

No 5
2025

Types et cartes de combustibles des Landes de Gascogne

*Guide technique : pour les aménageurs du
territoire et les aménagistes forestiers*

Planted Forests Report



Types et cartes de combustibles des Landes de Gascogne

*GUIDE TECHNIQUE : POUR LES AMÉNAGEURS DU
TERRITOIRE ET LES AMÉNAGISTES FORESTIERS*

Doi : <https://doi.org/10.57745/8OT8NQ>

Cestas, France

Novembre 2025 | Version 1



Ce projet a reçu un financement du programme européen de recherche et d'innovation Horizon 2020 dans le cadre de la convention de subvention n° 101037419.

Éditeur	Institut Européen de la Forêt Cultivée
Renseignements	Institut Européen de la Forêt Cultivée 69 route d'Arcachon, 33610 CESTAS Email : contact@iefc.net Phone : +33 5 35 38 52 74 www.plantedforests.org
Crédit photographique page de couverture	Pixabay
Auteurs	Moreews, L; Perez, Jean-Yves; Orazio, Christophe; Parisien, Marc-André; Martin, Olivier; Raynal, Kevyn; Pimont, François
Conception graphique	Suzanne Afanou & Joy Kingson
Disclaimer	Ce document a été réalisé dans le cadre du projet FIRE-RES financé par Horizon Europe.
	L'IEFC est une association internationale à but non lucratif, créée en 1998. Elle promeut la gestion durable des forêts plantées dans le sud-ouest de l'Europe par une meilleure coopération en matière de recherche et de développement forestiers. Pour plus d'informations sur l'IEFC et ses activités, visitez le site www.plantedforests.org

Les visuels contenus dans ce document sont protégés par le droit d'auteur.

© Crédit Photo : Sarah Bertrande, Jean-Yves Perez, Christophe Orazio & Lucas Moreews

SOMMAIRE



INTRODUCTION 06

I. COMBUSTIBLES DES ZONES URBAINES 08 ZONES U

1. Usages du sol à faible charge de combustible 09

Espace de loisir artificiels

Parcs urbains, jardins urbains, espace de loisir naturels

Parcs et jardins boisés

Airiaux 10

Campings boisés entretenus

2. Usages du sol à charge de combustible à risque 14

Interfaces urbaines boisées

Zones urbaines boisées 15

Campings boisés non entretenus 16



II. COMBUSTIBLE DES ZONES AGRICOLES 17 ZONES A

3. Usages du sol à faible charge de combustible 18

Prairies naturelles

Cultures humides 19

Photovoltaïque débroussaillé 20

4. Usages du sol à charge de combustible à risque 21

Photovoltaïque non débroussaillé

Cultures sèches 22



III. TYPES FORESTIERS ET ESPACES NATURELS 23 ZONES F ET N

5. Usages du sol à faible charge de combustible

Jeune régénération de pin maritime débroussaillée

Couvert herbacé

Peuplement de pins âgés engazonné 25

Peuplement de pins avec une sylviculture de protection

contre les feux de forêt 26

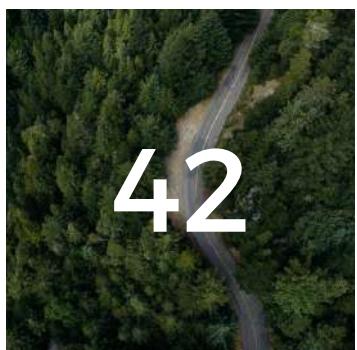
SOMMAIRE



<u>Pin maritime mature débroussaillé</u>	27
<u>Zones humides</u>	
<u>Ripisylves</u>	29
<u>Chênaie ou Châtaigneraie mature</u>	
<u>Coupe rase récente</u>	31
<u>Peuplement de robinier ou peuplier</u>	32



<u>6. Usages du sol à charge de combustible à risque</u>	33
<u>Landes et broussailles</u>	
<u>Friche à molinie ou ajoncs</u>	34
<u>Forêt de Pin maritime d'âge intermédiaire débroussaillé</u>	36
<u>Pin maritime âge intermédiaire non débroussaillé</u>	37
<u>Pin maritime mature non débroussaillé</u>	38
<u>Régénération naturelle mixte</u>	39
<u>Eucalyptus</u>	40
<u>Forêt mixte feuillus-résineux</u>	41



<u>CARTES DE COMBUSTIBLE</u>	42
-------------------------------------	----

INTRODUCTION

Le présent document a été élaboré dans le cadre du projet européen FIRE-RES, en réponse à la nécessité croissante de mieux comprendre et caractériser les types de combustibles présents dans les paysages forestiers et péri-forestiers des Landes de Gascogne. Ce territoire, fortement exposé au risque incendie, requiert des outils adaptés à la gestion préventive, à la planification des interventions, ainsi qu'à la modélisation du comportement du feu.

L'objectif de ce document est double :

- Fournir une base descriptive commune et opérationnelle pour les gestionnaires du territoire (ONF, SDIS, collectivités, DDTM, PNR, etc.) afin d'identifier les options d'aménagement du territoire qui permettent de rendre le paysage plus résilient au risque incendie.
- Comprendre les modèles de combustibles actualisés suite aux vols LIDAR qui sont utilisés avec les modèles de propagation du feu, tels que PROMETHEUS et BURN-P3, par une typologie de combustibles fine, intégrant les caractéristiques structurelles, la charge en biomasse, l'inflammabilité et le contexte saisonnier.

Ce catalogue ne constitue pas un référentiel normatif, mais bien un état des lieux expertisé et évolutif, qui doit pouvoir être enrichi, corrigé ou affiné par les utilisateurs du territoire. Il s'agit donc d'une version 1. Les informations fournies reposent sur une combinaison de sources : observations terrain¹, orthophotos², données LiDAR³, cartographie COSIA⁴, cartes de végétation de l'ONF, ainsi que les retours d'expérience de plusieurs partenaires territoriaux mobilisés lors des ateliers du CRIFF.

Chaque type de combustible est présenté sous forme d'une fiche synthétique intégrant les éléments suivants :

- **Description structurelle**
- **Exemples concrets d'occurrence sur le territoire**

1 Photo géoréférencées effectuée par l'équipe IEFC.

2 <https://geoservices.ign.fr/bdortho>

3 <https://geoservices.ign.fr/lidarhd>

4 <https://geoservices.ign.fr/cosia>



- **Charge de combustible estimée**
- **Inflammabilité attendue**
- **Saisonnalité du risque (printemps /été)**
- **Gestion associée observée**
- **Code combustible Unique**

Ce document est conçu pour être utilisé de façon souple, à différentes échelles : appui à la décision dans l'aménagement du territoire des communes, appui à la modélisation scientifique, outil de diagnostic pour la gestion forestière, support de communication.

Il a été organisé en fonction des principaux types de zones cadastrales telles que définies au PLU afin de faciliter le travail des élus et personnels des territoires qui souhaitent s'inspirer de ce travail pour installer des zones à faibles charge de combustible dans le cadre du cloisonnement du massif⁵ ou de la protection des interfaces forêt/habitat. Des points de vigilance sont rappelés pour la gestion de chacun des espaces listés dans ce document.

Une attention particulière a été portée à la clarté du vocabulaire et à la représentativité des types, dans l'objectif de produire un document immédiatement utilisable, mais aussi perfectible et participatif.

5 <https://doi.org/10.5281/zenodo.1777189>



I. COMBUSTIBLES DES ZONES URBAINES ZONES U



1. Usages du sol à faible charge de combustible

► **Espace de loisir artificiels**

Ce type de combustible regroupe les espaces de loisir non habités qui sont accompagnés d'une très forte artificialisation du milieu et une très faible charge en combustible vivant. Souvent installés en cœur de ville ou de village, une stratégie qui viserait à les mettre en périphérie permettrait d'accroître leur rôle protecteur. La continuité verticale et horizontale du combustible est en général très limitée, sauf installation de mobilier urbain particulièrement inflammable à proximité des massifs forestiers. Une partie du sol est en général de l'herbe arrosée ou minérale. À surveiller, l'utilisation généralisée de paillage ou autre revêtement qui pourrait servir de mèche.

