



EXPERTISE • 2023



**CONSERVATOIRE  
BOTANIQUE NATIONAL  
SUD-ATLANTIQUE**

## **CONSÉQUENCES DES INCENDIES GIRONDINS DE L'ÉTÉ 2022 SUR LA BIODIVERSITÉ VÉGÉTALE ET FONGIQUE**

- **Evaluation des impacts avérés et potentiels**
- **Propositions de dispositifs de suivi de la résilience**
- **Éléments de réflexion sur le rôle de la végétation dans la propagation des feux de forêt**





# CONSÉQUENCES DES INCENDIES GIRONDINS DE L'ÉTÉ 2022

## SUR LA BIODIVERSITÉ VÉGÉTALE ET FONGIQUE

### RÉDACTION

Anna HOVER, Anthony LE FOULER, Sandrine LORIOT, Thomas BEUDIN, Aurélien BELAUD, Aurélien CAILLON

### RELEVÉS DE TERRAIN CBNSA

Anna HOVER, Anthony LE FOULER, Kévin ROMEYER, Grégory CAZE, Pierre LAFON, Aurélien CAILLON, Aurélien BELAUD, Thomas BEUDIN, Anaëlle DEVEAUD, Sandrine LORIOT

### CARTOGRAPHIES

Aurélien BELAUD, Sophie BALIA

### CONTRIBUTIONS

Sylvain BONIFAIT, Florian BONTEMPS, Eloïse CAUBEL, Pierre LAFON

### COORDINATION :

Anna HOVER, Anthony LE FOULER

### DIRECTION SCIENTIFIQUE

Grégory CAZE

### RELECTURE

Sylvain BONIFAIT, Eloïse CAUBEL, Pierre LAFON, Cécile PONTAGNIER, Kévin ROMEYER

### Remerciements

Nos remerciements s'adressent :

- au Département de Gironde, à la DREAL Nouvelle-Aquitaine, et à l'Office français de la biodiversité pour leur contribution financière à la réalisation de cette étude ;
- au Conservatoire du littoral, la Mairie de La Teste-de-Buch, l'ONF et les services de l'Etat pour les permissions d'accès aux parcelles incendiées ;
- à l'ensemble des acteurs nous ayant accompagnés sur le terrain et/ou avec lesquels de riches échanges ont pu avoir lieu, notamment : les équipes du Département de la Gironde, l'ONF, le Conservatoire du littoral, l'INRAE, le SDIS Gironde, la Mairie de La Teste-de-Buch, le Syndicat mixte de la Grande Dune du Pilat, l'IGN, ainsi que les membres de l'association Forest Art Project.

### Référencement bibliographique

HOVER A., LE FOULER A., LORIOT S., BEUDIN T., BELAUD A., CAILLON A. & CAZE G., 2022 – Conséquences des incendies girondins de l'été 2022 sur la biodiversité végétale et fongique : évaluation des impacts avérés et potentiels, propositions de dispositifs de suivi et éléments de réflexion sur le rôle de la végétation dans la propagation des feux de forêt - Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique. 138 pages + annexes.

### Crédits photos

Première de couverture : CBNSA-A. Le Fouler, 2022. Quatrième de couverture : A. DUCOUSSO, 2022. Sauf mention contraire, les photographies utilisées dans ce rapport ont été réalisées par Anna Hover, Kévin Romeyer, Anthony Le Fouler et Grégory Caze (CBNSA)

### PARTENAIRES FINANCIERS

Ce travail a été réalisé en partie sur fonds propres, avec des contributions financières du Département de la Gironde, de la DREAL Nouvelle-Aquitaine et de l'Office français de la biodiversité (OFB).



Partenaires financiers du syndicat mixte du CBNSA :



# Sommaire

<b>Introduction .....</b>	<b>4</b>
<b>1. Impacts avérés et potentiels des incendies sur la biodiversité végétale .....</b>	<b>6</b>
1.1. Méthodologie .....	6
1.1.1. Bilan des connaissances .....	6
1.1.2. Visites de terrain .....	9
1.2. Impacts transversaux aux secteurs incendiés .....	13
1.2.1. Impacts sur les propriétés physico-chimiques des sols .....	13
1.2.2. Différents types de réponse des plantes et végétations à un incendie .....	15
1.2.3. Dynamique des plantes exotiques envahissantes .....	21
1.3. Impacts avérés et potentiels de l'incendie de la Teste-de-Buch .....	24
1.3.1. Sites à enjeux .....	24
1.3.2. Habitats et végétations .....	27
1.3.3. Flore vasculaire .....	38
1.3.4. Bryophytes .....	42
1.3.5. Fonge et myxomycètes .....	44
1.3.6. Synthèse des impacts sur La Teste-de-Buch .....	48
1.4. Impacts avérés et potentiels des incendies de Landiras-Hostens .....	49
1.4.1. Sites à enjeux .....	49
1.4.2. Habitats et végétations .....	52
1.4.3. Flore vasculaire .....	61
1.4.4. Bryophytes .....	68
1.4.5. Fonge .....	71
1.4.6. Synthèse des impacts sur Landiras-Hostens .....	74
1.5. Impacts avérés et potentiels de l'incendie de Saumos .....	75
1.5.1. Sites à enjeux .....	75
1.5.2. Habitats et végétations .....	75
1.5.3. Flore vasculaire .....	77
1.5.4. Synthèse des impacts sur Saumos .....	79
1.6. Bilan des connaissances et des impacts des incendies .....	80
1.6.1. Bilan sur les habitats .....	80
1.6.2. Bilan sur la flore vasculaire .....	81
1.6.3. Bilan sur les bryophytes .....	83
1.6.4. Bilan sur la fonge .....	83
1.6.5. Bilan sur les incendies de moindre ampleur .....	83
<b>2. Propositions de dispositifs de suivi et d'expérimentation .....</b>	<b>84</b>
2.1. Habitats et végétations .....	84
2.1.1. Milieux ouverts .....	84
2.1.2. Milieux fermés .....	99
2.2. Flore patrimoniale .....	105
2.3. Plantes exotiques envahissantes .....	114
2.4. Bryophytes .....	115

2.5.	Lichens .....	118
2.6.	Synthèse des suivis.....	119
<b>3.</b>	<b>Eléments de réflexion sur le rôle de la végétation dans la propagation des feux de forêt.....</b>	<b>120</b>
3.1.	Les incendies sur le massif des Landes de Gascogne : un phénomène récurrent d'ampleur grandissante .....	120
3.2.	Propagation d'un feu en milieu forestier et sensibilité de la végétation .....	123
3.2.1.	Mode de propagation et types de feux de forêt .....	123
3.2.2.	Sensibilité de la végétation à un incendie .....	124
	<b>Conclusion.....</b>	<b>129</b>
	<b>Bibliographie .....</b>	<b>132</b>
	<b>ANNEXES</b>	



## Introduction

L'été 2022, caractérisé par une sécheresse exceptionnelle, a connu d'importants feux de forêts incendiant plus de 32 000 hectares en Gironde. **La Gironde a concentré à elle seule près de 50 % des surfaces incendiées au niveau national en 2022** (Copernicus, 2022). Les principaux feux ont été les suivants :

- Secteur de la Teste-de-Buch : incendie débuté le 12 juillet 2022 et déclaré éteint le 25 août 2022 ; une surface incendiée d'environ 5 550 ha (Copernicus, 2022) ;
- Secteur de Landiras – Hostens – Belin-Beliet (Landiras 1 & 2) : deux feux successifs, le premier démarré le 12 juillet 2022 sur le secteur Landiras-Hostens, le second le 9 août sur le secteur Hostens-Belin-Beliet. Les deux feux sont déclarés éteints le 28 septembre ; une surface totale incendiée d'environ 20 000 ha (Copernicus, 2022) ;
- Secteur de Saumos : déclenchement le 12 septembre 2022, déclaré éteint le 15 septembre ; environ 3 250 ha d'incendiés (Copernicus, 2022).

Plusieurs autres incendies de moindre ampleur ont affecté le territoire girondin pendant cet été 2022. Parmi les plus significatifs citons : Arès le 18 septembre 2022, environ 120 hectares ; Vendays-Montalivet le 5 septembre 2022, environ 75 hectares ; Vensac le 18 juillet 2022, environ 70 hectares.

Le 22 juillet 2022, le Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique (CBNSA) a produit une note d'alerte (Caze *et al.*, 2022) à destination des élus de son comité syndical et des autorités publiques (DREAL, CD33, OFB, etc.). Celle-ci visait à porter à connaissance les enjeux de biodiversité végétale potentiellement impactés par les premiers feux de juillet et à susciter une expertise de terrain. Les cartes annexées à cette note ont été actualisées fin août.

L'étude présentée dans ce rapport fait suite à cette première note d'alerte et aux visites consécutives sur le terrain, qui ont eu lieu entre le 25 août et le 05 octobre. Elle vise à répondre aux objectifs suivants :

- **Faire l'état des impacts potentiels et avérés des incendies sur la biodiversité végétale et fongique ;**
- **Proposer des dispositifs de suivis post-incendies, relatifs à la dynamique des végétations et des populations d'espèces à enjeux ;**
- **Contribuer aux réflexions sur les mesures permettant de limiter le risque incendie tout en favorisant la biodiversité.**

Pour répondre à ces objectifs, le document se structure logiquement en trois parties :

- **Partie 1 : Evaluation des impacts des incendies sur la biodiversité végétale et fongique.** Une première section, commune aux trois incendies, traite de **thématiques transversales** telles que l'impact des feux sur les sols, la sensibilité des végétations suivant leur degré d'humidité et les types biologiques des espèces, la dynamique des plantes exotiques envahissantes, etc. Cette partie commune est suivie d'une **analyse par site incendié**, qui se décline de la manière suivante : impacts sur les sites à enjeux (sites Natura 2000, ZNIEFF, ENS, etc.), impacts sur les habitats, sur la flore vasculaire patrimoniale, sur les bryophytes et enfin sur la fonge (lichens en particulier). Pour chaque thématique, un bilan des connaissances est établi avant de traiter les impacts.
- **Partie 2 : Dispositifs de suivi et d'expérimentation sur la résilience des espèces et des habitats.** Cette deuxième grande partie propose des dispositifs de suivi sur les milieux ouverts, les milieux fermés, la flore vasculaire, et des pistes de réflexion pour les mousses et les lichens. La résilience est considérée ici comme l'aptitude d'un système écologique à surmonter les altérations causées à sa structure et à son fonctionnement, et à retrouver, après leur disparition, un état comparable à la situation antérieure (Géhu, 2006).

- **Partie 3 : Eléments de réflexion sur le rôle de la végétation dans la propagation des feux de forêt dans le massif des Landes de Gascogne.** Cette dernière partie est introduite par les liens qu'a ce territoire avec les incendies, de manière historique ainsi que dans les années à venir, au regard des évolutions climatiques. Suivent des explications sur la manière dont se propage un feu en forêt et les paramètres liés à la végétation, qui seraient susceptibles d'inflencer cette propagation. Les éléments développés dans cette partie se basent sur une étude de la littérature scientifique ainsi que sur des observations de terrain, réalisées lors de l'automne 2022. Des études scientifiques locales ainsi qu'une étude bibliographique plus poussée seront nécessaires pour corroborer certaines observations et préciser les modalités et paramètres de propagation du feu sur le massif des Landes de Gascogne.

Ces éléments de réflexions visent par ailleurs à nourrir la formulation de propositions de mesures permettant de diminuer le risque incendie tout en favorisant la biodiversité sur le massif des Landes de Gascogne. Ces propositions sont rassemblées dans une note séparée de ce rapport, remise au Conseil départemental de la Gironde, afin de répondre à la réflexion collective engagée par le Département dans le cadre de la Mission Forêt résiliente (mission confiée à Pascale Got, vice-présidente chargée de la protection de l'environnement, des espaces naturels sensibles et de la gestion des risques).

# 1. Impacts avérés et potentiels des incendies sur la biodiversité végétale

Cette partie présente la méthode employée pour évaluer les impacts des incendies sur la biodiversité végétale et fongique. L'évaluation des impacts (avérés et potentiels) est ensuite exposée, d'abord sur des thématiques transversales, puis par secteur incendié. Comme énoncé en introduction, pour chaque site incendié sont traités : les sites à enjeux, les habitats, la flore vasculaire patrimoniale, les bryophytes et la fonge (plus particulièrement les lichens).

## 1.1. Méthodologie

**Le principe méthodologique pour l'évaluation des impacts des incendies consiste d'abord à faire le bilan de la biodiversité végétale connue avant l'incendie. Ce bilan est ensuite confronté à des observations de terrain réalisées juste après l'extinction des feux, ainsi qu'à des hypothèses quant aux impacts à plus long terme.**

**Il est important de rappeler ici que l'évaluation complète des impacts des incendies ne pourra se faire que par des suivis sur le long terme.** Les éléments rassemblés dans ce rapport sont relatifs aux premières dynamiques de recolonisation ou relèvent d'hypothèses restant à confirmer. Par ailleurs, les impacts liés à la sécheresse (pré-incendies) et les impacts indirects des incendies (travaux post-incendie) ne sont que partiellement considérés. Les impacts de la sécheresse pourront toutefois être appréhendés au travers du dispositif de surveillance des habitats mis en place par le CBNSA depuis 2011, avec l'appui de la DREAL.

### 1.1.1. Bilan des connaissances

Le bilan des connaissances repose principalement sur la consultation de l'Observatoire de la Biodiversité Végétale de Nouvelle-Aquitaine (OBV-NA). Ce paragraphe présente le dispositif, ainsi que la source dont sont issus les périmètres des incendies, nécessaires aux requêtes de données sur l'OBV-NA. Sont ensuite apportées des précisions sur la nature des données mobilisées, les compléments nécessaires et l'utilisation qui en a été faite. Les grands types de données sont les suivants : sites à enjeux de biodiversité, habitats, flore vasculaire, bryophytes et fonge.

#### Périmètres des secteurs incendiés

Le préalable nécessaire à ce bilan des connaissances est de connaître l'emprise des incendies. Les périmètres précis sont disponibles sur le portail du programme Copernicus (Copernicus, 2022). Ce service de cartographie est financé par la Commission Européenne et vise à fournir des produits cartographiques basés sur l'interprétation d'images satellites, liés à des catastrophes naturelles ou provoquées par l'homme. Les informations sur les incendies sont plus particulièrement issues du Système européen d'information sur les feux de forêts<sup>1</sup> (EFFIS) et sont consultables *via* l'application cartographique dédiée<sup>2</sup>.

#### Observatoire de la Biodiversité Végétale de Nouvelle Aquitaine (OBV-NA)

L'OBV-NA est un dispositif public et collaboratif dédié à l'Inventaire du Patrimoine Naturel (IPN) en Nouvelle-Aquitaine. Il vise à rassembler, gérer, valider et diffuser les informations sur la biodiversité végétale et fongique produites par les acteurs naturalistes. Assurant un rôle de plateforme "flore - fonge - habitats" en

---

<sup>1</sup> <https://effis.jrc.ec.europa.eu/>

<sup>2</sup> [https://effis.jrc.ec.europa.eu/apps/effis\\_current\\_situation/index.html](https://effis.jrc.ec.europa.eu/apps/effis_current_situation/index.html)



Nouvelle-Aquitaine, il est animé par les Conservatoires Botaniques Nationaux (CBN) et intègre la plupart des spécifications du Système d'information de l'inventaire du patrimoine naturel (SINP). L'OBV-NA s'inscrit également dans le cadre d'une démarche partenariale d'inventaire du patrimoine naturel pour la gestion et la diffusion des données relatives à la faune, la flore, la fonge, les habitats naturels et le patrimoine géologique. A ce jour, cette base de données contient 6,35 millions de données dont plus de 800 000 concernent la Gironde. Des requêtes ont été réalisées sur les périmètres des principaux incendies (La Teste-de-Buch, Landiras-Hostens, Saumos) afin d'extraire les données flore, habitats et les sites à enjeux associés. Les zones incendiées d'Arès, de Vendays-Montalivet et de Vensac ont également fait l'objet d'une consultation.

### Sites à enjeux

Les incendies de l'été 2022 en Gironde ont impacté des zones déjà identifiées comme présentant des enjeux de biodiversité végétale. Il convient de dresser un bilan de ces impacts sur ces périmètres. Pour ce faire, les périmètres incendiés ont été croisés avec les couches suivantes :

- Sites Natura 2000 ;
- ZNIEFF de type 1 et 2 ;
- Espaces Naturels Sensibles (ENS) ;
- Réserves (naturelles et biologiques) ;
- Sites d'intérêt CBNSA (sites pré-repérés par le CBNSA pour leur intérêt flore et/ou habitats).

### Habitats naturels et semi-naturels

L'extraction depuis l'OBV-NA des données habitats a été réalisée le 17/11/2022, sur les périmètres des zones incendiées. Les données extraites présentent des géométries variables (ponctuel, linéaire, polygone) et concernent à la fois des relevés phytosociologiques ou simplement des occurrences d'habitat. Elles sont rattachées à des typologies d'habitats diverses (syntaxons, EUNIS, CORINE Biotope, Habitats d'intérêt communautaire). Les sources principales de ces données sont les études d'amélioration des connaissances réalisées par le CBNSA ainsi que les cartographies d'habitats des sites Natura 2000 réalisées dans le cadre de l'élaboration du DOCOB.

Le niveau de connaissance sur les habitats se révèle très variable selon les secteurs incendiés : il est relativement bon pour le secteur de La Teste-de-Buch, estimé à 50 % sur Landiras-Hostens (ou Landiras 1 & 2) et quasi-nul sur Saumos. Afin de compléter ces lacunes, une liste complémentaire d'habitats a été élaborée à dire d'expert sur la base des travaux réalisés dans le cadre du programme Carhab. Chaque habitat présente une physionomie particulière (ex : pelouse) et se développe dans des conditions écologiques spécifiques (ex : zone au sol sableux, très sec et acide). Dans ces mêmes conditions écologiques, un habitat par physionomie (ex : lande) est susceptible de se développer. Par exemple, si une pelouse des zones au sol sableux très sec et acide est recensée sur le site, la lande dont elle dérive par abandon peut être indiquée comme potentiellement présente sur ce même secteur.

### Flore vasculaire

Une extraction des données flore a été réalisée le 21 novembre 2022 et contient :

- Les données précisément géolocalisées et datées issues généralement des inventaires de terrain du CBNSA et du réseau local d'observateurs ;
- les données bibliographiques, le plus souvent non précisément géolocalisées et renseignées à l'échelle communale. La date d'observation peut correspondre à un pas de temps plus ou moins ancien et plus ou moins large. Parfois, la donnée saisie est rattachée à la date de la publication et non à la date d'observation.

Seules les données validées par le CBNSA sont utilisées.

Une analyse des enjeux de conservation est proposée pour chaque espèce sur la base des documents de référence suivants :

- Liste des espèces végétales d'intérêt communautaire<sup>3</sup> (annexes II et IV) ;
- Listes des espèces protégées à l'échelle nationale<sup>4</sup>, régionale<sup>5</sup> ou départementale<sup>5</sup> ;
- Listes rouges aux échelles nationale (UICN et al., 2018) et Aquitaine (Leblond & Caze, à paraître), statuts « probablement disparu » [CR\*], « en danger critique » [CR], « en danger » [EN], « vulnérable » [VU] et « quasi-menacé » [NT] ;
- Liste des espèces exotiques envahissantes préoccupantes pour l'Union Européenne<sup>6</sup> ;
- Liste hiérarchisée des plantes exotiques envahissantes de Nouvelle Aquitaine (Caillon et al., 2022) ;
- La **hiérarchisation des enjeux de conservation** sur le territoire considéré, en 5 classes : « Mineur », « **Modéré** », « **Fort** », « **TRES FORT** », « **MAJEUR** ». Cette hiérarchisation, à dire d'expert, repose notamment sur les connaissances relatives à l'aire de présence de l'espèce à l'échelle nationale, à l'échelle du territoire considéré, sur le degré de menaces pesant sur l'espèce et finalement sur la responsabilité territoriale vis-à-vis de sa conservation.

### Bryophytes, lichens et champignons

Pour les bryophytes, l'extraction des données a été réalisée sur l'OBV-NA, le 04 novembre 2022.

Les sources de données pour les bryophytes sont les suivantes : articles scientifiques, étude des communautés bryo-lichéniques des dunes grises (Beudin *et al.*, 2022), étude ONF/CBNSA en cours sur la naturalité des dunes boisées, étude sur les tourbières de Hongrand et de Cruchada (Le Fouler *et al.*, 2012) et des données opportunistes collectées par divers observateurs sur un pas de temps d'une vingtaine d'années.

Pour les lichens et champignons lichénicoles, l'extraction des données a été réalisée sur l'OBV-NA le 28 octobre 2022. Plusieurs sources de données sont disponibles pour les lichens sur les secteurs incendiés : articles scientifiques, étude des communautés bryo-lichéniques des dunes grises (Beudin *et al.*, 2022), étude ONF/CBNSA en cours sur la naturalité des dunes boisées et données opportunistes du CBNSA. A noter qu'il n'existe aucune étude spécifique sur le plateau landais.

Les champignons non lichénicoles n'ont pas été pris en compte ici et feront l'objet d'investigations spécifiques ultérieures.

Seules les données validées par le CBNSA sont utilisées. Les données du début du XX<sup>ème</sup> siècle n'ont pas été prises en compte car jugées trop anciennes et surtout parce qu'elles n'ont pas été confirmées depuis.

L'enjeu de conservation attribué aux différents taxons de lichens relève de la liste des taxons les plus rares en France d'après Roux *et coll.* 2020, auxquels sont ajoutés, à dire d'expert, des taxons moins rares mais caractéristiques d'écosystèmes patrimoniaux ou en danger, en particulier les boisements matures et les boisements humides.

---

<sup>3</sup> Directive Habitats-Faune-Flore n°92/43/CEE du Conseil, du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (JOUE L206 du 22 juillet 1992) ; modifiée par la Directive 97/62/CE du Conseil, du 27 octobre 1997 (JOUE L305 du 8 novembre 1997).

<sup>4</sup> Arrêté du 20 janvier 1982 (JORF 111 N.C. du 13 mai 1982) relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire ; modifié par les arrêtés du 15 septembre 1982 (JORF 290 N.C. du 14 décembre 1982), du 31 août 1995 (JORF 242 du 17 octobre 1995), du 14 décembre 2006 (JORF 47 du 24 février 2007) et du 23 mai 2013 (JORF 130 du 7 juin 2013).

<sup>5</sup> Arrêté du 8 mars 2002 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Aquitaine complétant la liste nationale (JORF 104 du 4 mai 2002).

<sup>6</sup> Règlement d'exécution (UE) 2016/1141 de la Commission du 13 juillet 2016 adoptant une liste des espèces exotiques envahissantes préoccupantes pour l'Union conformément au règlement (UE) n° 1143/2014 du Parlement européen et du Conseil (JOUE L189/4 du 14 juillet 2016) ; modifié par le RUE 2017/1263 de la Commission du 12 juillet 2017 (JOUE L182/37 du 13 juillet 2017) et le RUE 2019/1262 de la Commission du 25 juillet 2019 (JOUE L199/1 du 26 juillet 2019).

### 1.1.2. Visites de terrain

Afin d'avoir une première appréciation des impacts des incendies sur la biodiversité végétale, des visites de terrain ont été organisées grâce au concours de différentes structures et organismes (mairies, Conservatoire du Littoral, ONF, etc.). Les autorisations d'accès aux zones incendiées, une fois le feu éteint, ont été accordées par la préfecture de Gironde (arrêté préfectoral d'autorisation de pénétrer sur les propriétés publiques et privées closes ou non-closes, dans le cadre d'inventaires du patrimoine naturel végétal), le Conservatoire du littoral (courrier du 9 septembre 2022) et la mairie de La Teste-de-Buch pour l'accès au massif forestier de La Teste-de-Buch (courrier du 15 septembre 2022), ainsi que le Département de la Gironde pour les espaces naturels sensibles, en particulier le Domaine départemental d'Hostens (accès accompagné par les équipes du Département et de l'ONF). Les prospections de terrain ont impliqué en outre un calage préalable par le CBNSA des règles de sécurité<sup>7</sup> à appliquer sur les secteurs incendiés, en particulier en contexte forestier, compte-tenu des risques pour les agents. Les consignes ont été données après consultation des structures compétentes. Certaines règles étaient imposées via les autorisations d'accès accordées par les autorités publiques (en particulier sur le massif de La Teste).

Compte-tenu de l'étendue des incendies (~30 000 ha), de l'urgence de la situation (nécessité de réaliser rapidement l'état des lieux initial post-incendie) et du temps disponible, une prospection complète et systématique de ce territoire n'était pas envisageable. Une stratégie d'échantillonnage a donc été mise en place, désignant des secteurs à visiter en priorité au regard des critères suivants :

- Station connue d'espèces patrimoniales ;
- Relevé phytosociologique pouvant servir de point de référence avant incendie ;
- Type de végétations et de contextes écologiques (cartographies d'habitats Natura 2000, Modèles Numériques de Terrain pour la topographie et les niveaux hydriques) ;
- Type de peuplements forestiers (BDForêtV2) ;
- Ancienneté forestière ;
- Îlots de sénescence en forêt publique ;
- Site ciblé comme vieille forêt potentielle ;
- Indice de sévérité de l'incendie (carte produite par l'ONF et la DFCI pour le compte de l'état sur la base des images du CNES et de l'ESA).

**Au final, 41 sites accessibles et prioritaires ont été visités parmi 110 sites présélectionnés. 9 jours ont été dédiés à ces visites, de début août à fin octobre.** Ces derniers sont consultables sur les cartes des figures 1 et 2. Le tableau 1 présente les secteurs visités, les types de milieux et les intervenants par journée. A noter que les sites de Saumos, Arès, Vendays-Montalivet et Vensac n'ont pas fait l'objet de visites.

---

<sup>7</sup> Consignes de sécurité : prospections accompagnées (a minima en binôme, et dans la mesure du possible avec un gestionnaire ou partenaire), port de chaussures de randonnée robuste et vêtements en tissu non synthétique non inflammable, port du casque obligatoire au sein des forêts incendiées (risque de chute), interdiction d'accéder aux boisements au-delà de 50 km/h de vent, interdiction d'accéder aux zones de travaux ou chantiers forestiers en cours, identification des agents et véhicules (gilet de haute visibilité et panneau de signalisation sur les véhicules), consignes de stationnement dans les zones forestières, port du casque obligatoire au sein des forêts incendiées (risque de chute), port de gants de protection en cuir pour les sondages pédologiques, et autres consignes selon les circonstances (port de lunettes en cas de vent contre les cendres, trousse de secours avec rince-œil, masque contre l'inhalation de cendres, cheveux attachés...).



Tableau 1 : Visites de terrain (dates, types de milieux et intervenants)

Secteur incendié	Dates	Type de milieux	Agents CBNSA	Intervenants extérieurs
La Teste-de-Buch	02/08/22 03/08/22 10/08/22	Végétations riveraines du lac de Cazaux-Sanguinet	Anaëlle Deveaud Sandrine Lorient	Emmanuel Bastien (Responsable Installations techniques et portuaires, Mairie de la Teste-de-Buch).
La Teste-de-Buch	23/09/22 29/09/22 03/10/22	Milieux dunaires ouverts : dune blanche, dune grise ; Milieux dunaires fermés : pinède, forêt à Arbousier et Chêne pédonculé, bétulaies, aulnaies marécageuses.	Aurélien Caillon Grégory Caze Kévin Romeyer Pierre Lafon Anthony Le Fouler Anna Hover	Mickaël Boiron (Syndicat mixte de la Dune du Pilat) Fabrice Carré (ONF) Isabelle Kisielewski (Conservatoire du littoral) Sandrine Darmanin (Mairie de La Teste) Alexis Ducouso (INRAe)
Landiras-Hostens	25/08/22 15/09/22 21/09/22 28/09/22 05/10/22	Milieux tourbeux et para-tourbeux : tourbières, landes, lagunes, roselières, prés paratourbeux, gazons amphibies, fourrés humides ; Milieux forestiers : plantations de pin maritime, forêts mixtes de Pin et Chênes, de feuillus purs (Chênes, Châtaigniers), bétulaies, forêts riveraines.	Anthony Le Fouler Kevin Romeyer Grégory Caze Anna Hover Aurélien Belaud Thomas Beudin	Guillaume Carnir (ONF) Séverine Eyquem (CD33) Alexis Ducouso (INRAe)
La Teste-de-Buch	27/10/22	Craste de Nezer	Sandrine Lorient	Guillaume BEI (DFCI), Tugdual Dréan (SIBA), Sébastien Renoux (CNPF), Sandrine Darmanin (Mairie de la Teste-de-Buch).
La Teste-de-Buch	14/02/23	Milieux forestiers : forêts marécageuses	Sandrine Lorient	Angélique Tilleul, Sandrine Darmanin, Rebecca Biosca (Mairie de la Teste-de-Buch), Pascal Combecave (Syndic des propriétaires en Forêt usagère).

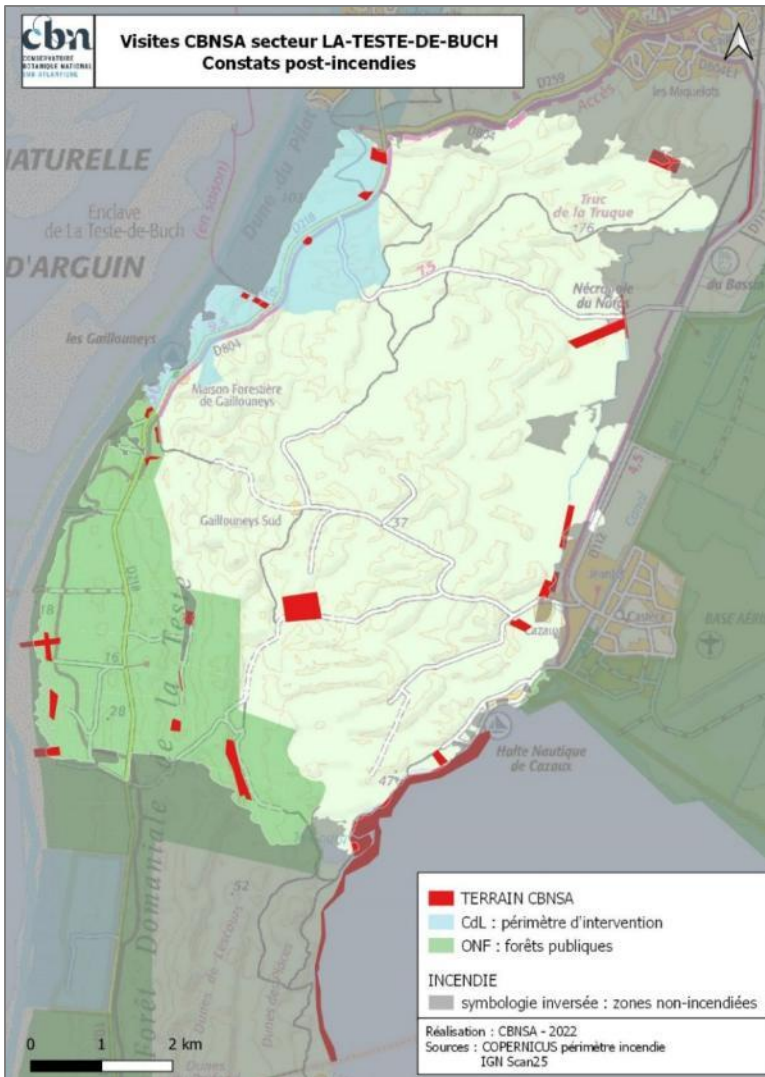


Figure 1 : Carte des visites effectives sur le secteur incendié de la Teste-de-Buch

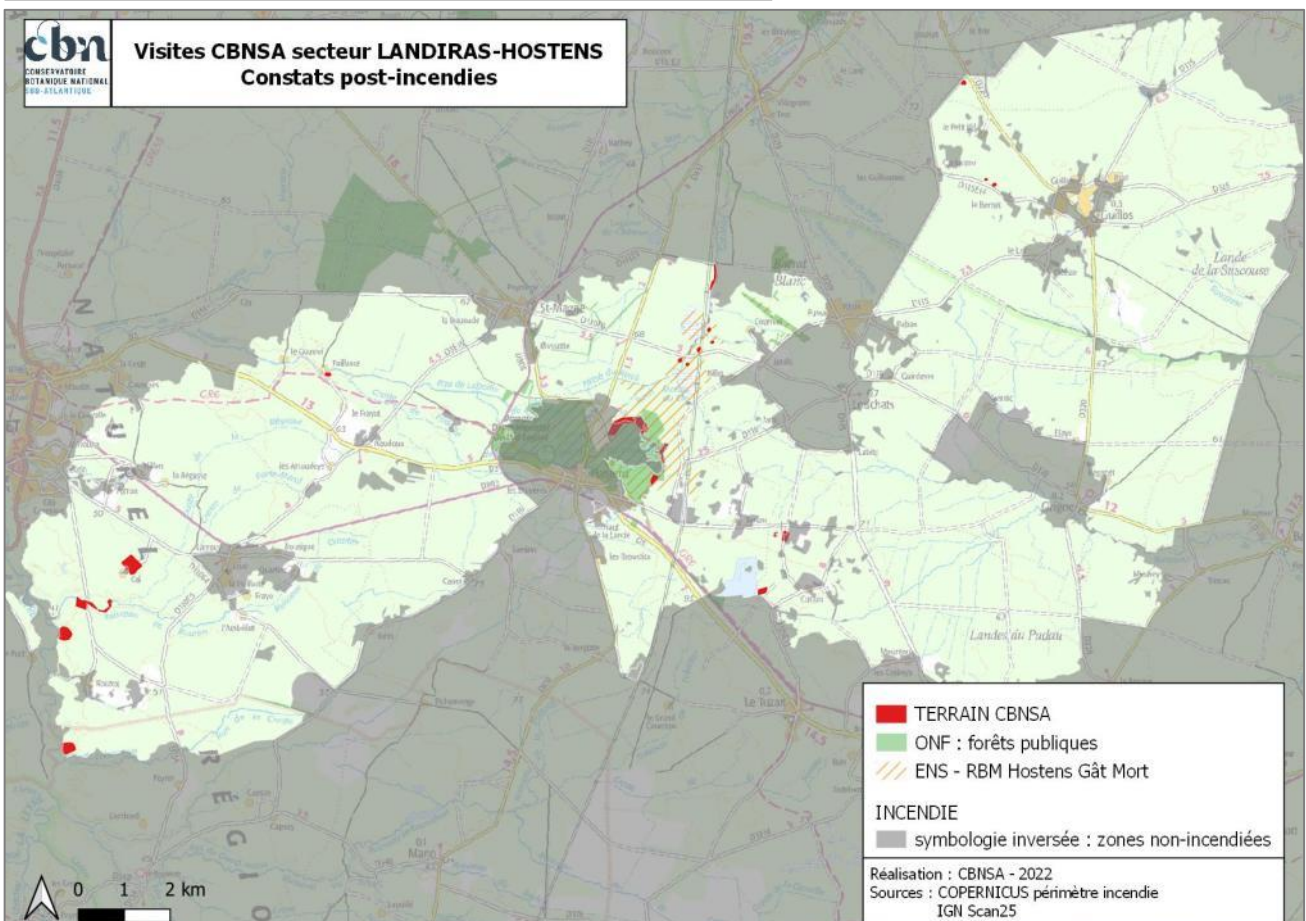


Figure 2 : Carte des visites effectives sur les secteurs incendiés de Landiras 1 et 2

Les **données récoltées** sur sites ont été les suivantes :

- Estimation de l'intensité du feu : strates de végétation brûlées, hauteur de feu sur les troncs, épaisseur de cendre ;
- Composition du peuplement en milieux forestiers, types de végétations ;
- Reprises de végétation postérieures au feu : repousses issues de graines, d'organes souterrains (rhizomes, souches, touradons, ligneux tubaires, etc.), d'organes aériens (bourgeons de rameaux, de tronc, etc.) ;
- Profondeur de la nappe en milieux tourbeux ;
- Estimation de la capacité de résilience du milieu ;
- Etat des stations d'espèces patrimoniales ;
- Photographies.

**Sont disponibles en annexe les comptes-rendus d'observations de terrain pour l'évaluation des impacts sur les milieux (annexe 1) et celui sur les stations de Bruyère du Portugal le long de la Craste de Nezer (annexe 8).**

---

***Une démarche parallèle à l'expertise développée dans ce rapport a été accompagnée par le CBNSA entre le 3 et le 6 octobre 2022.***

*Les scientifiques des associations « Forest Art Project » et « Francis Hallé pour la forêt primaire » ont souhaité contribuer à la réflexion sur la reconstitution des forêts girondines suite aux incendies. Ces associations avaient eu des échanges antérieurs avec le Département de Gironde, dans le cadre de l'organisation d'une exposition sur la forêt prévue au printemps 2023 sur le Domaine de Certes et Graveyron.*

*A la demande du Département de la Gironde, le CBNSA a animé ce groupe de travail, avec pour finalité de contribuer à la réflexion en apportant un point de vue extérieur aux événements de l'été 2022 et de nourrir la programmation des événements prévus en 2023 sur le Domaine de Certes et Graveyron.*

*Une session de visites de terrain a été organisée du 3 au 6 octobre avec plusieurs membres de l'association « Forest Art Project » (Vincent Lajarige, Jérôme Bouvier, Annik Schnitzler et Emmanuel Torquebiau) et différents acteurs locaux (Département de la Gironde, Conservatoire du Littoral, Syndicat mixte de la Dune du Pilat, Mairie de la Teste, INRAe, Office National des Forêts, DREAL Nouvelle-Aquitaine, Service Départemental d'Incendie et de Secours [SDIS]). Des prises de vues ont été faites lors de cette session par le cinéaste Jérôme Bouvier. Le 4 octobre, une réunion en visioconférence a été organisée en salle, associant également des membres du conseil scientifique du programme du CBNSA étudiant les forêts de Nouvelle-Aquitaine (INRAe, IGN, ONF, CNPF).*

*Cette démarche a donné lieu à de riches échanges, synthétisés par les membres de l'association « Forest Art Project » au sein d'un compte-rendu disponible en annexe 2.*

---



## 1.2. Impacts transversaux aux secteurs incendiés

Cette première partie porte sur des impacts transversaux aux trois secteurs incendiés. Sont développés tout d'abord les impacts sur les propriétés physico-chimiques des sols (dépôts de cendre, combustion de la matière organique, risques accrus d'érosion, etc.). Puis, des hypothèses d'ordre général sont émises sur la réponse potentielle des végétations au passage du feu, que ce soit en termes de résistance, d'évitement, de dynamique de recolonisation et plus globalement de capacité de résilience. Ces processus sont en grande partie conditionnés par les caractères structuraux des plantes et leurs modes de reproduction, ainsi que par la profondeur d'impact du feu sur le sol. Enfin, un paragraphe spécifique est consacré à la dynamique post-incendie des plantes exotiques envahissantes.

### 1.2.1. Impacts sur les propriétés physico-chimiques des sols

La première observation faite sur les sols par le CBNSA lors des visites de terrain de septembre 2022, fut l'épaisseur de cendre en surface ainsi que la pénétration du feu dans les sols, notamment par la combustion des racines des pins (cf. figure 3). La couche superficielle de cendres (1 à 10 cm constatés sur le terrain, figure 4) a pour effet un **enrichissement temporaire des premiers horizons en éléments minéraux** (K, Ca, Mg), sesquioxydes de fer et manganèse, et une augmentation du pH (Delaigue, 1996). Les éléments minéraux sont toutefois rapidement éliminés par lixiviation, en raison de la destruction des complexes adsorbants et de l'humus par le feu. La combustion de la matière organique a globalement pour conséquence des risques de **baisse de la fertilité des sols sableux, déjà très pauvres**.

La propagation du feu dans le sol impacte également sa structure et augmente fortement le **risque d'érosion sur les terrains en pente** (sur le massif de la Teste-de-Buch, mais également sur le plateau landais : sur les berges de petits cours d'eau et autour des dépressions accueillant les tourbières de Hongrand et de Cruchada). A cela s'ajoute la **destruction d'une partie de la vie souterraine** qui joue un rôle important dans la bonne fonctionnalité des sols (capacité à stocker l'eau, les éléments minéraux, à décomposer la matière organique, etc.).



Figure 3 : Sols profondément atteints par le feu sur le plateau landais (feu de Landiras-Hostens)



Figure 4 : Epaisseur de cendre (massif forestier de la Teste)

Précisons ce qui peut être entendu par « feu d’humus » ou « feu de sol ». Ce type de feu concerne l’horizon organique (horizon O) des sols, incluant la litière et l’horizon humifère (OH). Ce dernier est composé de matière organique fine, digérée par les organismes du sol. C’est dans cet horizon O qu’une partie de la banque de graines est stockée et que l’on trouve les organes souterrains des plantes. Les feux d’humus consomment cet horizon organique. Les podzosols du plateau landais, avec un horizon OH épais, seraient donc potentiellement plus sensibles à des feux de sol que les régosols et arénosols des dunes littorales. Toutefois, les zones dépressionnaires ou plates du massif de la Teste-de-Buch peuvent présenter des horizons d’accumulation de matière organique aussi épais que les podzosols. En effet, dans le cadre d’une étude pédologique en cours par l’université de Bordeaux sur les forêts publiques dunaires, des humus de type Mor ont été relevés sur arénosols, avec 11 cm d’épaisseur d’horizon O (figure 5). **Néanmoins, aucun feu de sol n’a été constaté sur le massif de la Teste.**



Figure 5 : Humus de type Mor sur un arénosol de forêt dunaire

Concernant ce qui est appelé localement « feu de tourbe », ce phénomène n’a pas été observé par le CBNSA lors des carottages réalisés dans les tourbières du secteur incendié. En effet, **les tourbes prélevées étaient essentiellement composées de résidus de sphaignes et étaient saturées en eau quasiment dès la surface**, malgré le déficit pluviométrique de 2022. Aussi, il ne faut pas confondre les feux de tourbières et les feux de lignite. Le lignite (notamment abondant sur le site d’Hostens où se situe un ancien site d’exploitation) est un matériau proche de la tourbe (origine assez similaire) mais davantage considéré comme une roche ou un charbon, composé de bois fossilisés (genévriers géants, séquoias, cyprès fauve) (Maizeret, 2005). **Le lignite possède une moindre capacité de rétention de l’eau, ainsi qu’un pouvoir calorifique plus élevé** (car plus riche en carbone), ce qui pourrait expliquer la combustion observée encore 6 mois après l’incendie sur le secteur d’Hostens. Concernant la tourbe à proprement parler, si elle ne présente pas de signe de combustion, **la végétation de surface de ces tourbières a, quant à elle, été très fortement impactée, notamment les buttes et tapis de sphaignes**. La question est de savoir si les sphaignes constitutives de cet habitat, vont être capables de reconquérir le milieu à un niveau égalant celui constaté avant les incendies, au vu de la concurrence des hémicryptophytes cespiteuses comme la Molinie bleue et le Choin noirâtre, dont la forte dynamique a pu être observée sur les tourbières visitées en septembre.



Si le sol des véritables tourbières ne montre pas de signe d'impact, il est en revanche à craindre **un fort impact potentiel sur les sols dits paratourbeux** (épaisseur de tourbe < à 40 cm). Ces derniers concentrent beaucoup d'enjeux floristiques, tels que *Gentiana pneumonanthe*, *Galium boreale*, *Drosera intermedia* et *D. rotundifolia* (nombreuses stations), *Isoetes hixtrix*, *Daphne cneorum*, *Epipactis palustris*, *Sphagnum fallax*, *Sphagnum molle*, etc. Bien que présents sur l'ensemble de la zone, les enjeux floristiques et phytocénétiques sont néanmoins plus fortement concentrés :

- à l'est de la zone incendiée, dans le secteur situé au sud de Landiras et au nord de Balizac (landes de la Suscouse, Dupeyrat, Couyala, Batsères, Bernadet, Pet Peyrous, Haugueyras, Madeloun...); ce secteur méconnu à forts enjeux disséminés n'était pas identifié dans les zonages d'intérêt réglementaire ; la zone des « Landes, prairies humides et bas-marais de la Suscouse » était néanmoins identifiée comme site d'intérêt au sein de l'Observatoire de la biodiversité végétale de Nouvelle-Aquitaine en tant que « grand secteur de landes humides, prairies paratourbeuses, bas-marais acidiphiles, généralement sous pinèdes, alimentés par les ruisselets de la Suscouse » ;
- à l'ouest au niveau de la tête du bassin versant du Gât Mort (marais du Cla et landes alentours entre Saint-Magne, Louchats, Villagrains...).

Au nord de la zone incendiée du secteur Landiras-Hostens, dans le sud-ouest de la commune de Cabanac-et-Villagrains, la zone humide incendiée des Baujers (tête de bassin du ruisseau du Rieffret) était également identifiée comme site d'intérêt de l'Observatoire de la biodiversité végétale de Nouvelle-Aquitaine en tant que « vaste zone humide constituée de différents habitats ouverts et fermés, des sols acides à plus ou moins tourbeux avec saulaies et bétulaies marécageuses, cladiaies, roselières, landes humides, landes tourbeuses à Sphaignes comprenant des dépressions des bas-marais tourbeux. Ce site héberge plusieurs espèces rares, notamment la Gentiane pneumonanthe (*Gentiana pneumonanthe*) et la Narthécie ossifrage (*Narthecium ossifragum*). »

Sur l'ensemble de ces zones paratourbeuses, les incendies sont susceptibles d'engendrer une forte minéralisation de ces substrats assez vulnérables, que ce soit de manière directe ou indirecte (chaleur extrême du secteur, taux d'hygrométrie extrêmement bas, dépôt de cendres induisant notamment une alcalinisation, etc.). A cela peuvent s'ajouter d'autres pressions récurrentes (drainage et baisse généralisée des nappes, augmentation des épisodes de sécheresse, fertilisation en phosphore, etc.). La résilience au feu de ces milieux est ici indéterminée et leur capacité de restauration écologique est à étudier et à surveiller attentivement.

### 1.2.2. Différents types de réponse des plantes et végétations à un incendie

Juli G. Pausas publie en 2018, dans la revue *Oikos*, une typologie des stratégies de réponse au feu des plantes et animaux. Six stratégies sont identifiées : « résistance, refuge, évitement, dormance, recolonisation exogène et « crypsis » » (Pausas, 2018). La **résistance** pour les plantes consiste, au sein même du feu, à protéger les bourgeons sous une écorce ou sous la terre (c'est le cas du Chêne liège) ; la stratégie de **refuge** correspond à celle d'espèces poussant exclusivement dans des zones refuges, habitats de petite surface et peu susceptibles d'être impactés par le feu (failles, dépressions, etc.) ; l'**évitement** est cité pour les arbustes ayant des feuilles très épaisses et éparses et offrant donc peu de matière combustible, ou bien pour les arbres élaguant leurs branches basses comme les pins ; la **dormance** correspond au phénomène de levée de dormance des graines par la chaleur du feu ; la **recolonisation exogène** est la stratégie des espèces pionnières, qui recolonisent depuis des foyers extérieurs grâce à leur haut pouvoir de dissémination ; enfin, ce que l'auteur appelle « **crypsis** » correspond aux espèces adaptant leur traits après le feu, par exemple certaines espèces assombriraient la couleur de leurs graines afin d'en réduire la prédation.

De manière similaire, Eric Rigolot décline en 1997, dans la revue *Forêts méditerranéennes*, « cinq catégories de stratégie de vie en relation avec le feu :

- les **semenciers obligatoires** qui sont détruits par le feu et qui se régénèrent ensuite uniquement par graines (le Ciste de Montpellier notamment) ;
- les espèces qui rejettent qui ont tout ou partie de leur système aérien qui est détruit par le feu mais qui ensuite forment de **nouvelles pousses à partir de bourgeons de secours** (emergency buds) résistants aux feux localisés sur le tronc ou sur les racines (Chêne vert, Chêne kermès, . . .) ;



- les **éphémères du feu qui évitent le feu dans le temps** en ne germant exclusivement qu'après le passage du feu et en accomplissant leur cycle de développement entier avant l'arrivée probable d'un autre feu (les annuelles colonisatrices telles que *Fumana*) ;
- les **éphémères habituelles** qui réalisent leur maturité sexuelle, se reproduisent et meurent en l'espace de 6-8 mois en hiver et au printemps à une période et sur une durée où le feu est peu probable de passer (les composées en général) ;
- les **géophytes** qui sont aussi actives exclusivement en hiver mais qui évitent le feu dans l'espace et dans le temps en se pérennisant au moyen de divers types de stockage souterrain (la Fougère aigle, l'Asphodèle,...). » (Rigolot, 1997).

Ces deux typologies font appel aux caractères structuraux des plantes, ainsi qu'à leur mode de reproduction, deux critères sur lesquels est définie en partie la **notion de type biologique**. Raunkier définit en 1904 le concept de type biologique des plantes, sur la base de **caractères structuraux qui permettent leur survie lors de la période défavorable** et qui sont sélectionnés au cours de l'évolution, en fonction des contraintes climatiques et environnementales. Cette typologie consiste à organiser les végétaux selon le positionnement des bourgeons dormants (abritant les cellules méristématiques responsables de la croissance) : les **phanérophytes** dont les bourgeons dormants aériens sont à plus de 40 cm de la surface du sol, à moins de 40 cm pour les **chaméphytes**, à la surface du sol pour les **hémicryptophytes**, sous la surface du sol pour les **géophytes** et sous l'eau pour les **hydrophytes** et les **hélrophytes**. Des schémas explicatifs sont en figure 6. Restent les **thérophytes**, correspondant aux plantes annuelles passant la mauvaise saison sous forme de graine.

Dans le cas des incendies, si le feu brûle les méristèmes, la plante sera incapable de repousse végétative. C'est donc le niveau d'exposition de ces méristèmes au feu qui va définir, en partie, la vulnérabilité des plantes aux incendies.

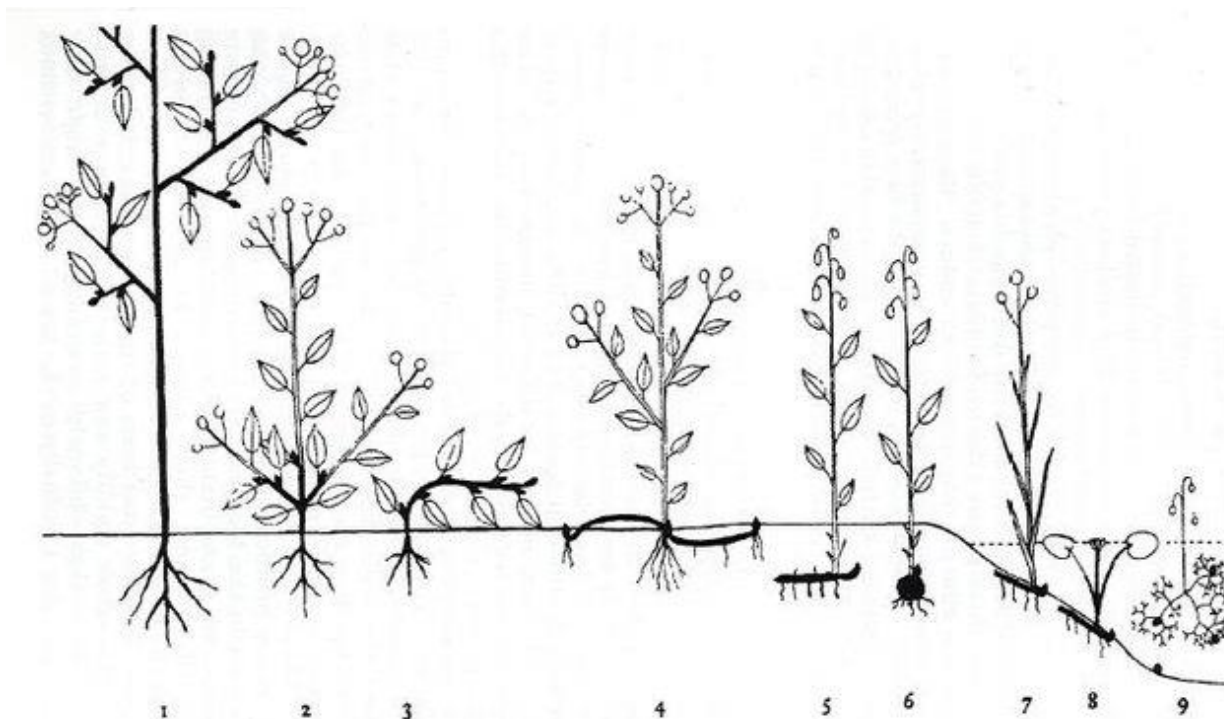



Figure 6 : Type biologique de Raunkiaer : 1 phanérophtes ; 2-3 chaméphytes ; 4 hémicryptophytes ; 5-9 cryptophytes dont 5-6 géophytes, 7 hélrophytes et 8-9 hydrophytes. Les thérophytes n'apparaissent pas dans ce schéma.

Pour faire le parallèle avec les typologies citées en début de partie, les plantes annuelles de printemps, relevant du type biologique « thérophytes », correspondraient aux « éphémères habituelles » de Rigolot (1997), qui évitent le feu grâce à un cycle de reproduction court et tôt en saison. Les « géophytes », « hémicryptophytes cespiteuses », et certains « phanérophtes » (arbres et arbustes), adopteraient une stratégie de résistance comme le décrit Pausas (2018), en protégeant les méristèmes par des bourgeons

enfouis sous le sol, à la surface du sol ou encore sous une écorce épaisse. Enfin, d'autres espèces auraient un type biologique ne leur permettant pas de protéger leurs méristèmes (hémicryptophytes érigées, stolonifères, etc.) et devront a priori se régénérer à partir du stock de graines, ou à défaut, recoloniser l'espace via leurs propagules. Ces dernières iraient dans la catégorie « semencier obligatoire » de Rigolot (1997) ou « recolonisation exogène » de Pausas (2018).

Les types biologiques de Raunkier sont particulièrement intéressants à utiliser pour évaluer les impacts des feux de Gironde sur les végétations car cette information est disponible pour l'ensemble des espèces présentes sur les sites incendiés. En effet, le botaniste Philippe Julve a repris ces éléments dans une base de données du nom de Baseflore (Julve, 2021). Dans celle-ci figure le rattachement de la plupart des plantes vasculaires françaises à un type biologique, ce qui permet des analyses systématiques. **Il est possible de calculer la proportion des différents types biologiques au sein des espèces présentes sur les zones incendiées et ce, pour chaque type de milieu.**

**La suite de cette partie propose des hypothèses sur la réponse au feu des différents types biologiques et autres critères structuraux** (mentionnés dans les stratégies de réponse au feu proposées par Pausas [2018] et Rigolot [1997]). Ces hypothèses serviront plus loin à estimer la résilience des différentes végétations en fonction de leur composition en types biologiques. Enfin, comme le laisse entendre Grubb (1977), pour estimer correctement l'impact des incendies sur la flore et les habitats, il est important de prendre en compte la diversité des types de feu. Deux cas de figure seront distingués ici : les feux courants (feux rapides ou peu intenses, sans atteinte importante du sol) et les feux d'humus (feux durables ou intenses avec atteinte importante du sol).

 **Dans le cas de feux courants** (postulat d'absence d'impact significatif sur le sol et donc la banque de graines)

Les **phanérophytes** (arbres et arbustes), représentent environ 10 % de la diversité d'espèces présentes sur les sites incendiés. Leur **résistance** au feu est variable chez les arbres, suivant leur âge, l'épaisseur de leur écorce et la nature de leurs tissus cellulaires (notamment riches en résine et huiles chez les résineux). Concernant la **dynamique de recolonisation**, pour les arbres comme pour les arbustes, certaines espèces rejettent vigoureusement de souche ou par des organes souterrains traçants, quelques semaines après le passage du feu, d'autres recolonisent par germination des graines. Le texte ci-dessous rassemble des observations issues de la bibliographie sur les phanérophites, qui ont été en grande partie confirmées localement sur le terrain. Les observations de terrain sont détaillées dans les parties spécifiques à chaque site incendié, paragraphes 1.3.2 et 1.4.2 de ce rapport.

Duche et Toutchov (2018) différencient les réponses au feu des espèces d'arbres suivant l'épaisseur de leur écorce : « certaines essences à écorce épaisse, telles que le chêne-liège (*Quercus suber*) et le pin pignon (*Pinus pinea*), peuvent résister au passage du feu s'il n'a pas été trop puissant ou a été rapide. On peut alors observer les arbres reverdir à partir des branches dès l'année suivante (...) **Pour la plupart des autres feuillus, le feu fait mourir les parties aériennes, mais pas les racines.** On observe alors rapidement des rejets de souche, plus vigoureux qu'un jeune arbre puisqu'alimentés par des racines déjà puissantes. Enfin, pour les résineux à écorce moins épaisse tels que le pin d'Alep (*Pinus halepensis*), il ne se produit pas de rejet de souche. En revanche, les cônes ayant résisté au feu s'ouvrent et les graines ainsi libérées germent dès que les conditions sont favorables. ».

Une autre étude, réalisée au Portugal (Catry *et al.*, 2010) relate le suivi pendant 4 ans de 755 arbres relevant de 11 espèces différentes, impactés par un feu de grande envergure en 2003. Parmi les 11 espèces se trouvent le Pin maritime, le Châtaignier, le Frêne à feuilles étroites, l'Eucalyptus à fruits globuleux et le Chêne liège (essences présentes dans les forêts et plantations de Nouvelle-Aquitaine). **Cette étude conclut à la survie de la quasi-totalité des feuillus et à la mort d'une grande majorité des conifères.** Toutefois, les feuillus produisent

rarement des repousses à partir de leur houppier (sauf *Quercus suber* qui est mentionnée comme l'espèce la plus résiliente, comparativement à d'autres chênes méditerranéens) mais le plus souvent à partir de leur souche, ce qui induit une reconquête lente des strates hautes. L'étude a également construit des modèles pour prédire la mortalité d'un arbre suivant ses caractéristiques et niveau d'atteinte par le feu. **Il en ressort que la hauteur sur le tronc et le volume de houppier brûlé ou desséché par la chaleur des flammes, sont les deux paramètres les plus explicatifs de la mortalité postérieure à un incendie.** Chez les feuillus, l'épaisseur de l'écorce jouerait un rôle essentiel dans la résistance au feu. L'épaisseur de l'écorce dépend bien sûr de l'essence mais également du diamètre de l'arbre. **Des arbres plus âgés avec une écorce plus épaisse sont plus résistants au feu et cela vaut également pour les conifères** (Michaletz & Johnson, 2007). Ces conclusions sont confirmées par une étude française plus récente (Duche et Toutchkov, 2018).

**En conclusion pour les phanérophytes, si de nombreuses espèces rejettent rapidement de souche après le passage du feu et que d'autres reprendront de graine, les parties aériennes peuvent être fortement atteintes et la reconquête des strates arbustives et arborées peut être longue. Le processus de résilience des végétations forestières devra en outre passer par des stades pionniers, impliquant des espèces différentes de celles de cycles sylvicoles avancés (notamment sur le massif forestier de la Teste-de-Buch).**

En ce qui concerne les **chaméphytes** (3% de la diversité d'espèces présentes sur les sites incendiés) telles que les bruyères basses (Figure 7), les cistes ou encore l'Immortelle des dunes, les observations de divers auteurs apparaissent contradictoires. Clément (2022) observe en Bretagne qu'à la fin d'une année après incendie, 70% de la biomasse de la lande est reconstituée, en référence à la réponse après fauche. Au bout de deux années, il n'y a plus d'effet du feu visible. En revanche, dans le vallon de Charbieux en Ardèche, Jacques Delaigue observe que « Les *chaméphytes*, frutescents ou sous-frutescents, ont beaucoup souffert [...]. Bien des arbrisseaux furent radicalement détruits ; d'autres ont réapparu, parfois très tardivement (*Salvia officinalis*) et péniblement. » (Delaigue, 1996). Lors des visites post-incendies réalisées par le CBNSA en septembre 2022, il a été constaté que de nombreux chaméphytes frutescents (Ericacées) repartaient déjà de souche. Cette observation laisse supposer que **la résilience des landes en contexte de feu courant sera probablement bonne**. Toutefois, aucun chaméphyte suffrutescent (Immortelle des dunes essentiellement) n'a été observé en reprise cet automne.



Figure 7 : *Erica cinerea*, une chaméphyte

Les **hémicryptophytes cespiteuses** (10 % des espèces des secteurs incendiés) **présentent une nette reprise végétative peu de temps après les incendies** (*Corynephorus canescens* [Figure 8], *Agrostis curtisii*, *Avenella flexuosa*, *Molinia caerulea*, *Schoenus nigricans*, *Osmunda regalis*, *Carex paniculata*, etc.). Le feu n'a donc pas atteint le centre des touffes ou des touradons dans lesquels ont persisté des méristèmes viables. Delaigue (1996) note sur le vallon de Charbieux en Ardèche que les hémicryptophytes cespiteux, mais également les **hémicryptophytes à rosette** (6% des espèces telles que *Bellis perennis* ou *Hypochaeris radicata*), « semblaient disparus sitôt après le sinistre [mais] **ont très vite manifesté leur régénération**, dès les pluies d'automne, en particulier les Graminées vivaces, ou dès le printemps suivant, concurrençant, dominant puis étouffant les



Figure 8 : *Corynephorus canescens*, hémicryptophyte cespiteuse



annuelles. ». Le fait que leurs feuilles soient plaquées au sol pourrait leur conférer une certaine capacité à éviter le feu.

En revanche, aucune repousse après un feu courant n'a été observée pour les hémicryptophytes érigées et les hémicryptophytes stolonifères (*Leucanthemum vulgare*, *Potentilla montana* [Figure 9], *Lycopodiella inundata*, *Hypericum linariifolium*, *Drosera intermedia* et *D. rotundifolia*). Les méristèmes de ces espèces sont en surface et non protégés du feu. Elles représentent 20% des espèces présentes sur les zones incendiées de Gironde et devront donc toutes repartir de graines.



