



Expertise pour la mise en sécurité des campings des Tamaris et Lou Cigalon

Ville de Martigues

Septembre 2021

Avec la contribution de



AGENCE
MTDA

47 av. des Ribas, 13 770 Venelles, France, +33 (0)4 42 20 12 57

www.mtda.fr

mtda@mtda.fr



Sommaire

1	Contexte	3
1.1	Contexte d'étude	3
1.1.1	Feu du 4 août 2020	3
1.1.2	Historique de feu sur la commune de Martigues	5
1.1.3	Localisations des zones à enjeux	6
1.2	L'aléa incendie de forêt	7
1.2.1	L'aléa incendie de forêt départemental	7
1.2.2	Les composantes de l'aléa incendie de forêt	8
1.3	La défendabilité	11
1.3.1	Voiries	12
1.3.2	Points d'eau	12
1.4	La prise en compte du risque d'incendie de forêt dans le PLU	13
1.5	Les enjeux	16
1.5.1	Type d'enjeux existants et prévus	16
1.5.2	Cadre réglementaire pour les résidences de loisir	16
1.5.3	Vulnérabilité	17
1.6	Le foncier	19
2	Préconisations en matière d'aménagement	20
2.1	Aménagements externes des campings et du quartier	20
2.1.1	Actions et préconisations visant à diminuer les espaces combustibles à proximité des zones d'enjeux	20
2.1.2	Actions visant à améliorer l'accessibilité	23
2.1.3	Actions visant à améliorer la défense en eau	24
2.1.4	Maintien d'espaces dégagés dans l'anse des Tamaris pour l'évacuation et la mise en sécurité des estivants	27
2.2	Aménagement internes aux campings	30
2.2.1	Actions visant à diminuer le combustible à proximité des emplacements	30
2.2.2	Actions visant à améliorer l'accessibilité	32
2.2.3	Actions visant à améliorer la défense en eau	33
2.2.4	Autres aménagements	34
2.2.5	Préconisations concernant les matériaux de construction	37
3	Préconisations en matière de gestion de crise	42
3.1	Révision du Plan communal de sauvegarde (PCS) et exercices de simulation	42
3.2	Équipements fonctionnels pour la gestion des évacuations	42
4	Garantie de la pérennité des mesures dans le temps	42
5	Synthèse	42



1 Contexte

1.1 Contexte d'étude

1.1.1 Feu du 4 août 2020

La commune de Martigues a été touchée par un incendie majeur les 4 et 5 août 2020, le feu ayant été fixé le 5 août 2020.

Cet incendie s'est développé dans des conditions de vent extrêmement sévères, bien qu'habituelles dans la région. Au moment de l'éclosion du feu (fin d'après-midi du 04/08/2020), un mistral soufflait à 50 km/h en moyenne avec des rafales à 90 km/h sur la période de 9 h à 20 h (voir Figure 1).

Le vent a faibli dès 21 h pour reprendre le lendemain avec des vitesses moyennes beaucoup plus faibles (20 km/h, avec des rafales à 30 km/h), permettant de maîtriser l'évènement dans la journée du 5 août.

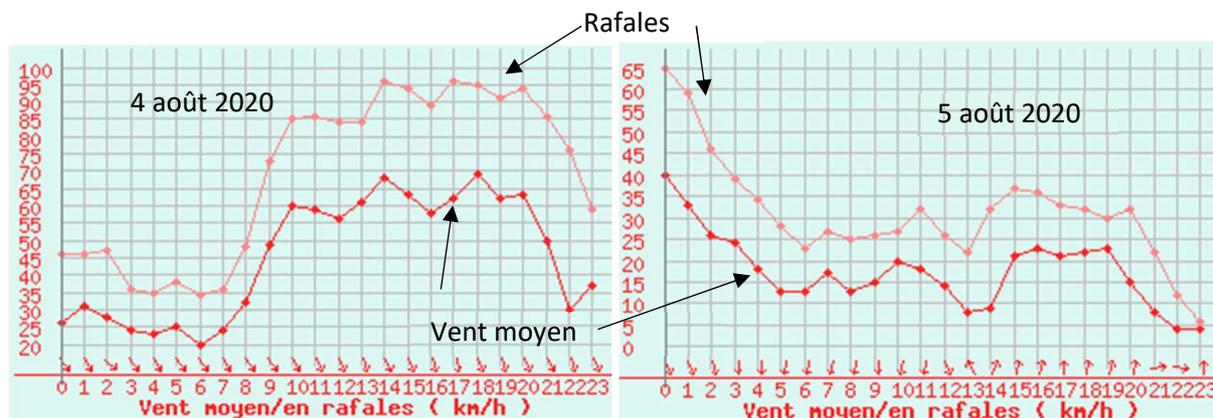


Figure 1 : Vitesses horaires de vent

Le contexte de propagation de cet incendie est cependant particulier au regard de l'historique des feux (voir paragraphe suivant) : l'incendie a parcouru et franchi la vaste zone agricole qui sépare les deux massifs forestiers de plusieurs centaines de mètres.

Le franchissement d'une telle zone par un incendie de forêt n'est pas inédit, des sautes de feu de plusieurs centaines de mètres voire kilomètres sont régulièrement documentées. Toutefois, l'historique des feux dans le secteur ne mettait pas en évidence jusqu'à présent de telles dynamiques de propagation. À contrario, le feu de Rognac de 2016 illustre la virulence des incendies observés depuis quelques années et leur capacité à franchir aisément des grandes zones peu ou pas combustibles.

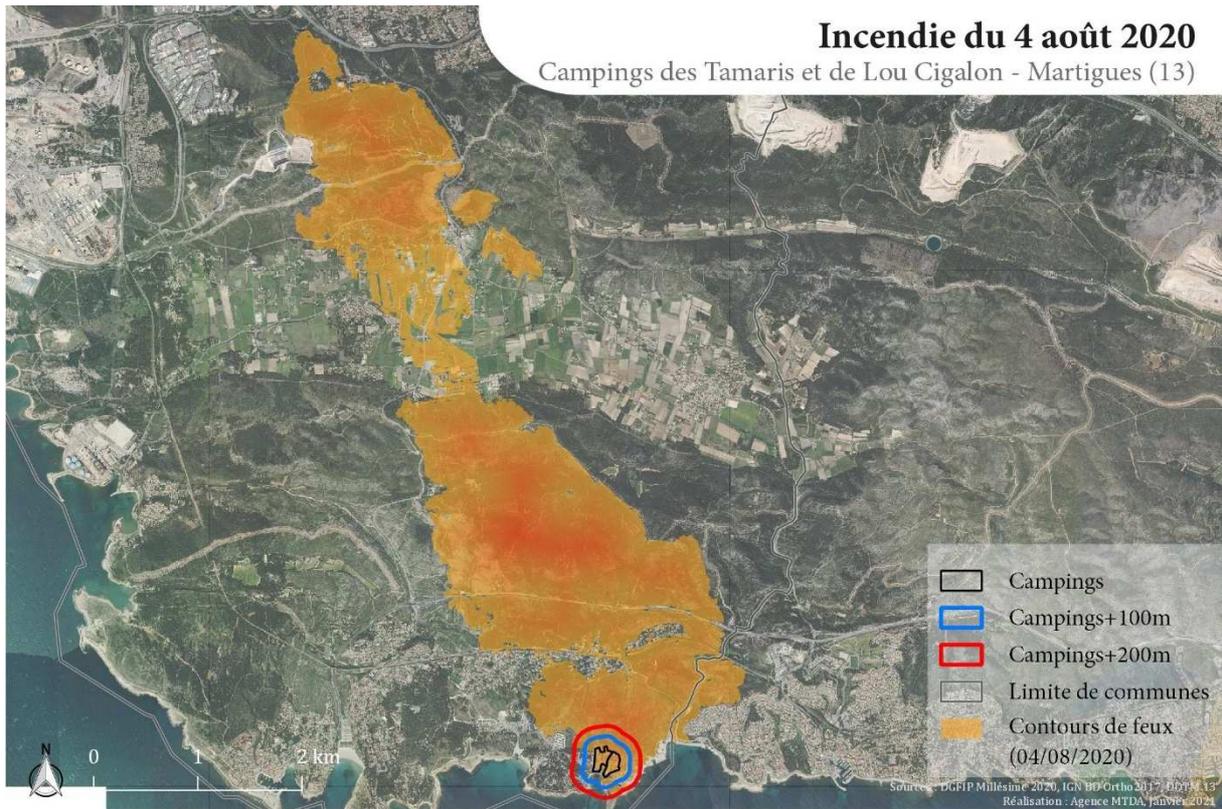


Figure 2 : Contour global du feu du 4 août 2020

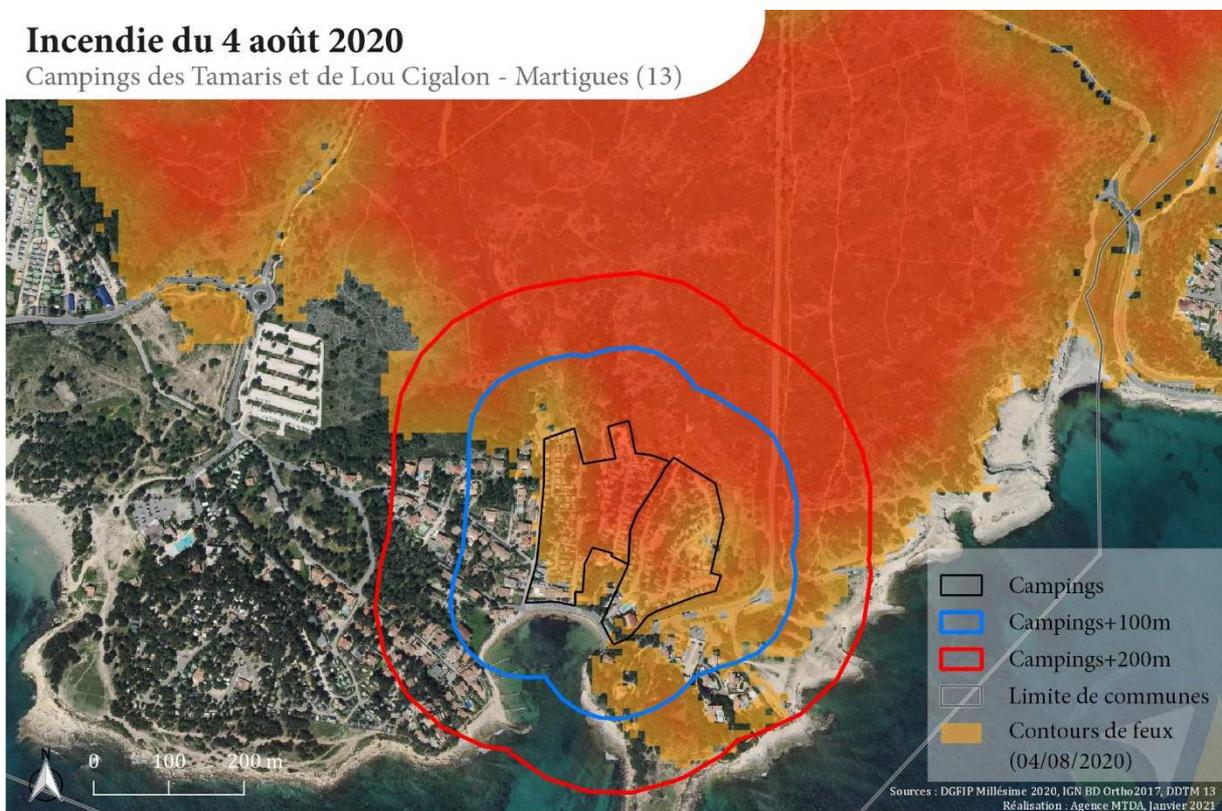


Figure 3 : Contour de feu du 4 août 2020 sur la zone des campings



Figure 4 : Zone incendiée à gauche et non parcourue par le feu à droite

1.1.2 Historique de feu sur la commune de Martigues

L'historique des feux récents (en dehors du feu du 4 août 2020) met en évidence des scénarii de feu relativement identiques entre eux (bien que légèrement différents des derniers grands feux) : propagation par Mistral, impactant les massifs forestiers continus et s'arrêtant, soit en bord de mer, soit à l'occasion de vastes coupures de végétation, agricoles ou urbanisées.

La Figure 5 illustre l'historique des incendies de forêt.

Historique des feux

Campings des Tamaris et de Lou Cigalon - Martigues (13)

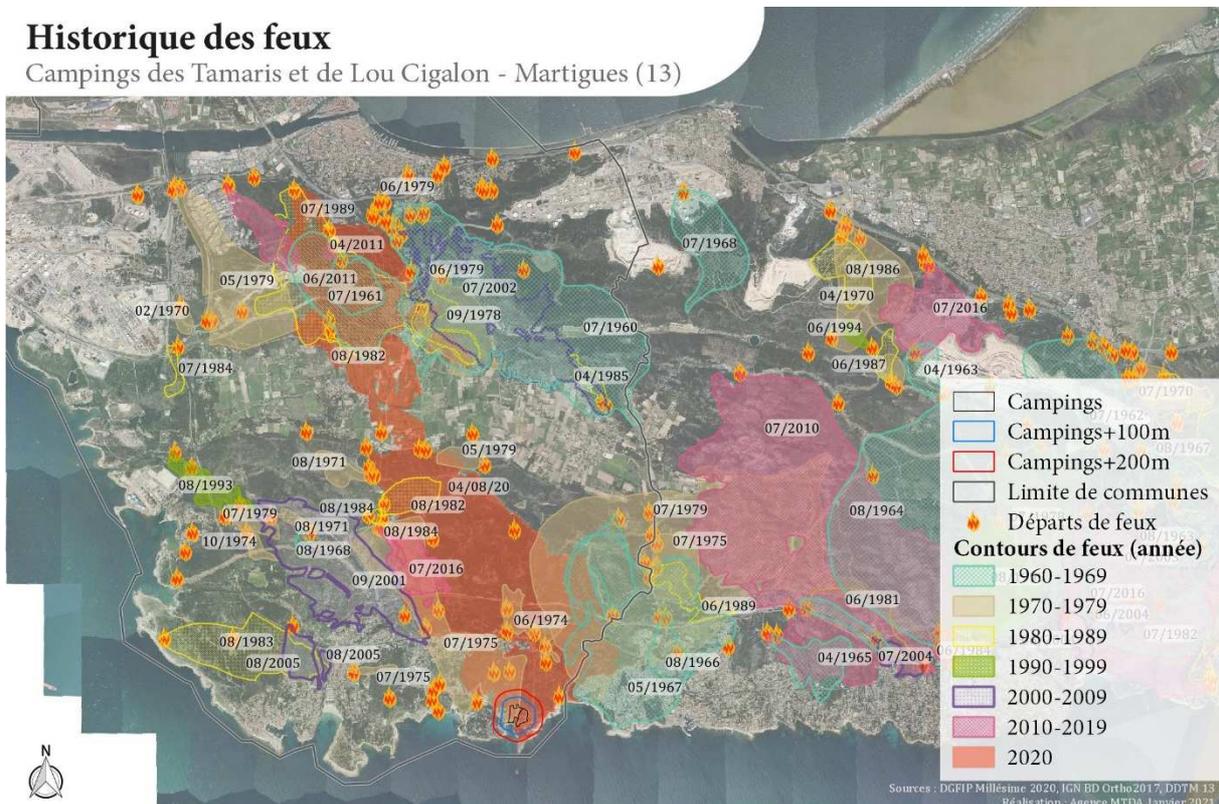


Figure 5 : Historique des incendies de forêt sur la commune et ses abords



1.1.3 Localisations des zones à enjeux

Suite à l'évènement du 4 août 2020 et des nombreux dégâts liés, la mairie de Martigues souhaite engager une réflexion en vue de sécuriser la reconstruction des deux campings détruits : Lou Cigalon et les Tamaris.

La mairie a dans un premier temps engagé une étude de restauration des terrains incendiés, confiée à l'Office National des Forêts. Cette étude porte sur toute la zone impactée par le feu.

La présente expertise vise à identifier les mesures permettant d'envisager la reconstruction des campings, en tirant les enseignements du feu d'août 2020 notamment.



Figure 6 : Situation du projet sur la commune de Martigues (source : Géoportail, IGN 2020)

Si la réflexion porte sur le secteur des campings, la zone comporte de nombreux bâtis (voir ci-dessous la Figure 7) et donc différents enjeux susceptibles de bénéficier des mesures qui seraient mises en œuvre pour réduire la vulnérabilité des campings. La démarche porte donc sur l'ensemble du secteur.