Exemples : Stade, mini-golf, aire de jeux pour enfant, plaine des sports, tennis, pétanque, parkings ombragés ou non

⚠ Charge combustible : Très faible

🔥 Inflammabilité : Faible, mais il peut y avoir des effets matériau

📅 Saisonnalité : Risque très faible toute l'année

🚩 Gestion associée : Surveillance ponctuelle, entretien régulier des surfaces herbacées

► **Parcs urbains, jardins urbains, espace de loisir naturels**

Ce type de combustible regroupe les espaces verts gérés dans un cadre urbain ou périurbain, tels que les parcs publics, les zones de loisirs ou les bords de plans d'eau aménagés. La végétation y est principalement herbacée, régulièrement tondu, souvent arrosé, avec en général quelques arbres dispersés ou en bosquets. La continuité verticale et horizontale du combustible est très limitée. La charge combustible est faible, essentiellement constituée de litière de feuilles ou d'herbe sèche. L'humidité du sol est souvent élevée en fond de vallée ou proche des zones arrosées, réduisant fortement le risque de propagation rapide d'un incendie.

Exemples : parcs publics, golfs





⚠ Charge combustible : Très faible

🔥 Inflammabilité : Faible, limitée à la strate herbacée en été si ce n'est pas arrosé

🕒 Saisonnalité : Risque très faible toute l'année

🚩 Gestion associée : Surveillance ponctuelle, entretien régulier des surfaces herbacées

► **Parcs et jardins boisés**

Ces espaces aménagés présentent une couverture arborée régulière, souvent composée d'essences mixtes (pins, chênes, peupliers), avec une végétation basse entretenue (pelouses, haies taillées). La structure est aérée, avec un faible volume de combustible au sol. Cependant, dans certains cas, la présence de massifs non entretenus ou de bois morts isolés peut localement augmenter la charge. Le comportement du feu y est généralement modéré, limité à des feux de surface lents. Le maintien d'un entretien régulier et l'élimination ponctuelle des combustibles excessifs permettent de conserver un niveau de risque faible.





- ⚠ Charge combustible : Moyenne à élevée
- 🔥 Inflammabilité : Dépend de l'entretien
- 📅 Saisonnalité : Critique si sécheresse estivale
- 🚩 Gestion associée : Fauchage et entretien ciblé

► **Airiaux**

Les airiaux sont des clairières traditionnelles du massif landais, souvent centrées autour de bâtis (maisons, granges) et d'arbres isolés. Ils présentent une végétation rase, tondue ou pâturée, avec une faible continuité de combustible. La présence d'éléments minéraux (graviers, chemins, zones dénudées) participe à la discontinuité du combustible. Ce type est généralement considéré comme une zone refuge ou pare-feu local. Le risque d'incendie y est faible, sauf en présence de tas de bois, de haies non entretenues ou de végétation adventice.

Exemples : airiaux gascons





⚠ Charge combustible : Faible

🔥 Inflammabilité : Très localisée

📅 Saisonnalité : Plus exposé en été en fonction de la sécheresse

▶ Gestion associée : Maintien du débroussaillement autour des bâtis

► **Campings boisés entretenus**

Ces zones touristiques présentent une couverture arborée partielle à totale, généralement dominée par le pin maritime ou d'autres résineux, mais avec un entretien régulier de la végétation basse (débroussaillement, tonte). Le combustible disponible est surtout représenté par la litière d'aiguilles et quelques bois morts fins qui peuvent accumuler sur les infrastructures et doivent être régulièrement évacués. L'espacement entre les arbres et l'absence de sous-étage végétal limitent la propagation verticale. Le risque de départ de feu peut être accru en période d'affluence touristique, mais les mesures d'entretien contribuent à réduire l'intensité potentielle du feu.

Exemples : campings en pinède entretenue





⚠ Charge combustible : Faible

🔥 Inflammabilité : Limitée grâce à l'entretien

📅 Saisonnalité : Sensible en été

▶ Gestion associée : Respect des obligations DFCI, contrôle continu



2. Usages du sol à charge de combustible à risque

► **Interfaces urbaines boisées**

Ces zones en bordure de secteurs habités présentent une mosaïque complexe d'éléments végétaux et bâties. Les peuplements boisés sont souvent fragmentés, avec une strate herbacée ou arbustive plus ou moins entretenue, selon les usages. Le combustible comprend des litières, des broussailles, et parfois du bois mort accumulé. La continuité verticale est variable, mais des effets de bordure (accumulation de végétation, dépôts anthropiques) peuvent renforcer l'intensité des feux. L'enjeu principal réside dans l'exposition des habitations et des infrastructures. Une gestion du combustible par débroussaillement régulier, élagage, désherbage des pieds de clôtures et réduction du bois mort est essentielle pour réduire la vulnérabilité et en faire des espaces de protection sur les interfaces ville forêt.

Exemples : lisières de lotissements forestiers



⚠ Charge combustible : Moyenne à Élevée

🔥 Inflammabilité : Forte, risque humain élevé

📅 Saisonnalité : Très critique en été

▶ Gestion associée : Plans de débroussaillement, campagnes de sensibilisation



► Zones urbaines boisées

Ces zones en bordure de secteurs habités présentent une mosaïque complexe d'éléments végétaux et bâties. Les peuplements boisés sont souvent fragmentés, avec une strate herbacée ou arbustive plus ou moins entretenue, selon les usages. Le combustible comprend des litières, des broussailles, et parfois du bois mort accumulé. La continuité verticale est variable, mais des effets de bordure (accumulation de végétation, dépôts anthropiques) peuvent renforcer l'intensité des feux. L'enjeu principal réside dans l'exposition des habitations et des infrastructures. Une gestion du combustible par débroussaillement régulier, désherbage des pieds de clôtures et réduction du bois mort est essentielle pour réduire la vulnérabilité.

Exemples : Quartiers de Pilat, Biscarrosse⁶



⚠ Charge combustible : Élevée

🔥 Inflammabilité : Forte, risque humain élevé

📅 Saisonnalité : Très critique en été

▶ Gestion associée : Plans de débroussaillement, campagnes de sensibilisation

6 Crédit photo C. Orazio



► **Campings boisés non entretenus**

Ces sites touristiques installés dans des boisements plus ou moins denses présentent un sous-étage végétal développé, peu ou pas débroussaillé. Le combustible est composé de litières, bois morts fins et parfois de bois moyen au sol, ainsi que d'une strate arbustive continue. La verticalité des strates végétales favorise le passage du feu de surface vers la canopée. En période estivale, l'occupation humaine accroît le risque d'ignition. L'absence d'entretien rend ces zones particulièrement sensibles aux départs de feu rapides et intenses. Des actions de réduction du sous-bois et d'évacuation du bois mort sont recommandées. L'espacement entre les mobil-home plastiques sont à considérer ainsi que la gestion d'une éventuelle lisière avec la forêt.



⚠ Charge combustible : Très élevée

🔥 Inflammabilité : Risque fort

📅 Saisonnalité : Risque extrême l'été

▶ Gestion associée : Mise en conformité DFCI, création de coupures et voies d'évacuation



II. COMBUSTIBLE DES ZONES AGRICOLES ZONES A



3. Usages du sol à faible charge de combustible

► Prairies naturelles

Ces milieux ouverts sont dominés par des espèces herbacées denses, souvent sur sols hydromorphes, temporairement ou durablement humides. La hauteur de la végétation varie selon le stade de la saison et le niveau de gestion (pâturage ou fauche). La charge de combustible fin peut devenir importante en fin d'été si la végétation est sèche. L'absence de combustible ligneux limite néanmoins l'intensité du feu. L'humidité du sol et des végétaux herbacés est un facteur limitant majeur pour le développement d'un front de flammes, sauf en période de sécheresse prolongée.

