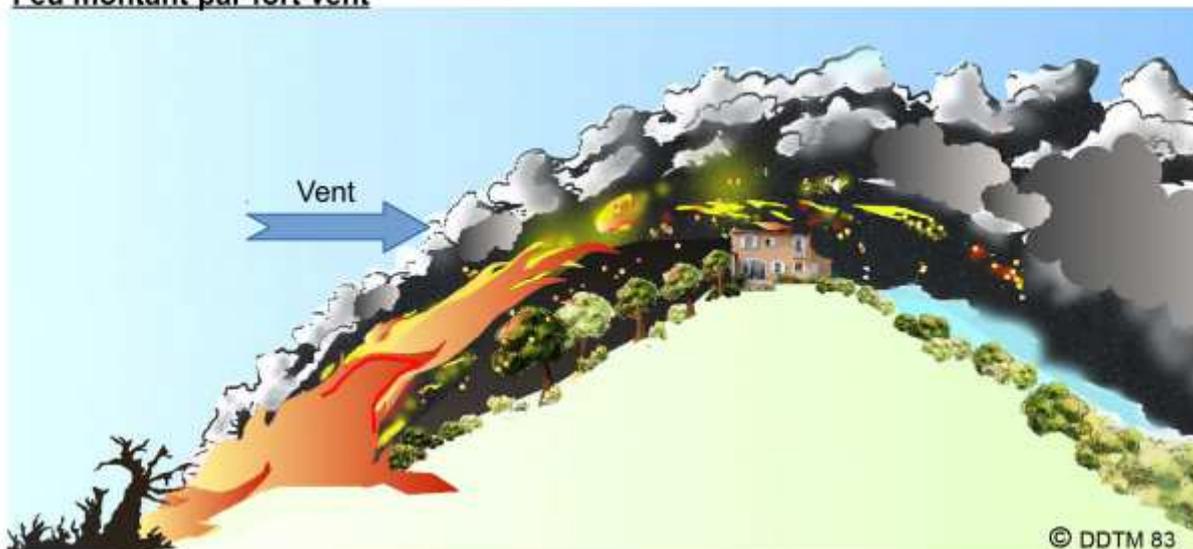


Figure 28 : illustration du comportement d'un feu montant une pente, dans le sens du vent (source : DDTM83)



1.3.4.4 L'exposition au vent

1.3.4.4.1 Définition des conditions de référence

Le vent a également fait l'objet d'une simulation dans le cadre de la présente étude, grâce au logiciel Windninja. Les hypothèses de vent retenues dans ce cadre sont celles utilisées pour le calcul de l'aléa à l'échelle départementale :

- 🌀 Direction du vent : vent de Nord – Nord – Ouest : 340°
- 🌀 Vitesse du vent : 15 m/s

Il est à noter que la modélisation est réalisée pour une direction et une vitesse de vent donnée. Cette modélisation ne représente pas toutes les situations de vent que l'on peut rencontrer sur la zone d'étude. Néanmoins, la valeur et la direction retenue correspond à un Mistral, qui est le régime de vent le plus risqué en terme de départs de feux de forêts estivaux.

1.3.4.4.2 Direction du vent

Grâce à ce logiciel, les directions du vent sont modélisées en fonction du relief de la zone d'étude, comme illustré par la Figure 29, à partir d'un vent dominant nord-ouest entre 335° et 345°.

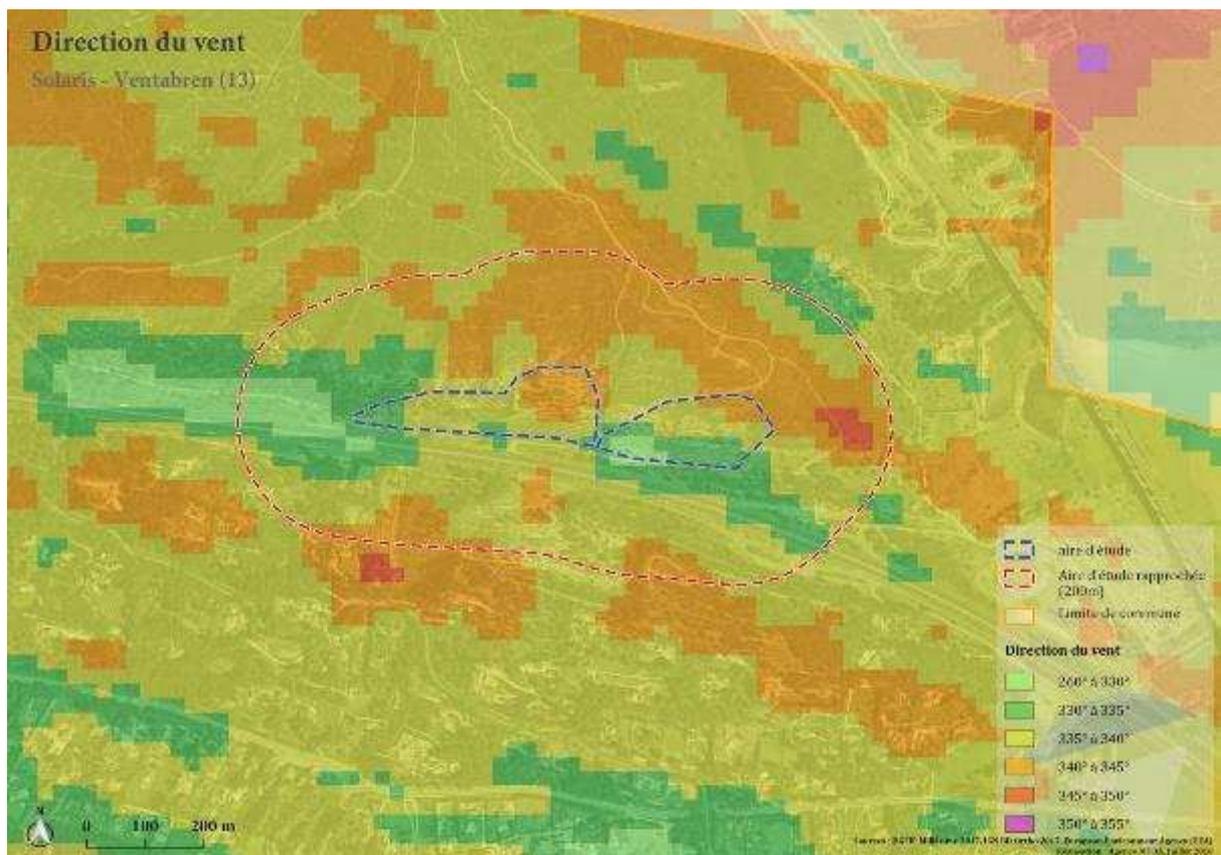


Figure 29 : Directions du vent (logiciel Windninja)

La topographie influence de manière importante les directions du vent. Sur les zones ne présentant pas de relief, le vent prend une orientation ouest le long de l'autoroute. Cette variation du relief explique en grande partie le comportement des feux passés sur la zone : les feux qui ont touchés le



massif des Quatre Termes (comme ceux qui ont concernés le massif de Lançon à l'ouest) se sont développés selon l'axe du vent dominant : mistral (340°) et prennent une direction ouest plus marquée sur le bas de versant.