Zones à enjeux

Campings des Tamaris et de Lou Cigalon - Martigues (13)

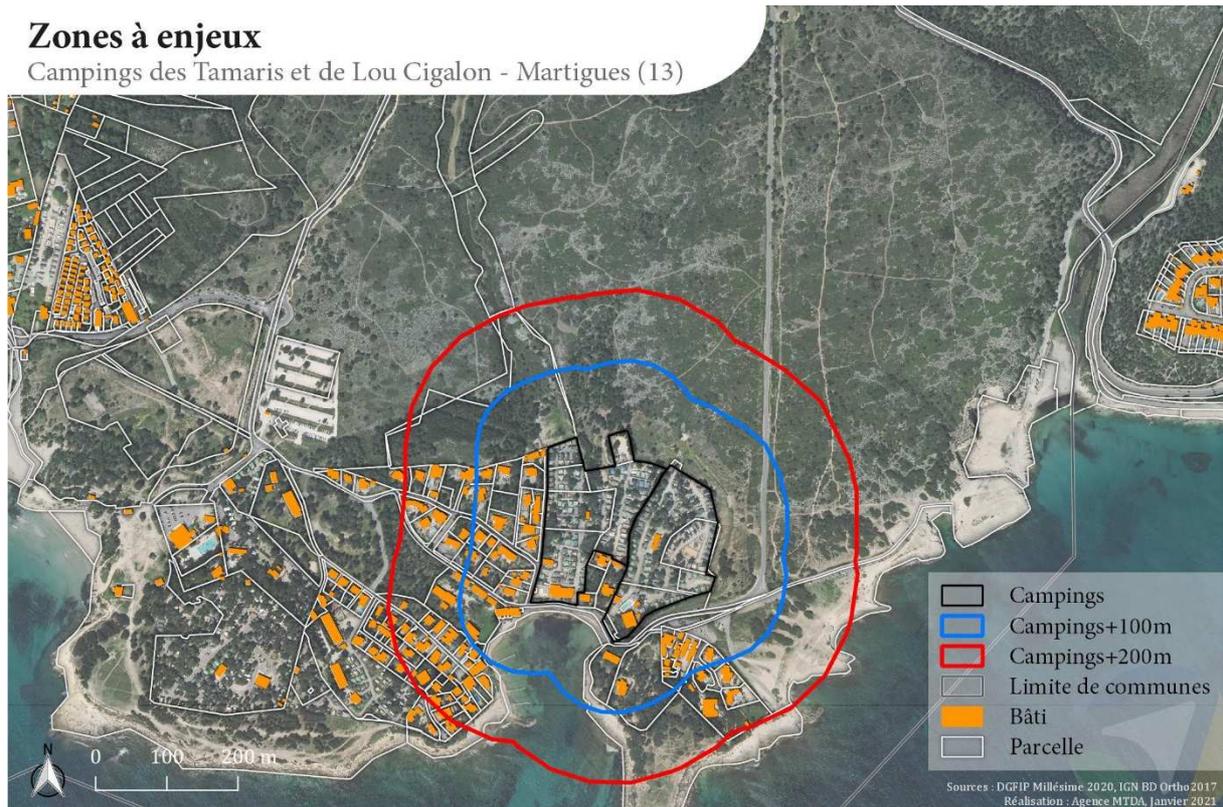


Figure 7 : Vue détaillée de la zone de camping et des bâtis voisins du quartier

1.2 L'aléa incendie de forêt

1.2.1 L'aléa incendie de forêt départemental

La Direction départementale des territoires et de la mer (DDTM) a produit une carte d'aléa incendie de forêt à l'échelle du département, afin de compléter son Porter à Connaissance (PAC) sur le risque d'incendie de forêt.

La Figure 8 illustre cette donnée à proximité des deux campings. Elle met en évidence des niveaux d'intensité importants à proximité directe des campings ; dans les 100 mètres notamment se trouvent des aléas moyens, très forts et exceptionnels.



Aléa feux de forêt subi

Campings des Tamaris et de Lou Cigalon - Martigues (13)

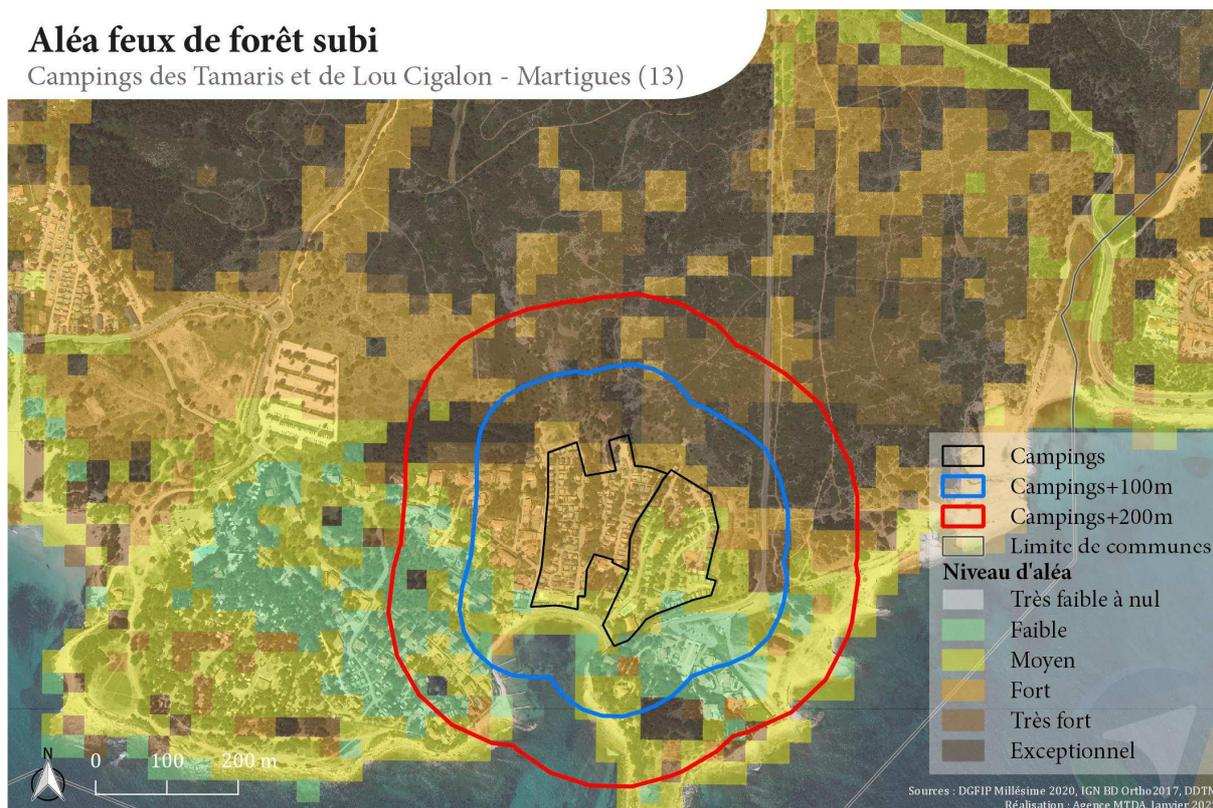


Figure 8 : Aléa subi départemental

1.2.2 Les composantes de l'aléa incendie de forêt

1.2.2.1 La topographie

La topographie de la zone est légèrement marquée, notamment à l'extrémité nord des campings.

Cette topographie est plutôt orientée « sud » et « ouest », comme l'illustre la Figure 9. Elle présente des situations topographiques variées, dont certaines (les expositions nord-ouest) sont relativement sensibles car exposées au Mistral.

Les campings se situent dans une légère cuvette orientée sud-sud-ouest.



Expositions

Campings des Tamaris et de Lou Cigalon - Martigues (13)

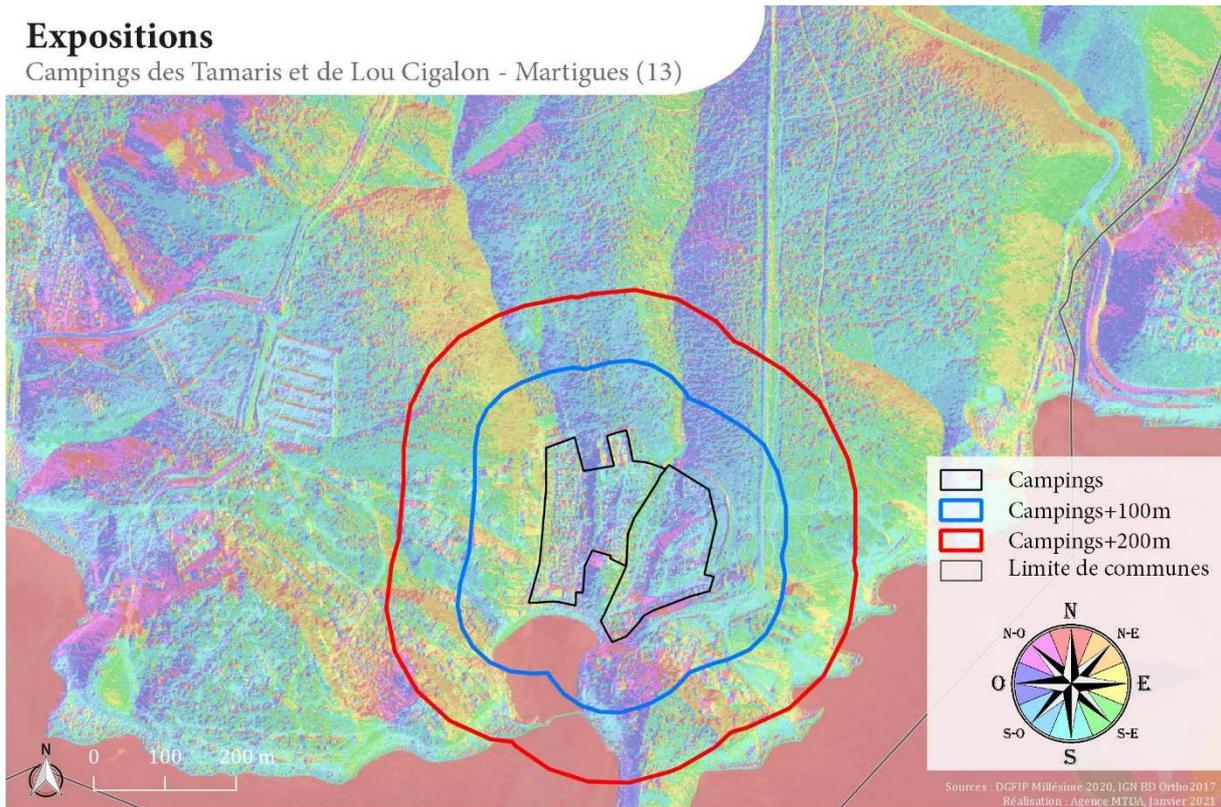


Figure 9 : Exposition des pentes

Pentes

Campings des Tamaris et de Lou Cigalon - Martigues (13)

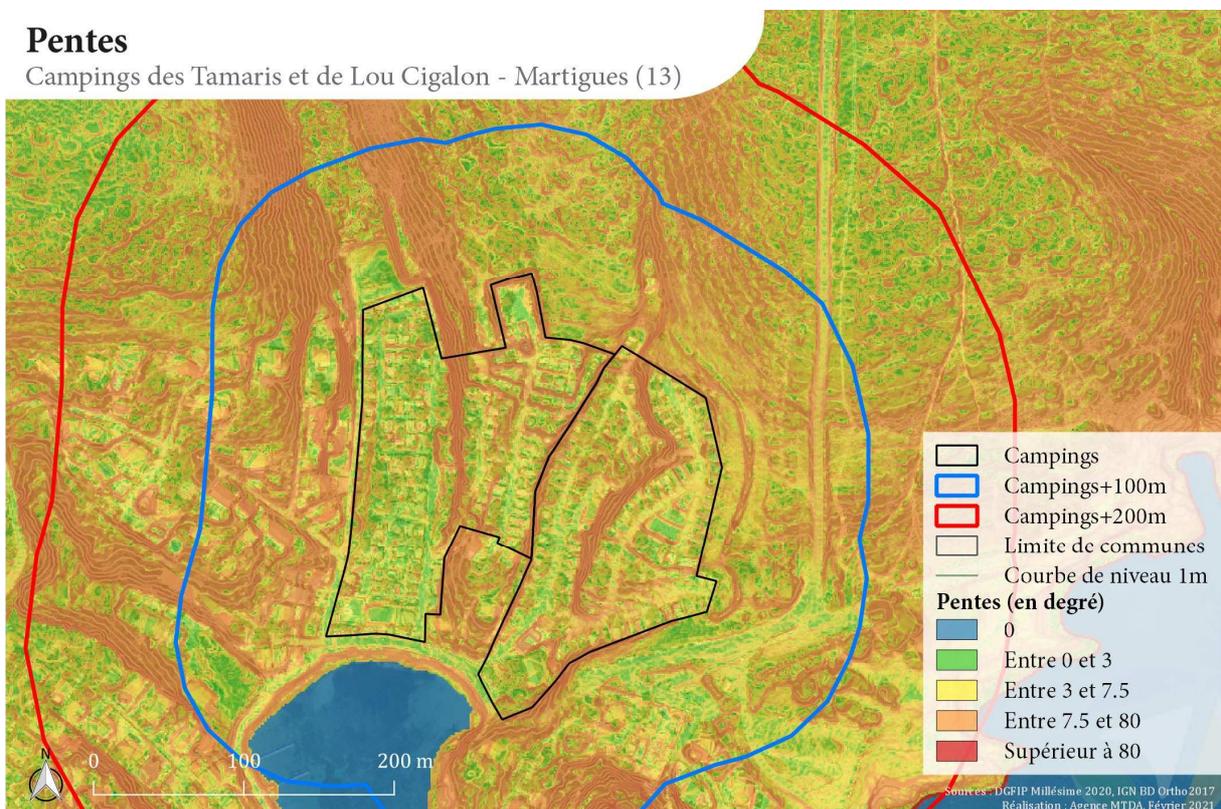


Figure 10 : Altimétrie de la zone et courbes de niveau (un mètre)



1.2.2.2 Les directions de vents par Mistral

Compte tenu des conditions moyennes de vent enregistrées lors du feu du 4 août 2020, une modélisation de la vitesse et de la direction du vent est présentée à la Figure 11.

Vent nord-ouest

Campings des Tamaris et de Lou Cigalon - Martigues (13)

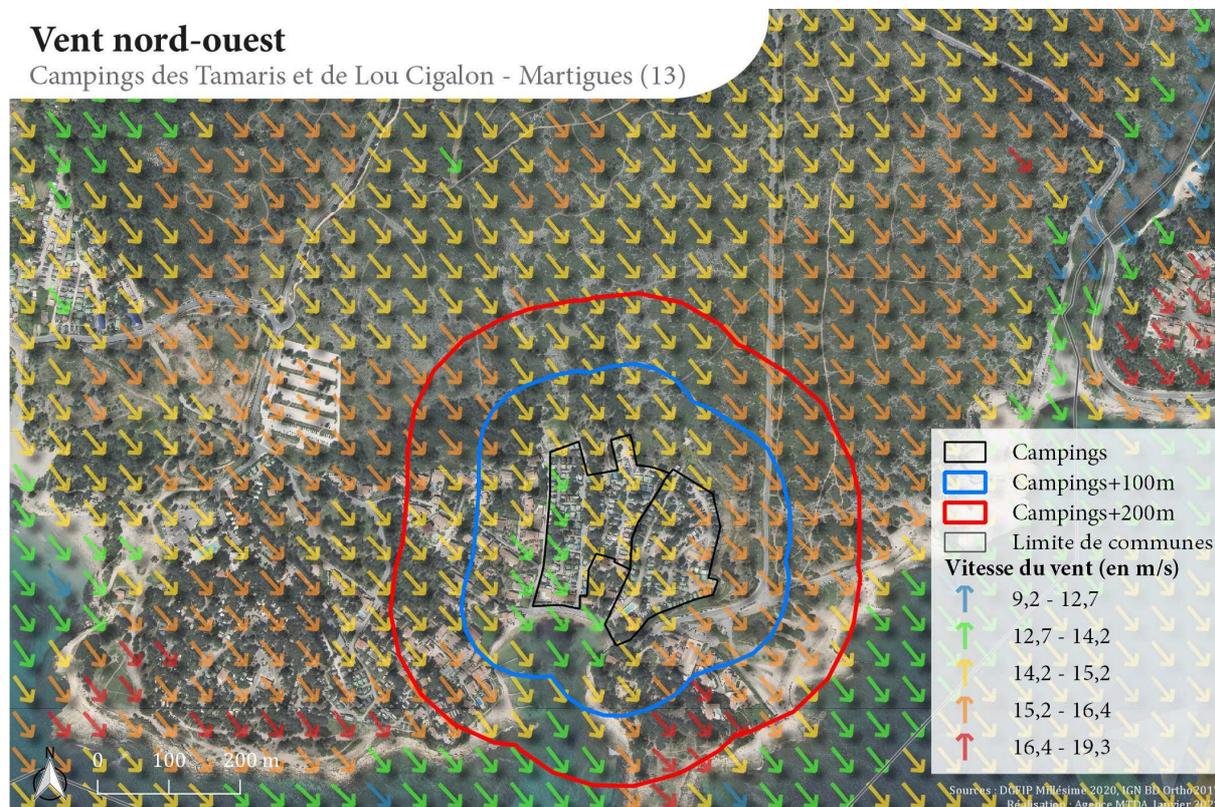


Figure 11 : Vitesses et directions de vent

Cette modélisation confirme les éléments appréhendés dans l'analyse de la topographie : les pentes sont faiblement marquées, induisant des accélérations de vitesse peu prononcées, sauf éventuellement à l'est du camping le Cigalon, où la topographie est légèrement plus exposée au Mistral.

1.2.2.3 Les types de végétations

Les types de végétation situés dans les 100 mètres des campings sont constitués historiquement (avant passage de l'incendie) de deux types de végétation : de la forêt fermée¹ et de la « lande » selon l'Inventaire forestier national (IFN)². Cette lande correspond à une garrigue basse.