Exemples : prairies naturelles, cultures en bord de cours d'eau



⚠ Charge combustible : Faible

🔥 Inflammabilité : Très faible, peu de propagation possible

📅 Saisonnalité : Faible risque, sauf sécheresse extrême

▶ Gestion associée : Aucune intervention nécessaire hors contexte climatique exceptionnel



► **Cultures humides**

Ces zones agricoles, souvent composées de grandes parcelles ouvertes, sont exploitées pour des cultures de céréales ou d'oléagineux à faible densité de couverture végétale permanente. Ces cultures font l'objet d'irrigation toute l'année, la végétation est généralement constituée de plantes vertes même dans les conditions de sécheresse les plus fortes les rendant peu inflammables l'été. Ces cultures sont un atout pour la prévention de la propagation des incendies, les exploitations agricoles étant souvent grandes, elles structurent le paysage, et peuvent servir de points d'appui pour la construction de large rupture de combustible afin de segmenter le massif.

Exemples : maïs, les plantes à fleurs, les carottes, les fruits rouges⁷.



⚠ Charge combustible : Moyenne à élevée

🔥 Inflammabilité : Forte en cas de végétation sèche

📅 Saisonnalité : Risque élevé en fin d'été

🚩 Gestion associée : Reconversion des parcelles ou débroussaillage

⁷ Crédit photo : <https://www.sudouest.fr/economie/agriculture/culture-du-mais-dans-les-landes-recolte-en-baisse-mais-prix-en-hausse-2964163.php>
<https://photographealine.fr/photos-des-champs-de-tulipes-dans-les-landes/>



► **Photovoltaïque débroussaillé**

Contrairement aux parcs qui n'appliquent pas les Obligations Légales de débroussaillement, ces parcs solaires font l'objet d'un entretien régulier mécanique ou par pâturage, limitant le développement de la végétation autour des panneaux. Le combustible est constitué majoritairement de litières herbacées rases, peu continues. Le risque de propagation du feu y est réduit, bien que la présence de câbles, transformateurs ou structures plastiques sensibles au feu justifie un maintien strict des zones de non-végétation. Un entretien fréquent, et l'utilisation de détecteurs de feux associée à une bonne gestion du périmètre qui peut être mis à sable afin d'éviter la propagation d'un feu partant de l'intérieur permet de conserver un faible niveau de risque.



- ⚠ Charge combustible : Faible
- 🔥 Inflammabilité : Faible
- 📅 Saisonnalité : Stabilité annuelle
- ▶ Gestion associée : Vérification continue, coupe saisonnière



4. Usages du sol à charge de combustible à risque

► **Photovoltaïque non débroussaillé**

Ces sites accueillant des installations solaires sont caractérisés par une végétation spontanée non maîtrisée, composée de graminées, ajoncs, ronces ou ligneux pionniers. La végétation atteint souvent une hauteur suffisante pour générer une charge combustible continue et inflammable. La structure hétérogène du site, avec la présence de panneaux et d'infrastructures, peut créer des effets de canalisation du vent ou des obstacles à l'intervention. Le combustible est essentiellement de type fin à moyen, avec une propagation potentiellement rapide et des risques de dégradation des équipements. Une remise en gestion de la végétation est préconisée pour ces sites sensibles.



⚠ Charge combustible : Élevée

🔥 Inflammabilité : Très élevée

📅 Saisonnalité : Risque maximal en été

▶ Gestion associée : Entretien strict obligatoire, débroussaillement périodique



► **Cultures sèches**

Ces zones agricoles, souvent composées de grandes parcelles ouvertes, sont exploitées pour des cultures de céréales ou d'oléagineux à faible densité de couverture végétale permanente. En dehors des périodes de croissance active, la végétation est généralement constituée de chaumes secs, de résidus de récolte ou de jachères, particulièrement inflammables en été. L'absence de structure verticale significative limite la propagation en hauteur, mais la continuité horizontale, combinée à la finesse des combustibles, favorise une propagation rapide en cas d'ignition. La proximité de haies, bosquets ou infrastructures augmente localement la complexité du comportement du feu. Une **gestion adaptée des lisières et des résidus de culture est recommandée**, en particulier en période de sécheresse.

Exemples : blé, orge, seigle...



⚠ Charge combustible : Moyenne à élevée

🔥 Inflammabilité : Forte en cas de végétation sèche en juin-juillet

📅 Saisonnalité : Risque élevé en fin d'été, faible en saison de végétation quand les plantes sont vertes

▶ Gestion associée : Reconversion des parcelles ou débroussaillage



III. TYPES FORESTIERS ET ESPACES NATURELS ZONES F ET N



5. Usages du sol à faible charge de combustible

► Jeune régénération de pin maritime débroussaillée

Ce type de combustible se caractérise par des peuplements purs de 1200 à 1500 tiges/ha de pins maritimes de 1 à 4 ans, dans lesquels la mortalité naturelle résulte en une grande quantité de bois mort sur pied et au sol. La continuité verticale et horizontale du matériel ligneux est caractéristique de ce type de combustible. La charge de combustible de surface est plus grande que dans le type de combustible C-3, le pin maritime mature.



► Couvert herbacé

Ces milieux ouverts sont dominés par des herbacées (graminées, fougères) avec parfois quelques ligneux épars. Ils présentent une forte continuité horizontale mais une très faible verticalité. Le combustible est très inflammable en période estivale sèche, favorisant des feux de surface rapides, souvent poussés par le vent.



- ⚠ Charge combustible : Faible.
- 🔥 Inflammabilité : Faible, rôle coupe-feu.
- 📅 Saisonnalité : À risque d'août à octobre
- ▶ Gestion associée : Maintien par fauchage ou pâturage régulier.

Typologie LIDAR associée : 2

► **Peuplement de pins âgés engazonné**

Ces espaces forestiers en périphérie de ville à vocation d'accueil sont gérés de manière à générer une futaie âgée sous laquelle il est plaisant de se promener. Le sous-bois est régulièrement entretenu, les arbres peuvent être élagués, il peut y avoir des aménagements touristiques en dessous. Il y a une très forte discontinuité verticale. Le conopée peut être fermée à 100 % pour des arbres de grande taille à 50 % pour des peuplements plus jeunes. La phase critique de ces structures est l'âge jeune quand ces peuplements ont moins de 15 ans.



- ⚠ Charge combustible : Faible.
- 🔥 Inflammabilité : Faible, rôle coupe-feu.
- 📅 Saisonnalité : Faible toute l'année.
- ▶ Gestion associée : Maintien par fauchage ou pâturage

Typologie LIDAR associée : 9



► **Peuplement de pins avec une sylviculture de protection contre les feux de forêt**

Ces espaces contrairement aux précédents sont des espaces forestiers de pin ou autre espèce à objectif principal de DFCI et à objectif secondaire de production de bois, mais qui font l'objet d'une gestion adaptée pour pouvoir être considéré comme contribuant à la protection des paysages dans le cadre de zones de rupture de combustible ou d'interface urbaine. Les frais et pertes de production induits par son entretien intensif devraient appeler à compensation du propriétaire. La gestion se caractérise par : une faible densité, un élagage, un entretien du sous-bois régulier. Ce type de peuplement correspond à des zones gérées spécifiquement pour la réduction du risque incendie, implantées généralement en lisière de massif ou à proximité d'enjeux sensibles.