Figure 9 : *Potentilla montana*, hémicryptophyte stolonifère

Les géophytes sont des plantes vivaces qui, une fois la mauvaise saison passée, repartent d'organes enfouis dans le sol. Beaucoup d'entre elles sont des espèces patrimoniales sur les secteurs incendiés. Il existe au moins trois types de géophytes, on distingue les géophytes rhizomateuses (7,4% des espèces telles que *Poa pratensis*, *Urtica dioica*, *Cladium mariscus*, *Nathecium ossifragum*, *Epipactis palustris*, *Neottia ovata*, *Pteridium aquilinum*, *Phragmites australis*, *Scirpus sylvaticus*,...), les géophytes à bulbe (1,5% des espèces telles que *Allium ericetorum*, *Narcissus gigas*, *Romulea bulbocodium* [Figure 10], quelques orchidacées) et les géophytes à tubercules (1,1% des espèces, toutes les orchidacées). On peut présager une bonne reprise en 2023 des géophytes situées en zone de feu courant, cela restant à vérifier avec des suivis. Une géophyte à tubercule présentait même une reprise vigoureuse dès l'automne 2022 : la Fougère aigle.



Figure 10 : *Romulea bulbocodium*, géophyte bulbeuse

Concernant les thérophytes (plantes annuelles), celles qui sont les plus précoces et qui assurent leur cycle de développement en début d'année (6% des espèces telles que *Tuberaria guttata*, *Lotus angustissimus*, *Lupinus angustifolius*, *Silene conica*) ont pu éviter le feu courant. Les espèces des milieux humides sont plus tardives et très nombreuses sur ces territoires (28% des espèces telles que *Cicendia filiformis*, *Illecebrum verticillatum* [Figure 11], *Exaculum pusillum*). Delaigue relate dans son étude que « les thérophytes, totalement détruits par le sinistre, se sont rapidement renouvelés grâce à leurs graines, les unes épargnées *in situ*, les autres venues des champs alentour, graines qui, par l'effet des pluies automnales ou vernaies, ont rapidement germé. Bénéficiant de l'absence momentanée de compétition locale, les petites annuelles se sont mises à pulluler sur le site dépouillé, et ceci durant deux à trois ans, avant de subir l'inévitable domination des hémicryptophytes vivaces. » (Delaigue, 1996).



Figure 11 : *Illecebrum verticillatum*, thérophyte estivale

En définitive, un grand nombre d'espèces et de types biologiques semblent adaptées à un feu courant, soit par une stratégie d'évitement (thérophytes, géophytes), soit par résistance (hemicryptophytes cespiteuses, chaméphytes). Cela concerne par exemple les pelouses d'annuelles, les landes, les roselières et les cariçaies. Ce type d'incendie pourrait même favoriser certaines espèces et particulièrement les thérophytes, en ayant levé la compétition pour l'espace et les ressources. Les impacts négatifs des feux courants concerneront essentiellement les phanérogames (arbres et arbustes), donc les forêts, du fait de leur lente reconquête des strates hautes. L'impact pourrait également être fort pour les hémicryptophytes érigées et les hémicryptophytes stolonifères (20% des espèces), particulièrement nombreuses dans les prairies, les pelouses et les ourlets. En effet, ces espèces ne possèdent aucune protection particulière contre les incendies et devront repartir de graines (régénération), entrant alors en compétition avec les espèces ayant résisté ou évité les incendies. A long terme, il est toutefois probable qu'elles retrouvent entièrement leur place dans les écosystèmes.

 ***Dans le cas de feux d'humus (postulat d'impact significatif sur le sol et donc le stock de graines)***

Lors des visites de terrain en septembre 2022, soit 1 à 2 mois après le passage du feu suivant les secteurs, il a été constaté que certaines zones restaient vierges de toute reprise végétale. Cela peut être le signe d'un feu ayant impacté les premiers horizons du sol, appelé « feu d'humus ». En fonction de son intensité, de sa durée et de la nature du sol, tout ou partie des éléments organiques enfouis dans le sol ont potentiellement été consommés lors de l'incendie. Cela concerne la matière organique morte, en cours de dégradation (modification des propriétés physico-chimiques du sol) ainsi que les parties vivantes : le stock de graines et les organes souterrains des plantes. Ces éléments sont plus ou moins enfouis profondément dans le sol suivant les espèces et l'historique des parcelles. **La résilience des végétations sur ces secteurs dépendra de la profondeur à laquelle le feu a consommé le sol.** Les espèces devront recoloniser en grande partie par dissémination depuis des zones non incendiées. Dans ce cas, **les végétaux avec une faible capacité de dissémination (autochorie, barochorie, myrmécochorie, etc.) seront désavantagés.** Ils devront recoloniser de proche en proche sur un pas de temps long (c'est notamment le cas d'espèces spécifiques de forêts anciennes).

Au regard des éléments développés ci-dessus, il apparaît que pour suivre la résilience des habitats sur les secteurs incendiés, **une cartographie des feux courants** (faible atteinte du sol, stock de graines et organes souterrains des plantes épargnés pour l'essentiel) **et des feux d'humus** (atteinte significative voire complète du stock de graines et des organes souterrains) **s'avère fondamentale.**

Pour finir, deux autres facteurs influenceront également la réponse des plantes et végétations aux incendies girondins de 2022 : la **fréquence des feux** (Schaffhauser A. et coll., 2012) **et les conditions climatiques** (températures, précipitations, fréquence et durée des épisodes de sécheresse) **passées et à venir.** En effet, incendies et sécheresses sont étroitement liés et amplifient les impacts l'un de l'autre (Duche et Toutchkov, 2018). Les effets combinés seront donc à étudier dans le cadre des suivis évoqués dans la deuxième partie de ce rapport. Le sujet est d'autant plus important pour la Nouvelle-Aquitaine que « tous les scénarios de changement climatique montrent une extension vers l'ouest et le centre-ouest du territoire français des conditions estivales propices aux feux. » (Duche et Toutchkov, 2018).



### 1.2.3. Dynamique des plantes exotiques envahissantes

Après les changements d'usage des terres, la surexploitation des ressources, le changement climatique et les pollutions diverses, les invasions biologiques sont reconnues, selon l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) et la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques, comme l'une des principales causes d'érosion de la biodiversité mondiale. Selon les dernières estimations de la Liste rouge de l'UICN, **elles constituent une pression pour près d'un tiers des espèces terrestres menacées et sont impliquées dans la moitié des extinctions connues.**

Les prédispositions géographiques et climatiques qui caractérisent le département de la Gironde expliquent l'acclimatation et la naturalisation d'un grand nombre d'espèces exotiques. Cela est particulièrement le cas sur la façade littorale (Bassin d'Arcachon, etc.) prédisposée à recevoir et concentrer un grand nombre de ces espèces sur des secteurs touristiques soumis à des pressions anthropiques croissantes (artificialisation des sols, fréquentation touristique, densité démographique, etc.).

La Nouvelle-Aquitaine recense plus de **820 plantes exotiques naturalisées ou en voie de naturalisation** (Caillon *et al.*, 2022). Certaines peuvent être envahissantes et causer des impacts négatifs sur la biodiversité, la santé ou l'économie. La plupart sont des plantes pionnières rattachées à des habitats ouverts ou semi-ouverts. Les perturbations (pollutions diverses, perturbation des sols, eutrophisation, etc.) facilitent leur implantation et leur propagation. **Les conséquences des incendies** (ouverture soudaine de zones boisées, changement de la composition bio-physico-chimique, de la structure et du fonctionnement des sols et des écosystèmes incendiés, etc.) et **les travaux menés pendant et post-incendies** (création de pare-feux, apport de remblais, débroussaillage et réouverture de zones boisées, etc.) **peuvent créer des voies de dispersion et des niches écologiques favorables à l'installation et à la dispersion de taxons exotiques envahissants.**

Ainsi, **la réaction de certains taxons suite aux incendies du massif forestier de La Teste-de-Buch a été rapide.** Certains ligneux et géophytes plus ou moins sévèrement touchés par les incendies (combustion totale ou partielle des pieds mères) ont réagi en formant de nombreux départs de souche et rhizomes parfois étendus (*Robinia pseudoacacia*, *Ailanthus altissima*) (Figure 12). Le passage du feu et/ou les périodes de sécheresse ont pu favoriser l'expression de la banque de graines avec une germination accrue en fin d'été et début d'automne (*Phytolacca americana*, *Acacia dealbata*, etc.) (Figure 13). Les conséquences des incendies (effet des températures élevées, impact de la durée et de l'intensité du feu, etc.) et de la gestion post-incendies sur l'implantation et la propagation des PEE restent à évaluer.



Figure 12 : Suite aux incendies en forêt usagère de La Teste-de-Buch, les pieds mères de Robinier (*Robinia pseudo-acacia*) et d'Ailante glanduleux (*Ailanthus altissima*) ont généré de nombreux rejets périphériques quelques semaines après l'arrêt des feux



Figure 13 : Expression de la banque de graines chez *Phytolacca americana*, deux semaines après les incendies de La Teste-de Buch en forêt usagère (à gauche) et départs de rhizomes chez *Phyllostachys* sp. (à droite)

Le tableau 2 propose une liste non exhaustive de plantes exotiques envahissantes à fort potentiel de propagation sur les secteurs incendiés de La Teste-de-Buch, Landiras-Hostens et Saumos.

Tableau 2 : Liste non exhaustive des taxons exotiques envahissants potentiellement dynamiques en zones boisées dunaires ainsi que sur le plateau landais

Nom valide (TaxRef13)	Nom vernaculaire (TaxRef V13)	Catégories Liste hiérarchisée des PEE de Nouvelle-Aquitaine (Caillon <i>et al.</i> , 2022)	Localisation en Nouvelle-Aquitaine	Présence en zones incendiées ou à proximité
<i>Acacia dealbata</i> Link, 1822	Mimosa argenté, Mimosa des fleuristes, Mimosa de Bormes	PEE à impact majeur	Répandue	x
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle, 1916	Ailante glanfuleux	PEE à impact majeur	Répandue	x
<i>Amaranthus</i> groupe hybridus (A. powelli, A. retroflexus, etc.)	Amarante hybride	PEE à impact modéré	Répandue	x
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L., 1753	Ambroisie élevée, Ambroisie à feuilles d'Armoise, Ambrosie annuelle	PEE à impact majeur	Répandue	
<i>Ambrosia psilostachya</i> DC., 1836	Ambrosie à épis lisses	PEE à impact majeur	Localisée	
<i>Andropogon virginicus</i> L., 1753	Barbon de Virginie	PEE à impact majeur	Localisée	
<i>Aronia prunifolia</i> (Marshall) Rehder, 1938	Arone à feuilles de prunier	PEE à impact majeur	Localisée	x
<i>Baccharis halimifolia</i> L., 1753	Séneçon en arbre, Baccharis à feuilles d'Halimione	PEE à impact majeur	Répandue	x
<i>Bothriochloa barbinodis</i> (Lag.) Herter, 1940	Barbon Andropogon	PEE à impact majeur	Localisée	
<i>Campylopus introflexus</i>	Torpiér cactus	Non évalué	/	x
<i>Corema alba</i> (L.) D. Don, 1830	Camarine à fruits blancs	Non envahissante actuellement	Localisée	x
<i>Cortaderia selloana</i> (Schult. & Schult.f.) Asch. & Graebn., 1900	Herbe de la Pampa, Roseau à plumes	PEE à impact majeur	Répandue	x
<i>Crocosmia x crocosmiiflora</i> (Lemoine) N.E.Br., 1932	Montbrétia	PEE à impact modéré	Répandue	x
<i>Cyperus eragrostis</i> Lam., 1791	Souchet vigoureux, Souchet robuste	PEE à impact majeur	Répandue	x
<i>Dichanthelium acuminatum</i> (Sw.) Gould & C.A. Clark, 1979		PEE à impact modéré	Répandue	x
<i>Digitaria aequiglumis</i> (Hack. & Arechav.) Parodi, 1922	Digitaire à glumes égales	PEE à impact majeur	Répandue	x
<i>Eleusine africana</i> Kenn.-O'Byrne, 1957	Millet d'Afrique	PEE à impact modéré	Localisée	

Nom valide (TaxRef13)	Nom vernaculaire (TaxRef V13)	Catégories Liste hiérarchisée des PEE de Nouvelle-Aquitaine (Caillon <i>et al.</i> , 2022)	Localisation en Nouvelle-Aquitaine	Présence en zones incendiées ou à proximité
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn., 1788	Éleusine des Indes	PEE à impact modéré	Répandue	x
<i>Eleusine tristachya</i> (Lam.) Lam., 1792	Eleusine à trois épis	PEE à impact modéré	Répandue	x
<i>Eragrostis curvula</i> (Schrad.) Nees, 1841	Éragrostide	PEE à impact majeur	Localisée	x
<i>Erigeron blakei</i> Cabrera, 1941	Vergerette de Blake	PEE à impact modéré	Localisée	x
<i>Erigeron canadensis</i> L., 1753	Conyze du Canada	PEE à impact majeur	Répandue	x
<i>Erigeron floribundus</i> (Kunth) Sch.Bip., 1865	Vergerette à fleurs nombreuses	PEE à impact majeur	Répandue	x
<i>Erigeron sumatrensis</i> Retz., 1810	Vergerette de Barcelone	PEE à impact majeur	Répandue	x
<i>Galega officinalis</i> L., 1753	Lilas d'Espagne, Sainfoin d'Espagne, Rue de chèvre	PEE à impact majeur	Répandue	x
<i>Hypericum gentianoides</i> (L.) Britton, Sterns & Poggenb., 1888	Millepertuis fausse gentiane	PEE à impact modéré	Répandue	x
<i>Juncus tenuis</i> Willd., 1799	Jonc grêle, Jonc fin	PEE à impact modéré	Répandue	x
<i>Melilotus albus</i> Medik., 1787	Mélicot blanc	PEE à impact modéré	Répandue	x
<i>Oenothera biennis</i> L., 1753	Onagre bisannuelle	PEE à impact modéré	Répandue	x
<i>Panicum dichotomiflorum</i> Michx., 1803	Panic à fleurs dichotomes, Panic dichotome	PEE à impact modéré	Répandue	x
<i>Parthenocissus inserta</i> (A.Kern.) Fritsch, 1922	Vigne-vierge commune	PEE à impact majeur	Répandue	x
<i>Paspalum dilatatum</i> Poir., 1804	Paspale dilaté	PEE à impact majeur	Répandue	x
<i>Paspalum distichum</i> L., 1759	Paspale à deux épis	PEE à impact majeur	Répandue	x
Bambusoideae ( <i>Phyllostachys</i> sp., etc.)	Bambous	PEE à impact majeur	Localisée	x
<i>Phytolacca americana</i> L., 1753	Raisin d'Amérique, Phytolaque américaine	PEE à impact majeur	Répandue	x
<i>Prunus serotina</i> Ehrh., 1784	Cerisier tardif, Cerisier noir, Cerisier d'automne	PEE à impact majeur	Répandue	x
<i>Quercus rubra</i> L., 1753	Chêne rouge d'Amérique	PEE à impact majeur	Répandue	x
<i>Reynoutria japonica</i> Houtt., 1777	Renouée du Japon	PEE à impact majeur	Répandue	x
<i>Reynoutria x bohémica</i> Chrtek & Chrtková, 1983	Renouée de Bohême	PEE à impact majeur	Répandue	x
<i>Rhus typhina</i> L., 1756	Sumac hérissé, Sumac Amarante	PEE à impact majeur	Répandue	x
<i>Robinia pseudoacacia</i> L., 1753	Robinier faux-acacia, Carouge	PEE à impact majeur	Répandue	x
<i>Senecio inaequidens</i> DC., 1838	Sénéçon sud-africain	PEE à impact majeur	Répandue	x
<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguélen, 1987	Sétaire à petites fleurs	PEE à impact majeur	Répandue	x
<i>Solanum chacoense</i> Bitter, 1912	Morelle du Gran Chaco	PEE à impact modéré	Localisée	x
<i>Solanum chenopodioides</i> Lam., 1794	Morelle faux chénopode, Morelle sublobée	PEE à impact modéré	Répandue	x
<i>Solanum laciniatum</i> Aiton, 1789	Morelle laciniée	PEE à impact majeur	Localisée	x
<i>Soliva sessilis</i> Ruiz & Pav., 1794	Soliva à fruits ailés	PEE à impact majeur	Répandue	x
<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R.Br., 1810	Sporobole fertile, Sporobole tenace	PEE à impact majeur	Répandue	x
<i>Xanthium orientale</i> subsp. <i>italicum</i> (Moretti) Greuter, 2003	Lampourde d'Italie	PEE à impact majeur	Répandue	x



### 1.3. Impacts avérés et potentiels de l'incendie de la Teste-de-Buch

A présent que les thématiques transversales aux trois principaux sites incendiés ont été traitées, les incendies de La Teste-de-Buch, de Landiras-Hostens et de Saumos vont être analysés séparément. L'analyse est systématiquement structurée comme suit : évaluation des impacts sur les sites à enjeux puis sur les habitats et végétations, avant d'établir un bilan des connaissances et une hiérarchisation des enjeux sur la flore vasculaire, les bryophytes et les lichens, connus avant incendie.

#### 1.3.1. Sites à enjeux

L'incendie de La Teste-de-Buch a couvert 5 547 ha (cf. partie 1.1). Ce secteur, situé principalement sur des dunes anciennes, était occupé en majeure partie par une forêt installée depuis de nombreux siècles. D'après l'analyse cartographique des forêts anciennes de Nouvelle-Aquitaine (Godel *et al.*, 2021), **4 682 ha de forêt ancienne<sup>8</sup> ont brûlé sur le massif de La Teste-de-Buch**. Malgré le manque de données dendrologiques (mesures des arbres et du bois mort), ce boisement pouvait probablement être qualifié, pour partie, de « vieille forêt ». Les vieilles forêts sont un type de forêt ancienne dont le peuplement présente une forte maturité biologique, avec des âges d'exploitabilité dépassés, d'importants volumes et diversité de bois morts, une richesse en dendromicrohabitats, des sols évolués et généralement de riches cortèges de champignons, voire de mousses et de lichens. **En forêt domaniale de La Teste-de-Buch, environ 10 ha d'îlots de sénescence ont été incendiés** (Figure 14 et tableau 3). Ces îlots, incluant la forêt de protection, ont permis localement aux peuplements d'atteindre une certaine maturité sylvicole. Plus au nord et à l'est, la forêt usagère, du fait de son statut juridique spécifique, son exploitation ciblée (prélèvement de bois de chauffage et bois d'œuvre et pratique du gemmage des pins) a permis le **maintien d'une forêt semi-naturelle associée à des strates arborées, arbustives et herbacées diversifiées, ainsi qu'à de riches cortèges mycologiques, bryologiques et lichéniques, malgré des connaissances encore très lacunaires (Fiche ZNIEFF : CBNSA-FAUNA 2021)**. Cette zone est également remarquable par la présence de vieux pins bouteilles (plus de 100 ans), témoins du gemmage passé et de chênes séculaires. Dans les travaux de l'IGN et du CBNSA en 2021 (Godel C. *et al.*, 2021), 736 mailles de 1 ha étaient ciblées pour des prospections de vieilles forêts potentielles dans le secteur incendié. Plusieurs placettes de l'IFN (Inventaire Forestier National) recensaient également des Très Gros Bois (TGB) sur le massif.

La forêt usagère est classée en site Natura 2000 et en ZNIEFF de type 2, cette dernière ayant fait l'objet d'une actualisation en 2021 de sa fiche par le secrétariat scientifique des ZNIEFF en Aquitaine (assuré par le CBNSA et FAUNA). **La forêt usagère de La Teste-de-Buch est ainsi reconnue comme site remarquable où convergent des intérêts écologiques, génétiques, historiques, culturels, paysagers, économiques et sociétaux, uniques en France. L'incendie a impacté 66,8 % du site Natura 2000 et 72,7 % de la ZNIEFF de type 2.**

Cette forêt inclut également des zones plus humides situées dans le creux des dunes (dénommées localement braous ou barins) qui sont également passées sous le feu. Il s'agit notamment de la ZNIEFF de type I « Lette de la craste de Nezer » et, dans son prolongement, du site d'intérêt des Zones humides de la craste Nezer, situé au nord de Cazaux, dans la gouttière entre le massif dunaire et le plateau landais. **Non exploités de manière mécanisée, ces milieux marécageux présentent potentiellement une forte naturalité** (faibles traces d'influence de l'homme sur les milieux). **Les sites d'arrière-dune abritent également une population de Bruyère du Portugal (*Erica lusitanica* subsp. *cantabrica*), espèce protégée au niveau national dont l'essentiel des populations connues en France se situe dans les zones humides du Born et du Buch**. L'impact des incendies sur ces zones à enjeux est variable. Globalement, plus les zones humides sont étendues en largeur,

---

<sup>8</sup> L'ancienneté fait référence à la continuité de l'état boisé depuis la période du minimum forestier (milieu du XIX<sup>ème</sup> en France). Les forêts anciennes peuvent présenter des arbres jeunes en cas de gestion sylvicole régulière ou matures dans le cas contraire.

moins l'impact est élevé. Toutefois, les impacts indirects des coupes et passages d'engins de travaux forestiers post-incendie doivent également être considérés.

Des végétations non forestières sont également incluses dans les sites à enjeux concernés par le périmètre de l'incendie de La Teste-de-Buch. C'est le cas des landes, ourlets et pelouses, notamment les pelouses sèches sablonneuses. La quasi-intégralité de ces végétations a été impactée. C'est le cas également des dunes littorales ouvertes. **Le site Natura 2000 des Dunes modernes du littoral landais d'Arcachon à Mimizan Plage a été impacté sur 11,6 % de sa surface (essentiellement des dunes grises, habitats d'intérêt communautaire prioritaire).**

Enfin, l'incendie a atteint les rives de l'étang de Cazaux-Sanguinet appartenant aux sites à enjeux suivants : site Natura 2000 des Zones humides de l'arrière-dune du Pays de Born, ZNIEFF 1 des Rives marécageuses de l'étang de Cazaux-Sanguinet et ZNIEFF 2 des Zones humides d'arrière-dune du pays de Born ; impactés respectivement à hauteur de 0,4 %, 4,2 % et 0,4 % de leur superficie. L'impact est donc faible sur le plan surfacique mais **les incendies ont touché une zone concentrant des enjeux botaniques exceptionnels, ayant justifié l'engagement depuis 2021 d'un Plan National d'Actions (PNA) 2021-2030 sur les végétations des étangs arrière-littoraux (PNA animé par le CBNSA). Citons en particulier la présence, sur les berges jouxtant le secteur incendié, d'une importante population d'Isoète de Bory (*Isoetes boryana*), espèce endémique des étangs arrière-littoraux des Landes et de Gironde et en danger d'extinction, associée à un riche cortège d'espèces sensibles. L'impact direct de l'incendie sur ces espèces et leurs habitats a été évalué ici mais l'impact indirect reste à évaluer (impact des incendies et du dépôt de cendres sur la qualité physico-chimique de l'eau et du substrat, coupes de bois en parcelles riveraines, restauration des tonnes de chasses incendiées, etc.).**

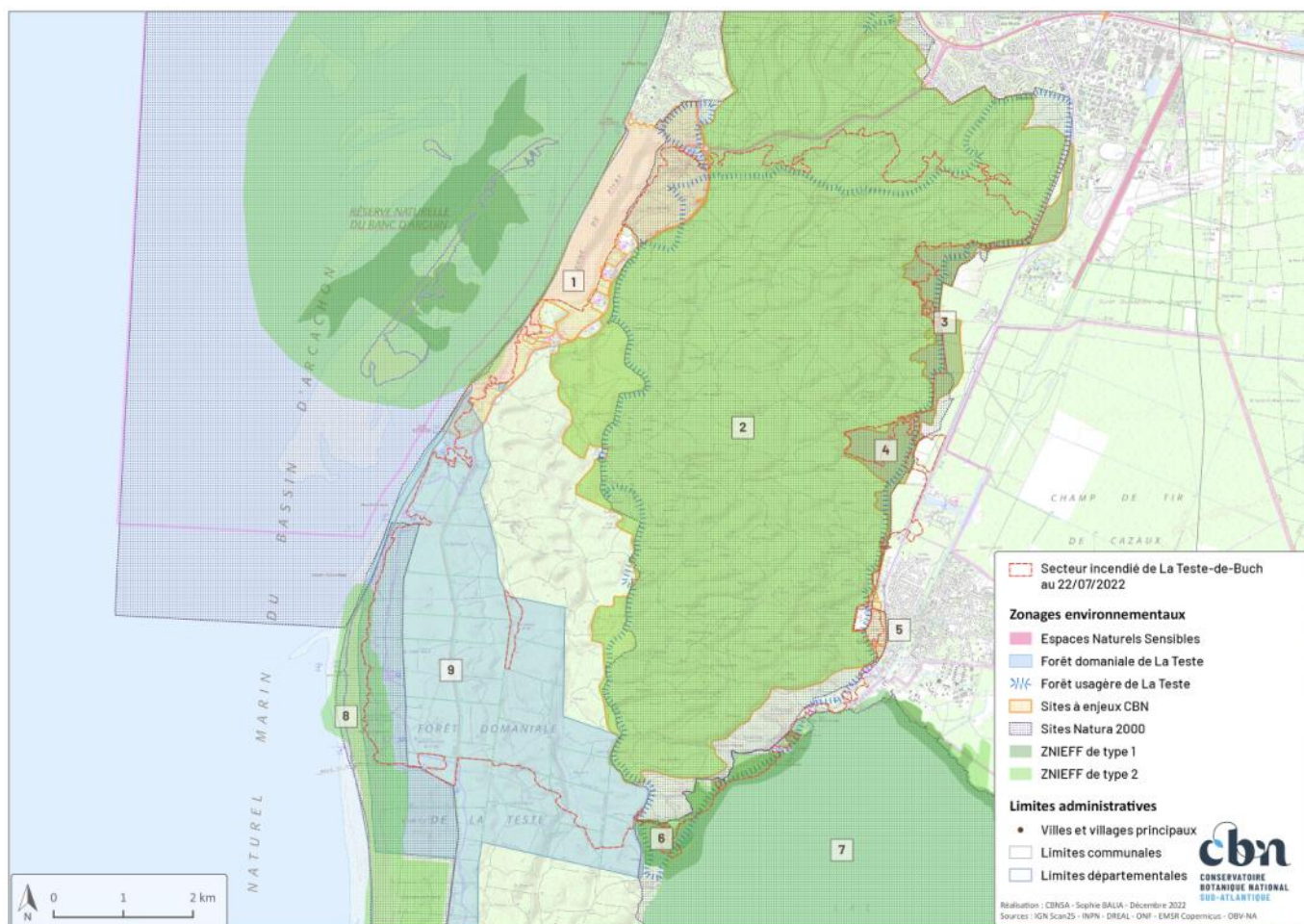


Figure 14 : Impact des incendies sur les sites à enjeux du secteur de La Teste-de-Buch



Tableau 3 : Liste et surfaces des sites à enjeux impactés sur La Teste-de-Buch

La Teste de Buch				
N° (cf. carte)	Secteur	Surface totale (ha)	Surface incendiée (ha)	% de surface incendiée
	<b>Périmètre incendié "précis" au 22/07/22 (issu des images satellites - EMSR Copernicus)</b>	5713,9275		
<b>Forêts</b>				
	Forêt domaniale de La Teste	2004,1796	1104,4038	55,1
	Forêt usagère de La Teste ( <i>périmètre approximatif reconstitué à partir de la BDparcellaire IGN</i> )	3848,1881	3426,3555	89,0
<b>ZNIEFF de type 1</b>				
4	Lette de la craste de nezer	229,0516	86,2163	37,6
6	Rives marécageuses de l'étang de cazaux-sanguinet	979,1851	40,8222	4,2
<b>ZNIEFF de type 2</b>				
8	Dunes littorales du banc de pineau a l'adour	5102,2128	50,1262	1,0
2	La foret usagere de La-teste-de-Buch	4765,3815	3463,8948	72,7
6	Zones humides d'arriere-dune du pays de born	12827,3525	50,7251	0,4
<b>Natura 2000</b>				
8	Dunes modernes du littoral landais d'Arcachon à Mimizan Plage	1390,0079	160,6154	11,6
2	Forêts dunaires de La Teste-de-Buch	5338,3221	3564,4017	66,8
6	Zones humides de l'arrière-dune du Pays de Born	12922,2105	53,8326	0,4
<b>Sites d'intérêt CBN</b>				
3	Cimetière des Sénégalais	1,8404	1,8404	100,0
1	Dune du Pilat et forêt usagère de la	419,1798	165,3175	39,4
2	La foret usagère de la Teste-de-Buch	4765,3815	3463,8948	72,7
4	Lette de la craste de nezer	229,0516	86,2163	37,6
5	Zones humides de la craste Nezer	3463,8948	19,4572	0,6

### 1.3.2. Habitats et végétations

L'évaluation des impacts avérés et potentiels sur les habitats et les végétations est introduite par un bilan des connaissances et des enjeux de conservation. Ensuite, milieux forestiers et milieux ouverts sont traités séparément vis-à-vis des impacts des incendies.

#### **Bilan des connaissances et des enjeux de conservation**

La synthèse des connaissances a permis de lister l'essentiel des végétations et habitats présents et potentiellement présents sur le secteur incendié de La-Teste-de-Buch, avant incendie. Les végétations et habitats dont la présence n'est que potentielle sont indiqués en gris.

#### ➤ **Végétations**

Le nombre de végétations et d'habitats dépend de la diversité des conditions écologiques. Sur le secteur incendié de La-Teste-de-Buch, il est possible de distinguer **trois grandes unités écologiques : la dune littorale ouverte, la dune littorale boisée et les barins. Chacune de ces unités écologiques est composée de végétations spécifiques.** Ces trois unités sont connexes à une autre, non directement impactée par les incendies : le secteur des rives de l'étang de Cazaux-Sanguinet. Compte-tenu des impacts potentiels indirects des incendies, elles sont maintenues ici. La liste complète des végétations présentes et potentielles, ainsi que les surfaces concernées, sont présentées en annexe 3.

#### La dune littorale ouverte

Cette zone sèche à très sèche est située à l'interface entre l'océan et la dune littorale boisée. Elle est occupée essentiellement par des végétations basses et clairsemées, bloquées sur le plan dynamique en raison des fortes contraintes écologiques (vent, embruns, tempêtes, substrat mobile drainant et pauvre en éléments nutritifs). Ces dernières sont organisées selon un axe Ouest-Est avec au premier plan la dune embryonnaire (*Euphorbia paraliae-Agropyretum junceiformis*), à laquelle succèdent plus à l'est la dune blanche (*Ammophilenion arenariae*) puis la dune grise (*Sileno portensis-Helichrysetum stoechadis*, *Micropyro tenelli-Helichrysetum stoechadis*). Cette dernière peut être perturbée et enrichie en espèces annuelles et de friches (*Senecioni denticulati-Airetum praecocis*, *Laguro ovati-Vulpietum fasciculatae*) ou encore colonisée par des landes (*Rubio peregrinae-Cistetum salviifolii*, *Cisto salviifolii-Ericetum cinerae*, *Festuco vasconensis-Ericetum cinerae*). Les conditions environnementales étant très contraignantes, **aucune végétation boisée ne peut normalement s'y développer**, excepté des communautés basales à Pin maritime, plus ou moins spontanées dans la dune grise. La présence de lettres dunaires humides était mentionnée dans ce secteur en 1997 et non revue par la suite (*Hydrocotylo vulgaris-Schoenion nigricantis*).

#### La dune littorale boisée

Elle constitue l'unité écologique dominante sur le plan surfacique. Cette zone très sèche était autrefois couverte de dunes ouvertes mobiles, elle est aujourd'hui presque intégralement boisée. **La forêt sèche à Arbousier commun et Chêne pédonculé** (*Arbutus unedo-Quercetum roboris*) présente sur ces dunes, est originale car elle se différencie de la forêt à Pin maritime et Chêne liège au sud de la région, et de la forêt à Pin maritime et Chêne vert au nord (pointe Médoc et îles de Charente-Maritime). Elle se caractérise par l'importance du Chêne pédonculé en comparaison avec les chênes sclérophylles. D'autres essences peuvent ponctuellement être rencontrées dans ce type de forêt : Chêne tauzin (*Quercus pyrenaica*), Chêne sessile (*Quercus petraea*), Cormier (*Sorbus domestica*) ; le Chêne liège (*Quercus suber*) est ponctuellement présent sur les dunes récentes. Le sous-bois peut être riche d'une diversité d'arbustes, l'Arbousier (*Arbutus unedo*), la Bruyère à balais (*Erica scoparia*), le Genêt à balais (*Cytisus scoparius*) et l'Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*) pour les stades pionniers, mais aussi le Houx (*Ilex aquifolium*), l'Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*), le Prunellier (*Prunus spinosa*) et des poiriers (*Pyrus div sp.*) dans les stades plus matures.

D'autres végétations plus ou moins ouvertes sont présentes également, à la faveur des éclaircies. Lorsque le sable est remanié, une pelouse ouverte à Corynéphore blanchâtre (*Miboro minima-Corynephorion*

*canescentis*) se développe. Sa composition floristique est proche de la dune grise mais des différences floristiques apparaissent avec la diminution de l'influence littorale et l'acidification du substrat (disparition de l'Immortelle des sables notamment). Avec le temps et la stabilisation du substrat, elle évolue vers une pelouse fermée (*Carici arenariae-Festucion filiformis*). Des végétations d'ourlet (*Rubio peregrinae-Avenelletum flexuosae*) sont également connues dans le massif forestier, ainsi que des landes (*Cisto salviifolii-Ericetum cinereae*, *Festuco vasconensis-Ericetum cinereae*) et des fourrés (*Erico scopariae-Sarothamnetum scoparii*).

### Les barins

Cette unité écologique est présente sur le versant Est de la dune boisée. En faisant barrage à l'évacuation des eaux vers la mer, la dune boisée a provoqué la création de zones humides très particulières. Dans les zones les moins humides se développent des **forêts à Molinie bleue et Bouleau pubescent** (Groupement à *Molinia caerulea* et *Betula pubescens*). Les ouvertures de cette forêt, créées par des perturbations plus ou moins naturelles, voient se développer des prairies oligotrophes à Carum verticillé et Molinie bleue (*Caro verticillati-Molinietum caerulea*), évoluant vers des fourrés hauts denses (*Sambucetalia racemosae*). Généralement, les barins sont occupés par des végétations bien plus humides, qui ont conduit à la formation de tourbe. Ces végétations correspondent à des **aulnaies ou des bétulaies marécageuses à Osmonde royale** (*Osmundo regalis-Betuletum pubescentis*, *Osmundo regalis-Alnetum glutinosae*) et à des fourrés à Piment royal (*Osmundo regalis-Myricion gale*). Les trouées sont colonisées par des cladiaies et des cariçaiies en touradon (*Magnocaricion elatae*).

### Les bordures du lac de Cazaux-Sanguinet

Même si cette unité écologique n'a pas été impactée directement par les incendies (zone aquatique ou longuement inondable, sols hygromorphes), il est important de souligner sa présence car les enjeux de conservation y sont exceptionnels et elle pourrait être impactée indirectement par les incendies. Cette unité écologique présente également un substrat sableux mais est soumise à un important marnage. Pour ces raisons et du fait de la clarté de l'eau et de la faible concentration en nutriments, des **gazons amphibies vivaces oligotrophes** s'y développent (*Lobelio dortmannae-Isoetion*, *Elodo-Sparganion*, *Charetea fragilis*). Parmi ceux-ci, une végétation endémique composée de la Lobélie de Dortmann et de l'Isoète de Bory (*Isoetium boryanae*) est présente. Les rives nord-ouest de l'étang de Cazaux-Sanguinet abritent l'une des plus importantes stations d'Isoète de Bory à l'échelle mondiale.

#### ➤ Habitats

La liste des habitats (EUNIS et HIC) est obtenue par correspondance avec les végétations. La liste complète des habitats, trop conséquente pour être présentée ici, est consultable en annexe 3. Contrairement aux espèces, il n'existe pas encore pour les habitats de Liste Rouge régionale. La liste des habitats d'intérêt communautaire permet déjà de rendre compte de leur intérêt patrimonial. Cette bioévaluation devrait être approfondie à l'avenir, notamment par la prise en compte de la Liste Rouge Européenne des habitats.

A l'intérieur, ou en bordure immédiate, du secteur incendié de La-Teste-de Buch, **11 habitats d'intérêt communautaire** étaient connus avant l'incendie :

2110 - Dunes mobiles embryonnaires

2120 - Dunes mobiles du cordon littoral à *Ammophila arenaria* ("dunes blanches")

2130\* - Dunes grises des côtes atlantiques

2150\* - Dunes fixées décalcifiées atlantiques (*Calluno-Ulicetea*)

2180 - Dunes boisées des régions atlantique, continentale et boréale

2260 - Dunes à végétation sclérophylle des *Cisto-Lavanduletalia*

3110 - Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (*Littorelletalia uniflorae*)

3140 - Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara* spp

4030 - Landes sèches européennes

6230\* - Formations herbues à *Nardus*, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)

6410 - Prairies à Molinie sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*)

**4 habitats d'intérêt communautaire étaient potentiellement présents avant l'incendie**, mais aucune observation récente ne peut le confirmer :

2190 - Dépressions humides intradunales

2330 - Dunes intérieures avec pelouses ouvertes à *Corynephorus* et *Agrostis*

7210 - Marais calcaires à *Cladium mariscus* et espèces du *Caricion davallianae*

7230 - Tourbières basses alcalines (bas marais dunaires).

**Seuls 9 habitats ne sont pas d'intérêt communautaire :**

- B1.6 Fruticées des dunes côtières
- D4.1M Fourrés sur bas-marais alcalins à *Myrica gale*
- E5.12 Communautés d'espèces rudérales des constructions urbaines et suburbaines récemment abandonnées
- E5.22 Ourlets mésophiles
- F3.1 Fourrés tempérés
- G1.411 Aulnaies marécageuses méso-eutrophes
- G1.91 Boulaies des terrains non marécageux
- G3.F Plantations très artificielles de conifères
- J1 Bâtiments des villes et des villages.

Parmi ces derniers, quatre sont des **zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008**, ce qui leur confère une certaine patrimonialité :

- D4.1M Fourrés sur bas-marais alcalins à *Myrica gale*
- F3.1 Fourrés tempérés (*Sambucetalia racemosae*)
- G1.411 Aulnaies marécageuses méso-eutrophes)
- G1.91 Boulaies des terrains non marécageux

**En définitive, le secteur incendié de La Teste-de-Buch présentait de nombreux enjeux de conservation en termes de végétations et d'habitats. La très grande majorité des végétations et habitats présents sur ce secteur incendié de La-Teste-de-Buch sont d'intérêt communautaire.**

## Evaluation des impacts avérés et potentiels

### **Milieux forestiers :**

#### Forêt sèche à Arbousier commun et Chêne pédonculé (*Arbuto unedonis-Quercetum roboris*)

Différents stades de développement de la Forêt à Arbousier commun et Chêne pédonculé ont fait l'objet d'observations post-incendie sur le terrain. Les peuplements visités vont de la pinède pure (stades jeunes) à la dominance du Chêne pédonculé (stade climacique), en passant par différents degrés de mélange Pin - Chêne et différentes densités de sous-bois. Dans ce type de forêt, **les pins semblent avoir été plus atteints par le feu que les chênes, quel que soit le niveau de mélange de ces deux essences**. La hauteur de flamme sur les troncs des pins va de 1 à plus de 20 m, tandis que les chênes sont souvent touchés uniquement au pied. Les pins gemmés ont été encore plus impactés par le feu, les coulées de sève ayant alimenté les flammes. **Concernant les houppiers, ceux de chênes ont globalement séché mais rarement brûlé (cf. figures 15 et 16), même lorsque ces derniers n'atteignaient que 5-6 m de hauteur**. Ceux des pins sont atteints de manière variable, des aiguilles vertes sont encore observables sur de nombreux individus. Toutefois, au vu de l'impact du feu sur les troncs et des dommages probables sur le bois conducteur de sève, l'état des houppiers de pins reste à suivre (suivis menés actuellement par l'ONF et l'INRAE).





Figure 15 : A gauche : Peuplement monospécifique de Pin maritime, fortement impacté par le feu (massif de la Teste) ; à droite : îlot riche en feuillus sur le massif forestier de la Teste, la hauteur des marques de brûlure sur les troncs est très différente entre les chênes et les pins.

**Il est intéressant de noter que la densité du sous-bois sous les pins n'implique pas nécessairement une montée du feu en cimes.** En effet, **des peuplements mixtes sans feu de cimes** ont été observés fréquemment sur le terrain. Les figures 15 et 16 sont des photos prises dans le massif de la Teste, illustrant les propos précédents : la base des troncs de pins est calcinée sur plus de 3 m et le sous-bois est riche en petits chênes, qui ont desséché mais n'ont pas brûlé. Les houppiers des chênes ne s'étant pas enflammés, le feu n'est pas monté en cime des pins malgré la hauteur des flammes et la densité du sous-bois. A l'inverse, **de jeunes peuplements de résineux purs, brûlés jusqu'à la cime, ont été observés à plusieurs endroits du massif forestier de la Teste.**



Figure 16 : Absence de feu de cime sur pinède avec une strate arbustive dense

**Le rôle de la composition du sous-bois dans la propagation du feu pose ici question.** En effet, dans le cadre d'une dynamique naturelle, un sous-bois dominé par les espèces des stades avancés du cycle sylvicole (Chêne pédonculé, Chêne tauzin, Houx, Aubépine, Poiriers, Prunelliers, etc.) est plus à même de conserver l'humidité au sol et la fraîcheur interne au boisement. Un tel sous-bois serait donc susceptible



de ralentir la propagation d'un feu. En revanche, un sous-bois de stade pionnier, sous une couverture arborée purement composée de pins, sera dominé par la Bruyère à balais, l'Arbousier, le Genêt à balais et l'Ajonc d'Europe. Ces espèces sont moins à même d'accroître l'humidité atmosphérique et édaphique et présentent une forte inflammabilité. Ce type de sous-bois augmente le risque que le feu monte en cime des pins.

A certains endroits du massif, où le Chêne pédonculé est largement dominant, le feu pourrait même avoir contourné le peuplement (deux des sites visités, dont la localisation ne justifie pas d'une défense par les forces de lutte contre l'incendie).

Concernant la reprise de la végétation, chênes, arbousiers, ajoncs et bruyères repoussent activement de souche, alimentés par le puissant système racinaire des individus (Figure 17). Les pousses de chênes depuis le pied sont toutefois fortement colonisées par l'oïdium. Concernant la recolonisation par les graines, quelques semis de chênes et de pins ont été observés mais le phénomène était très marginal en septembre. Les constats sur la reprise par semis seront à poursuivre au printemps suivant, car le Pin maritime est connu pour sa capacité à reconquérir l'espace via la levée de dormance de la banque de graines du sol et l'ouverture de cônes grâce à la chaleur. Des semis de Houx, apparus après le passage du feu, ont en revanche été régulièrement observés en septembre. Les rejets de souche semblent apparaître plus tard pour cette espèce (pas de rejets observés en septembre mais plus tardivement, en février 2023).



Figure 17 : En haut : Arbousier reprenant de souche et Oïdium sur repousses de souche de Chêne pédonculé ; En bas : semis de Houx postérieurs au feu et Bruyère à balais reprenant de souche

**Hormis les arbres et arbustes, de nombreuses espèces de la strate herbacée repoussent à partir de leurs organes souterrains enfouis dans le sable.** Ont principalement été observées la Garance voyageuse (*Rubia peregrina*), le Lierre grimpant (*Hedera helix*), la Ronce (*Rubus sp.*), la Fougère aigle (*Pteridium aquilinum*), le Chèvrefeuille des bois (*Lonicera periclymenum*), la Sabline des montagnes (*Arenaria montana*), la Germandrée scorodaine (*Teucrium scorodonia*), la Laïche des sables (*Carex arenaria*) et la Luzule de Forster (*Luzula forsteri*). Le tableau 4 synthétise les reprises recensées.

Tableau 4 : Espèces végétales dont des pousses postérieures à l'incendie ont été observées en Forêt à Arbousier commun et Chêne pédonculé du massif de la Teste

Espèce	Type biologique (Raunkier)	Origine de la repousse postérieure à l'incendie
<i>Cistus salvifolius</i>	chaméphyte frutescent	Souche
<i>Carex arenaria</i>	géophyte rhizomateux	Rhizome et graine
<i>Pteridium aquilinum</i>	géophyte rhizomateux	Rhizome (abondant)
<i>Avenella flexuosa</i>	hemicryptophyte cespiteux	Souche
<i>Luzula cf. forsteri</i>	hemicryptophyte cespiteux	Souche
<i>Solidago virgaurea</i>	hemicryptophyte érigé	Souche
<i>Teucrium scorodonia</i>	hemicryptophyte stolonifère	Stolon
<i>Rubus sp</i>	hemicryptophyte ruboïde	Stolon
<i>Rubia peregrina</i>	hemicryptophyte stolonifère - liane	Stolon et graine
<i>Crataegus monogyna</i>	phanérophyte caducifolié	Souche
<i>Cytisus scoparius</i>	phanérophyte caducifolié	Graine
<i>Prunus spinosa</i>	phanérophyte caducifolié	Souche
<i>Quercus pyrenaica</i>	phanérophyte caducifolié	Houppier et souche
<i>Quercus robur</i>	phanérophyte caducifolié	Houppier, souche <b>et graine</b>
<i>Quercus suber</i>	phanérophyte caducifolié	<b>Tronc</b> , houppier et souche
<i>Sorbus domestica</i>	phanérophyte caducifolié	Houppier
<i>Lonicera periclymenum</i>	phanérophyte caducifolié - liane	Tige et graine
<i>Arbutus unedo</i>	phanérophyte sempervirent	Souche
<i>Erica scoparia</i>	phanérophyte sempervirent	Souche
<i>Ilex aquifolium</i>	phanérophyte sempervirent	Souche et graine
<i>Pinus pinaster</i>	phanérophyte sempervirent	<b>Graine</b>
<i>Quercus ilex</i>	phanérophyte sempervirent	Souche
<i>Ulex europaeus</i>	phanérophyte sempervirent	Souche et graine
<i>Hedera helix</i>	phanérophyte sempervirent - liane	Tige et graine

**Le Bouleau verruqueux (*Betula pendula*) et le Tremble (*Populus tremula*), espèces pionnières, sont également observables en marge des peuplements. Elles reprennent toutes deux de souche et de graine.**

Il est intéressant de noter que la Fougère aigle (*Pteridium aquilinum*), une géophyte rhizomateuse, est particulièrement dynamique sur de nombreux secteurs (figure 18), grâce à ses rhizomes profonds et probablement grâce à ses propriétés allélopathiques (inhibition de la germination et de l'élongation d'organes souterrains de plantes concurrentes par les frondes et rhizomes (Marrs *et al.*, 2000 ; Wang *et al.*, 2011)). Par ailleurs, il était intéressant d'observer que les nouvelles frondes produisent des spores (figure 18) à des fins de reproduction sexuée, ce qui est très rarement observé chez cette espèce. La Fougère aigle se reproduit habituellement de manière clonale, via ses rhizomes. La production de spores constitue donc très probablement un comportement de réponse au feu. A l'inverse, le Fragon (*Ruscus aculeatus*), commun dans les forêts dunaires thermophiles peu exploitées, ne montrait pas de signes de reprise en septembre.





Figure 18 : A gauche : dynamique de la Fougère aigle post-incendie ; à droite : Fougère aigle en reproduction (spores) – massif de la Teste-de-Buch

Sur les dunes plus récentes, proches du littoral, quelques individus de Chêne liège (*Quercus suber*) sont présents au sein de peuplements quasi homogènes de pins, fortement impactés par le feu. **Le Chêne liège repousse de souche ainsi que sur le tronc** (Figure 19) **et dans le houppier**. Les repousses sur le tronc sont issues de « bourgeons de secours » (« emergency buds », Rigolot E., 1997) résistants au feu. Cette espèce est probablement la plus résiliente parmi les essences présentes sur le massif de la Teste (Catry *et al.*, 2010).



Figure 19: Repousses de Chêne liège sur le tronc via des bourgeons de secours sous écorce – massif de la Teste-de-Buch

Forêts humides : Aulnaies marécageuses à Osmonde royale (*Osmundo regalis-Alnetum glutinosae*) et Forêts à Molinie bleue et Bouleau pubescent (Groupement à *Molinia caerulea* et *Betula pubescens*)

A l'est de la forêt usagère, dans les dépressions dunaires de la Lette de la Craste de Nezer (ZNIEFF de type 1), ont été visitées des Aulnaies marécageuses à Osmonde royale et des Forêts à Molinie bleue et Bouleau pubescent. Le premier type de forêt se développe sur des sols tourbeux et saturés en eau dès la surface, le

deuxième sur des sols sableux bien drainants, soumis à des battements de nappe et donc à des alternances de périodes sèches et de périodes en eau.

Les observations de terrain ont révélé que **les Aulnaies marécageuses à Osmonde royale semblent être le type forestier le plus résistant au feu**. Si certains secteurs ont brûlé (ex. : quartier Jamard en forêt usagère), la plupart des aulnaies marécageuses visitées ont été seulement impactées aux marges. Cela même dans des secteurs où l'intensité du feu fut forte.

Sur les linéaires très fins d'aulnaies marécageuses, lorsque les boisements adjacents ont intensément brûlé, le sol de l'aulnaie a été mis en lumière. Cela a entraîné par endroit la **germination du Raisin d'Amérique (*Phytolacca americana*), plante exotique envahissante à impact majeur**, très couramment observée sur le plateau landais à la suite de coupes rases. L'expansion de cette plante peut donc constituer une menace pour ces milieux. Par ailleurs, les germinations de bouleaux sont également très abondantes. Les espèces de bouleaux autochtones (*Betula pendula* et *Betula pubescens*) sont bien connues comme pionnières avec une forte capacité de recolonisation de milieux ouverts et humides.

Les forêts humides non marécageuses, se développant sur substrats sableux soumis à contraste hydrique, sont dominées par le Bouleau pubescent et non par l'Aulne glutineux. L'humidité atmosphérique étant moindre et la nappe probablement basse en juillet, ces forêts ont été plus fortement impactées que les aulnaies. Les touradons d'Osmonde royale et de Molinie bleue ont intégralement brûlé sur les sites visités, mais ces deux hémicryptophytes cespitueuses rejettent vigoureusement de souche. Les semis de bouleaux sont là aussi très abondants. Il est intéressant de noter que, contrairement aux aulnaies marécageuses, des pins sont présents dans ce type de forêt, le sol étant temporairement à sec. Ceux-là ont possiblement contribué à l'intensité du feu dans le boisement, par la résine, la nature de la litière, les cônes ou l'apport de lumière et de chaleur lié au faible recouvrement des houppiers.

Finalement, sur les différents types de forêts visités dans le massif de La Teste-de-Buch, **les aulnaies marécageuses semblent être les boisements les moins impactés et donc les plus à même de recouvrer rapidement leur état initial**. Les bétulaies seront probablement assez dynamiques mais cela reste à suivre. Concernant les forêts à Arbousier commun et Chêne pédonculé (peuplements de Pins et Chênes majoritairement présents sur le massif), **les arbres feuillus et les arbustes présentent une réponse post-incendie rapide avec une croissance vigoureuse**, majoritairement par reprises de souche. Les espèces herbacées ayant des organes souterrains enfouis dans le sol montrent également des repousses quelques semaines après le passage du feu. Les effets de l'oïdium sur les pousses de chênes restent à suivre, de même que la régénération naturelle du Pin maritime. La survie des arbres adultes, suivant l'état de leur houppier et la hauteur de feu sur les troncs, sera également un phénomène intéressant à étudier ces prochaines années, à la lumière des connaissances existantes (Catry *et al.* 2010, Michaletz & Johnson, 2007). En forêt domaniale de La Teste-de-Buch, des suivis de la mortalité des pins sont envisagés par l'ONF, ainsi qu'une étude par INRAE sur l'impact du feu sur le bois d'aubier des troncs et la circulation de sève (F. Carré (ONF), comm. pers.).

### **Milieux ouverts :**

D'après les constats de terrain, les impacts sur les végétations et les habitats ouverts sont globalement très importants. Les incendies ont calciné la grande majorité des surfaces de pelouses, ourlets, landes et fourrés présents sur ce territoire. Les impacts restent toutefois variables selon le niveau d'intensité du feu, le niveau d'humidité, la nature du sol, la structure et la composition des végétations.

**Les incendies ont impacté au moins partiellement les habitats des niveaux les plus secs jusqu'aux niveaux les plus longuement inondables. Seules les végétations très clairsemées, aquatiques et amphibies de bas et moyens niveaux semblent avoir été épargnées par le feu. Cela concerne 12 végétations avérées et 5 végétations potentielles pour un total de 10 habitats d'intérêt communautaire (2130\*, 2150\*, 2190,**



2260, 2330, 4030, 6230\*, 6410, 7210, 7230). C'est donc un nombre élevé de végétations et d'habitats qui ont été atteints par les incendies de l'été 2022 sur La-Teste-de-Buch.

#### Dunes littorales ouvertes :

Le feu, après avoir passé la D218, a fini par gagner le littoral. Il a affecté très fortement la forêt de protection, pourtant assez pauvre en végétation basse mais largement dominée par les pins. Le feu a poursuivi jusqu'aux dunes grises (Figure 20). Cet habitat remarquable, d'intérêt communautaire prioritaire, est sensible aux incendies en raison de sa richesse en plantes sèches, adaptées aux fortes sécheresses, telles que les chaméphytes et les lichens, et plus particulièrement les dunes anciennes (*Micropyro tenelli-Helichrysetum stoechadis*). Les dunes grises les plus jeunes (*Sileno portensis-Helichrysetum stoechadis*), présentant un recouvrement de sol nu encore important, une couverture modérée en mousses et lichens et exempte d'arbrisseaux, n'ont pas ou peu été impactées par les incendies. Les landes à *Cistus salviifolius* (*Rubio peregrinae-Cistetum salviifolii*) associées à la dune grise ont, dans leur grande majorité, été incendiées ainsi que probablement les éventuelles landes littorales (*Cisto salviifolii-Ericetum cinereae* et *Festuco vasconensis-Ericetum cinereae*). Du fait du déficit pluviométrique et des températures élevées, les pelouses d'annuelles et bi-annuelles (*Senecioni denticulati-Airetum praecocis* et *Laguro ovati-Vulpietum fasciculatae*) étaient, pour la plupart, déjà probablement asséchées lors du passage du feu.

Concernant les dynamiques de recolonisation de ces habitats de dunes ouvertes, quelques reprises de souche ont été observées sur les chaméphytes telles que *Corema alba*, *Cistus salviifolius*, *Artemisia campestris* subsp. *maritima* (Figure 21). La capacité de résilience des landes littorales semble donc plutôt bonne. Concernant les dunes grises, l'absence d'humus dans les sols laisse présager que le feu n'a été que courant et n'a pas ou peu impacté la banque de graines. Il est probable que les thérophytes et hémicryptophytes s'expriment de nouveau au printemps 2023. En revanche, la reconstitution d'une dune grise ancienne, très riche en espèces et notamment en mousses et lichens, prendra probablement beaucoup plus de temps. Seul le suivi à long terme de ce secteur permettra de valider ces hypothèses. Le feu, sauf exceptions, n'a pas gagné la dune blanche, en raison probablement d'un manque de combustible dans ces végétations très clairsemées.



Figure 20 : A gauche : forêt de protection à strate herbacée et arbustive peu fournie et malgré tout fortement impactée par l'incendie ; à droite : au premier plan une jeune dune grise non impactée par les incendies, en second plan, une dune grise plus ancienne et totalement calcinée et en arrière-plan les dunes blanches non impactées par les incendies.



Figure 21 : A gauche : reprise de souche de *Corema alba* ; à droite : plantule de *Convulvulus soldanella*

### Dune boisée :

Même s'ils sont minoritaires sur le plan surfacique, une certaine diversité de milieux ouverts sont abrités par la dune boisée, en bordure de parcelles, sur les pistes et chemins d'exploitation : **pelouses vivaces et semi-annuelles, ourlets, landes et fourrés hauts. Inclus dans la matrice forestière, ces habitats ont été fortement impactés par les incendies.**

Les espèces arbustives vont probablement recoloniser les espaces rapidement car elles sont nombreuses à repartir de souche après le passage du feu (Figure 22). Concernant les habitats riches en espèces herbacées et chaméphytiques basses (espèces de landes), il est difficile de se prononcer à ce jour sur leur capacité de résilience. Soit le feu a été courant et les plantes pourront repartir de souche, de rhizomes enterrés ou du stock de graines, soit le feu a été suffisamment intense pour entraîner un feu d'humus, une destruction partielle voire totale des parties souterraines et de la banque de graines. Seul un suivi des végétations permettra de le confirmer.



Figure 22 : Reprises de souche de la Brande (*Erica scoparia*) à gauche, d'Arbousier (*Arbutus unedo*) à droite



### Barins :

**Peu de végétations ouvertes associées aux barins sont connues.** Lors des visites post-incendie, aucune d'entre elles n'a pu être localisée et donc visitée. Deux niveaux d'humidité du sol sont possibles : l'hygrophile (série de la forêt à Molinie bleue et Bouleau pubescent, courtement inondable) et l'hydrophile (série de la forêt marécageuse à Aulne glutineux ou Bouleau pubescent, longuement inondable). **Si l'impact sur ces habitats a été le même que sur l'incendie de Landiras, l'ensemble de ces végétations ouvertes a été incendié, malgré leur caractère humide.** Les capacités de résilience du niveau hygrophile restent à préciser mais **les roseaux et grands carex du niveau hydrophile de Landiras présentent, à peine un mois après les incendies, une bonne reprise, attestant d'un impact modéré à long terme des incendies sur ces niveaux** (Figure 23). En effet, ces habitats sont essentiellement composés de géophytes et notamment d'hélophytes.



Figure 23 : Reprises de souche de cladias après incendie sur Hostens

### Bordure de lac :

Il s'agit de végétations aquatiques et amphibies (Figure 24). De fait, elles n'ont pas été incendiées et ont même probablement joué un rôle de barrière contre la propagation du feu. **Aucune trace d'engins de lutte contre les incendies n'a été observée sur ces secteurs de rives. Cela aurait pu entraîner un écrasement voire un déchaussement des plantes. De plus, il a été observé sur les rives Est des étangs une forte accumulation de cendres. Ce dépôt, particulièrement riche en phosphore, pourrait entraîner une dérive trophique de ces milieux typiquement pauvres en nutriments.**



Figure 24 : A gauche : Aperçu des végétations amphibies des bords du lac de Cazaux-Sanguinet ; à droite : dépôts de cendre sur les rives Est du lac de Cazaux-Sanguinet

### 1.3.3. Flore vasculaire

La flore vasculaire présente sur le périmètre incendié de La Teste-de-Buch est traitée dans cette partie au travers d'un bilan des connaissances, suivi d'une hiérarchisation des enjeux de conservation. Les impacts du feu sur la flore vasculaire mentionnée sont potentiels. Des visites de terrains restent à mener (à combiner à des suivis, cf. partie 2 du rapport) afin d'établir les impacts avérés.

#### Bilan des connaissances

Flore vasculaire (hors mousses, lichens et fonge) : les données d'observations géolocalisées et précisément datées sont disponibles pour 424 taxons sur le périmètre incendié de La Teste-de-Buch, dont :

- 7 fougères et plantes affines ;
- 417 plantes à fleurs dont 100 espèces exotiques envahissantes, avérées, émergentes ou potentielles.

Taxons déterminants ZNIEFF (plateau landais) : 46 taxons sont déterminants ZNIEFF (Cf. Annexe 6).

Intérêt communautaire : 3 taxons sont d'intérêt communautaire. Il s'agit de *Caropsis verticillato-inundata*, *Isoetes boryana* (annexes II et IV), *Ruscus aculeatus* (annexe V). *Isoetes boryana* est une espèce endémique des Landes et de Gironde visée par un Plan national d'action « PNA en faveur des végétations de bords d'étangs arrière-littoraux des Landes et de Gironde ». En 2022, elle n'est plus recensée que sur les rives du lac de Cazaux-Sanguinet (disparue des autres plans d'eau). Le secteur de Cazaux-Laouga concentre parmi les plus forts effectifs de cette espèce à l'échelle mondiale.

Protection réglementaire :

- 10 taxons sont protégés à l'échelle nationale tels que *Erica lusitanica* subsp. *cantabrica*, *Linaria thymifolia*, *Neoschischkinia elegans*.
- 5 taxons sont protégés à l'échelle régionale (Aquitaine) tels que *Neotinea maculata*, *Hottonia palustris*, *Romulea bulbocodium*, *Silene portensis*. A noter également la présence d'*Hypericum gentianoides*, espèce protégée à l'échelle régionale mais évaluée comme plante exotique envahissante à impact modéré, répandue en Nouvelle-Aquitaine.
- Les taxons historiquement connus sur le territoire mais faisant l'objet de mentions non précisément géolocalisées et notamment anciennes ne sont pas pris en compte ici. C'est par exemple le cas d'*Isoetes hystrix* ou de *Centaureum chloodes*. Lors des prospections de terrain, ils feront toutefois l'objet de prospections ciblées.

Listes Rouges :

- 2 taxons sont évalués comme menacés sur la Liste rouge nationale : *Erica lusitanica* subsp. *cantabrica* (Vulnérable) et *Isoetes boryana* (En danger).
- 1 taxon est évalué comme menacé sur la Liste rouge nationale, *Isoetes boryana* et 7 taxons sont évalués comme menacés sur la Liste rouge régionale (Aquitaine) Tels que *Lobelia dortmanna*, *Lupinus angustifolius*. 9 taxons sont évalués comme quasi-menacées sur la liste rouge régionale tels que *Neotinea maculata* et *Hottonia palustris*.