1.3.4.4.3 Vitesse du vent

Du fait de la topographie de la zone d'étude, les vitesses du vent varient fortement comme illustrées par la Figure 30. Les vitesses du vent sont fortes en haut du versant au nord de la zone projet et faiblissent en bas de versant, au niveau de la zone d'implantation future de la centrale photovoltaïque.

Cette carte explique bien la fraction de l'aléa qui ne dépend pas de la végétation, que l'on pourrait qualifier d'aléa « structurel » (car il est difficile de le modifier). Cette donnée est centrale dans l'analyse de l'aléa et du risque résumées ci-dessous.

La carte des vitesses de vent met en évidence les secteurs qui, quel que soit le traitement appliqué à la végétation, présentent une faible ou forte sensibilité à l'incendie. Les zones de crêtes sont bien évidemment les zones les plus sensibles. La zone d'implantation du projet, située en bas de versant bénéficiera donc d'un régime de vent de vitesse amoindrie.

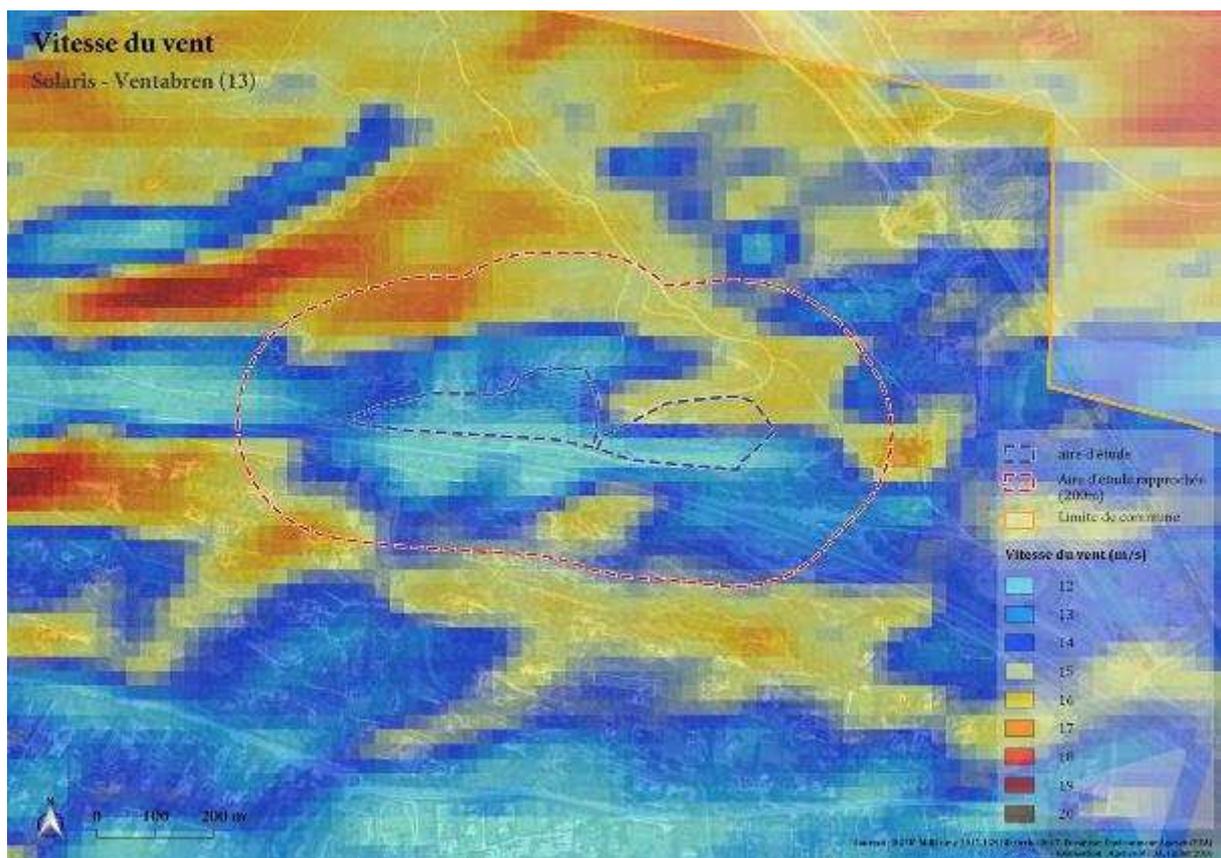


Figure 30 : Vitesses de vent (logiciel Windninja)



1.3.4.5 Le calcul de l'aléa subi à l'échelle du projet

Le calcul de l'aléa subi repose sur deux outils afin de calculer les deux composantes de l'aléa subi (intensité et probabilité d'incendie):

- ◆ Firetec est un modèle physique de propagation du feu. Ce modèle permet d'établir des lois liant l'intensité du feu avec les différents paramètres de propagation (pente, vent, teneur en eau de la végétation, etc.).
- ◆ Vesta est un logiciel permettant d'obtenir la probabilité d'incendie. La simulation permet d'avoir une probabilité d'incendie « potentielle » tenant compte de la configuration des massifs et de la pression incendiaire connue (probabilité d'éclosion).