La présence d'une forêt fermée (pinède dense de pins d'Alep) à proximité directe des campings peut expliquer les dégâts occasionnés lors de l'incendie d'août 2020.

¹ Forêt où le couvert des arbres est supérieur ou égal à 40 %

² Une lande est un site de plus de cinq ares et de plus de 20 mètres de large portant des végétaux non cultivés, ligneux ou non, c'est-à-dire les landes au sens usuel, les pelouses alpines, les friches et les terrains vacants. Le taux de couvert de la végétation doit être d'au moins 10 %. Une lande peut contenir des arbres à condition que leur taux de couvert reste inférieur à 10 %, limite au-delà de laquelle on atteint la catégorie de la forêt ouverte



Occupations du sol

Campings des Tamaris et de Lou Cigalon - Martigues (13)

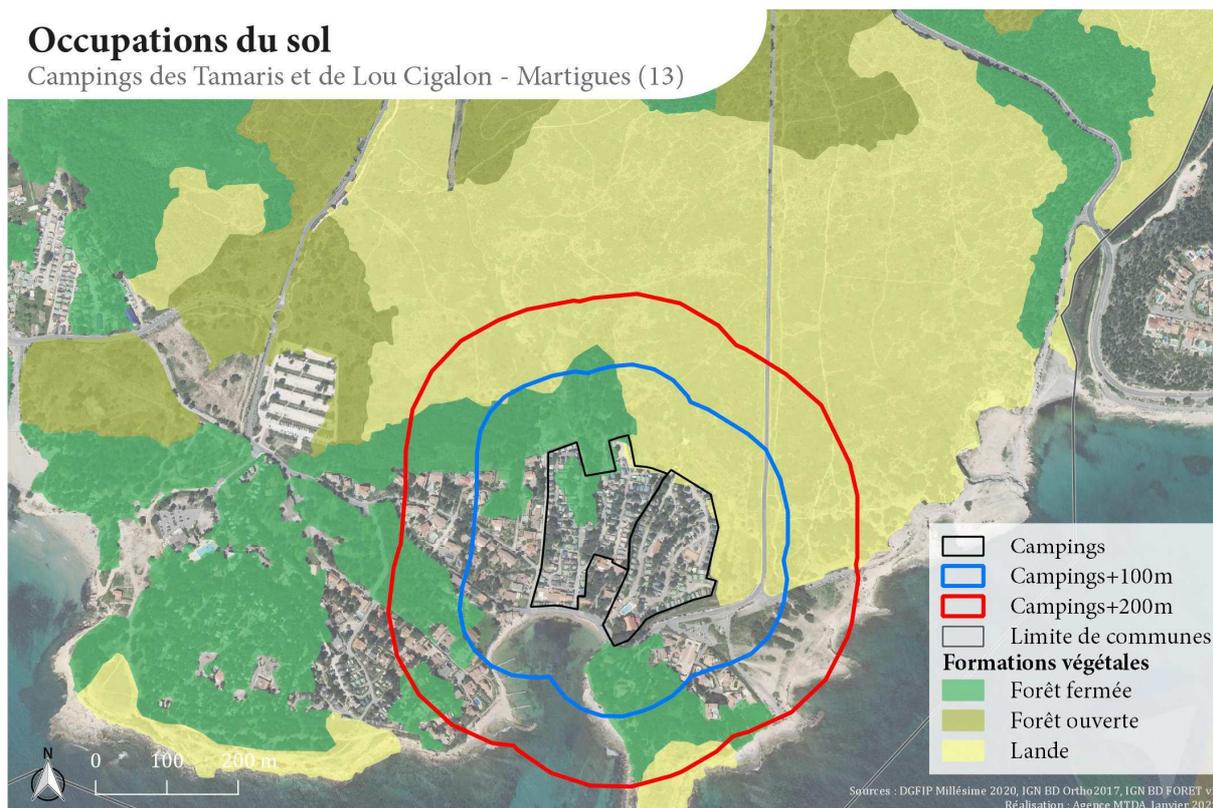


Figure 12 : Types de végétation aux abords des campings

Nota bene : aucune modélisation de l'aléa n'a été réalisée dans le cadre de cette étude au regard des éléments de connaissance disponibles : aléa départemental, retour d'expérience sur un cas réel par les services d'incendie et de secours. L'impact des mesures proposées en partie 2 sur l'aléa est lié à la façon dont elles seront mises en œuvre (voir notamment paragraphe 2.1.1).

1.3 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 trois notions :

- ◆ Le débroussaillage. Il est souvent qualifié de défense passive. En effet, il impacte directement l'aléa et ceci, même sans l'intervention des services de secours.
- ◆ Les accès. Ils permettent aux services d'incendie et de secours 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 efficace et sécurisée.
- ◆ Les points d'eau. Ils sont également indispensables car permettent aux services de secours de réapprovisionner rapidement les camions en intervention. Le temps d'intervention étant l'un des



paramètres également stratégiques pour lutter contre les incendies de forêt, la densité des points d'eau facilite grandement l'efficacité des interventions.

1.3.1 Voiries

La zone d'étude est accessible par des voies d'accès de largeur variable : six à sept mètres. Ces voies permettent d'accéder aux entrées des campings, toutes deux situées sur la rue des Tamaris.

Si ces gabarits sont largement suffisants pour permettre le passage des engins, en période estivale, compte tenu de la fréquentation des sites, ces largeurs de voies sont surement restreintes par des véhicules en stationnement.

La Figure 13 illustre ces voies desservant le secteur.



Figure 13 : Voies d'accès sud (chemin des Tamaris) et est (chemin des Paluds)

1.3.2 Points d'eau

La Figure 14 illustrent les deux points d'eau existants à proximité des campings, un troisième poteau se situant à l'entrée du lotissement Champagne.



Figure 14 : Poteaux incendies existants à l'angle de l'impasse de l'Aragnon et sur le chemin des Tamaris

Concernant les points d'eau, deux rayons « d'action » sont présentés à la Figure 15 :

- 200 mètres depuis le point d'eau. Cette distance correspond à la distance maximale d'éloignement d'une « construction » à un point d'eau, telle que définie dans le règlement départemental de défense extérieure contre l'incendie des Bouches du Rhône (RDDECI).
- 150 mètres depuis le point d'eau. Le RDDECI précisant que la distance est mesurée en projection horizontale selon l'axe des circulations, effectivement accessible aux engins de secours, la distance de 150 mètres vise, à dire d'expert, à représenter la distance des 200



mètres selon cette règle, faute de pouvoir produire un calcul plus précis suivant les voies existantes.

Voies et poteaux incendies existants

Campings des Tamaris et de Lou Cigalon - Martigues (13)

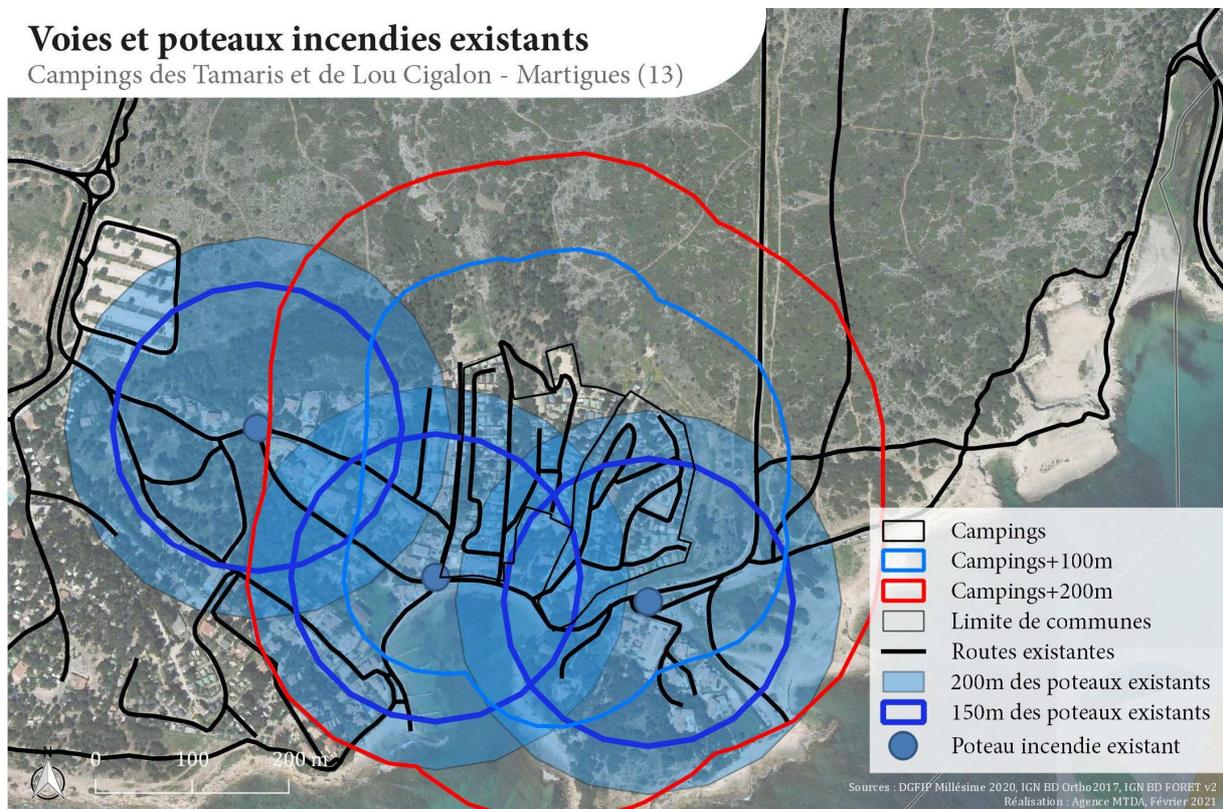


Figure 15 : Défendabilité de la zone d'étude

1.4 La prise en compte du risque d'incendie de forêt dans le PLU

Le plan local d'urbanisme (PLU) de Martigues intègre et retranscrit les dispositions du PAC feux de forêt du 5 janvier 2017.

L'intégration du risque feu de forêt est réalisée dans différentes pièces du dossier de PLU :

- Dans le rapport de présentation, exposant la méthodologie retenue ;
- Dans les OAP (Orientations d'Aménagement et de Programmation), concernant les zones exposées au risque feu de forêt, notamment dans les zones à urbaniser (AU) et les zones Touristiques (UT) (voir Figure 17) ;
- Dans les planches graphiques, en identifiant un sous-zonage particulier matérialisé par l'indice « F » (voir Figure 16) ;
- Dans le règlement, en rappelant le risque dans le caractère de la zone et en intégrant des prescriptions réglementaires afin de réduire autant que possible les conséquences du risque.

Différents échanges ont eu lieu entre les services de la DDTM, le Service départemental d'incendie et de secours des Bouches-du-Rhône (SDIS 13) et les services de la Ville de Martigues pour mettre en place une démarche volontariste de co-construction afin de répondre à un objectif opérationnel de prise en compte de l'aléa par l'intégration du risque « feu de forêt » dans le PLU. Ce travail, conduit conjointement, permet à la Ville de Martigues de proposer une cartographie détaillée basée sur une



analyse fine de l'aléa feu de forêt en relation directe avec les territoires de Martigues (source : rapport de présentation du PLU de la Ville de Martigues – révision approuvée le 15 décembre 2017).

Le PLU régleme donc les projets nouveaux tels que précisés ci-dessous (voir également les zones concernées à la Figure 16) :

Zones indicées F1 : zone naturelle inconstructible

Il s'agit des zones naturelles et forestières dans lesquelles il est interdit de densifier l'urbanisation, toute nouvelle construction est interdite. Seule l'extension mesurée de l'existant est autorisée si les conditions de défendabilité sont assurées.

Est proscrite la construction de bâtiments sensibles, tels que les ERP sensibles ou ICPE présentant un danger d'inflammation, d'explosion, d'émanation de produits nocifs ou un risque pour l'environnement en cas d'incendie.

Zones indicées F4 : zones urbaines constructibles soumises à des prescriptions de défendabilité

Il s'agit de zones urbanisées qui accueillent actuellement de l'habitat, des ERP, des locaux à sommeil, de l'hébergement, etc., Ces secteurs dits « vulnérables » cumulent un niveau d'aléa fort, très fort ou exceptionnel, avec un enjeu territorial de défendabilité qui impose des prescriptions cumulées de constructivité et de défendabilité (voir annexe 3 du présent règlement, annexes A et B). Défendues, elles peuvent, au fur et à mesure de la réalisation des équipements et de la mise en œuvre des conditions de défendabilité, accueillir tout type de construction : de l'habitat, des ERP, des locaux à sommeil, de l'hébergement, etc. en cohérence avec la vocation de la zone.

Zones indicées F5 : zones urbaines constructibles soumises à des prescriptions de constructibilité (prescriptions constructives)

Il s'agit de zones urbanisées qui accueillent actuellement de l'habitat, des ERP, des locaux à sommeil, de l'hébergement, etc. Ces secteurs dits « protégés » (poteaux incendie, accès, voirie) voire soumis à un niveau d'aléa fort à exceptionnel. Les prescriptions réglementaires concernent la constructivité (parois, ouvertures, matériaux, etc.) – voir annexe 3 du présent règlement, annexe B. Sous conditions d'application de ces prescriptions, au fur et à mesure de la réalisation des équipements et de la mise en œuvre des conditions de défendabilité, elles peuvent accueillir tout type de construction : de l'habitat, des ERP, des locaux à sommeil, de l'hébergement, etc., en cohérence avec la vocation de la zone.

Les zones urbaines touristiques ou UT définies par le PLU font l'objet d'une OAP spécifique. Ce sont des zones « protégées » et des zones « vulnérables », concernées, pour partie, par l'aléa feu de forêt. Ce sont des zones à enjeu économique important, dans la mesure où ce sont les seules zones existantes permettant d'accueillir des activités à vocation touristique et balnéaires et les besoins de développement/modernisation des ERP sensibles qui leur sont intrinsèques.

En fonction des différentes zones UT, il existe deux cas de figures :

- Pour les secteurs dits « protégés » (poteaux incendie, accès, voirie) soumis à un niveau d'aléa fort à exceptionnel, les prescriptions réglementaires concernent la constructivité (parois, ouvertures, matériaux, etc.) **(F5)**
- Pour les secteurs dits « vulnérables » (absence de poteaux incendie, accès, voirie) soumis à un niveau d'aléa fort à exceptionnel, les prescriptions réglementaires concernent la constructivité et la défendabilité. **(F4)**

Dans les zones F4 et F5 à « risques feu de forêt » déterminées dans le plan de zonage du PLU et prenant en compte l'aléa induit de fort à exceptionnel, sont autorisés les ERP nouveaux ou le développement, la modernisation de ceux existants, y compris les locaux à sommeil, les campings, les Parcs Résidentiels de Loisirs, l'hébergement hôtelier et les activités de restauration s'ils satisfont à la vocation de la zone dans la mesure où leur défendabilité et les prescriptions constructives sont adaptées à leur particularité intrinsèque. Des mesures liées à la défendabilité et/ou des prescriptions constructives s'appliquent lors de la transformation des activités existantes ou futures.

Dans toutes les zones impactées par le risque feu de forêt, il est précisé que tout projet de construction ne doit pas être éloigné de plus de 200m d'un poteau incendie, distance mesurée en projection horizontale selon l'axe des voies de circulation effectivement accessibles aux engins d'incendie et de secours.



Zones à risque d'incendie de forêt dans le PLU

Campings des Tamaris et de Lou Cigalon - Martigues (13)

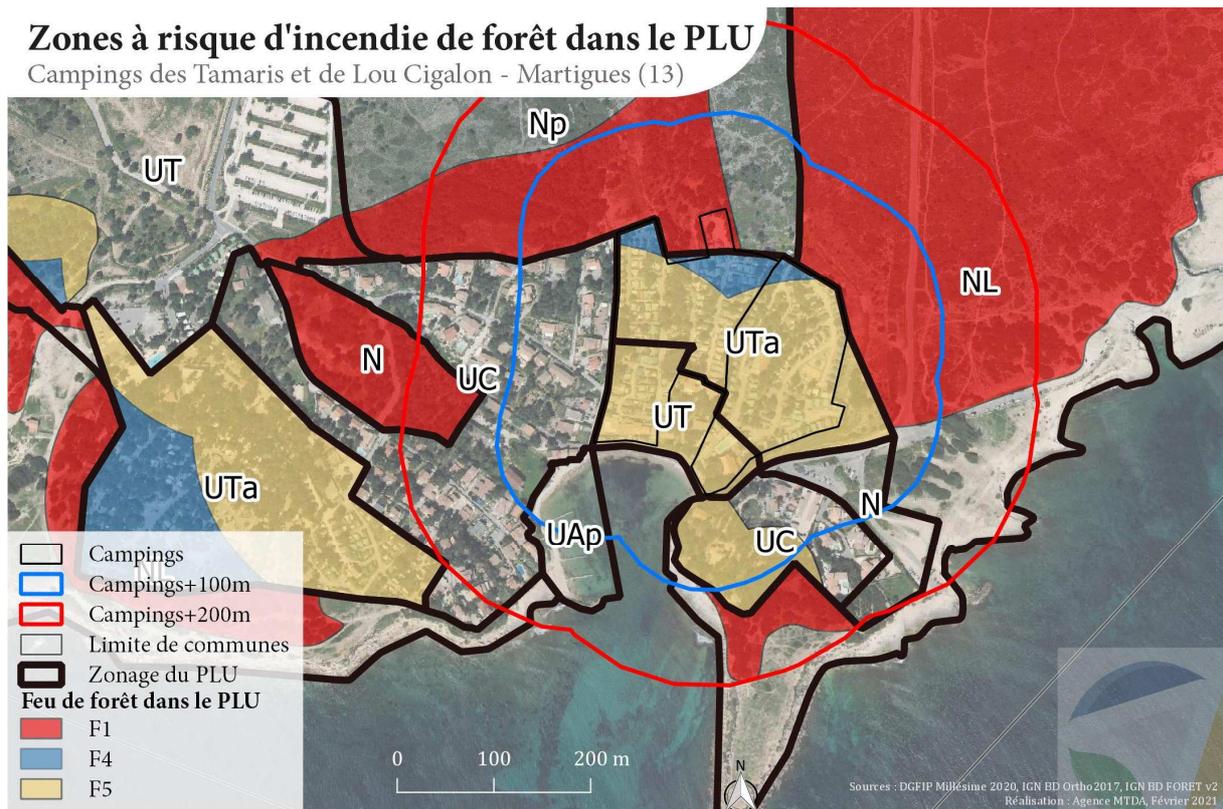


Figure 16 : Zonage du PLU et zones feu de forêt du PLU

Secteur 4 : Sainte-Croix – Les Tamaris

Le secteur urbanisé de Sainte-Croix– Les Tamaris, situé en continuité de zones urbanisées ou à urbaniser représente une superficie de près de 30 ha. Ce secteur divisé en deux par l'habitat résidentiel du lotissement des Tamaris, est également proche du massif forestier. Ce secteur est en grande majorité déjà aménagé et occupé par des établissements et leurs compléments.