#### Hiérarchisation des enjeux de conservation

Ce paragraphe présente la hiérarchisation des enjeux de conservation sur le territoire considéré. La méthodologie employée est décrite dans le paragraphe 1.1 du rapport. La liste complète des espèces à enjeux de conservation est présentée dans le tableau 5 et quelques espèces sont illustrées en figure 25.

Les taxons potentiellement impactés sont :

- 2 taxons à enjeu **MAJEUR** de conservation : l'Isoète de Bory (*Isoetes boryana*), la Bruyère du Portugal (*Erica lusitanica* subsp. *cantabrica*).



- 3 taxons à enjeu de conservation **TRES FORT** : le Faux Cresson de Thore (*Caropsis verticillato-inundata*), la Lobélie de Dortmann (*Lobelia dortmanna*) et l'Agrostide élégant (*Neoschischkinia elegans*).
- 9 taxons à enjeu de conservation **Fort** tels que la Petite-centaurée à fleurs aigües (*Centaurium tenuiflorum* subsp. *acutiflorum*), l'Hottonie des marais (*Hottonia palustris*), la Linaire à feuille de thym (*Linaria thymifolia*).



Figure 25 : En haut, de gauche à droite : *Erica lusitanica* subsp. *cantabrica*, *Lobelia dortmanna*, *Caropsis verticillato-inunda* ; en bas, de gauche à droite : *Linaria thymifolia* et *Romulea bulbocodium*

Tableau 5 : Liste hiérarchisée des taxons à enjeu de conservation sur le territoire incendié « La Teste-de-Buch »

Taxons	Statut réglementaire et communautaire	Statut Liste Rouge (CR, EN, VU et NT)	Enjeu de conservation (dire d'expert)
<i>Erica lusitanica</i> subsp. <i>cantabrica</i> Fagúndez & Izco, 2007	Protection nationale	LR Nat. : VU (vuln.) ; LR Aq. : VU (vuln.)	<b>MAJEUR</b>
<i>Isoetes boryana</i> Durieu, 1861	Protection nationale ; Intérêt communautaire (annexes II et IV)	LR Nat. : EN (en danger) ; LR Aq. : EN (en danger)	<b>MAJEUR</b>
<i>Caropsis verticillato-inundata</i> (Thore) Rauschert, 1982	Protection nationale ; Intérêt communautaire (annexes II et IV)	LR Aq. : NT (quasi-men.)	<b>TRES FORT</b>
<i>Lobelia dortmanna</i> L., 1753	Protection nationale	LR Nat. NT (quasi-men.) ; LR Aq. : EN (en danger)	<b>TRES FORT</b>
<i>Neoschischkinia elegans</i> (Thore) Tzvelev, 1968	Protection nationale	LR Aq. : NT (quasi-men.)	<b>TRES FORT</b>
<i>Centaurium tenuiflorum</i> subsp. <i>acutiflorum</i> (Schott) Zeltner, 1970		LR Aq. : NT (quasi-men.)	<b>Fort</b>



Taxons	Statut réglementaire et communautaire	Statut Liste Rouge (CR, EN, VU et NT)	Enjeu de conservation (dire d'expert)
<i>Hottonia palustris</i> L., 1753	Protection régionale	LR Aq.: NT (quasi-men.)	<b>Fort</b>
<i>Linaria thymifolia</i> (Vahl) DC., 1805	Protection nationale		<b>Fort</b>
<i>Littorella uniflora</i> (L.) Asch., 1864	Protection nationale	LR Aq.: NT (quasi-men.)	<b>Fort</b>
<i>Neotinea maculata</i> (Desf.) Stearn, 1974	Protection régionale	LR Aq. : NT (quasi-men.)	<b>Fort</b>
<i>Potamogeton gramineus</i> L., 1753		LR Aq. : VU (vuln.)	<b>Fort</b>
<i>Romulea bulbocodium</i> (L.) Sebast. & Mauri, 1818	Protection nationale	LR Aq. : NT (quasi-men.)	<b>Fort</b>
<i>Senecio lividus</i> L., 1753	Protection régionale	LR Aq. : VU (vuln.)	<b>Fort</b>
<i>Silene portensis</i> L., 1753	Protection régionale		<b>Fort</b>
<i>Drosera intermedia</i> Hayne, 1798	Protection nationale		<b>Modéré</b>
<i>Drosera rotundifolia</i>	Protection nationale	LR Aq.: NT (quasi-men.)	<b>Modéré</b>
<i>Lupinus angustifolius</i> L., 1753		LR Aq. : VU (vuln.)	<b>Modéré</b>
<i>Moehringia pentandra</i> J.Gay, 1832		LR Aq.: NT (quasi-men.)	<b>Modéré</b>
<i>Ranunculus tripartitus</i> DC., 1807		LR Aq. : VU (vuln.)	<b>Modéré</b>
<i>Silene conica</i> L., 1753	Protection régionale		<b>Modéré</b>
<i>Ruscus aculeatus</i> L., 1753	Intérêt communautaire (annexe V)		Mineur
<i>Hypericum gentianoides</i> (L.) Britton, Sterns & Poggenb., 1888	Protection régionale	LR Nat. : NAa (intr.) ; LR Aq. : NAa (intr.)	#N/A

La localisation des espèces à enjeu de conservation est présentée par secteur (littoral nord, littoral sud, craste de Nezer et rives du lac) dans les figures 26 à 29 en suivant.

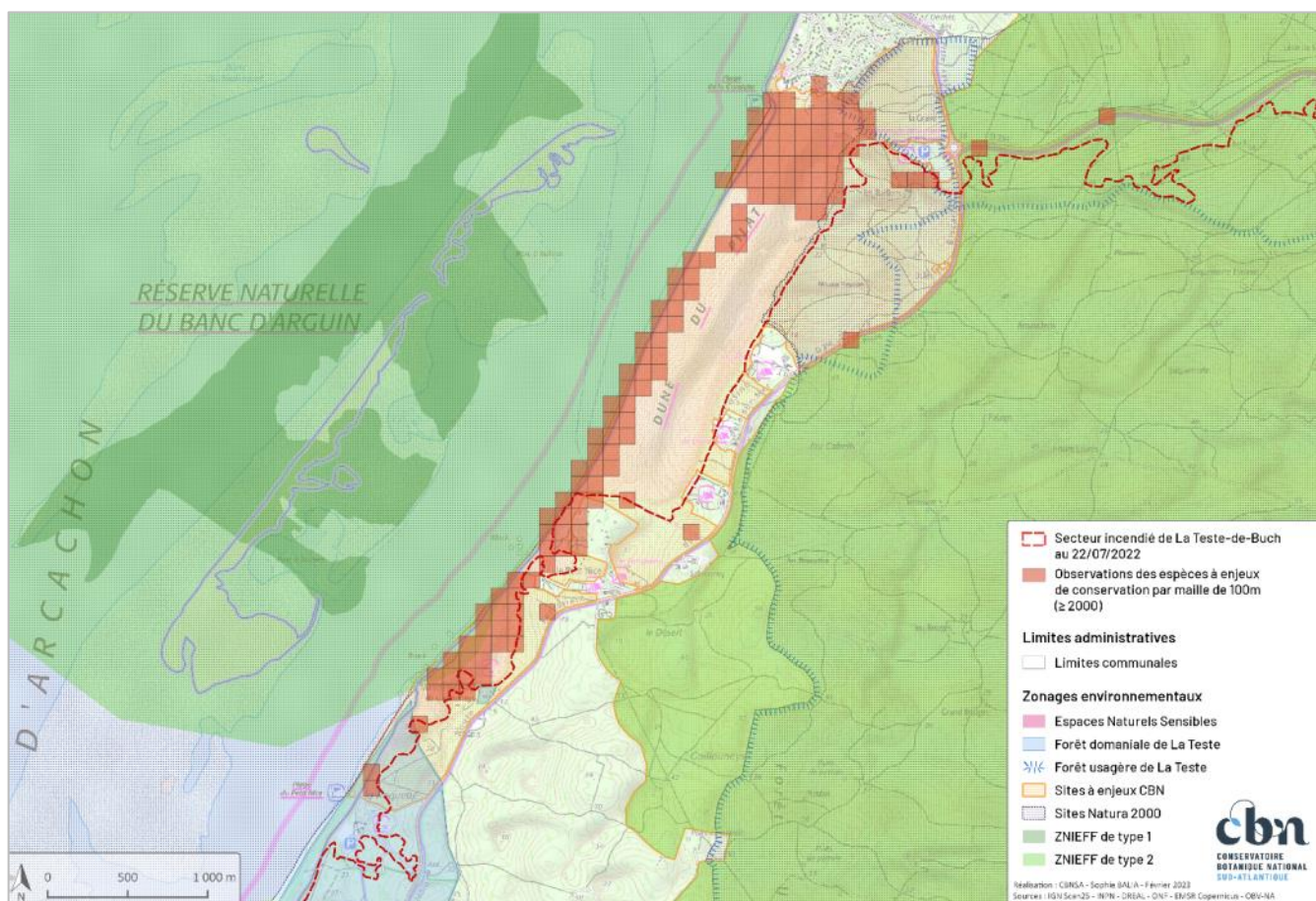
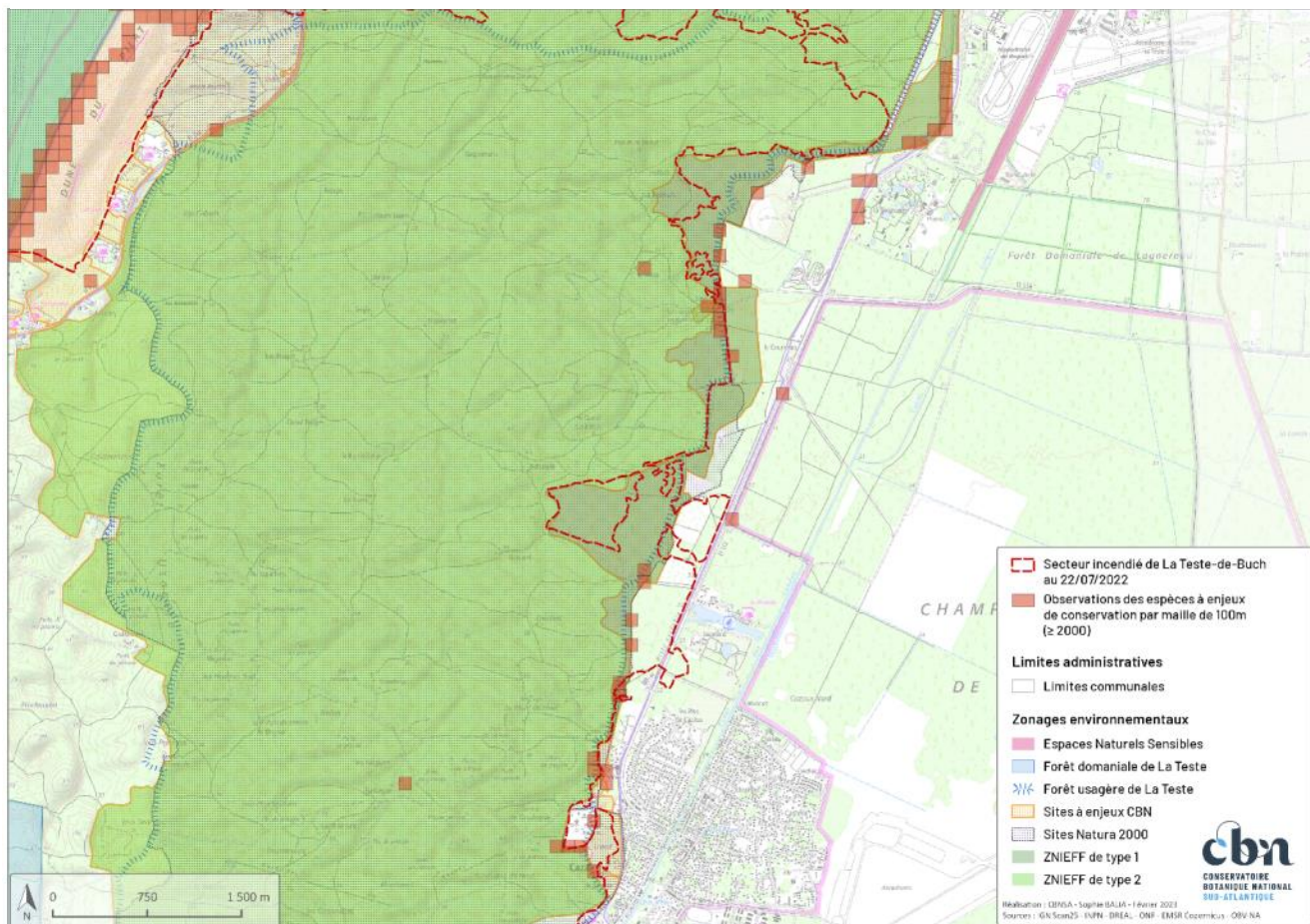
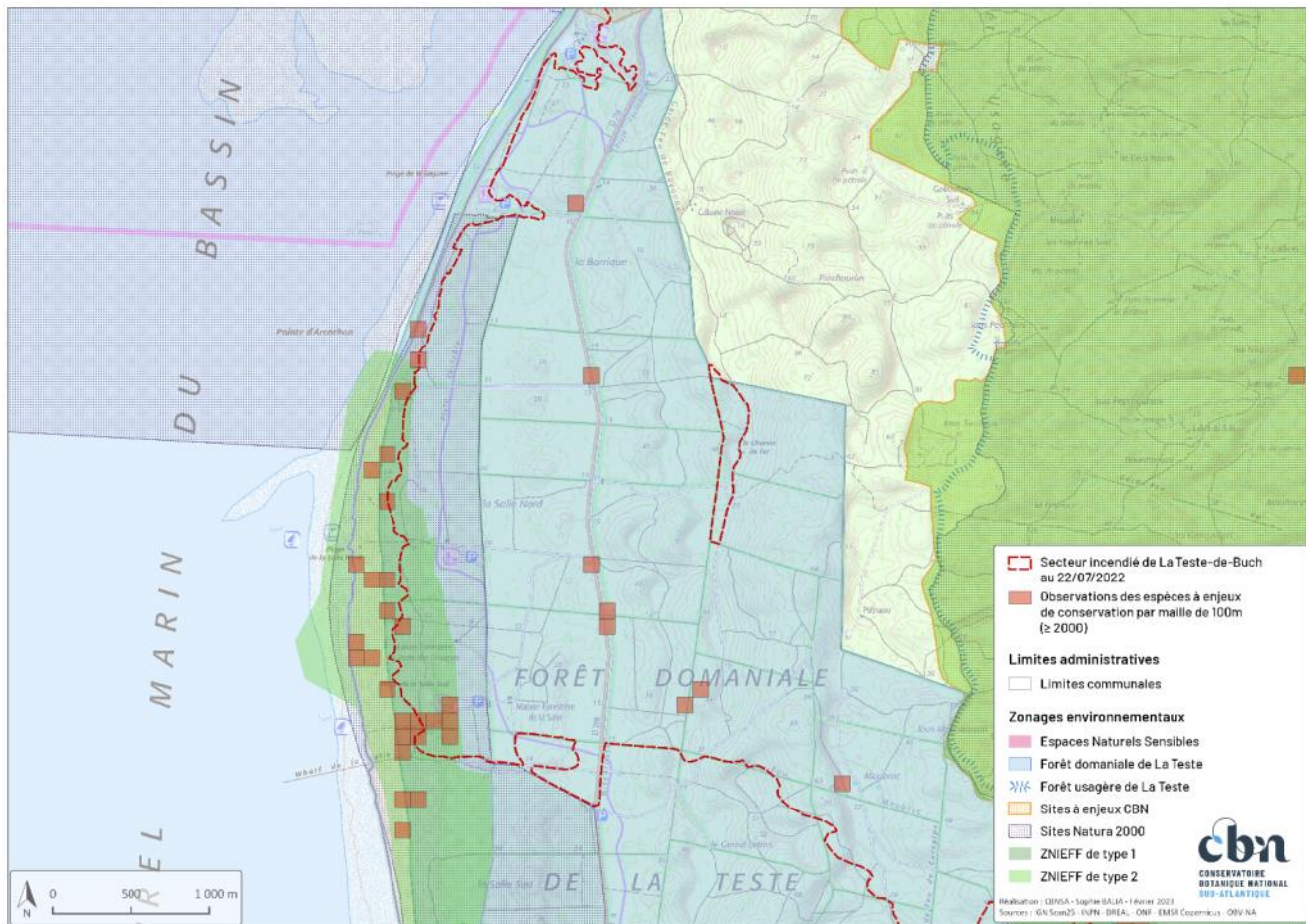


Figure 26 : Localisation des stations d'espèces à enjeu de conservation sur le secteur Littoral Nord de La Teste-de-Buch. Données récentes  $\geq$  an 2000.







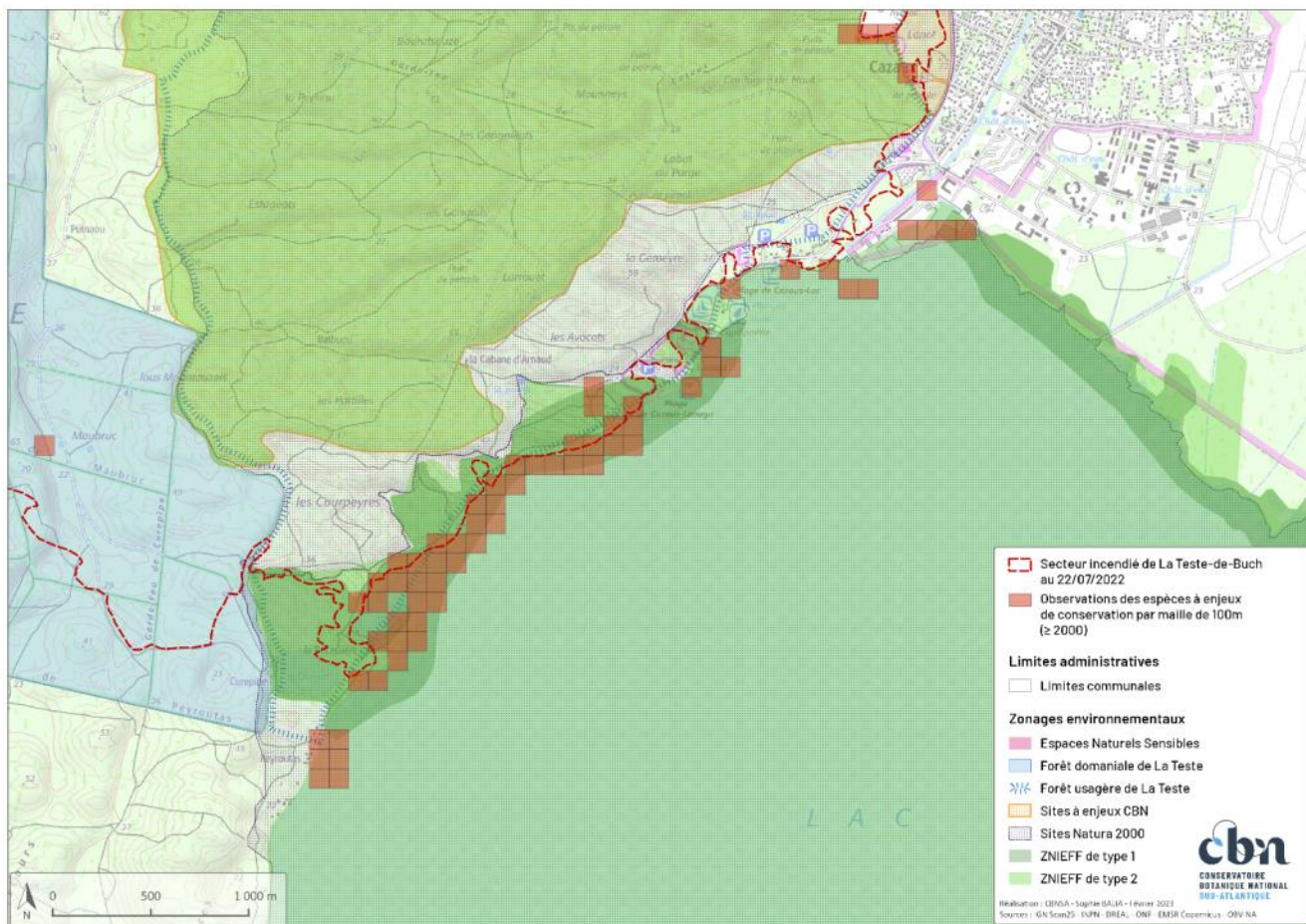


Figure 29 : Localisation des stations d'espèces à enjeu de conservation sur le secteur Rives du lac de Cazaux-Sanguinet à La Teste-de-Buch. Données récentes  $\geq$  an 2000.

### 1.3.4. Bryophytes

De même que pour la flore vasculaire, les bryophytes font l'objet dans ce rapport d'un bilan des connaissances, suivi d'une hiérarchisation des enjeux de conservation. Les impacts du feu sont potentiels sur les espèces citées. Des visites de terrains restent à mener (à combiner à des suivis, cf. partie 2 du rapport) afin d'établir les impacts réels.

#### Bilan des connaissances

L'extraction des données de l'OBV-NA contient 196 données concernant 110 taxons. Celles-ci proviennent en grande partie de la bibliographie et sont généralement localisées au lieu-dit voire à la commune. Un petit lot de données correspond à des relevés issus d'une étude récente sur les communautés bryolichéniques des dunes ainsi que sur un îlot de sénescence ONF (étude CBNSA/ONF en cours). Le reste des observations est constitué d'un lot de données opportunistes collectées par différents observateurs sur un pas de temps d'une vingtaine d'années.

Malgré un important nombre de taxons, la connaissance sur ce territoire peut être considérée comme très lacunaire, compte tenu à la fois de l'ancienneté des données, de leur imprécision de localisation et du caractère opportuniste des données récentes.

#### Hiérarchisation des enjeux de conservation

Il n'existe pas à ce jour de liste rouge des bryophytes du territoire, ni de liste d'espèces déterminantes ZNIEFF. L'appréciation des enjeux pour chaque taxon s'est donc faite en regard de leur rareté estimée sur le territoire et de la représentativité de l'espèce sur le plateau landais par rapport à sa répartition nationale.

Parmi les taxons contactés et dont la détermination est certaine, le tableau 6 présente ceux ayant été retenus comme à enjeu de conservation pour le secteur considéré.

Les taxons à enjeu de conservation identifiés se révèlent être, en grande partie, d'affinité montagnarde et inféodés au bois mort :

- *Herzogiella seligeri*, est une pleurocarpe saprolignicole continentale d'affinité montagnarde ce qui rend sa présence sur le littoral particulièrement intéressante. Ce n'est pas une espèce rare en France.
- *Fuscocephaloziopsis catenulata*, est une minuscule hépatique à feuille saprolignicole subocéanique d'affinité montagnarde. Plutôt commune en Bretagne mais rare ailleurs.
- *Buxbaumia viridis* (propagule). Espèce inscrite à la Directive Habitat Faune-Flore (Annexe II). Des travaux récents ont permis d'attester la présence en plaine de cette espèce historiquement considérée comme typiquement montagnarde, sous une forme propagulifère. L'espèce a été contactée à plusieurs reprises sous cette forme sur le plateau landais.
- *Sematophyllum substrumosum* est une petite pleurocarpe atlantique inféodée au bois mort à la base des troncs. Elle se révèle assez fréquente sur tout le littoral atlantique depuis sa découverte en Gironde par Alain Royaud et Monique Trojani en 2018.
- *Leptodon smithii* est une pleurocarpe épiphyte subméditerranéenne subatlantique (Augier, 1966). Elle n'est pas considérée comme rare.

Tableau 6 : Liste hiérarchisée à dire d'expert des bryophytes à enjeu de conservation

Taxon	Cortège	Enjeu	Commentaire
<i>Fuscocephaloziopsis catenulata</i> (Huebener) Váňa & L.Söderstr., 2013	saprolignicole	<b>Assez fort</b>	Espèce assez rare, localement menacée
<i>Pallavicinia lyellii</i> (Hook.) Gray, 1821	terricole	<b>Modéré</b>	Rare en France
<i>Herzogiella seligeri</i> (Brid.) Z.Iwats., 1970	saprolignicole	<b>Modéré</b>	
<i>Leptodon smithii</i> (Hedw.) F.Weber & D.Mohr, 1803	corticole	<b>Modéré</b>	
<i>Sematophyllum substrumosum</i> (Hampe) E.Britton, 1902	saprolignicole	<b>Modéré</b>	
<i>Buxbaumia viridis</i> (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nestl. (forme protonémale)	saprolignicole	<i>A définir</i>	Espèce de la Directive

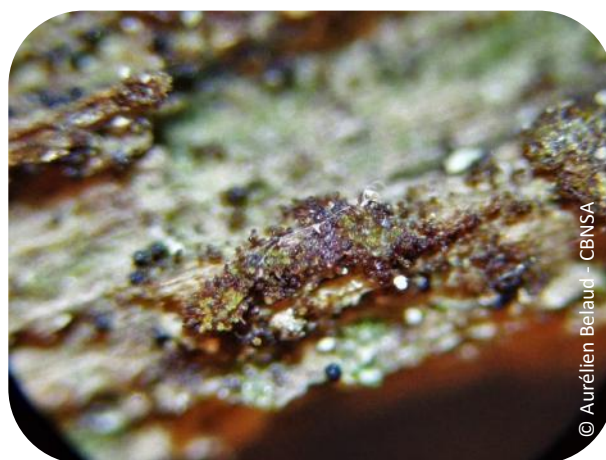


Figure 30 : A gauche : *Herzogiella seligeri* ; à droite : Propagules de *Buxbaumia viridis*

## Evaluation des impacts avérés et potentiels

Il est très difficile d'estimer les impacts de l'incendie sur les bryophytes, quel que soit leur support, car la connaissance est relativement faible sur le secteur. Pour autant, la diversité de micro-habitats (dont le bois mort et ses cortèges spécifiques, voir photos ci-dessus) et de degré de maturité de la forêt usagère permettent d'envisager une importante richesse en bryophytes avant l'incendie. Des inventaires sur les secteurs peu ou pas impactés par l'incendie sont recommandés afin d'améliorer la connaissance du site. Ceux-ci sont à coupler avec des suivis de plus long terme permettant d'analyser la dynamique de recolonisation (cf. partie 2).

### 1.3.5. Fonge et myxomycètes

Le paragraphe sur la fonge traite essentiellement des lichens et champignons lichénicoles. Comme pour la flore vasculaire et les bryophytes un bilan des connaissances sur le périmètre incendié est établi, suivi d'une hiérarchisation des enjeux de conservation. Les impacts du feu sont potentiels sur les espèces citées. Des visites de terrains restent à mener (à combiner à des suivis, cf. partie 2 du rapport) afin d'établir les impacts réels. L'analyse des lichens et champignons lichénicoles est suivie d'observations opportunistes sur les champignons non lichénicoles et myxomycètes.

## Bilan des connaissances

Les données qui concernent les lichens et les champignons lichénicoles sont très partielles sur la forêt de La Teste-de-Buch.

Plusieurs sources de données sont à distinguer : les données bibliographiques, les données issues du programme d'étude des communautés bryo-lichéniques des dunes grises (2021-2022), les données issues de l'étude sur la naturalité des dunes boisées (2021-2025) et des données ponctuelles du CBNSA.

Au 28 octobre 2022, l'OBV-NA comporte :

- 60 données bibliographiques dont 49 de 1901 de Charles-Joseph-Marie Pitard (Pitard, 1902), 1 de 1909 de Hugues d'Algernon Weddel (Harmand, 1909) dans la forêt, et 10 de 1999 à 2005 de Didier Masson dans la dune grise (Masson, 2006) ;
- 33 données de 2021 à la Salie nord, suite aux premiers inventaires des dunes grises ; ce sont des données ponctuelles collectées hors des relevés bryo-lichénosociologiques, qui sont soit dans la dune grise, soit plus à l'arrière dans la dune boisée ;
- 57 données de 2021 à la Salie sud, suite aux premiers inventaires des dunes boisées (2021) ;
- 6 données ponctuelles de botanistes, issues d'autres programmes du CBNSA.

À ces données saisies, il est important d'en ajouter de nombreuses non saisies pour le moment (un module de saisie dédié est en cours d'élaboration) :

- les données des relevés bryo-lichénosociologiques des dunes grises ; 5 relevés ont été réalisés le 8 octobre 2021 pour 26 données ;
- les données des inventaires du 7 juillet 2022 (quelques jours avant l'incendie) dans les dunes boisées ; cela représente probablement une soixantaine de données, ce chiffre étant approximatif puisque les déterminations en laboratoire restent à venir.

Il y a donc en tout **71 taxons de lichens et de champignons lichénicoles connus sur le site incendié de La Teste-de-Buch** pour environ 240 données. De plus, des échantillons restent encore à déterminer. Ce nombre va donc évoluer dans les mois à venir. Ce bilan apparaît partiel puisqu'en 2020, il y avait 453 taxons connus en Gironde (Roux *et coll.* 2020). Le nombre de taxons en Gironde serait, à dire d'expert, plutôt de l'ordre de 700. Même si cette diversité comporte une part non négligeable de taxons saxicoles, un bilan de moins de 100 taxons dans une forêt très riche est très faible. **Le niveau de connaissance sur les lichens et les champignons lichénicoles à La Teste-de-Buch est donc à considérer comme très lacunaire.**



## Hiérarchisation des enjeux de conservation

Dans la mesure où il n'y a pas de liste rouge ni de liste d'espèces protégées dédiée dans la région comme en France (une liste rouge nationale des lichens est néanmoins en cours de réalisation et devrait aboutir d'ici quelques années), l'évaluation des enjeux est réalisée à dire d'expert et sur la base des taxons considérés comme les plus rares en France d'après Roux *et coll.* (2020) tout en y ajoutant les taxons moins rares mais très caractéristiques des forêts anciennes.

### ➤ Forêts

Les espèces forestières considérées comme à enjeu de conservation et potentiellement détruites sont les suivantes :

- *Cliostomum flavidulum* Hafellner & Kalb, 1992 - **Très rare**
- *Lobarina scrobiculata* (Scop.) DC. - **Assez rare**
- *Ochrolechia microstictoides* Räsänen, 1936 - **Assez rare**
- *Gyalecta carneola* Gyalecta carneola (Ach.) Hellb., 1896 - Assez peu rare
- *Acrocordia gemmata* (Ach.) A.Massal., 1854 - Peu commun
- *Pannaria conoplea* (Ach.) Bory, 1828 - Peu commun

Les indications de rareté sont reprises de Roux *et coll.* (2020) et concernent donc l'échelle nationale.

Parmi ces 6 espèces, 4 sont plus ou moins caractéristiques de forêts matures à aérohygrophilie importantes : *Acrocordia gemmata*, *Gyalecta carneola*, *Lobarina scrobiculata* et *Pannaria conoplea*. Elles ne sont pas rares dans leurs milieux mais elles sont considérées à enjeu de conservation du fait des fortes pressions et menaces qui pèsent sur ceux-ci.

*Cliostomum flavidulum* est un taxon assez surprenant car il est considéré comme très rare en France, mais semble être assez souvent présent sur les pins dans les forêts dunaires riches en lichens tout le long du littoral des Landes de Gascogne. Il y est en revanche systématiquement peu développé. On peut donc supposer que, soit l'espèce est mal connue en France, soit elle est plus fréquente dans les Landes de Gascogne qu'ailleurs, ce qui est le cas pour de nombreux taxons, tous groupes confondus.



Figure 31 : A gauche : *Pannaria conoplea* ; à droite : *Lobularia pulmonaria*

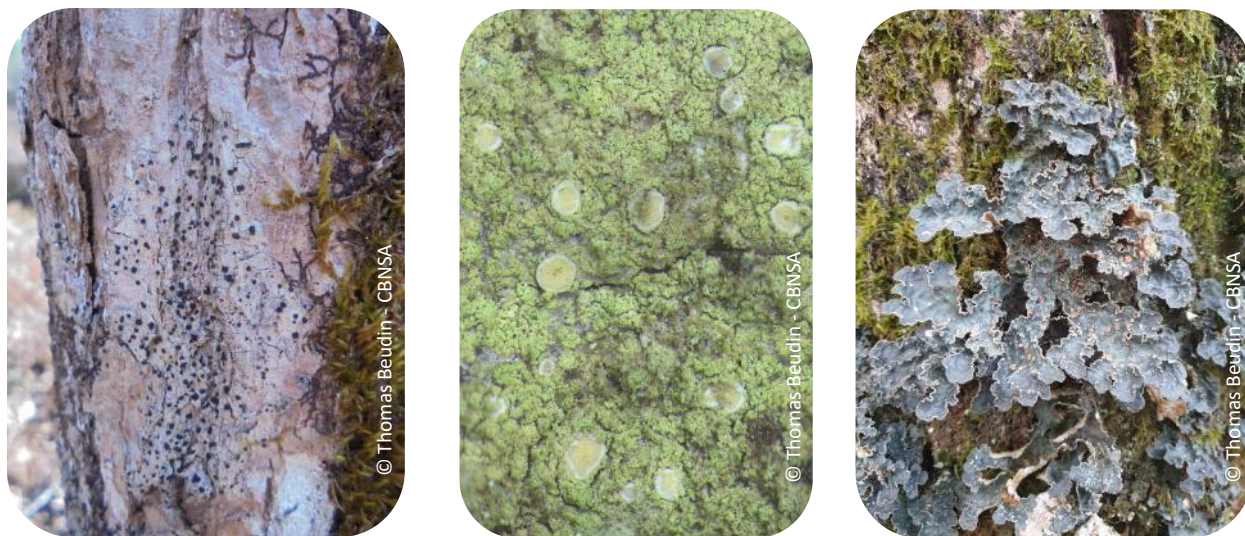


Figure 32 : De gauche à droite : *Acrocordia gemmata*, *Cliostomum flavidulum*, *Lobarina scrobiculata*

*Ochrolechia microstictoides* présente une chorologie très particulière car c'est un lichen théoriquement strictement montagnard. Sa détermination certaine nécessite une chromatographie sur couche mince, qui a pu être réalisée au laboratoire de pharmacognosie à Rennes. Sa bonne détermination ne fait donc aucun doute. Suite à des discussions avec des lichénologues expérimentés, il semblerait que ces incohérences s'expliquent par compensation édaphoclimatique, c'est-à-dire le fait que les particularités du sol recréent les conditions climatiques propres aux écosystèmes d'altitude.

A noter que *Ramonia chrysophaea* n'est pas incluse dans cette liste alors qu'il s'agit de l'espèce la plus rare actuellement connue dans la forêt de La Teste-de-Buch. Elle a été découverte en 2021 à proximité de l'étang de Gourq dans une parcelle fortement pentue. Suite à un passage à l'automne 2022, il s'avère que l'incendie s'est arrêté à 50 mètres de la station en la laissant intacte. Il faut toutefois bien garder à l'esprit qu'aussi rare que soit cette espèce, elle était très probablement présente sur d'autres vieux chênes à proximité qui ont été impactés mais nous n'en avons pas la preuve.

Trois autres taxons pouvant être considérés à enjeu n'ont également pas été intégrés dans la liste des espèces à enjeu de conservation car elles ne sont citées que dans ce relevé effectué près de l'étang de Gourq : *Coenogonium luteum*, *Lobaria pulmonaria* et *Nephroma laevigatum* (Figure 33) ; cependant, leur présence dans les zones impactées est quasi certaine.



Figure 33 : *Nephroma laevigatum*

### ➤ Dunes grises

Durant le programme d'étude des communautés bryolichéniques des dunes grises, 5 relevés ont été réalisés à la Salie nord dont 4 semblent être dans la zone incendiée. Par ailleurs, nous disposons de 10 données bibliographiques de Didier Masson (Masson, 2006) dont l'article cible des espèces patrimoniales.

On considère que 3 espèces à enjeu ont été impactées :

- *Athallia skii* (Khodos., Vondrák et Šoun) Arup, Frödén et Sjøchting
- *Cladonia mediterranea* P. A. Duvign. et Abbayes
- *Cladonia rangiferina* (L.) Weber ex F.H.Wigg



*Cladonia mediterranea* et *Cladonia rangiferina* sont deux lichens terricoles qui se trouvent, dans le cas présent, plutôt dans les dunes âgées très proches de la forêt voire sous les pins de la frange forestière, donc **fortement impactées**. À l'inverse, *Athallia skii* (Figure 34) est corticole sur des branchettes d'*Helichrysum stoechas* qui est caractéristique des dunes grises fixées mais ouvertes, juste à l'arrière des fourrés dunaires ; **l'impact y est moins important et limité aux parties les plus proches des fourrés**, mais des visites de terrain attestent bien d'un impact sur ces zones.



Figure 34 : *Athallia skii*

➤ **Observations opportunistes sur les champignons non lichénicoles et myxomycètes**

Aucune prospection spécifique et état des connaissances n'a été consacré aux myxomycètes et champignon non lichénicoles. Seules quelques observations fortuites ont été réalisées sur le terrain (Figure 35) : *Daldinia concentrica* se développant sur des troncs de Houx morts (ascomycète que l'on retrouve sur le bois mort ou pourrissant) ; *Fuligo septica*, un myxomycète sur bois mort au sol calciné, ainsi qu'un champignon rose se développant sur écorce de pins, régulièrement présent en septembre sur le massif de La Teste-de-Buch. A noter que ces espèces se développent donc dans les quelques semaines suivant le passage du feu.



© Alexis Ducouso



© Anna Hover - CBNSA



© Anthony Le Fouler - CBNSA

Figure 35 : *Fuligo septica* en haut à gauche, *Daldinia concentrica* en bas à gauche et champignon non identifié ci-dessus



### 1.3.6. Synthèse des impacts sur La Teste-de-Buch

Plus de 5 000 ha du territoire de La Teste-de-Buch ont été incendiés, en **impactant les deux tiers d'un site Natura 2000 et les trois quarts d'une ZNIEFF de type 2**. Le secteur incendié de La Teste-de-Buch présentait de nombreux enjeux de conservation en termes de flore et d'habitat. Malgré les lacunes de connaissance, le bilan réalisé par le CBNSA fait état de la biodiversité végétale et fongique impactée de manière avérée ou potentielle :

- **22 associations végétales avérées et 3 potentielles ;**
- **11 habitats d'intérêt communautaire avérés et 4 potentiels ;**
- **424 espèces de plantes vasculaires dont 3 d'intérêt communautaire, 15 espèces protégées, 5 espèces à enjeux de conservation « majeur » à « très fort » ;**
- **110 espèces de mousses dont 6 à enjeux de conservation ;**
- **71 espèces de lichens et champignons lichénicoles dont 12 à enjeu de conservation (1 très rare).**

**L'essentiel de ce territoire était considéré comme une forêt à forte naturalité : forêt ancienne avec présence de vieux arbres, d'importants volumes de bois mort, forêt diversifiée en essences et en strates de végétations, le tout permettant le développement d'une biodiversité spécifique. Cet habitat est profondément impacté, le feu ayant détruit l'essentiel de ce qui constituait la richesse de cet écosystème, notamment les vieux arbres et bois morts. Plusieurs centaines d'années seront nécessaires à sa reconstitution.**

**Ce sont également 500 ha de milieux ouverts qui ont été incendiés, en grande majorité d'intérêt communautaire.**

Les visites de terrain ont permis de faire plusieurs constats :

- Les incendies ont impacté les habitats des niveaux les plus secs aux niveaux les plus longuement inondables. **Seules certaines aulnaies-bétulaies marécageuses, quelques îlots de feuillus purs, les végétations très clairsemées, aquatiques ou amphibies, semblent avoir été épargnés par le feu ;**
- Sur le littoral, **les dunes grises les plus anciennes semblent avoir été impactées et celles-ci présentent des enjeux de conservation très importants ;**
- **Le Pin maritime semble plus atteint que les chênes (hauteur de flammes sur les troncs notamment) ;**
- **Le Chêne pédonculé, lorsqu'il est présent en quantité importante au-dessous des pins, a séché dans la chaleur des flammes mais a rarement brûlé et n'aurait donc pas propagé le feu vers la cime des pins ;**
- **Certaines espèces repoussent rapidement après le passage du feu : les feuillus et arbustes (à partir de souche) ainsi que les espèces cespiteuses ou ayant des organes de réserve ou de reproduction végétative enfouis dans le sol.**

## 1.4. Impacts avérés et potentiels des incendies de Landiras-Hostens

La présentation de l'analyse des impacts de l'incendie sur le secteur Landiras-Hostens suit la même structure que pour le secteur de La Teste-de-Buch : évaluation des impacts sur les sites à enjeux puis sur les habitats et végétations, avant d'établir un bilan des connaissances et une hiérarchisation des enjeux sur la flore vasculaire, les bryophytes et les lichens, connus avant incendies.

### 1.4.1. Sites à enjeux

Ce secteur correspond sur le plan hydro-géomorphologique à une vaste zone interfluviale du plateau landais, en tête de bassins versants de plusieurs cours d'eau (Gât Mort et plusieurs affluents du Ciron dont le ruisseau de la Nère). Cette situation d'interfluve moins drainée détermine la présence de nombreuses zones humides, en particulier des landes humides, des milieux tourbeux et de nombreuses lagunes disséminées dans le paysage. Ces zones humides concentrent beaucoup d'enjeux de biodiversité et sont ainsi reconnues pour leur fort intérêt écologique, à travers l'identification de six ZNIEFF de type 1 et trois ZNIEFF de type 2 (Figure 36). Certaines d'entre elles ont été fortement impactées par les incendies, notamment le Marais du Cla, les Lagunes de Saint-Magne et Louchats, ainsi que le Lac de Curton et zones humides associées.

Quatre sites Natura 2000 sont également touchés :

- FR7200708 « Lagunes de Saint-Magne et Louchats » ;
- FR7200797 « Réseau hydrographique du Gât Mort et de Saucats » dans sa partie amont, en particulier le marais du Cla et du Gât mort ;
- FR7200696 « Domaine départemental d'Hostens » (frange située à l'est) ;
- FR7200721 « Vallées de la Grande et de la Petite Leyre ».

Le site des lagunes du Gât Mort, incendié en grande partie, est classé en Espace naturel sensible (ENS) en continuité avec le domaine départemental d'Hostens, de même que les parcelles du secteur Barrat blanc.

Les nombreuses lagunes de ce secteur situées principalement dans la partie ouest de la zone incendiée abritent de forts enjeux floristiques et écosystémiques tels que le Faux-Cresson de Thore (*Caropsis verticillato-inundata*, espèce subendémique, protégée au niveau national et d'intérêt communautaire), *Littorella uniflora* (espèce protégée au niveau national), *Rhynchospora fusca*, *Utricularia minor*, *Utricularia australis*, etc. Ces lagunes ont été touchées par les incendies dans un contexte de forte sécheresse et d'assec, ce qui a probablement intensifié les impacts.

Aucune vieille forêt n'était connue de façon avérée dans ce secteur. Environ 9 000 hectares de forêts dites anciennes (surfaces caractérisées par un continuum de la vocation forestière entre 1850 et 2022) ont été incendiés, mais la grande majorité de cette surface correspond à des plantations de Pin maritime. La continuité de la couverture forestière du sol n'est donc que partielle et la valeur patrimoniale des forêts anciennes, liée au sol forestier, n'est pas conservée en cas de coupes rases, travail du sol en profondeur et amendements. En termes de naturalité des peuplements (vieilles forêts potentielles), seules les forêts riveraines de la Leyre et quelques petites parcelles dans la réserve biologique intégrale d'Hostens présentent des caractéristiques intéressantes. L'impact sur ces milieux semble avoir été limité.

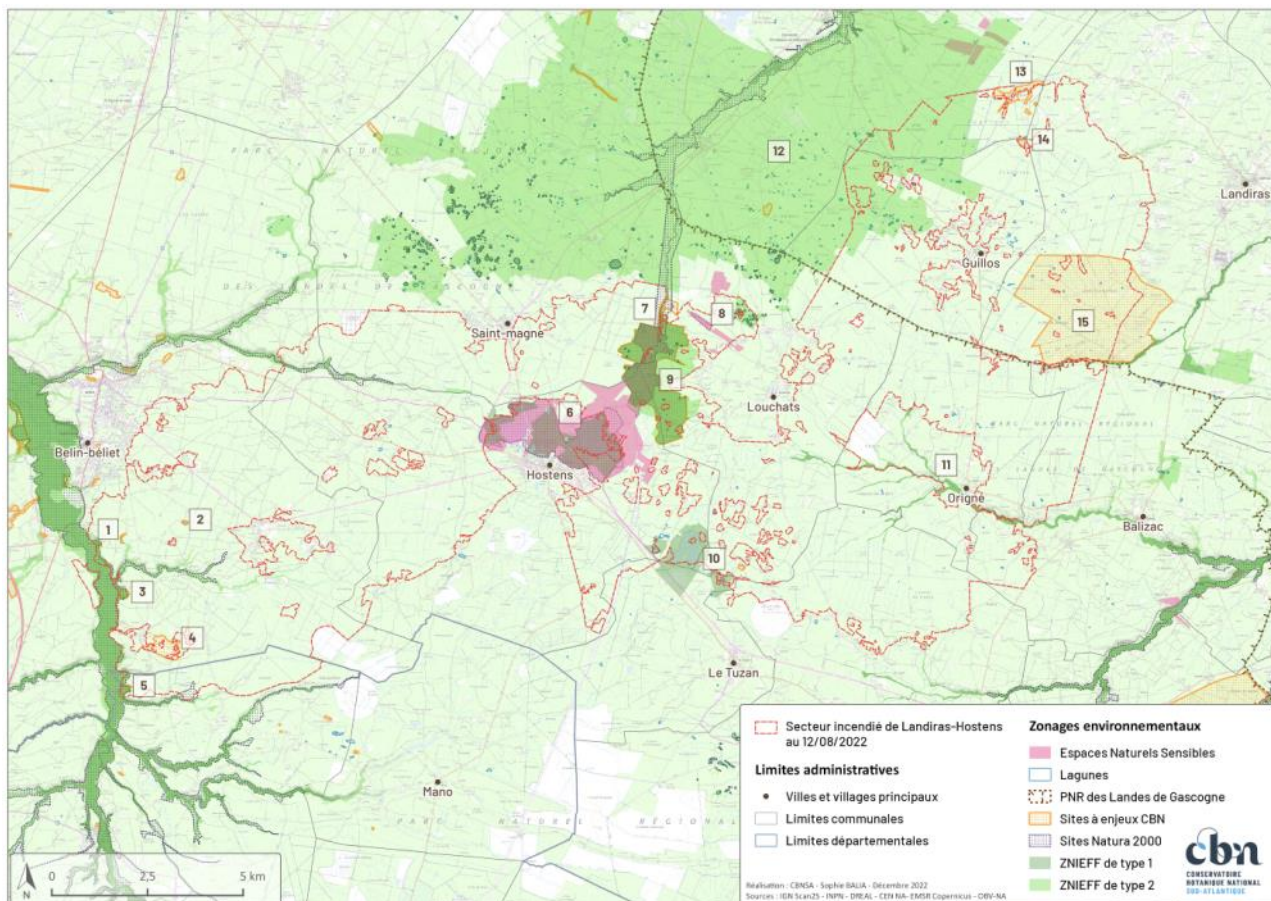


Figure 36 : Impact des incendies sur les sites à enjeux du secteur Landiras-Hostens

Tableau 7 : Liste et surfaces des sites à enjeux impactés sur Landiras-Hostens

Hostens-Landiras				
N° (cf. carte)	Secteur	Surface totale (ha)	Surface incendiée (ha)	% de surface incendiée
	<b>Périmètre incendié "précis" au 12/08/22 (issu des images satellites - EMSR Copernicus, sans les foyers annexes)</b>	19689,4148		
	Périmètre approximatif des foyers annexes de Mano et Le Tuzan (numérisé à partir d'EFFIS)	730,9959		
	Périmètre total	20420,4107		
ZNIEFF de type 1				
6	Domaine départemental d'Hostens	301,4480	67,2807	22,3
10	Lac de Curton et zones humides associées	198,9725	99,8319	50,2
8	Lagunes du bassin versant du Gât Mort	111,9984	16,8048	15,0
9	Marais du Cla et lagunes de Louchats et Saint-Magne	317,1989	303,0851	95,6
11	Reseau hydrographique de la Hure	446,5286	42,6016	9,5
1	Zone inondable de la moyenne vallee de l'Eyre	1136,892	28,4294	2,5



Hostens-Landiras				
N° (cf. carte)	Secteur	Surface totale (ha)	Surface incendiée (ha)	% de surface incendiée
<b>ZNIEFF de type 2</b>				
11	Le reseau hydrographique du ciron	3049,4586	42,9906	1,4
8,9,12	Têtes de bassin versant et reseau hydrographique du gat mort	9173,3158	157,387	1,7
1	Vallees de l'eyre, de la grande et de la petite leyre	6533,0058	1184,1812	18,1
<b>Natura 2000</b>				
6	Domaine départemental d'Hostens	412,6697	105,4814	25,6
9	Lagunes de Saint-Magne et Louchats	214,4067	144,921	67,6
7	Réseau hydrographique du Gat Mort et du Saucats	1401,3345	24,2242	1,7
1	Vallées de la Grande et de la Petite Leyre	5827,5328	105,0479	1,8
<b>ENS</b>				
6	Domaine d'Hostens Gat Mort	745,911	395,8811	53,1
8	Forêt départementale de Louchats	46,2552	22,3608	48,3
8	Jaumot	0,5099	0,0517	10,1
<b>Sites à enjeux CBN</b>				
14	Lac Troupins	2,9561	0,1947	6,6
2	Lagune de Cal à Belin Beliet	1,3528	1,3528	100,0
15	Landes, prairies humides et bas-marais de la Suscouse	827,5361	636,8109	77,0
9	Marais du Cla et lagunes de Louchats et Saint-Magne (actu. ZNIEFF)	328,8153	304,3313	92,6
4	Prairies de Boutox	34,0606	25,6405	75,3
5	Tourbière de Cruchada	6,416	4,8078	74,9
3	Tourbière de Hongrand	4,7293	4,7293	100,0
1	Vallées de l'Eyre, de la grande et de la petite Leyre (actu Z2)	227,6212	1,2746	0,6
13	Zone humide des Baujers	28,3444	16,1124	56,8
1	Zone inondable de la moyenne vallée de l'Eyre (actu Z1)	37,1675	1,3411	3,6
10	Zones humides de Curton	1,6303	1,6303	100,0

## 1.4.2. Habitats et végétations

L'évaluation des impacts avérés et potentiels sur les habitats et les végétations est introduite par un bilan des connaissances et des enjeux de conservation. Ensuite, milieux forestiers et milieux ouverts sont traités séparément vis-à-vis des impacts des incendies.

### **Bilan des connaissances et des enjeux de conservation**

La synthèse des connaissances sur le périmètre incendié de Landiras-Hostens a permis de lister l'essentiel des végétations et habitats de présence avérée ou potentielle (en gris dans le corps de texte) avant incendies.

La liste complète des végétations et habitats, ainsi que les surfaces concernées, est consultable en annexe 4 (syntaxe, EUNIS, EUR27 et surface estimée).

Le nombre de végétations et d'habitats dépend de la diversité des conditions écologiques. Sur le secteur incendié, il est possible de distinguer différentes séries de végétations selon le niveau d'humidité et l'acidité du sol.

#### Zones sèches

Les secteurs les plus secs de la zone incendiée de Landiras-Hostens sont situés sur le rebord de plateau, à proximité des réseaux hydrographiques. Les sols sont sableux, généralement très acides et pauvres en nutriments. Ces secteurs sont colonisés par des végétations très spécifiques. Dans les zones ouvertes, les sables remaniés sont occupés par des pelouses ouvertes à Astérocarpe pourpré et Corynéphore blanchâtre (*Astrocarpo purpurascens* – *Corynephorum canescens*) qui peuvent se fermer progressivement après stabilisation pour devenir des pelouses vivaces (*Agrostion curtisii*). Ces dernières restent riches en plantes annuelles qui peuvent constituer des pelouses à part entière (*Thero – Airion*). Ces pelouses sont à leur tour colonisées par une lande à Avoine de Thore et Héliantheme faux alysson (*Arrhenathero thorei-Helianthemum alyssoidis*) puis par un fourré à Ajonc d'Europe et Genêt à balais (*Ulici europaei-Cytisetum scoparii*). La végétation climacique correspond à l'extrémité sèche du gradient hydrique de la **forêt à Pin maritime et Chêne pédonculé** (*Pino pinastri-Quercetum roboris*), dominée à l'état naturel par le Chêne tauzin. Toutefois, ces secteurs, hors habitations, sont globalement occupés par des plantations de Pin maritime gérées de manière généralement intensive.

#### Zones mésophiles, sans contrainte hydrique

Les secteurs sans excès, ni déficit d'eau, sont localisés à la jonction entre la bordure du plateau et les zones interfluves moins drainées ainsi que sur des points hauts sur lesquelles les habitations ont été construites. Aujourd'hui, on les retrouve également sur de nombreux secteurs de zones humides drainées par des fossés. L'ensemble de ces zones sans contrainte hydrique sont sableuses, acides et plus ou moins riches en nutriments. Les végétations herbacées basses sont composées de pelouses maigres (*Simethido planifoliae-Pseudarrhenatheretum longifolii*, *Thero-Airion*), de prairies pâturées (*Danthonio decumbentis-Cynosurenion cristati*) et de prairies de fauche (*Brachypodio rupestris-Centaureion nemoralis*). En cas d'abandon, elles évoluent vers un ourlet à Sabline des montagnes et Avoine de Thore (*Arenario montanae-Pseudarrhenatheretum longifolii*), puis en landes à Potentille des montagnes et Bruyère cendrée (*Potentillo montanae-Ericetum cinereae*), en fourrés à Brande et Bourdaine (*Erico scopariae-Franguletum alni*). La végétation climacique correspond à la **forêt à Pin maritime et Chêne pédonculé** (*Pino pinastri-Quercetum roboris*), dominée à l'état naturel par le Chêne pédonculé, le Chêne tauzin étant plus discret dans ce contexte plus frais. Ces secteurs, hors habitations, sont toutefois globalement occupés par des plantations de Pin maritime gérées de manière généralement intensive.

## Zones légèrement humides

Les zones légèrement humides correspondent à des sols bien alimentés en eau, avec un engorgement temporaire de surface en début de saison de végétation. Sauf exception (bourrelet de bord de lit mineur de la Leyre), ces sols sont également très acides. Les végétations agropastorales sont composées de prairies de fauche (Groupement à *Oenanthe pimpinelloides* et *Anthoxanthum odoratum*) et de prairies pâturées. On retrouve d'autres végétations ouvertes dans la matrice forestière et notamment l'ourlet à Brande et Molinie bleue (*Erico scopariae-Molinietum caeruleae*), la lande à Avoine de Thore et Bruyère ciliée (*Arrhenathero thorei-Ericetum ciliaris*). Ces végétations évoluent vers un fourré à Brande et Bourdaine (*Erico scopariae-Franguletum alni*). Le stade terminal est une forêt à **Pin maritime et Chêne pédonculé avec de la Molinie bleue en sous-bois** (*Pino pinastri-Quercetum roboris*, variante à *Molinia caerulea*). Encore une fois, ces espaces sont globalement occupés par des plantations de Pin maritime gérées de manière généralement intensive. Un type de forêt particulier est rencontré sur le bourrelet alluvial de la Leyre : la **forêt à Viorne obier et Chêne pédonculé** (Groupement à *Viburnum opulus* et *Quercus robur*). Elle se développe sur un sol légèrement acide.

## Zones humides courtement inondables

Ces secteurs présentent des sols engorgés à proximité de la surface durant une partie de la période de végétation et sont généralement inondés plusieurs semaines. En conséquence, la disponibilité en eau est totale. Cette eau apporte des nutriments, mais l'engorgement représente une contrainte pour le développement végétal. Deux types de zones humides peuvent être distingués : les zones humides à eaux stagnantes et celles à eaux circulantes. Dans les eaux stagnantes, l'absence de renouvellement des eaux rend les milieux rapidement asphyxiants, par consommation de l'oxygène de l'eau. Dans les eaux courantes, le brassage et la circulation de l'eau assurent une ré-oxygénation.

- **Zones humides à nappe circulante**

Il s'agit ici de l'ensemble des végétations et habitats inscrits dans un réseau hydrographique fonctionnel. En raison de la déprise pastorale, les végétations ouvertes de ce système sont devenues très rares sur le plateau landais et il est donc difficile de bien les identifier. Elles se composent de pelouses à Lobélie brulante et Agrostide des chiens (*Lobelio urentis-Agrostietum caninae*) et de prairies pâturées à Jonc acutiflore et Crételle (*Junco acutiflori-Cynosuretum cristati*). Ces dernières peuvent évoluer en mégaphorbiaies à Jonc acutiflore et Angélique sylvestre (*Junco acutiflori – Angelicetum sylvestris*). Les bords de rivière sont colonisés par un ourlet à Blechné en épi et Osmonde royale (*Blechno spicantis – Osmundetum regalis*). Une lande peut apparaître dans ce compartiment écologique : la lande à Brande et Bruyère à quatre angles (*Ericetum scopario-tetralicis*). Le stade terminal correspond à des **forêts riveraines à Aulne glutineux et Valériane dioïque ou Blechnum en épis** (Groupement à *Valeriana dioica* et *Alnus glutinosa* et *Blechno spicant-Alnetum glutinosae* le long des plus petits cours d'eau) et à une **forêt pionnière à Molinie bleue et Bouleau pubescent** (Groupement à *Molinia caerulea* et *Betula pubescens*) en zone moins bien drainée.

- **Zones humides à nappe stagnante**

Cette unité regroupe toutes les végétations présentes dans des bas-fonds plus ou moins déconnectés du réseau hydrographique dans lesquels a pu s'accumuler de la matière organique à l'origine de la tourbe. Le taux de renouvellement de l'eau y est très faible. On y trouve des végétations de landes humides à sphaignes (*Ericetum scopario-tetralicis schoenetosum nigricantis*), de hauts marais (*Erico tetralicis-Sphagnetum magellanicum*, *Erico tetralicis-Sphagnetum rubelli*), des prairies tourbeuses à Carum verticillé et Molinie bleue (*Caro verticillati-Molinietum caeruleae*), des fourrés à Brande et Piment royal (*Erico scopariae-Myricetum gale*). Le développement de la tourbe n'y est pas systématique, ni le développement de haut-marais. La végétation forestière rencontrée dans ce compartiment écologique est une **forêt à Molinie bleue et Chêne pédonculé** (*Molinia caeruleae-Quercetum roboris*) mais le stade forestier d'un haut marais reste à déterminer.



## Zones humides longuement inondables

Cette unité écologique regroupe toutes les végétations des sols présentant un engorgement à proximité de la surface durant l'essentiel de la saison de végétation et la durée d'inondation dure plusieurs mois. Cet engorgement crée une asphyxie qui représente une contrainte importante à laquelle les plantes doivent s'adapter. Comme dans le cas des zones humides, le caractère circulant ou stagnant de la nappe joue un rôle important dans le déterminisme de la végétation. Dans ce secteur incendié, les zones détrempées circulantes semblent rarissimes et limitées à une végétation en bordure de Leyre : le gazon à Leersie faux-riz et Bidens feuillé (*Leersia oryzoides* – *Bidentetum tripartitae*). Les zones détrempées stagnantes sont, quant à elles, très diversifiées en termes de végétation mais n'occupent que de petites surfaces. La majorité d'entre elles sont des végétations acidiphiles. Dans les lagunes, on trouve le gazon à Faux Cresson de Thore et Agrostide des chiens (*Caropsio verticillato-inundatae*-*Agrostietum caninae*), dans les tourbières de Hongrand et Cruchada, une végétation du bas niveau des haut-marais à *Sphagnum subnitens* et Narthécie ossifrage (*Sphagno subnitentis*-*Narthecietum ossifragi*). Dans ces sites et dans divers autres marais du secteur, on trouve des végétations de bas-marais, notamment à rhynchosporées ou à Grassette du Portugal (*Rhynchosporion albae*, *Anagallido tenellae*-*Pinguiculetum lusitanicae*, Groupement à *Scutellaria minor* et *Sphagnum subnitens*, *Caro verticillati* – *Juncetum acutiflori*, Groupement à *Eriophorum angustifolium*). Les fourrés et forêts de ce compartiment écologique sont rarissimes et leur présence sur ce secteur reste à confirmer (Groupement à *Sphagnum palustre* et *Salix atrocinerea*, *Carici laevigatae* – *Alnetum glutinosae*, *Scutellario minoris* – *Betuletum albae*). Certaines zones détrempées présentent des pH plus élevés avec des végétations très particulières telles que le bas marais à Cirse d'Angleterre et Schoin noirâtre (Groupement à *Cirsium dissectum* et *Schoenus nigricans*), la cladiaie à Molinie bleue (Groupement à *Molinia caerulea* et *Cladium mariscus*) ou encore le fourré à Piment royal et à Saule roux (*Myrico gale-Salicetum atrocinereae*). La **forêt marécageuse à Osmonde royale et Aulne glutineux**, très fréquente dans le réseau hydrographique de la Leyre (*Osmundo regalis*-*Alnetum glutinosae*) était probablement présente dans ce secteur avant l'incendie.

## Zones amphibies

Il s'agit de milieux où les sols sont saturés d'eau toute l'année et le plus souvent inondés. Sur le secteur incendié, cela correspond aux zones colonisées par les roselières à Roseau commun (*Phragmitetum communis*, *Thelypterido palustris* – *Phragmitetum australis*) et aux lagunes et autres pièces d'eau présentant un fort marnage. Ces zones amphibies sont colonisées par divers gazons amphibies, en fonction de la nature du substrat et de la durée d'inondation (*Hyperico elodis*-*Potametum oblongi*, *Potamo polygonifolii*-*Scirpetum fluitantis*, Groupement à *Ranunculus ololeucos* et *Eleocharis multicaulis*, *Eleocharitetum multicaulis*, *Pilularietum globuliferae*).