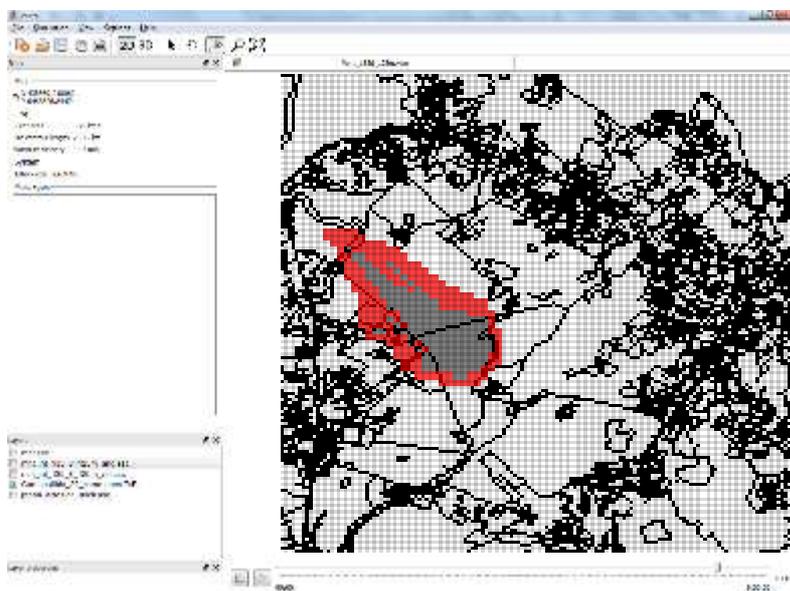


Figure 31 : Exemple de simulation avec la plateforme Vesta

1.3.4.5.1 Intensité du front de feu

La Figure 32 illustre l'intensité du front de feu subie par la zone de projet.

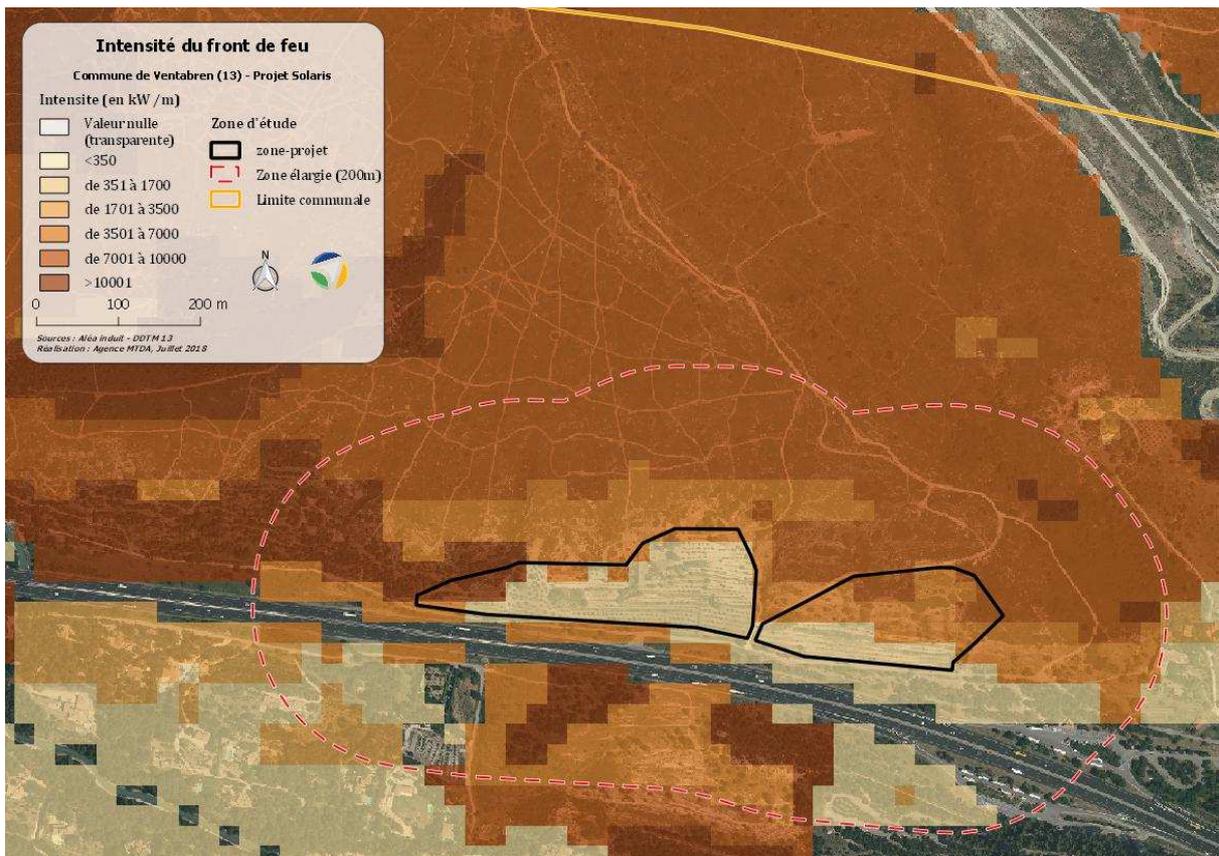


Figure 32 : Intensité de l'aléa subi – classes d'intensité d'IRSTEA

En utilisant les classes de valeurs fournies par l'IRSTEA (cf. également la circulaire du 29 juillet 2015 – ministère de l'environnement), l'intensité des feux est très forte sur l'ouest de la zone d'étude (présence de peuplement arborés).

Une grande partie de la localisation du projet se situe dans des niveaux d'aléa faible (351 à 1700 kW/m).

La présence de l'autoroute au sud de la zone projet crée une rupture dans la continuité de la végétation et permet d'obtenir des valeurs plus faibles de l'intensité (valeurs nulles) le long du linéaire.

Ce résultat concorde avec les constats relevés sur le terrain : la forte combustibilité liée à la biomasse des peuplements présents sur le site (garrigue basse à Chêne kermès, garrigue boisée de Chêne vert ou Futaie de Pin d'Alep) et la continuité horizontale de la végétation impliquent des **valeurs d'aléa importantes**.

Dans la zone en bas de versant, végétation, pente et expositions concourent à une diminution significative de l'intensité, ce qui contraste avec les valeurs fortes d'intensité sur les zones de haut de versant et le plateau.

L'emplacement du parc est donc judicieux au regard de l'intensité du feu. Des précautions et donc des mesures doivent cependant être prises sur les secteurs soumis aux intensités les plus fortes : partie ouest et parc B.



1.3.4.5.2 Probabilité d'incendie

La carte de probabilité d'incendie représente les secteurs qui sont le plus fréquemment impactés par un incendie si, selon les conditions de références (durée de propagation de l'incendie selon le feu de référence, direction du vent), des feux se déclenchaient depuis tous les points pyrogènes du territoire (selon la probabilité d'éclosion). Cette analyse permet d'identifier les zones de passages préférentiels des incendies.

Aux vues des résultats obtenus (Figure 33), la probabilité d'incendie se révèle supérieure sur la partie ouest et sud de la zone d'étude. Ceci concorde avec l'historique des incendies, le feu de juillet 1986 ayant impacté le secteur ouest de la zone projet. La probabilité d'incendie étant lié à un régime de vent de Mistral, les feux qui pourront impacter la zone d'étude proviendront du secteur nord-ouest de la commune.