L'entretien y est réalisé sur la base des recommandations des OLD, avec un passage tous les 2 à 3 ans. Une attention particulière est portée au maintien d'une discontinuité verticale du combustible grâce à l'élagage régulier des arbres, et d'une discontinuité horizontale par une densité de plantation plus faible limitant le contact entre houppiers. Le sous-étage est quasi absent, et la litière est souvent fragmentée par les opérations mécaniques répétées. Ces peuplements constituent des bandes de protection d'environ 100 à 300 mètres de large, destinées à atténuer la propagation des feux et faciliter les interventions des secours.

⚠ Charge combustible : Moyenne.

🔥 Inflammabilité : Moyenne à forte, rôle coupe-feu.

📅 Saisonnalité : Faible toute l'année.

▶ Gestion associée : Entretiens réguliers



► ***Pin maritime mature débroussaillé***

Ces espaces contrairement aux précédents sont des espaces forestiers de pin à objectif principal de production de bois et qui ont fait l'objet d'un débroussaillage récent dans le cadre des bonnes pratiques sylvicoles.



⚠ Charge combustible : Moyenne.

🔥 Inflammabilité : Moyenne à forte, rôle coupe-feu.

📅 Saisonnalité : Faible toute l'année.

▶ Gestion associée : Entretiens réguliers.

Typologie LIDAR associée : 9

► ***Zones humides***

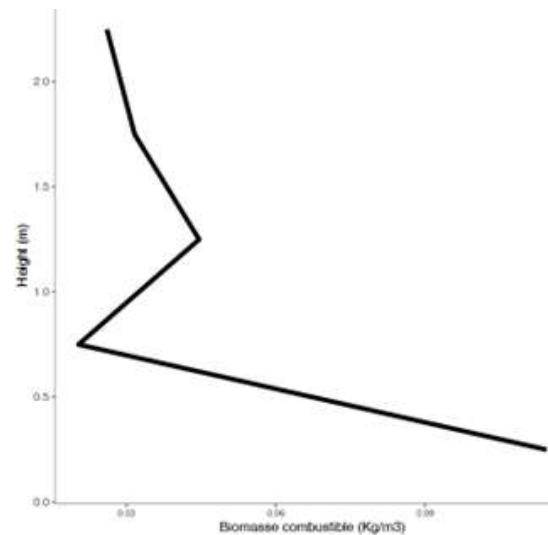
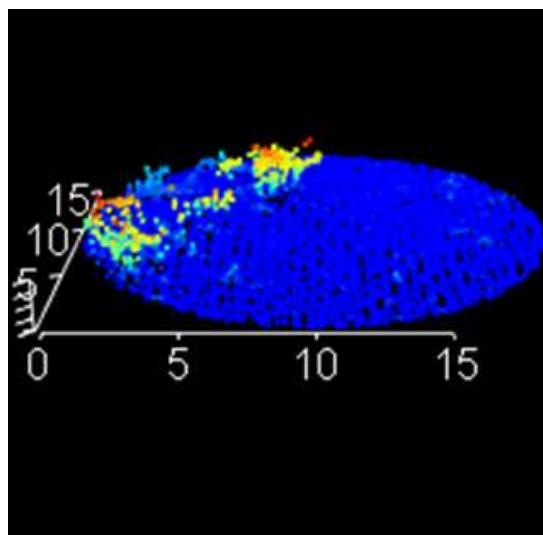
Les zones humides attenantes ont une végétation dense mais généralement verte et peu inflammable. L'humidité persistante réduit considérablement le risque d'incendie, bien que certaines lisières plus sèches puissent brûler.





- ⚠ Charge combustible : Moyenne mais humidité forte
- 🔥 Inflammabilité : Très faible sauf sécheresse exceptionnelle
- 📅 Saisonnalité : Risque quasi nul sauf été sec prolongé
- ▶ Gestion associée : Conservation, pas d'intervention requise

Profil Lidar :



Typologie LIDAR associée : 3



► **Ripisylves**

Les ripisylves sont des formations linéaires le long des cours d'eau, composées de feuillus hygrophiles (aulnes, frênes, saules). Les zones humides attenantes ont une végétation dense mais généralement verte et peu inflammable. L'humidité persistante réduit considérablement le risque d'incendie, bien que certaines lisières plus sèches puissent brûler.



- ⚠ Charge combustible : Moyenne mais humidité forte
- 🔥 Inflammabilité : Très faible sauf sécheresse exceptionnelle
- 📅 Saisonnalité : Risque quasi nul sauf été sec prolongé
- ▶ Gestion associée : Conservation, pas d'intervention requise

Typologie LIDAR associée : 13

► **Chênaie ou Châtaigneraie mature**

Ces forêts feuillues de plus de 15 mètres présentent un couvert dense avec une strate inférieure parfois absente. La litière de feuilles est modérément inflammable hors conditions extrêmes mais peut soutenir des feux lents et persistants. Le risque d'embrasement vertical est faible, sauf en cas de sous-étage développé (houx, noisetiers).





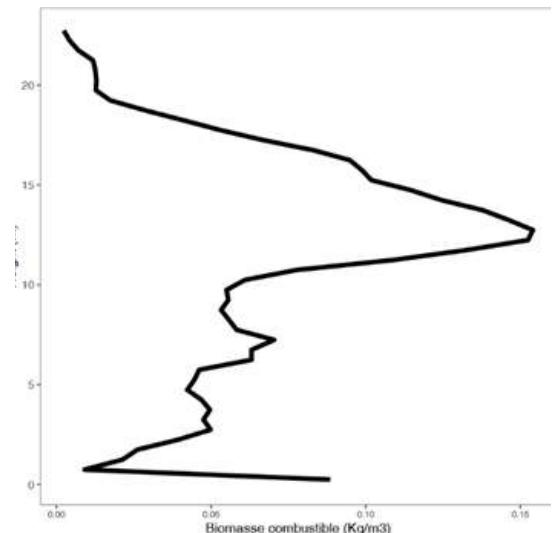
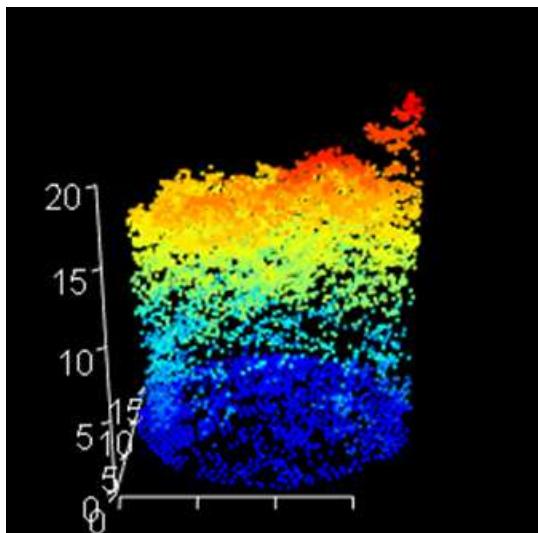
⚠ Charge combustible : Moyenne

🔥 Inflammabilité : Modérée

📅 Saisonnalité : Été sec uniquement

▶ Gestion associée : Surveillance, maintien de l'ouverture

Profil Lidar :



Typologie LIDAR associée : 13



► **Coupe rase récente**

Zones ouvertes issues de coupes à blanc de moins d'un an, souvent colonisées rapidement par la molinie, les fougères ou les ligneux pionniers. L'absence d'arbres limite la propagation verticale, mais les broussailles en formation peuvent présenter une charge combustible élevée. Les souches, branchages et rémanents contribuent aussi à cette charge.