Les voies en position périphérique ont pour particularité de constituer des coupures séquentielles d'urbanisation, dans les secteurs d'interface avec le massif forestier, facilitant ainsi la desserte du secteur, notamment dans la partie dédiée à l'accueil de la thalassothérapie et à l'hôtellerie. Ce secteur qui participe à l'économie touristique et de loisirs du littoral est occupé par des terrains de camping-caravaning, des constructions légères et de loisirs, des commerces, locaux de sommeil, etc. Il est par ailleurs, un vecteur de développement pour cette économie du tourisme liée à la mer et fait l'objet de nombreux projets émergents en matière d'équipements touristiques notamment hôteliers et de thalassothérapie.

Le secteur situé à l'Est, est concerné par un niveau d'aléa feu de forêt relativement faible le long du littoral à très fort au niveau du massif forestier en partie Ouest de Sainte Croix. En ce sens, les parties à l'interface entre le massif forestier au Nord et au Sud sont classées en zone F4 compte tenu de leur niveau d'aléa et de leur situation géographique. Les voies bandes minérales périmétriques assurent une fonction de coupure de combustible. Le reste de la zone est classée en zone F5.



Extrait du règlement graphique, Plan Local d'Urbanisme

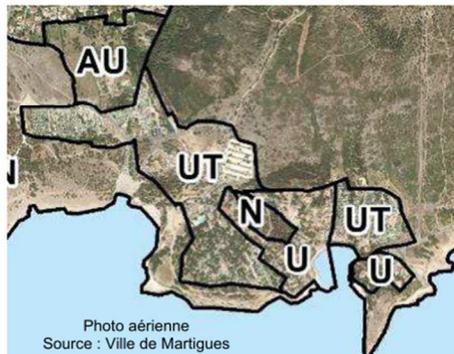


Photo aérienne
Source : Ville de Martigues

Caractérisation de l'aléa feu de forêt

- Risques de feux de forêt
Aléas subis
- F1 : Zones naturelles
 - F2 : Zones agricoles in
 - F3 : Zones à urbaniser
 - F4 : Zones urbaines constructibles soumises à des prescriptions de défendabilité
 - F5 : Zones urbaines constructibles soumises à des prescriptions constructives
- Nota : les zones urbaines touristiques UT font l'objet d'une OAP risque incendie feu de forêt

PLU de la Ville de Martigues : Révision n°1 approuvée le 15 décembre 2017 - OAP

Figure 17 : OAP n°14 dans le PLU



Ces dispositions impactent cependant seulement les projets nouveaux et traitent les points existants problématiques.

1.5 Les enjeux

1.5.1 Type d'enjeux existants et prévus

Le secteur étudié (quartier des Tamaris, ne se limitant pas à l'emprise des campings) compte environ 240 bâtis cadastrés. Ces 240 bâtis correspondent parfois à des abris de jardin ou des dépendances des habitations. Une analyse grossière fait ressortir entre 110 à 130 bâtis qui pourraient être à usage d'habitation sur ces 240 bâtis cadastrés.

Cette analyse ne prend pas en compte les emplacements des établissements Les Tamaris et Lou Cigalon.

Les campings Tamaris et Cigalon comportent les différentes catégories d'emplacements suivantes :

- Emplacements nus : il s'agit des emplacements sans évacuation des eaux usées ;
- Emplacements "confort" ou "grand confort" tout type de matériels : il s'agit des emplacements avec eau, électricité et évacuation des eaux usées (confort pour les eaux grises et grand confort pour les eaux noires). Ils peuvent être équipés indistinctement de tentes, caravanes, mobil-home, etc. ;
- Emplacements "confort" ou "grand confort" réservés à l'accueil exclusif de matériels équipés : il s'agit des emplacements avec eau, électricité et évacuation des eaux usées (confort pour les eaux grises et grand confort pour les eaux noires). Ils doivent être équipés d'hébergements (tentes, caravanes, mobil-homes, etc.) comportant des sanitaires.

Le nombre d'emplacements avant sinistre était de :

- 173 pour Les Tamaris (173 emplacements "grand confort" réservés à l'accueil exclusif de matériels équipés) ;
- 121 pour Lou Cigalon (103 "grand confort" réservés à l'accueil exclusif de matériels équipés et 18 emplacements "grand confort" pour tout type de matériels).

Le nombre d'emplacements après sinistre :

- 140 pour Les Tamaris (140 emplacements "grand confort" réservés à l'accueil exclusif de matériels équipés) ;
- 111 pour Lou Cigalon (100 "grand confort" réservés à l'accueil exclusif de matériels équipés et 11 emplacements "grand confort" pour tout type de matériels).

Les deux campings représentent donc l'équivalent de 251 emplacements contre 294 avant sinistre.

Seul le camping Lou Cigalon dispose d'emplacement nus, au nombre de 15 ; le camping Les Tamaris est équipé entièrement de mobil-homes.

1.5.2 Cadre réglementaire pour les résidences de loisir

Le décret 2007-18 du 05/01/2007 définit deux types de résidences pouvant être implantées dans les campings :

- Les Habitations Légères de Loisir (HLL), R111-31 / 32 du code de l'urbanisme, de type chalets ou bungalows, dont le nombre est limité à trente-cinq lorsque le terrain comprend moins de 175 emplacements ou à 20 % du nombre total d'emplacements dans les autres cas.



- Les Résidences Mobiles de Loisir (RML), R111-33 / 34, qui conservent des moyens de mobilité leur permettant d'être déplacés par traction.

L'arrêté du 28/09/2007 précise en outre que les RML doivent être conformes à la norme NF S 56 410.

Il définit également (art. A. 111-7) des mesures paysagères, mise en place de haies notamment, afin de limiter l'impact visuel depuis l'extérieur. Toutefois, il est précisé qu'en cas d'impossibilité, pour des raisons environnementales, topographiques ou architecturales, le permis d'aménager peut accorder une dérogation.

La norme NF S 56 410 précise que les RML doivent être raccordées aux réseaux conformément aux règles de l'art sans que ces raccordements remettent en cause le caractère mobile de l'installation. Elle préconise également la pose du châssis sur des cales non fixées au sol. La norme ne donne aucune précision sur les matériaux à employer. Elle précise uniquement que la résidence doit être livrée complète et prête à l'usage.

1.5.3 Vulnérabilité

Les HLL et les RML seront ensemble désignées sous le terme de « Résidence » dans la suite de ce rapport.

1.5.3.1 Pénétration du feu

Dans un camping, un incendie extérieur est susceptible de se propager à une Résidence par trois voies différentes :

- Au sol, par la continuité herbacée. Les flammes, de hauteur modérée, vont alors se propager à la Résidence par les éléments combustibles en contact avec le sol : bas de façade, gaines techniques (tuyaux PVC ou câbles électriques par exemple) (cf. Figure 18) ;
- Par la façade, exposée au flux thermique généré par la combustion d'un véhicule, d'une bouteille de gaz, d'une haie ou d'une autre résidence ;
- Par la toiture, susceptible de recevoir des retombées de brandons incandescents.



Figure 18 : Gainex techniques sous une Résidence (crédit photo S. LAHAYE)



Lors de l'incendie de Martigues en 2020, on notera que ce n'est pas la propagation par la toiture qui a dominé.

Les photos post-sinistre montrent en effet que la plupart des toitures sont toujours présentes (Figure 19).



Figure 19 : Toitures préservées lors de l'incendie de Martigues (crédit photo S. LAHAYE)

A contrario, les bouteilles de gaz, véhicules, haies et arbustes à proximité immédiate des résidences ont vraisemblablement joué un rôle important (Figure 20).



Figure 20 : Proximité des haies au camping Les Tamaris (photo du site internet du camping)

1.5.3.2 Propagation du feu et destruction des constructions

Une fois l'incendie propagé à la Résidence, l'enchaînement menant à la destruction est le suivant.

1.5.3.2.1 Cas de pénétration par les gaines techniques

L'incendie gagne l'intérieur de la Résidence où il se propage rapidement par les aménagements intérieurs et le mobilier.

1.5.3.2.2 Cas de pénétration par la façade

La plupart des RML sont aujourd'hui dotées de bardage en PVC, dont le point de fusion est inférieur à 200°C.



Rapidement, le bardage fond et entraîne la combustion de l'isolant, au mieux de la laine de roche ou de verre, au pire du polystyrène (Figure 21).

PVC	Polystyrène	Laine de verre	Laine de roche
<200°C	170°C	>1000°C	>1000°C

Figure 21 : point de fusion des matériaux de construction et d'isolation

La structure portante, en bois, prend alors feu et entraîne la ruine du bâti (Figure 22).



Figure 22 : schéma de conception IRM Habitat (photo site <https://www.mobil-home.com/fr/particulier/>)

Pour les HLL, le phénomène peut être retardé lorsque le bardage extérieur est de type différent, notamment en bois massif d'épaisseur >14 mm (18 mm pour les résineux), classé E30, résistant au feu 30 minutes, selon la norme EN 1995-1-2.

1.6 Le foncier

La mairie est propriétaire d'une partie du foncier dans le secteur, ce qui est susceptible de faciliter la mise en œuvre d'actions d'aménagement à l'extérieur des campings.



Foncier public

Campings des Tamaris et de Lou Cigalon - Martigues (13)

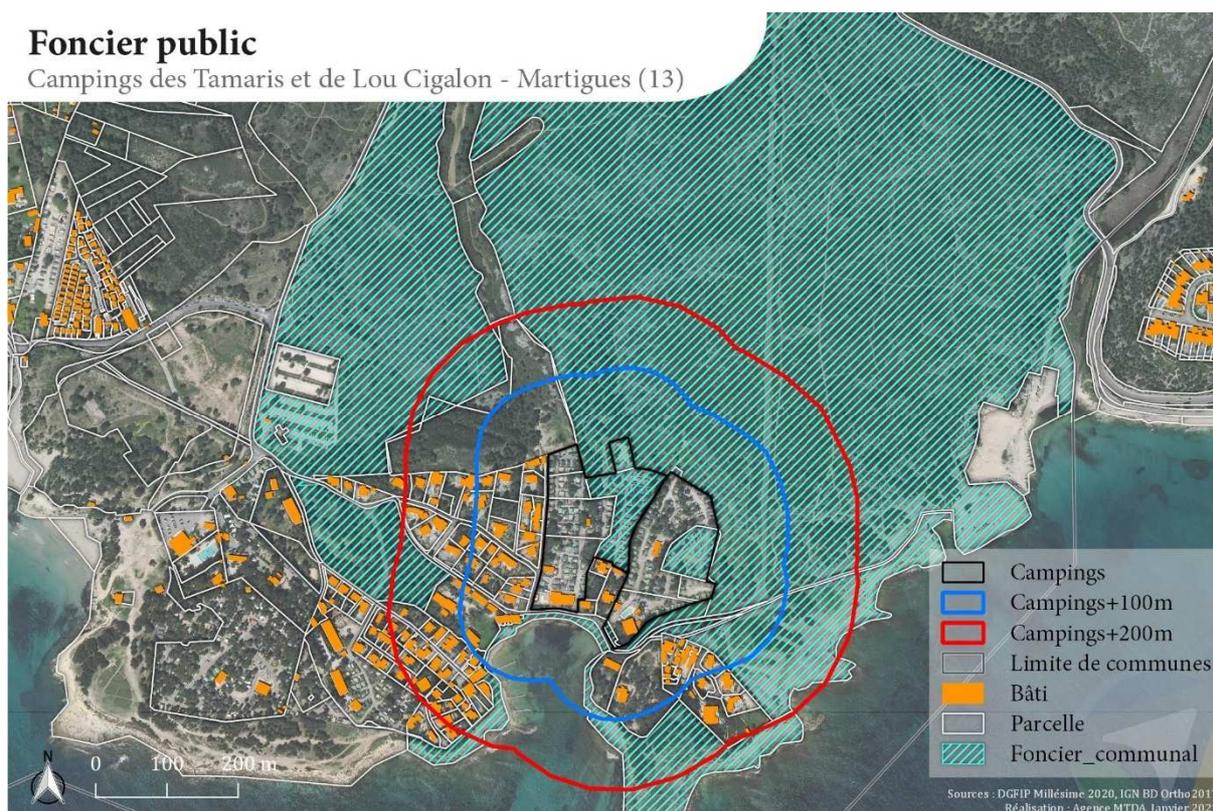


Figure 23 : Foncier public à proximité des zones à enjeux

2 Préconisations en matière d'aménagement

2.1 Aménagements externes des campings et du quartier

2.1.1 Actions et préconisations visant à diminuer les espaces combustibles à proximité des zones d'enjeux

Cette action vise à aménager une interface peu ou pas combustible, en continuité directe des enjeux (habitations, campings), sur une largeur significative (supérieure à 100 mètres).

La carte d'aléa incendie de forêt départemental met en évidence des niveaux d'intensité importants à proximité des campings ; l'analyse de la végétation avant incendie montre la présence de forêts à proximité directe des campings.

Cet état de fait, bien qu'altéré par le feu (qui a réduit la végétation) illustre l'un des points de vulnérabilité des deux campings : la proximité de végétation combustible importante.

Pour diminuer le risque d'aléa subi par le quartier, il semble judicieux d'aménager durablement et significativement l'interface entre la zone naturelle et la zone d'étude comme l'illustre la Figure 24.



Coupure de combustible

Campings des Tamaris et de Lou Cigalon - Martigues (13)

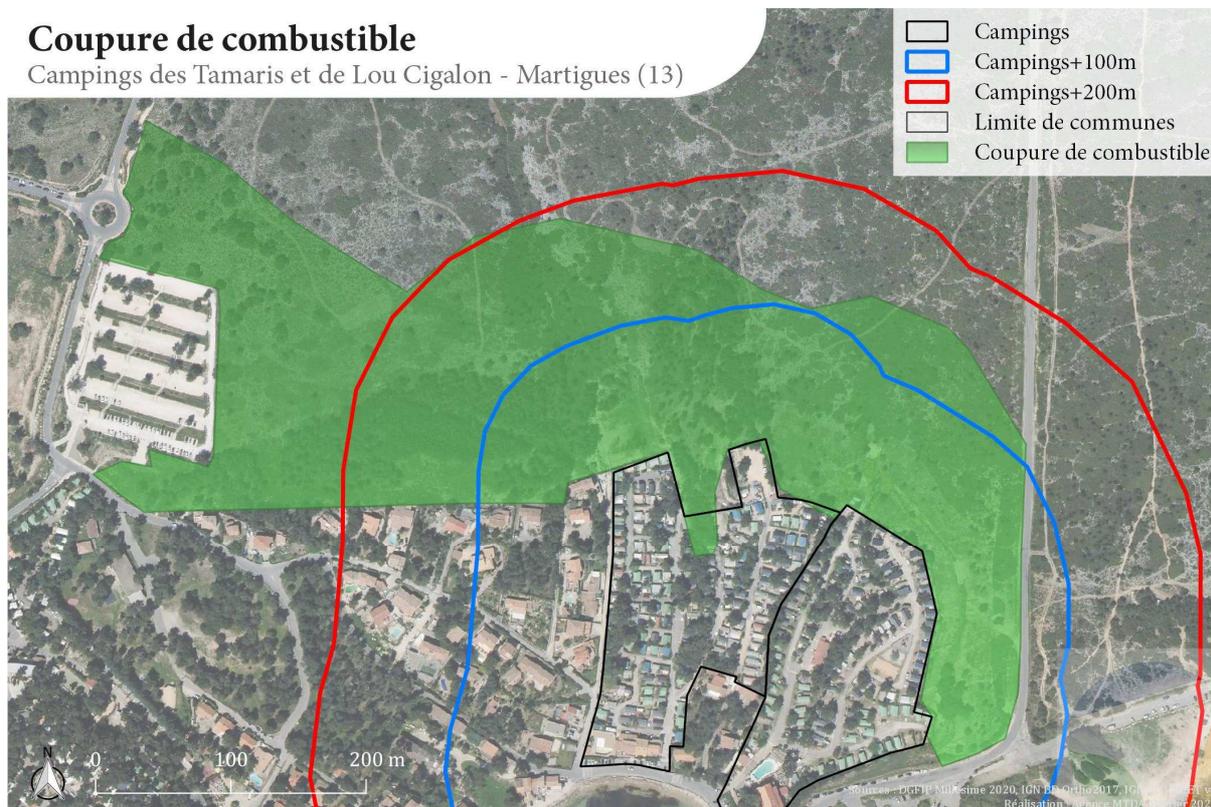


Figure 24 : Interface peu ou pas combustible à aménager

L'aménagement de cette interface, qui représente environ 11 ha, est susceptible d'être relativement difficile à mettre en œuvre car elle est impactée par une micro-topographie ponctuellement très fortement accidentée ; de plus une forte proportion de pierres apparentes est présente (certes mise en évidence par le récent passage du feu) et constitue une difficulté supplémentaire.