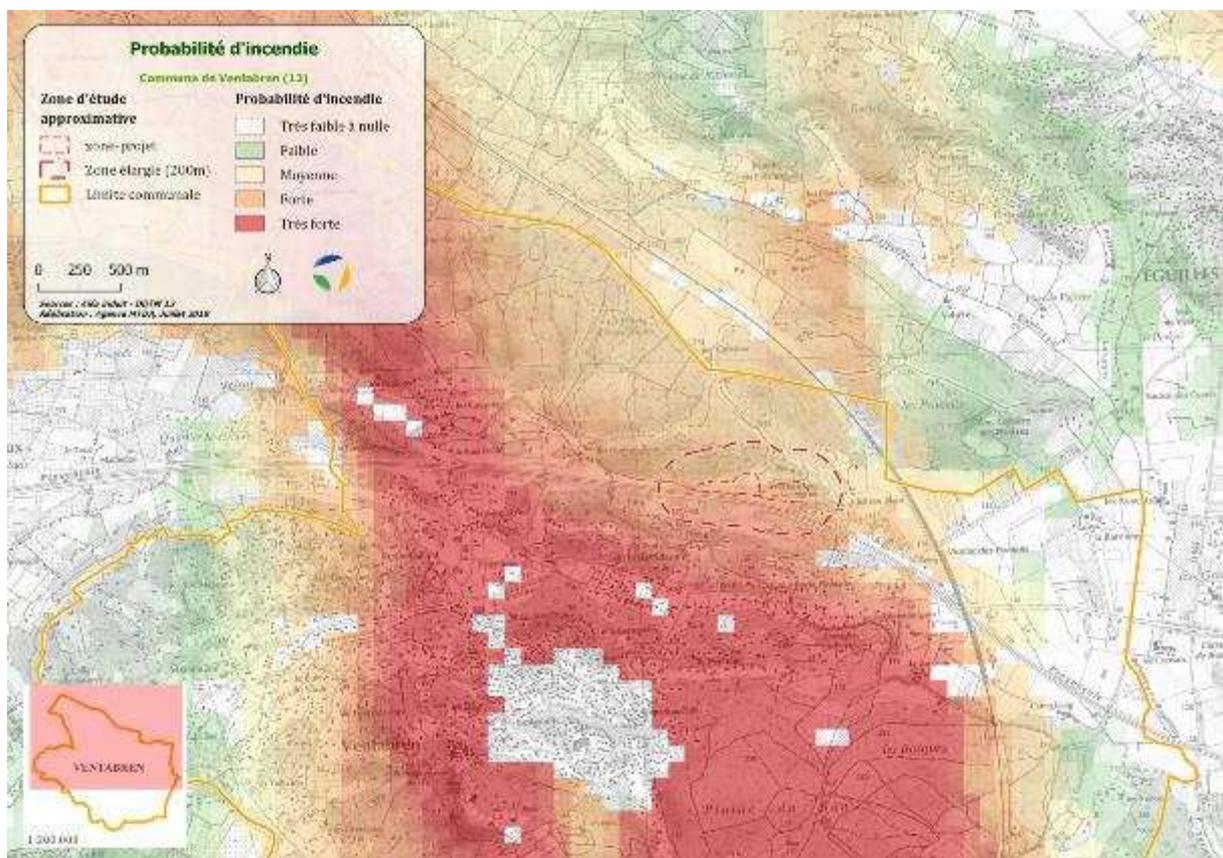


Figure 33 : Probabilité d'incendie – commune de Ventabren

L'implantation du parc photovoltaïque se trouve en bordure de la zone présentant une très forte probabilité d'incendie.

Elle se situe dans un secteur à probabilité d'incendie moyenne.



1.3.4.1 Conclusion sur l'aléa subi par le projet

Le projet de parc photovoltaïque est impacté par une intensité du front de feu contrastée : de niveau exceptionnel du fait de la garrigue à Chêne kermès au nord de la zone, de niveau faible à nul au sein de la zone d'étude lié à la pente, et à l'occupation du sol (modélisé par des panneaux solaires incombustibles sur une zone herbacée combustible).

La probabilité d'incendie sur la zone de projet est moyenne.

L'aléa subi par le projet est donc important dans sa périphérie nord-ouest, et bien moindre du fait de sa position en bas de versant en comparaison par rapport aux secteurs situés plus au nord.

L'autoroute crée une rupture dans la continuité de la végétation, et limite l'intensité du front de feu à ses abords immédiats. Les zones voisines disposant d'une végétation maîtrisée (aire d'autoroute, autoroute, jardins) conduisent à massifier la rupture de continuité de la végétation que pourra représenter la centrale.

1.3.5 Conclusions sur les aléas

L'analyse plus fine et actualisée de la zone d'étude permet d'apprécier **plus justement** les niveaux d'aléa, en complément des aléas départementaux. Les deux approches n'amènent pas à des éléments contradictoires.

En conclusion, l'aléa induit par le projet existe et doit être légèrement augmenté avec le projet (par augmentation de la fréquentation du secteur et des voies d'accès). Ce point n'est cependant pas problématique au point de justifier des aménagements importants. Il rappelle cependant la nécessité de procéder au débroussaillage des voies d'accès et de respecter des règles lors des phases de chantier et exploitation (cf. partie 2 Synthèse et propositions).

L'aléa subi par le projet justifie quant à lui de porter une attention particulière à la conception du projet, notamment les mesures d'autoprotection qui devront également être mises en œuvre.

1.4 L'analyse des enjeux

Les enjeux présents dans le cadre de ce projet sont de nature différente :

◆ Les enjeux subis par le site :

- 🕒 Le parc photovoltaïque représente un enjeu économique en lui-même. En cas de feux de forêts, les panneaux photovoltaïques pourraient être impactés, leur vulnérabilité est importante.
- 🕒 Les personnels intervenants dans le cadre de la construction du parc photovoltaïque mais également de sa maintenance ou les services d'incendie et de secours. Ces enjeux sont considérés comme très vulnérables.

◆ Les enjeux générés par le site :



- 🕒 Les personnes, les biens et le patrimoine naturel qui seraient impactés par un incendie déclaré du fait de la présence des panneaux photovoltaïques, de leur construction ou de leur maintenance.
- 🕒 Il s'agit essentiellement des voies de communication (autoroute A8, D10) et des quartiers résidentiels de Ventabren, situé au sud de la zone projet et sensible à un incendie déclenché sur le site en cas de Mistral.