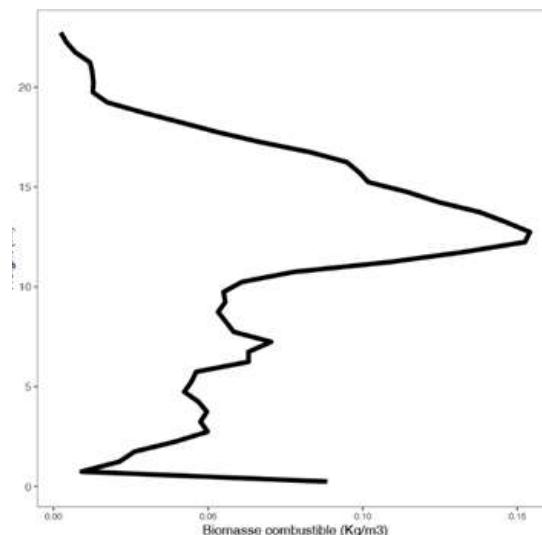
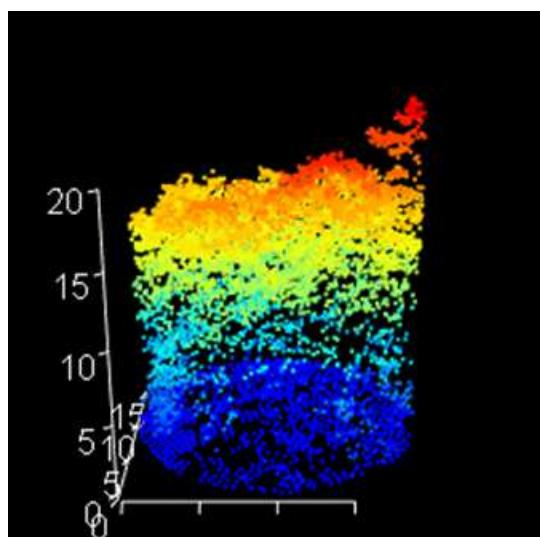
⚠ Charge combustible : Faible

🔥 Inflammabilité : Faible sauf reprise par herbacées

📅 Saisonnalité : Printemps-été selon regarnissement

▶ Gestion associée : Entretien du sol, reboisement encadré

Profil Lidar :



Typologie LIDAR associée : 1



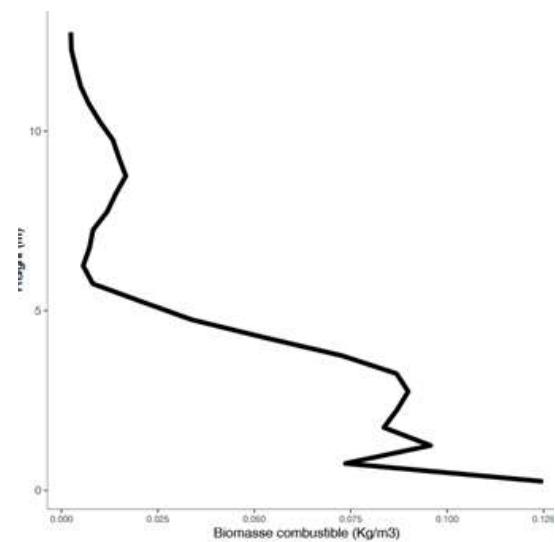
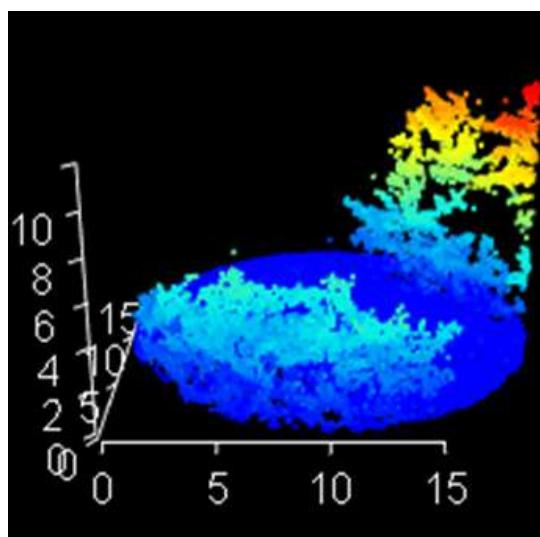
► **Peuplement de robinier ou peuplier**

Ces formations ponctuelles, souvent issues de plantations ou de peuplements secondaires, sont peu étendues et composées d'arbres à feuillage caduc (peuplier, robinier). Le sous-bois est généralement dégagé, avec une litière de feuilles modérément inflammable. Les risques d'incendie sont faibles, mais la réactivité des peupliers en conditions sèches peut générer des flammèches.



- ⚠ Charge combustible : Variable
- 🔥 Inflammabilité : Faible sauf accumulation au sol
- 📅 Saisonnalité : Moyenne en été
- ▶ Gestion associée : Surveillance ponctuelle, pas de gestion spécifique

Profil Lidar :



Typologie LIDAR associée : 12



6. Usages du sol à charge de combustible à risque

► ***Landes et broussailles***

Ces formations végétales se caractérisent par un couvert dense d'espèces pyrophytes comme la molinie, les ajoncs, les bruyères ou les genêts. Le combustible est essentiellement fin, mais peut atteindre des hauteurs de plus d'un mètre, générant une propagation rapide du feu et des flammes intenses. L'absence d'arborée limite la verticalité, mais la continuité horizontale très forte en fait un type de combustible particulièrement dangereux. Le risque est accru en été, avec une grande inflammabilité dès les premières heures chaudes. Des coupes rotatives ou le pâturage ciblé sont des outils efficaces pour fragmenter ces unités et limiter leur potentiel d'incendie.



⚠ Charge combustible : Élevée

🔥 Inflammabilité : Très forte, feu rapide

📅 Saisonnalité : Été = risque extrême

▶ Gestion associée : Création de pares-feux, débroussaillage mécanique

Typologie LIDAR associée : 5



► **Friche à molinie ou ajoncs**

Ces zones ouvertes non entretenues sont dominées par des formations herbacées (molinie, fougère aigle) ou arbustives (ajoncs, bruyères) entre 0.5 et 1 mètres particulièrement inflammables en été. L'absence d'arbres limite la propagation verticale, mais les combustibles fins et secs favorisent des feux rapides et intenses. La charge combustible peut être très élevée, surtout après plusieurs années sans intervention.



⚠ Charge combustible : Très élevée

🔥 Inflammabilité : Très forte

📅 Saisonnalité : Feu explosif en été

🚩 Gestion associée : Récupération ou broyage mécanique, surveillance en période sensible

Typologie LIDAR associée : 5

► **Jeune plantation de pin maritime non débroussaillé**

Ce type de combustible se caractérise par des peuplements purs de 1200 à 1500 tiges/ha de pins maritimes de 1 à 4 ans, dans lesquels la mortalité naturelle résulte en une grande quantité de bois mort sur pied et au sol. La continuité verticale et horizontale du matériel ligneux est caractéristique de ce type de combustible. La charge de combustible de surface est plus grande que dans le type de combustible C-3, le pin maritime mature.