## Zones aquatiques

Il s'agit des secteurs inondés toute l'année, sauf épisode climatique exceptionnel. Peu de végétations aquatiques sont connues sur le secteur incendié (*Potametum natantis*, *Nymphaeetum albae*) mais leur diversité est potentiellement importante (*Luronio natantis* – *Potametum polygonifolii*, *Sphagno cuspidati*-*Utricularietum minoris*, *Nupharetum luteae*, *Utricularietum australis*, *Myriophylletum alterniflori*, *Batrachion fluitantis*, *Charetea fragilis*, *Lemnion minoris*, *Callitrichetum obtusangulae*).

### ➤ Habitats d'intérêt communautaire et autres habitats patrimoniaux

**12 habitats d'intérêt communautaire sont recensés sur le secteur incendié de Landiras-Hostens :**

3110 - Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (*Littorelletalia uniflorae*)

3130 - Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des *Littorelletea uniflorae* et/ou des *Isoeto-Nanojuncetea*

4020\* - Landes humides atlantiques tempérées à Bruyère ciliée et Bruyère à quatre angles

4030 - Landes sèches européennes

6410 - Prairies à Molinie sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*)  
6510 - Prairies de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)  
7150 - Dépressions sur substrats tourbeux du *Rhynchosporion*  
7210 - Marais calcaires à *Cladium mariscus* et espèces du *Caricion davallianae*  
7230 - Végétation des bas-marais neutro-alkalins  
7110\* - Tourbières hautes actives  
91E0\* - Aulnaies-frênaies à Laîche espacée des petits ruisseaux  
9230 - Chênaies galicio-portugaises à *Quercus robur* et *Quercus pyrenaica*

**10 autres HIC sont très probablement présents mais nous ne disposons d'aucune observation pour le confirmer :**

2330 - Dunes intérieures avec pelouses ouvertes à *Corynephorus* et *Agrostis*  
3140 - Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara* spp.  
3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition*  
3160 - Lacs et mares dystrophes naturels  
3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion*  
3270 - Rivières avec berges vaseuses avec végétation du *Chenopodion rubri* p.p. et du *Bidention* p.p.  
6230\* - Formations herbues à *Nardus*, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)  
6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin  
7140 - Tourbières de transition et tremblantes  
9190 - Vieilles chênaies acidiphiles des plaines sablonneuses à *Quercus robur*

**Un autre habitat rarissime pourrait être présent :**

91D0 - Tourbières boisées

## Evaluation des impacts avérés et potentiels

**Milieux forestiers :**

Forêt sèche à légèrement humide à Pin maritime et Chêne pédonculé (*Pino pinastri-Quercetum roboris*)

La Forêt à Pin maritime et Chêne pédonculé est en grande partie artificialisée sur le plateau landais, sous forme de plantation de pins. **Sans plantation, le stade climacique de la végétation sur le plateau serait une forêt de Chêne pédonculé, plus ou moins en mélange avec du Pin maritime et du Bouleau verruqueux (issus des stades pionniers) ou avec du Chêne tauzin sur les stations les plus sèches** (habitat d'intérêt communautaire si ce dernier devient co-dominant). Les visites post-incendie ont porté sur différents degrés de mélanges pin-chêne dans les boisements les moins artificialisés, ainsi que sur différents stades de maturité des plantations de pin.

Le premier site visité est une poche de **feuillus purs, dominée par le Chêne pédonculé avec quelques Châtaigniers**. Ce petit îlot d'environ 3 000 m<sup>2</sup>, a vraisemblablement été **préservé du feu** qui a couru au sol de manière hétérogène, sans intervention des pompiers (absence d'habitations à proximité) (Figure 37). Le sous-bois a séché à cause de la forte augmentation de la température locale et de la sécheresse prolongée, mais il n'a pas pris feu. Le phénomène fut d'autant plus frappant que cette petite surface de feuillus est enclavée dans une matrice de plantations de pins fortement impactées. **L'hygrométrie du sous-bois de l'îlot feuillu, nettement supérieure aux plantations adjacentes, fut ressentie sur le terrain le 21 septembre, malgré le climat sec persistant depuis plusieurs mois**. Quelques arbres ont été brûlés au pied, quelques rares arbustes également, mais la présence de semis âgés de 1 à 2 ans dans le sous-bois atteste du passage hétérogène et rapide du feu.

Les plantations de pins alentours ne présentaient pas de sous-bois de feuillus (Figure 37). La pinède à l'ouest de l'îlot feuillu, plus mature et moins dense, a été moins impactée par le feu que celle au nord. Cette observation fut confirmée à plusieurs endroits du secteur incendié : **les jeunes plantations de pins**

ont intégralement brûlé, quelle que soit la structure du sous-bois, tandis que les peuplements plus âgés (ex. : pins de plus de 40 cm de diamètre et atteignant 25 m de haut), semblent avoir été moins impactés. Ce phénomène est attesté par des publications scientifiques, notamment via des études menées sur des plantations de pins au Portugal (Fernandes 2009 ; Garcia-Gonzalo *et al.* 2012).



Figure 37 : A gauche : forêt à Pin maritime et Chêne pédonculé dominée par les feuillus, desséchée mais peu brûlée ; à droite : plantation de Pin maritime sans sous-bois (hauteur de flamme sur les troncs de 1 à 5 m) – secteur Landiras-Hostens

**Dans la Réserve Biologique Dirigée (et Espace Naturel Sensible) d’Hostens – Gât Mort, le même phénomène de préservation des îlots de feuillus purs a été observé** autour du Lac du Bousquey sur des sylvofacès dominés par le Chêne pédonculé, un peu de Châtaignier et en l’absence, ou la très faible présence, du Pin. **La végétation de sous-bois a séché mais les houppiers des arbres sont encore verts et les troncs ont été peu touchés par les flammes.**

Un cas d’impact fort de l’incendie sur un îlot de chêne pur a été observé sur le hameau de Cal, au sud-est de Belin-Beliet. Le boisement était pris entre trois bâtiments, dont un ayant visiblement explosé, les dommages y étant extrêmement lourds. La proximité de cette explosion, ainsi que celle d’une très jeune plantation de pins (individus de moins de 2 m de haut), ont probablement intensifié le feu localement. Des semis de Chênes étaient déjà bien présents dans le boisement au moment des visites post-incendie, s’étant visiblement développés après le passage du feu.

Enfin, un boisement dominé par le Bouleau verruqueux (*Betula pendula*) a été observé près du hameau de Curton au sud-est d’Hostens. Ce boisement serait un stade pionnier de la variante humide des Forêts de Pin maritime et Chêne pédonculé. Les bouleaux ont été brûlés au pied et les houppiers desséchés. La végétation reprend fortement en strate herbacée, notamment la Molinie (*Molinia caerulea*) et la Fougère aigle (*Pteridium aquilinum*). **Une plantation de Chênes rouges (*Quercus rubra*) a été faite rapidement après l’incendie** (protections de plants et plants eux-mêmes intacts). Le Chêne rouge est une plante exotique envahissante à impact majeur en Nouvelle-Aquitaine. Elle modifiera le devenir de l’habitat et les végétations alentours.



Figure 38 : Boisement pionnier dominé par *Betula pendula*

Sa litière se décomposant mal (absence de la microfaune nécessaire à sa dégradation), elle pourrait être facilement inflammable en période de sécheresse. Par ailleurs, le Chêne rouge est sensible à la maladie de



l'encre (*Phytophthora cambivora* et *P. cinnamomi*) et serait un support d'évolution de ces champignons vers une contamination du Chêne pédonculé (A. Ducouso (INRAE), comm. pers.).

L'ensemble des **reprises végétales observées après incendie** dans les Forêts à Pin maritime et Chêne pédonculé du plateau landais sont rassemblées dans le tableau 8.

Espèce	Type biologique (Raunkier)	Origine de la repousse postérieure à l'incendie
<i>Pteridium aquilinum</i>	géophyte rhizomateux	Rhizome (abondant)
<i>Molinia caerulea</i>	hémicryptophyte cespiteux	Souche
<i>Rubus sp</i>	hémicryptophyte ruboïde	Stolon
<i>Rubia peregrina</i>	hémicryptophyte stolonifère - liane	Stolon
<i>Castanea sativa</i>	phanérophyte caducifolié	Souche
<i>Populus tremula</i>	phanérophyte caducifolié	Graine
<i>Quercus pyrenaica</i>	phanérophyte caducifolié	Houppier et souche
<i>Quercus robur</i>	phanérophyte caducifolié	Houppier, souche, graine
<i>Robinia pseudoacacia</i>	phanérophyte caducifolié	Souche et graine
<i>Lonicera periclymenum</i>	phanérophyte caducifolié - liane	Tige
<i>Frangula alnus</i>	phanérophyte sempervirent	Souche et graine
<i>Ilex aquifolium</i>	phanérophyte sempervirent	Graine
<i>Hedera helix</i>	phanérophyte sempervirent - liane	Tige

Tableau 8 : Espèces végétales dont des pousses postérieures à l'incendie ont été observées en Forêt à Pin maritime et Chêne pédonculé sur le plateau landais

Sur l'ENS d'Hostens-Gât Mort, les sols sont plus humides en hiver que sur d'autres secteurs du plateau landais (drainés). S'y développent notamment la Bourdaine (*Frangula alnus*) et la Molinie bleue (*Molinia caerulea*). Le Houx (*Ilex aquifolium*) est également bien présent dans le sous-bois, attestant d'une évolution plus spontanée des boisements.

**Un constat intéressant est la forte dynamique du Robinier (*Robinia pseudoacacia*) dans les boisements incendiés sur le domaine d'Hostens - Gât Mort ainsi que dans les ripisylves des affluents de la Leyre. En l'absence temporaire de concurrence, cette plante exotique envahissante à impact majeur en Nouvelle-Aquitaine (Caillon *et al.*, 2022), se reproduit abondamment à partir de ses organes souterrains et de la banque de graines du sol.**

Forêt courtement inondable à Molinie bleue et Bouleau pubescent (Groupement à *Molinia caerulea* et *Betula pubescens*)

Ce type de végétation, dominée par le Bouleau pubescent (*Betula pubescens*), est bien exprimé au nord du Lac du Bousquey sur le domaine départemental d'Hostens. **Les bouleaux ont brûlé à la souche, maintenant toutefois un houppier vert donc un sous-bois ombragé. La strate arbustive a séché sur place (*Erica scoparia*, *Frangula alnus*, *Betula sp.*, *Populus tremula*) et la strate herbacée a fortement brûlé.** Celle-ci est essentiellement composée de Molinie, dont le feuillage est habituellement vert en été et n'aurait pas dû brûler aussi aisément qu'en sortie d'hiver. L'impact du feu a donc été important sur ce type de boisement mais, semble-t-il, à court terme. En effet, **les semis de bouleaux sont abondants et la Molinie bleue a très vite repris de souche, suggérant une bonne dynamique de reprise de végétations dans ces milieux.**

Un autre type de boisement au cortège proche de la forêt décrite ci-dessus est la Chênaie pédonculée à Molinie bleue (*Molinia caerulea-Quercetum roboris*). Aucun boisement relevant de ce type de végétation n'a été rencontré sur le terrain (les sites ciblés via les cartographies d'habitats Natura 2000 ont été infirmés

sur place). Le sol de ces Chênaies à Molinie étant plus longuement saturé en eau que les bétulaies évoquées, il est probable que ce type de forêt ait été moins fortement impacté que les bétulaies.



*Figure 39* : A gauche : forêts à Molinie bleue et Bouleau pubescent, troncs brûlés à la base et reprise de la Molinie ; à droite : Forêts à Molinie bleue et Bouleau pubescent : reprise de la Molinie

Forêts courtement inondables à Viorne obier et Chêne pédonculé (Groupement à *Viburnum opulus* et *Quercus robur*) et à Blechne en épi et Aulne glutineux (*Blechno spicant*-*Alnetum glutinosae*)

Deux végétations forestières de bord de cours d'eau ont été observées sur le secteur incendié : des chênaies-frênaies des moyennes vallées des Landes de Gascogne (Forêts à Viorne obier et Chêne pédonculé) se développant principalement sur le bourrelet alluvial, et des aulnaies-frênaies des petites vallées et suintements (Forêts à Blechne en épi et Aulne glutineux) formant des linéaires fins le long des affluents de la Leyre et de petits bras secondaires. **Les forêts à Viorne obier et Chêne pédonculé, en bord de Leyre, ont été très faiblement impactées et semblent avoir constitué un barrage efficace contre le feu,** avant même qu'il n'arrive sur le fleuve. En revanche, les **Forêts à Blechne en épi et Aulne glutineux, formant des linéaires très fins dans le paysage, ont été en partie brûlées.** Les arbres sont noircis au pied, les houppiers partiellement desséchés (leur évolution reste à suivre) et la strate herbacée, en grande partie composée de fougères (*Osmunda regalis*, *Dryopteris div sp.*, *Blechnum spicant*, etc.) et de Molinie bleue, a également été brûlée mais repart activement de souche. **Dans ces deux types de boisements riverains, le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) répond rapidement aux ouvertures temporaires des boisements par un drageonnement actif et la levée de la banque de graines du sol.**

Des aulnaies marécageuses à Osmonde royale (*Osmundo regalis* – *Alnetum glutinosae*), comme sur le massif de La Teste-de-Buch, sont potentiellement présentes dans le secteur incendié mais n'ont pu être observées lors des visites de terrain. Les sites ciblés via les cartographies d'habitats Natura 2000 ont été infirmés sur place. Il est probable que ces boisements, s'ils sont présents, aient été peu impactés au vu de leur forte hygrométrie (cf. observations sur le massif de la Teste) ou seront rapidement recolonisés. **Le niveau d'impact du feu et la résilience des aulnaies marécageuses seront directement corrélés à leur état de conservation et à leur surface (une grande surface et un bon état de conservation augmentent fortement l'inertie face au feu).**

Finalement, sur les différents types de forêts visitées dans le périmètre incendié de Landiras-Hostens, **les boisements denses de feuillus purs (chênes notamment) semblent avoir été conservés. Les boisements de feuillus à profil plus humides semblent en revanche assez fortement impactés. La strate herbacée a brûlé et la strate arbustive (voire arborée) a séché, d'autant plus en cas de linéaires fins et canopée peu**

**dense. Toutefois, la reprise des espèces herbacées et des semis (particulièrement ceux des bouleaux) est très active et les houppiers de nombreux arbres sont restés verts**, leur évolution ces prochaines années restant à suivre. Confirmant les données de la bibliographie, **les plantations de Pin maritime les moins denses et les plus hautes semblent avoir été moins dégradées que les peuplements plus jeunes**. Enfin, **la dynamique des arbres exotiques envahissants sera un phénomène important à surveiller**. Les plantations de Chênes rouges sur milieux incendiés ont déjà cours et le Robinier faux-acacia répond rapidement à l'absence temporaire de concurrence végétale.

#### ***Milieux ouverts :***

Les incendies ont impacté, au moins partiellement, les habitats des niveaux les plus secs aux niveaux les plus longuement inondables. Seules les végétations très clairsemées, aquatiques et amphibies de bas et moyens niveaux semblent avoir été épargnées. **Un nombre très élevé de végétations et d'habitats ont été impactés par les incendies de l'été 2022 sur Landiras-Hostens : 13 végétations avérées et 20 végétations potentielles incluant 13 habitats d'intérêt communautaire (2330, 3130, 4020\*, 4030, 6230\*, 6410, 6430, 6510, 7110\*, 7140, 7150, 7210,7230).**

#### Zones sèches :

L'ensemble des végétations ouvertes a été incendié, excepté théoriquement les plus jeunes pelouses à Astérocarpe pourpré et Corynéphore blanchâtre qui présentaient un faible recouvrement en lichens. En effet, ces pelouses présentent la même sensibilité aux feux que les pelouses de dunes grises (compositions floristiques proches). Les landes à Ciste faux alysson et les fourrés à Ajonc d'Europe et Genêt à balais auraient théoriquement une bonne résilience dans les cas de feu courant. En effet, ces espèces de landes et de fourrés reprenaient de souche après le passage de l'incendie, en septembre 2022. **Les habitats les plus sensibles aux incendies sont les vieilles pelouses à Astérocarpe pourpré et Corynéphore blanchâtre (riches en hémicryptophytes non cespiteuses) et, dans une moindre mesure, les pelouses vivaces, car relativement riches en petits chaméphytes et en géophytes et pauvres en hémicryptophytes.**

#### Zones mésophiles, sans contrainte hydrique :

Ce compartiment écologique couvrait de grandes surfaces sur le secteur incendié de Landiras. La grande majorité des végétations ouvertes associées ont été brûlées. Certaines de ces végétations sont toutefois moins sensibles aux incendies, en raison notamment de la pauvreté en matières combustibles. Cela concerne les prairies pâturées rases, les prairies fauchées juste avant l'incendie et les pelouses de plantes annuelles très clairsemées. L'ensemble des ourlets, landes et fourrés ont été incendiés, excepté aux abords des habitations protégées des incendies. En cas de feux courants, les landes et fourrés pourraient présenter une bonne résilience mais il existe un risque que les landes soient vite supplantées par les fourrés. Ici aussi des reprises de souche ont été observées pour les espèces ligneuses qui les composent. **Les ourlets apparaissent comme potentiellement les plus sensibles aux incendies.**

#### Zones légèrement humides :

La grande majorité des habitats qui composent les zones légèrement humides ont également été incendiés. Le déficit pluviométrique et les canicules ont probablement accentué l'assèchement du sol. **Les ourlets à Molinie et Avoine de Thore, les landes à Bruyère ciliée et les fourrés, auront toutefois potentiellement une bonne résilience en cas de feu courant, car des reprises ont été observées dès l'automne.** Il existe néanmoins un risque que les landes soient supplantées par les fourrés.



### Zones humides courtement inondables :

L'ensemble des végétations ouvertes en zone courtement inondable ont été incendiées, malgré le caractère humide du sol. Le déficit pluviométrique et les canicules successives ont conduit à un assèchement des sols et des parties aériennes des plantes, les rendant plus facilement inflammables. **Les habitats présentant la meilleure résilience théorique en cas de feu courant sont les landes à Bruyère à quatre angles et les fourrés (Brande, Piment royal). La ceinture externe des lagunes (zone à Molinie) et les groupements de tourbières seront particulièrement à suivre au cours du temps.**

### Zones humides longuement inondables :

Il s'agit ici du niveau à partir duquel le feu rencontre une réelle contrainte à son extension. Ainsi, les impacts sont a priori plus modérés mais semblent assez variables d'un site à l'autre. Ont partiellement été brûlées les végétations suivantes : ceinture à Agrostis des chiens et Faux-Cresson de Thore des lagunes, dépressions à Rhynchospora et groupement de tourbières de bas niveau à Narthécie ossifrage et *Sphagnum subnitens*. S'agissant d'habitats à très fort enjeux de conservation, il conviendra d'engager un diagnostic plus précis des impacts.



Figure 40 : A gauche : Tourbière incendiée de Cruchada ; à droite : secteur du Domaine d'Hostens sans aucune reprise visible de la végétation



Figure 41 : A gauche : Saule roux reprenant de souche ; à droite : repousses de *Cladium mariscum* sur touradon

### 1.4.3. Flore vasculaire

La flore vasculaire présente sur le périmètre incendié de Landiras-Hostens est traitée dans cette partie au travers d'un bilan des connaissances, suivi d'une hiérarchisation des enjeux de conservation. Les impacts du feu sur la flore vasculaire mentionnée sont potentiels. Des visites de terrains restent à mener (à combiner à des suivis, cf. partie 2 du rapport) afin d'établir les impacts avérés.

#### Bilan des connaissances

Biodiversité floristique (hors mousses, lichens et fonge) :

Les données d'observations géolocalisées et précisément datées sont disponibles pour 489 taxons dont :

- 15 fougères et plantes affines ;
- 474 plantes à fleurs dont 67 espèces exotiques envahissantes, avérées, émergentes ou potentielles.

Taxons déterminants ZNIEFF : 67 taxons sont déterminants ZNIEFF (annexe 6).

Taxons d'intérêt communautaire : 4 taxons sont d'intérêt communautaire. Il s'agit de *Caropsis verticillato-inundata* (annexes II et IV), *Spiranthes aestivalis* (annexe IV), *Lycopodiella inundata*, *Ruscus aculeatus* (Annexe V).

Protection réglementaire :

- 7 taxons sont protégés à l'échelle nationale dont *Pilularia globulifera* et *Trifolium cernuum*.
- 10 taxons sont protégés à l'échelle régionale (Aquitaine) dont *Epipactis palustris*, *Narthecium ossifragum*. A noter également la présence d'*Hypericum gentianoides*, taxon protégé à l'échelle régionale mais exotique envahissante potentielle en Aquitaine.
- 2 taxons sont protégés à l'échelle départementale (Gironde) : *Anacamptis laxiflora* et *Gentiana pneumonanthe*.

Les taxons historiquement connus sur le territoire mais faisant l'objet de mentions non précisément géolocalisées et notamment anciennes ne sont pas pris en compte ici tels que *Luronium natans* et *Parnassia palustris*. Lors des prospections de terrain, ils feront l'objet de prospections ciblées.

Listes Rouges : un taxon est évalué comme menacé sur la Liste rouge nationale de la flore menacée : *Spiranthes aestivalis*. 6 taxons sont évalués comme menacés sur la Liste rouge régionale (Aquitaine) dont *Daphne cneorum*, *Lupinus angustifolius* et *Utricularia minor*. 12 taxons sont évalués comme quasi-menacés sur le territoire aquitain.

#### Hiérarchisation des enjeux de conservation

Ce paragraphe présente une hiérarchisation des enjeux de conservation sur le territoire considéré. La méthodologie employée est décrite dans le paragraphe 1.1 du rapport. La liste complète des espèces à enjeux de conservation est présentée dans le tableau 9.

Les taxons potentiellement impactés sont :

- 1 taxon à enjeu **MAJEUR** de conservation : *Spiranthes aestivalis*.
- 2 taxons à enjeu de conservation **TRES FORT** : Le Faux Caropsis de Thore (*Caropsis verticillato-inundata*) et le Lycopode inondé (*Lycopodiella inundata*).
- 14 taxons à enjeu de conservation **FORT** dont le Daphné camelée (*Daphne cneorum*), la Gentiane pneumonanthe (*Gentiana pneumonanthe*), le Rhynchospor brun (*Rhynchospora fusca*) ou encore le Trèfle penché (*Trifolium cernuum*).





Figure 42 : De gauche à droite en partant du haut : *Gentiana pneumonanthe*, *Caropsis verticillato-inundata*, *Trifolium cernuum*, *Lycopodiella inundata*

Tableau 9 : Liste des espèces à enjeu sur le territoire incendié de Landiras-Hostens

Taxons	Statut réglementaire et communautaire	Statut Liste Rouge (CR, EN, VU et NT)	Enjeu de conservation (dire d'expert)
<i>Spiranthes aestivalis</i> (Poir.) Rich., 1817	Protection nationale ; Intérêt communautaire (annexe IV)	LT Nat. : VU (vuln.) ; LR Aq. : EN (en danger)	<b>MAJEUR</b>
<i>Caropsis verticillato-inundata</i> (Thore) Rauschert, 1982	Protection nationale ; Intérêt communautaire (annexes II et IV)	LR Aq. : NT (quasi-men.)	<b>TRES FORT</b>
<i>Lycopodiella inundata</i> (L.) Holub, 1964	Protection nationale ; Intérêt communautaire (annexe V)	LT Nat. : NT (quasi-men.) ; LR Aq. : VU (vuln.)	<b>TRES FORT</b>
<i>Anacamptis laxiflora</i> (Lam.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, 1997	Protection départementale	LR Aq. : NT (quasi-men.)	<b>Fort</b>
<i>Daphne cneorum</i> L., 1753		LR Aq. : VU (vuln.)	<b>Fort</b>
<i>Epipactis palustris</i> (L.) Crantz, 1769	Protection régionale	LT Nat. : NT (quasi-men.) ; LR Aq. : NT (quasi-men.)	<b>Fort</b>
<i>Eriophorum angustifolium</i> Honck., 1782		LR Aq. : NT (quasi-men.)	<b>Fort</b>
<i>Galium boreale</i> L., 1753	Protection régionale	LR Aq. : NT (quasi-men.)	<b>Fort</b>
<i>Gentiana pneumonanthe</i> L., 1753	Protection départementale	LR Aq. : NT (quasi-men.)	<b>Fort</b>
<i>Hypericum linariifolium</i> Vahl, 1790	Protection régionale		<b>Fort</b>
<i>Lysimachia minima</i> (L.) U.Manns & Anderb., 2009	Protection régionale		<b>Fort</b>



Taxons	Statut réglementaire et communautaire	Statut Liste Rouge (CR, EN, VU et NT)	Enjeu de conservation (dire d'expert)
<i>Narthecium ossifragum</i> (L.) Huds., 1762	Protection régionale	LR Aq. : NT (quasi-men.)	<b>Fort</b>
<i>Pilularia globulifera</i> L., 1753	Protection nationale	LR Aq. : NT (quasi-men.)	<b>Fort</b>
<i>Rhynchospora alba</i> (L.) Vahl, 1805		LR Aq. : NT (quasi-men.)	<b>Fort</b>
<i>Rhynchospora fusca</i> (L.) W.T.Aiton, 1810		LR Aq. : NT (quasi-men.)	<b>Fort</b>
<i>Trifolium cernuum</i> Brot., 1816	Protection nationale		<b>Fort</b>
<i>Utricularia minor</i> L., 1753		LR Aq. : VU (vuln.)	<b>Fort</b>
<i>Agrimonia procera</i> Wallr., 1840	Protection régionale		<b>Modéré</b>
<i>Dactylorhiza elata</i> (Poir.) Soó, 1962		LT Nat. : NT (quasi-men.) ; LR Aq. : NT (quasi-men.)	<b>Modéré</b>
<i>Drosera intermedia</i> Hayne, 1798	Protection nationale		<b>Modéré</b>
<i>Drosera rotundifolia</i> L., 1753	Protection nationale	LR Aq. : NT (quasi-men.)	<b>Modéré</b>
<i>Lupinus angustifolius</i> L., 1753		LR Aq. : VU (vuln.)	<b>Modéré</b>
<i>Silene conica</i> L., 1753	Protection régionale		<b>Modéré</b>
<i>Utricularia australis</i> R.Br., 1810	Protection régionale		<b>Modéré</b>
<i>Lotus angustissimus</i> L., 1753	Protection régionale		Mineur
<i>Lotus hispidus</i> Desf. ex DC., 1805	Protection régionale		Mineur
<i>Ruscus aculeatus</i> L., 1753	Intérêt communautaire (annexe V)		Mineur
<i>Ranunculus lutarius</i> (Revel) Bouvet, 1874		LR Aq. : VU (vuln.)	Données insuffisantes
<i>Hypericum gentianoides</i> (L.) Britton, Sterns & Poggenb., 1888	Protection régionale	LR Nat. : NAa (intr.) ; LR Aq. : NAa (intr.)	#N/A

Des **cartes de localisation des stations d'espèces** par communes sont affichées par ordre alphabétique des communes dans les figures 43 à 51.

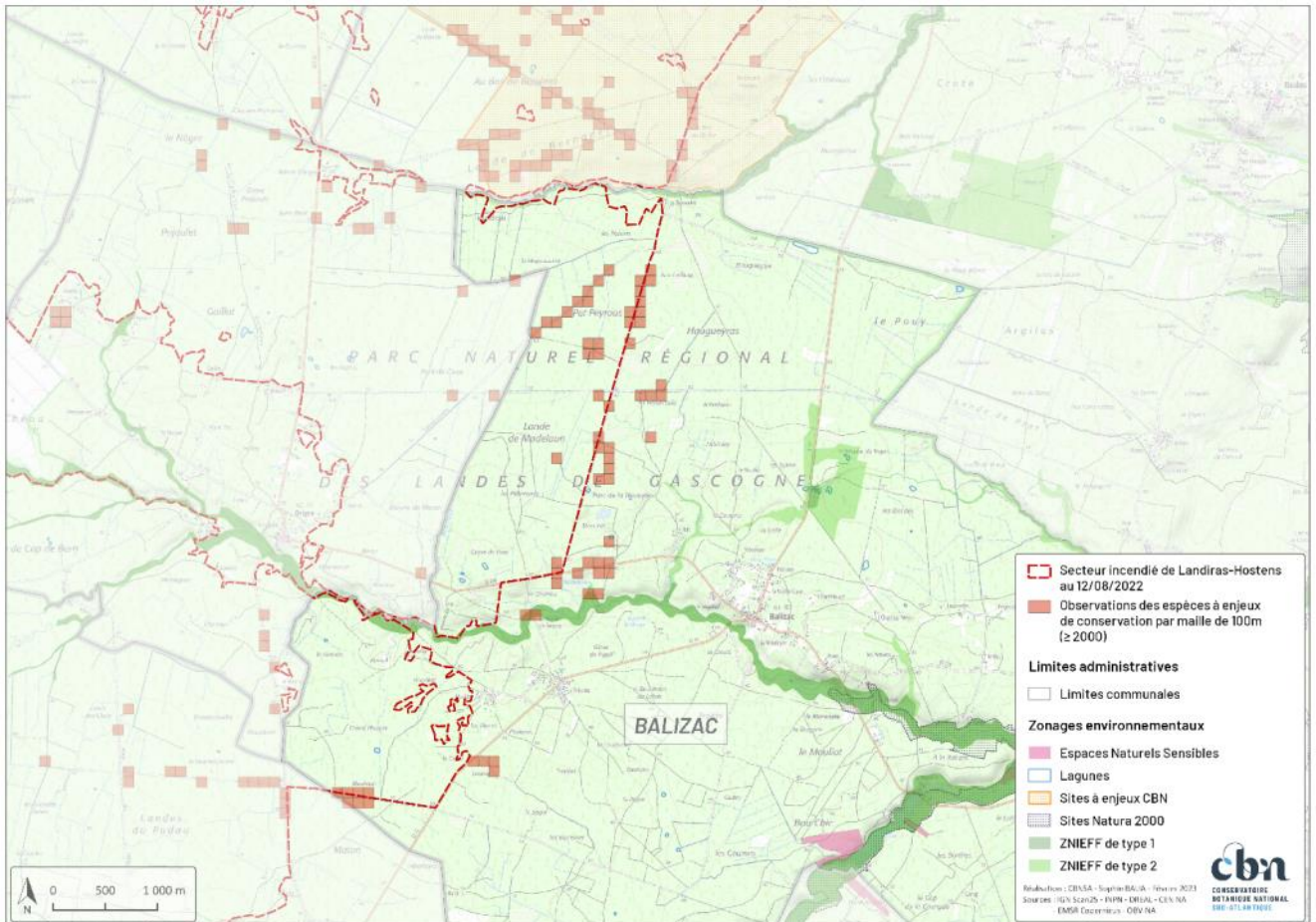


Figure 43 : Localisation des espèces à enjeu de conservation sur la commune de Balizac (données ≥ an 2000)

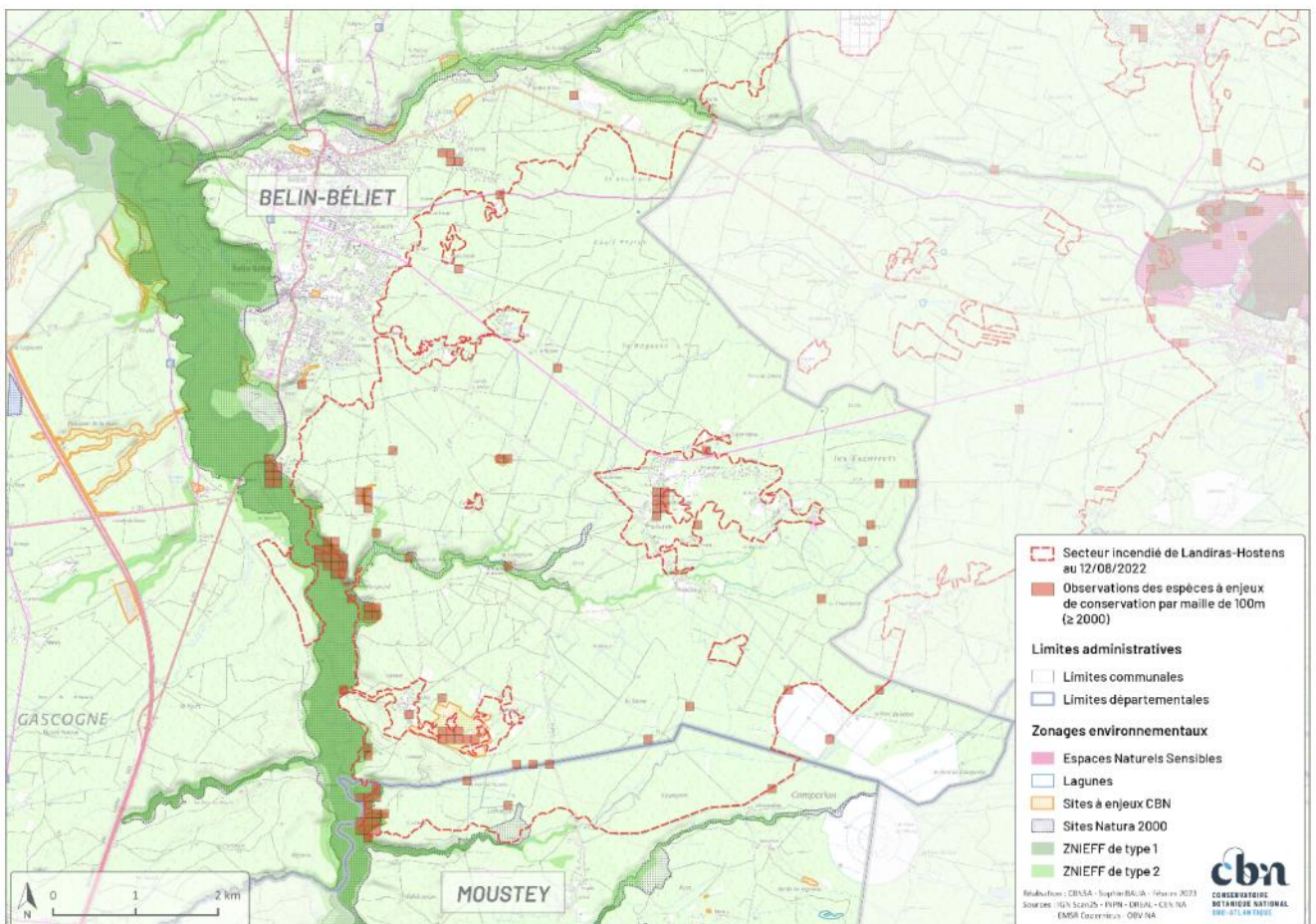


Figure 44 : Localisation des espèces à enjeu de conservation sur la commune de Belin-Béliet (données ≥ an 2000)



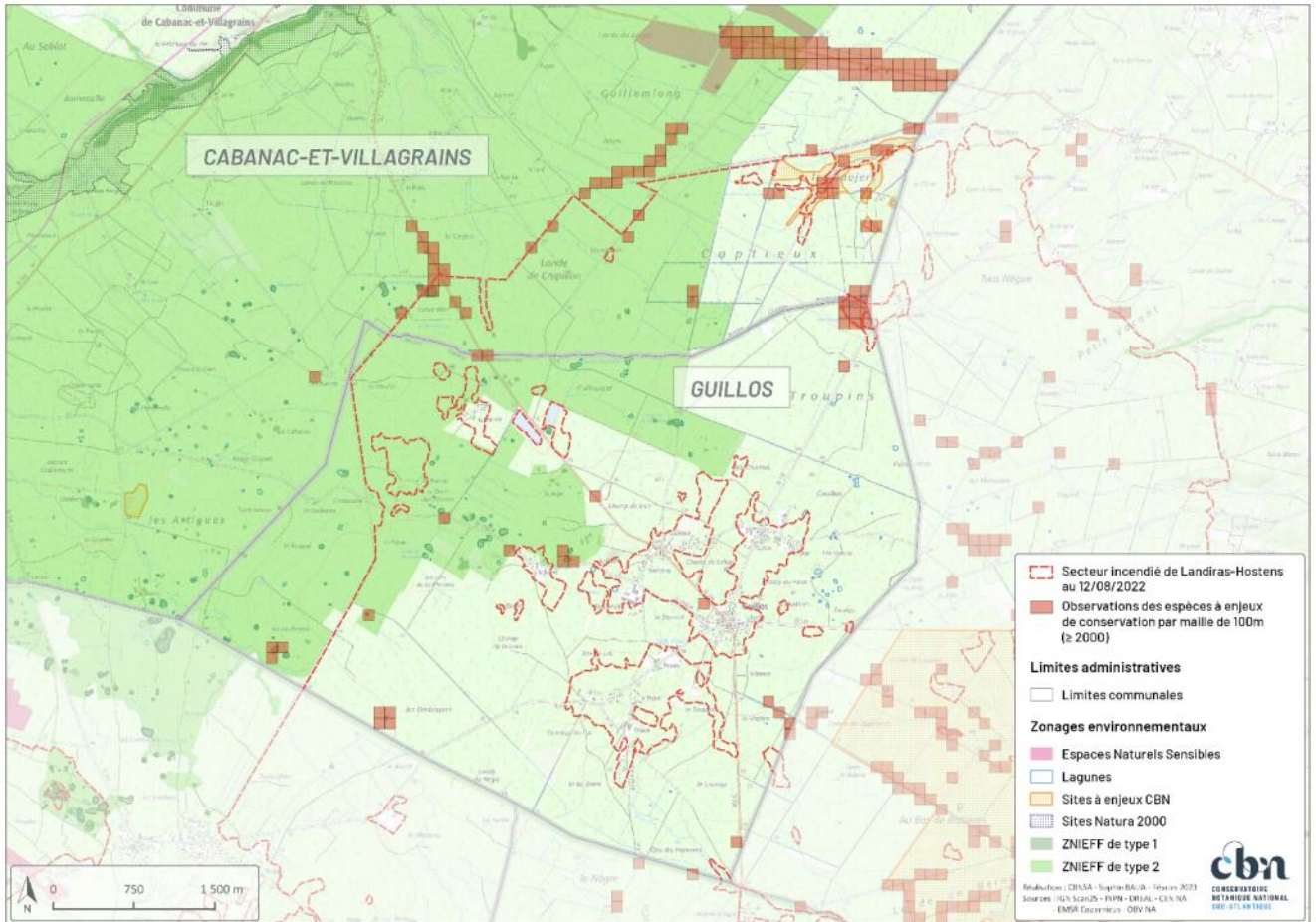


Figure 45 : Localisation des espèces à enjeu de conservation sur les communes de Cabanac et Guillos (données  $\geq$  an 2000)

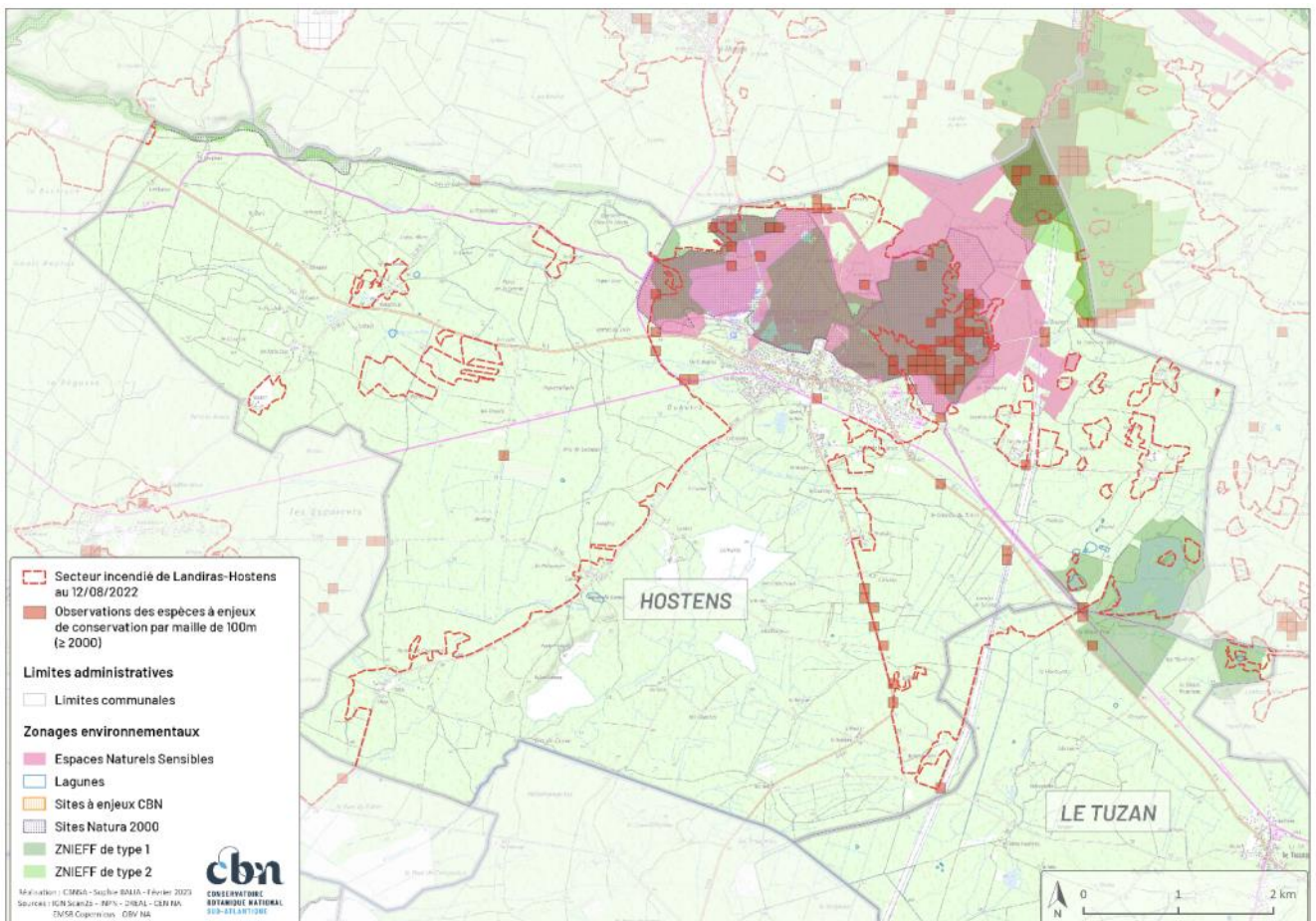


Figure 46 : Localisation des espèces à enjeu de conservation sur la commune d'Hostens (données  $\geq$  an 2000)



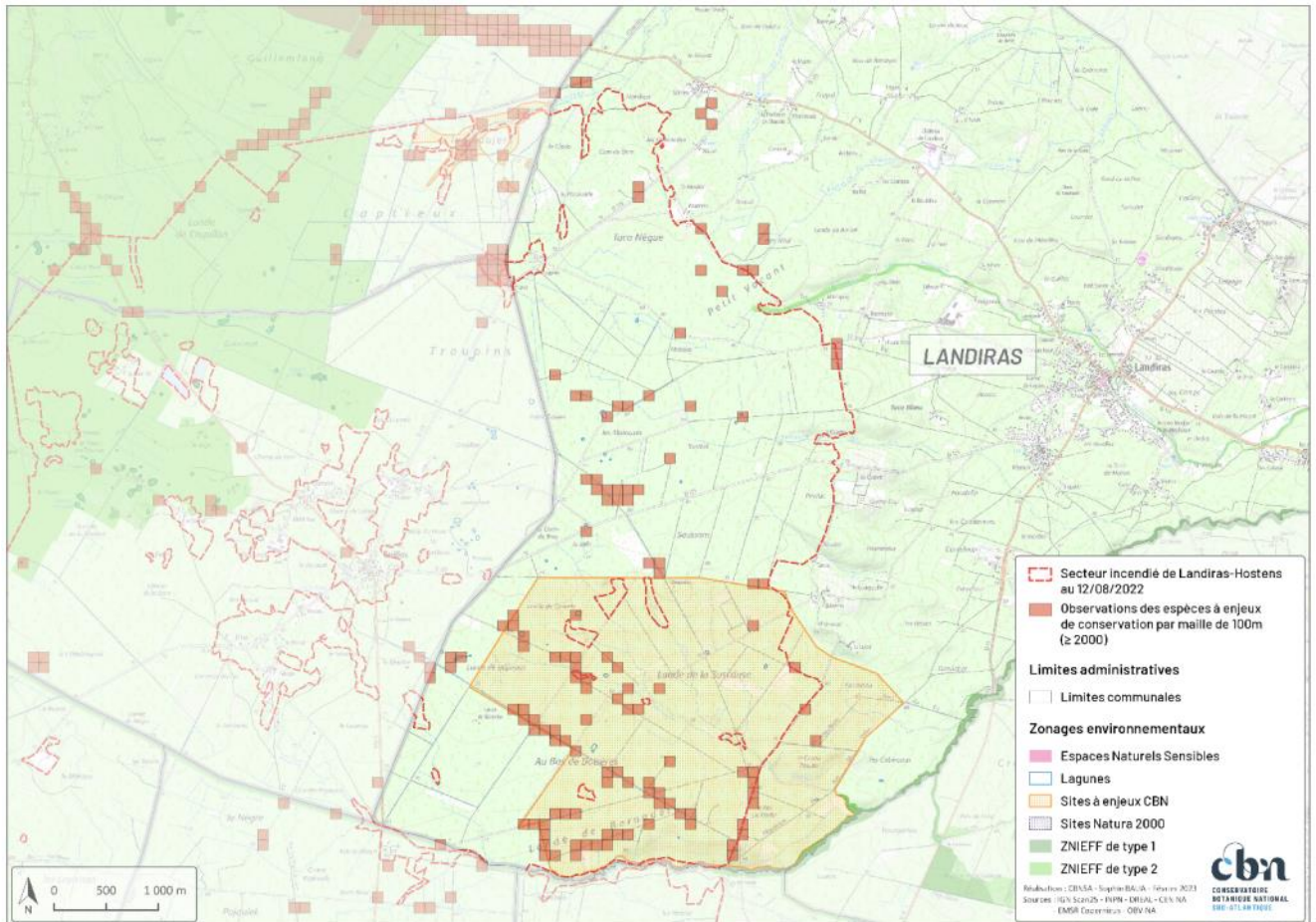


Figure 47 : Localisation des espèces à enjeu de conservation sur la commune de Landiras (données ≥ an 2000)

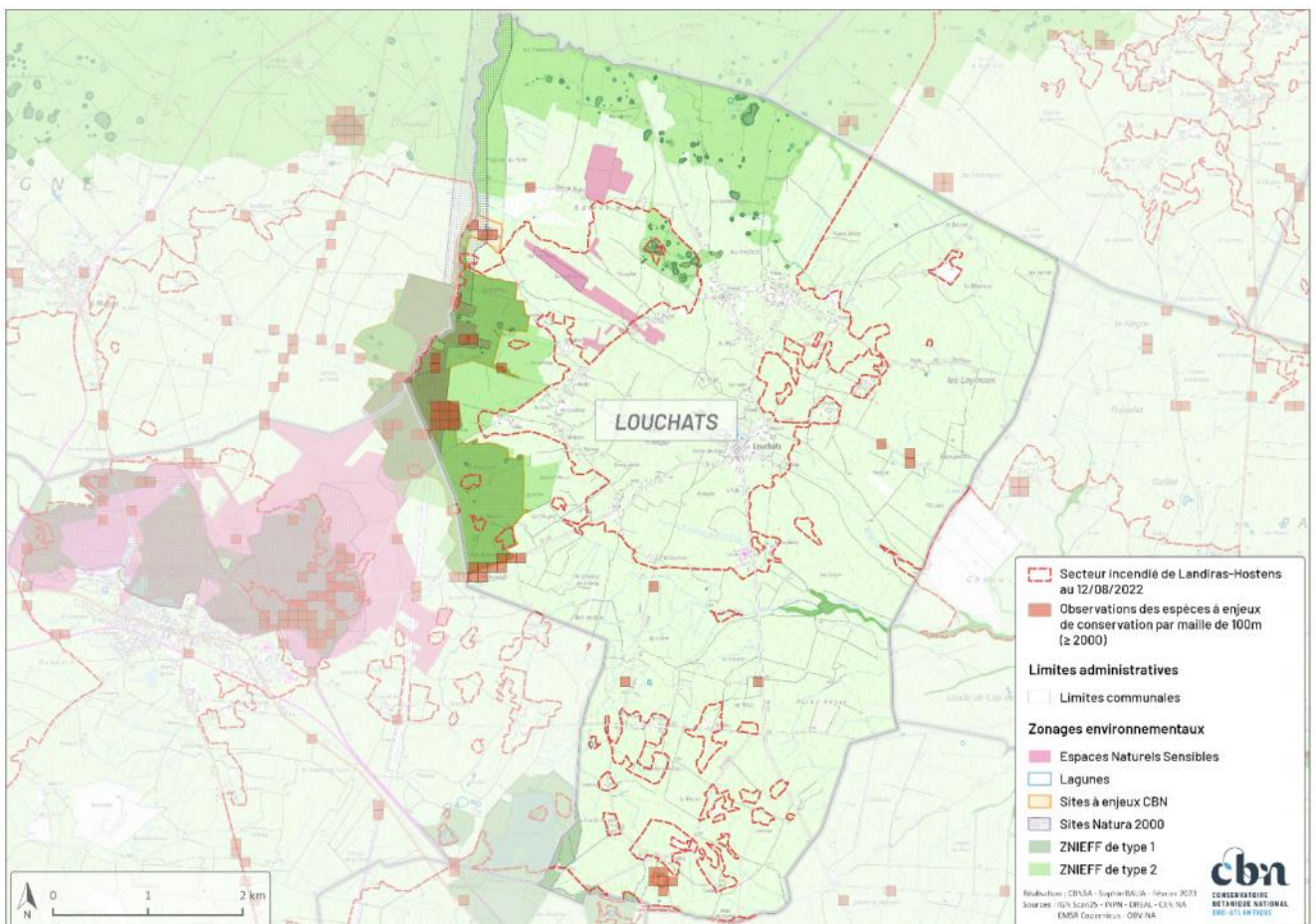


Figure 48 : Localisation des espèces à enjeu de conservation sur la commune de Louchats (données ≥ an 2000)



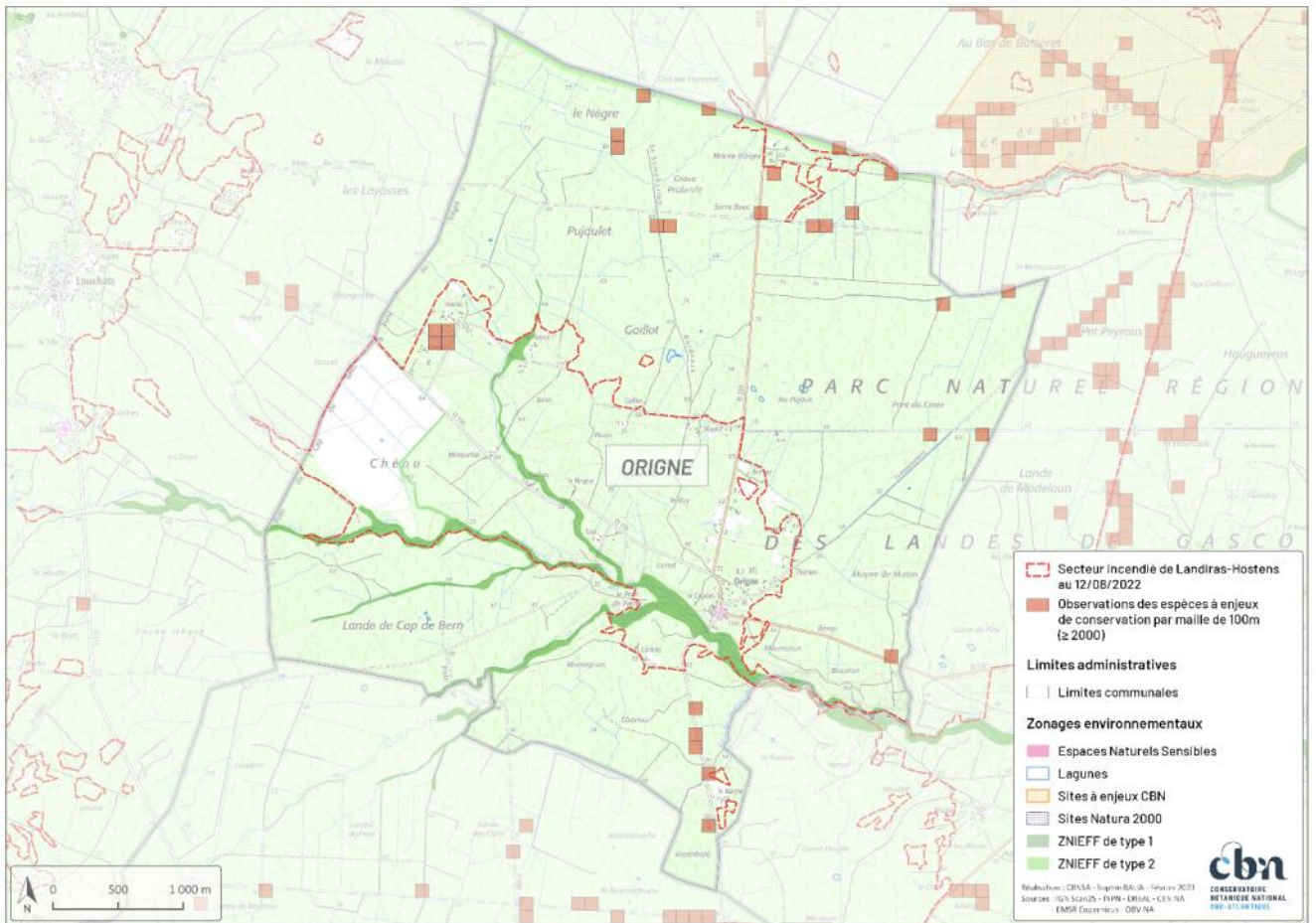


Figure 49 : Localisation des espèces à enjeu de conservation sur la commune de Origine (données ≥ an 2000)

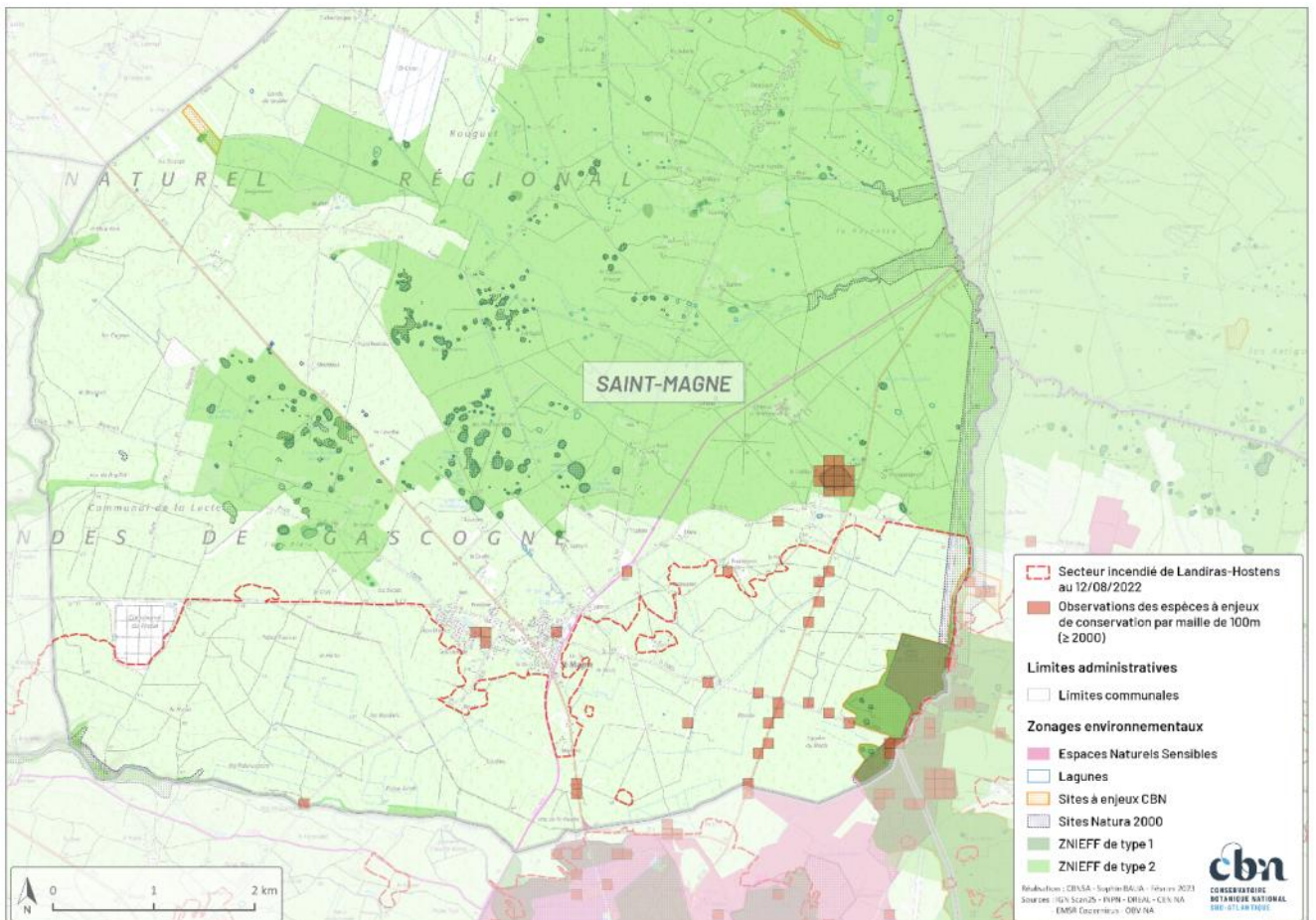


Figure 50 : Localisation des espèces à enjeu de conservation sur la commune de Saint-Magne (données ≥ an 2000)



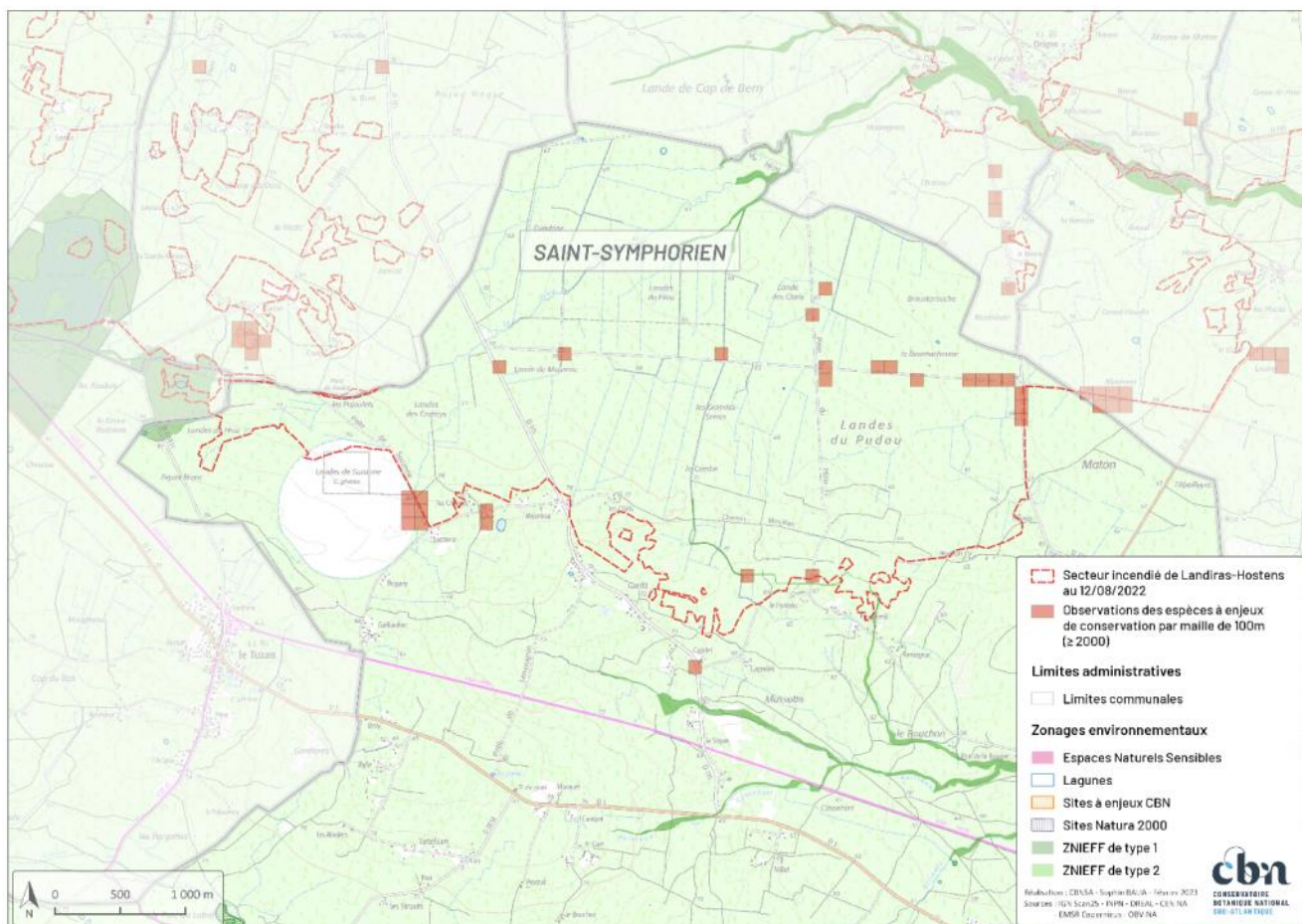


Figure 51 : Localisation des espèces à enjeu de conservation sur la commune de Saint-Magne (données ≥ an 2000)

#### 1.4.4. Bryophytes

De même que pour la flore vasculaire, les bryophytes font l’objet, dans ce rapport, d’un bilan des connaissances, suivi d’une hiérarchisation des enjeux de conservation. Les impacts du feu sont potentiels sur les espèces citées. Des visites de terrains restent à mener (à combiner à des suivis, cf. partie 2 du rapport) afin d’établir les impacts réels.