Figure 25 : Fort empierrement dans la zone d'interface



Figure 26 : Topographie marquée d'est en ouest sur le camping des Tamaris

L'aménagement de la zone doit mettre en place des types d'occupation du sol moins sensibles au feu et éviter la présence de peuplements de pins d'Alep (voir Figure 26 ci-dessus).

Une mise en culture, telle qu'elle est réalisée sur des secteurs proches de la commune (voir vignes au premier plan de la Figure 27), permet de figer davantage l'occupation du sol avec des types beaucoup moins sensibles au feu. Cette occupation du sol peut jouer le rôle d'une véritable barrière dans la propagation de l'incendie.



Figure 27 : Zone de viticultures dans la plaine (proche hameau Saint Pierre)



Selon la mise en valeur retenue (vigne, oliveraie...), l'aléa incendie de forêt variera, celui-ci étant fortement lié à la quantité de biomasse combustible. Dans le cadre d'une vigne entretenue sans interbandes enherbées par exemple, l'aléa sera très faible à nul.

La modélisation présentée à la Figure 28 illustre l'impact de cette coupure de l'aléa sur les campings. Cette modélisation prend en compte :

- les effets à distance du feu sur les secteurs étudiés contrairement aux modélisations habituelles de l'aléa qui présente l'énergie émise point par point ;
- un aléa résiduel faible sur la coupure de combustible ;
- un aléa faible sur les campings lié au respect des mesures préconisées dans la présente expertise, notamment sur les espaces verts.

Aléa après application des préconisations

Campings des Tamaris et de Lou Cigalon - Martigues (13)

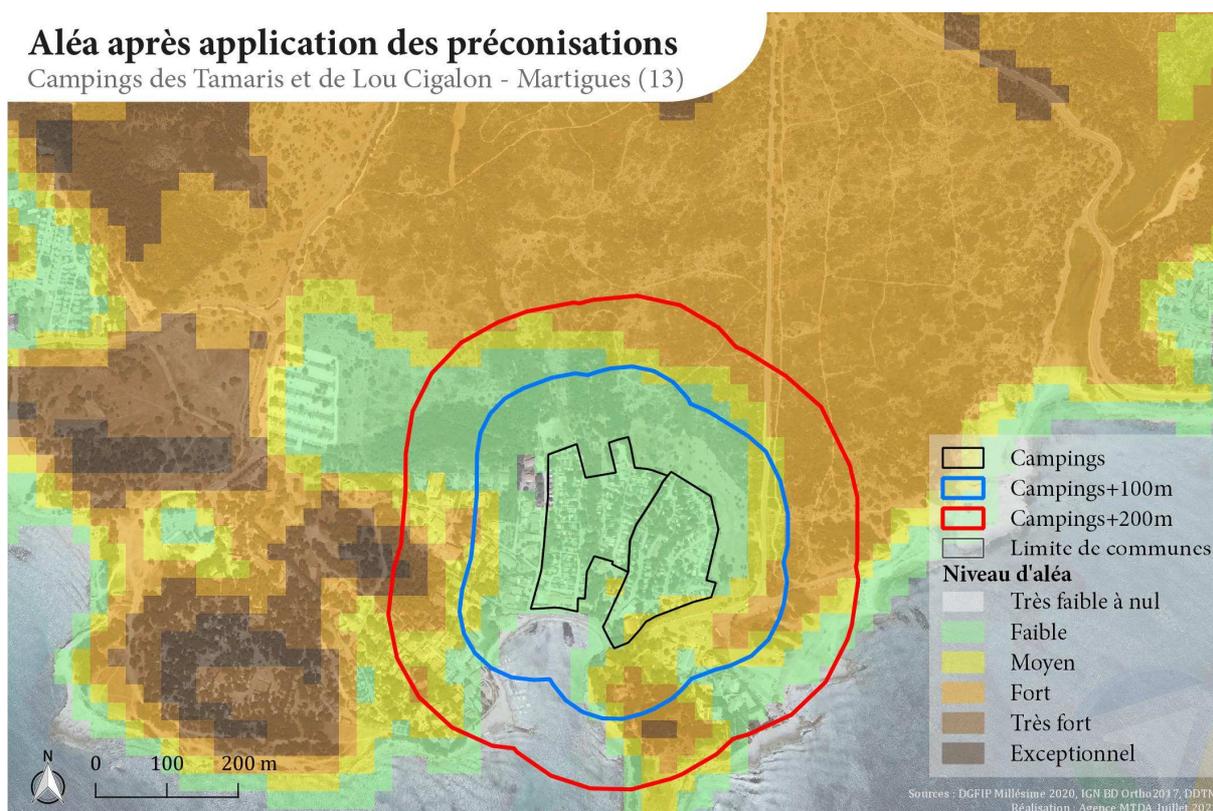


Figure 28 : Modélisation de l'aléa prenant en compte la coupure de combustible

Toute action entreprise sur la zone de coupure doit être durable dans le temps pour maintenir l'effet de réduction de cet aléa.

2.1.2 Actions visant à améliorer l'accessibilité

La circulation des engins de lutte est aujourd'hui limitée aux voies carrossables existantes (voir Figure 15).

Une amélioration significative de la circulation au niveau de l'interface doit être mise en place. Une voie réservée aux pompiers pourrait être aménagée de sorte à accéder aux campings par le nord, et assurer une jonction d'est en ouest.

Cette voie devra disposer d'une bande de roulement de six mètres de large et respecter les portances et pentes exigées par les engins de référence.



Le cheminement sur cette voie devra être sécurisé par l'interface identifiée à la Figure 24.

Voies à créer

Campings des Tamaris et de Lou Cigalon - Martigues (13)

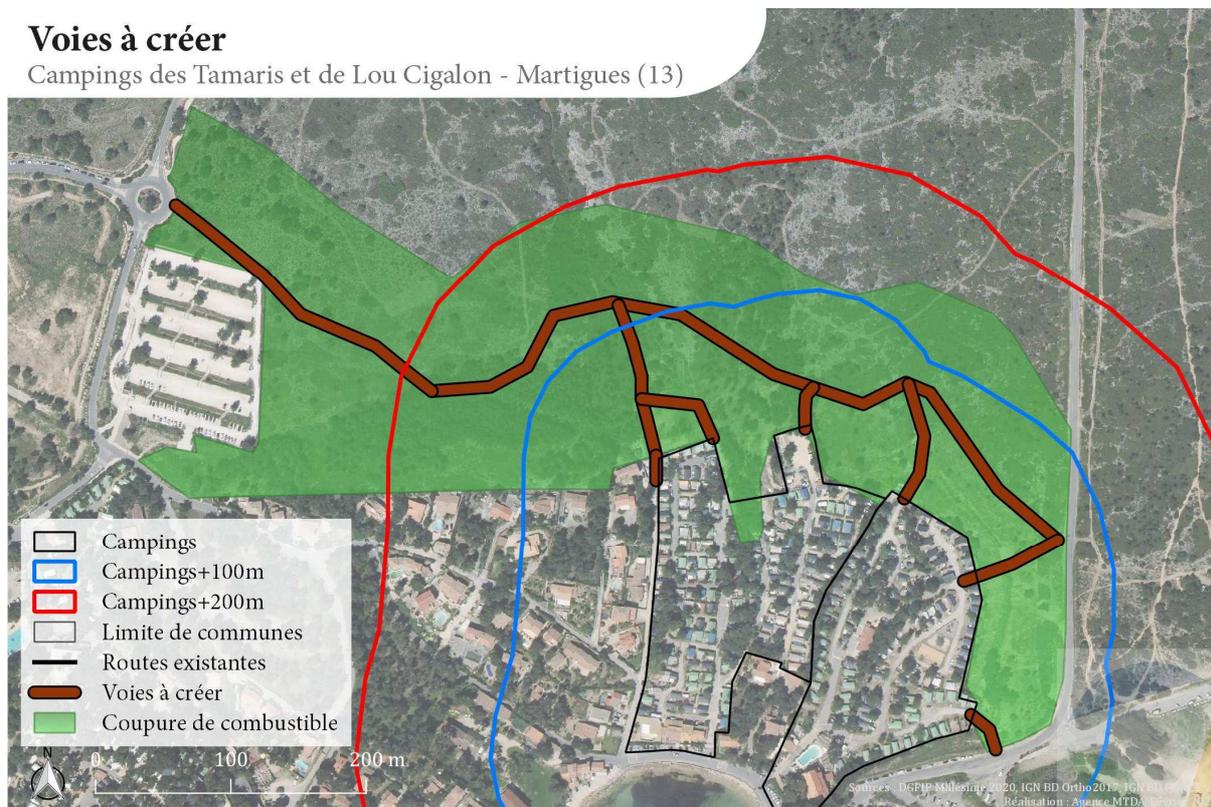


Figure 29 : Voies à créer

Cet axe de circulation réservé aux pompiers permettra une circulation des engins de lutte en même temps par exemple qu'une évacuation des campings vers le sud.

2.1.3 Actions visant à améliorer la défense en eau

2.1.3.1 PEI sur réseau sous pression

Les trois Points d'Eau Incendie (PEI) identifiés sur la zone d'étude disposent des caractéristiques décrites à la Figure 30, telles que communiquées par la Métropole Aix Marseille Provence en avril 2021 :

Nom PEI	Signalement_Adresse	Date Visa	Premier commentaire	Pression statique PEI	Debit sous un bar PEI	Pression dynamique PEI	Débit max PEI	Conformité PEI	Disponibilité PEI
MAT-0948	1 r du lotissement champagne	27/12/19	90m3/h = 4.2b, mauvaise accessibilité PI sur terre-plein	6,0	90	4,6	90	Oui	Oui
MAT-0949	1 imp des tamaris	27/12/19	coffre manquant, à repeindre, mauvaise accessibilité PI contre mur	7,7	58	0,2	62	Oui	Non
MAT-0960	adresse inconnue	27/12/19	coffre manquant	7,0	55	0,0	57	Oui	Non

Figure 30 : Caractéristiques des poteaux incendie



Selon ces informations, deux des points d'eau sont considérés comme non disponibles à l'issue du contrôle de conformité, due à la pression dynamique mesurée sur le poteau.

Ce problème nécessite a priori des modifications sur le réseau d'AEP pour augmenter la pression dynamique au niveau des poteaux 0949 et 0960.

2.1.3.2 Autres PEI

La fiche pratique « sécurité des terrains de camping » disponible sur www.entreprises.gouv.fr indique que la réserve d'eau minimale pour un camping comportant plus de 200 emplacements est de 240 m³, en complément de la présence d'un poteau incendie délivrant 60 m³ pendant deux heures. Le cumul des emplacements des deux campings est supérieur à 200 emplacements ; il induit donc la nécessité de disposer d'une réserve de 240 m³.

DISPOSITIF DE LUTTE INTERNE CONTRE L'INCENDIE

BONNES PRATIQUES APPLICABLES À L'ENSEMBLE DES CAMPINGS

MESURES COMPLÉMENTAIRES RECOMMANDÉES POUR LES CAMPINGS SITUÉS EN ZONES PARTICULIÈREMENT EXPOSÉES AUX FEUX DE FORÊT

Hydrants

- Disposer d'un ou de plusieurs poteaux d'incendie ou de réserves d'eau à définir en concertation avec le Service d'Incendie et de Secours territorialement compétent.
 - Les poteaux d'incendie doivent disposer d'un débit de 60m³/heure pour une pression d'1 bar au moins.
 - Tous les points d'eau doivent être dégagés, signalés et accessibles aux engins.
 - Les emplacements ne peuvent pas être situés à plus de 200 mètres de ces points.
- En complément des dispositions applicables à tous les campings, les réserves d'eau minimales pour les campings exposés sont conditionnées par le nombre d'emplacements :
 - Terrains < 50 emplacements : réserve d'eau minimale de 60m³
 - Terrains entre 50 et 200 emplacements : réserve d'eau minimale de 120m³
 - Terrains > 200 emplacements : réserve d'eau minimale de 240m³

Figure 31 : Extrait du guide de sécurité des campings

Le RDDECI précise également la quantité d'eau nécessaire compte tenu de la situation du camping ; l'extrait du RDDECI (voir Figure 32) prescrit des quantités d'eau identiques pour un risque courant important (ce qui peut être le cas, compte tenu de l'historique des feux) à celles précisées dans le guide de sécurité.

Risque courant important	
Caractéristiques bâtimementaires	Dimensionnement hydraulique
Campings exposés au Feu de Forêt	Débit : 60m ³ /h Quantité d'eau : 120m ³ Durée : 2h Distance PEI/risque : 200m Contraintes : Jusqu'à 49 emplacements, rajout d'une réserve de 60m ³ minimum Entre 50 et 200 emplacements, rajout d'une réserve de 120m ³ minimum Au-delà de 200, rajout d'une réserve de 240m ³ minimum

Figure 32 : Extrait du RDDECI 13

Ainsi, la réserve d'eau à créer pourrait être de **240 m³**. La réserve d'eau devra disposer d'une prise d'eau « pompier » normalisée.



L'emplacement de cette citerne a été guidé par une logique de meilleure accessibilité depuis le chemin des Paluds, au détriment de la « norme » ; cet emplacement pourrait être plus central pour être cohérent avec la règle du RDDECI et assurer la couverture en eau des parties nord des campings. Cependant, sa localisation au milieu de la zone semble moins judicieuse sur le plan opérationnel : point d'eau plus difficile d'accès et moins visible.

L'interface gagnerait donc à être équipée d'une réserve en eau supplémentaire, à l'endroit précisé à la Figure 33.

Réserve en eau à créer

Campings des Tamaris et de Lou Cigalon - Martigues (13)

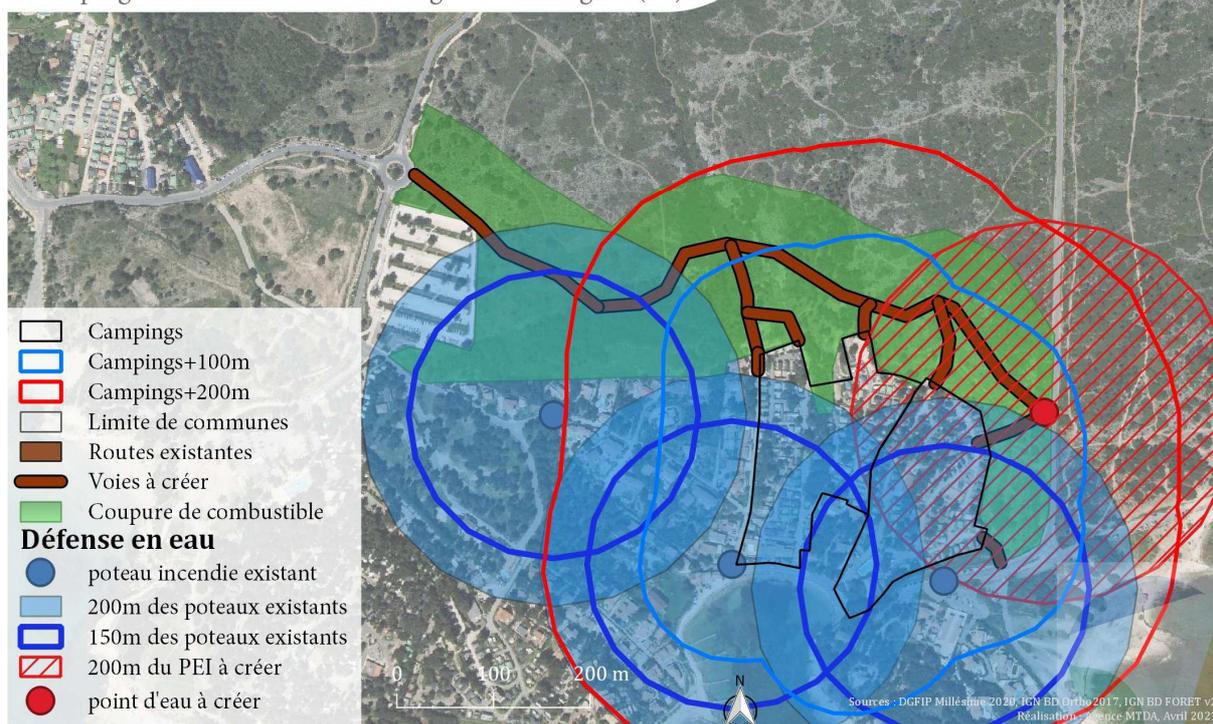


Figure 33 : Réserve en eau à implanter

Les 240 m³ pourraient être répartis sur deux PEI de 120 m³ chacun dont l'emplacement pourrait être précisé en concertation avec le SDIS. L'emplacement proposé vers le parking de Sainte Croix semble moins judicieux du fait de son éloignement des campings et de la présence d'un autre PEI à proximité.