En cas d'incendie, la présence de la centrale photovoltaïque amènerait les services de secours à prendre des mesures particulières lors de l'intervention afin d'éviter :

- ◆ Le risque d'électrisation par arc électrique ou par contact de conducteurs dénudés et éléments de l'installation en zone humide,
- ◆ Le risque toxique et corrosif par émanations de substances libérées en cas de dégradation des panneaux (acide sulfurique, hydrogène, cuivre, indium, cadmium,...),
- ◆ Le risque de brûlure au contact des surfaces vitrées exposées (90°) et du liquide caloporteur.

1.5 L'analyse de la défendabilité

1.5.1 Définition et prise en compte de la défendabilité

La défendabilité est une notion spécifique au risque d'incendie de forêt. Elle sous-entend que le risque d'incendie de forêt peut être diminué par les défenses mises en place, notamment avec l'appui des services d'incendie et de secours.

La défendabilité repose classiquement sur 3 notions :

- ◆ Le débroussaillage. Il est souvent qualifié de défense passive. En effet, il impacte directement l'aléa et ceci, même sans l'intervention des pompiers.
- ◆ Les accès. Ils permettent aux pompiers d'accéder au plus près des enjeux à défendre d'une part, mais également de mettre en œuvre des actions pour soit intervenir sur feu naissant, soit essayer de contenir ou éteindre l'incendie se propageant. Avec le débroussaillage, ils constituent les éléments essentiels et stratégiques pour une intervention pertinente et sécurisée.
- ◆ Les points d'eau. Ils sont également indispensables car permettent aux pompiers de réapprovisionner rapidement les camions en intervention. Le temps d'intervention étant l'un des paramètres également stratégique pour lutter contre les incendies de forêt, la densité des points d'eau facilite grandement l'efficacité des interventions.



1.5.2 La défendabilité du massif forestier proche

Le projet est situé au cœur du massif forestier dit des «Quatre Termes » ; ce massif fait l'objet d'un plan de massif de protection des forêts contre les incendies PMPFCI (anciennement PIDAF). De nombreuses pistes DFCI et points d'eau (citernes).

La figure ci-dessous représente les équipements DFCI du massif forestier des Quatre Termes, les données sont actualisées (SIG DFCI 2017).

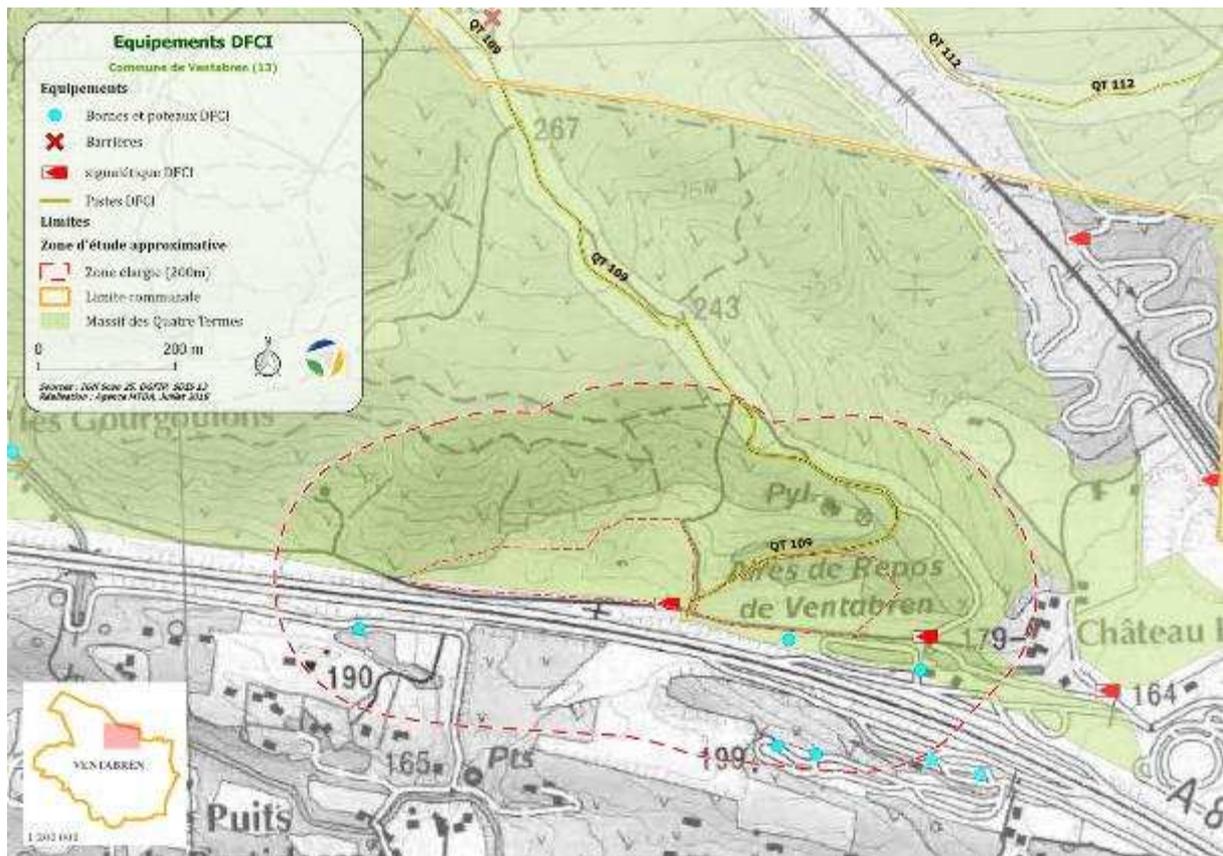


Figure 34 : Équipements DFCI : Pistes, citernes et signalétique des environs du projet – PMPFCI des Quatre Termes (SIG DFCI 2017)

1.5.3 La défendabilité préexistante au projet

1.5.3.1 Débroussaillage

Plusieurs secteurs sont débroussaillés sur la zone d'étude, correspondant à différentes interventions.

◆ BDS des pistes DFCI

Les pistes de défense des forêts contre les incendies sont débroussaillées sur 50m de part et d'autre de la bande de roulement afin d'assurer le passage et la mise en sécurité des véhicule de secours.

Sur le secteur (appartenant au massif des Quatre Termes), le débroussaillage est réalisé par l'unité des Forestiers Sapeurs de Lambesc. La piste QT 109 (d'une longueur totale de 3.8 km) a fait l'objet d'un débroussaillage de la BDS (surface totale 19 ha) en 2007 et en 2012. Le débroussaillage est



très visible sur l'orthophoto de 2008 (Figure 35). Par contre une forte repousse (Figure 36) est actuellement observée. En effet, les BDS des pistes sont réalisées environ tous les 5 ans, selon la repousse de la végétation ; la réalisation de la BDS de la piste QT 109 est inscrite au programme de travaux des FORSAP pour l'année 2018 (tranche ferme – réalisation à l'automne-hiver 2018/2019).