##### Bilan des connaissances

**129 taxons de bryophytes** sont inventoriés sur le secteur incendié de Landiras-Hostens au travers de 780 observations. Ces données se démarquent de celles de La Teste-de-Buch, par l’absence de travaux anciens de catalogues et une prépondérance des données opportunistes récentes. A noter également une étude sur les tourbières d’Hongrand et Cruchada (Le Foulher, Hugonnot & Caze, 2012) qui a largement amélioré la connaissance des cortèges bryophytiques turficoles de la région. L’ensemble de ces éléments nous permet de considérer que la connaissance est meilleure sur le secteur de l’incendie Landiras-Hostens que sur celui de La Teste-de-Buch. Toutefois, il est nécessaire de relativiser ce postulat en indiquant que le territoire devrait faire l’objet de travaux ciblant spécifiquement les bryophytes.

##### Hiérarchisation des enjeux de conservation

Il n’existe pas à ce jour de liste rouge des bryophytes du territoire, ni de liste d’espèces déterminantes ZNIEFF. L’appréciation des enjeux pour chaque taxon s’est donc faite en regard de leur rareté estimée sur le territoire et de la représentativité de l’espèce sur le plateau landais par rapport à sa répartition nationale. Parmi les taxons contactés et dont la détermination est certaine, le tableau 10 présente ceux ayant été retenus comme à enjeux de conservation pour le secteur considéré.



Tableau 10 : Liste des taxons de bryophytes présentant à dire d'expert des enjeux de conservation sur Landiras-Hostens

Taxon	Cortège	Enjeu	Commentaire
<i>Odontochisma fluitans</i> (Nees) L.Söderstr. & Vána, 2013	turficole	<b>Assez fort</b>	Unique observation sur le plateau landais
<i>Odontochisma francisci</i> (Hook.) L.Söderstr. & Vána, 2013	terricole	<b>Assez fort</b>	Espèce rare en France et en Europe (NT)
<i>Sphagnum cf medium</i> Limpr., 1881	turficole	<b>Assez fort</b>	Espèce rare en plaine
<i>Mylia anomala</i> (Hook.) Gray, 1821	turficole	<b>Assez fort</b>	Espèce rare en plaine
<i>Fuscocephaloziopsis macrostachya</i> (Kaal.) Vána & L.Söderstr., 2013	turficole	<b>Assez fort</b>	Rare en France, indicatrice du bon état des tourbières
<i>Rhytidiadelphus loreus</i> (Hedw.) Warnst., 1906	terricole	<b>Assez fort</b>	Espèce rare en plaine, seule station récente connue
<i>Kurzia pauciflora</i> (Dicks.) Grolle, 1963	turficole	<b>Moyen</b>	Espèce relativement fréquente
<i>Dicranum bonjeanii</i> De Not., 1837	turficole	<b>Moyen</b>	Semble assez rare en France
<i>Dicranum spurium</i> Hedw., 1801	terricole	<b>Moyen</b>	Rare en France
<i>Pallavicinia lyellii</i> (Hook.) Gray, 1821	terricole	<b>Moyen</b>	Rare en France mais bien représenté sur le plateau landais
<i>Loeskeobryum brevirostre</i> (Brid.) M.Fleisch., 1925	terricole	<b>Moyen</b>	Espèce rare en contexte acide
<i>Batramia pomiformis</i> Hedw., 1801	terricole	<b>Moyen</b>	Espèce peu courante sur le plateau landais
<i>Herzogiella seligeri</i> (Brid.) Z.Iwats., 1970	saprolignicole	<b>Moyen</b>	Espèce peu courante sur le plateau landais

Sont développées ci-dessous des explications quant à l'écologie et l'enjeu de conservation de chaque espèce :

- Une petite population d'*Odontochisma fluitans* a été découverte dans une mare anthropique au sein d'une pinède. Celle-ci a été impactée par l'incendie mais elle était déjà dégradée par des dépôts sauvages de déchets. Suite à l'incendie, l'espèce n'a pas été ré-observée. Un suivi serait à mener.
- *Odontochisma francisci* est une espèce rare à l'échelle européenne (statut NT-Quasi menacé dans la Liste Rouge Européenne, Hodgetts, 2019) et rare en France ainsi qu'en régression (Hugonnot, 2021). Elle a été découverte, après les incendies, sur un suintement argilo-sableux s'écoulant dans un ruisseau proche de la tourbière d'Hongrand.
- *Rhytidiadelphus loreus* est une espèce des landes et talus frais. En France, elle est couramment observée en montagne mais plus rare en plaine. En Angleterre, c'est une espèce qui a connu une forte régression durant l'ère industrielle du fait de la pollution au dioxyde de soufre, mais qui connaît un regain depuis. La station de Joué (ruisseau de Bourron) est la seule station récente de l'espèce, connue sur le plateau landais. Une visite post-incendie en septembre 2022 a permis de constater sa destruction, quelques brins subsistants. Un suivi est préconisé afin d'évaluer si une reprise de l'espèce est possible.
- *Dicranum spurium* est une espèce landicole rare en France et inscrite à la SCAP nationale. Elle est relativement courante sur le plateau landais, probablement du fait de l'abondance de milieux favorables et de la plus faible pollution atmosphérique à l'azote. L'ouverture et l'appauvrissement des milieux impactés pourraient également lui être bénéfique.
- La destruction d'une station de *Pallavicinia lyellii* a été constatée en septembre 2022, sur un touradon de Molinie bleue de la tourbière de Hongrand. L'habitat de ce taxon a toutefois été peu

impacté et il est possible d'émettre l'hypothèse que ses populations n'ont quasiment pas souffert de l'incendie.

- *Loeskeobryum brevirostre* est une pleurocarpe sylvatique plutôt rare en plaine, affectionnant les sols neutres à basiphiles, pouvant également se rencontrer sur substrat acide dans les secteurs océaniques. L'espèce se rencontre facilement dans les gorges du Ciron mais semble beaucoup plus rare au cœur du plateau landais. Une station a été découverte à Joué, au niveau du ruisseau de Bourron. Une visite post-incendie n'a pas permis de retrouver l'espèce.
- La station de *Batramia pomiformis*, un talus à la sortie du quartier Bertrine de Belin-Béliet (en marge donc du secteur incendié) a été détruite.
- Les taxons turfiques concentrent les enjeux de ce secteur : *Sphagnum cf. medium*, *Dicranum bonjeanii*, *Kurzia pauciflora*, *Mylia anomala*, *Fuscocephaloziopsis macrostachya*.
- Citons également *Antitrichia curtispindula*, dont au moins une donnée à Hostens jouxte le périmètre incendié. La station n'a pas encore été revisitée. C'est une espèce sensible à la pollution atmosphérique, relativement rare en plaine en France.



Figure 52 : En haut : *Odontochisma francisci* à gauche, *Rhytidiadelphus loreus* à droite  
En bas : *Dicranum spurium* à gauche, *Batramia pomiformis* à droite

**En conclusion**, malgré les importantes lacunes de connaissances, l'analyse des données existantes révèle une importante richesse spécifique, notamment concernant les taxons pour lesquels le plateau landais porte une responsabilité vis à vis de la conservation de ces espèces.

Quatre grands types de cortèges porteurs d'enjeux ont pu être identifiés :

- Le premier est le **cortège saprolignicole**, qui concerne les taxons inféodés au bois mort, dont le support a été détruit soit par les flammes soit par les opérations de nettoyage qui ont suivi.
- Le **cortège corticole** (des troncs d'arbres) avec *Leptodon smithii* et *Antitrichia curtipendula*. Ce compartiment écologique est probablement le moins connu sur les différents secteurs incendiés et devrait faire l'objet d'un travail d'amélioration des connaissances sur les secteurs alentours non impactés par les incendies.
- Un **cortège terricole** d'affinité montagnarde, concerné par différents microhabitats : talus, humus, landes, placage de matière organique, etc.
- Le **cortège turficole** (sur tourbe). Celui-ci est particulièrement bien représenté dans la hiérarchisation des enjeux sur le secteur de Landiras-Hostens, du fait des deux tourbières impactées ayant bénéficié d'études spécifiques sur les bryophytes.



Figure 53 : *Antitrichia curtipendula*

Des études d'améliorations des connaissances portant sur ces différents cortèges à l'échelle du plateau landais sont recommandées pour permettre de mieux évaluer les enjeux de conservation de ces taxons.

#### 1.4.5. Fonge

Le paragraphe sur la fonge traite essentiellement des lichens et champignons lichénicoles. Comme pour la flore vasculaire et les bryophytes un bilan des connaissances sur le périmètre incendié est établi, suivi d'une hiérarchisation des enjeux de conservation. Les impacts du feu sont potentiels sur les espèces citées. Des visites de terrains restent à mener (à combiner à des suivis, cf. partie 2 du rapport) afin d'établir les impacts réels. L'analyse des lichens et champignons lichénicoles est suivie d'observations opportunistes sur les champignons non lichénicoles et myxomycètes.

#### Bilan des connaissances

Contrairement à la forêt de La Teste-de-Buch, aucun inventaire n'a été réalisé dans le cadre d'un programme spécifique de lichénologie, sur le secteur impacté par le feu dit « de Landiras ». En revanche, des données ponctuelles de contributeurs non spécialisés en lichénologie et des données bibliographiques sont disponibles.

Le 28 octobre 2022, l'OBV-NA comportait :

- 32 données ponctuelles de botanistes du CBNSA ;
- 55 données ponctuelles de contributeurs de l'OBV-NA hors CBNSA ;
- 53 données bibliographiques issues de 3 publications différentes : 1 de Jean-Marie Géhu de 1973 (Géhu et Géhu-Franck, 1975), 50 de Didier Masson et Alain Royaud (Royaud & Masson, 2000) et 2 de Didier Masson (Roux *et al.*, 2003 ; Masson, 2005).

**Au total, 61 taxons de lichens et champignons lichéniques ont été inventoriés sur le secteur incendié de Landiras-Hostens pour seulement 140 observations.**



## Hiérarchisation des enjeux de conservation

Les critères de sélection des espèces considérées à enjeu sont les mêmes que pour la forêt de La Teste-de-Buch, c'est-à-dire d'une part la rareté à l'échelle nationale d'après Roux *et coll.* (2020) et d'autre part la spécificité des espèces à des écosystèmes patrimoniaux ou en danger, en particulier les boisements humides matures et riches. Parmi les données rassemblées sur le secteur incendié, les espèces suivantes sont considérées rares ou menacées :

- *Menegazzia terebrata* (Hoffm.) A.Massal., 1854 - **Rare**
  - *Pannaria rubiginosa* (Thunb. ex Ach.) Delise, 1828 - **Rare**
  - *Calicium glaucellum* Ach., 1803 - **Assez rare**
  - *Hypotrachyna sinuosa* (Sm.) Hale, 1975 - **Assez rare**
  - *Lobaria scrobiculata* (Scop.) DC. - **Assez rare**
  - *Sticta fuliginosa* (Dicks.) Ach., 1803 - **Assez rare**
  - *Leptogium brebissonii* Mont., 1840 - Peu rare
  - *Nephromopsis chlorophylla* - Peu rare
  - *Usnea flavocardia* Räsänen, 1936 - Assez peu rare
  - *Cladonia mediterranea* P. A. Duvign. & Abbayes - Peu commun
  - *Pannaria conoplea* (Ach.) Bory, 1828 - Peu commun
  - *Usnea florida* (L.) Weber ex F.H. Wigg., 1780 - Peu commun
  - *Parmeliopsis hyperopta* (Ach.) Vain., 1881 - Assez peu commun
  - *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm., 1796 - Assez commun dans les parties suffisamment pluvieuses de la moitié sud de la France
- Déterminant ZNIEFF en ex-Aquitaine



Figure 54 : *Menegazzia terebrata*

Comme pour la forêt de La Teste-de-Buch, une part importante des taxons de cette liste est plus ou moins caractéristique de forêts humides et matures : *Hypotrachyna sinuosa*, *Leptogium brebissonii*, *Lobaria pulmonaria*, *Lobaria scrobiculata*, *Menegazzia terebrata*, *Pannaria conoplea*, *Pannaria rubiginosa*, *Sticta fuliginosa* ou encore *Usnea florida*. Par ailleurs, *Calicium glaucellum*, qui se développe sur du bois mort relativement dégradé, est souvent trouvé en forêt à forte naturalité du fait de son substrat.

Il faut également signaler la présence de *Plectocarpon scrobiculatae* qui est connu à moins de 100 mètres de la limite de l'incendie à Balizac ; c'est un champignon lichénicole parasite des apothécies de *Lobaria scrobiculata*, un lichen assez rare qui fructifie très peu. Seules quatre stations sont connues en France, et c'est la seule en Gironde. Il a été découvert par Jean-Yves Boutet en 2020. Une visite récente sur site a permis de confirmer que cette station n'a pas été impactée, mais il est tout à fait possible que cette espèce ait été présente sur les sites incendiés.

Pour conclure sur les impacts, il est très important de garder à l'esprit que la connaissance des lichens sur les deux sites concernés est très faible. Les espèces à enjeu sont assurément bien plus nombreuses.



Figure 55 : De gauche à droite : *Pannaria rubiginosa*, *Parmeliopsis hyperopta*, *Calicium glaucellum*

➤ **Observations opportunistes sur les champignons non lichénicoles et myxomycètes**

Aucune prospection spécifique n'a été consacrée aux myxomycètes et champignons non lichénicoles. Seule une observation opportuniste a été faite : *Rhizina undulata*, champignon observé sur le ruisseau de Bourron, entre le quartier Joué (commune de Belin-Beliet) et la Leyre, ainsi que sur la tourbière de Hongrand (proche de la confluence entre le ruisseau du Bouron et la Leyre). Ce champignon est un parasite du pin, dont l'identification a été validée par Brigitte Vignot de la Société Linnéenne de Bordeaux. Celle-ci souligne qu'il est nécessaire d'attendre deux ou trois ans avant de pouvoir planter de nouveaux pins, au risque d'essuyer de lourdes pertes dans les semis.



Figure 56 : *Rhizina undulata*

#### 1.4.6. Synthèse des impacts sur Landiras-Hostens

Le secteur incendié de Landiras-Hostens couvre une **superficie de près de 20 000 ha, dont 3 000 ha de milieux ouverts**. Ces incendies ont impacté un grand nombre de sites à enjeux dont **quatre sites Natura 2000 (en particulier celui du Domaine départemental d'Hostens) et neuf ZNIEFF (dont la Vallée de la Leyre)**. Le secteur incendié de Landiras-Hostens présentait de nombreux enjeux de conservation en termes de flore et d'habitat, essentiellement **concentrés dans les milieux non forestiers**. Malgré des lacunes de connaissance assez importantes, le bilan réalisé par le CBNSA fait état de la biodiversité végétale et fongique impactée de manière avérée ou potentielle :

- **33 associations végétales avérées et 37 potentielles ;**
- **12 habitats d'intérêt communautaire avérés et 10 potentiels ;**
- **489 espèces de plantes vasculaires dont 4 d'intérêt communautaire, 19 espèces protégées, 3 espèces à enjeux de conservation « majeur » à « très fort » ;**
- **129 espèces de mousses dont 13 espèces à enjeux de conservation ;**
- **61 espèces de lichens et champignons lichénicoles dont 14 à enjeux de conservation (2 rares).**

Aucune vieille forêt n'était connue de façon avérée dans ce secteur. En termes de naturalité des peuplements, seules **les forêts riveraines de la Leyre et quelques petites parcelles en Réserve biologique intégrale d'Hostens présentent des caractéristiques intéressantes. L'impact sur ces milieux semble avoir été limité.**

Les visites de terrain ont permis de faire plusieurs constats :

- Les incendies ont impacté les habitats des niveaux les plus secs aux niveaux les plus longuement inondables. **Seules les aulnaies-bétulaies marécageuses, les végétations très clairsemées, aquatiques ou amphibies, semblent avoir été épargnées par le feu ;**
- **Les poches de feuillus purs du plateau et les forêts de feuillus de la Leyre ont été préservées pour l'essentiel du feu ;**
- **Les plantations de pins avec de jeunes arbres ont intégralement brûlé, quelle que soit la structure du sous-bois, tandis que les peuplements matures (pins de plus de 40 cm de diamètre et atteignant plus de 25 m de haut) semblent avoir été moins dégradés ;**
- **Certaines espèces repoussent rapidement après le passage du feu : les feuillus et arbustes à partir de souche et les espèces cespiteuses ou ayant des organes de réserve ou de reproduction enfouis dans le sol ;**
- **Certaines zones restent vierges de toute reprise ;**
- **Le Robinier faux-acacia, espèce exotique envahissante, présente une forte dynamique là où des semenciers étaient présents, sur les rives incendiées d'affluents de la Leyre et dans la réserve d'Hostens-Gat Mort.**
- **Une plantation post-incendie d'une espèce exotique envahissante a été observée, le Chêne rouge d'Amérique (*Quercus rubra*).**



## 1.5. Impacts avérés et potentiels de l'incendie de Saumos

L'analyse des impacts de l'incendie sur le secteur Saumos est simplifiée, en comparaison de celle des incendies de La Teste-de-Buch et Landiras-Hostens. Elle consiste en un bilan des végétations et habitats qui étaient potentiellement présents (aucun relevé de présence avérée) suivi d'une évaluation des impacts potentiels du feu, avant de développer le bilan et la hiérarchisation des enjeux de conservation de la flore vasculaire.

### 1.5.1. Sites à enjeux

Aucun site à enjeux n'est identifié à ce jour dans et à proximité du secteur incendié de Saumos.

### 1.5.2. Habitats et végétations

Aucune information sur les végétations et habitats n'est disponible sur le secteur de Saumos. A partir des espèces présentes, il est possible d'établir une liste de végétations et habitats potentiellement présents (indiqués en gris).

#### ➤ Végétations

Le nombre de végétations et d'habitats dépend de la diversité des conditions écologiques. Sur le secteur incendié, il est possible de distinguer différentes séries de végétations selon le niveau d'humidité et d'acidité du sol. Les zones sèches semblent absentes de ce territoire. Les secteurs sans contrainte hydrique semblent en revanche particulièrement bien représentés. Il est difficile d'avoir une idée précise de la part des zones légèrement humides, humides, détrempées et aquatiques, mais elles sont probablement d'assez faible superficie.

La liste complète des végétations et habitats, ainsi que les surfaces concernées, est consultable en annexe 5 (syntaxe, EUNIS, EUR27 et surface estimée).

#### Zones mésophiles, sans contrainte hydrique

Les secteurs sans déficit hydrique marqué, ni excès d'eau, sont localisés sur des points hauts où des habitations ont été construites. Aujourd'hui, on les retrouve également sur de nombreux secteurs de zones humides drainées par des fossés. L'ensemble de ces zones sans contrainte hydrique sont sableuses, acides et plus ou moins riches en nutriments. Les végétations herbacées basses sont composées de pelouses maigres (*Simethido planifoliae-Pseudarrhenatheretum longifolii*, *Thero-Airion*), de prairies pâturées (*Danthonio decumbentis-Cynosurenion cristati*) et de prairies de fauche (*Brachypodio rupestris-Centaureion nemoralis*). En cas d'abandon, elles évoluent vers un ourlet à Sabline des montagnes et Avoine de Thore (*Arenario montanae-Pseudarrhenatheretum longifolii*), puis en landes à Potentille des montagnes et Bruyère cendrée (*Potentillo montanae-Ericetum cinereae*), en fourrés à Brande et Bourdaine (*Erico scopariae-Franguletum alni*). Le stade terminal est une **forêt mixte de Pin maritime, de Chêne tauzin et de Chêne pédonculé** (*Pino pinastri-Quercetum roboris*). Mais ces secteurs, hors habitations, sont globalement occupés par des plantations de Pin maritime gérées généralement de manière intensive.

#### Zones légèrement humides

Les zones légèrement humides correspondent à des sols bien alimentés en eau, avec un engorgement temporaire de surface en début de saison de végétation. Ces sols sont également très acides. Les végétations agropastorales sont composées de prairies de fauche (Groupement à *Oenanthe pimpinelloides* et *Anthoxanthum odoratum*) et de prairies pâturées. On retrouve d'autres végétations ouvertes dans la

matrice forestière et notamment l'ourlet à Brande et Molinie bleue (*Erico scopariae-Molinietum caeruleae*), la lande à Avoine de Thore et Bruyère ciliée (*Arrhenathero thorei-Ericetum ciliaris*). Ces végétations évoluent vers un fourré à Brande et Bourdaine (*Erico scopariae-Franguletum alni*). Le stade terminal est une **forêt mixte de Pin maritime et Chêne pédonculé avec de la Molinie en sous-bois** (*Pino pinastri-Quercetum roboris, variante à Molinia caerulea*). Ces secteurs sont toutefois globalement occupés par des plantations de Pin maritime gérées généralement de manière intensive.

### **Zones humides courtement inondables**

Les zones humides présentent des sols engorgés à proximité de la surface durant une partie de la période de végétation et sont généralement inondés durant plusieurs semaines. En conséquence, la disponibilité en eau est forte. Cette eau apporte des nutriments, mais l'engorgement représente une contrainte pour le développement végétal. Les zones humides semblent rares sur le secteur de Saumos, en raison d'un très dense réseau de drainage et de l'absence de véritable réseau hydrographique. Quelques rares dépressions humides sont tout de même présentes, telle que les lagunes de Contact, Gartillots et Marcon, susceptibles d'abriter des végétations telles que la lande humide à Brande et Bruyère à quatre angles (*Ericetum scopario-tetralicis*) et des prés paratourbeux à Lobélie brulante et Agrostide des chiens (*Lobelio urentis-Agrostietum caninae*). La présence d'espèces telles que la Cicendie filiforme, la Pulcaire dysentérique et la Menthe suave laisse présager l'existence de prairies pâturées (*Mentho longifoliae-Juncion inflexi*) et de communautés d'annuelles (*Cicendion filiformis*).

### **Zones humides longuement inondables**

Cette unité écologique regroupe toutes les végétations des sols présentant un engorgement à proximité de la surface durant l'essentiel de la saison de végétation, la durée d'inondation dure plusieurs mois. Cet engorgement crée une asphyxie qui représente une contrainte importante à laquelle les plantes doivent s'adapter. Cette unité écologique est probablement encore plus rare que la précédente. La présence d'espèces caractéristiques laisse présager l'existence d'un gazon à Rhynchospore brun (*Rhynchosporetum fuscae*).

### **Zones amphibies**

Il s'agit de secteurs où les sols sont saturés d'eau toute l'année et inondés pendant la majeure partie. Certaines dépressions de ce secteur sont susceptibles d'abriter des gazons amphibies vivaces oligotrophes (*Elodo palustris-Sparganion*).

### **Zones aquatiques**

Il s'agit des secteurs où les sols sont inondés toute l'année, sauf épisode climatique exceptionnel. Les connaissances sont insuffisantes pour statuer sur la présence de végétations aquatiques.

#### **➤ Habitats d'intérêt communautaire et autres habitats patrimoniaux**

Les habitats d'intérêt communautaire potentiellement présents sur le secteur incendié de Saumos sont :

3130 - Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des *Littorelletea uniflorae* et/ou des *Isoeto-Nanojuncetea*

4020\*- Landes humides atlantiques tempérées à Bruyère ciliée et Bruyère à quatre angles

4030 - Landes sèches européennes

6230\* - Formations herbues à Nardus, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)

6410 - Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*)

6510 - Prairies de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*)

### Evaluation des impacts avérés et potentiels

Il est très difficile d'estimer les impacts sur les habitats de ce site car aucune donnée habitat n'est disponible. Les pistes évoquées en suivant sont issues d'une interprétation basée sur une liste théorique d'habitats.

#### Zones sans contrainte hydrique

Ce compartiment écologique couvrirait à priori de grandes surfaces sur le secteur incendié de Saumos. La grande majorité des végétations ouvertes associées ont dû être incendiées. Certaines végétations, en raison notamment de la pauvreté en matières combustibles, sont moins propices aux incendies telles que les prairies pâturées rases, les prairies fauchées juste avant l'incendie, les pelouses de plantes annuelles. **L'ensemble des ourlets, landes et fourrés ont été probablement incendiés, excepté aux abords des habitations protégées des incendies. En cas de feux courants, les landes et fourrés devraient présenter une bonne résilience avec toutefois un risque que les landes soient supplantées par les fourrés. Les ourlets potentiels apparaissent comme potentiellement les plus sensibles aux incendies.**

#### Zones légèrement humides

La grande majorité des habitats qui composent ces secteurs ont probablement été brûlés. La fraîcheur au sol pourrait atténuer les impacts mais le déficit pluviométrique et les canicules ont probablement limité cet effet. Les ourlets à Molinie et Avoine de Thore, ainsi que les landes à Bruyère ciliée et les fourrés, présenteraient *a priori* une bonne résilience en cas de feu courant.

#### Zones humides courtement inondables

L'ensemble des végétations ouvertes en zones courtement inondables ont été probablement incendiées, malgré le caractère humide du sol. Le déficit pluviométrique et les canicules suspensives ont conduit à un assèchement des parties aériennes des plantes, les rendant plus facilement inflammables. **Les landes à Bruyère à quatre angles sont l'habitat présentant la meilleure résilience théorique en cas de feu courant. La ceinture externe des lagunes (Zone à Molinie) et toute autre végétation paratourbeuse seront particulièrement à suivre au cours du temps.**

#### Zones humides longuement inondables

Il s'agit ici du niveau à partir duquel le feu rencontre une réelle contrainte à son extension. Ainsi, les impacts sont à priori modérés mais semblent assez variables entre les sites. Il s'agit par exemple de la ceinture à *Agrostis des chiens* et *Faux-Cresson de Thore* des lagunes et des dépressions à *Rhynchospora*. **Ces habitats ont été probablement brûlés. S'agissant d'habitats à très fort enjeu de conservation, il conviendra d'engager un diagnostic plus précis des impacts.**

### 1.5.3. Flore vasculaire

#### Bilan des connaissances

Biodiversité floristique (hors mousses, lichens et fonge) :

Les données d'observations géolocalisées et précisément datées sont disponibles pour 245 taxons dont :

- 7 fougères et plantes affines ;



- 238 plantes à fleurs dont 24 espèces exotiques envahissantes, avérées, émergentes ou potentielles.

Taxons déterminants ZNIEFF (plateau landais) : 13 taxons sont déterminants ZNIEFF (annexe 6).

Protection réglementaire :

- Un taxon est protégé à l'échelle nationale : *Drosera intermedia*.
- Un taxon est protégé à l'échelle régionale (Aquitaine) : *Romulea bulbocodium*.

*Lysimachia minima*, taxon historiquement connu sur le territoire mais faisant l'objet de mentions non précisément géolocalisées et notamment anciennes n'est ici pas pris en compte. Lors des prospections de terrain, il fera l'objet de prospections ciblées.

Listes Rouges : Aucune donnée relative à un taxon évalué comme menacé sur les Listes rouges (nationale et régionale Aq.) n'est disponible dans le périmètre incendié.

### Hiérarchisation des enjeux de conservation

Sur le périmètre incendié, deux taxons présentent un enjeu de conservation **Fort** : la Romulée bulbocode (*Romulea bulbocodium*) et le Rhynchospore brun (*Rhynchospora fusca*) et un taxon un enjeu modéré (Tableau 11 et Figure 57).

Tableau 11 : Liste des espèces à enjeu de conservation sur le territoire incendié « Saumos, Sainte-Hélène »

Taxons	Statut réglementaire et communautaire	Statut Liste Rouge (CR, EN, VU et NT)	Enjeu de conservation (dire d'expert)
<i>Romulea bulbocodium</i> (L.) Sebast. & Mauri, 1818	Protection régionale		<b>Fort</b>
<i>Drosera intermedia</i> Hayne, 1798	Protection nationale		<b>Modéré</b>
<i>Rhynchospora fusca</i> (L.) W.T.Aiton, 1810		LR Aq. : NT (quasi-men.)	<b>Fort</b>

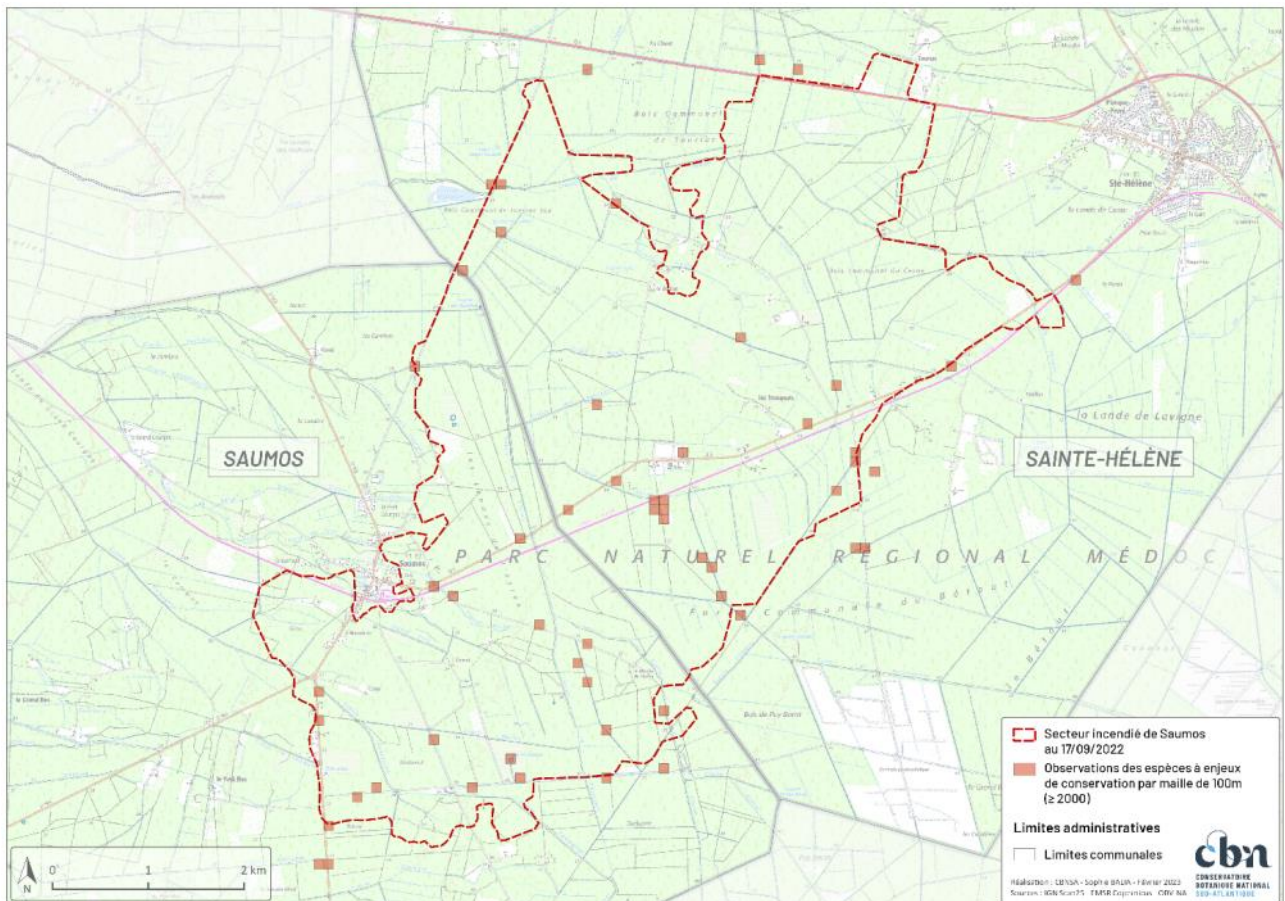


Figure 57 : Localisation des stations d'espèces à enjeu de conservation sur les communes de Saumos et de Sainte-Hélène

#### 1.5.4. Synthèse des impacts sur Saumos

Le secteur incendié de Saumos couvre une superficie de plus de 3 000 ha. Ces incendies n'ont impacté aucun site à enjeux identifié. **Les lacunes de connaissances sont particulièrement importantes, mais les enjeux de conservation en termes de flore et d'habitat sont probablement bien moindres que ceux de La Teste-de-Buch et Landiras-Hostens.**

Le bilan réalisé par le CBNSA fait état de la biodiversité végétale impactée de manière avérée ou potentielle :

- **24 associations végétales potentielles ;**
- **8 habitats d'intérêt communautaire potentiels ;**
- **245 espèces de plantes vasculaires dont 2 espèces protégées, 1 espèce à enjeu de conservation « fort ».**

Aucune visite de terrain n'a été effectuée sur ce secteur incendié.

## 1.6. Bilan des connaissances et des impacts des incendies

Les feux se sont déclenchés en période de canicule et dans un contexte de déficit pluviométrique depuis le mois d'avril. Si les contraintes climatiques avaient été moins importantes, les incendies n'auraient probablement pas eu le même niveau d'impact sur les végétations. Les impacts restent toutefois variables selon le degré d'humidité et la nature du sol, la structure et la composition des végétations et selon les secteurs géographiques.

### 1.6.1. Bilan sur les habitats

Le tableau 12 présente le bilan sur le nombre de végétations et d'habitats présents ou potentiels dans le périmètre des incendies de La Teste-de-Buch, Landiras-Hostens et Saumos.

Tableau 12 : Bilan des végétations et habitats d'intérêt communautaire des secteurs incendiés de Gironde

	La Teste-de-Buch	Landiras-Hostens	Saumos	TOTAL
Végétations avérées	22	33	0	52
Végétations potentielles	3	37	24	38
Habitats d'intérêt communautaire avérés	11	12	0	19
Habitats d'intérêt communautaire potentiels	4	10	8	9

Le nombre de végétations impactées de manière avérée ou potentielle est très élevé : on dénombre sur l'ensemble de la zone sinistrée 90 végétations au total (dont 52 à la présence avérée avant les incendies). **Le secteur de Landiras-Hostens présentait une diversité presque trois fois supérieure à celle de La Teste-de-Buch.** Cette diversité était essentiellement concentrée dans les milieux non forestiers.

**Sur les zones incendiées la grande majorité des végétations sont des habitats d'intérêt communautaire. On dénombre 19 habitats d'intérêt communautaire de présence avérée et 9 potentiels.**

Habitats d'intérêt communautaire dont la présence était avérée dans les trois secteurs incendiés (La Teste-de-Buch, Landiras-Hostens et Saumos) :

2130\* - Dunes grises des côtes atlantiques

2150\* - Dunes fixées décalcifiées atlantiques (*Calluno-Ulicetea*)

2180 - Dunes boisées des régions atlantique, continentale et boréale

2260 - Dunes à végétation sclérophylle des *Cisto-Lavanduletalia*

3110 - Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (*Littorelletalia uniflorae*)

3130 - Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des *Littorelletea uniflorae* et/ou des *Isoeto-Nanojuncetea*

3140 - Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara* spp

3270 - Rivières avec berges vaseuses avec végétation du *Chenopodion rubri* p.p. et du *Bidention* p.p.

4020\* - Landes humides atlantiques tempérées à *Erica ciliaris* et *Erica tetralix*

4030 - Landes sèches européennes

6230\* - Formations herbeuses à *Nardus*, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)

6410 - Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*)

6510 - Prairies de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)

7110\* - Tourbières hautes actives

7150 - Dépressions sur substrats tourbeux du *Rhynchosporion*

7210 - Marais calcaires à *Cladium mariscus* et espèces du *Caricion davallianae*

7230 - Tourbières basses alcalines



9230 - Chênaies galicio-portugaises à *Quercus robur* et *Quercus pyrenaica*

91E0\* - Aulnaies frênaies à Laîche espacée des petits ruisseaux

Habitats d'intérêt communautaire dont la présence était potentielle :

2190 - Dépressions humides intradunales

2330 - Dunes intérieures avec pelouses ouvertes à *Corynephorus* et *Agrostis*

3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition*

3160 - Lacs et mares dystrophes naturels

3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitriche-Batrachion*

6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin

7140 - Tourbières de transition et tremblantes

9190 - Vieilles chênaies acidiphiles des plaines sablonneuses à *Quercus robur*

91D0 - Tourbières boisées

D'après les visites de terrain réalisées par le CBNSA en septembre 2022, les impacts sur les végétations et les habitats ouverts sont globalement très importants. Les incendies ont calciné la très grande majorité des surfaces de pelouses, ourlets, landes et fourrés présents sur les territoires incendiés. Une estimation des surfaces impactées de milieux ouverts pour chaque physionomie de végétation a pu être faite grâce aux cartographies élaborées dans le cadre du programme CARHAB. Les résultats sont présentés dans le tableau 13.

Tableau 13 : Surfaces en ha de milieux ouverts sur les secteurs incendiés, déclinés par physionomie (CARHAB)

	La Teste-de-Buch	Landiras 1 & 2	Saumos	Total général
Minéral non ou peu végétalisé	6	37	8	51
Minéral végétalisé	10	12	4	26
Pelouse	98	134	19	251
Prairie fauchée		26	6	31
Prairie pâturée		25	4	29
Végétation herbacée haute	49	80	2	131
Cultures annuelles	1	151	38	190
Fourre bas (landes + jeunes plantations de pin)	16	2184	259	2459
Fourre haut dense	331	332	15	678
Fourre haut mixte		12		12
Vergers		4		4
Vignes	1	13	2	15
<b>Total général</b>	<b>513</b>	<b>3009</b>	<b>355</b>	<b>3876</b>

Les végétations et habitats amphibies et aquatiques n'ont a priori pas été impactés par le feu. En revanche, la phase de lutte contre l'incendie, les travaux post-incendie (dont l'exploitation des bois) et les modifications des propriétés physico-chimiques des eaux et des sols, sont autant d'impacts indirects ayant pu les atteindre. Cela concerne 14 syntaxons, 2 habitats d'intérêt communautaire avérés (3110 et 3140) et 3 habitats d'intérêt communautaire potentiels (3150, 3160 et 3260).

### 1.6.2. Bilan sur la flore vasculaire

Le tableau 14 dresse un bilan chiffré, par territoire, des enjeux de conservation de la biodiversité végétale connue avant les incendies. Le territoire incendié de Landiras-Hostens est celui qui présente la plus grande biodiversité floristique en termes de nombre de taxons connus (489 taxons) comparativement à celui de « La Teste-de-Buch » (425 taxons) et de « Saumos – Saint-Hélène » (245 taxons). Le détail du nombre de stations connues avant les incendies, par taxon et par territoire incendié est consultable en annexe 8.

Tableau 14 : Bilan des enjeux de conservation de la flore vasculaire connue avant les incendies et par territoire

Territoire	Nb de taxons	Taxons d'intérêt communautaire	Taxons protégés			Taxons menacés (CR, EN, VU)		Hiérarchisation des enjeux de conservation
			Echelle nationale	Echelle régionale (Aquitaine)	Echelle départementale (33)	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale (Aq.)	
La Teste-de-Buch	424	3	10	5	-	2	7	2 « enjeu <b>MAJEUR</b> » 3 enjeu " <b>TRES FORT</b> " 9 enjeu " <b>Fort</b> "
Landiras-Hostens	489	4	7	10	2	1	6	1 « enjeu <b>MAJEUR</b> » 2 enjeu " <b>TRES FORT</b> " 14 enjeu " <b>Fort</b> "
Saumos	245	-	-	2	-	-	1	2 enjeu " <b>Fort</b> "

En termes d'espèces rares et menacées, les territoires de Landiras-Hostens et de La Teste-de-Buch sont caractérisés par des enjeux de conservation majeurs et très forts. Les espèces patrimoniales potentiellement impactées par l'incendie de Saumos sont encore relativement fréquentes à l'échelle du Triangle Landais.

Les enjeux de conservation **MAJEUR** à **TRES FORT** sont :

- Pour La Teste-de-Buch : *Erica lusitanica* subsp. *cantabrica*, *Isoetes boryana*, *Lobelia dortmanna*, *Caropsis verticillato-inundata*, *Neoschischkinia elegans* ;
- Pour Landiras-Hostens : *Caropsis verticillato-inundata*, *Spiranthes aestivalis*, *Lycopodiella inundata*.

### 1.6.3. Bilan sur les bryophytes

Tableau 15 : Bilan par secteur incendié des bryophytes connus et des enjeux de conservation les plus élevés

Territoire	Nombre de taxons	Nombre de taxons à enjeux de conservation	Enjeux de conservation élevés
La Teste-de-Buch	110	6	1 « enjeux <b>assez fort</b> »
Landiras-Hostens	129	13	6 « enjeux <b>assez fort</b> »
Saumos	Non connu	Non connu	Non connu

Les espèces à enjeu de conservation le plus élevé (Tableau 15) sont :

- Pour La Teste-de-Buch : *Fuscocephaloziopsis catenulata* ;
- Pour Landiras-Hostens : *Odontochisma fluitans*, *Odontochisma francisci*, *Sphagnum cf. medium*, *Mylia anomala*, *Fuscocephaloziopsis macrostachya*, *Rhytidiadelphus loreus*.

### 1.6.4. Bilan sur la fonge

Tableau 16 : Bilan par secteur incendié des lichens et champignons lichénicoles connus et des enjeux de conservation les plus élevés

Territoire	Nombre de taxons	Nombre de taxon à enjeux de conservation	Enjeux de conservation élevés
La Teste-de-Buch	71	12 (3 non confirmés)	1 « <b>très rare</b> »
Landiras-Hostens	61	14	2 « <b>rares</b> »
Saumos	Non connu	Non connu	Non connu

Les espèces à enjeu de conservation le plus élevé (Tableau 16) sont :

- Pour La Teste-de-Buch : *Cliostomum flavidulum*
- Pour Landiras-Hostens : *Menegazzia terebrata* et *Pannaria rubiginosa*

### 1.6.5. Bilan sur les incendies de moindre ampleur

En dehors des grands incendies traités dans les parties 1.4 à 1.6 de ce rapport, d'autres incendies de moindre ampleur ont affecté la Gironde pendant l'été 2022. Parmi les plus significatifs citons :

- Arès le 18 septembre 2022, environ 120 hectares ;
- Vendays-Montalivet le 5 septembre 2022, environ 75 hectares ;
- Vensac le 18 juillet 2022, environ 70 hectares.

Le périmètre incendié à Arès bénéficie de quelques inventaires de la flore, n'ayant pas révélé d'enjeu de conservation fort. Sur le feu de Vendays-Montalivet, une station d'*Utricularia australis* (protection régionale, à enjeu de conservation modéré) est recensée. L'espèce étant aquatique elle n'a probablement pas été impactée directement par l'incendie. Enfin, aucune donnée d'inventaire de la flore ou de la fonge n'est disponible sur le périmètre du feu de Vensac. Les impacts potentiels sont donc inconnus sur ce secteur.



## 2. Propositions de dispositifs de suivi et d'expérimentation

### 2.1. Habitats et végétations

#### 2.1.1. Milieux ouverts

##### Objectif du suivi

L'objectif fixé est d'évaluer à court et moyen terme la **résilience des habitats ouverts**. La résilience est considérée ici comme l'aptitude d'un système écologique à surmonter les **altérations** causées à sa **structure** et à son **fonctionnement** et à retrouver, après leur disparition, un **état comparable à la situation antérieure** (Géhu, 2006).

Les **altérations, perturbations ou impacts**, sont définis comme des phénomènes capables de provoquer des dysfonctionnements dans une biocénose (Géhu, 2006). Ils peuvent entraîner une modification, voire la disparition, de communautés d'espèces (Géhu, 2006). Selon Grime *et al.* (1988) « la perturbation est associée à la destruction totale ou partielle de la biomasse des plantes » ; elle est liée à des facteurs biotiques (agents pathogènes, herbivores ou êtres humains) ou abiotiques (dégâts causés par le vent, le gel, la sécheresse, le feu, l'érosion, etc.). Certaines perturbations peuvent cependant être favorables à la biodiversité, par rajeunissement des milieux et création de conditions propices aux communautés pionnières.

**La structure** correspond aux composantes physiques d'un type d'habitat (Evans et Arvela, 2011). La structure d'une végétation est définie par Dansereau (1957) comme l'organisation dans l'espace des individus qui forment la végétation, déclinée en structure quantitative (abondance des individus), verticale (hauteur, nombre de strates) et horizontale (recouvrement du sol par la végétation). **Cette notion est souvent complétée par celle de la composition en espèces.**

**La fonction**, d'après Evans et Arvela (2011), a trait aux processus écologiques prenant place à différentes échelles spatiales et temporelles, variables selon les habitats. La fonction peut concerner la stabilité des habitats face aux stress ou leur capacité à fournir un refuge ou des ressources pour la faune. La fonction est également organisée autour des flux internes et externes (flux de carbone, azote, eau et éléments minéraux, etc.) (Bensettiti, 2012).

L'**état de conservation** est défini comme « l'effet de l'ensemble des influences (ou *altération* telle qu'un incendie) agissant sur un habitat [...] qui peuvent affecter à long terme sa répartition naturelle, sa *structure et ses fonctions* ainsi que la survie à long terme de ses espèces typiques [...] » (Directive Habitat Faune Flore, article 1er). **Suivre au cours du temps le retour des habitats à leur état de conservation initial permet donc d'évaluer leur résilience.** Pour une espèce, c'est « l'effet de l'ensemble des influences, qui agissant sur l'espèce, peuvent affecter à long terme la répartition et l'importance de ses populations [...] » (DHFF, article 1er).

Au regard de la bibliographie et des attentes des différents acteurs sur le territoire, l'objectif principal proposé par le CBNSA pour le suivi des milieux ouverts post-incendie est de répondre à la question suivante :

**Les habitats naturels et semi-naturels sont-ils en capacité de se restructurer après une telle perturbation ? Peuvent-ils retrouver leur état de conservation d'avant incendie ? Si oui, sur quel pas de temps ?**

## Habitats à suivre en priorité

Etant donné leur nombre très important, il est inconcevable de suivre l'ensemble des habitats ouverts incendiés. De plus, de par leur composition en types biologiques, certains habitats sont théoriquement moins sensibles aux feux courants que d'autres. Une sélection a donc été réalisée en appliquant les trois filtres suivants :

- Habitats sensibles aux incendies, présentant un risque de défaut de résilience ;
- Habitats à fort enjeu de conservation (Habitats d'intérêt communautaire) ;
- Au moins un habitat à suivre par compartiment écologique (du très sec à l'aquatique).

A la liste obtenue ont été ajoutés les habitats pionniers (pelouses d'annuelles) du fait qu'il est prévisible que ces habitats se mettent à couvrir de grandes surfaces et que leur absence pourrait signifier un impact important du sol par les incendies. Ont été ajoutés également les habitats à fort enjeu de conservation et présentant un risque de dégradation indirecte telles que les gazons amphibies et les végétations aquatiques. Ces impacts indirects sont liés à la phase de lutte contre l'incendie, aux travaux post-incendies et aux modifications des propriétés physico-chimiques des eaux et des sols.

Le résultat de cette sélection est présenté par secteur incendié dans les tableaux 17 à 19. Il s'agit en très grande majorité de pelouses (annuelles et vivaces), de prairies et de landes. Aucun fourré n'a ici été retenu.

La liste des habitats d'intérêt communautaire concernés est la suivante :

- 2110 Dunes mobiles embryonnaires
- 2120 Dunes mobiles du cordon littoral à *Ammophila arenaria* ("dunes blanches")
- 2130\* Dunes grises des côtes atlantiques
- 2150\* Dunes fixées décalcifiées atlantiques (*Calluno-Ulicetea*)
- 2190 Dépressions humides intradunales
- 2260 Dunes à végétation sclérophylle des *Cisto-Lavanduletalia*
- 2330 Dunes intérieures avec pelouses ouvertes à *Corynephorus et Agrostis*
- 3110 Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (*Littorelletalia uniflorae*)
- 3130 Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des *Littorelletea uniflorae* et/ou des *Isoeto-Nanojuncetea*
- 4020\* Landes humides atlantiques tempérées à Bruyère ciliée et Bruyère à quatre angles
- 4030 Landes sèches européennes
- 6230\* Formations herbeuses à *Nardus*, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)
- 6410 Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*)
- 6510 Prairies de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*)
- 7110\* Tourbières hautes actives
- 7150 Dépressions sur substrats tourbeux du Rhynchosporion
- 7230 Végétation des bas-marais neutro-alcalins

Tableau 17 : Liste des habitats et végétations à suivre en priorité sur le secteur incendié de La Teste-de-Buch

Niveau	Physionomie	HIC	Syntaxons	
Xérophile	Pelouses	2110	<i>Euphorbio paraliae-Agropyretum junceiformis</i>	
		2120	<i>Ammophilenion arenariae</i>	
2130*		<i>Sileno portensis-Helichrysetum stoechadis, Micropyro tenelli-Helichrysetum stoechadis, Senecioni denticulati-Airetum praecocis</i>		
2330		<i>Miboro minima-Corynephorion canescentis, Astrocarpo purpurascens – Corynephorion canescentis</i>		
6230*		<i>Agrostion curtisii</i>		
Mésophile		Landes	2260	<i>Rubio peregrinae-Cistetum salviifolii</i>
			2150*	<i>Cisto salviifolii-Ericion cinereae</i>
Mésophile		Pelouses	6230*	<i>Simethido planifoliae-Pseudarrhenatheretum longifolii</i>
Hygrophile			2190	<i>Holoschoeno-Caricetum trinervis</i>
Amphibie			3110	<i>Lobelio dortmannae-Isoetion</i>

Elements grisés : syntaxon ou HIC dont la présence n'est que théorique

Tableau 18 : Liste des habitats et végétations à suivre en priorité sur le secteur incendié de Landiras-Hostens

Niveau	Physionomie	HIC	Syntaxons
Mésoxérophile	Pelouses	2330	<i>Miboro minima-Corynephorion canescentis, Astrocarpo purpurascens – Corynephorion canescentis</i>
		NC	<i>Thero – Airion</i> intérieur
		6230*	<i>Agrostion curtisii</i>
	Landes	4030	<i>Arrhenathero thorei-Helianthemetum alyssoidis</i>
Mésophile	Pelouses	6230*	<i>Simethido planifoliae-Pseudarrhenatheretum longifolii</i>
	Prairies	6510	<i>Brachypodio rupestris-Centaureion nemoralis</i>
	Landes	4030	<i>Potentillo montanae-Ericetum cinereae</i>
Mésohygrophile	Prairies	6410	<i>Erico scopariae-Molinietum caeruleae</i>
		6510	Groupement à <i>Oenanthe pimpinelloides</i> et <i>Anthoxanthum odoratum</i>
	Landes	4030	<i>Arrhenathero thorei-Ericetum ciliaris</i>
Hygrophile	Pelouses	7110*	<i>Erico tetralicis-Sphagnetum rubelli, Erico tetralicis-Sphagnetum magellanicum,</i>
		3130	Groupement à <i>Lophangium luteoalbum</i> et <i>Cyperus fuscus</i>
	Prairies	6410	<i>Caro verticillati-Molinietum caeruleae, Lobelio urentis-Agrostietum caninae</i>
	Landes	4020*	<i>Ericetum scopario-tetralicis</i>
Hydrophile	Pelouses	6410	<i>Caropsio verticillato-inundatae-Agrostietum caninae, Anagallido tenellae-Pinguiculetum lusitanicae, Groupement à Scutellaria minor et Sphagnum subnitens, Caro verticillati – Juncetum acutiflori</i>
		7230	Groupement à <i>Cirsium dissectum</i> et <i>Schoenus nigricans</i>
		7110*	<i>Sphagno subnitentis-Narthecietum ossifragi</i>
		7150	<i>Lycopodiello inundatae-Rhynchosporium albae, Drosero intermediae-Rhynchosporium albae, Rhynchosporium fuscae, Groupement à Eriophorum angustifolium</i>
Amphibie		3110	<i>Elodo palustris-Sparganion</i>
Aquatique	Surface en eau végétalisée	NC	<i>Nymphaetum albae</i>

Elements grisés : syntaxon ou HIC dont la présence n'est que théorique



Tableau 19 : Liste des habitats et végétations à suivre en priorité sur le secteur incendié de Saumos

Niveau d'humidité	Physionomie	HIC	Syntaxons
Mésoxérophile	Pelouses	NC	<i>Thero – Airion</i> intérieur
	Landes	4030	<i>Arrhenathero thorei-Helianthemetum alyssoidis</i>
Mésophile	Pelouses	6230*	<i>Simethido planifoliae-Pseudarrhenatheretum longifolii</i>
	Landes	4030	<i>Potentillo montanae-Ericetum cinerea</i>
Mésohygrophile	Pelouses	6410	<i>Erico scopariae-Molinietum caeruleae</i>
	Landes	4030	<i>Arrhenathero thorei-Ericetum ciliaris</i>
Hygrophile	Pelouses	6410	<i>Lobelio urentis-Agrostietum caninae</i>
	Landes	4020*	<i>Ericetum scopario-tetralicis</i>
Amphibie	Pelouses	3110	<i>Elodo palustris-Sparganion</i>
Aquatique	Surface en eau	NC	<i>Nymphaetum albae</i>

Elements grisés : syntaxon ou HIC dont la présence n'est que théorique

## Indicateurs à suivre

Un indicateur est élaboré à partir d'un élément mesurable ou appréciable, permettant de considérer l'évolution d'un processus par rapport à une référence. La liste ci-dessous a été élaborée spécifiquement pour suivre les capacités de résilience des habitats face aux incendies. Certains indicateurs sont communs à l'ensemble des habitats à suivre, d'autres sont plus spécifiques. Chaque indicateur sera analysé au cours du temps, notamment par l'écart aux états de référence.

### Indicateurs communs à tous les habitats :

#### - Evolution de la structure typique de la végétation

En bon état de conservation, chaque habitat présente une physionomie typique (hauteur et recouvrement des strates, recouvrement du sol nu). Un suivi devrait donc être entrepris pour vérifier que l'habitat retrouve bel et bien sa structure typique.

*Données à collecter : Hauteur et recouvrement des différentes strates*

#### - Evolution de la composition typique de la végétation

Les différentes études d'amélioration des connaissances sur les végétations et habitats menées par le CBN SA ont permis de préciser leur composition floristique typique. Il est possible de définir des états de référence en termes de composition floristique. Ces états pourront être comparés aux états observés sur site.

*Données à collecter : Présence et abondance (effectif, recouvrement) des espèces typiques de l'habitat*

#### - Evolution du nombre et de la biomasse des espèces indicatrices de dérive trophique

Les incendies ont potentiellement modifié les propriétés chimiques des sols. Si tel est le cas, des effets sur les cortèges floristiques pourront être observés, au travers notamment des espèces indicatrices du niveau trophique.

*Données à collecter : Présence et abondance (effectifs, recouvrement) des espèces indicatrices de dérive trophique*

#### - Evolution du recouvrement des bryophytes

Les mousses sont souvent les premières à recoloniser un espace incendié, bloquant parfois le retour des espèces typiques (ex : *Polytrichum commune*). Le suivi de leur recouvrement dans le milieu sera donc important à prendre en compte.

*Données à collecter : Recouvrement des bryophytes (si possible à l'espèce)*

#### - Evolution de la surface de l'habitat ouvert

**Les surfaces cumulées des habitats naturels et semi-naturels ouverts couvraient près de 4 000 ha (15 % des secteurs incendiés).** Leur emprise sur le territoire n'est donc pas négligeable. De même, il ne suffit pas

qu'un habitat présente un bon état sur le plan de sa structure ou de sa composition pour que sa résilience après un incendie soit démontrée. Il est également nécessaire qu'il retrouve au minimum son emprise surfacique d'avant incendie. Mais malheureusement, peu d'informations sont disponibles sur les surfaces occupées formellement par les différents habitats ouverts avant l'incendie (carte des habitats des sites Natura 2000 essentiellement). Par contre, le programme Carhab fournit des données prédictives. Les pelouses couvraient près de 100 hectares sur La Teste-de-Buch, 134 ha sur Landiras-Hostens et seulement 4 ha sur le secteur de Saumos. Les prairies fauchées étaient estimées à 26 ha sur Landiras-Hostens, 6 ha sur Saumos et 0 ha sur La Teste-de-Buch (aucune détection). Le programme Carhab rapporte le chiffre de 16 ha de fourrés bas pour La Teste-de-Buch, 2 184 ha sur Landiras-Hostens et 259 ha sur Saumos, mais cette catégorie physionomique n'inclut pas uniquement que des landes mais également de jeunes plantations de pin maritime notamment.

Pour statuer correctement sur la capacité de résilience des habitats ouverts, le dispositif de suivi devrait permettre de les cartographier sur l'ensemble de la zone incendiée, sur des pas de temps différents. Pour ce faire, et compte-tenu de l'étendue de la surface de la zone d'étude, seule la méthode par télédétection semble être en mesure d'apporter des résultats à cette échelle.

#### **Indicateurs spécifiques des pelouses et prairies :**

- **Evolution de la proportion des différents types biologiques (chaméphytes, hémicryptophytes cespiteuses, en rosette, stolonifère, etc.)**

Les pelouses et prairies ont été identifiées comme des habitats particulièrement sensibles aux incendies en raison de leur richesse en hémicryptophytes érigées et stolonifères (méristèmes à la surface du sol et non protégés du feu). Ces dernières devront si possible repartir de graines au printemps alors que les plantes cespiteuses auront en partie pu reprendre dès l'automne 2022. L'augmentation du nombre d'espèces des différents types d'hémicryptophytes serait un indicateur pouvant rendre compte de la bonne résilience de ces habitats.

*Données à collecter : Abondance et nombre d'espèces par type biologique*

#### **Indicateurs spécifiques des tourbières :**

- **Evolution du recouvrement des sphaignes rouges**

Les incendies semblent avoir fortement impacté les sphaignes rouges (*Sphagnum rubellum*, *S. medium*, *S. capillifolium*) qui sont des éléments constitutifs majeurs des haut-marais. Sur les tourbières de Hongrand et Cruchada, elles côtoient la Molinie, le Choin et la Bruyère à quatre angles, trois espèces dont la dynamique concurrentielle a été constatée dès l'automne 2022. Les incendies vont donc très probablement provoquer un impact important sur les processus d'occupation de l'espace par les plantes vasculaires et les sphaignes. Par conséquent, il conviendrait de suivre de près les possibilités de recolonisation de ces sphaignes rouges.

*Données à collecter : Présence et abondance (effectif, recouvrement) des différentes espèces de sphaignes*

#### **Dispositifs de suivis existants**

Le CBNSA est responsable de l'évaluation et du rapportage pour les habitats d'intérêt communautaires (HIC) sur son territoire d'agrément. Pour permettre une évaluation plus objective, il a mis en place dès 2011, avec l'appui de la DREAL, un réseau pérenne de surveillance sur les HIC, revisité tous les six ans. Ce réseau a été complété dans le cadre du programme « Les Sentinelles du climat » qui vise notamment à observer les modifications de la flore causées par le changement climatique. A cela s'ajoutent d'autres réseaux, notamment le dispositif mis en place par l'ONF en 1997 sur les dunes ouvertes d'Aquitaine. Un certain nombre de ces dispositifs sont établis sur le secteur incendié et peuvent très utilement contribuer au suivi de la résilience des habitats ouverts. De plus, le PNR Landes de Gascogne prévoit l'installation de

dispositifs de suivi sur des landes. Il faudrait étudier plus en détail leur protocole pour voir si ces suivis peuvent venir nourrir la démarche proposée ici.

### **Secteur incendié de La Teste-de-Buch :**

Les dispositifs de suivi existants sont les suivants :

- 4 transects sur la dune ouverte (mis en place par l'ONF en 1997), couvrant l'intégralité de la dune ouverte, de la forêt de protection aux dunes embryonnaires (HIC 2110, 2120, 2130, 2260, 2150\*) ;
- 2 placettes en dune grise au niveau de la Salie Nord (HIC 2130\*) ;
- 1 transect sur la rive de Laouga couvrant l'ensemble de la zone de marnage, des végétations à Isoétides aux prairies inondables (HIC 3110, 3140, 6410).

Le nombre et la localisation des placettes par HIC sont présentés dans le tableau 20 et la figure 58.