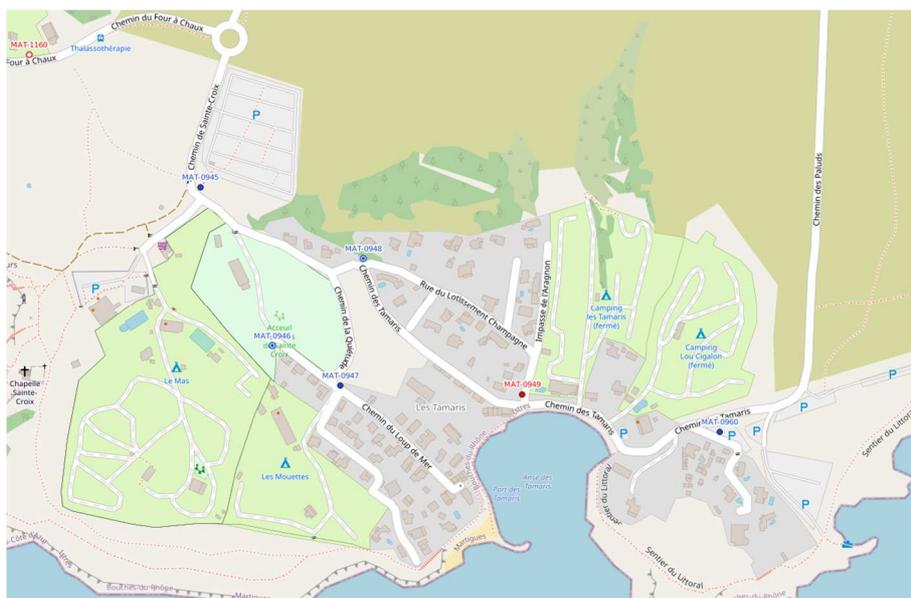


Figure 34 : Extrait d'openDFCI indiquant les points d'eau existants répertoriés par le SDIS

Cette réserve d'eau devra être entretenue ; elle pourra être aérienne ou enterrée. La capacité de la réserve devra également prendre en compte les besoins d'éventuels asperseurs qui seraient déployés si ceux-ci étaient alimentés par cette citerne (voir paragraphe 2.1.4).

Elle pourra être doublée par une autre réserve de même taille située au niveau du rond-point situé chemin de Sainte Croix. Toutefois, compte tenue de l'environnement de ce secteur, cette deuxième réserve d'eau n'est pas comptabilisée dans l'analyse des besoins en eau des campings et du quartier puisqu'elle est susceptible d'être utilisée pour l'autre quartier.

2.1.4 Maintien d'espaces dégagés dans l'anse des Tamaris pour l'évacuation et la mise en sécurité des estivants

L'expérience de l'évacuation lors du feu du 4 août 2020 montre comment le front de mer a été mis à profit pour mettre en sécurité les personnes en attente de l'évacuation par la mer, et pour l'évacuation.

La zone de la plage a représenté un espace « sécurisé » permettant d'accueillir une grande quantité de personne, dans des espaces non soumis aux fumées et aux pluies de brandons.



Figure 35 : Vue de l'anse des tamaris : pontons et abords

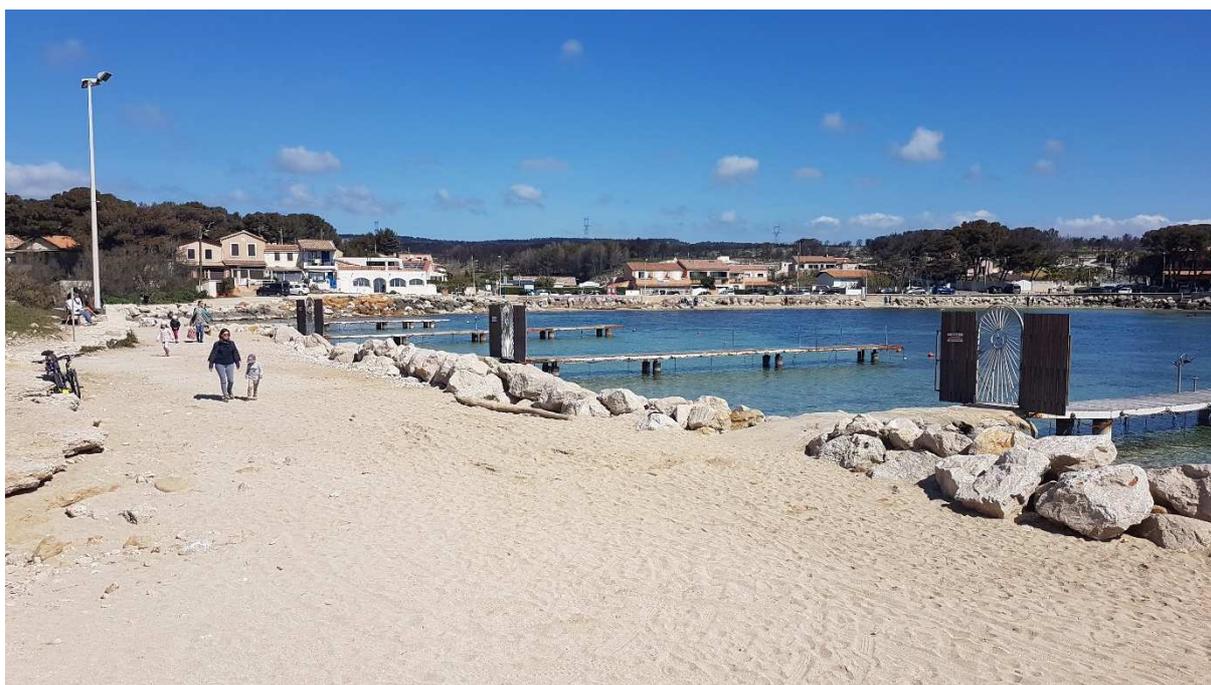


Figure 36 : Zone dégagée devant les pontons

La création de l'interface aménagée en amont des campings réduit d'autant les transports de fumées et brandons dans ce secteur. Toutefois, afin que les personnes en cours ou en attente d'évacuation se sentent dans un endroit sécurisé, il conviendra de veiller au bon entretien de ces secteurs (débroussaillage, suppression des éléments potentiellement combustibles).

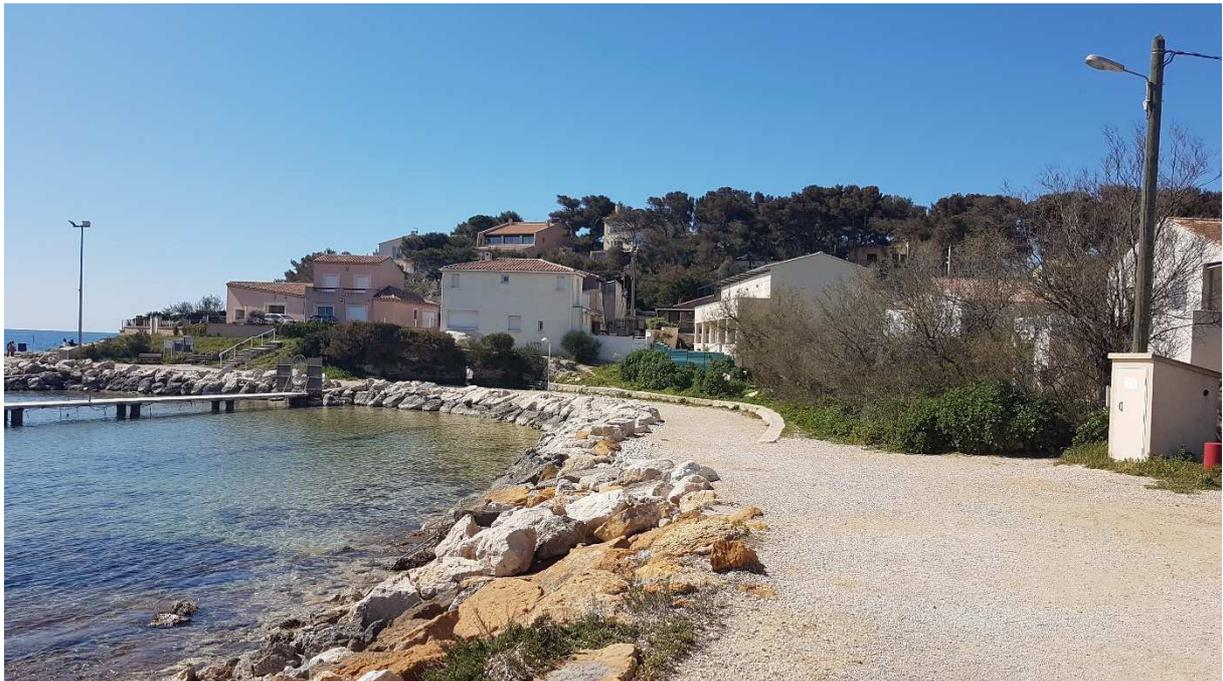


Figure 37 : Végétation à entretenir à proximité des pontons

La Figure 38 illustre les deux zones importantes à maintenir dégagée de toute végétation. La zone 1 est la zone qui a permis l'évacuation par la mer. La zone 2 était occupée par de nombreuses voitures qui ont brûlé.

Zones à maintenir dégagées

Campings des Tamaris et de Lou Cigalon - Martigues (13)

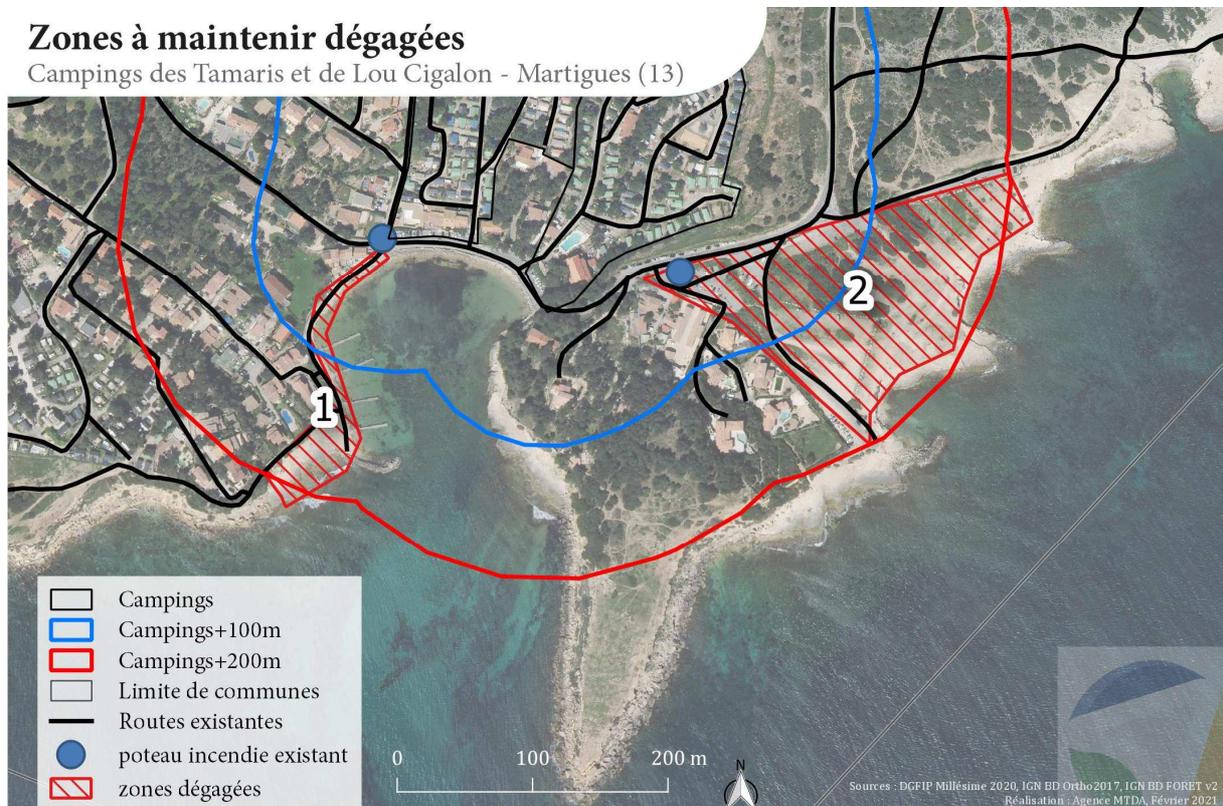


Figure 38 : Zones à maintenir « dégagée de toute végétation »



2.2 Aménagement internes aux campings

Compte tenu des modes de propagation des incendies de forêt et notamment les sautes de feu, il est certain qu'une simple interface non combustible ne suffit pas à protéger les enjeux situés en aval de cette zone.

Les sautes de feu de plusieurs centaines de mètres fréquemment observées et la propagation de l'incendie d'août 2020 justifient cette position et la confirment.

Il est donc important d'analyser également **la vulnérabilité des enjeux constitués par les campings et définir des mesures pour limiter cette vulnérabilité.**

Dans ce sens, un guide pratique sur « La sécurité des terrains de camping » édité en décembre 2011, et la fiche pratique liée en septembre 2011, donnent des éléments de cadrage sur les mesures à mettre en œuvre pour les terrains de camping notamment en zones à risque d'incendie de forêt. Les éléments suivants complètent ou détaillent ces mesures.

2.2.1 Actions visant à diminuer le combustible à proximité des emplacements

Le retour d'expérience du feu du 4 août 2020 laisse penser que des efforts supplémentaires sur le débroussaillage doivent être menés.

La présence de boisements denses à proximité des deux campings (voir notamment Figure 39) montre comment l'incendie de forêt a pu se rapprocher des enjeux.

Les abattages qui ont été réalisés suite à l'incendie et la destruction des haies montrent également comment le feu a pu se propager à l'intérieur des campings entraînant les destructions des bungalows et autres bâtiments.



Figure 39 : Pinède longeant le camping des tamaris

Le respect du débroussaillage à l'intérieur de l'emprise des campings est donc une prescription indispensable à suivre.

Ce respect peut remettre en cause les choix réalisés en matière d'aménagement des emplacements, notamment en matière de haies végétalisées et délimitations utilisées pour créer des brises vues.

Le choix des espèces utilisées dans les haies végétales devra s'inspirer notamment des résultats du guide technique réalisé par l'INRAE (Anne Ganteaume) sur l'inflammabilité des espèces ornementales.

Anne GANTEAUME

**le risque
incendie
dans les
interfaces
habitat-
forêt**



évaluer l'inflammabilité de la
végétation ornementale

Figure 40 : Ouvrage de l'INRAE qualifiant l'inflammabilité des espèces ornementales

Ces haies végétalisées devront être constituées de sorte à limiter la propagation des feux d'un emplacement à l'autre (voir paragraphe 2.2.4.1) : **elles devront comporter des ruptures de continuités compatibles avec les contraintes paysagères.**

Le guide de sécurité recense par ailleurs les bonnes pratiques d'entretien périodique que les exploitants des établissements doivent s'engager à suivre :



- Nettoyer au moins une fois par an et avant la saison estivale les toits des hébergements situés sous des couverts de résineux ;
- Veiller à constituer une discontinuité suffisante du couvert végétal entre les houppiers (cimes) des arbres, les constructions, les installations et entre eux ;
- Éliminer les arbres morts et les branches mortes, ainsi que les rémanents (résidus laissés au sol) de coupe et de débroussaillage ;
- Maintenir au pied des arbres le sol à nu afin de garantir la discontinuité du couvert végétal ;
- Élaguer les arbres sur au moins la moitié de leur hauteur jusqu'à une hauteur minimale de 2,5 mètres pour les sujets de plus de quatre mètres ;
- S'assurer que le diamètre maximal des bouquets d'arbres et d'arbustes est tel qu'il assure une discontinuité et qu'il ne peut y avoir facilitation à la propagation du feu ;
- Pratiquer une coupe rase de la végétation herbacée et ligneuse basse (tiges et branches composées notamment de bois) ;
- S'assurer du ratissage et de l'élimination de la litière (couche supérieure du sol composée de débris organiques issus de la couverture morte) et des feuilles autour des installations de toute nature ;
- À l'intérieur du camping, les haies ne doivent pas dans leur longueur présenter un facteur favorable à la propagation du feu ; pour cela, elles doivent présenter des discontinuités dans leur longueur, être d'une hauteur limitée et ne pas toucher les installations ;
- Dégager les bordures des voies d'accès principales aux installations de toute végétation sur une hauteur de quatre mètres, afin de permettre le passage des engins de secours ;
- Faire mention de ces travaux d'entretien de la végétation dans le registre de sécurité.

Il conviendra également de veiller à ce qu'aucun arbre « résineux » ne se trouve à proximité des bungalows et en surplomb.

2.2.2 Actions visant à améliorer l'accessibilité

La création d'une voie périmétrale prévue au paragraphe 2.1.2 doit permettre d'établir des jonctions entre l'intérieur du camping et l'interface aménagée.