◆ OLD des voies ouvertes à la circulation publique

Les voies ouvertes à la circulation publique situées au cœur d'un massif forestier ou dans les 200m en région méditerranéenne font l'objet d'une obligation légale de débroussaillage dont la largeur dépend du type de voie (et du niveau d'aléa).

Dans la zone d'étude élargie, l'autoroute A8 fait l'objet d'une obligation légale de débroussaillage, le long des voies et des aires (illustré Figure 39) ainsi que la voie ouverte à la circulation publique qui dessert château Blanc et la piste QT 109.

◆ OLD des constructions

Tout comme les voies, les constructions situées dans le massif ou à 200 mètres sont soumises à obligation de débroussaillage. La végétation doit être débroussaillée dans un périmètre de 50m autour des constructions, ce qui implique un traitement de la végétation arbustive mais également une mise à distance des arbres. Le débroussaillage autour de la propriété de Château Blanc est régulièrement entretenu.

◆ Plan de massif de protection des forêts contre les incendies (PMPFCI)

Dans le cadre du plan de massif des Quatre termes, les FORSAP ont réalisé un débroussaillage alvéolaire en appui au nord de l'olivieraie en 2007. Ce débroussaillage était bien visible sur l'orthophoto de 2008.

◆ Action des chasseurs

Il a été relevé sur le terrain la présence de plusieurs zones débroussaillées par les chasseurs, comme illustré par la Figure 37.



Figure 35 : Photographie aérienne datant de 2008 de la zone d'étude illustrant les zones débroussaillées



Figure 36 : BDS de la piste QT 109 et la reprise perceptible de la végétation depuis 2012



Figure 37 : Zones débroussaillées par les chasseurs

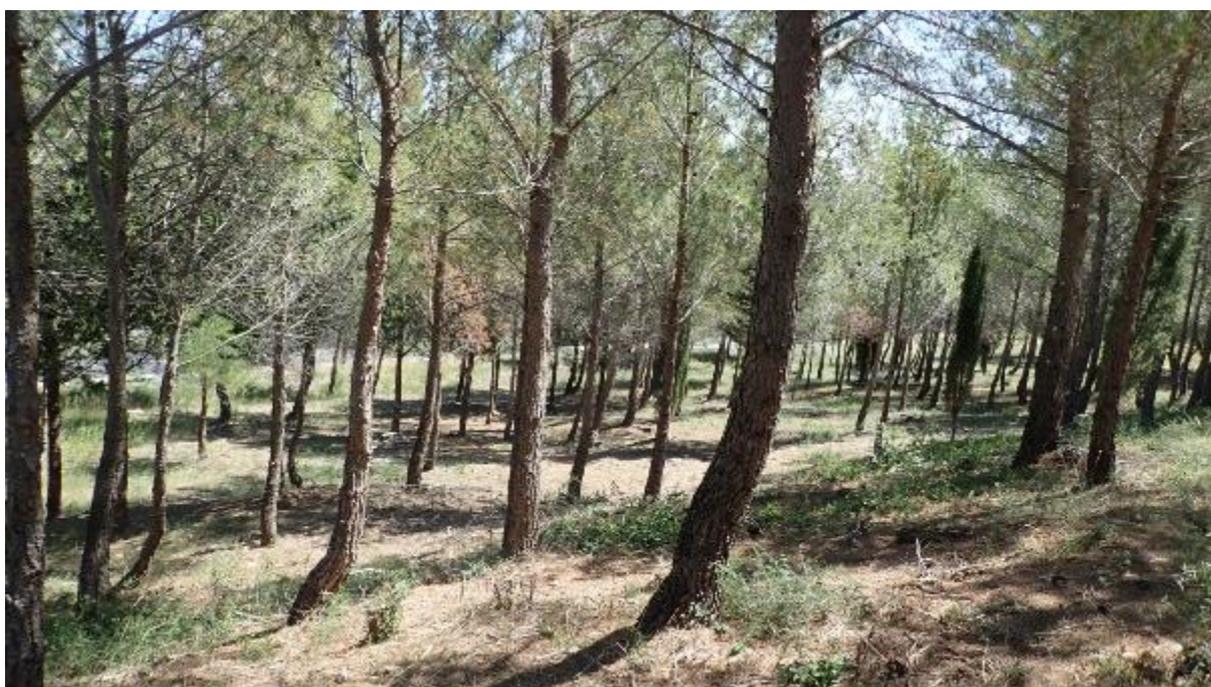


Figure 38 : Débroussaillage et élagage réalisé par ESCOTA sur la Futaie de Pin d'Alep – périmètre des OLD de l'autoroute



1.5.3.2 Voiries

- ◆ La zone d'implantation prévue pour la centrale photovoltaïque est accessible en empruntant une voie ouverte à la circulation publique. Cette voie goudronnée est d'une largeur de 4 m à 5m, et relie Château Blanc aux quartiers Les Courgoulons et Les Cauvets (Figure 39).
- ◆ La piste DFCI QT 109 permet un accès au nord est située entre les futurs parcs photovoltaïques A et B. L'implantation du Parc B s'appuie au sud de ce tracé DFCI. Cette piste DFCI est classée en catégorie 1 et devrait ainsi permettre le croisement permanent des véhicules de secours (largeur requise de 6m). Néanmoins, la largeur relevée sur le terrain est de 4m environ, ne permettant pas le croisement systématique. La bande de roulement de la piste est stabilisée est en bon état (pas d'ornières).
- ◆ Une piste forestière située à l'est du projet relie la voie ouverte à la circulation publique à la piste QT 109. À ce jour, le chemin est obstrué par un tas de gravats dans la montée et ne permet pas le passage de véhicule. La bande de roulement de cette piste forestière reste d'un état correct bien que présentant des ornières, la largeur est d'environ 2m à 2.5 m (Figure 41).



Figure 39 : Voie d'accès au sud du site –ouverte à la circulation publique



Figure 40 : Piste DFCI QT 109



Figure 41 : Piste forestière située à l'est du projet

Figure 42 : voies d'accès connectées le projet



1.5.3.3 Hydrants

Il n'y a pas de citerne DFCI ou d'hydrant sur la zone d'étude.