Tableau 20 : Nombre de placettes de suivi existantes par HIC et par dispositif sur le secteur de La-Teste-de-Buch

HIC	Dispositif	Nb placettes	Syntaxon
2110	Transect sur dunes ouvertes (ONF)	1 placette en 2021	<i>Euphorbio paraliae-Agropyretum junceiformis</i>
2120	Transect sur dunes ouvertes (ONF)	10 placettes en 2021	<i>Ammophilenion arenariae</i>
2130*	Transect sur dunes ouvertes (ONF)	7 placettes en 2021	<i>Sileno portensis-Helichrysetum stoechadis</i>
	Quadrat de fréquence (CBNSA)	2 placettes en 2021	<i>Sileno portensis-Helichrysetum stoechadis</i> , <i>Micropyro tenelli-Helichrysetum stoechadis</i>
2150	Transect sur dunes ouvertes (ONF)	1 placette en 2015 (†?)	<i>Cisto salviifolii-Ericion cinerea</i>
2190	Transect sur dunes ouvertes (ONF)	1 placette en 1997 (†)	<i>Holoschoeno-Caricetum trinervis</i>
2260	Transect sur dunes ouvertes (ONF)	1 placette en 2021	<i>Rubio peregrinae-Cistetum salviifolii</i>
3110	Transects sur rives d'étangs arrière-littoraux (CBNSA)	5 placettes en 2018	<i>Lobelio dortmannaee-Isoetion</i>

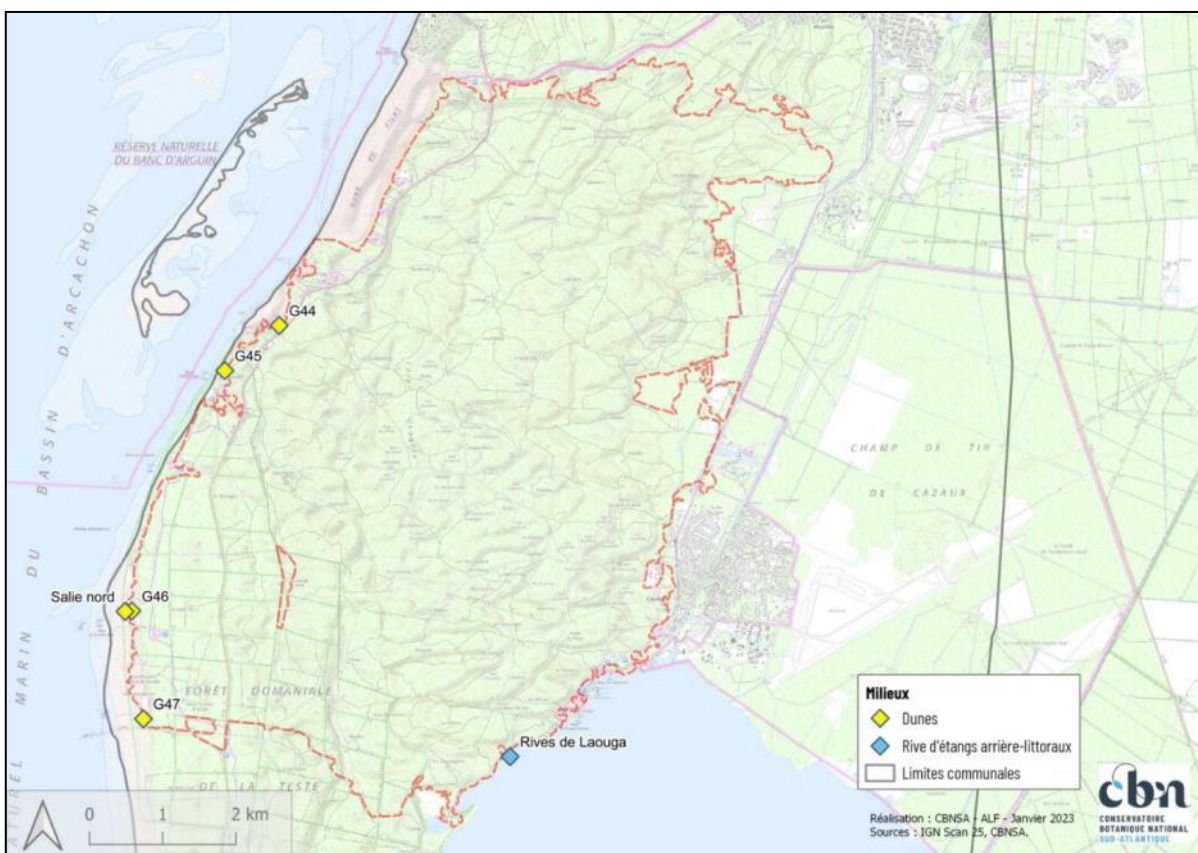


Figure 58 : Localisation des dispositifs de suivi existants par milieux sur le secteur incendié de La Teste-de-Buch



## Secteur incendié de Landiras-Hostens :

Les dispositifs de suivi existants sont les suivants :

- 1 placette sur une lande mésohygrophile (HIC 4030) sur le site du Gât Mort, Hostens ;
- 2 transects en lagunes au lieu-dit Troupins, à Guillos et Cabanac-et-Villagrains (HIC 3110, 6410, 7150) ;
- 3 transects en tourbières (Hongrand et Cruchada, Belin-Beliet) ;
- 1 placette sur une dépression humide à Lycopode inondé (Gât Mort, Hostens) ;
- 11 fiches d'évaluation de l'état de conservation de lagunes (3110, 6410, 4020, 7150) sur les communes de Saint Magne, Louchats et Guillos.

Le nombre et la localisation des placettes par HIC sont présentés au tableau 21 et à la figure 59.

Dans le cadre d'un projet de restauration de landes, il est convenu avec le Conseil départemental de Gironde, d'implanter au moins 4 placettes sur le site de l'ENS du Domaine d'Hostens. Ces dernières peuvent contribuer directement à l'évaluation de l'état de conservation des landes mésohygrophiles après incendie.

Tableau 21 : Nombre de placettes de suivi existantes par HIC et par dispositif sur le secteur de Landiras-Hostens

HIC	Dispositif	Nb placettes / m linéaire	Syntaxon
4030	Quadrat de fréquence (CBNSA)	1 placette en 2014	<i>Arrhenathero thorei-Ericetum ciliaris</i>
3110	Transect Lagunes	16 placettes sur 2 lagunes	<i>Elodo palustris-Sparganion</i>
6410	Transect Lagunes	8 placettes sur 2 lagunes	<i>Erico scopariae-Molinietum caeruleae</i>
4020	Transect continu	89 m linéaire	<i>Ericetum scopario-tetralicis</i> (sur tourbe)
7110*	Transect continu	193 m linéaire	<i>Erico tetralicis-Sphagnetum rubelli</i> , <i>Erico tetralicis-Sphagnetum magellanici</i>
7150	Quadrat de fréquence (CBNSA)	1 placette en 2014	<i>Lycopodiello inundatae-Rhynchosporium albae</i>

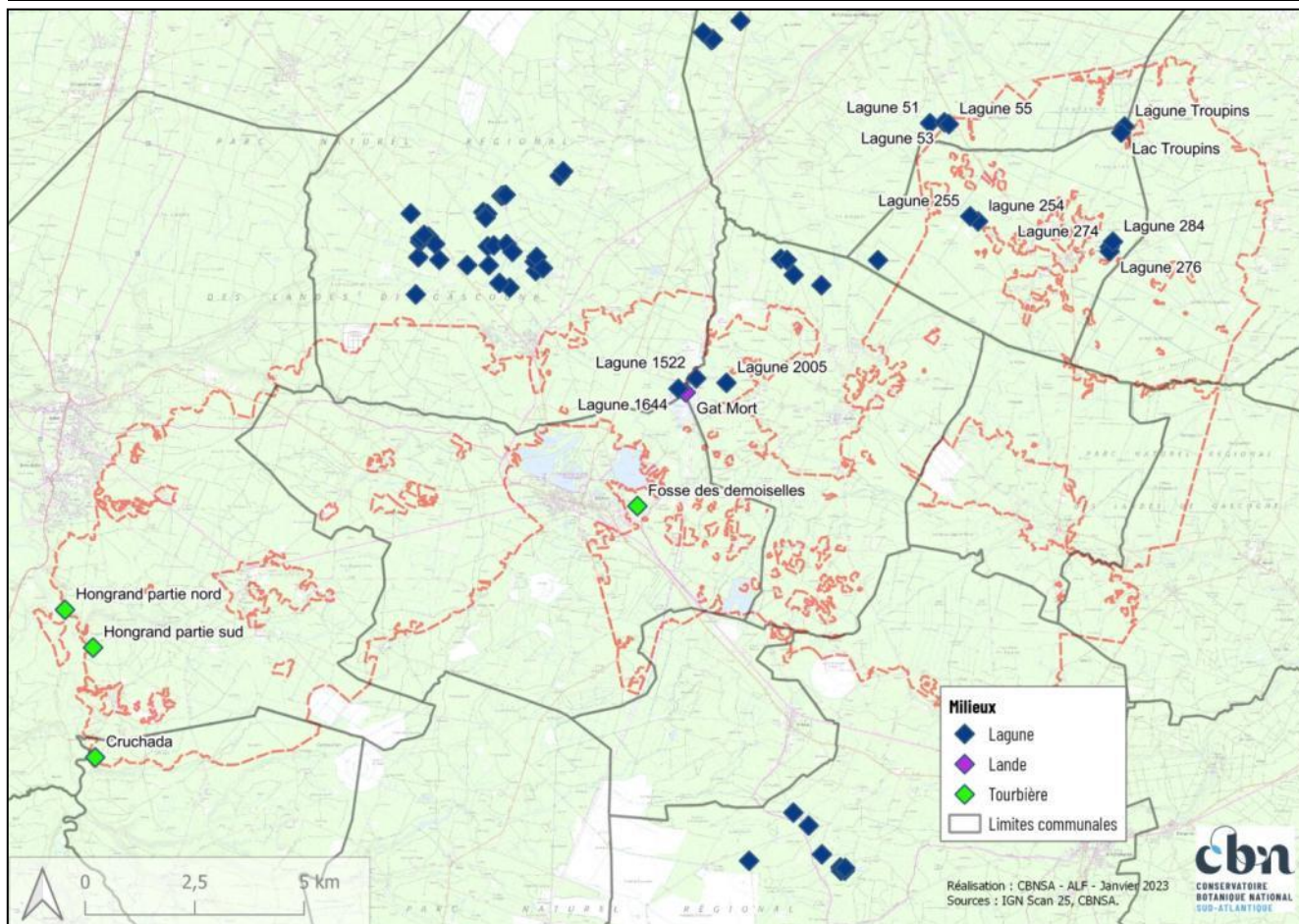


Figure 59 : Localisation des dispositifs de suivi existants par milieu sur le secteur incendié de Landiras-Hostens

**Secteur de Saumos** : aucun dispositif de suivi des habitats n'existe dans ce secteur.

### Plan d'échantillonnage

Compte-tenu des surfaces et du nombre d'habitats à étudier et surtout des contraintes de pérennité foncières et de gestion, il n'est pas concevable de prévoir un réseau de suivi avec une forte puissance statistique. Par conséquent, la généralisation des résultats à l'ensemble de la population sera limitée mais ceux-ci s'avèreront déjà très instructifs pour comprendre la restructuration des habitats. La dynamique régressive imposée par les incendies rend complexe la mise en place d'un échantillonnage stratifié par habitat. L'objectif défini ici est toutefois de disposer à terme d'au moins un dispositif de suivi (transect ou placette permanente) par végétation/habitat ciblé et ce pour chacun des secteurs incendiés. Chaque série de végétation devra donc être représentée. Si un dispositif de suivi existe déjà, il sera valorisé dans ce cadre. Dans le cas contraire, de nouveaux dispositifs devront être implantés.

Les états de référence seront sélectionnés parmi les nombreux relevés phytosociologiques et placettes de suivi disponibles hors zones incendiées.

### **Secteur incendié de La Teste-de-Buch** :

Les dispositifs de suivi proposés pour les habitats ouverts du secteur incendié de La Teste-de-Buch sont consultables dans le tableau 22. Les habitats des dunes littorales ouvertes (2110, 2120, 2130\*, 2260, 2150\*, 2190) sont déjà suffisamment couverts par le dispositif de suivi existant. L'habitat 3110 est quant à lui suivi par le transect situé sur la rive du Laouga. Deux habitats d'intérêt communautaire sont présents potentiellement sur la dune boisée et pourraient venir compléter les suivis existants : le 2330 et le 6230\*. Il est préconisé d'installer 1 placette sur l'habitat 2330 (qui évoluera potentiellement en 6230\*) et 1 placette dans le 6230\* mésophile si ces habitats s'avèrent présents sur zone.

Tableau 22 : Dispositifs de suivi des habitats ouverts envisagés sur le secteur incendié de La Teste-de-Buch

HIC	Syntaxons	Dispositif de suivi
2110	<i>Euphorbio paraliae-Agropyretum junceiformis</i>	Transects ONF (4*)
2120	<i>Ammophilenion arenariae</i>	Transects ONF (4*)
2130*	<i>Sileno portensis-Helichrysetum stoechadis, Micropyro tenelli-Helichrysetum stoechadis, Senecioni denticulati-Airetum praecocis</i>	Transects ONF (4*), Quadrats permanents (2*)
2330	<i>Miboro minimae-Corynephorion canescentis, Astrocarpo purpurascens – Corynephorion canescentis</i>	1 placette
2260	<i>Rubio peregrinae-Cistetum salviifolii</i>	Transects ONF (4*)
2150*	<i>Cisto salviifolii-Ericion cinerea</i>	Transects ONF (4*)
2190	<i>Holoschoeno-Caricetum trinervis</i>	Transects ONF (4*)
3110	<i>Lobelio dortmannae-Isoetion</i>	1 transect rive d'étang*
6230*	<i>Simethido planifoliae-Pseudarrhenatheretum longifolii</i>	1 placette

\* : dispositif de suivi existant

## Secteur incendié de Landiras-Hostens :

Contrairement au secteur de La-Teste-de-Buch, la majorité des séries de végétations et des habitats de Landiras-Hostens ne sont pas couverts par un dispositif de suivi existant. Le tableau 23 liste l'ensemble des habitats et végétations à suivre sur le secteur de Landiras 1 & 2, ainsi que les dispositifs existants ou à mettre en place si possible.

Tableau 23 : Dispositifs de suivi des habitats ouverts envisagés sur le secteur incendié de Landiras-Hostens

HIC	Syntaxons	Dispositif de suivi
2330	<i>Miboro minima</i> - <i>Corynephorion canescentis</i> ( <i>Astrocarpo purpurascens</i> – <i>Corynephorion canescentis</i> )	1 placette
3110	<i>Elodo palustris</i> - <i>Sparganion</i>	2 transects lagunes*
3130	Groupement à <i>Lophangium luteoalbum</i> et <i>Cyperus fuscus</i> , <i>Cicendietum filiformis</i>	1 transect lagune*
4020*	<i>Ericetum scopario-tetralicis</i>	2 placettes
4030	<i>Arrhenathero thorei</i> - <i>Helianthemum alyssoidis</i>	1 placette
	<i>Potentillo montanae</i> - <i>Ericetum cinerea</i>	1 placette
	<i>Arrhenathero thorei</i> - <i>Ericetum ciliaris</i>	4 placettes (1*)
6230*	<i>Simethido planifoliae</i> - <i>Pseudarrhenatheretum longifolii</i>	1 placette
6510	<i>Brachypodio rupestris</i> - <i>Centaureion nemoralis</i>	1 placette
6410	<i>Erico scopariae</i> - <i>Molinietum caeruleae</i>	2 transects lagunes*
	<i>Caro verticillati</i> - <i>Molinietum caeruleae</i> , <i>Lobelio urentis</i> - <i>Agrostietum caninae</i>	1 placette
6410	<i>Caropsio verticillato-inundatae</i> - <i>Agrostietum caninae</i> , <i>Anagallido tenellae</i> - <i>Pinguiculetum lusitanicae</i> , Groupement à <i>Scutellaria minor</i> et <i>Sphagnum subnitens</i> , <i>Caro verticillati</i> – <i>Juncetum acutiflori</i>	2 transects lagunes*, 1 placette sur l' <i>Anagallido tenellae</i> - <i>Pinguiculetum lusitanicae</i>
6510	Groupement à <i>Oenanthe pimpinelloides</i> et <i>Anthoxanthum odoratum</i>	1 placette
7110*	<i>Erico tetralicis</i> - <i>Sphagnetum rubelli</i> , <i>Erico tetralicis</i> - <i>Sphagnetum magellanicum</i> ,	3 transects tourbières* + 4 placettes
7110*	<i>Sphagno subnitentis</i> - <i>Narthecietum ossifragi</i>	3 transects tourbières* + 2 placettes
7150	<i>Lycopodiello inundatae</i> - <i>Rhynchosporium albae</i> , <i>Drosero intermediae</i> - <i>Rhynchosporium albae</i> , <i>Rhynchosporium fusca</i> , Groupement à <i>Eriophorum angustifolium</i>	1 placette sur le <i>Lycopodiello inundatae</i> - <i>Rhynchosporium albae</i> *
7230	Groupement à <i>Cirsium dissectum</i> et <i>Schoenus nigricans</i>	1 placette
NC	<i>Nymphaeetum albae</i>	2 transects lagunes*

\* : dispositif de suivi existant



**Secteur de Saumos** : Aucun dispositif de suivi n'existe sur le secteur de Saumos. Cinq habitats d'intérêt communautaire seraient à suivre, ainsi qu'une végétation aquatique (cf. tableau 24).

Tableau 24 : Dispositifs de suivi des habitats ouverts envisagés sur le secteur incendié de Saumos

HIC	Syntaxons	Dispositif de suivi
NC	<i>Nymphaeetum albae</i>	1 transect Lagune
3110	<i>Elodo palustris-Sparganion</i>	
4030	<i>Arrhenathero thorei-Helianthemetum alyssoidis</i>	1 placette
	<i>Potentillo montanae-Ericetum cinereae</i>	1 placette
	<i>Arrhenathero thorei-Ericetum ciliaris</i>	1 placette
4020*	<i>Ericetum scopario-tetralicis</i>	1 placette
6230*	<i>Simethido planifoliae-Pseudarrhenatheretum longifolii</i>	1 placette
6410	<i>Erico scopariae-Molinietum caeruleae</i>	1 placette
	<i>Lobelio urentis-Agrostietum caninae</i>	1 placette

### **Synthèse sur les dispositifs de suivi envisagés sur les habitats ouverts des secteurs incendiés :**

Pour couvrir l'ensemble des habitats ciblés avec un dispositif de suivi, il serait nécessaire de réaliser 4 transects dunaires, 1 transect d'étang arrière-littoral, 3 transects de tourbières, 2 transects de lagunes et 36 placettes de suivi (cf. tableau 25).

Tableau 25 : synthèse des dispositifs envisagés sur les habitats ouverts

	Transect dunaire	Transect Etang arrière-littoral	Transect de tourbière	Transect de lagune	Placettes permanentes
La Teste-de-Buch	4*	1*			2*+2
Landiras-Hostens			3*	2*	2*+23
Saumos				1	7
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>36</b>

\* : dispositif existant

### Localisation des dispositifs de suivi à mettre en place

Compte-tenu des fortes contraintes de pré-localisation des habitats, l'échantillonnage sera nécessairement orienté et non aléatoire. Les dispositifs seront localisés préférentiellement là où étaient mentionnés les végétations ou les habitats avant l'incendie, avec l'accord du propriétaire de la parcelle. Ainsi, l'ENS du Domaine d'Hostens, au vu de sa diversité en habitats, est un site très favorable à l'expérimentation et à l'implantation de placettes de suivi. Pour les quelques habitats dont la présence n'est pas avérée, il sera nécessaire de réaliser des recherches sur zone pour confirmer leur présence et trouver un secteur adéquat à l'implantation d'un dispositif.

### Calendrier de lecture

La fréquence de lecture des différents dispositifs reste à préciser. L'objectif est, dans un premier temps, de lire et mettre en place, à partir de 2023, les dispositifs envisagés. Le pas de temps entre deux lectures devrait être idéalement défini en fonction de la vitesse de restructuration de chacun des habitats.

**Transect des dunes :**

Les transects sont répartis le long du littoral dunaire et espacés chacun de 2 à 3 km. Ils présentent des tailles différentes en fonction de la largeur du cordon dunaire. Ils sont positionnés perpendiculairement au trait de côte afin d’enregistrer l’ensemble de la succession des habitats de dunes ouvertes. La tête de transect est positionnée dans la frange forestière (figure 60). Elle est géolocalisée à l’aide d’un GPS et d’un piquet en bois durablement implanté. Les relevés floristiques sont réalisés au sein de placettes circulaires d’un rayon de 5.5 mètres. Une placette est disposée à chaque faciès végétal rencontré. La distance maximale entre chaque placette ne peut excéder 30 mètres. Chaque faciès est caractérisé selon le Catalogue des végétations de Gironde (Syntaxons et habitats). Enfin, l’emprise de chacun d’entre eux est mesurée. Pour de plus amples détails, se référer à la notice méthodologique du réseau de surveillance des habitats de dunes ouvertes (Lafon *et al.*, 2015).

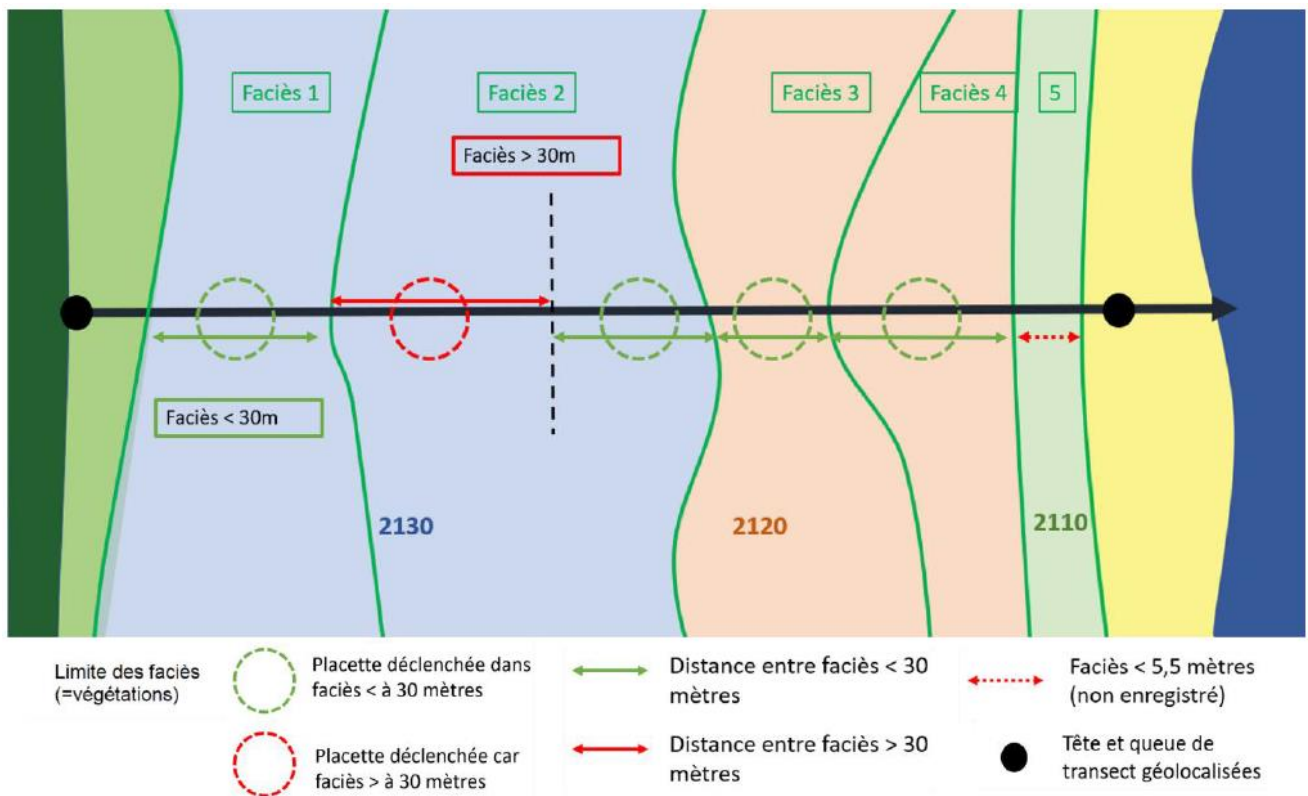


Figure 60 : Dispositif de suivi des dunes littorales ouvertes

**Transect des étangs arrière-littoraux :**

L’essentiel de la prise de données s’effectue au sein de différents quadrats répartis le long d’un transect (figure 62) disposé au droit du rivage. Chaque quadrat, de forme carrée, couvre une surface d’observation de 16 m<sup>2</sup> (figure 61). Il est composé de 5 sous-quadrats de 1 m<sup>2</sup> dans lesquels un inventaire floristique systématique est réalisé afin d’obtenir la fréquence de chaque espèce pour chaque quadrat. Les derniers sont répartis le long du transect selon des intervalles réguliers (tous les 8 mètres par le biais d’un décamètre). Dans les cas où les HIC sont fortement imbriqués, cet intervalle est divisé par deux.

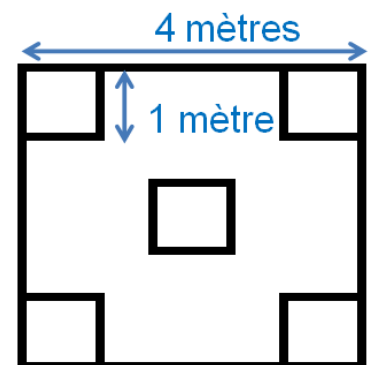


Figure 61 : placette de suivi des rives des étangs arrière-littoraux

Le transect est géolocalisé au moyen de deux piquets en bois imputrescibles et de coordonnées GPS prises au GPS submétrique. La limite supérieure d'étude de la végétation est fixée à l'apparition des bois fangeux et la limite inférieure par la disparition des gazons amphibies. Ce bornage a été défini lors de la première lecture et permet d'appréhender les quatorze HIC présents sur les étangs arrière-littoraux.

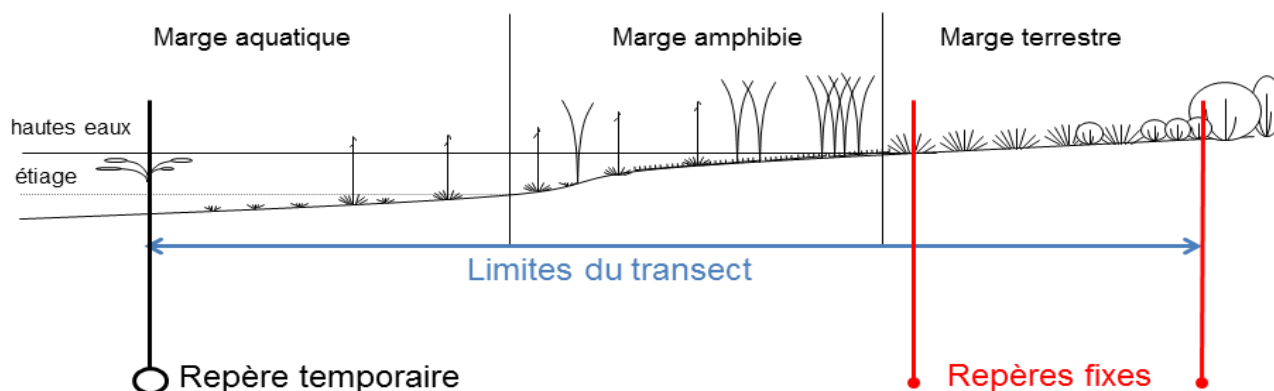


Figure 62 : Dispositif de suivi des étangs arrière-littoraux par transect

Toutes les espèces présentes dans le quadrat, et si possible les plantules et les graminées à l'état végétatif, sont identifiées. L'inventaire floristique systématique réalisé dans chaque quadrat est complété par la prise de photographies, la mesure de la zone d'occupation de chaque HIC le long du transect (en mètre), le renseignement sur le mode de gestion du secteur, la description de la structure de la végétation (hauteur et recouvrement des différentes strates de végétations) ainsi que des informations stationnelles (hauteur d'eau, nature du substrat, etc.). Lorsque plusieurs habitats sont trop imbriqués au sein d'un même tronçon, les proportions de chacun sont indiquées et reportées en linéaire au prorata de leur recouvrement sur le tronçon. Lorsqu'ils sont typiques, les syntaxons présents sur chaque quadrat et tout le long du transect sont également renseignés.

Pour de plus amples renseignements sur ce protocole, se référer à l'évaluation et suivi de l'état de conservation des végétations des rives des étangs arrière-littoraux d'Aquitaine (Le Fouler, 2012).

### Placette de tourbières :

Un quadrat de fréquence de 1 m de côté (1 m<sup>2</sup>) est installé sur le milieu que l'on souhaite suivre (figure 63). Chaque angle est géolocalisé par ses coordonnées GPS et une tige en métal enfoncée dans le sol afin de pouvoir resituer le quadrat le plus facilement et précisément possible à l'aide d'un détecteur de métal. Au sein de ce quadrat, sont disposés le temps de la lecture 8 quadrats élémentaires qui sont positionnés à égale distance les uns des autres.

Un relevé floristique exhaustif, est réalisé à l'intérieur de chacun des 8 quadrats élémentaires. Les espèces qui sont relevés sont celles qui interceptent la verticale du quadrat élémentaire. Un relevé complémentaire est ensuite réalisé, en présence/absence, pour les espèces non relevées à l'intérieur des 8 quadrats élémentaires mais présentes au sein du quadrat de fréquence.

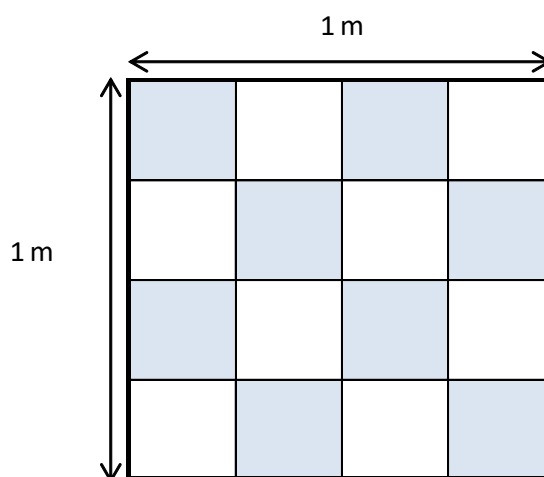


Figure 63 : Dispositif de suivi des tourbières par placette

En plus de ces informations purement floristiques, des informations de structure et de recouvrement sont notées. Elles concernent le recouvrement des différentes strates ou de groupes d'espèces par type biologique (strates herbacées, chaméphytiques basses, chaméphytiques hautes...).



Pour de plus amples renseignements sur ce protocole, il faut se référer au suivi des végétations de landes et tourbières acidiphiles d'Aquitaine (Lafon & Le Fouler, 2014) et au rapport Sentinelles du climat (Romeyer & Le Fouler, 2021a).

### Transect des tourbières :

Un transect est positionné parallèlement à un gradient écologique (Figure 64). Il échantillonne au mieux la diversité phytocénotique du site, tout en évitant les situations atypiques. Ce transect est géolocalisé par des piquets en bois imputrescible, géoréférencés au GPS submétrique. Un relevé est réalisé dans chaque faciès de végétation. Il s'agit d'une liste d'espèces effectuée strate par strate, où chaque espèce se voit attribuer un coefficient d'abondance/dominance (coefficient de Braun-Blanquet). Le relevé s'étend sur une largeur de 2 mètres de part et d'autre de l'axe du transect. Les limites supérieures et inférieures des différents groupements végétaux sont indiquées pour suivre au cours du temps leur emprise le long du transect. Le décimètre utilisé pour cette mesure n'est pas posé à même la végétation mais tendu entre deux poteaux du fait des biais considérables induits sur la mesure des distances par l'évolution de la physiologie de la végétation.

Pour de plus amples renseignements sur ce protocole, se référer au diagnostic phytoécologique des tourbières des vallées de la Leyre (Le Fouler, Hugonnot & Caze 2012).

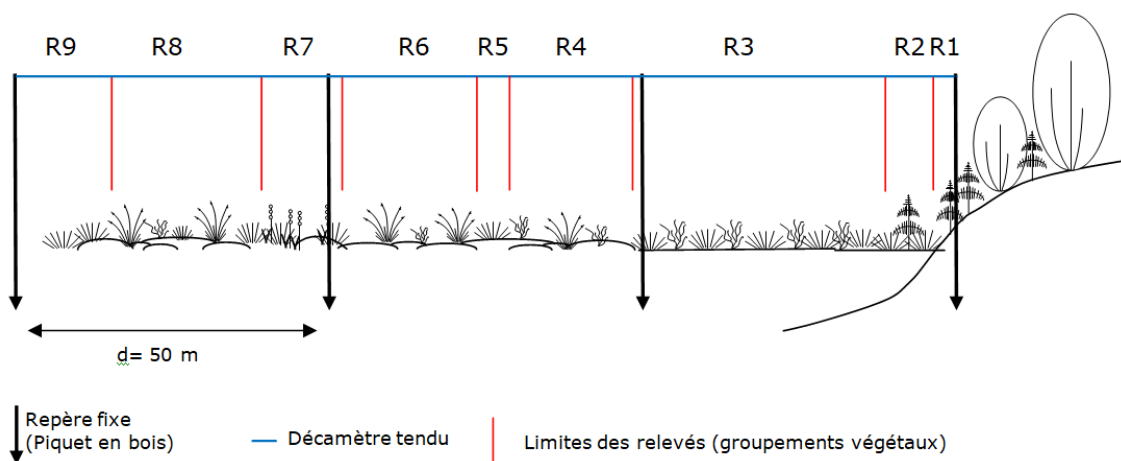


Figure 64 : Dispositif de suivi des tourbières par transect

### Transect de lagunes :

La répartition spatiale des groupements végétaux étant en grande partie expliquée par les gradients topographique et hydrique de la lagune, le transect est orienté perpendiculairement aux ceintures de végétation. Le transect est positionné afin d'échantillonner au mieux la diversité phytocénotique tout en évitant les situations atypiques. Ce transect (Figure 66) est géolocalisé par des piquets en bois imputrescible, géoréférencés au GPS submétrique. Des placettes (figure 65) sont réparties le long du transect. Il s'agit de quadrats de 1 m<sup>2</sup>, sous-divisés en 8 mailles de 25 cm de côté. Les données enregistrées sont la hauteur et le recouvrement de la végétation, le niveau d'eau, la surface de sol nu, le recouvrement des différentes

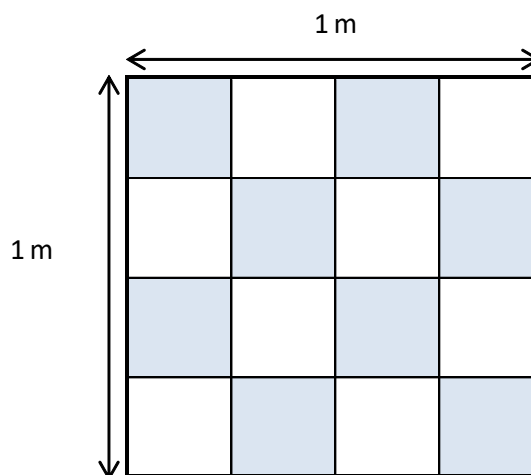


Figure 65 : Placette des lagunes

strates ainsi que le recouvrement de chaque espèce au sein de chaque carré de 25 cm de côté. Les espèces ponctuelles présentes dans le quadrat d'1m<sup>2</sup> mais absentes des carrés de 25 cm, sont notées également.

Pour de plus amples renseignements sur ce protocole, se référer à la méthodologie d'évaluation et de suivi de l'état de conservation des lagunes du plateau landais (Le Fouler & Blanchard, 2011) et au rapport Sentinelles du climat (Romeyer & Le Fouler, 2021b).

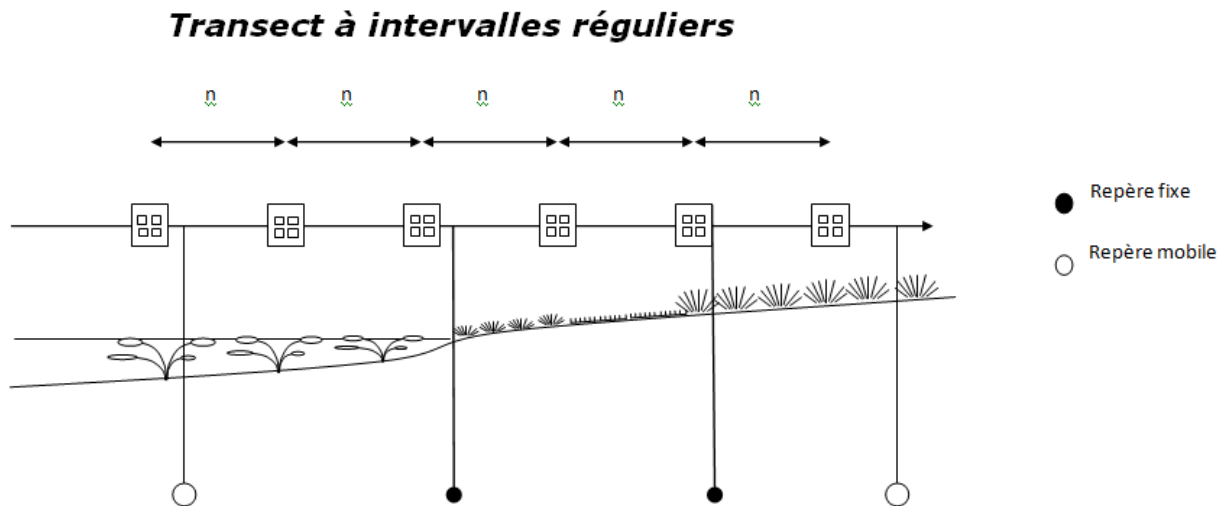


Figure 66 : Dispositif de suivi des lagunes

### **Fiche d'évaluation de l'état de conservation des lagunes :**

Cette méthode est conçue de manière à ce que toutes les informations récoltées puissent être comparées entre plusieurs lagunes. L'état de conservation de chacune d'entre elles pourra être relativisé par rapport à celui d'un réseau. Cette méthode se veut également répétitive dans le temps pour permettre de suivre l'évolution de l'état de conservation d'une lagune. Mais elle reste avant tout un moyen relativement simple et rapide et ne pourra en aucun cas aboutir au niveau de précision obtenu par la méthode du transect.

La surface de la lagune est à renseigner ainsi que son niveau d'atterrissement. Pour apprécier le niveau de colmatage/atterrissement d'une lagune, deux critères peuvent être évalués : la surface d'eau libre lors de la visite et la surface occupée par les ligneux.

Une liste exhaustive des espèces présentes sur la lagune est réalisée par compartiment écologique ainsi qu'un relevé symphytosociologique (liste des différentes communautés végétales présentes avec indication de recouvrement) afin de proportionner et d'informer sur le mode de répartition des différentes communautés végétales d'une lagune et d'apprécier *in fine* une éventuelle évolution dans le temps.

Enfin, tous les éléments susceptibles d'avoir une incidence, négative ou positive, sur la lagune sont notés (perturbations hydrauliques, trophiques, physiques, EEE, etc.).

### **Placettes de pelouses :**

Pour collecter la donnée floristique, le type de dispositif retenu (figure 67) est un quadrat de 3 m de côté géoréférencé précisément dans l'espace et matérialisé par un cordage marqué tous les 3 mètres (les angles droits sont obtenus par une corde de longueur équivalente à la diagonale soit 4.24 m). Au sein de ce quadrat de 9 m<sup>2</sup>, sont disposés 9 quadrats élémentaires de 25 cm de côté. Un relevé floristique exhaustif, en présence/absence, est réalisé à l'intérieur de chacun des 9 quadrats élémentaires. Un relevé complémentaire est ensuite réalisé, en présence/absence, pour les taxons non relevés à l'intérieur des 9

sous-quadrats, mais présents au sein du quadrat de 3 m x 3 m. Ce dispositif permet *in fine* de déterminer au sein du quadrat l'évolution de la fréquence des taxons ou groupes de taxons au cours du temps.

Pour de plus amples renseignements sur ce protocole, se référer au suivi et à l'évaluation de l'état de conservation des pelouses calcicoles de Nouvelle-Aquitaine (Cléro *et al.*, 2020).

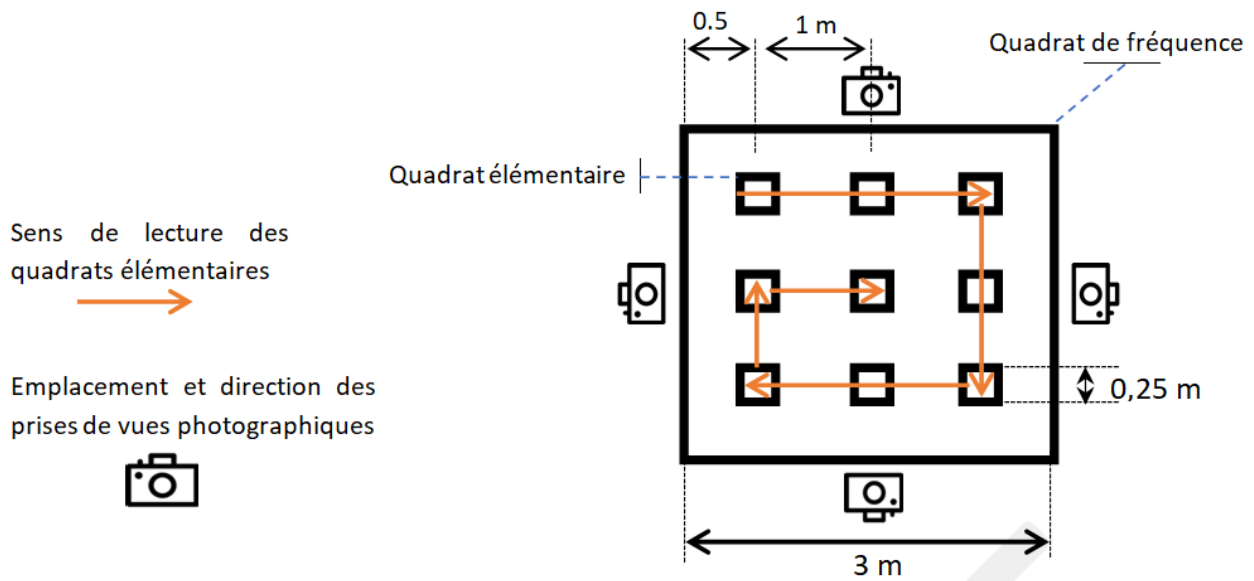


Figure 67 : Dispositif de suivi des pelouses

**Placette de prairies :**

Un quadrat de 5 mètres de côté est matérialisé par un cordage tendu sur quatre piquets (figure 68). Les quatre coins sont repérés et enregistrés grâce à un GPS submétrique. Lorsque l'autorisation du propriétaire est disponible, quatre piquets en inox sont complètement enfoncés dans le sol aux quatre coins du quadrat. La structure de la végétation est enregistrée par une estimation de la hauteur de la végétation et du recouvrement des différentes strates. Neuf sous-quadrats sont relevés l'un après l'autre toujours dans le même sens selon la numérotation indiquée, à l'aide d'un sous-quadrat en bois ou PVC d'1 m<sup>2</sup>. Pour chaque sous-quadrat, une liste exhaustive des espèces présentes est réalisée. Une fois les 9 sous-quadrats relevés, les espèces présentes dans le quadrat mais non relevées dans les sous-quadrats sont notées.

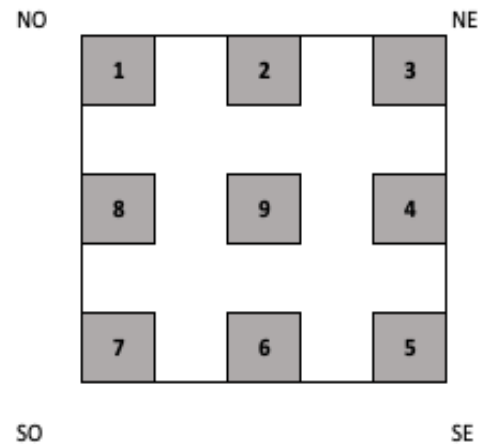


Figure 68 : Dispositif de suivi des prairies

**Placette de landes :**

Un quadrat de fréquence de 7 m de côté (49 m<sup>2</sup>) est installé sur le milieu que l'on souhaite suivre (figure 69). Chaque angle est géolocalisé par ses coordonnées GPS et une tige en métal enfoncée dans le sol afin de pouvoir resituer le quadrat le plus facilement et précisément possible à l'aide d'un détecteur de métal. Au sein de ce quadrat ainsi matérialisé, sont disposés le temps de la lecture 9 quadrats élémentaires d'1 m<sup>2</sup>, positionnés à égale distance les uns des autres et des bordures du quadrat de fréquence.



Un relevé floristique exhaustif est réalisé à l'intérieur de chacun des 9 quadrats élémentaires. Les espèces relevées sont celles qui interceptent la verticale du quadrat élémentaire.

Un relevé complémentaire est ensuite réalisé, en présence/absence, pour les espèces non relevées à l'intérieur des 9 quadrats élémentaires mais présentes au sein du quadrat de fréquence.

En plus de ces informations purement floristiques, des informations de structure et de recouvrement sont notées. Elles concernent le recouvrement des différentes strates ou de groupes d'espèces par type biologique (strates herbacées, chaméphytiques basses, chaméphytiques hautes...).

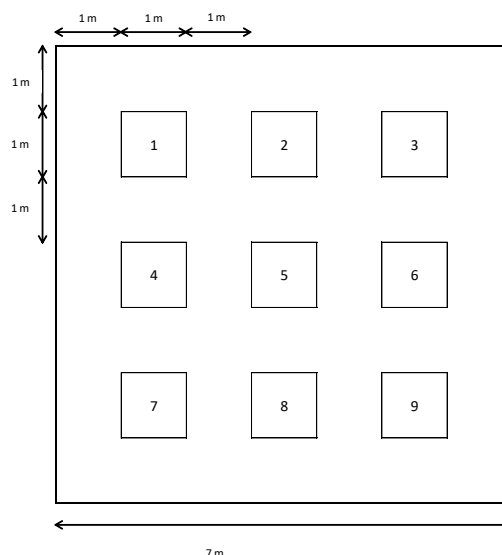


Figure 69 : Dispositif de suivi des landes

Pour de plus amples renseignements sur ce protocole, se référer au suivi des végétations de landes et tourbières acidiphiles d'Aquitaine (Lafon & Le Fouler, 2014) et au rapport Sentinelles du climat (Romeyer & Le Fouler, 2021a).

### 2.1.2. Milieux fermés

La bibliographie existante concernant les suivis de résilience des végétations forestières après un incendie porte essentiellement sur la région méditerranéenne. Les diverses publications nous renseignent sur les stratégies de recolonisation des espèces (voir partie 1.2.2 de ce rapport) ainsi que sur les temps de retour à l'état antérieur au feu, dans les cas où cette résilience est possible.

En 2007, dans la Revue Forestière Française, Jacquet et Prodon comparent la résilience des peuplements de Chêne vert et de Chêne liège après incendie à partir de données de structure de végétation et de fréquentation par l'avifaune. Le **temps de résilience pour la structure** est estimé autour de **40 ans pour les forêts de Chêne vert** (qui ont entièrement brûlé initialement) et autour de **15 ans pour les forêts de Chêne liège** (dont les strates hautes reprennent vite grâce aux bourgeons corticaux protégés par l'écorce).

Yvon Duche et Marion Toutchkov, dans la revue Forêt Méditerranéenne de mars 2018, citent les temporalités suivantes :

- « Au-delà de **200 ans sans incendie**, on observe une importante remontée biologique et un gain important sur le potentiel de l'écosystème, caractérisés par la **reconstitution d'un humus pouvant être épais (jusqu'à 15 cm)** ainsi qu'une complexification de la structure et de la composition végétale. »
- « La plupart des **paramètres chimiques et biologiques** modifiés par le feu se rétablissent **quantitativement** au bout de **15 à 25 ans**, alors qu'il faut en général **50 ans pour les aspects qualitatifs.** »
- « Une part des forêts littorales, soumises au niveau de risque le plus élevé, a connu au cours de ces 40 dernières années deux à quatre passages du feu (**temps de retour du feu de 10 à 20 ans**). Ce régime de feux fréquents et sévères peut alors s'accompagner localement d'une régression biologique, la végétation se maintenant alors au **stade de landes arbustives basses** qui ne peuvent évoluer vers un stade forestier, en raison notamment de la non-reconstitution de la banque de graines, de la baisse de vigueur racinaire des espèces à rejet de souche et de la qualité du sol. »
- « Les conclusions du **programme de recherche IRISE** (Impact répété des incendies sur l'environnement) mettent en évidence que c'est la conjonction de perturbations successives (incendies et sécheresse) qui conduit à un effondrement du fonctionnement biologique de

l'écosystème : **quatre années successives de sécheresse constitueraient un seuil critique** pour l'écosystème, de même qu'une succession de **quatre incendies en moins de 50 ans.** »

En 2012, Schaffhauser A. et coll. travaillent sur l'effet de la récurrence des feux sur les forêts dominées par le Chêne liège et les végétations de maquis, pour une période de 50 ans. Ils démontrent que **la communauté de reconquête dépend de l'intervalle de retour des feux et du nombre de feux.** Ces critères sont des facteurs explicatifs plus importants que les conditions environnementales pour leur jeu de données. Ils analysent : « Les effets de la récurrence des feux diffèrent selon la strate de végétation ; à savoir négativement pour les arbres et les herbacées, et positivement pour les arbustes bas. (...) Les écosystèmes forestiers ayant brûlé une ou deux fois en cinquante ans sont résilients (retournent à leur état initial). Cependant, après trois à quatre feux, les communautés arbustives dérivées montrent des richesses et diversité inférieures. »

Ces travaux de recherche sur les incendies en forêts méditerranéennes nous permettent de définir un objectif, une temporalité et des questions auxquelles répondre pour les suivis des milieux forestiers incendiés en Gironde.

### **Objectif et problématiques de suivi à mettre en place sur les forêts incendiées de Gironde**

Au regard de la bibliographie et des attentes des différents acteurs sur le territoire, l'objectif principal proposé par le CBNSA pour le suivi des milieux forestiers post-incendie est le suivant :

**Comprendre les dynamiques de recolonisations végétales dans les milieux forestiers incendiés et évaluer leur capacité de résilience** (retour à l'état initial).

Les suivis devront permettre de répondre aux questions suivantes :

- Combien d'années sont nécessaires aux différentes végétations forestières pour recouvrir leur structure et leur composition ?
- Certaines végétations forestières sont-elles plus résilientes que d'autres ? *En termes de qualité de retour à leur état initial ou de vitesse de résilience.*
- Comment les différentes espèces arborées autochtones répondent-elles spontanément aux perturbations par le feu ? *Dynamique de la régénération naturelle ; reprises de souche, de tronc ou de houppier ; réponses aux différents pathogènes par suite de leur affaiblissement.*
- Quelles sont les espèces végétales (herbacées, arbustives, arborées) dont la dynamique est favorisée ou défavorisée par le feu et quelles sont les stratégies adoptées ?
- Certains phénomènes biologiques et environnementaux empêcheront-ils la résilience des milieux ? *Développement des plantes exotiques envahissantes, épidémies liées à l'affaiblissement des arbres ou arbustes, épisodes de sécheresse répétés, nouvel incendie, etc.*

Pour comprendre les dynamiques de recolonisations végétales, **l'évolution de la composition et de la structure des végétations sera intéressante à analyser au regard des phénomènes suivants :**

- Composition en espèces :
  - réponses des espèces suivant leurs types biologiques et traits de vie (phanérophytes, chaméphytes, thérophytes, etc., rudérales, pyrophiles, héliophiles) ;
  - réponses aux changements temporaires de paramètres environnementaux, les premières années suivant le feu (absence de concurrence et mise en lumière, enrichissement du sol en phosphate par les cendres, etc.) ;
  - modifications des interactions entre espèces par phénomènes d'allélopathie (ex. : Fougère aigle) ou d'adaptation du cycle de reproduction ;
  - dynamique des plantes exotiques envahissantes (PEE) et impact du feu comme potentiel facilitateur de leur implantation et propagation ;
  - impacts de certains pathogènes sur la dynamique des espèces (ex. : oïdium sur les chênes).
- Structure :

- reconquête des strates hautes pour les structures aériennes résistantes au feu (ex. : Chêne liège) ou les feuillus non atteints par les flammes en hauteur ;
- reconquête des strates basses ligneuses par levée de dormance des graines (ex. Pin maritime), par les espèces à forte capacité de dispersion, colonisant depuis des milieux non impactés (ex. : Bouleaux), par reprises de souche des arbres et arbustes à système racinaire profond (ex. : Chêne pédonculé, Chêne tauzin, Arbousier sur le littoral, Bourdaine sur le plateau landais, etc.), etc.

**La mise en œuvre d'un dispositif de suivi permettant de répondre à l'objectif ne pourra se faire qu'en partenariat avec un organisme de recherche**, l'Unité Mixte de Recherche Biogéco de l'Université de Bordeaux et l'INRAe par exemple. Dans la perspective d'une collaboration, une réflexion est développée ci-dessous sur le réseau de sites qui pourrait être envisagé, les paramètres à prendre en compte dans l'échantillonnage et les données à récolter sur le terrain.

### Constitution du réseau de sites suivis

Etudier la capacité de résilience des végétations et les comparer entre elles requièrent plusieurs points de vigilance pour la constitution d'un réseau de suivis. En effet, de nombreux facteurs peuvent influencer l'évolution des milieux, rendant complexe la comparaison des boisements suivis. Tous ces facteurs ne peuvent être intégrés au dispositif pour des raisons logistiques (trop grand nombre de sites à suivre, statuts fonciers et interventions sylvicoles ne permettant pas un suivi pérenne de l'évolution spontanée des milieux, etc.). Il reste toutefois pertinent de les mentionner afin de ne pas omettre des données importantes à récolter sur site et pour éviter une mauvaise interprétation des résultats. Les points de vigilance sont les suivants :

- Combiner chaque placette de suivi à une **placette témoin**, située en milieu équivalent non incendié. Cela permettra de comprendre l'influence d'autres facteurs sur l'évolution des végétations, tels que la sécheresse ou des modifications à long terme de paramètres environnementaux par le feu (ex. : structure et chimie du sol, temps long de reconstitution de l'humus forestier, etc.).
- Recouper, dans la mesure du possible, la diversité de **types de sols forestiers**, suivant leur nature et leur degré d'humidité (arénosols, régosols, podzosols, sols tourbeux, profondeur de nappe et fréquence de battement, type d'humus). Ce point sera un des critères permettant d'interpréter la résilience des milieux suivant la profondeur d'impact du feu sur le sol, c'est-à-dire suivant l'impact sur la banque de graines et les organes souterrains des plantes.
- Intégrer les **divers faciès d'une même végétation forestière**, ayant influencé la sévérité de l'impact du feu. En effet, pour un même type de forêt, ont été impactés des boisements avec différents degrés de maturité, un mélange d'essences plus ou moins important, un sous-bois plus ou moins dense, etc. Il serait idéal de recouper cette diversité dans le réseau de suivi, afin de comprendre l'influence de la naturalité forestière sur la réponse au feu.
- Intégrer différents degrés de **sévérité de l'incendie**. Encore une fois, à végétation égale, le feu a pu être plus ou moins intense, soit en lien avec le point ci-dessus, soit suivant des paramètres directement liés à la progression de l'incendie (lutte humaine contre le feu, mode de propagation et niveau de chaleur des flammes, etc.).
- Connaître l'**historique** des sites suivis : gestion forestière passée, ancienneté de la forêt, incendies antérieurs. Des suivis en forêt publique permettraient d'avoir accès à des documents de gestion. Une analyse diachronique de photos aériennes pourra également être faite.
- Intégrer la **matrice paysagère** : la résilience des végétations dépendra de leur distance à un équivalent préservé avec de potentielles sources de graines.



Suites aux visites de terrain de septembre 2022, **cinq sites ont été pré-ciblés** pour des suivis sur le long terme :

- Deux sites sur des îlots de sénescence en Forêt Domaniale de la Teste (Figure 70), validés avec l'ONF et délimités sur le terrain : Forêt à Arbousier commun et Chêne pédonculé (*Arbutus unedo-Quercetum roboris*), peuplements mixtes Chêne pédonculé et Pin maritime sur pentes est de dunes littorales : un site brûlé, un site témoin non brûlé. Les stades de maturité sont différents mais les deux sites restent très comparables.

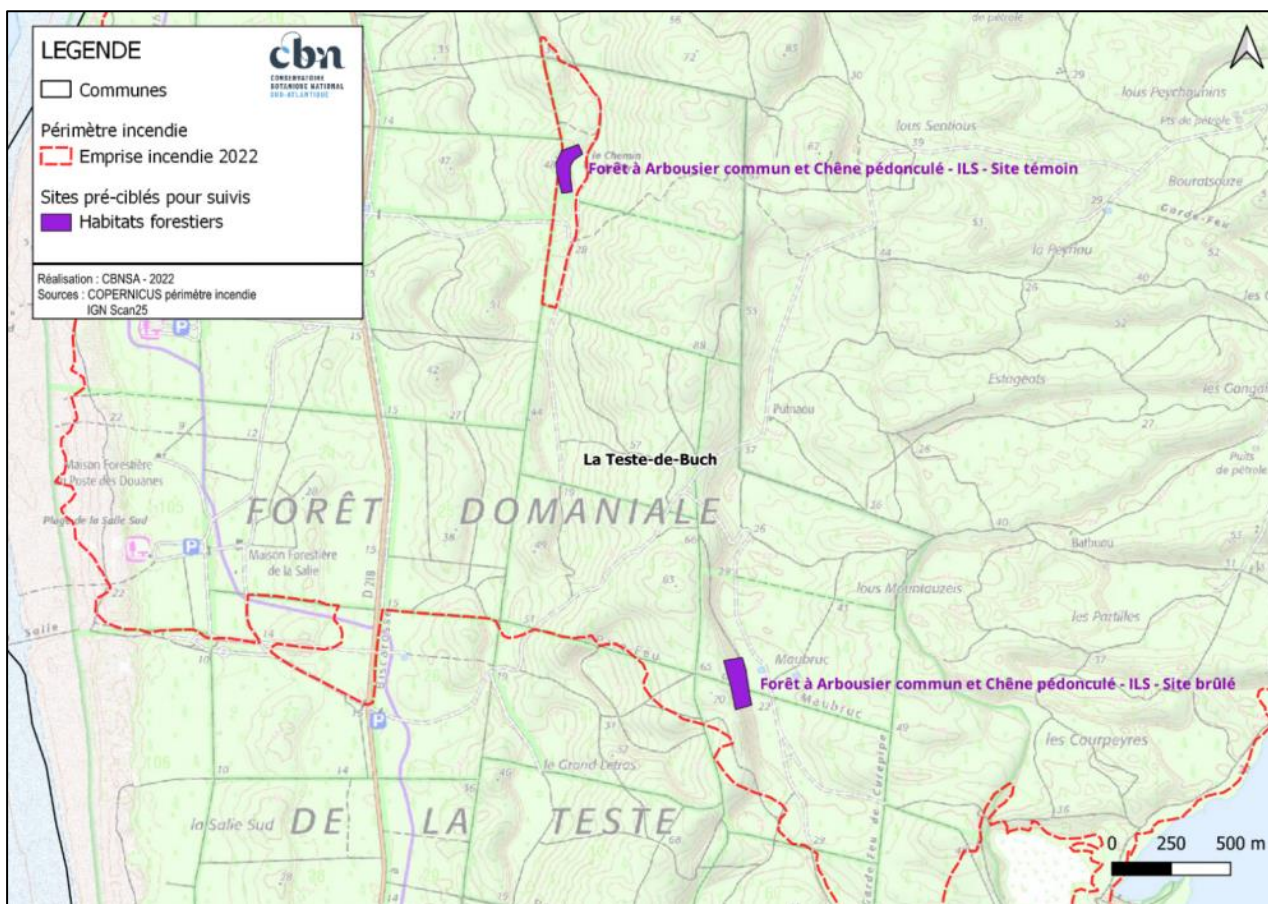


Figure 70 : Sites de suivis pré-ciblés pour les milieux forestiers en Forêt Domaniale de la Teste

- Trois sites en Réserve Biologique Mixte d'Hostens-Gât Mort restent à valider avec les gestionnaires (Figure 71) :
  - o Deux sites en Forêt à Pin maritime et Chêne pédonculé (*Pino pinastri-Quercetum roboris*) : un dominé par le Chêne pédonculé, le Châtaignier et le Pin maritime et un dominé par le Chêne pédonculé et le Pin maritime.
  - o Un site en Forêt à Molinie bleue et Bouleau pubescent (*Groupement à Molinia caerulea et Betula pubescens*)

Pour les trois sites en RBM d'Hostens Gât Mort, les sites témoins non brûlés n'ont pas été identifiés pour le moment.

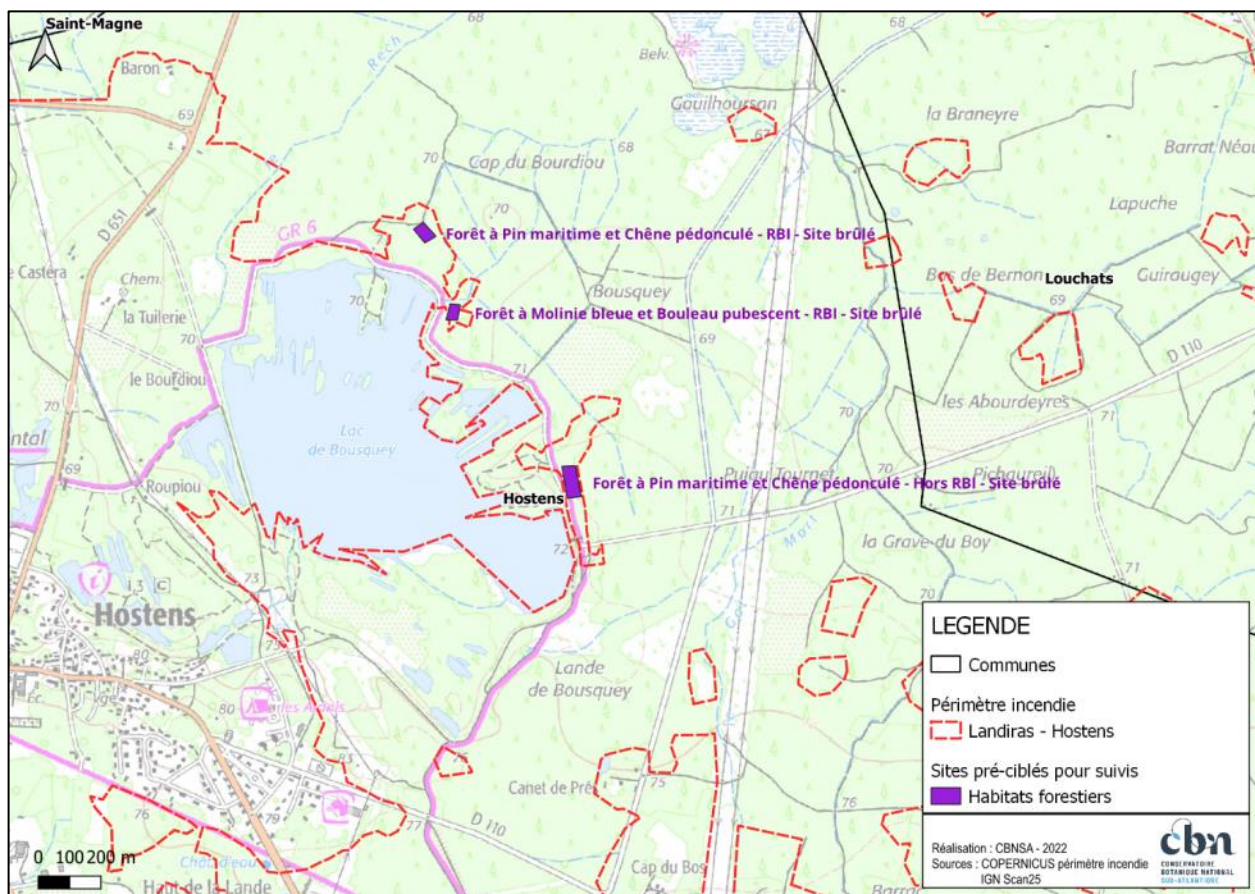


Figure 71 : Sites de suivis pré-ciblés pour les milieux forestiers en Forêt d'Hostens

Ces sites constituent un début d'échantillonnage qui demande à être complété courant 2023. Les compléments visés seront principalement :

- Sites témoins des mêmes végétations non brûlées ;
- Aulnaies marécageuses en forêt usagère de la Teste ;
- Forêts à Molinie bleue et Bouleau pubescent en forêt usagère de la Teste ;
- Végétations forestières alluviales de bord de Leyre (qui semblent toutefois avoir été peu impactées). Peut-être également des Forêts à Molinie bleue et Chêne pédonculé (leur présence sur le secteur incendié reste à valider).
- Forêts à faciès dominés par les Pins sur les secteurs de la Teste et d'Hostens :
  - o Boisements où le feu n'est pas monté en cime et où il n'y aura pas de coupes sanitaires liées à l'épidémie de scolytes ;
  - o Boisements où les pins ont été coupés à la suite de l'incendie mais sans autres interventions à l'avenir ? Ilots de sénescence en Forêt Domaniale de la Teste, RBM d'Hostens sur des parcelles non destinées à la restauration de la lande.