Ces jonctions doivent être assurées par des portails d'au moins quatre mètres, déverrouillables par les services d'incendie et de secours, à l'aide d'un système normalisé. Ces jonctions permettent une circulation aisée des véhicules de secours, en dissociant les flux des engins d'intervention, des flux des occupants évacuant les lieux par exemple. Elles peuvent également constituer des sorties de secours en cas de problème sur l'accès principal.

Nota Bene : il est rappelé que les accès principaux des deux campings se trouvant au sud, constituent les voies d'évacuation privilégiées car menant à la mer.

Les voies internes devront disposer d'une largeur suffisante permettant la circulation des véhicules de secours : quatre mètres de largeur.

Les campings devront disposer d'un accès principal d'une largeur minimale de cinq mètres hors accotement.



2.2.3 Actions visant à améliorer la défense en eau

2.2.3.1 Réseau de Robinets d'Incendie Armés (RIA)

À l'instar de la réglementation Établissements recevant du public (ERP) et conformément aux préconisations du guide technique pour la mise en sécurité des terrains de camping, un réseau de RIA doit permettre d'assurer une défense interne des emplacements et bungalows, en première intervention et en attendant l'arrivée des pompiers.

Le guide de sécurité des campings précise en tant que bonnes pratiques applicables à tous les établissements :

- Les gestionnaires de camping peuvent installer des RIA en plus des extincteurs pour assurer la lutte interne contre l'incendie. Le système de lutte contre le feu doit être développé en accord avec le Service d'Incendie et de Secours territorialement compétent.
- Les critères à prendre en compte pour mettre en place un système de RIA sont la typologie du terrain, les écarts entre hébergements et l'éloignement du centre de secours.
- Il est par ailleurs nécessaire de disposer d'un RIA à proximité de chaque ERP de plus de 100 m² ;
- Les RIA doivent être d'un diamètre nominal DN 19/6, munis d'un tuyau semi rigide de 50 mètres maximum et d'un débit minimum de 40 litres par minute pour une pression de deux bars ou de prises d'eau équipées de tuyaux d'une longueur de 50 mètres possédant un débit suffisant et une pression de 1.5 bars minimum. Les RIA doivent être numérotés en une série unique et répertoriés dans le registre de sécurité.

Dans les zones à feux de forêt, en fonction de la typologie et des particularités du terrain, les gestionnaires de camping doivent disposer d'un réseau fixe de RIA.

Il est préconisé que chaque emplacement se situe à distance du jet d'une lance de RIA.

L'alimentation en eau de ce réseau fait l'objet d'une vigilance particulière compte tenu de la nature du réseau d'eau publique dans le secteur.

2.2.3.2 Systèmes d'asperseurs

Les aménagements et équipements identifiés précédemment (pistes, points d'eau et débroussaillage) peuvent être qualifiés de « structurels » ; la mise en œuvre de ces équipements correspond aux réponses habituelles pour réduire le risque d'incendie de forêt.

Toutefois, au regard de la sensibilité des enjeux du secteur, des équipements de défense actives peuvent être envisagés.

Le SDIS préconise un réseau d'asperseurs en périphérie des campings pour limiter l'échauffement des bungalows et de la végétation.

Si cette mesure semble en effet pertinente car la présence d'eau contribue à réduire la sensibilité au feu de la végétation et des équipements présents, sa mise en œuvre nécessite de disposer de réserves d'eau conséquentes pour assurer la couverture de l'interface à traiter (environ 350 mètres).

Le réseau autoroutier ESCOTA (Vinci Autoroute) a mise en place des SPACI, système s'aspersion contre l'incendie disposant de réserves d'eau propre et un système d'aspersion indépendant (motopompe pouvant fonctionner à distance et même en cas de coupure électrique). **Une installation similaire peut être examinée.**

Compte tenu du linéaire nécessaire à couvrir, le dispositif doit pouvoir exploiter 40 m³ d'eau.



Ce type de dispositif est également mise en œuvre à la gare TGV d'Aix-en-Provence mais nous ne disposons pas de retours d'expérience sur l'utilisation de tels dispositifs permettant de justifier le rapport coût / efficacité en phase opérationnelle.

La présence d'eau aspergée en amont de l'arrivée du feu est quoi qu'il en soit une mesure de réduction de la vulnérabilité des enjeux et espaces naturels ; elle ne peut qu'apporter une garantie supplémentaire.

Pour que cette solution soit cependant prise en compte, il convient de s'assurer :

1. De disposer d'une réserve d'eau spécifique pour cette aspersion, sans impacter les volumes d'eau nécessaires aux services d'incendie et de secours ;
2. De disposer d'un dispositif de déclenchement à distance ;
3. De disposer d'un système d'aspersion pouvant fonctionner en tout temps (même en cas de coupure électrique).

Dans le cas où l'interface visée au paragraphe 2.1.1 était mise en œuvre sous forme d'une zone cultivée (ce qui est préconisée), l'orientation des asperseurs vers l'interface aurait un intérêt limité.

Il conviendrait alors de les orienter vers les campings, afin d'apporter de projeter l'eau sur les mobil-homes.

2.2.4 Autres aménagements

2.2.4.1 Mur de séparation entre les campings et la zone d'interface

Le retour d'expérience du SDIS 13 invite à préconiser des murs maçonnés d'environ 30 à 50 cm de haut entre :

- Entre les deux campings d'une part ;
- Entre les campings et la zone d'interface d'autre part.

Un mur maçonné traditionnel est résistant au feu et son inertie empêche la propagation du feu au sol. Ce type d'ouvrage, contrairement aux clôtures, est efficace contre les feux courants et permet ainsi d'en casser la dynamique de propagation.

Ce mur ne présente aucun intérêt si aucune végétation combustible n'est présente dans les abords immédiats de l'enceinte des campings. Une bande de cinq mètres dépourvue de manière durable de toute végétation combustible permettrait d'assurer la discontinuité recherchée et de s'affranchir du muret. Ce type de « bande en sable blanc » est pratiquée notamment en région Aquitaine (Landes et Gironde).

Ces murs d'enceinte existent déjà pour partie comme l'illustre la Figure 9. Cette figure montre les murs présents sur une partie du camping des Tamaris. Ce mur d'enceinte gagnerait à être poursuivi sur tout le linéaire (voir Figure 42) où à défaut, mettre en place la discontinuité évoquée ci-dessus.

Entre les deux campings, un mur se transformant en merlon marque la séparation physique entre les deux établissements et crée une restanque.

Ce merlon devrait être minéralisé. Si une végétation destinée à séparer visuellement les deux établissements est souhaitée, celle-ci devra pourra être implantée de part et d'autre de la séparation afin de limiter la continuité de propagation du feu.



Figure 41 : Murs d'enceinte (Tamaris) et séparation existante entre les 2 campings



Figure 42 : Zone grillagée sans discontinuité

2.2.4.2 Indépendance et espacement des mobil-homes

Il est difficile d'identifier des solutions matérielles qui limitent la continuité physique de propagation du feu d'un emplacement à l'autre, tout en respectant des logiques d'intégration paysagère attendues sur ce type de secteur et d'aménagement.

Indépendamment de la contrainte paysagère, l'absence de végétation semble être la solution concourant le plus à la réduction du risque de propagation de proche en proche de l'incendie. Les gestionnaires pourront proposer des solutions permettant d'assurer cette discontinuité entre les mobil-homes (voir notamment le paragraphe 2.1.1).

Quoi qu'il en soit, l'espacement des emplacements représente également une mesure de réduction voire d'évitement de cette continuité de propagation. Pour éviter l'effet domino et faciliter la circulation des pompiers, **les mobil-homes devront être espacés les uns des autres de plus de quatre mètres.**

Une attention particulière sera portée sur les éléments végétaux délimitant les emplacements (voir paragraphe 2.2.1).



2.2.4.3 Extincteurs

L'équipement en extincteur est une mesure qui relève de l'extinction du feu provenant d'un mobil-home ou d'une tente.

Le guide technique pour la mise en sécurité des terrains de camping prévoit les mesures suivantes comme « bonnes pratiques applicables à l'ensemble des campings » mais ne prévoit pas de mesure particulière spécifiquement pour les campings situés en zone feu de forêt. Les gestionnaires de camping doivent obligatoirement :

- Installer des extincteurs pour assurer la lutte interne contre l'incendie ;
- Disposer d'extincteurs à eau pulvérisée et à poudre polyvalente à moins de 50 mètres des emplacements de tentes ou caravanes, visibles et signalés. Les extincteurs doivent être installés en bordure des voies de circulation et être d'une capacité de six kilogrammes minimum pour 20 emplacements. Les extincteurs doivent être vérifiés tous les ans par un technicien spécialisé.

Le recours à davantage d'extincteurs en cas de feu de forêt serait une mesure paradoxale. Elle sous-entendrait qu'il est attendu de la part des occupants de participer à une lutte active contre le feu impactant les emplacements alors que la doctrine est l'évacuation du site en cas de sinistre.

2.2.4.4 Diminution du risque lié aux réserves d'hydrocarbure (gaz)

Le retour d'expérience met en évidence une problématique liée au stockage des hydrocarbures. La présence des bouteilles de gaz a fortement contraint l'intervention des services d'incendie.

Plusieurs situations sont à prendre en compte, selon que les réserves de gaz sont :

- Sur les mobil-homes positionnés sur les emplacements ;
- Stockées dans l'établissement pour réapprovisionner les usagers ;
- Amenées par les utilisateurs sur les emplacements nu :
 - avec usage d'une caravane ou d'un véhicule ;
 - sans l'usage d'une caravane ou d'un véhicule : tente par exemple.

Deux approches complémentaires peuvent être suivies pour pallier ce risque :

1. Procéder à l'électrification des mobil-homes les plus exposés au risque ;
2. Protéger les réserves de gaz des sources de chaleur.

Selon le syndicat et les exploitants, l'électrification de l'ensemble des mobil-homes n'est pas possible techniquement compte tenu des puissances électriques nécessaires et disponibles dans le quartier.

Cette position devra être étayée par une expertise menée par le gestionnaire du réseau électrique.

Concernant la protection des réserves de gaz, les mesures suivantes sont proposées.

2.2.4.4.1 Mobil-homes positionnés sur les emplacements

Dans ce cas de figure, l'exploitant devra créer un aménagement permettant de limiter l'exposition des bouteilles et citernes aux feux.

Les réserves de gaz pourront être enterrées ou placées au sein de trappes enterrées, ou **protégées par une enceinte les préservant d'une exposition à l'incendie**, cette enceinte pouvant être maçonnée ou réalisée avec des matériaux apportant des garanties de résistance et réaction au feu, et de résistance à l'explosion éventuelle de la bouteille.

La solution de trappe enterrée, si elle est retenue, devra prendre en compte des problématiques liées aux fortes pluies ou au risque d'inondation.



Le mur d'enceinte sera d'une épaisseur de 0,1 mètre minimum en matériau incombustible. Les installations devront être équipées d'un système de coupure du gaz d'urgence, à actionner en cas de sinistre.

De plus, entre l'enceinte de protection et le mobil-home, la conduite d'alimentation devra présenter des garanties de résistance au feu de type tuyaux inox. Si l'enceinte de protection est éloignée, un enterrément de la conduite (le cas échéant dans une gaine) devra être privilégié.

2.2.4.4.2 Stockage pour le réapprovisionnement des usagers

Un local disposant des mêmes garanties de protection à l'incendie provenant de l'extérieur que l'enceinte prévu sur les mobil-homes sera réalisé.

En complément de l'enceinte isolant les bouteilles de l'incendie extérieur et les risques liés à l'explosion, une signalétique spécifique sera mise en place sur le plan et sur le local, et communiquée aux services d'incendie et de secours.

2.2.4.4.3 Autres stockages de gaz

L'apport de réserve de gaz liée aux caravanes ou autres utilisations des emplacements ne peut être maîtrisé s'il n'est pas interdit.

Pour rappel, cette situation ne concerne que les 15 emplacements du camping Lou Cigalon.

Les normes concernant les coffres de stockage des réserves de gaz sur des caravanes exigent des règles par rapport à la fixation des bouteilles et à la distance du système d'échappement du moteur. Aucune règle ne semble porter sur la résistance au feu extérieur.

Dans les emplacements nus, d'autres dispositifs de gaz peuvent être utilisés : simple réchaud, bouteille de gaz de plusieurs kilogrammes...

Pour limiter les risques liés à ces systèmes de gaz non contrôlés, les 15 espaces nus du camping Lou Cigalon seront aménagés de niches de protection dans lesquelles les réserves de gaz des caravanes ou autres utilisateurs devront être installées. Un flexible de raccordement pourra être utilisé entre la niche et le véhicule. L'enceinte devra répondre aux mêmes exigences que celle décrite au paragraphe 2.2.4.4.1.

Dans le cas de compartiments à bouteilles avec un accès par l'intérieur pour les « caravanes », une norme prévoit les conditions suivantes :

- Le compartiment peut contenir un maximum de deux bouteilles, chacune ayant une capacité unitaire n'excédant pas 16 kg ;
- L'accès entre le compartiment et la partie habitable n'est possible que par une porte ou une trappe fermée hermétiquement, dont le bord inférieur ne doit pas être à moins de 50 mm au-dessus du plancher du compartiment.

Ces dispositions ne garantissent pas une sécurité maximale vis-à-vis du gaz même si elles semblent moins exposer la réserve de gaz au milieu extérieur.

Par précaution, les caravanes disposant de ce type d'installation devront être soit interdites dans le camping, soit bénéficier d'une mise en sécurité des bouteilles dans les dispositifs prévus.

2.2.5 Préconisations concernant les matériaux de construction

La vulnérabilité des résidences de loisir a été développé en partie 1.5.3 avec la contribution de la société Warucene.



Les matériaux traditionnellement employés en bardage des mobil-homes (en plastique / vinyle notamment) dont la mise en place est envisagée pour la re-construction sur les deux campings sont fortement sensibles au feu et peu résistantes ; ils fondent sous l'effet de la chaleur (cf. paragraphe 1.5.3 et Figure 43).

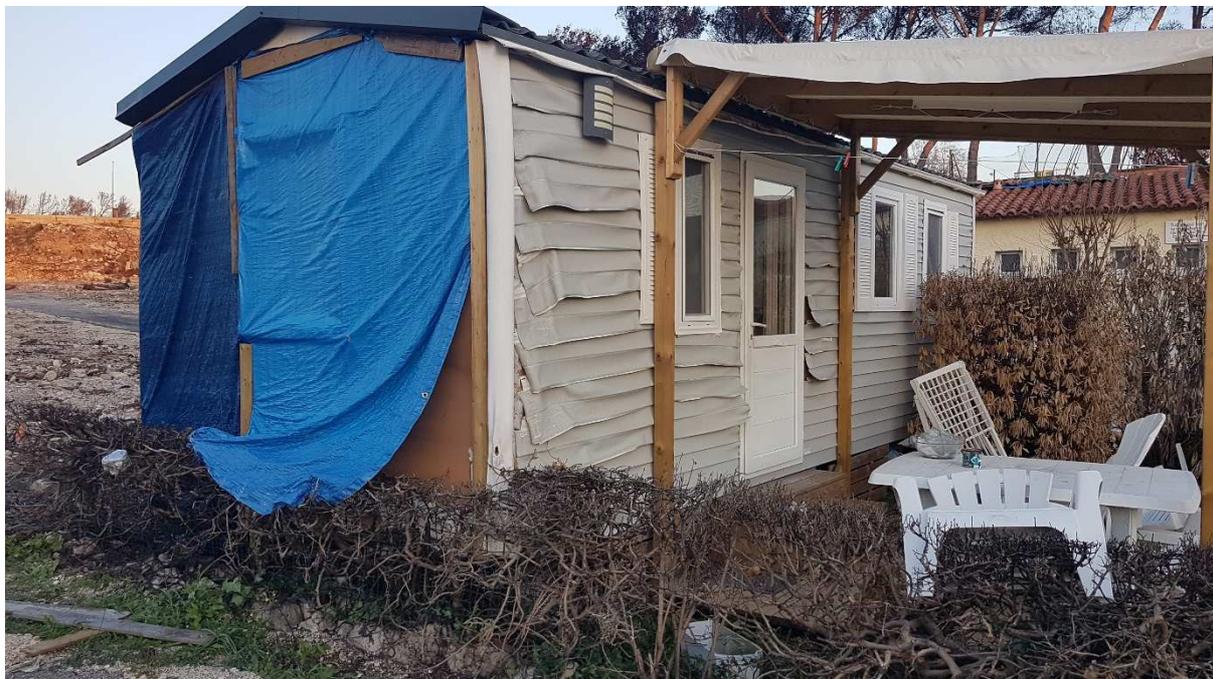


Figure 43 : Mobil-homes du camping Lou Cigalon impacté par le feu

Le recours à d'autres dispositions constructives (bois massif d'épaisseur suffisante, structure métallique résistante) est de nature à réduire significativement le risque de destruction de ces équipements.

Toutefois, les modifications constructives envisageables sont :

- Dépendantes de la capacité des constructeurs de mobil-homes à proposer des produits commercialisables avec ces matériaux ;
- Contraintes par la norme sur les mobil-homes (obligeant à rendre mobile la construction).

Plusieurs sociétés semblent proposer des mobil-homes avec des bardages bois, présentant donc une meilleure tenue au feu que les mobil-homes en vinyle (voir § 2.2.5.5).