Cependant, un poteau incendie situé sur le domaine d'ESCOTA (aire de repos de Ventabren) est présent en bord de la voie ouverte à la circulation publique (Figure 43). Il est situé en face de l'accès prévu pour le parc B.



Figure 43 : Poteau incendie situé sur l'aire de repos de Ventabren – autoroute A8, Escota

1.5.4 Défendabilité prévue dans le cadre du projet

Dans le cadre du projet Solaris, des travaux d'amélioration de la défendabilité sont prévus par la commune de Ventabren :

- ◆ Implantation d'un second poteau incendie proche de l'accès au Parc A, afin de compléter l'existant (un poteau incendie SCP/Escota en face de l'accès au Parc B) ;
- ◆ Implantation d'une citerne DFCI d'une contenance de 60m³ au nord des accès secondaires,
- ◆ Une piste de contournement autour du parc A qui complètera l'accès DFCI existant (piste QT109 présente au nord du parc B),
- ◆ Débroussaillage autour du site sur un périmètre de 100m.



Figure 44 : Mesures de défendabilité de la zone de projet

1.5.5 Synthèse sur la défendabilité existante et défendabilité projetée

En l'état actuel, la défendabilité existante ne couvre pas les besoins de la zone en cas de mise en œuvre du projet. Cependant, les mesures de défendabilité complémentaires prévues par le maître d'ouvrage semblent améliorer l'accessibilité et fournir les conditions d'accès et de défense proportionnées au risque.



2 Synthèse et propositions



2.1 Synthèse sur le risque

2.1.1 Risque induit

Les panneaux photovoltaïques ne constituent pas en utilisation normale un risque induit de départs de feux. Néanmoins, un risque peut être induit du fait :

- ◆ D'une pose du système photovoltaïque non conforme (pose mal réalisée des capteurs solaires comme par exemple un mauvais sertissage des connecteurs peut engendrer des arcs électriques)
- ◆ D'une boîte de jonction photovoltaïque défectueuse. La boîte de jonction permet la mise en parallèle des chaînes photovoltaïques et dispose d'un pouvoir de coupure & sectionnement (intersectionneur) ainsi qu'une protection contre les surtensions (parafoudre). Certains anciens modèles ont présentés des dysfonctionnements et ne sont plus fabriqués.



Figure 45 : Boîte de jonction photovoltaïque

Faute de retour d'expérience significatif sur ces éléments, ils seront considérés comme exceptionnels et ne feront pas l'objet de préconisation, si ce n'est d'inciter le maître d'ouvrage à réduire au maximum cet aléa, dans l'intérêt également de la continuité de l'exploitation de sa centrale.

Le risque induit est essentiellement lié aux phases de construction et d'entretien du parc photovoltaïque (probabilité de départs de feux liés aux activités du chantier, ou aux imprudences).

La modélisation permet de mettre en évidence la surface menacée par le projet (environ 1500 ha), en situation extrême. En réalité, l'analyse fine du terrain montre que cette surface menacée est à minimiser : en cas de départ de feu depuis le parc photovoltaïque, la progression de l'incendie sera très rapidement confrontée à l'autoroute et l'aire de Ventabren. Sur un feu établi et puissant, les sautes de feu franchissent aisément ce type d'infrastructure. Sur un feu naissant, il est fort probable que leur impact ait un effet important limitant la propagation du feu et son extension au massif voisin.

Le site d'implantation du parc photovoltaïque se trouve à 8km du centre de secours de Coudoux, soit moins de 15 min d'intervention.

2.1.2 Risque subi

Les aléas subis calculés sur la zone de projet reflètent des incendies potentiellement intenses et avec une forte occurrence.

Les risques subis sont donc importants, liés aux différents enjeux :

- ◆ Enjeux humains, encourus par le personnel lors de la construction ou de la maintenance du site, et par les habitants de la commune en cas d'incendie.



- ◆ Enjeux environnementaux, encouru par le massif forestier situé au sud en cas d'incendie.
- ◆ Enjeux économiques, les panneaux photovoltaïques étant vulnérables en cas d'incendies de forêt.

Le constat est cependant à relativiser pour la majorité du projet : situé sur une zone de faible pente, d'exposition sud et ouest, les intensités de feu sont fortement diminuées par rapport aux situations topographiques voisines. Ce contexte constitue un point fort du projet.

La vigilance doit cependant être accrue sur la partie ouest du projet, et toute sa frange nord.

2.2 Propositions pour diminuer le risque subi et la vulnérabilité du projet

Objectif : diminuer la vulnérabilité du projet en équipant et aménageant le projet et ses abords pour limiter les conséquences de l'incendie.

La vulnérabilité du projet représente sa capacité de résistance face à l'aléa incendie de forêt. Cette vulnérabilité doit être appréciée selon les deux situations qui peuvent être envisagées en cas d'incendie de forêt : la présence ou non du service d'incendie et de secours. En cas d'absence des personnels lors du passage du feu, le projet devra bénéficier d'une défense passive. En cas de présence des pompiers, ces derniers doivent pouvoir trouver un contexte favorable à la défense active du site.

◆ Dimensionner la quantité d'eau nécessaire à la défense du projet

Un poteau incendie existant (d'un débit de 62 m³/heure, SIG DFCI) est implanté en face de l'accès au Parc B, sur l'aire d'autoroute gérée par le réseau Escota. Comme vu précédemment, cette ressource en eau n'est pas suffisante et le maître d'ouvrage prévoit de compléter avec la création d'un poteau incendie en face de l'accès au Parc A et d'une citerne incendie d'une contenance de 60 m³ implantée au nord du site.

Cependant, l'accès au poteau incendie est freiné par le grillage (voir Figure 43). Il conviendra d'examiner avec ESCOTA et le SDIS 13 si ce grillage peut et doit faire l'objet d'un aménagement facilitant son utilisation ou si le grillage en l'état n'est pas problématique.

La présence de ces trois hydrants devrait garantir une ressource en eau suffisante pour la lutte active sur le site.

Enfin, la présence de ces 3 points d'eau devra de plus faire l'objet d'une signalétique et d'une intégration des données du SDIS.

- ◆ **Adapter le réseau de voie aux caractéristiques des engins de secours et connecter le réseau de voies lié au projet avec les axes DFCI existants**



Afin de permettre l'intervention des forces de secours et de garantir leur sécurité, les accès doivent avoir un gabarit suffisant et permettre une circulation aisée et des retournements sécurisés, à savoir à minimum 4 mètres.