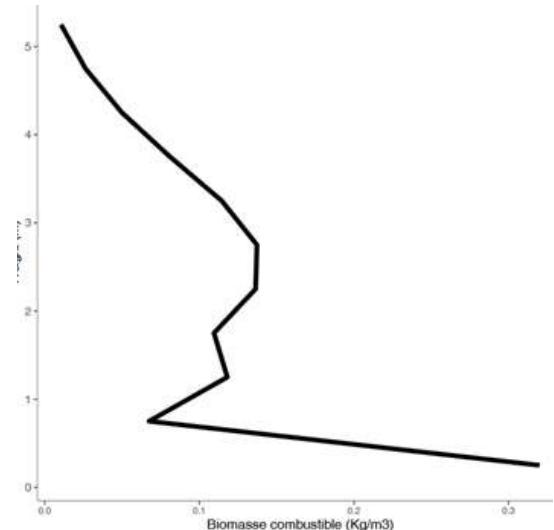
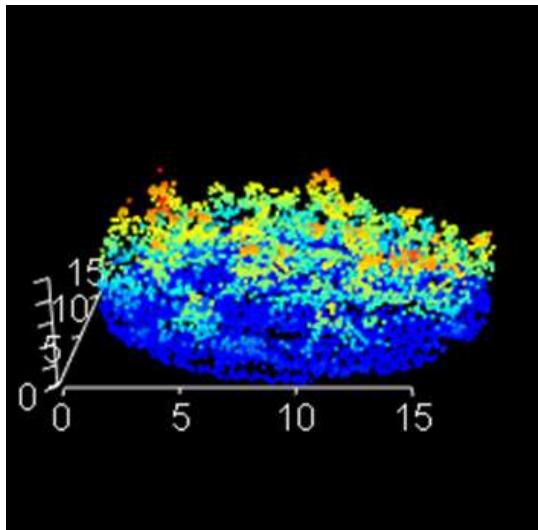
⚠ Charge combustible : Faible à moyenne selon densité

🔥 Inflammabilité : Modérée

📅 Saisonnalité : Risque accru en été si sous-bois non entretenu

▶ Gestion associée : Surveillance du développement de la strate herbacée et premiers débroussaillements à prévoir

Profil Lidar :



Typologie LIDAR associée : 7



► Forêt de Pin maritime d'âge intermédiaire débroussaillé

Ces peuplements de 5 à 18 ans présentent un couvert arboré régulier avec peu ou pas de sous-étage grâce à un entretien mécanique ou manuel (débroussaillement, broyage). Le sol est généralement recouvert d'une litière d'aiguilles et de bois mort fin. L'espacement entre les arbres réduit le risque de propagation verticale. La charge combustible est modérée, et les feux se limitent souvent à des feux de litière. Des passages de rouleaux landais sont effectués en général lors de chaque éclaircie.



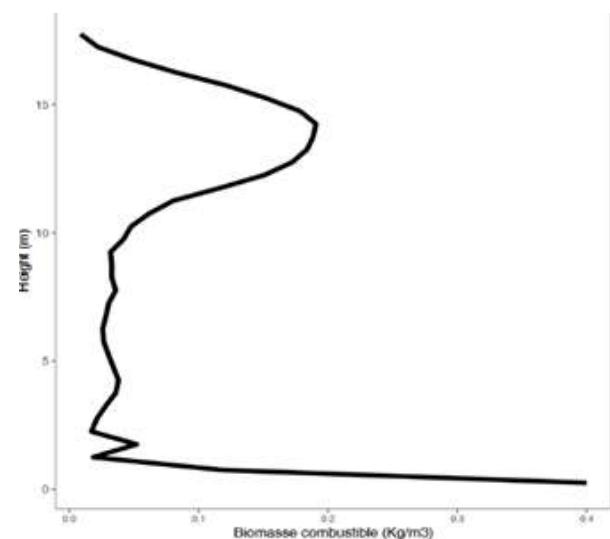
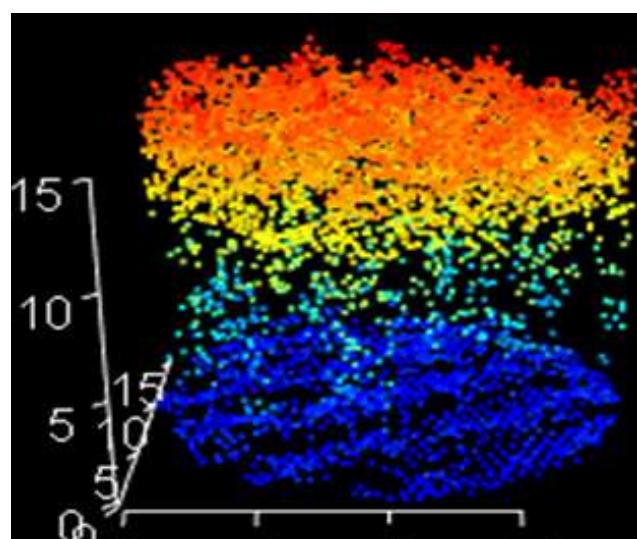
⚠ Charge combustible : Moyenne

🔥 Inflammabilité : Modérée

📅 Saisonnalité : Risque accru en été si sous-bois non entretenu

▶ Gestion associée : Surveillance du développement de la strate herbacée et premiers débroussaillements à prévoir

Profil Lidar :



Typologie LIDAR associée : 9



► ***Pin maritime âge intermédiaire non débroussaillé***

Ces peuplements de 5 à 18 ans présentent un couvert arboré régulier, mais sans entretien mécanique ou manuel de la végétation basse. Un sous-étage dense peut se développer, constitué de molinie, d'ajoncs, de fougères ou de rejets de pin maritime. Le sol est recouvert d'une litière d'aiguilles, de bois mort fin et parfois de débris végétaux en décomposition. L'absence d'entretien favorise une forte continuité verticale du combustible entre le sol et les houppiers, augmentant significativement le risque de propagation en cime. La charge combustible est élevée, et les feux peuvent prendre rapidement en intensité, avec un comportement potentiellement explosif en conditions de sécheresse ou de vent.



⚠ Charge combustible : Élevée

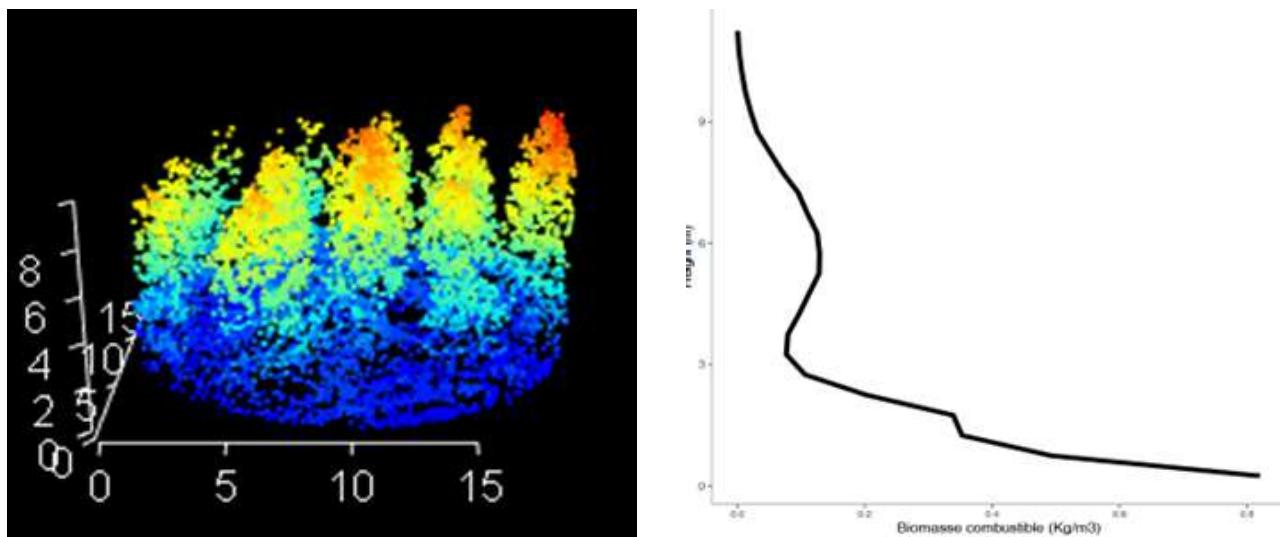
🔥 Inflammabilité : Forte, risque de feu de cime en conditions extrêmes

📅 Saisonnalité : Risque maximal en été

🚩 Gestion associée : Entretien du sous-étage, ouverture de coupures, surveillance accrue



Profil Lidar :



► **Pin maritime mature non débroussaillé**

Ces peuplements anciens (>20 ans) comportent une strate supérieure de pins hauts, avec un sous-étage modérément dense composé de feuillus, ajoncs, molinie ou jeunes pins. La continuité verticale du combustible est marquée, facilitant les embrasements généralisés (feux de cime). La charge combustible est élevée et hétérogène, avec une forte accumulation de bois mort et une litière épaisse.