*Note : Le Conservatoire du littoral sera consulté afin de savoir si des secteurs sont laissés en libre évolution afin de constater l'évolution spontanée du milieu.*

Les forêts en réserve biologique intégrale de la RBM d'Hostens-Gât Mort, seront suivies par le Protocole de Suivi Dendrométrique des Réserves Forestières (PSDRF). Ce protocole a pour but d'appréhender de manière simultanée :

- la caractérisation du peuplement et notamment du bois mort ;
- l'analyse des flux de bois vivants et de bois morts ;
- le suivi de la composition en essence ;
- le suivi des gros bois ;
- le suivi du capital sur pied ;
- le suivi du renouvellement.

La mise en place de suivis post-incendie devra donc être pensée en adéquation avec le PSDRF.

## Récolte de données sur le terrain

Au regard de la littérature scientifique sur le sujet, la fréquence de lecture des sites pourrait être progressive et ajustée au fur et à mesure. Un passage annuel sera requis les trois premières années, puis un passage tous les cinq ans après la troisième année, puis un passage tous les dix ans. Par exemple, si l'on considère N l'année de passage du feu, les années de lecture du réseau de suivi pourraient théoriquement être les suivantes : **N+1, N+2, N+3, N+8, N+13, N+18, N+28, N+38, N+48.**

**La fiche terrain (ou bordereau de suivi)** pourrait contenir les champs suivants (à faire évoluer à la suite de tests terrain) :

- **Identifiants** de relevé, d'observateur, de programme, etc.
- Informations de **localisation**
- **Surface de placette** : disque de 20 m de rayon, à corriger suivant la pente (possibilité également de faire des rectangles pour les forêts linéaires de versant étroit ou bord de cours d'eau, de même surface)
- **Informations stationnelles** :
  - o Topographie, exposition, pente, altitude
  - o Sol :
    - % de recouvrement de la litière
    - % de recouvrement de sol nu
    - Epaisseur et qualification de chaque horizon humifère et profil pédologique
    - Type de sol
    - Profondeur de nappe sur les stations humides
    - Profondeur de traces d'hydromorphie sur stations humide
- **Peuplement** :
  - o Inventaire dendrométrique en plein, nombre d'arbre par essence et par catégories de diamètre (à partir d'un diamètre de 17.5 cm). Distinguer les individus vivants et les individus morts.
  - o Traces de coupes après incendie (ou pendant si moyen de lutte)
  - o Hauteur maximale d'atteinte du feu sur les troncs (spécifier l'espèce)
  - o Hauteur modale d'atteinte du feu sur les troncs
  - o Dénombrement, mesure du diamètre et identification de l'essence (si possible) des arbres morts au sol.
  - o Recouvrements :
    - Recouvrement (%) et hauteur modale de chaque strate de végétation (arborée 1, arborée 2 si présente, arbustive, herbacée, muscinale) toutes espèces confondues.
    - Classes de recouvrement de chaque espèce arborée et arbustive dans chaque strate. Distinguer le feuillage mort du feuillage vivant.
    - Classes de recouvrement des semis par espèce (arbres et arbustes).
- **Relevé phytosociologique** :
  - o Coefficients d'abondance / dominance pour chaque espèce de la flore vasculaire, distingués par strate de végétation ;
  - o Indiquer pour chaque espèce si elle présente des organes sexués (fleurs, fruits, spores).

*Ne plus distinguer A1/A2 et a1/a2 pour les essences et arbustes.*

**Une proposition de bordereau de terrain, susceptible d'évoluer, est proposée en annexe 7.**



**Données complémentaires** à associer à chaque site :

- Indice de sévérité de l'incendie suivant les cartes produites par l'Office National des Forêts ;
- Historique : gestion forestière passée, ancienneté de la forêt (continuité de l'état boisé depuis la période du minimum forestier autour de 1850), incendies antérieurs.
- Matrice paysagère : distance à une végétation équivalente préservée, distance à des milieux forestiers spontanés (non issus de plantations) et inversement, distance à des plantations de Robinier faux-acacia, Chênes rouges, ou autres espèces exotiques utilisées en sylviculture.

Remarques :

- Les données concernant le développement de pathogènes (ex. : Oïdium) restent à définir ;
- Les suivis de végétations forestières seront à combiner à des inventaires de bryophytes et lichens sur les mêmes placettes.

### **Autres possibilités de suivis**

Pour compléter les suivis détaillés précédemment, **un deuxième réseau simplifié pourrait être développé**, constitué de nombreux points d'observation avec peu de données récoltées. Ce deuxième réseau de suivi consisterait à prendre des photos, toujours aux mêmes endroits et avec des repères visuels fixes. Un relevé phytosociologique pourrait venir compléter le portrait-photo, afin de suivre l'évolution en composition de la communauté végétale, tout en gardant des informations simplifiées sur la régénération naturelle et le recouvrement des différentes strates. L'information de l'origine de la reprise végétale (graine, organes aériens ou souterrains) pourrait éventuellement être relevée également. Ce réseau simplifié ne pourra venir qu'en complément des suivis décrits précédemment, ne pouvant à lui seul répondre à la question de la résilience des végétations. A long terme, un suivi diachronique sur photos aériennes pourrait être entrepris. Le protocole géomatique reste à définir.

Par ailleurs, **il pourrait être intéressant de répertorier des forêts anciennement brûlées** (incendie de Canéjan-Cestas en 1949 par exemple) et ayant eu une évolution relativement spontanée depuis.

Enfin, à une échelle paysagère, **une étude géomatique complémentaire de celle de l'IGN pourrait être menée par le CBNSA**, par croisement des cartes d'indice de sévérité des incendies (produites par l'ONF) avec les cartes d'habitats issues du programme Carhab33. Ce travail permettrait par exemple de :

- Quantifier les habitats incendiés par catégorie d'indices de sévérité du feu ;
- Quantifier les types physiologiques incendiés par catégorie d'indices de sévérité du feu ;
- Étudier le rôle des forêts humides (aulnaies marécageuses, forêts riveraines, etc.) comme barrières ou frein à la propagation du feu.

## 2.2. Flore patrimoniale

L'état des lieux des données de flore vasculaire connue avant les incendies met en évidence la présence d'espèces à enjeux de conservations sur les trois territoires.

**Une expertise de terrain** des stations connues avant les incendies est à mettre en œuvre rapidement afin de déterminer l'impact des incendies sur la biodiversité végétale et plus particulièrement sur la flore rare et menacée. Ces impacts peuvent avoir été directs ou indirects, au cours des incendies ou au cours des opérations post-incendies.

### **Impacts potentiels sur les stations d'espèces végétales à enjeu de conservation**

#### Causes possibles

Tel que présenté dans les parties précédentes, plusieurs paramètres ayant pu / pouvant impacter les stations d'espèces végétales à enjeu de conservation sont pré-identifiés :

- le passage ou non du feu sur la station ;
- le type de feu : courant ou couvant (stagnant) ;
- l'intensité du feu ;
- le remaniement du secteur pendant l'incendie (exemples : création de pare-feux pour la sécurité des biens et des personnes ; la circulation d'engins lourds, etc.) ;
- le remaniement du secteur post-incendie (exemples : coupes des bois, débardage aux abords des voies de circulation).

Dans un certain nombre de cas, il ne sera pas possible de distinguer l'effet des incendies des effets des opérations post-incendies.

### **Impacts potentiels**

Plusieurs impacts potentiels au niveau d'une station d'espèce à enjeu de conservation sont pré-identifiés :

- la destruction irréversible de l'espèce et de son habitat ;
- la destruction réversible de l'espèce (régénération à partir de la banque de semences, souches) ;
- la dégradation intense de l'état de conservation de l'espèce et de son habitat ;
- la dégradation peu intense de l'état de conservation de l'espèce et de son habitat.

*Remarque : suivant les cas de figure (couple « impacts » et « espèce/habitat »), la régénération naturelle sera possible à plus ou moins long terme ou pas du tout. Dans certains cas, cette régénération devra être accompagnée partiellement (travaux de restauration des milieux, renforcement de population voire s'il y avait lieu de réintroduction).*

#### **Comparaison avec des stations témoins non incendiées**

Afin de mesurer l'impact des incendies et des opérations post-incendies en prenant en compte les autres facteurs d'influence tels que le climat (déficit des précipitations hiver 2021, année 2022 et autres événements climatiques potentiellement à venir), des stations non impactées pendant les incendies/post-incendies seront également suivies.

#### **Priorisation en fonction des milieux occupés**

Le biotope de chacune des espèces à enjeux de conservation listées précédemment est précisé (tableau 26). 11 grands types de biotopes sont ainsi distingués :

- dune littorale ouverte ;
- dune boisée ;
- pelouses sablonneuses méso-xérophiles ;
- pelouses sablonneuses hygrophiles ;
- landes sèches et mésophiles ;
- landes humides ;
- prairies humides ;
- fourrés humides ;
- tourbières ;
- mares et lagunes ;
- rives des étangs.

**Priorité 1** : concerne les stations d'espèces à enjeux situées en dune boisée, pelouses sablonneuses, landes, prairies humides, fourrés et milieux tourbeux : l'intensité et les caractéristiques du feu, fonction des sols et des végétations, étant variables, il est difficile d'anticiper les types d'impacts et leurs niveaux, d'autant plus que les opérations post-incendies en cours sont peu connues (nature, calendrier).

**Priorité 2** : concerne les mares, les lagunes et les rives des étangs (ici Cazaux-Sanguinet) : la présence d'eau a pu, dans une certaine mesure, stopper la progression du feu et donc épargner les végétations

aquatiques/amphibies. Cependant, étant donnée la sécheresse qui a caractérisé l'année 2022, les niveaux d'eau étant particulièrement bas à l'été, une exposition des espèces végétales plus forte qu'attendue est possible. De plus, les dépôts de cendres, de rémanents et chutes d'arbres sont également à prendre en compte comme facteur de dégradation possible.

**Priorité 3** : Il est vraisemblable que les stations situées en dune ouverte aient été peu (ou moins) impactées que les autres milieux par le passage du feu, le feu ayant été stoppé au niveau de la dune boisée du fait du faible recouvrement de la végétation en dune ouverte. Une expertise sera réalisée localement en fonction des données des territoires atteints par le feu.

### Priorisation en fonction des enjeux de conservation

Le tableau 26 présente la synthèse des priorités de mise en œuvre des expertises de terrain par taxons. Dans ce tableau, une colonne renseigne le type de milieu occupé par les différentes espèces.

La priorité de niveau 1 est donnée au taxon à enjeu de conservation MAJEUR et TRES FORT.

La priorité de niveau 2 est donnée aux taxons à enjeu de conservation Fort.

Le niveau de priorité 3 est donnée aux taxons à enjeu de conservation Modéré.

Enfin, le niveau de priorité 4 est donné aux taxons à enjeu de conservation Mineur.

Tableau 26 : Synthèse des priorités de suivi en fonction des enjeux de conservation

Priorité	Taxon	Statut réglementaire et communautaire	Statuts Listes rouges	Enjeu de conservation	Milieux
1	<i>Erica lusitanica</i> subsp. <i>cantabrica</i> Fagúndez & Izco, 2007	Protection nationale	LR Nat. : VU (vuln.) ; LR Aq. : VU (vuln.)	<b>MAJEUR</b>	Fourrés humides
1	<i>Isoetes boryana</i> Durieu, 1861	Protection nationale ; Intérêt communautaire (annexes II et IV)	LR Nat. : EN (en danger) ; LR Aq. : EN (en danger)	<b>MAJEUR</b>	Rives des étangs
1	<i>Spiranthes aestivalis</i> (Poir.) Rich., 1817	Protection nationale ; Intérêt communautaire (annexe IV)	LT Nat. : VU (vuln.) ; LR Aq. : EN (en danger)	<b>MAJEUR</b>	Bas marais
1	<i>Caropsis verticillato-inundata</i> (Thore) Rauschert, 1982	Protection nationale ; Intérêt communautaire (annexes II et IV)	LR Aq. : NT (quasi-men.)	<b>TRES FORT</b>	Mares et lagunes
1	<i>Lobelia dortmanna</i> L., 1753	Protection nationale	LR Nat. : NT (quasi-men.) ; LR Aq. : EN (en danger)	<b>TRES FORT</b>	Rives des étangs
1	<i>Lycopodiella inundata</i> (L.) Holub, 1964	Protection nationale ; Intérêt communautaire (annexe V)	LT Nat. : NT (quasi-men.) ; LR Aq. : VU (vuln.)	<b>TRES FORT</b>	Bas marais
1	<i>Neoschischkinia elegans</i> (Thore) Tzvelev, 1968	Protection nationale	LR Aq. : NT (quasi-men.)	<b>TRES FORT</b>	Landes et lieux sablonneux
2	<i>Anacamptis laxiflora</i> (Lam.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, 1997	Protection départementale	LR Aq. : NT (quasi-men.)	<b>Fort</b>	Prairies humides
2	<i>Centaurium tenuiflorum</i> subsp. <i>acutiflorum</i> (Schott) Zeltner, 1970		LR Aq. : NT (quasi-men.)	<b>Fort</b>	Pelouses sablonneuses hygrophiles
2	<i>Daphne cneorum</i> L., 1753		LR Aq. : VU (vuln.)	<b>Fort</b>	Pelouses sablonneuses méso-xérophiles
2	<i>Epipactis palustris</i> (L.) Crantz, 1769	Protection régionale	LT Nat. : NT (quasi-men.) ; LR Aq. : NT (quasi-men.)	<b>Fort</b>	Bas marais
2	<i>Eriophorum angustifolium</i> Honck., 1782		LR Aq. : NT (quasi-men.)	<b>Fort</b>	Bas marais
2	<i>Galium boreale</i> L., 1753	Protection régionale	LR Aq. : NT (quasi-men.)	<b>Fort</b>	Prairies humides, tourbières, sous-bois
2	<i>Gentiana pneumonanthe</i> L., 1753	Protection départementale	LR Aq. : NT (quasi-men.)	<b>Fort</b>	Landes et prairies humides, marais, tourbières



Priorité	Taxon	Statut réglementaire et communautaire	Statuts Listes rouges	Enjeu de conservation	Milieus
2	<i>Hottonia palustris</i> L., 1753	Protection régionale	LR Aq. : NT (quasi-men.)	Fort	Mares et lagunes
2	<i>Hypericum linariifolium</i> Vahl, 1790	Protection régionale		Fort	Pelouses sablonneuses méso-xérophiles
2	<i>Linaria thymifolia</i> (Vahl) DC., 1805	Protection nationale		Fort	Dunes ouvertes
2	<i>Littorella uniflora</i> (L.) Asch., 1864	Protection nationale	LR Aq. : NT (quasi-men.)	Fort	Lagunes et Pelouses sablonneuses ouvertes acidiclinales méso-xérophiles
2	<i>Lysimachia minima</i> (L.) U.Manns & Anderb., 2009	Protection régionale		Fort	Dunes boisées
2	<i>Narthecium ossifragum</i> (L.) Huds., 1762	Protection régionale	LR Aq. : NT (quasi-men.)	Fort	Bas marais et landes tourbeuses
2	<i>Neotinea maculata</i> (Desf.) Stearn, 1974	Protection régionale	LR Aq. : NT (quasi-men.)	Fort	Dunes boisées
2	<i>Pilularia globulifera</i> L., 1753	Protection nationale	LR Aq. : NT (quasi-men.)	Fort	Mares et lagunes
2	<i>Potamogeton gramineus</i> L., 1753		LR Aq. : VU (vuln.)	Fort	Rives des étangs
2	<i>Rhynchospora alba</i> (L.) Vahl, 1805		LR Aq. : NT (quasi-men.)	Fort	Bas marais
2	<i>Rhynchospora fusca</i> (L.) W.T.Aiton, 1810		LR Aq. : NT (quasi-men.)	Fort	Bas marais et rives des étangs
2	<i>Romulea bulbocodium</i> (L.) Sebast. & Mauri, 1818	Protection régionale		Fort	Pelouses sablonneuses ouvertes acidiclinales hygrophiles
2	<i>Senecio lividus</i> L., 1753	Protection régionale	LR Aq. : VU (vuln.)	Fort	Dunes boisées
2	<i>Silene portensis</i> L., 1753	Protection régionale		Fort	Dunes ouvertes
2	<i>Trifolium cernuum</i> Brot., 1816	Protection nationale		Fort	Pelouses sablonneuses ouvertes acidiclinales méso-xérophiles
2	<i>Utricularia minor</i> L., 1753		LR Aq. : VU (vuln.)	Fort	Mares et lagunes
2	<i>Ranunculus lutarius</i> (Revel) Bouvet, 1874		LR Aq. : VU (vuln.)	Données insuffisantes	Mares et lagunes
3	<i>Agrimonia procera</i> Wallr., 1840	Protection régionale		Modéré	Prairies, sous-bois
3	<i>Dactylorhiza elata</i> (Poir.) Soó, 1962		LT Nat. : NT (quasi-men.) ; LR Aq. : NT (quasi-men.)	Modéré	Prairies humides, tourbières, sous-bois
3	<i>Drosera intermedia</i> Hayne, 1798	Protection nationale		Modéré	Bas marais
3	<i>Drosera rotundifolia</i>	Protection nationale	LR Aq. : NT (quasi-men.)	Modéré	Haut marais
3	<i>Lupinus angustifolius</i> L., 1753		LR Aq. : VU (vuln.)	Modéré	Dunes boisées, pelouses sableuses
3	<i>Moehringia pentandra</i> J.Gay, 1832		LR Aq. : NT (quasi-men.)	Modéré	Pelouses sablonneuses mésoxérophiles
3	<i>Ranunculus tripartitus</i> DC., 1807		LR Aq. : VU (vuln.)	Modéré	Mares et lagunes
3	<i>Silene conica</i> L., 1753	Protection régionale		Modéré	Dunes ouvertes
3	<i>Utricularia australis</i> R.Br., 1810	Protection régionale		Modéré	Mares et lagunes
4	<i>Lotus angustissimus</i> L., 1753	Protection régionale		Mineur	Pelouses sablonneuses ouvertes acidiclinales méso-xérophiles
4	<i>Lotus hispidus</i> Desf. ex DC., 1805	Protection régionale		Mineur	Pelouses sablonneuses hygrophiles
4	<i>Ruscus aculeatus</i> L., 1753	Intérêt communautaire (annexe V)		Mineur	Forêt

Ne figure pas dans le tableau *Hypericum gentianoides* (L.) Britton, Sterns & Poggenb., 1888, espèce exotique envahissante potentielle en Aquitaine.

## Modalités de mise en œuvre

Les modalités de mise en œuvre reposent sur les **priorités définies en termes d'enjeux de conservation, relativisées par le type de biotope** (dunes ouvertes et milieu aquatiques, amphibiens moins prioritaires) et **par le nombre de stations** à expertiser par taxon (état des lieux exhaustif ou par échantillonnage).

**Pour les taxons de priorité 1**, toutes les stations seront expertisées et feront l'objet d'un suivi annuel si l'état des lieux initial rendait compte d'une atteinte au cours des incendies ou post-incendies.

**Pour les taxons de priorité 2 et à faible nombre de stations (< 3)**, toutes les stations seront expertisées et feront l'objet d'un suivi annuel si l'état des lieux initial rendait compte d'une atteinte au cours des incendies ou post-incendies.

**Pour les taxons de priorité 2 à plus grand nombre de stations (>3)**, des sites témoins seront expertisés et feront l'objet d'un suivi annuel si l'état des lieux initial rendait compte d'une atteinte au cours des incendies ou post-incendies.

**Pour les taxons de priorité 3**, des sites témoins seront expertisés et feront l'objet d'un suivi annuel si l'état des lieux initial rendait compte d'une atteinte au cours des incendies ou post-incendies.

**L'expertise des stations de taxons de priorité 4** sera réalisée de façon opportuniste.

Ces modalités sont résumées dans le tableau 27.

Tableau 27 : Stratégie de mise en œuvre de l'état des lieux et du suivi des stations d'espèces à enjeu de conservation

Priorité	Stratégie	Protocoles
<b>Taxons de priorité 1</b> <b>Taxons de priorité 2</b> à faible nombre de stations (<3)	Toutes les stations	Protocole de suivi des stations d'espèces rares et menacées
<b>Taxons de priorité 2</b> à plus grand nombre de stations (>3) <b>Taxons de priorité 3</b>	Sites témoins	
<b>Taxons de priorité 4</b>	Opportuniste	Protocole de veille territoriale sur les stations d'espèces rares et menacées

## Nombre de stations par taxons et par territoire

Le nombre de stations par taxon et par territoire incendié est disponible en **Annexe 7**. Il en résulte une programmation du travail de terrain à mettre en œuvre pour la phase expertise post-incendies (tableaux 28, 29 et 30).

Tableau 28 : Taxons visés par une visite de toutes les stations

PRIORITE	Taxons	Nombre de stations		
		LA TESTE-DE-BUCH	LANDIRAS	SAUMOS
1	<i>Erica lusitanica</i> subsp. <i>cantabrica</i> Fagúndez & Izco, 2007	2		
1	<i>Caropsis verticillato-inundata</i> (Thore) Rauschert, 1982	1	8	
1	<i>Isoetes boryana</i> Durieu, 1861	1		
1	<i>Lobelia dortmanna</i> L., 1753	1		
1	<i>Lycopodiella inundata</i> (L.) Holub, 1964		1	
1	<i>Senecio lividus</i> L., 1753	1		
1	<i>Spiranthes aestivalis</i> (Poir.) Rich., 1817		1	
1	<i>Neoschischkinia elegans</i> (Thore) Tzvelev, 1968	1		
2	<i>Anacamptis laxiflora</i> (Lam.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, 1997		1	
2	<i>Centaureum tenuiflorum</i> subsp. <i>acutiflorum</i> (Schott) Zeltner, 1970	1		
2	<i>Daphne cneorum</i> L., 1753		1	
2	<i>Epipactis palustris</i> (L.) Crantz, 1769		1	
2	<i>Galium boreale</i> L., 1753		2	
2	<i>Hottonia palustris</i> L., 1753	1		
2	<i>Littorella uniflora</i> (L.) Asch., 1864	1		
2	<i>Lysimachia minima</i> (L.) U.Manns & Anderb., 2009		3	
2	<i>Neotinea maculata</i> (Desf.) Stearn, 1974	3		
2	<i>Pilularia globulifera</i> L., 1753		2	
2	<i>Potamogeton gramineus</i> L., 1753	1		
2	<i>Ranunculus lutarius</i> (Revel) Bouvet, 1874		1	
2	<i>Romulea bulbocodium</i> (L.) Sebast. & Mauri, 1818	1		3
2	<i>Senecio lividus</i> L., 1753	1		
2	<i>Silene portensis</i> L., 1753	3		

Tableau 29 : Taxons visés par une visite de sites témoins (x stations connues -&gt; x sites témoins à expertiser)

PRIORITE	Taxons	Nombre de stations		
		LA TESTE-DE-BUCH	LANDIRAS	SAUMOS
2	<i>Gentiana pneumonanthe</i> L., 1753		9	
2	<i>Hypericum linariifolium</i> Vahl, 1790		4	
2	<i>Linaria thymifolia</i> (Vahl) DC., 1805	5		
2	<i>Narthecium ossifragum</i> (L.) Huds., 1762		7	
2	<i>Rhynchospora alba</i> (L.) Vahl, 1805		5	
2	<i>Rhynchospora fusca</i> (L.) W.T.Aiton, 1810		11	1
2	<i>Trifolium cernuum</i> Brot., 1816		5	
2	<i>Utricularia minor</i> L., 1753		4	
3	<i>Agrimonia procera</i> Wallr., 1840		1	
3	<i>Dactylorhiza elata</i> (Poir.) Soó, 1962		1	
3	<i>Drosera intermedia</i> Hayne, 1798	1	55	8
3	<i>Drosera rotundifolia</i> L., 1753	1	30	
3	<i>Lupinus angustifolius</i> L., 1753	2	1	



PRIORITE	Taxons	Nombre de stations		
		LA TESTE-DE-BUCH	LANDIRAS	SAUMOS
3	<i>Moehringia pentandra</i> J.Gay, 1832	3		
3	<i>Ranunculus tripartitus</i> DC., 1807	1		
3	<i>Silene conica</i> L., 1753	3	1	
3	<i>Utricularia australis</i> R.Br., 1810		11	

Tableau 30 : Taxons visés par une expertise opportuniste

PRIORITE	Taxons	Nombre de stations		
		LA TESTE-DE-BUCH	LANDIRAS	SAUMOS
4	<i>Lotus angustissimus</i> L., 1753		7	
4	<i>Lotus hispidus</i> Desf. ex DC., 1805		9	
4	<i>Ruscus aculeatus</i> L., 1753	16	1	

#### Remarques :

- **Lac de Cazaux-Sanguinet** : l'état des lieux de la population d'*Isoetes boryana* et *Lobelia dortmanna* sur les rives du lac a été réalisé en août 2022 dans le cadre de la mise en œuvre du PNA. Il a été constaté que le feu n'avait pas atteint les ceintures de végétation situées au plus près du lac et notamment pas les végétations riveraines (figure 72). *Caropsis verticillato-inundata* a également été observé. Ainsi, aucune atteinte directe sur ces deux espèces n'a été constatée. Aucun dépôt de cendres n'a été constaté (contrairement aux rives des communes de Sanguinet et Biscarrosse). Les possibles modifications de la physico-chimie de l'eau, par retombée des cendres, seront à rechercher (données ARS en attente).



Figure 72 : Rives du lac de Cazaux-Sanguinet : à gauche, roselières non atteintes par le feu ; à droite, *Lobelia dortmanna*

- **Craste de Nezer à La Teste-de-Buch** : fin 2022, un état des lieux des stations d'*Erica lusitanica* subsp. *cantabrica* a été réalisé par le CBNSA sur la Craste de Nezer, ceci en prévision des travaux post-incendies sur ces secteurs. La note présentant les résultats de cet état des lieux est disponible en annexe 8. En résumé, les secteurs de craste compris entre le sud de Jaumard et la Nécropole de Natus ont été incendiés et la Bruyère de Portugal n'a pas été revue, sauf 1 pied.

- Stations d'*Erica lusitanica* subsp. *cantabrica* en parcelles de forêt usagère proches du lac de Cazaux-Sanguinet : la station située dans le secteur Laouga est non revue. Elle a été incendiée et remaniée par des travaux de coupe (pendant ou après les incendies, non déterminé). La station située dans le secteur de Peyroutas n'a pas été incendiée et le secteur n'est pas visé par des opérations de coupe ce qui devrait garantir le maintien de l'espèce et de son habitat dans un bon état de conservation.



Figure 73 : Etat des lieux de la station de Bruyère du Portugal en forêt usagère de La-Teste-de-Buch, lieu-dit Cazaux-Laouga

## Protocoles à déployer, bordereau de terrain et saisie des données

Deux méthodologies de suivi sont à distinguer :

### **Le suivi simplifié (ou veille) à l'échelle d'un territoire**

#### **Pour les taxons de priorité 4**

L'objectif est de disposer de données élémentaires sur l'état de conservation de la station. Les données collectées sont :

- présence/absence ;
- abondance (effectifs ou classe d'effectifs) ;
- menaces (potentielles ou actives) éventuellement observées.

### **Le suivi détaillé à l'échelle d'une station**

#### **Pour les taxons de priorité 1, 2, 3**

L'objectif est de disposer de données relatives aux variables biologiques (densité et structure de la population, effectifs, etc.) et aux paramètres environnementaux locaux (type de substrat, éclaircissement, humidité, etc.). Les données collectées sont :

- délimitation de la surface prospectée sur fonds orthophotographiques et/ou à l'aide d'un GPS (traces GPS) ;
- évaluation et délimitation cartographique de la surface couverte par la population (aire de présence) ;
- effectifs totaux sur la station si l'espèce est dénombrable. Pour faciliter le comptage sur des stations étendues, un système de carroyage peut être mis en place. La station est alors divisée en mailles carrées régulières de 1x1m ou 5x5m, sur lesquelles sont effectués les comptages. Le maillage est

établi sur le terrain en se repérant sur des repères fixes permanents (poteau, borne, piquets implantés, etc) ;

- description de la population : répartition spatiale, taux de recouvrement, taux de floraison, etc. ;
- suivi photographique à des points de prise de vue fixes ;
- identification des menaces et facteurs de dégradation.

Le suivi de la station intègre également une caractérisation et un suivi de l'habitat (ou des habitats) par le biais de relevés phytosociologiques ou *a minima*, d'un relevé des espèces compagnes associé au renseignement des coefficients d'abondance – dominance des différents taxons.

**Le Bordereau Espèce à Enjeu (Annexe 9)** est dédié à la prise de note, sur le terrain, des données de suivi détaillé de station.

**Les données collectées seront saisies dans l'OBV-NA.** Un module de saisie dédié aux données de suivi de la flore rare et menacée est en cours de finalisation. Il sera prochainement ouvert aux agents du CBNSA et à tous les utilisateurs.

## Proposition d'expérimentations (étude de la banque de semences etc.)

### Contexte

La formation de **banques de semences persistantes dans le sol** fait partie de la stratégie d'adaptation d'une plante dans des habitats variables, soumis par exemple à des événements climatiques (sécheresse, gel, inondations, à des prédateurs par la faune) ou à des incendies.

Les populations de plantes annuelles qui ne possèdent pas de semences persistantes, prospèrent bien dans les années favorables, mais une année au cours de laquelle l'établissement ou la reproduction échouent, peut conduire à l'extinction de la population. Les banques de semences persistantes jouent donc un rôle dans la régénération et la **restauration des populations**, ainsi que dans leur capacité d'adaptation.

Les semences ou diaspores sont les parties d'un végétal qui sont disséminées pour permettre sa propagation. Il peut s'agir de fruits, de graines, de spores, etc. **Une banque de diaspores ou crypto-banque correspond à la réserve de diaspores viables, présentes dans le sol d'un lieu donné.** Les réserves de diaspores peuvent être temporaires ou persistantes à plus ou moins long terme. **La viabilité des diaspores peut en effet varier** suivant les espèces, le contexte pédologique, le contexte climatique et les perturbations (exemple des incendies). On parle alors de **crypto-potentialité des sols**.

Les banques de diaspores peuvent contribuer à la régénération naturelle des peuplements végétaux ou à la réapparition spontanée de certaines espèces non revues pendant des durées plus ou moins longues au sein d'une station.

En complément du suivi des stations d'espèces à enjeu et dans les cas de figure où les espèces seraient non revues, il est proposé de mettre en œuvre une expérimentation visant à analyser la crypto-potentialité des sols. A noter que ces expérimentations pourraient aussi être déployées sur des espèces sans enjeu de conservation mais caractéristiques de certains habitats afin d'en évaluer la possible résilience à partir de la banque de graines du sol.

### Méthodologie

La méthodologie proposée est la suivante :

- **étape 1** : définir les espèces éligibles à cette expérimentation (enjeux de conservation, enjeu de revégétalisation, etc.)
- **étape 2** : sélectionner des stations ayant abrité une ou plusieurs espèces visées non revues post-incendies. Le nombre de stations sera défini après le passage au printemps et en été pour vérifier les germinations spontanées des espèces.



- **étape 3** : mettre en œuvre l'échantillonnage du substrat (sec, sans trace d'humidité) sur plusieurs strates (strates incendiées et strates plus profondes) et sur plusieurs stations d'un même taxon mais impactées différemment (profondeur d'impact de l'incendie, présence de lignite, etc.).
- **étape 4** : mettre en culture les prélèvements dans des terrines de 10L. Entretenir par aspersion voire par inondation un niveau d'humidité favorable à l'expression des espèces, variable suivant les biotopes. Placer les échantillons à la température ambiante. Pour reproduire les conditions naturelles, éclairer les échantillons à raison de 12 h par jour (12h d'obscurité) en lumière artificielle adaptée à la germination et croissance des jeunes plants à l'aide de barres LED (SpectraLine).
- **étape 5** : suivre de façon hebdomadaire, pendant 6 mois, la levée de plantules à partir de la banque de semences des sols prélevés ; identifier les espèces qui se développent ;
- **étape 6** : après 6 mois de culture, tamiser les substrats pour détecter des espèces présentes sous forme de semences mais n'ayant pas germé durant les expérimentations ;
- **étape 7** : vérifier la viabilité des diaspores détectées dans les substrats (test de germination *in vitro*, test de viabilité au tétrazolium).

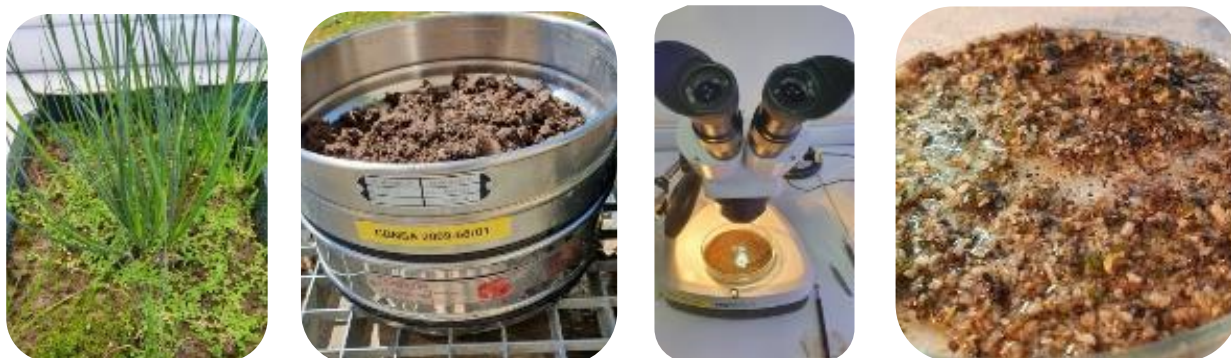


Figure 74 : Images d'illustration concernant le protocole d'étude des crypto-potentialités du sol

### 2.3. Plantes exotiques envahissantes

Les impacts des incendies et ceux des travaux de gestion associés à la dynamique des PEE nécessitent d'être évalués sur le long terme. Ils permettront de mieux comprendre les mécanismes menant à l'implantation et à la propagation de certains taxons.

Ainsi, il est proposé de suivre une sélection d'espèces dont la présence est confirmée sur les zones incendiées et d'indiquer celles en voie de progression et susceptibles de s'y installer.

L'étude des plantes exotiques envahissantes dans le cadre des incendies pourrait viser à répondre aux aspects suivants (**questions en gras** prioritaires et pouvant être abordées par exploitation de la donnée existante ou par intégration aux autres suivis développés dans ce rapport) :

- Comprendre la composition et la dynamique des PEE après incendie : **Quelles sont les espèces favorisées par les incendies ?** Quelles sont les variables favorisant l'implantation et la dispersion de ces espèces ? Quels sont les caractéristiques (traits de vie, etc.) des espèces favorisées par les incendies ? **Quels modes de reproduction et de dispersion pour ces espèces** (reproduction végétative ou sexuée) ?
- Qualifier et quantifier l'impact sur la flore et les habitats indigènes : Quels habitats colonisés ? **Quels impacts des invasions végétales sur les habitats et espèces les plus sensibles ?** Evaluer les taux de recouvrement et quantifier les surfaces colonisées.
- Préciser le rôle des pare-feux dans la propagation des PEE : **Le réseau de pare-feux et pistes forestières joue-t-il un rôle dans la dispersion des PEE ?** L'ouverture de nouveaux pare-feux présente-t-elle un risque de connexion avec d'autres milieux sources en PEE ? **Quel rôle des engins forestiers (entretien des pare-feux) dans la dispersion des PEE ?** La création des réservoirs DFCI et leur utilisation sont-ils des sources de propagules pour les PEE ?

- Mesurer l'effet des zones artificialisées et perturbées (proximité du tissu urbain) sur la richesse en PEE : La proximité de zones rudérales joue-t-elle un rôle sur la richesse spécifique en PEE (source de propagules, etc.) ?

Les mesures pourront prendre la forme de relevés opportunistes lors d'autres inventaires de terrain (noter la présence des PEE détectées en estimant la classe d'effectifs, la surface des populations, le stade phénologique et tout commentaire susceptible d'être valorisé : implantation récente, voie de dispersion, etc.).

Des suivis par placettes ou transects plus précis pourront être mis en place sur quelques populations de PEE à impact majeur répandues ou localisées, afin d'appréhender leur dynamique dans le temps et l'espace. Des sites témoins (non impactés par les incendies) pourront être sélectionnés comme état de référence.

Suivant les premiers résultats de suivis, il sera possible de préconiser des mesures pour limiter la propagation de certaines espèces. Par exemple, lors de la création de nouveaux pare-feux, des foyers de PEE émergentes ou peu répandues sur les axes secondaires (ex. : *Andropogon virginicus*, *Eragrostis curvula*) pourraient être évités.

## 2.4. Bryophytes

Une évaluation des impacts des incendies à trois échelles est proposée : station, population et communautés.

### Suivis de stations d'espèces à enjeux

L'analyse de la biodiversité bryophytique impactée par les incendies a permis de mettre en évidence des espèces à enjeux de conservation sur ces secteurs. Trois d'entre elles nécessitent un suivi de leur station :

- *Odontochisma fluitans* (mare forestière à Belin-Béliet) ;
- *Rhytidiadelphus loreus* (versant de plateau du ruisseau de Bouron à Joué) ;
- *Odontoschisma francisci* (berge du ruisseau à Boutoux, près de la tourbière de Cruchada).

La méthode proposée est celle développée par le CBNSA pour le suivi des espèces à enjeux. D'autres méthodes internes, propres aux bryophytes, seront également étudiées. Une quantification des individus et des relevés de paramètres environnementaux seront nécessaires.

### Suivis d'espèces exotiques envahissantes ou patrimoniales à l'échelle des zones incendiées

L'objectif de cette approche est de suivre la dynamique de certaines espèces à l'échelle des zones incendiées. Deux espèces sont ciblées :

- *Campylopus introflexus* (espèce exotique envahissante terricole des landes et pelouses acides).
- *Dicranum spurium* (espèce inscrite à la SCAP nationale, rare en France mais relativement fréquente sur le plateau landais).

Ces espèces, qui occupent les mêmes milieux, sont susceptibles d'être favorisées par les incendies.

La méthode à employer reste à développer. Ce suivi pourrait être couplé avec les autres suivis de ces types de milieux ou se baser sur une sélection aléatoire de stations à visiter.

### Suivis par type de cortège

#### **Cortèges des troncs et des branches (bryophytes corticoles)**

Compte-tenu des fortes lacunes de connaissance, l'objectif principal est de définir l'état de référence de ce cortège dans des secteurs non incendiés en 2022 mais ayant déjà subi un incendie. Le second est de suivre la dynamique de recolonisation dans la zone incendiée tout en mesurant l'écart à l'état de référence.

### Suivi des cortèges du bois mort (bryophytes sapro-lignicoles)

Malgré leur rôle important dans le processus de dégradation du bois mort (Ódor *et al.* 2006), il existe actuellement peu d'études sur les mécanismes de colonisation du bois mort par les bryophytes après incendie (Ryömä & Laaka-Lindberg 2005). Comme évoqué précédemment, il s'agit d'un cortège particulièrement porteur d'enjeux car il est constitué d'une grande part d'espèces strictement inféodées à ce substrat peu fréquent en forêt gérée.

Le bois mort étant absent dans la forêt de production, c'est donc sur le secteur de La Teste-de-Buch et les secteurs de boisements de feuillus de Landiras-Hostens que ces suivis devront être engagés.

Plusieurs approches sont proposées :

- Cartographie de la trame du bois mort dans et hors des secteurs incendiés ;
- Suivi léger à long terme par des visites de terrain espacées d'une dizaine d'années afin de constater ou non le retour du substrat et des espèces associées ;
- Implantation (translocation) de bois mort dans les secteurs les plus fortement impactés et évaluation du maintien ou de la recolonisation des communautés ré-implantées (Lindroos, 2021).

### Suivi des cortèges au sol (bryophytes terricoles)

De nombreuses études existent sur la dynamique de recolonisation des bryophytes terricoles après incendies (Clément 2008, De Las Heras 1994, Duncan 1982, Forgeard et Touffet 1979, Esposito 1999, Southorn 1976).

Les bryophytes jouent un rôle important dans les communautés végétales des dunes, des pelouses et des landes, notamment dans les stades pionniers de la succession en étant capables de coloniser très rapidement le milieu, limitant ainsi les phénomènes d'érosion et facilitant le processus de recolonisation. Un cortège d'espèces pionnières pyrophiles est bien connu, dont *Funaria hygrometrica* est la plus représentative. Peuvent également se joindre à elle des espèces du genre *Campylopus*, *Ceratodon purpureus*, *Marchantia polymorpha* subsp. *ruderalis* et enfin des espèces du genre *Polytrichum* (Southorn 1976). Ces dernières ont la particularité de produire des composés pouvant inhiber la croissance des autres plantes, on parle alors d'allélopathie (Corradini & Clément, 1999). Dans le cas où le sol a été fortement atteint par l'incendie (feu d'humus), que la banque de graines a été détruite, si les espèces de Polytrichs prolifèrent rapidement, il est possible d'assister à un blocage de la dynamique de succession des landes (Clément 2008).



Figure 75 : *Funaria hygrometrica*



Figure 76 : A gauche : Patch monospécifique de *Polytrichum* commune dans une lande humide (Pissos, 40)



L'état initial n'étant pas connu, il est nécessaire de mettre en place des suivis en miroir sur des secteurs écologiquement similaires et non impactés par les incendies. Les objectifs de ce suivi sont :

- D'améliorer les connaissances sur les communautés terricoles bryolichéniques des pelouses et des landes ;
- D'observer un éventuel blocage dynamique des landes par les bryophytes.

La méthode proposée est de réaliser des relevés de communautés terricoles en zone incendiée et en dehors et de participer au suivi de la restauration des landes dans le cadre des suivis habitats par l'inventaire des bryophytes.

### **Suivi des cortèges des milieux tourbeux (bryophytes turficoles)**

Le secteur incendié de Landiras-Hostens est relativement riche en zones tourbeuses à paratourbeuses. Les végétations ont été affectées de manière variable par les incendies selon les secteurs. Ces végétations concentrent les principales espèces de bryophytes à enjeux identifiées sur le secteur et doivent donc faire l'objet d'un suivi particulier. A noter que les incendies pourraient avoir des impacts positifs sur les espèces et notamment sur celles des zones tourbeuses car la fumée a un effet stimulant sur la germination des spores de sphaignes (Yusup *et al*, 2007). En plus des sphaignes, les milieux tourbeux accueillent une bryoflore originale et relativement diversifiée en hépatiques à feuilles. Celles-ci ont, pour la plupart, la particularité de s'enfoncer profondément dans le substrat via des axes souterrains leur permettant de se régénérer. Cette capacité est interprétée comme une adaptation à la sécheresse et aux incendies (Duckett, 1988).

Les incendies altèrent la végétation des habitats tourbeux de manière sélective et contribuent donc à l'hétérogénéité spatiale des conditions du milieu (Benscoter, 2008).

Les objectifs fixés ici sont d'évaluer :

- l'impact des incendies sur la composante bryophytique des systèmes tourbeux ;
- la dynamique de recolonisation des milieux les plus impactés.

Pour répondre au premier objectif, la méthode préconisée est de suivre l'évolution de la fréquence des taxons au travers de quadrats permanents/transects, avec l'opportunité de mutualiser ce suivi avec le suivi des habitats tourbeux. Des implantations de quadrats permanents ciblant plus particulièrement les bryophytes (approche méthodologique de Clément, 1981) sur des secteurs plus fortement impactés peuvent aussi être envisagées.

Pour répondre au second objectif, il s'agit de suivre la distribution spatiale des communautés par cartographie comme cela peut se faire dans des projets de restauration écologique (Margóczy *et al.*, 2007). Celui-ci pourrait être réalisé via la prise régulière d'images drones (Bhatnagar *et al.*, 2020).

### **Synthèse des suivis préconisés pour estimer l'impact des incendies**

- Suivi stationnel d'espèces à enjeux ;
- Suivi de population de deux taxons, *Campylopus introflexus* et *Dicranum spurium*, à mettre en place à l'échelle des secteurs incendiés ;
- Suivis de communautés :
  - o Lancer des études d'améliorations des connaissances sur les secteurs similaires et géographiquement proches des secteurs incendiés, afin de mieux cerner l'état initial des **cortèges corticoles** impactés.
  - o Mettre en place un suivi sur les **communautés bryolichéniques des landes, des pelouses et des dunes** à travers la création de placettes permanentes spécifiques et leur intégration aux dispositifs existants.
  - o Mettre en place des suivis spécifiques aux **cortèges turficoles** : suivi par approche cartographique (configuration des végétations) et suivi par quadrat/transect (composition).

## 2.5. Lichens

Deux grands types de cortèges lichéniques sont à distinguer pour aborder les suivis : les groupements corticoles (qui croissent sur les écorces) et les groupements terricoles (qui croissent au sol). Leurs réponses à la modification du substrat et leur vitesse de recolonisation sont très différentes.

### Cortèges corticoles

La bibliographie portant sur l'impact des incendies vis-à-vis des lichens apporte de nombreux éléments. Le travail de Miller *et al.*, entre autres, est particulièrement instructif. Par suite de l'étude de plus de 100 parcelles incendiées depuis 4 à 16 ans, ils ont mis en évidence que d'une part, les lichens ne repoussent presque pas sur les substrats calcinés même après 15 ans et que d'autre part, de nombreuses espèces ne se développeront pas tant que les conditions écologiques nécessaires ne seront pas revenues, c'est-à-dire une forêt mature. Par conséquent, contrairement à la flore, il n'est pas très pertinent de suivre la recolonisation des lichens si les suivis n'ont pas lieu sur plusieurs décennies. Cela ne vaut que pour les groupements corticoles, les terricoles n'ayant pas été étudiés dans la publication précédemment citée.

### Cortèges terricoles

La bibliographie concernant la recolonisation des sols par les lichens après un incendie est moins fournie. Sim-Sim *et al.* l'ont étudiée pendant plusieurs années au Portugal et présentent des résultats complètement différents des lichens corticoles. Dès les premier(e)s mois/années, des espèces pionnières se développent et la diversité maximale est atteinte dans les 3 à 8 ans qui suivent l'incendie, quand des espèces plus lentes à se développer ont remplacé les pionnières. Ils constatent par ailleurs la présence d'espèces rares. Dans ce cas donc, la mise en place de suivis est très pertinente.

### Propositions

Dans le cas des communautés terricoles, la mise en place de **suivis par placette dès la première année** semble être à privilégier. Il est important d'**associer les bryophytes et les lichens** dans cette démarche car les cortèges sont très liés.

En ce qui concerne les dunes grises (secteur de la Teste-de-Buch), les cortèges sont très bien connus grâce à une récente étude (Beudin et Bernard 2022). Le stade « à atteindre » n'a donc pas besoin d'être étudié en détail. En revanche, les cortèges bryo-lichéniques des landes et des dunes intérieures n'ont pas été étudiés dans le sud-ouest de la France. On ne saurait donc pas précisément quel est l'état de référence et quelles sont les espèces à enjeu potentiellement présentes. Sur le même modèle que l'étude des dunes grises de 2022, **une étude des cortèges bryo-lichéniques des landes et des dunes intérieures serait souhaitable.**

Pour les cortèges corticoles, des suivis sur les parcelles récemment incendiées ne sont pas pertinents. Pour ne pas être contraint par le pas de temps très long de recolonisation, une démarche sur des forêts anciennement brûlées est à privilégier, sans objectif de suivi. L'idée serait de **sélectionner des parcelles brûlées plus ou moins récemment**, idéalement à un pas de temps régulier, et **n'ayant pas été replantées**, afin d'**évaluer chaque stade de recolonisation** et donc ce qui pourrait être attendu à la suite des incendies de 2022. De telles parcelles seront toutefois compliquées à trouver et la connaissance des acteurs locaux sera d'une grande aide.

En résumé, les propositions sont les suivantes :

- mettre en place une étude des cortèges bryolichéniques des landes et dunes intérieures ;
- dès la première année, mettre en place des suivis par quadrats dans les landes et les dunes grises impactées ;
- inventorier des parcelles semblables (massif landais) anciennement brûlées pour comparer la recolonisation à différents pas de temps.

## 2.6. Synthèse des suivis

Compte tenu des enjeux de conservation mis en évidence et des impacts des incendies, il apparaît nécessaire d'engager un état des lieux et une surveillance de la résilience des espèces et habitats patrimoniaux.

**Pour les habitats ouverts, l'objectif est de vérifier s'ils ont la capacité de retrouver à minima leur état de conservation initial. Les habitats visés sont tous d'intérêt communautaire, sensibles aux incendies et constituent un échantillon des différents grands types de paysages du territoire incendié.** Les méthodes d'évaluation et de suivi développées par le CBNSA dans le cadre du réseau de surveillance des habitats terrestres et du programme Sentinelles du Climat seront réemployées ici, avec quelques adaptations nécessaires, ainsi que les sites déjà suivis (dunes, lagunes, landes, etc.). En revanche, il est encore trop tôt pour identifier les sites sans dispositif de suivi existant, notamment car nous n'avons pas connaissance des secteurs ayant été les plus impactés et présentant donc un risque de destruction de la banque de graines. **Une recherche de sites favorables doit être engagée et l'ENS du Domaine d'Hostens-Gât Mort est déjà fortement pressenti.**

**Pour les habitats fermés tels que les milieux forestiers, l'objectif serait de comprendre les dynamiques de recolonisations végétales et d'évaluer leur capacité de résilience.** Le cadre global des suivis a été posé (problématiques, règles d'échantillonnage, données à récolter), mais le développement et la lecture des dispositifs requerra une **collaboration avec un organisme de recherche** tel que l'INRAE.

**La flore, les mousses et les lichens feront également l'objet d'une surveillance.** Pour la flore vasculaire, quatre **stratégies différentes ont été élaborées en fonction du niveau d'enjeu de conservation des espèces**, allant du suivi annuel de toutes les stations à une simple observation d'opportunité. Une **étude de la crypto-potentialité des sols** sera aussi menée pour analyser la viabilité de la banque de graines. **Les espèces exotiques envahissantes feront l'objet d'un suivi particulier**, la méthode restant à développer. Plusieurs types de suivis sont proposés pour les mousses et les lichens ainsi qu'une étude d'amélioration des connaissances. Enfin, les **champignons** ont également vocation à faire l'objet d'investigations spécifiques qui resteront à organiser en collaboration avec les sociétés mycologiques locales.



### 3. Éléments de réflexion sur le rôle de la végétation dans la propagation des feux de forêt

Cette troisième partie vise à contribuer aux réflexions sur la propagation des feux de forêts dans le massif des Landes de Gascogne. Elle est introduite par les liens qu'a ce territoire avec les incendies, de manière historique ainsi que dans les années à venir, au regard des évolutions climatiques. Des explications sont ensuite apportées quant à la manière dont se propage un feu en forêt et les paramètres susceptibles d'influencer cette propagation. Si de nombreuses références bibliographiques confirmées par les observations de terrain (partie 1 de ce rapport) sont utilisées pour appuyer le propos, des études scientifiques locales ainsi qu'une étude bibliographique plus poussée seraient nécessaires pour assurer la complétude de l'analyse et son adéquation aux spécificités du massif des Landes de Gascogne.

Des leviers d'action permettant de diminuer le risque incendie tout en favorisant la biodiversité sur le triangle landais, peuvent être déduits de cette réflexion sur la propagation des feux de forêts. Une proposition non exhaustive est faite par le CBNSA dans un document à part. La mise en œuvre de ces actions devra être discutée avec l'ensemble des acteurs du monde forestier, les décisionnaires politiques, les scientifiques et les citoyens.

#### 3.1. Les incendies sur le massif des Landes de Gascogne : un phénomène récurrent d'ampleur grandissante

Le risque de feux de forêts auquel est exposé le massif des Landes de Gascogne est bien connu des acteurs du territoire. Les forestiers landais ont mis en place, suite aux incendies des années 1930-40 (environ 400 000 ha incendiés), un système de prévention extrêmement élaboré qui permet d'enrayer la propagation d'un nombre élevé de départs de feux tous les ans (la Gironde est le département de France ayant le plus grand nombre de départs de feu par an). Le risque est donc maîtrisé en dehors d'épisodes sévères de sécheresse.

En 2022, ce dispositif de lutte n'a pas suffi à enrayer la propagation d'incendies sur 32 000 ha en Gironde (près de 50 % des surfaces incendiées en France cette même année). Les capacités du dispositif ont été dépassées notamment en raison de la simultanéité du déclenchement des incendies de Landiras et de la Teste-de-Buch le 12 juillet 2022, ainsi que du caractère exceptionnel des conditions météorologiques, favorables à la propagation des feux (plus de 600 départs de feux maîtrisés sur la Gironde et les Landes durant l'été 2022 [Préfecture de la Région Nouvelle-Aquitaine, 2022]). Néanmoins, les incendies constituent un phénomène historique sur les Landes de Gascogne, ainsi que sur d'autres territoires présentant des surfaces importantes de plantations monospécifiques de Pin maritime (Portugal et Espagne). De plus, d'après les climatologues, les conditions climatiques exceptionnelles de l'été 2022 ne le seront vraisemblablement plus dans les années à venir et la situation de 2022 pourrait être amenée à se reproduire plus fréquemment.

En 1950, le géographe Louis Papy publiait un article intitulé « Le problème de la restauration des Landes de Gascogne ». Cartes à l'appui (Figure 78), ce dernier écrivait il y a 70 ans : « **A peu près la moitié de la forêt landaise a été ravagée depuis une douzaine d'années** », soit autour de 400 000 ha entre 1936 et 1949. Il cite le dernier événement en date : « En 1949, 130 000 hectares ont été parcourus par le feu, dont 53 000 hectares de pins : le record de 1943 a été battu. ». La situation de l'époque fait écho à celle de 2022 en Gironde, l'été 1949 fut exceptionnellement sec et la réponse sociale fut très similaire : « on construit de magnifiques projets à propos desquels s'engagent d'âpres débats, on ouvre des chantiers, on tente des expériences agricoles et forestières ». Le Pin maritime à l'époque était essentiellement exploité pour le commerce de résine et de poteaux de mines.

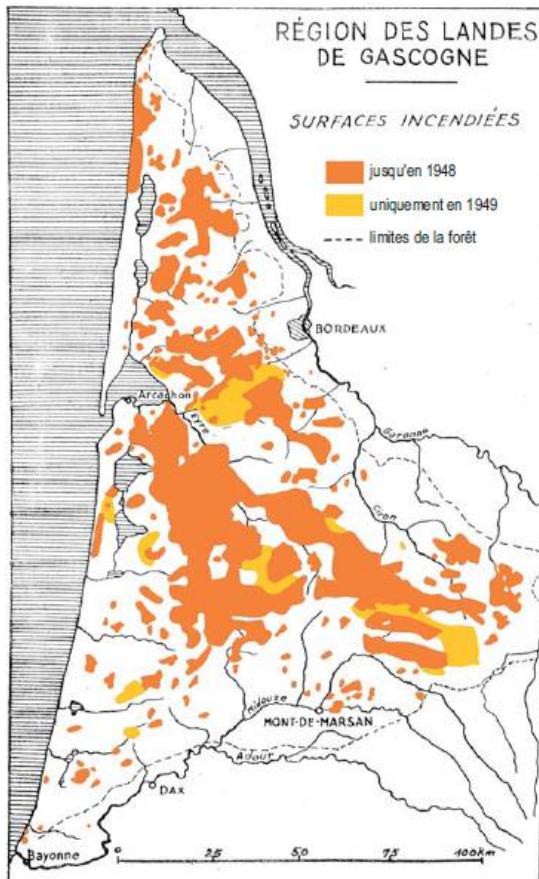


Figure 77 : Surfaces incendiées entre 1936 et 1949 sur le massif des Landes de Gascogne d'après (Papy, 1950) repris dans (Arbez M. et Haeck D., 2022)

En **1989-1990**, plusieurs gros incendies ont eu lieu détruisant **12 200 ha** : « 3 600 ha au Porge, 5 600 ha de Saint-Aubin à Carcans, 3 000 ha en limite Gironde-Landes », précise un article de Sud-Ouest Nature rédigé par Michel Arbez et Dominique Haeck de la SEPANSO Gironde (Arbez M. et Haeck D., 2022).

Une synthèse historique détaillée des incendies (dates et surfaces impactées) sur les massifs des Landes de Gascogne et dunes littorales serait intéressante à produire, incluant un bilan des aides publiques engagées. Beaucoup de documentation locale existe sur le sujet (Lallemand, 1949 ; Castaing, 1972 ; Mercier, 1974 ; Galloy, 1975 ; Lesgourgues, 1990) et la revue trimestrielle de la SEPANSO (Arbez M. et Haeck D., 2022) expose cet historique dans les grandes lignes.

Il est évident que les plantations de Pin maritime du massif des Landes de Gascogne ne sont pas les seules exposées au risque de feux de forêt. Les forêts du bassin méditerranéen sont fortement concernées, ainsi que d'autres secteurs du globe (méga-feux en Australie, au Canada, etc.). Il est toutefois intéressant, pour le cas du massif Landais, de considérer l'exposition au risque incendie des plantations de Pin maritime dans les pays voisins. Au Portugal, **41 % du territoire a brûlé entre 1975 et 2007**, en grande partie des plantations de Pin maritime. Celles-ci sont passées de 30 % à 22 % de la surface forestière entre 1995 et 2005 (Garcia-Gonzalo *et al.* 2012). Eric Rigolot et Paulo Fernandes complètent ces chiffres dans un article de 2005 : « **sur la période 1980-1986 plus de 18 % de la surface totale du Pin maritime portugais a brûlé, soit une valeur bien supérieure à celle de toute autre espèce** (Almeida & Rego 1990), et **sur la période 1974-1994 les zones de Pin maritime ont concentré 35 % des zones forestières brûlées en Espagne** (Pausas & Vallejo 1999). » (Rigolot & Fernandes, 2005).

La sensibilité aux incendies des plantations de Pin maritime serait également à mettre en regard de leur sensibilité aux tempêtes. En effet, **les vastes surfaces replantées après la tempête Klaus de 2009 ont homogénéisé le paysage (parcelles de jeunes pins du même âge) et joué un rôle important dans l'ampleur des feux de 2022**. Pour rappel, la tempête de 2009 a fait tomber 37 millions de m<sup>3</sup> de Pin maritime (32 millions de m<sup>3</sup> en 1999). En comparaison, les incendies 2022 de Gironde auraient impacté « seulement » 2.7 millions de m<sup>3</sup> (chiffre communiqué par Ingrid Bonhême, IGN).

## Des conditions climatiques exceptionnelles en 2022, susceptibles de devenir la norme à l'avenir

Concernant les aspects climatiques, l'année 2022 fut une année de sécheresse exceptionnelle. **La période d'août 2021 à mai 2022 fut l'une des plus faiblement arrosées depuis 1959 pour le département de la Gironde<sup>9</sup>**, engendrant un déficit hydrique marqué des sols. Concernant les températures, l'hiver 2021-2022 fut particulièrement doux et le mois de mai très chaud. Bien que le mois de juin ait été pluvieux, **juillet et août 2022 furent marqués par de fortes vagues de chaleur, les plaçant au deuxième rang des étés les plus chauds jamais enregistrés depuis 1900<sup>10</sup>** (derrière 2003). Ces conditions météorologiques ont eu pour conséquences un stress extrême de la végétation et un air très sec en été, hautement favorables à la propagation de feux.

**Toutefois, d'après les climatologues, le caractère exceptionnel de l'année 2022 ne le sera plus au regard des évolutions annoncées.** Le 6<sup>ème</sup> rapport du GIEC stipule que « Les impacts du changement climatique vont s'accroître au fur et à mesure du réchauffement mondial. Cela concerne : **les extrêmes de températures, l'intensité des précipitations, la sévérité des sécheresses, l'augmentation en fréquence et intensité des événements climatiques rares** » (IPCC, 2023). Météo-France titre quant à lui un article du 30 août 2022 « Changement climatique : **l'été 2022 et ses extrêmes météorologiques pourraient être la norme après 2050** »<sup>11</sup>.