De plus les voies d'exploitation interne et voies périmétrales répondent aux caractéristiques suivantes :

- 🕒 résistance : 19 tonnes,
- 🕒 diamètre de braquage : 21 mètres «entre mur» pour toute courbe (cf. annexe 4),
- 🕒 hauteur libre : 4 mètres (portail inclus),
- 🕒 pente inférieure à 15%.

Le maître d'ouvrage prévoit la création d'une piste de contournement au nord du Parc A. Cette piste devra être adaptée au gabarit des véhicules de secours et remplir à minima les caractéristiques des pistes de seconde catégorie : largeur de la bande de roulement de 4m, création d'une aire de croisement (une tous les 500m), création d'une aire de retournement au niveau de la plateforme de la citerne DFCI. La BDS de cette piste sera assurée par le débroussaillage réalisé autour du projet (cf. paragraphe suivant). La piste de contournement que le maître d'ouvrage souhaite créer entourant le Parc A sera raccordé à la piste DFCI existante QT 109.

◆ Dimensionner le débroussaillage de l'extérieur du site en corrélation avec les niveaux d'aléas induit et subi

Au vu des niveaux très élevés des aléas induit et subi, il est nécessaire de réaliser une emprise large du débroussaillage autour du site. Les OLD (obligations légales de débroussaillage devront être portées à **100 m** afin d'assurer la sécurité du site.

Il est proposé de réaliser un périmètre de 100 m, avec un débroussaillage impliquant la suppression totale de la strate basse arbustive. Quelques arbres pourront être maintenus (notamment sur le secteur sud – aire de repos et le long de l'autoroute) afin de permettre une meilleure intégration paysagère de l'ouvrage, ralentir la vitesse du vent et limiter la repousse des ligneux bas. La hauteur d'élagage et l'écartement entre ces arbres ou bouquets d'arbres conservés devra être conforme au guide des équipements DFCI des Bouches-du-Rhône (document de travail en cours de validation, DDTM 13).

◆ Mettre en place une modification durable de l'aléa (défrichage, mise en valeur agricole par vigne ou oliveraie entretenues) dans les zones sensibles du projet

Dans les 3 secteurs spécifiques mentionnés dans la carte de synthèse, une plus forte maîtrise de la végétation sera recherchée. Elle pourra se matérialiser par exemple par un défrichage conduisant à mettre en valeur les terrains pour des usages agricoles par exemple (vigne, oliveraie...).

Le projet porté par la commune de Ventabren prévoit un développement de l'agriculture. Il est en effet judicieux de réaliser une coupure combustible au nord du projet mise en valeur par l'implantation de cultures pérennes comme les oliveraies ou les vignes. En effet, les interbandes dans ces cultures sont entretenues, ce qui permet d'éviter la propagation d'un feu. La création d'une coupure agricole permettrait ainsi de modifier de façon durable l'aléa et de mettre en sécurité le site



ainsi que les quartiers résidentiels de Ventabren situé au sud de l'autoroute, en diminuant l'intensité du feu en cas d'incendie et en évitant la progression et les sautes de feu.



Figure 46 : carte des zones dans lesquelles procéder à une modification durable de l'aléa

2.3 Propositions pour diminuer le risque induit du projet

Objectif : diminuer le risque induit par le projet en contrôlant et maîtrisant du point de vue du risque d'incendie, la centrale photovoltaïque tout au long de ses phases de construction et d'exploitation.

La carte d'aléa induit départemental présente, sur l'emprise du projet, une situation contrastée. A l'instar de l'aléa subi, la partie la plus au sud de la zone de projet est la moins sensible à l'aléa induit.

- ◆ **Pendant les phases de travaux, identifier les activités sensibles et pyrogènes et mettre en place les mesures opérationnelles de prévention correspondante.**

Il s'agira de :

- 🌀 Faire un diagnostic des travaux pouvant avoir un lien avec le risque d'incendie, en intégrant les pratiques des entreprises les réalisant (soudures, restauration sur place, etc.).



- ☉ Sur les travaux susceptibles d'être pyrogènes, définir les mesures opérationnelles pour limiter le risque et réaliser une sensibilisation des entreprises travaillant sur le chantier. Par exemple, définir une procédure d'alerte et de première intervention...
 - ☉ Procéder au débroussaillage et aux actions conduisant à la modification durable des aléas **préalablement** aux phases de travaux ; conformément au code forestier, les abords du chantier doivent être débroussaillés en amont de la réalisation des travaux.
 - ☉ S'assurer du respect de la réglementation sur **l'emploi du feu** et proscrire toute activité pyrogène lors des jours de grand vent (Mistral mais également vent d'est). Se référer notamment à l'arrêté préfectoral sur l'emploi du feu (Arrêté n °2013354-0004 du 2à décembre 2013, Préfecture des Bouches-du-Rhône).
 - ☉ Disposer de moyens d'extinction dimensionnés par rapport au risque d'éclosion (citerne et dispositif d'extinction liés).
- ◆ **Tout au long de la gestion et maintenance du site, mettre en œuvre les actions contribuant à diminuer le risque induit par le projet.**
- ☉ Assurer une continuité débroussaillée avec les enjeux voisins.

L'implantation de ce parc photovoltaïque et la réalisation des OLD étendue à 100 m ainsi que la création d'une coupure de combustible agricole par la plantation d'une oliveraie, contribuera à diminuer fortement le risque induit sur le secteur sud et est du projet.

La continuité du débroussaillage devra être réalisée entre les BDS des pistes DFCI, les OLD du site, les OLD de l'autoroute et les OLD du domaine voisin.

- ☉ Afficher et informer les conduites à tenir en cas d'incendie (numéro de téléphone).
- ☉ Mettre en place les panneaux de signalisation DFCI adaptés

Une signalétique conforme à celle établie par la DDTM des Bouches-du-Rhône devra être établie afin de signaler les points d'eau et de faciliter les accès aux pistes DFCI par les services de secours.

2.4 Recommandations

Des recommandations peuvent être formulées :

- ◆ Communiquer aux pompiers un plan d'implantation sous forme numérique, accès, points d'eau, positionnement des coupures, personnes joignables en cas d'incident et laisser à disposition des pompiers et sur site, ce même document.
- ◆ Les parois des postes de transformation et les autres locaux techniques abritant les onduleurs et les tableaux électriques doivent assurer une résistance au feu : coupe-feu de



degré 2 heures (REI 120 ou EI 120) et être implantés sur des zones dépourvues de toute végétation sur un rayon de 5 mètres au moins.

- ◆ Chaque local technique est défendu par au moins un extincteur approprié aux risques. Cet extincteur est accessible depuis l'extérieur du local technique et positionné dans un dispositif le protégeant des intempéries.