- ⚠ Charge combustible : Élevée
- 🔥 Inflammabilité : Forte, risque de feu de cime en conditions extrêmes
- 📅 Saisonnalité : Risque maximal en été
- ▶ Gestion associée : Entretien du sous-étage, ouverture de coupures, surveillance accrue

Typologie LIDAR associée : 10

► **Régénération naturelle mixte**

Ces peuplements jeunes présentent une mosaïque de feuillus (chêne, bouleau) et de résineux en régénération naturelle. Le sous-étage est souvent dense, avec une végétation basse peu maîtrisée (ronces, ajoncs). La continuité verticale est variable selon les stades de croissance. Le feu peut progresser depuis la litière vers les houppiers, avec un comportement de feu modéré à intense.



- ⚠ Charge combustible : Moyenne à forte
- 🔥 Inflammabilité : Moyenne, dépend du recouvrement
- 📅 Saisonnalité : Risque printanier et estival
- ▶ Gestion associée : Suivi du développement, choix sylvicoles à définir selon usage

Typologie LIDAR associée : 12



► *Eucalyptus*

Peuplements monospécifiques, les eucalyptus présentent une écorce fibreuse et des huiles volatiles très inflammables. Leur litière sèche rapidement et brûle intensément. Les jeunes eucalyptus peuvent former des broussailles denses en sous-étage, avec une continuité verticale marquée.



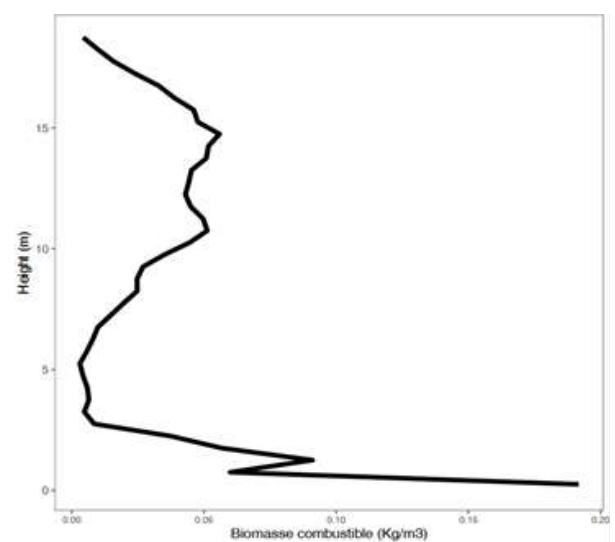
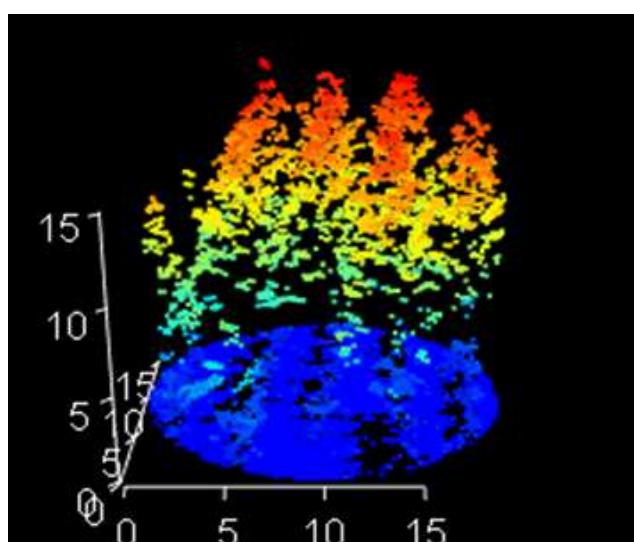
⚠ Charge combustible : Élevée

🔥 Inflammabilité : Très forte

📅 Saisonnalité : Risque maximal en été

▶ Gestion associée : Ceinturage, débroussaillage systématique

Profil Lidar :



Typologie LIDAR associée : 14



► Forêt mixte feuillus-résineux

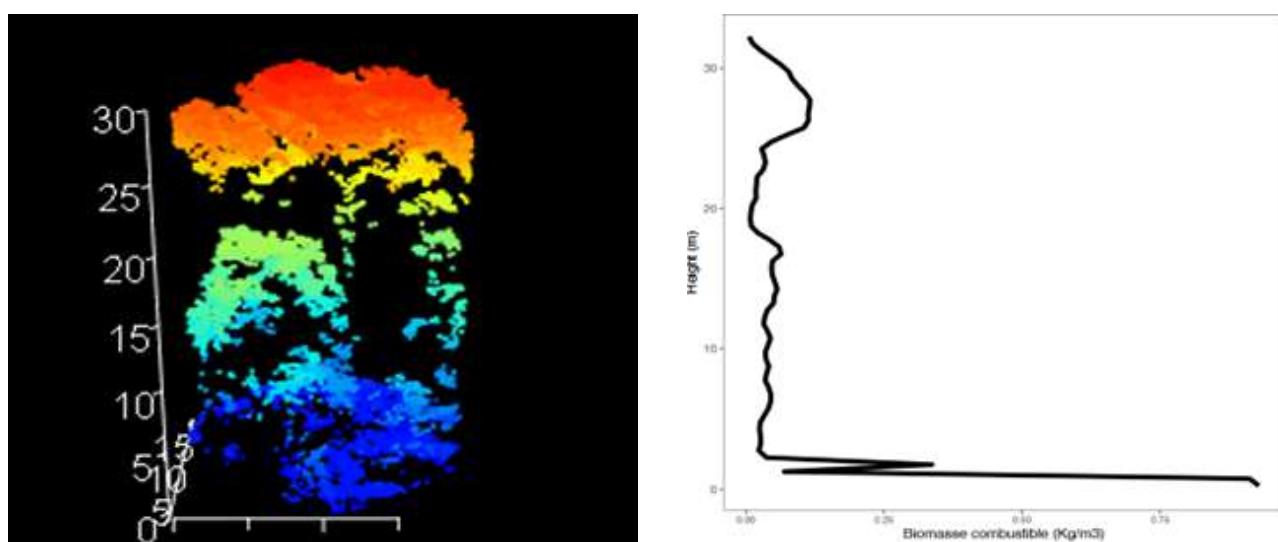
Ces peuplements présentent une diversité d'essences et de strates (pins, chênes, bouleaux, etc.). Le sous-bois est souvent hétérogène, pouvant aller de clair à très dense. La présence de feuillus réduit l'inflammabilité globale, mais les résineux apportent un combustible plus réactif. Le comportement du feu dépend fortement de la structure locale.