Quoi qu'il en soit, les préconisations présentées ci-dessous au peuvent être formulées afin de réduire la vulnérabilité des mobil-homes.

2.2.5.1 Concernant les toitures

Il est préconisé de :

- Choisir des toitures inclinées avec revêtement de toiture en bac acier ou tuile minérale ;
- Traiter la jonction avec la façade afin qu'aucun dépôt d'aiguilles ne puisse s'accumuler.

Ces préconisations doivent impérativement être associées aux mesures visant à diminuer la végétation combustible (voir paragraphe 2.2.1), notamment l'absence de résineux en surplomb ou à proximité.



2.2.5.2 Concernant les façades

Il est préconisé de choisir, par ordre de priorité, un parement de façade :

- 1) Minéral ;
- 2) Bois massif d'épaisseur >14 mm (18 mm pour les résineux) ;
- 3) Composite bois.

Pour les parements bois, un traitement d'ignifugation peut également permettre d'améliorer la tenue au feu.

En tout état de cause, les parements en PVC et vinyles, aujourd'hui les plus utilisés, sont à proscrire.

Pour les RML, cette préconisation peut être délicate à mettre en œuvre. Conformément à la norme NF S 56 410, les Résidences mobiles doivent être dotées de leurs éléments de façade au moment de la livraison.

En raison des limites de charge sur essieu, certains matériaux minéraux et les bois massifs épais sont donc exclus.

Néanmoins, les options d'ignifugation et les composites doivent permettre de trouver des solutions acceptables. Une étude complémentaire en lien avec les constructeurs est nécessaire.

En complément, il conviendra de choisir une isolation du bâti en laine de roche ou laine de verre.

Enfin, ces préconisations doivent impérativement être associées aux mesures visant à diminuer et éloigner les éléments combustibles, dont la végétation (voir paragraphes 2.2.1 et 2.2.4).

2.2.5.3 Concernant les sols

Il conviendra de

1. Poser les Résidences sur un sol couvert de 10 cm de cailloux installés sur film géotextile afin d'empêcher le développement de végétation herbacée ;
2. Revêtir les câbles et tubes PVC de gaine incombustible ou les protéger par une plaque métallique.

2.2.5.4 Synthèse sur les matériaux

L'efficacité des solutions repose sur un traitement complet de la toiture, de la façade et du sol.

La mesure la plus importante consiste à opter pour des parements de façade incombustibles ou difficilement combustibles.

Cette mesure est cependant difficilement déployable pour les RML, c'est-à-dire les résidences les plus fréquentes dans les campings des Bouches-du-Rhône.

L'identification d'une solution technique ne pourra se faire sans la contribution des constructeurs de mobil-home. Ainsi, un travail de benchmark a été réalisé auprès des différents constructeurs identifiés, afin d'apprécier leur capacité à produire des mobil-homes répondant à ces critères. Cet état des lieux est présenté au paragraphe 2.2.5.5.

Enfin, le PLU classant le secteur en UT et UTa et limitant ainsi les constructions possibles à des constructions légères, l'évolution de la zone vers un zonage réglementaire permettant la mise en œuvre des constructions légères avec des matériaux plus résistants au feu est de nature à réduire la vulnérabilité des enjeux.



2.2.5.5 État des lieux des constructeurs et capacité de production

Un état des lieux a été réalisé auprès des constructeurs pour connaître leur capacité à produire des mobil-homes dotés de parements de façades incombustibles ou difficilement combustibles.

Quinze structures susceptibles de commercialiser des HLL ou RML ont été identifiés à partir d'une recherche sur internet. Parmi eux, quatre n'ont pu être contactés durant la période d'investigation et deux sont des distributeurs et non des constructeurs.

À partir des retours obtenus, notamment par les sociétés Cistébois (<https://www.cistebois.fr/>), Rideau (<https://www.mobilhome-rideau.com/>) et Louisiane (<https://mobilhomelouisiane.com/>), les principaux résultats de cette enquête sont présentés ci-dessous :

- Les constructeurs produisent pour certains seulement des mobil-homes (au sens de la norme NF S 56-410) et d'autres des mobil-homes et des bungalows ;
- Les productions annuelles varient selon les fabricants de 200 à 3500 unités par an ;
- Actuellement, l'un de ces fabricants construit des bungalows dont le bardage répond à la norme E30 (voir Figure 44) ;
- Bien que conscients de l'enjeu, les deux autres constructeurs ne sont pas en capacité de le faire et sont même sceptiques quant à sa réalisation. Il ne s'agit pas pour eux de contraintes techniques, mais de coût qui serait fortement impacté en même temps que la surface au sol des mobil-homes serait diminuée du fait des épaisseurs des murs. L'un d'eux émet la recommandation de poser un tel bardage par-dessus les façades une fois la résidence livrée et installée.

Certains constructeurs ont confirmé leur capacité de production actuelle de mobil-home répondant aux caractéristiques exigées. L'un d'eux a précisé que son appareil de production est environ à 60 % de sa capacité maximale, permettant d'envisager une augmentation non négligeable de production de ce type de bungalows.

STRUCTURE ERP - 4 EME CATEGORIE

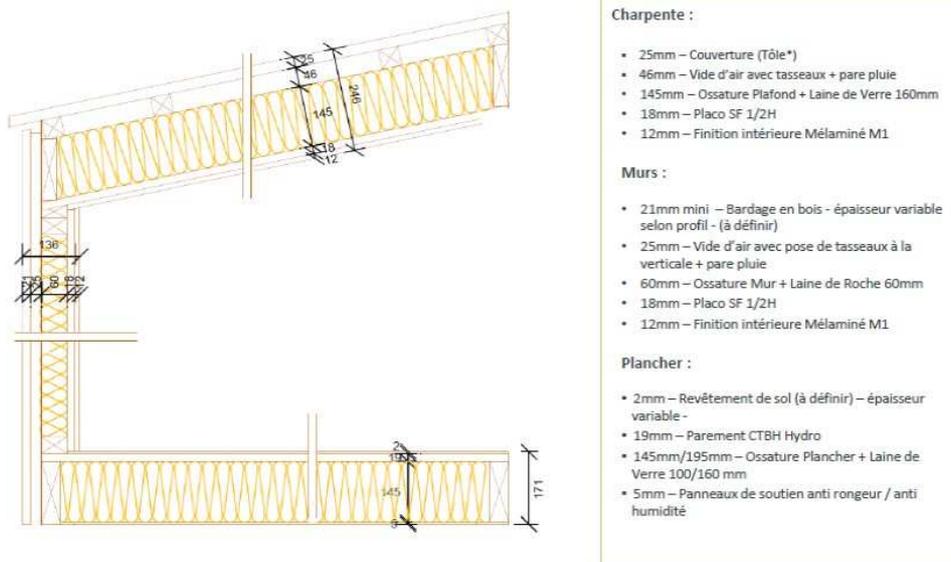


Figure 44 : Coupe de la structure des parois d'un ERP de catégorie 4 (E30) d'après la société Cistébois



6 - SOLUTIONS CONSTRUCTIVES POUR LES FAÇADES COMPORTANT DES BAIES

Dispositions constructives permettant d'assurer l'exigence $E_{o \rightarrow i}$ des façades.

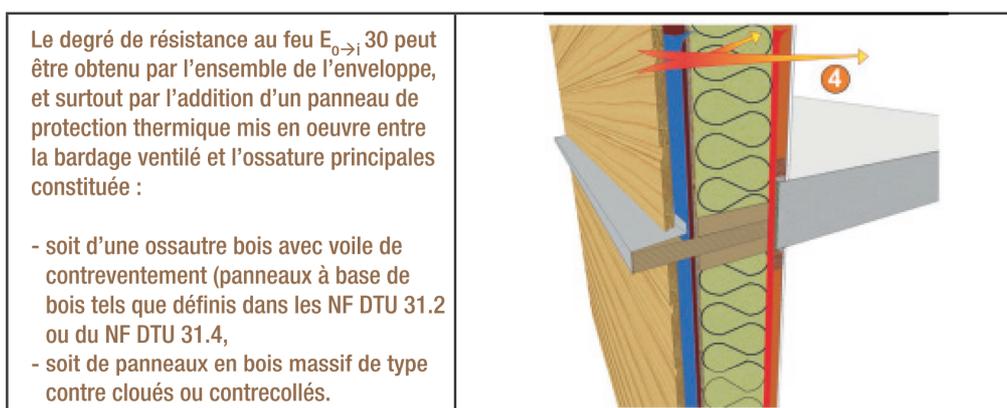


Figure 21 : Représentation de l'exigence feu côté parement extérieur

Pour des façades porteuses, les écrans de type plaque ou panneau rigide doivent être fixés par des vis de diamètre 3,5 mm minimum. Ces vis sont fixées tous les 200 mm en périphérie de l'écran et tous les 600 mm sur les montants d'ossature intermédiaires. L'écran rigide est fixé sur l'ossature du mur et la longueur d'ancrage de la vis correspond à une fois et demi l'épaisseur de l'écran rigide à fixer (figure 22). En fonction de l'exigence du bâtiment, différents types de panneaux rigides ou flexibles peuvent être utilisés, ils sont cités dans le tableau 21. Les performances en résistance au feu ont été prouvées par essais (3) (4).

Note : dans toutes les figures le pare-vapeur est représenté par un film rouge et le pare-pluie par un film bleu.

Panneau de protection thermique	Exigences de stabilité incendie		
	est inférieure ou égale à 30 minutes	est inférieure ou égale à 60 minutes	est supérieure ou égale à 60 minutes
Panneau de contreplaqué NF EN 636-3 ignifugé classé B-s3, d'épaisseur minimale de 15 mm	x		
Panneau de particules bois ciment NF EN 634-2 d'épaisseur minimale de 12 mm classé B-s3, d0	x		
Plaque de plâtre hydrofuge BA 13 NF EN 520	x	x	
Plaque de plâtre renforcée de fibres de cellulose d'épaisseur minimale 12,5 mm A2-s3, d0	x	x	x
Plaque de plâtre hydrofuge BA 18 type A, NF EN 250	x	x	x
Laine de roche d'épaisseur comprise entre 60 et 100 mm, de masse volumique supérieure ou égale à 70 kg/m ³ * (figure 21 bis)	x	x	x

Figure 45 : Extrait du guide pratique du Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB) détaillant les règles de sécurité incendie pour les constructions bois



3 Préconisations en matière de gestion de crise

3.1 Révision du Plan communal de sauvegarde (PCS) et exercices de simulation

Il conviendra de s'assurer que le PCS intègre bien les enseignements tirés du feu d'août 2020.

Des exercices de simulation devront être réalisés régulièrement :

- En mairie, afin d'assurer le bon fonctionnement de la cellule communale de crise ;
- Dans les campings, afin de former les employés et usagers aux procédures de gestion de crise et d'évacuations.

3.2 Équipements fonctionnels pour la gestion des évacuations

L'évacuation des sites faisant partie de la stratégie de prévention des risques, il conviendra d'équiper les occupants et employés de gilets réfléchissants et de lumières frontales. Les employés devront également être équipés de gigaphones.

Ces équipements devront faire l'objet de tests de fonctionnement et d'un inventaire annuel.

La procédure d'alerte au sein du camping devra être révisée et adaptée.

4 Garantie de la pérennité des mesures dans le temps

À contrario des mesures d'aménagement et constructives qui sont mises en œuvre lors de la construction et l'aménagement d'un projet, les **mesures de gestion et opérationnelles** (débroussaillage, entretien des équipements...) ont une mise en œuvre chronique ce qui leur confère d'une certaine façon, moins de garantie de pérennité dans le temps.

L'ensemble des mesures définies dans la présente expertise devra faire l'objet d'une garantie de pérennité dans le temps, **inscrite dans les différents documents gérant ces équipements (plan d'aménagement, carnet d'entretien et de gestion des sites, règlement intérieur, etc.)**

5 Synthèse

Les deux campings Les Tamaris et Lou Cigalon ont montré leur vulnérabilité à l'incendie de forêt en août 2020.



Pour envisager leur reconstruction, il convient de tirer les enseignements de cet évènement et mettre en œuvre des mesures de réduction de l'aléa et de la vulnérabilité des enjeux constitués par les personnes et biens situés sur ces deux sites.

Les mesures envisagées portent sur la gestion et maîtrise du combustible, l'accessibilité des engins de secours et la défense en eau, que ce soit au sein des établissements que dans la zone d'interface avec les milieux naturels.

Au regard des évènements constatés et de l'expertise menée, les mesures d'aménagement et de gestion définies précédemment sont classées par ordre d'importance dans la réduction du risque dans le tableau suivant.

Tableau 1 : Classement des mesures selon leur impact en matière de réduction du risque

Mesure préconisée (par ordre d'importance)	Impact / effet attendu
1) L'aménagement de la coupure de combustible, associée à la création de la piste la parcourant et une l'installation d'une réserve d'eau de 240 m³ (voir chapitres 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3)	<p>Cette mesure conduira à réduire l'intensité du feu sur toute son emprise (aléa faible ou nul), écartant d'autant le danger des enjeux.</p> <p>L'interface diminuera d'autant la production de brandons et de particules incandescentes qui a impacté l'ensemble du quartier.</p> <p>Le changement d'occupation du sol via une mise en culture permet de garantir une maîtrise de la végétation combustible plus durable à proximité des enjeux, réduisant le risque d'un débroussaillage mal réalisé.</p>
2) L'amélioration des conditions d'accessibilité (portails d'accès débouchant sur la voie périmétrale, voir chapitre 2.1.2)	<p>Cette mesure facilitera la circulation des engins dans la zone d'interface, et contribuera au maillage viaire du quartier.</p> <p>Ces voies permettent également d'élargir les possibilités de circulation des engins de secours à travers les campings (accès nord ou sud, selon les situations tactiques) tout en gérant une éventuelle évacuation.</p>
3) L'amélioration de la ressource en eau (voir chapitre 2.1.3) en augmentant les réserves d'eau présentes et/ou renforçant le réseau d'eau public	<p>Même si la faiblesse du réseau publique d'eau n'a pas été mentionnée dans les échanges avec les services de secours notamment concernant les contraintes opérationnelles, le quartier ne dispose pas de la ressource en eau nécessaire à sa bonne défense.</p> <p>L'installation de réserves d'eau complémentaires conduira à pallier cette lacune. Les services de lutte pourront ainsi mieux alimenter les engins de lutte.</p> <p>L'installation de 240 m³ supplémentaires suit la préconisation du RDDECI.</p>
4) La gestion des réserves de gaz (voir chapitre 2.2.4.4) et l'électrification des mobil-homes	<p>La vulnérabilité des réserves de gaz conduisant à leur explosion a été l'un des principaux freins opérationnels mentionnés. Les explosions ont contraint les services de</p>



Mesure préconisée (par ordre d'importance)	Impact / effet attendu
	<p>lutte à se désengager des campings pour protéger leur personnel.</p> <p>L'électrification de tout ou partie des mobil-homes devra se faire dans les secteurs les plus exposés à l'incendie (zones d'interface, pentes les plus exposées au Mistral). En complément, la protection des réserves de gaz permettra de réduire le risque d'explosion et supprimer cette contrainte opérationnelle.</p>
5) L'espacement de quatre mètres entre les mobil-homes permettant la circulation des pompiers (voir chapitre 2.2.4.2)	Cette mesure permettra de limiter l'effet domino, le feu se propageant de proche en proche, d'un emplacement à un autre.
6) L'aménagement des espaces extérieurs permettant la réalisation d'une évacuation dans de bonnes conditions (voir chapitre 2.1.4)	Cette mesure permettra de garantir une évacuation dans des conditions maîtrisées : les personnes évacuées seront placées dans des secteurs où leur sécurité est préservée au maximum.
7) Murs de séparation ou bande de « sable blanc »	Cette mesure vise à créer une discontinuité ou un obstacle pour un feu courant au sol, réduisant ainsi le risque de propagation.
8) Système de RIA	Cette mesure vise à permettre d'initier une première lutte contre l'incendie, le temps que les services de secours accèdent aux campings.
9) Dispositions constructives	Dispositions constructives sur les toitures et le sol, et sur les façades.

En complément de ces mesures qui permettent de positionner le quartier dans un niveau de risque nettement plus acceptable qu'en leur absence, il semble important d'engager une réflexion :

- Avec les constructeurs de bungalow, sur les matériaux de construction utilisés ; le benchmark réalisé montrant néanmoins que des opportunités existent ;
- Sur les orientations d'urbanisme sur ce secteurs (types d'aménagement autorisés) et l'évolution vers des habitations légères de loisir par exemple.

La présence d'extincteurs contribue également à réduire le risque, mais davantage le risque de départ de feu depuis les campings que de risque subi par les campings.

Enfin, la présence d'aspergeurs est une mesure discutable dans ce cas de figure bien que leur effet, en cas de fonctionnement effectif lors de phase opérationnelle (prévention ou lutte) est certain. Leur fonctionnement étant lié à un dispositif « actif » dépendant de source d'énergie, d'une action humaine, de la disponibilité d'une ressource en eau, ainsi que d'une maintenance dans le temps, leur confère un caractère aléatoire compte tenu de la maîtrise d'ouvrage potentielle de ce type d'équipement. Cette analyse incite à considérer cette mesure avec prudence, les autres mesures d'aménagement ou de gestion semblant largement prioritaires et davantage pertinentes.