⚠ Charge combustible : Moyenne à élevée

🔥 Inflammabilité : Moyenne sauf en conditions extrêmes de sécheresse

Profil Lidar :

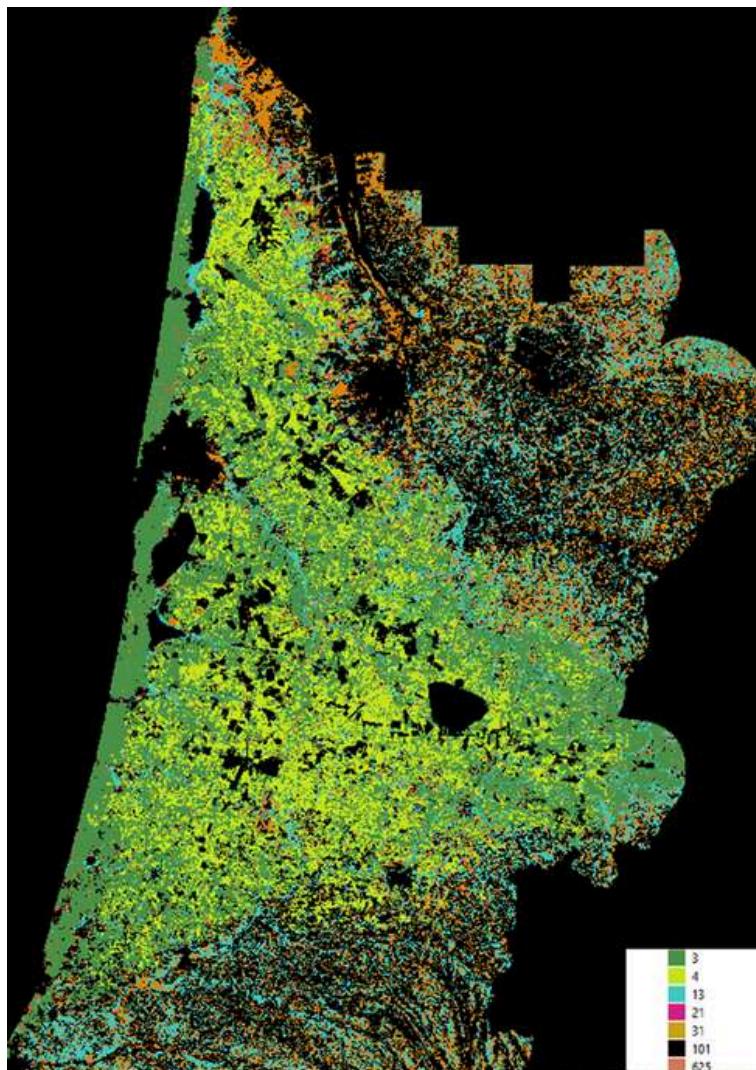


Typologie LIDAR associée : 15



Cartes de combustible

► **Carte 1. Carte de combustibles en Gironde (33) et Landes (40)**



Carte réalisée par l'IEFC à partir des cartes de combustibles fournies par le SDIS 33 et le SDIS 40 (version 2023) d'après Parisien et al. (2018)

- 3 : Pins gris ou pins tordus à maturité
- 4 : Jeunes pins gris ou pins tordus
- 13 : Peupliers faux-tremble
- 21 : Rémanents de pins gris ou pins tordus
- 31 : Enchevêtrement d'herbes aplaties
- 101 : Non combustible
- 625 : Forêt mixte (25% conifères)



Cartes de combustible

► Carte 2. Typologie (version 0) LIDAR proposée par l'INRAE

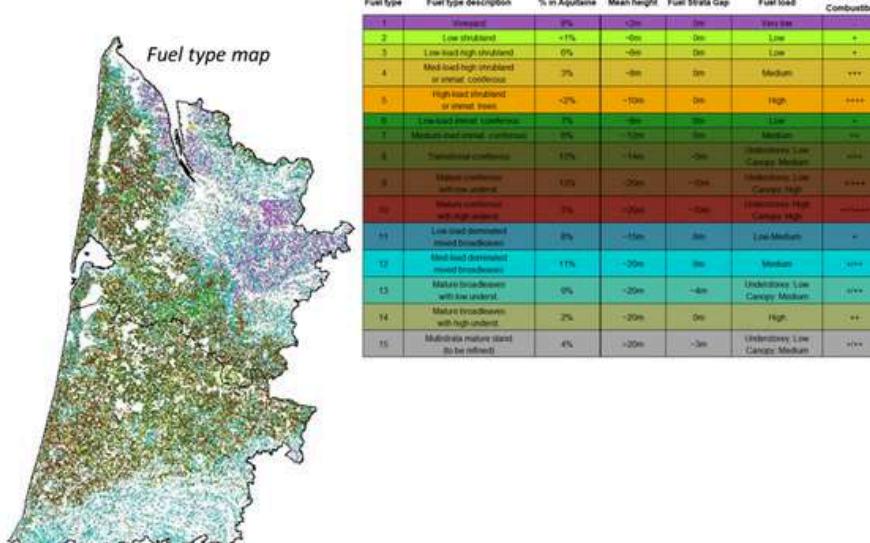
Fuel type	Fuel type description	% in Aquitaine	Mean height	Fuel Strata Gap	Fuel load	Potential Combustibility
1	Vineyard	8%	<2m	0m	Very low	-
2	Low shrubland	<1%	<6m	0m	Low	+
3	Low-load-high shrubland	6%	<6m	0m	Low	+
4	Med-load-high shrubland or immat. coniferous	3%	<8m	0m	Medium	+++
5	High-load shrubland or immat. trees	<2%	<10m	0m	High	++++
6	Low-load immat. coniferous	7%	<8m	0m	Low	+
7	Medium-load immat. coniferous	6%	<12m	0m	Medium	++
8	Transitional coniferous	15%	<14m	<5m	Understorey: Low Canopy: Medium	+/-++
9	Mature coniferous with low underst.	12%	<20m	<10m	Understorey: Low Canopy: High	+/-+++
10	Mature coniferous with high underst.	5%	>20m	<10m	Understorey: High Canopy: High	+/-++++
11	Low-load dominated mixed broadleaves	8%	<15m	0m	Low-Medium	+
12	Med-load dominated mixed broadleaves	11%	<20m	0m	Medium	+/-++
13	Mature broadleaves with low underst.	9%	<20m	<4m	Understorey: Low Canopy: Medium	+/-++
14	Mature broadleaves with high underst.	2%	<20m	0m	High	++
15	Multistrata mature stand (to be refined)	4%	>20m	>3m	Understorey: Low Canopy: Medium	+/-++

Continuous low fuel types

Coniferous fuel types

Broadleaved fuel types

F. Pimont et al, 2024



Carte produite issue de l'étude du Lidar réalisée par l'INRAE, Avignon.
Ce travail de clusterisation a été basé sur des métriques structurales de peuplement dans les Landes de Gascogne (Vol Lidar IGN 2023) et sur des données de composition issues des cartes COSIA réalisées par l'ONF (COSIA 2023).





Ce rapport est une version actualisée élaborée dans le cadre du projet FIRE-RES. Il a été produit grâce au soutien du programme Horizon Europe et avec la contribution active du Laboratoire Vivant Nouvelle-Aquitaine, coordonnant les travaux régionaux autour de la gestion intégrée du risque incendie.

FIRE-RES a pour objectif de développer des solutions innovantes, opérationnelles et transposables pour renforcer la résilience des paysages forestiers européens face aux incendies extrêmes. Le projet réunit un large consortium international mêlant instituts de recherche, universités, services opérationnels, acteurs publics, organisations de gestion forestière et entreprises spécialisées.

Le Laboratoire Vivant Nouvelle-Aquitaine rassemble les principaux acteurs régionaux du risque feu (SDIS, ONF, INRAE, IEFC, GIP ATGeRI, CNPF, collectivités, assurances, etc...) afin de co-concevoir, tester et évaluer des solutions adaptées au contexte particulier du massif des Landes de Gascogne.

L'un des objectifs centraux est d'intégrer les connaissances scientifiques et opérationnelles les plus récentes sur les combustibles, le comportement du feu, la prévention, la gestion de crise et la résilience post-feu. Le Living Lab contribue à améliorer les outils de cartographie, de planification et d'aide à la décision, tout en facilitant le dialogue entre les parties prenantes.

Ce rapport présente les travaux menés collectivement au sein du Living Lab Nouvelle-Aquitaine, ainsi que les avancées réalisées pour renforcer la gestion du risque incendie et développer des solutions exemplaires pouvant être répliquées dans d'autres régions européennes.

<https://www.plantedforests.org/fr/infrastructures/fire-res/>



FIRE-RES



iefc

European Institute
of Planted Forest