Douze ans avant ces récentes déclarations, le rapport de la mission interministérielle « Changement climatique et extension des zones sensibles aux feux de forêt » (Chatry *et al.*, 2010) publiait des cartes (Figure 78) annonçant qu'**en 2040, le massif des Landes de Gascogne présenterait un indice de sensibilité aux incendies parmi les plus élevés de France, aux côtés des forêts méditerranéennes.** L'indice de sensibilité augmente également en dehors du triangle landais, par exemple en Dordogne où les taillis de châtaigniers et de chênes décidus dominent le paysage forestier, ou en Sologne dont les forêts de résineux comme de feuillus couvrent d'importantes surfaces. Ces territoires ne présentent toutefois pas l'indice maximal de sensibilité aux incendies.

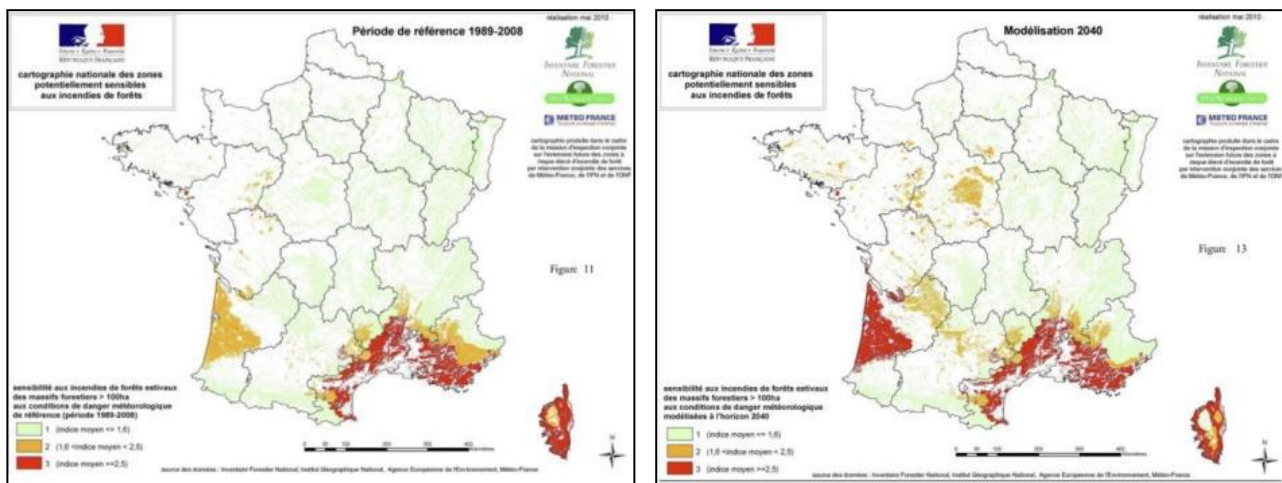


Figure 78 : Cartes des zones potentiellement sensibles aux incendies de forêts, période 1989-2008 à gauche, modélisation pour 2040 à droite. Cartes produites dans le cadre de la « mission d'inspection sur l'extension future des zones à risque élevé d'incendie de forêt par intervention conjointe des services de Météo-France, de l'IFN et de l'ONF »

En 2018, la revue Forêt Méditerranéenne (Duche Y. et Toutchkov M., 2018) mentionne également l'ouest de la France comme un secteur à haut risque : « (...) **tous les scénarios de changement climatique montrent une extension vers l'ouest et le centre-ouest du territoire français des conditions estivales**

<sup>9</sup><https://www.gironde.gouv.fr/Actualites/Communique-de-presse/Communique-de-presse-2022/Juin-2022/Ressources-en-eau-Premieres-mesures-de-restrictions-sur-le-reseau-secondaire-en-Gironde>

<sup>10</sup><https://www.meteoconsult.fr/actualites-meteo/2022-09-01/64372-bilan-de-l-ete-2022-un-ete-exceptionnel-le-plus-chaud-depuis-2003>

<sup>11</sup><https://meteofrance.com/actualites-et-dossiers/actualites/changement-climatique-lete-2022-et-ses-extrêmes-meteorologiques>



**propices aux feux.** ». Les auteurs déterminent un point de non-retour pour les écosystèmes méditerranéens : « Les conclusions du programme de recherche IRISE (Impact répété des incendies sur l'environnement) mettent en évidence que c'est la conjonction de perturbations successives (incendies et sécheresse) qui conduit à un effondrement du fonctionnement de l'écosystème : **quatre années successives de sécheresse constitueraient un seuil critique pour l'écosystème, de même qu'une succession de quatre incendies en moins de 50 ans.** ».

En conclusion, le massif des Landes de Gascogne serait exposé à un risque incendie d'ampleur grandissante. Les évolutions climatiques étant inéluctables, la bonne compréhension des modes de propagation d'un feu en forêt et des paramètres qui influencent cette propagation, est nécessaire à la proposition de leviers d'actions permettant de diminuer le risque. La partie suivante apporte des éléments qui pourront alimenter une réflexion concertée des acteurs du territoire.

## 3.2. Propagation d'un feu en milieu forestier et sensibilité de la végétation

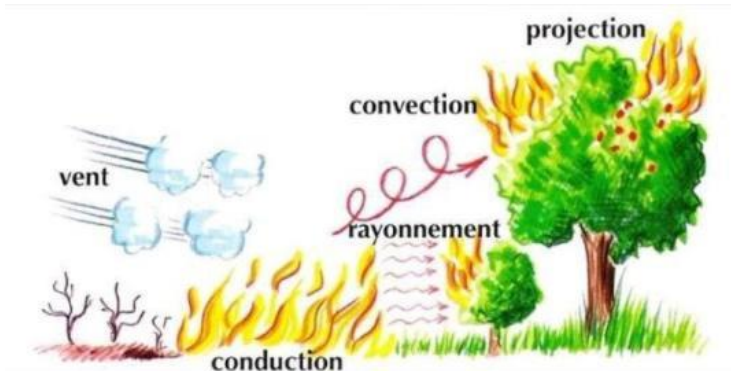
### 3.2.1. Mode de propagation et types de feux de forêt

Trois principaux modes de transfert de chaleur au sein de la végétation ont lieu lors d'un feu de forêt : la convection, la conduction et le rayonnement (figure 79).

- **La convection** correspond à un transfert de chaleur par **gradient de température entre un corps solide et un corps fluide** (air ou eau) (Michaletz & Johnson, 2007). Elle représente plus des trois quarts de l'énergie émise lors d'un incendie de forêt de grande ampleur. La convection joue un rôle important dans le comportement du feu en forêt par :
  - la transmission de chaleur entre combustibles des strates basses jusque dans la canopée ;
  - le dessèchement et préchauffage des combustibles au-dessus du front de flamme ;
  - le transport d'éléments incandescents (sautes de feu).
- **La conduction** correspond à un transfert de chaleur par **gradient de température entre deux corps solides**. Elle varie suivant la quantité d'eau contenue dans les corps solides, leur densité et leur température (Michaletz & Johnson, 2007). La conduction jouerait un rôle négligeable dans la propagation des feux, le bois étant mauvais conducteur. Toutefois, elle intervient lors des feux de litière et dans l'entretien des foyers après le passage de la flamme.
- **Le rayonnement** est quant à lui un **phénomène électromagnétique, à longueur d'onde non visible à l'œil nu**. Contrairement à la conduction et à la convection, le rayonnement ne requiert pas un gradient de température pour transférer la chaleur. **Il peut émaner de fluides (air ou eau) comme de solides**. Le rayonnement joue un rôle important dans le comportement d'un feu en forêt par :
  - la transmission de chaleur entre combustibles proches ;
  - le préchauffage des combustibles en avant du front de flamme.

C'est le rayonnement qui fait que les pompiers ne peuvent s'approcher d'un incendie sans protection. C'est aussi lui qui est la cause principale des maisons détruites à la suite d'un incendie de végétation.

Figure 79 : Processus de transfert de chaleur et de propagation d'un incendie en forêt (source postslinkedin Christophe Chantepy ONF)



De ces modes de transfert de chaleur sont déduites trois classes de feux de forêts (Michaletz & Johnson, 2007) : feux de sols, feux de surface et feux de cimes.

- **Les feux de surface** sont définis comme la combustion de biomasse de petit volume sur le sol forestier, tels que la litière, les plantes herbacées et ligneuses. Les troncs peuvent être impactés mais les houppiers restent intacts. Ces feux ont généralement une intensité inférieure à 2 500 kW/m, variant suivant la hauteur de canopée, l'humidité du sous-bois, la météo, etc. (Cruz *et al.*, 2006).
- **Les feux de cimes** correspondent à la combustion de biomasse dans les houppiers des arbres, tels que les branches, les bourgeons et le feuillage. Ces feux ont généralement une intensité supérieure à 2 500 kW/m.
- **Les feux de sols** sont issus de la combustion lente de l'humus et de la litière, qui a généralement lieu après le passage du front de flammes et peut persister durant des heures ou des jours. Le transfert de chaleur dans le sol est un processus encore mal connu et l'impact d'un feu sur le système racinaire des arbres reste difficile à modéliser.

### 3.2.2. Sensibilité de la végétation à un incendie

La propagation et l'intensité d'un feu de forêt sont conditionnés, comme le démontre la partie précédente, par la nature, le volume et la répartition des combustibles. Une forêt n'aura pas la même sensibilité aux incendies suivant sa composition en espèces d'arbres et arbustes, sa structure horizontale (distribution de l'âge des arbres) et sa structure verticale (stratification du sous-bois). La sensibilité de la végétation est également tributaire de paramètres climatiques et édaphiques (hygrométrie de l'air, du sol, température, vent).

Le terme de « **sensibilité** » fait référence ici à l'exposition au risque d'incendie de forêt. Le « **risque d'incendie** » est défini comme la probabilité que se propage un feu à partir d'un point d'éclosion. Plus une forêt est « sensible » à un incendie, plus la probabilité qu'un feu se propage dans cette forêt est forte.

Rappelons également ici la définition des termes spécifiques que sont l'« inflammabilité » et la « combustibilité » : « **l'inflammabilité est la propriété qu'a un végétal ou une partie de végétal à s'enflammer lorsqu'il est soumis à un échauffement**. Cette grandeur est à relier à la **notion d'éclosion du feu** » (Alexandrian D. et Rigolot E., 1992). Le même article définit plus loin la combustibilité : « **la combustibilité est la propriété qu'a un végétal ou un ensemble de végétaux à propager le feu**. Cette notion intervient à une échelle plus grande que l'inflammabilité ; en effet la combustibilité caractérise plutôt une formation végétale entière avec les différentes strates qui la composent ». Par conséquent, **la combustibilité des végétations forestières est la principale notion à étudier lorsque l'on cherche à**

**analyser le risque de propagation d'un feu.** L'inflammabilité ne permet pas d'estimer le pouvoir calorifique généré par un feu de forêt, c'est-à-dire sa puissance et son ampleur.

### Sensibilité de la forêt suivant sa composition en essences

Le rapport ECOBIOSE (Bretagnolle *et al.* 2020), rédigé par un comité scientifique étudiant le rôle de la biodiversité dans les socio-écosystèmes de la Région Nouvelle-Aquitaine, affirme dans le chapitre dédié aux forêts que « Les mélanges de conifères et de feuillus caduques sont moins sensibles au feu que les forêts de conifères pures (Hely *et al.*, 2000, 2001 ; Fernandes, 2009) ». Il précise également que « les dommages causés par le feu dépendent de la capacité d'une espèce particulière à protéger les tissus sensibles et donc à survivre au feu (Dickinson & Johnson, 2004 ; Michaletz & Johnson, 2007) ».

Ces affirmations s'appuient sur des études faites au Portugal (et au nord de l'Espagne). Celles-ci mettent en évidence que, à conditions météorologiques égales, **le risque incendie est plus fort pour les plantations monospécifiques de Pin maritime et d'Eucalyptus à fruits globuleux, que pour les peuplements de feuillus pur ou en mélange** (Fernandes, 2009 ; Moreira *et al.*, 2001 ; González *et al.*, 2006 ; Garcia-Gonzalo *et al.*, 2012). Les conditions climatiques sont bien considérées dans ces publications. L'étude de Paulo M. Fernandes publiée en 2009 inclut un modèle climatique avec 20 % d'humidité de l'air, 30km/h de vent et 35°C. Le 12 juillet 2022 en Gironde présentait 55 % d'humidité, 10 km/h de vent et 41°C (source : MétéoFrance). Les trois autres études citées (Moreira *et al.*, 2001 ; González *et al.*, 2006 ; Garcia-Gonzalo *et al.*, 2012) travaillent sur de longues périodes et sur de vastes territoires, reliant la fréquence et la surface des feux à des typologies de peuplements (photoaériennes et données d'inventaires forestiers, croisés avec des analyses géomatiques de prémières de feux). **Ces études incluent donc des épisodes d'extrêmes climatiques et toutes concluent au fait que le risque d'incendie est plus faible pour les peuplements de feuillus décidus que pour les peuplements de pins et d'eucalyptus (et même d'Acacia dans [Fernandes, 2009]).** Alexandrian D. et Rigolot E., dans un article de 1992 sur l'inflammabilité et la combustibilité des forêts de la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur, concluent la première partie de leur étude par les termes suivants : « Les peuplements à la fois les moins inflammables et les moins combustibles sont de loin les forêts ripicoles de feuillus ou de résineux. Les garrigues (et les reboisements) sont très inflammables, alors que **les futaies de pins, pures ou en mélange avec le taillis, sont très combustibles. Les taillis de chênes sont en position intermédiaire, ceux de chênes pubescents étant nettement moins sensibles.** ».

Plus localement, dès 1950, le géographe Louis Papy mentionnait que les feuillus devraient avoir « une place de choix dans la future forêt [des Landes de Gascogne] ». L'auteur explique que les feuillus enrichissent le sol en matière organique assimilable par les plantes et permettent une meilleure rétention de l'humidité édaphique. Il déclare également : « Les forêts immenses de résineux sont sous la menace permanente de gigantesques incendies ; [...] **le feu arrivant dans un bois de chênes, quand il n'a pas trop de violence, au lieu de bondir de cime en cime s'affaisse et peut alors être maîtrisé. Les feuillus, de plus, ne laissent pas passer la lumière, empêchant l'extension de sous-bois épais favorables au feu.** ». Il précise que le feuillu a naturellement sa place dans le paysage forestier local : « **La forêt landaise, à l'état naturel, offrait un mélange de pins et de chênes.** » ajoutant que si les feuillus sont aujourd'hui si peu présents c'est qu'ils ont été « pendant des siècles dévastés par les hommes ».

Le Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique (CBNSA), lors de ses visites de terrain 2022 sur les sites incendiés de la Teste-de-Buch et de Landiras-Hostens (échantillonnage consultable en partie 1.1 de ce rapport), a pu faire les observations suivantes :

- **Sur les deux sites, les marques de brûlures sur les troncs de feuillus sont 2 à 5 fois moins hautes que sur les troncs de pins ;**



- **Sur le massif de la Teste-de-Buch, les peuplements mixtes présentant une strate dense et continue de feuillus en sous-étage ne présentaient pas de feu de cime. Les feuillus ont séché mais n'ont pas brûlé.** Cela fut d'autant plus remarquable que les marques de brûlures sur les troncs des pins atteignaient la hauteur des houppiers de chênes.
- **Les peuplements de feuillus purs visités sur le terrain, ont été traversés par un feu de surface courant au sol sans atteindre les strates supérieures de végétation.** Ces secteurs de feuillus purs sont utilisés comme zones de refuge par les pompiers (d'après les propos du Lieutenant-Colonel Harguindeguy – SDIS 33).

Par ailleurs, les feuillus semblent avoir une réponse plus rapide et plus vigoureuse que les conifères suite au passage du feu. Ils rejettent vigoureusement à partir de la souche, ainsi que du houppier pour certaines essences comme le Chêne liège. De nombreux individus de Chêne pédonculé observés sur le terrain présentaient également des repousses dans le houppier.

Le fait que les forêts contenant majoritairement du feuillu sont moins sensibles aux incendies que les peuplements de Pin maritime purs, toutes conditions égales par ailleurs (climat, station, densité, âge et stratification verticale du peuplement), s'explique par la **nature des tissus cellulaires des espèces caducifoliées (richesse en eau, absence de résines et huiles [Vanclay, 1994 ; Dimitrakopoulos & Papaioannou, 2001], épaisseur de l'écorce pour le Chêne liège, etc.)** ainsi que par **l'influence des feuillus sur leur milieu : si les feuillus sont abondants en sous-strate des pins ou en peuplements purs, cela a pour conséquences un microclimat forestier plus frais à hygrométrie plus élevée (Lenoir *et al.*, 2017), une litière et un humus plus humides, moins de lumière au sol donc moins d'arbustes pionniers facilement inflammables** comme la Bruyère à balais, le Genet à balais, l'Ajonc commun, etc. L'influence des feuillus sera logiquement moindre en cas de faible abondance dans le boisement.

### Sensibilité de la forêt suivant la structure du peuplement

Concernant la structure horizontale (âge et densité du peuplement), le rapport ECOBIOSE (Bretagnolle *et al.* 2020) affirme que « la structure forestière contrôle la propagation du feu (Gonzalez *et al.*, 2006 ; Silva *et al.*, 2009 ; Garcia-Gonzalo *et al.*, 2012), l'intensité (Fernandes, 2009), la probabilité d'effet de torche (Kafka *et al.*, 2001) et finalement le taux de mortalité au niveau du peuplement (Gonzalez *et al.*, 2006). »

Les études portugaises sont à nouveau citées, notamment celles affirmant que **le risque d'incendie est plus élevé pour les plantations denses et basses que pour les peuplements hauts et peu denses** (Gonzalez, 2006 ; Fernandes, 2009 ; Garcia-Gonzalo *et al.*, 2012). Une étude plus récente, sur le **département des Landes**, confirme la haute inflammabilité des jeunes peuplements denses, monospécifiques et équiennes, de Pin maritime (Parisien *et al.*, 2018). En voici un extrait : « D'autres zones ont été récemment replantées et sont densément peuplées en jeune pins maritimes de même classe d'âge. La présence de ce type de stations forestières peut accroître la continuité et le volume combustible directement disponible pour les feux courants et par conséquent aggraver le danger d'incendie dans les peuplements non matures. ».

Il peut être déduit de cette affirmation que sur le plateau landais, plus les temps de rotation de coupes seront réduits, plus les parcelles denses et basses de Pin maritime (sensibles aux incendies) seront fréquentes. Inversement, les peuplements matures et hauts (moins sensibles au feu) seront rares. **Des temps courts de rotation de coupes peuvent donc amplifier la propagation d'un feu à échelle paysagère.**

Les coupes rases en elles-mêmes contribuent elles aussi à la mosaïque paysagère et peuvent être des zones de moindre propagation du feu. Toutefois, leur rôle de barrière se fait sur un temps court et les parcelles

coupées mènent à des peuplements de jeunes pins, très inflammables avant leur première éclaircie (autour de 10-15 ans). Laisser les peuplements vieillir (jusqu'à 40-50 ans) constituerait un levier plus pérenne.

Concernant la structure verticale (strates de végétations dans le sous-bois et la canopée), J. Garcia-Gonzalo et collaborateurs, dans leur publication de 2012, concluent qu'une biomasse importante dans le sous-bois augmente le risque de propagation du feu (notamment par effet d'échelle vers la cime des pins). Sur le plateau landais, cette affirmation apparaît particulièrement pertinente pour les sous-bois lumineux et chauds de plantations de pins, composés d'arbustes de lumière tels que les bruyères, ajoncs et genêts. **En revanche, un sous-bois de peuplements mixtes (feuillus-résineux) ou de feuillus purs, qui présenterait une plus grande part de petits fruitiers, de houx, d'aubépines et de jeunes chênes, pourrait contribuer à relever l'hygrométrie et à baisser la température interne au massif, ainsi qu'à limiter la poussée des flammes par le vent.** Suivant cette hypothèse, il serait intéressant de comparer l'effet de la composition du sous-bois dans la propagation du feu, entre peuplements de résineux purs et peuplements mixtes et/ou de feuillus purs, à biomasse égale et dans des conditions stationnelles égales.

Lors des visites des secteurs incendiés en 2022 (échantillonnage consultable en partie 1.1 de ce rapport), le CBNSA a fait les observations suivantes :

- **Sur le massif de La Teste-de-Buch, l'étagement du sous-bois n'entraîne pas nécessairement la montée du feu en cime des pins.** En effet, ont été observés à la fois des peuplements sans feu de cimes, avec une stratification verticale continue liée à la présence d'une sous-strate arborée de chênes, et des peuplements dont les pins ont brûlé jusqu'à la cime, présentant un sous-bois épars. **L'effet d'échelle propageant le feu vers les cimes des arbres dépend donc de la composition végétale du sous-bois.**
- **Les peuplements clairs et âgés de pins semblent moins impactés que les peuplements jeunes et denses, sur la forêt domaniale de La Teste-de-Buch comme sur le plateau landais.**

Nous rappelons par ailleurs que la présence de feuillus indigènes dans le peuplement et la qualité de la strate arbustive tiennent également un rôle dans la limitation des dégâts liés aux tempêtes et augmentent la résistance aux pathogènes. **Dans une étude à échelle européenne, Hervé Jactel et ses collaborateurs mettent en évidence que les plantations équiennes et monospécifiques sont les plus sensibles vis-à-vis d'impacts biotiques et abiotiques, incluant de lourdes pertes financières. A l'inverse, les peuplements les plus naturels seraient les moins sensibles :** *"The intensive even-aged alternative was almost always ranked as the most at risk, whereas the close-to-nature and the wood biomass alternatives were consistently considered as the least at risk."* (Jactel et al. 2012).

### Sensibilité de la forêt suivant des facteurs abiotiques

La sensibilité de la végétation ne dépend pas seulement de sa nature et de son agencement dans l'espace. Elle dépend également de facteurs abiotiques tels que l'humidité du sol et les conditions météorologiques.

L'**humidité du sol** est un premier facteur abiotique influençant la sensibilité au feu de la végétation. Forêts marécageuses et forêts riveraines constituent, lorsqu'elles sont en bon état de conservation, des barrières efficaces à la propagation du feu. Cela a été constaté lors des visites de terrain du CBNSA sur les secteurs incendiés de la Teste-de-Buch et de Landiras-Hostens. Dans des milieux moins humides, il apparaît évident qu'à conditions météorologiques égales, un feu court d'autant plus vite que le boisement est sec, donc que le sol est drainé et que le sous-bois est lumineux et chaud.

Les **conditions météorologiques conditionnent grandement l'inflammabilité de la végétation**, comme cela a pu être constaté à l'été 2022 :

- Le **vent** accélère la dessiccation des végétaux, avive les flammes en augmentant l'apport en oxygène et, couchant les flammes, rapproche le panneau radiant et la colonne de convection du combustible. Il provoque également des sautes de feu ;
- Une **température** élevée raccourcit les phases de dessèchement et de pyrolyse de la végétation, pour atteindre la phase d'inflammation ;
- Enfin, une **hygrométrie** de l'air inférieure à 30% favorise l'éclosion et la propagation des incendies.

**En conclusion**, les informations essentielles à retenir de cette partie sont les suivantes :

- Il existe **trois types de feux de forêts** (Michaletz & Johnson, 2007) : feux de sols, feux de surface et feux de cimes. Chaque type de feu est une combinaison de différents modes de transfert de chaleur : conduction, convection et rayonnement.
- La **sensibilité de la végétation** à un incendie dépend essentiellement des facteurs suivants :
  - La **composition en essences** : les peuplements de feuillus purs et les peuplements mixtes sont moins sensibles au feu que les peuplements de résineux purs ;
  - La **maturité et la densité** : des peuplements hauts et peu denses présentent un risque d'incendie moindre et les vieux arbres sont plus résistants aux flammes du fait de leur diamètre et de l'épaisseur de leur écorce ;
  - La **structure et la composition du sous-bois** : une importante biomasse en sous-bois de plantations monospécifique de pins augmente le risque de feu de cime, mais une végétation arbustive sous un peuplement mixte pin-feuillus peut être composée d'espèces dont les tissus sont plus riches en eau, à même d'accroître la fraîcheur et l'humidité du sous-bois ;
  - L'**humidité du sol** et les **conditions climatiques** influencent la rapidité des phases de dessiccation et de pyrolyse de la végétation sous l'effet de la chaleur, donc l'éclosion et la propagation des incendies.

Si de nombreuses références bibliographiques, confirmées par les observations de terrain, sont utilisées pour soutenir ces conclusions, des études scientifiques locales ainsi qu'une étude bibliographique plus poussée seraient nécessaires pour assurer la complétude de l'analyse et son adéquation aux spécificités du massif des Landes de Gascogne.

De la bonne compréhension du phénomène de propagation des feux de forêt, pourraient être déduits des **leviers d'action visant à diminuer le risque incendie tout en préservant la biodiversité. Des propositions préliminaires et non exhaustives sont faites par le CBNSA dans un document à part.** Leur mise en application devra être discutée avec l'ensemble des acteurs du monde forestier, les décisionnaires politiques, les scientifiques et les citoyens.



## Conclusion

Plus de 30 000 ha du territoire girondin sont partis dans les flammes durant l'été 2022, impactant un très grand nombre de sites à enjeux, d'habitats naturels et semi-naturels, et d'espèces patrimoniales.

**L'impact des incendies concerne de nombreuses zones à enjeux de conservation**, incluant notamment les trois quarts de la **forêt usagère de La Teste-de-Buch**, dont la **naturalité était exceptionnelle** dans le paysage forestier local, la moitié de l'**ENS du Domaine d'Hostens - Gât Mort**, ainsi que des landes humides, lagunes et tourbières disséminées sur le plateau landais.

**Le feu a affecté une grande diversité d'habitats naturels et semi-naturels** : 52 végétations différentes (et 38 végétations potentielles), 19 habitats d'intérêt communautaire (et 9 potentiels). Cette diversité était **essentiellement concentrée dans les milieux ouverts**, qui ne concernaient pourtant que 10 % de ces territoires. Les incendies ont impacté, au moins partiellement, les milieux des niveaux les plus secs aux niveaux les plus longuement inondables. **Seules les végétations aquatiques et amphibies semblent avoir été épargnées par le feu**. Toutefois, celles-ci ont potentiellement été impactées de manière indirecte par les travaux post-incendies et les modifications des propriétés physico-chimiques des eaux et des sols.

Le nombre de plantes connues sur les périmètres incendiés de La Teste-de-Buch, Landiras-Hostens et Saumos était respectivement de 425, 489 et 245. Parmi ces espèces, **14 présentent un enjeu de conservation « majeur » à « très fort » en Nouvelle-Aquitaine**, telles que la Bruyère du Portugal, la Fétuque des basques, l'Agrostide élégante, l'Ail des bruyères, le Narcisse géant ou encore la Romulée à bulbe. Si les **lacunes de connaissances sur les mousses et lichens** sont encore importantes, **7 espèces de mousses et 3 espèces de lichens à fort enjeu de conservation** étaient recensées sur les secteurs incendiés.

Les **visites de terrain réalisées par le CBNSA en septembre et octobre 2022** ont permis de faire certaines observations quant au comportement du feu : **le Pin maritime a été plus atteint par les flammes que les chênes, les peuplements matures de Pin maritime apparaissent moins dégradés que les jeunes plantations, les peuplements mixtes visités sur le site de la Teste-de-Buch ne présentaient pas de feu de cimes, les îlots de feuillus purs observés sur le terrain ont été traversés par des feux courant au sol, sans inflammation des strates arbustives et arborées, certains auraient même été indemnes de tout impact**. Les visites de terrain ont également permis d'observer la dynamique de reprise des végétations après le passage du feu. **Certains secteurs sont capables d'une reprise végétative très rapide des strates herbacées et arbustives, tandis que d'autres restent presque vierges de toute reprise directe**, reflétant manifestement une atteinte plus profonde des sols, des systèmes racinaires et des banques de graines. Enfin, plusieurs **espèces exotiques envahissantes**, notamment le Robinier faux-acacia, présentent une **forte dynamique de régénération après incendie**.

**Un grand nombre d'espèces et de types biologiques semblent adaptés à un feu courant**, soit par une stratégie d'évitement (thérophytes, géophytes), soit par résistance (hemicryptophytes cespitueuses, chaméphytes). Ce type d'incendie pourrait même favoriser certaines espèces et particulièrement les thérophytes en permettant une réouverture des milieux. Les impacts négatifs des feux courants concerneront essentiellement les phanérogames (arbres et arbustes), donc les forêts, du fait de leur lente reconquête des strates hautes. L'impact pourrait également être fort pour les hémicryptophytes érigées et les hémicryptophytes stolonifères (20% des espèces), particulièrement nombreuses dans les prairies, les pelouses et les ourlets. En effet, ces espèces ne possèdent aucune protection particulière contre les incendies et devront repartir de graines (régénération), entrant alors en compétition avec les espèces ayant résisté ou évité les incendies. A long terme, il est toutefois probable qu'elles retrouvent entièrement leur place dans les écosystèmes.

**Dans le cas des feux d'humus, la résilience des espèces et des végétations dépendra de la profondeur à laquelle le feu a consumé le sol.** Les espèces pourraient être contraintes de recoloniser ces secteurs fortement impactés en grande partie par dissémination depuis des zones non incendiées. Dans ce cas, **les végétaux avec une faible capacité de dissémination (autochorie, barochorie, myrmécochorie, etc.) seront désavantagés.** Ils devront recoloniser de proche en proche sur un pas de temps long (c'est notamment le cas d'espèces spécifiques de forêts anciennes).

Il apparaît donc que pour suivre la résilience des habitats sur les secteurs incendiés, **une cartographie des feux courants et des feux d'humus s'avère fondamentale.**

Compte-tenu des enjeux de conservation mis en évidence dans ce rapport et des impacts avérés et potentiels des incendies, **il apparaît nécessaire d'engager une surveillance de la résilience des populations d'espèces et habitats patrimoniaux.**

**Pour les habitats ouverts, l'objectif est de vérifier s'ils retrouveront l'état de conservation qu'ils avaient avant les incendies et sur quel pas de temps.** Les habitats visés sont tous d'intérêt communautaire, sensibles aux incendies. **Chaque grand type de paysage du territoire incendié devrait être échantillonné.** Les méthodes d'évaluation et de suivi développées par le CBNSA, dans le cadre du réseau de surveillance des habitats terrestres et du programme Sentinelles du Climat, seront réemployées ici avec quelques adaptations. Le réseau déjà existant de sites suivis sera mobilisé (dunes, lagunes, landes, etc.), en revanche il est encore trop tôt pour identifier les sites des habitats ne disposant pas de dispositif, notamment car nous n'avons pas connaissance des secteurs ayant été les plus impactés et qui présentent donc un risque de destruction de la banque de graines. Une recherche de sites favorables doit être engagée, l'ENS du Domaine d'Hostens-Gât Mort est déjà fortement visée.

**Pour les habitats fermés tels que les milieux forestiers, l'objectif serait de comprendre les dynamiques de recolonisation végétale et d'évaluer la capacité de résilience des végétations.** Le cadre global des suivis a été posé (problématiques, règles d'échantillonnage, données à récolter), mais le développement, la lecture et l'analyse des dispositifs requerraient idéalement une **collaboration avec un organisme de recherche forestière**, tel que l'INRAE, afin de pouvoir être menés sur une durée suffisante (plusieurs dizaines d'années) sur un réseau de sites importants et en mobilisant d'autres compétences (pédologie notamment).

**La flore, les mousses et les lichens feront également l'objet d'une surveillance.** Pour la flore vasculaire, quatre stratégies différentes ont été élaborées en fonction du niveau d'enjeu de conservation des espèces, allant du suivi annuel de toutes les stations à une simple observation par opportunité. Une étude de la crypto-potentialité des sols sera aussi menée. **Les champignons auront également vocation à faire l'objet de suivis**, bien que la stratégie de suivi n'ait pas été exposée dans ce rapport. **Les espèces exotiques envahissantes feront l'objet d'un suivi particulier**, la méthode reste à développer. Plusieurs types de suivis sont proposés pour les mousses et les lichens ainsi qu'une étude d'amélioration des connaissances.

Pour finir, cette expertise cherche à **contribuer aux réflexions sur les paramètres influençant la propagation d'un feu de forêt et les leviers d'action qui en découleraient.** Après un rappel historique des incendies dans les Landes de Gascogne, une synthèse bibliographique est présentée sur la relation entre végétations forestières et propagation des incendies. **Cette synthèse permet d'identifier les facteurs influençant la sensibilité des milieux forestiers à un incendie. Elle dépend de :**

- **La composition en essences ;**
- **L'âge des arbres et la densité des peuplements ;**
- **La structure et la composition du sous-bois ;**
- **L'humidité du sol et les conditions climatiques.**

Ces éléments de réflexions sur les paramètres influençant la propagation d'un feu de forêt ont permis de formuler des **propositions de leviers d'actions permettant de réduire le risque incendie tout en favorisant la biodiversité**. Ces propositions sont rassemblées dans une note séparée de ce rapport, remise au Conseil départemental de la Gironde, afin de répondre à la réflexion collective engagée par le Département dans le cadre de la Mission Forêt résiliente (mission confiée à Pascale Got, vice-présidente chargée de la protection de l'environnement, des espaces naturels sensibles et de la gestion des risques).



## Bibliographie

- ALEXANDRIAN D. & RIGOLOTT E., 1992. Sensibilité du pin d'Alep à l'incendie. *Forêt méditerranéennes*, t. XIII, n°3, juillet, pp.185-198
- ALMEIDA A. & REGO F., 1990. Caracterização dos ecossistemas portugueses e sua relação com o perigo de incêndio. In: Rego F. C., Botelho H., Eds. *A Técnica do Fogo Controlado*, Univ. de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real. Pp. 5-8.
- ARONSON J., FLORET C., LE FLOCH E., OVALLE C., PONTANIER R., 1993. - Restoration and Rehabilitation of Degraded Ecosystems in Arid and Semi- Arid Lands. I. A View from the South. *Restoration Ecology*, 8-17.
- ARBEZ M. et HAECK D., 2022 - Incendies catastrophiques en forêt : quels enseignements en tirer ? *Sud-Ouest Nature – Revue trimestrielle de la SEPANSO*, n°196, pp. 10-12.
- AUGIER, J., 1966. Flore des bryophytes : morphologie, anatomie, biologie, écologie, distribution géographique.
- BARRES E., BEDIN T., BERNARD E., ROMYER K., DAVID R. & LE FOULER A., 2022 – Evaluation et suivi de l'état de conservation de l'habitat d'intérêt communautaire 1410-3 « Prairies subhalophiles thermoatlantiques » en Nouvelle-Aquitaine – Relecture des placettes de 2016, analyse diachronique et extension du réseau à la Charente Maritime – Audenge : Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique. 67 pages + annexes.
- BENSCOTER B.W. & VITT D.H., 2008. Spatial patterns and temporal trajectories of the bog ground layer along a post-fire chronosequence. *Ecosystems*, 11, pp.1054-1064.
- BENSETTITI F., GAUDILLAT V., MALENGREAU D. et QUERE E. (coord.), 2002 – « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 6 - Espèces végétales. MATE/MAP/MNHN. Paris : La Documentation française, 271 p. + cédérom.
- BENSETTITI F., PUISSAUVRE R., LEPAREUR F., TOUROULT J. et MACIEJEWSKI L., 2012. Evaluation de l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Guide méthodologique – DHFF article 17, 2007-2012. Version 1 – Février 2012. Rapport SPN 2012-27, Service du patrimoine naturel, Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 76 p. + annexes.
- BEUDIN T., BERNARD É. et DAVID R., 2022 – Mousses et lichens des dunes grises sud-atlantiques : étude des communautés et des taxons et aide à l'évaluation de l'état de conservation. Conservatoire botanique national Sud-Atlantique. 71 p. + annexes
- BEUDIN T., LAFON P. & LE FOULER A., 2016 - Évaluation et suivi de l'état de conservation des prairies alluviales d'Aquitaine. Audenge : Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique. 23 p + annexes.
- BHATNAGAR, GILL L., GHOSH B., 2020. Drone image segmentation using machine and deep learning for mapping raised bog vegetation communities. *Remote Sensing*, 12(16), p.2602.
- BOUZILLE J.-B., 2007. Gestion des habitats naturels et biodiversité. Concepts, méthodes et démarches. Éditions TEC & DOC Lavoisier.
- BRADSHAW, A.D., 1984. Ecological principles and land reclamation practice. *Landsc. Plan.*, 11,35–48.
- BRETAGNOLLE, V., ROUHETTE, T. & BACLES, C. 2020 - ECOBIOSE : le rôle de la biodiversité dans les socio-écosystèmes de Nouvelle-Aquitaine. Rapport de synthèse. Comité ECOBIOSE. 378 p.
- CAILLAUD M.-V. & LE FOULER A., 2018 – Evaluation et suivi de l'état de conservation des habitats d'intérêt communautaire des étangs arrière-littoraux d'Aquitaine. Analyse diachronique 2012-2018 et grille d'évaluation. Audenge : Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique, 62 p. + annexes.
- CAILLON A. (coord.), BONIFAIT S., CHABROL L., DAO J., LEBLOND N., RAGACHE Q., 2022 – Liste hiérarchisée des plantes exotiques envahissantes de Nouvelle-Aquitaine. Version 1.0 – Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique, Conservatoire Botanique National du Massif central et Conservatoire Botanique National des Pyrénées et de Midi-Pyrénées. 110 pages + annexes.

- CALLAGHAN, D.A., 2019 - Status, conservation and ecology of *Pallavicinia lyellii* (Hook.) Carruth. in a key region of England. *Journal of Bryology*, 41(3), pp.218-226.
- CASTAING G. 1972 - La défense forestière contre l'incendie. *Revue forestière française*, AgroParisTech, 24 (S), pp.671-679. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03395842/document>
- CATRY F.X., REGO F., LOREIRA F., FERNANDES P.M. PAUSAS J.G., 2010 - Post-fire tree mortality in mixed forests of central Portugal. *Forest Ecology and Management*, 260(7), pp. 1184–1192.
- CAZE G., HOVER A., CAILLON A., LORIOT S., LAFON P., LE FOULER A., ROMEYER K., 2022. Impacts potentiels des incendies de Landiras et La Teste-de-Buch (33) sur les enjeux connus de biodiversité végétale – Note préliminaire à l'engagement d'une expertise de terrain. CBNSA. Diffusion restreinte – Version 1.3 du 22 juillet 2022. 9 p.
- CBNSA (CAILLON A., BONIFAIT S.), FAUNA (LAPIE P.), 2021 ; [GEREA]. - 720001998, LA FORET USAGERE DE LA TESTE DE BUCH. - INPN, SPN-MNHN Paris, 27 P. <https://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/720001998.pdf>
- CBNSA, 2018 – Liste rouge de la flore vasculaire d'Aquitaine [en ligne]. Audenge : Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique. Disponible à l'adresse : [http://www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr/IMG/xlsx/cbnsa\\_2018\\_-\\_liste\\_rouge\\_flore\\_vasculaire\\_d\\_aquitaine\\_v1.0.xlsx](http://www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr/IMG/xlsx/cbnsa_2018_-_liste_rouge_flore_vasculaire_d_aquitaine_v1.0.xlsx)
- CHANTELAT A., 1841 - Catalogue des plantes Phanérogames et Cryptogames qui croissent spontanément aux environs de la Teste-de-Buch. *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, t. XIII, pp. 191-272
- CHATRY C., LE GALLOU J-Y., LE QUENTREC M., LAFITTE J-J., LAURENS D., CREUCHET B., 2010 - Rapport de la mission interministérielle « Changement climatique et extension des zones sensibles aux feux de forêt ». Paris : Ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche ; Ministère de l'intérieur, de l'Outre-Mer et des collectivités territoriales ; Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer. 190 pages avec annexes.
- CLEMENT B., 1981 - Vegetation dynamics in Brittany heathlands after fire. *Vegetatio* 46, pp.157-199.
- CLEMENT B., 2008 - Niveaux et vitesses de résilience des landes atlantiques après feux. *Acta Botanica Gallica*, 155(1) : pp.79-87.
- CLEMENT B., 2022 – Quelle résilience des landes et des tourbières bretonnes après incendies ? *Penn ar Bed*. n°246-247.
- CLEMENT B., TOUFFET J., 1982 - Le rôle des incendies dans la succession des communautés végétales des landes bretonnes. In : *Actes du 107e Congrès national des Sociétés savantes*, Brest, section sciences, fasc. II. Paris : C.T.H.S. : 51-62.
- CLEMENT B. & TOUFFET J., 1990. Plant strategies and secondary succession on Brittany heathlands after severe fire. *Journal of Vegetation Science*, 1(2), pp.195-202.
- CLERO C., ROMEYER K., LE FOULER A., 2020 - Suivi et évaluation de l'état de conservation des habitats d'intérêt communautaire des pelouses calcaires - Méthodologie, grille d'évaluation et analyse diachronique 2013-2019. Audenge : Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique, 74 p. + annexes.
- Copernicus Emergency Management Service. Directorate Space, Security and Migration, European Commission Joint Research Centre (EC JRC). Accessed September 30, 2022. <https://emergency.copernicus.eu/> / <https://effis.jrc.ec.europa.eu/>
- CORRADINI P. & CLEMENT B., 1999. Growth pattern and modular reiteration of a hardy coloniser *Polytrichum commune* Hedw. *Plant Ecology*, 143, pp.67-76.
- CRUZ, M. G., BUTLER, B. W., ALEXANDER, M. E., FORTHOFFER, J. M. & WAKIMOTO, R. H. (2006). Predicting the ignition of crown fuels above a spreading surface fire. Part I: Model idealization. *International Journal of Wildland Fire*, 15, pp. 47-60.
- DELAIGUE J., 1996 - Le vallon de Charbieux (suite) : étude botanique d'un site incendié. *Bulletin mensuel de la Société Linnéenne de Lyon*, 65(7), pp. 197-220
- DE LAS HERASJ., GUERRA J., HERRANZ J.M., 1990. Bryophyte colonization of soils damaged by fire in South-East Spain: a preliminary report on dynamics. *Journal of bryology*, 16(2), pp.275-288.

- DE LAS HERASJ., GUERRA J., HERRANZ J.M., 1990. Stages of bryophyte succession after fire in Mediterranean forests (SE Spain). *International Journal of Wildland Fire*, 4(1), pp.33-44.
- DICKINSON M.B. & JOHNSON E.A., 2004 - Temperature-dependent rate models of vascular cambium cell mortality. *Canadian Journal of Forest Research*, 34(3), pp. 546–559.
- DIMITRAKOPOULOS A. P. & PAPAIOANNOU K. K., 2001. Flammability assessment of Mediterranean forest fuels. *Fire Technology*, 37, pp. 143–152.
- DISMIER, G. 1900 - Catalogue méthodique des Muscinées des environs d'Arcachon (Gironde), des bords de la Leyre à la pointe du Sud, avec indication des localités où chaque espèce a été trouvée. *Bull. Soc. Bot. France* n°47, pp. 227-241.
- DUCHE Y. & TOUTCHKOV M., 2018 - Impacts des incendies sur les milieux naturels et stratégies de réhabilitation de ces espaces L'exemple de la région méditerranéenne française. *Forêt méditerranéenne*, t. XXXIX, n°1, pp. 21-30. [https://www.foret-mediterranee.org/upload/biblio/FORET\\_MED\\_2018\\_1\\_21-30.pdf](https://www.foret-mediterranee.org/upload/biblio/FORET_MED_2018_1_21-30.pdf)
- DUCKETT J.G. & CLYMO R.S., 1988. Regeneration of bog liverworts. *New Phytologist*, 110(1), pp.119-127.
- DUNCAN D. & DALTON P.L., 1982. Recolonisation by bryophytes following fire. *Journal of Bryology*, 12(1), pp.53-63.
- DUCOUSSO A. & Commission forêt SEPANSO 33, 2022 - Les incendies, et après ? *Sud-Ouest Nature – Revue trimestrielle de la SEPANSO*, n°197, pp. 8-12.
- ESPOSITO A., MAZZOLENI S., STRUMIA S., 1999. Post-fire bryophyte dynamics in Mediterranean vegetation. *Journal of Vegetation Science*, 10(2), pp.261-268.
- EVANS, D. & ARVELA, M., 2011. - Assessment and reporting under Article 17 of the Habitats Directive: Explanatory Notes & Guidelines for the period 2007-2012. *European Topic Centre on Biological Diversity*, July 2011.
- FERNANDES P., 2009 - Combining forest structure data and fuel modelling to classify fire hazard in Portugal. *Annals of Forest Science*, 66(4), pp. 415–415.
- FORGEARD F. & TOUFFET J., 1979. Les premières phases de recolonisation végétale après incendie dans les pelouses et les landes de la région de Paimpont (Ille-et-Vilaine), *Bulletin de la Société Botanique de France. Lettres Botaniques*, 126:4, 473-485, DOI: 10.1080/01811797.1979.10824413
- FRONTIERS S., PICHOD-VIALE D., LEPRETRE A., DAVAUT D., LUCZAK C., 2008. Ecosystèmes - structure, fonctionnement, évolution. *Edition Dunod*. 4<sup>ème</sup> édition. 558 p.
- GALLOY P., 1975 - La fédération girondine. *Revue forestière française*, AgroParisTech, 27 (S), pp.448-454 <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03396481/document>
- GARCIA-GONZALO J., ZUBIZARRETA-GERENDIAIN A., RICARDO A., MARQUES S., 2012 - Modelling wildfire risk in pure and mixed forest stands in Portugal. *Allgemeine Forst- und Jagdzeitung*, 183(11–12), pp. 238–248.
- GAUTROT T., 2011. La bryoflore associée au bois mort au sol en contexte forestier planitiaire – Exemple de deux massifs du bassin parisien. Mémoire présenté pour l'obtention du diplôme de l'École Pratique des Hautes Études.
- GEHU, 2006 - Dictionnaire de sociologie et synécologie végétales. J. Cramer, Berlin - Stuttgart. In: *Le Journal de botanique*, n°36, 2006. Décembre. p. 80.
- GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J., 1975 - Contribution à l'étude phytosociologique des Landes du Sud-Ouest de la France. In : *Colloque international sur la végétation des landes d'Europe occidentale (Nardo-Callunetea)*. Association internationale phytosociologie, pp.71-85
- GLOAGUEN J.C., 1990. Post-burn succession on Brittany heathlands. *Journal of Vegetation Science*, 1(2), pp.147-152.
- GODEL C., HOVER A., BELAUD A., DESQUEYROUX A., 2021 - Recherche de zones à fort potentiel de naturalité au sein des forêts présumées anciennes de Nouvelle-Aquitaine. Saint-Mandé : Institut national de l'information géographique et forestière ; Audenge : Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique. 50 p.+ annexes
- GONZÁLEZ, J. R., M. PALAÍ and T. PUKKALA, 2006. A fire probability model for forest stands in Catalonia (northeast Spain). *Annals of Forest Science*, 63, pp. 1–8.



- GRIME J.P., 1988. The C-S-R model of primary plant strategies — origins, implications and tests. *Plant Evolutionary Biology*. pp.371-393.
- GRUBB P.J., 1977. The Maintenance of Species-Richness in Plant Communities: The Importance of the Regeneration Niche. *Biological Reviews*, 52, 107-145.
- HARMAND J. (abbé), 1909 - Lichens de France. Catalogue systématique et descriptif. Phyllocladés. Paris : Librairie Paul Klincksieck éditions, pp. 479-755
- HELY C., FLANNIGAN M., BERGERON Y. & McRAE D., 2001 - Role of vegetation and weather on fire behavior in the Canadian mixedwood boreal forest using two fire behavior prediction systems. *Canadian Journal of Forest Research*, 31(3), pp. 430–441.
- HELY C., BERGERON Y. & FLANNIGAN M., 2000. Effects of stand composition on fire hazard in mixed-wood Canadian boreal forest. *Journal of Vegetation Science*, 11(6), pp. 813–824.
- HODGETTS N.G., CALIX M., ENGLEFIELD E., 2019. A miniature world in decline. European Red List of Mosses, Liverworts and Hornworts, IUCN Bruxelles, European Commission, 87p.
- HUGONNOT V., BOUDIER P., MULOT P.E. et VERGNE T., 2011 - *Cephalozia macrostachya* Kaal. indicateur de l'état de conservation d'une tourbière en Sologne (Cher, France); son utilité dans la problématique de gestion. *Acta botanica gallica*, 158(3), pp.329-345.
- HUGONNOT V. & CELLE J., 2012 – *Pallavicinia lyellii* (Hook.) Carruth. en France. Chorologie, écologie et conservation, nouveaux apports. *Le monde des plantes* n°508, pp.27-32.
- HUGONNOT, V. et CHAVOUTIER, J.L., 2021. Les Bryophytes de France. Volume 1 : Anthocérotes et Hépatiques. *Biotope Éditions, MČze*.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC), 2023. Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 184 pp., doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.
- JACQUET K., PRODON R., 2007 - Résilience comparée des peuplements de Chêne vert et de Chêne liège après incendie. *Revue forestière française*, AgroParisTech, 2007, 59 (1), pp.31-44. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03449594>
- JACTEL H., BRANCO M., DUNCKER P., GARDINER B., GRODZKI W., LANGSTROM B., MOREIRA F., NETHERER S., NICOLL B., ORAZIO C., PIOU D., SCHELHAAS M-J. and TOJIC K., 2012. A multicriteria risk analysis to evaluate impacts of forest management alternatives on forest health in Europe. *Ecology and Society*, 2012, 17 (4), 25 p. (10.5751/ES-04897-170452).
- JACTEL H., 1999 - Rôle fonctionnel de la biodiversité dans la résistance d'un écosystème forestier aux insectes ravageurs et champignons pathogènes. Rapport 1997-1998. Paris : GIP ECOFOR.
- JULVE Ph., 2021 ff. - Baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la flore de France. Version : 30 septembre 2022. <https://www.tela-botanica.org/projets/phytosociologie>
- KAFKA V., GAUTHIER S., BERGERON Y., 2001. Fire impacts and crowning in the boreal forest: Study of a large wildfire in western Quebec. *International Journal of Wildland Fire*, 10(2), pp. 119–127.
- KRUMM, F. and VITKOVA, L. (eds) 2016. Introduced tree species in European forests: opportunities and challenges. European Forest Institute. 423 pp.
- LAFON P. (coord.), MADY M., CORRIOL G., BISSOT R. & BELAUD A. 2021 - Catalogue des végétations de Nouvelle-Aquitaine. Classification, chorologie et correspondances avec les habitats européens. Audenge : Conservatoire botanique national Sud-Atlantique ; Chavaniac-Lafayette : Conservatoire botanique national Massif central ; Bagnères-de-Bigorre : Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées. 265 p.
- LAFON P. 2019 – Typologie des végétations et habitats naturels du site Natura 2000 « Vallées de la Grande et de la Petite Leyre ». Audenge : Conservatoire botanique national Sud-Atlantique. 65 p.

- LAFON P. & LE FOULER A. 2014 - Evaluation et suivi de l'état de conservation des landes et tourbières acidiphiles d'Aquitaine. Méthode et mise en place. Audenge : Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique ; Bordeaux : DREAL Aquitaine. 19 p. + annexes.
- LAFON P. & LE FOULER A. 2020 - Les végétations des lagunes et étangs arrière-littoraux des Landes de Gascogne - Typologie, répartition, écologie et dynamique. Audenge : Conservatoire botanique national Sud-Atlantique. 224 p.
- LAFON P., LE FOULER A & MASSART P., 2015 - Evaluation et suivi de l'état de conservation des végétations des dunes non boisées d'Aquitaine. Audenge : Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique. 24 p. + annexes.
- LAFON P., LE FOULER A. & CAZE G., 2015 - Typologie des végétations des landes et tourbières acidiphiles d'Aquitaine, parties planitaires et collinéennes (*Calluno vulgaris* - *Ulicetea minoris*, *Oxycocco palustris* – *Sphagnetum magellanicum*, *Scheuchzeria palustris* - *Caricetea fuscae*). Version 2.0. Audenge : Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique : 99 p. + annexes.
- LAFON P., LE FOULER A., DUFAY J., HARDY F., & CAZE G., 2015 - Les végétations des dunes littorales non boisées d'Aquitaine : typologie, répartition, écologie et dynamique. Audenge : Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique : 114 p. + annexes.
- LALLEMAND, 1949 - Le drame de la forêt landaise. *Revue forestière française*, 7, AgroParisTech, 1949, pp.305-309. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03535982/document>
- LE FOULER A., 2012 - Evaluation et suivi de l'état de conservation des végétations des rives des étangs arrière-littoraux d'Aquitaine - Méthode et mise en place. Audenge : Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique. 72 p. + annexes.
- LE FOULER A., 2013 - Evaluation et suivi de l'état de conservation des pelouses calcicoles d'Aquitaine – Méthode et mise en place. Audenge : Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique : 95 p. + annexes.
- LE FOULER A. & BLANCHARD F., 2011 - Méthodologie d'évaluation et de suivi de l'état de conservation des lagunes du plateau landais et première lecture d'un échantillon de 86 lagunes. Vol. 1 : méthodologie et premiers résultats. Audenge : Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique ; Bordeaux : DREAL Aquitaine. 38 p.+annexes.
- LE FOULER A. & BLANCHARD F., 2011 - Méthodologie d'évaluation et de suivi de l'état de conservation des lagunes du plateau landais et première lecture d'un échantillon de 86 lagunes. Vol. 2 : Fiches descriptives et cartes de localisation des lagunes. Audenge : Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique ; Bordeaux : DREAL Aquitaine. 211p.
- LE FOULER A., HUGONNOT V., CAZE G., 2012 – *Diagnostic phytoécologique de trois tourbières des vallées de la Leyre et mise en place d'un suivi diachronique*. Audenge : Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique. 35p.
- LEBLOND N. & CAZE G. (coord.), à paraître. Liste rouge de la Flore vasculaire d'Aquitaine. Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique.
- LEE J. K., LEE S.Y., LEE S.J., KIM K.H., 2005 - Fruiting body development of a root pathogenic fungus, *Rhizina undulata*, after forest fire in eastern coastal pine forests of Korea. *Forest Science and Technology*, 1:1, 33-37, doi:10.1080/21580103.2005.9656266
- LENOIR J., HATTAB T. & PIERRE G., 2017 – Climatic microrefugia under anthropogenic climate change: implications for species redistribution. *Ecography*, 2016, 40 : 253-266. DOI 10.1111/ecog.02788hal-03276591.
- LESGOURGUES Y. 1990 - Réflexions concernant les problèmes DFCI des espaces forestiers landais à la lumière des incendies du Porge - Lacanau. *Revue forestière française*, AgroParisTech, 42 (S), pp.57-71. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03425243/document>
- LINDROOS, O., SODERLIND M., JENSEN J. and HJALTEN, J., 2021. Cost Analysis of a Novel Method for Ecological Compensation—A Study of the Translocation of Dead Wood. *Sustainability*, 13(11), p.6075.
- MAIZERET C., 2005. Les landes de Gascogne. *Delachaux et Niestlé*. 256 p.
- MASSON D., 2005 - Taxinomie, écologie et chorologie des espèces françaises des genres *Hypotrachyna* et *Parmelinopsis* (Ascomycota lichénisés, Parmeliaceae). *Cryptogamie, Mycologie*, 26(3) : 205-263

- MASSON D., 2006 - *Cladonia mediterranea*, *C. rangiferina* et *C. zopfii* (Ascomycota lichénisés, *Cladoniaceae*) dans les dunes littorales du sud-ouest de la France. *Bulletin de la Société linnéenne de Bordeaux*, 34(2) : 151-168
- MARRS R.H., LE DUC M.G., MITCHELL R.J., GODDARDT D., PATERSONS S., PAKEMAN R.J., 2000 - The ecology of Bracken: its role in succession and implications for control. *Annals of Botany*, 85 (B) : 3-15.
- MERCIER C., 1974 – Les incendies de forêts. Le massif Landais. *Revue Forestière Française*, n° spécial 1974, pp. 21-25  
<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03395636/document>
- MICHALETZ S. T. & JOHNSON E.A., 2007 – How forest fires kill trees: A review of the fundamental biophysical processes. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 22(6), pp. 500–515.
- MOREIRA, F., F. C. REGO and P. G. FERREIRA, 2001 - Temporal (1958–1959) pattern of change in a cultural landscape of northwestern Portugal: implications for fire occurrence. *Landscape Ecology*, 16, pp. 557–567.
- ODOR P., HEILMANN-CLAUSEN, J., CHRISTENSEN M., AUDE E., VAN DORT K.W., PILTAVER A., SILLER I., VEERKAMP M.T., WALLEYN R., STANDOVAR T. and VAN HEES, A.F., 2006. Diversity of dead wood inhabiting fungi and bryophytes in semi-natural beech forests in Europe. *Biological Conservation*, 131(1), pp.58-71.
- PAPY L., 1950 – Le problème de la restauration des Landes de Gascogne. *Les Cahiers d'Outre-Mer*, 3-11, pp.231-279.  
[https://www.persee.fr/doc/caoum\\_0373-5834\\_1950\\_num\\_3\\_11\\_1688](https://www.persee.fr/doc/caoum_0373-5834_1950_num_3_11_1688)
- PARISIEN M-A., ROBINNE F-N., PEREZ J-Y., DENAVE B., DELANCEY E. R. et DOCHE C., 2018. Scénarios de probabilité et puissance potentielle des feux de végétation dans le département des Landes, France. *Canadian Journal of Forest Research*, 48 : 1-14.
- PARRIAUD H. et SUIRE C., 1976 - *Pallavicinia lyellii* (L.) Gray en Gironde. *Revue bryologique et lichénologique*, 42 : 839-842.
- PAUSAS J.G. & VALLEJO V.R., 1999. The role of fire in European Mediterranean ecosystems. In: Chuvieco E., Ed. Remote Sensing of Large Wildfires in the European Mediterranean Basis, *Springler-Verlag*, Berlin, pp 3-16
- PAUSAS J. G., 2018 - Generalized fire response strategies in plants and animals. *Oikos* 00: 1-7, 2018. doi : 10.1111/oik.05907
- PITARD C.-J.-M., 1902 - Rapport sur les lichens récoltés pendant les excursions de la Société Botanique en Gironde. *Bulletin de la Société Botanique de France*, 49(6) : CXXIV-CXXV
- PREFECTURE DE LA REGION NOUVELLE-AQUITAINE, 2022. Incendies été 2022 Gironde et Landes – Retour d'expérience (RETEX). Octobre 2022. 20 p.
- RAUNKIER, 1904. Om biologiske typer, med Hensyn til Planternes Tilpasning til at overle ugunstige Aarister. *Bot. Tidsskrift*, 26., 1904
- RIGOLOT E., 1997 - Incendie et biodiversité en région méditerranéenne française. *Forêt méditerranéenne*, t. XVIII, n°1, pp. 35-38 [https://www.foret-mediterraneenne.org/upload/biblio/FORET\\_MED\\_1997\\_1\\_35.pdf](https://www.foret-mediterraneenne.org/upload/biblio/FORET_MED_1997_1_35.pdf)
- RIGOLOT E. et FERNANDES P., 2005. Ecologie du pin maritime en relation avec le feu et gestion des peuplements pour leur protection contre les incendies. *Forêts méditerranéennes* t. XXVI, n°1, mars 2005, pp. 97-110
- ROMEYER K. et LAFON P., 2015 - *Les végétations de coupes forestières des dunes littorales d'Aquitaine : typologie, dynamique et problématique de régénération de Pin maritime*. Audenge : Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique ; Paris : Office national des forêts. 138 p. + annexes.
- ROMEYER et LE FOULER, 2021a. Communautés végétales des tourbières, landes tourbeuses et bas-marais acidiphiles in Mallard (coord), 2021. Programme "les Sentinelles du climat" (2016-2021) Tome XI - Protocoles naturalistes standardisées de suivis des espèces sentinelles du climat en région Nouvelle-Aquitaine.
- ROMEYER et LE FOULER, 2021b. Communautés végétales des lagunes du plateau landais in Mallard (coord), 2021. Programme "les Sentinelles du climat" (2016-2021) Tome XI - Protocoles naturalistes standardisées de suivis des espèces sentinelles du climat en région Nouvelle-Aquitaine.
- ROMEYER, LE FOULER et PIOCH, 2021. Communautés végétales des dunes littorales non boisées in Mallard (coord), 2021. Programme "les Sentinelles du climat" (2016-2021) Tome XI - Protocoles naturalistes standardisées de suivis des espèces sentinelles du climat en région Nouvelle-Aquitaine.



ROUX C., SIGNORET J. et MASSON D., 2003 - Proposition d'une liste d'espèces de macrolichens à protéger en France. Fontainebleau : Association Française de Lichénologie. 33 p.

[https://www.af-lichenologie.fr/telecharger/Lexiq/AFL\\_Prot\\_lich.pdf](https://www.af-lichenologie.fr/telecharger/Lexiq/AFL_Prot_lich.pdf)

ROYAUD A. et MASSON D., 2000 - Mousses et Lichens de Belin-Béliet (Gironde), de Sore et d'Argelouse (Landes) (Compte-rendu des excursions du 22 janvier et du 5 mars 2000). *Bulletin de la Société Linnéenne de Bordeaux*, 28(4) : 209-213

ROUX C. *et coll.*, 2020 - Catalogue des lichens et champignons lichénicoles de France métropolitaine. 3ème édition revue et augmentée. Fontainebleau : Association Française de Lichénologie (A.F.L.), 1769 p.

RYOMA R. and LAAKA-LINDBERG S., 2005. Bryophyte recolonization on burnt soil and logs. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 20(S6), pp.5-16.

SCHAFFHAUSER A., CURT T., VELA E., TATONI T., 2012 - Feux récurrents et facteurs environnementaux façonnent la végétation dans les boisements à *Quercus suber* L. et les maquis. *C.R. Biologies*, 335 (6) : 424-434. <http://dx.doi.org/10.1016/j.crv.2012.04.006>

SERGIO C., GARCIA C.A., STOW S., MARTINS A., VIEIRA C., HESPANHOL H. and SIM-SIM M., 2018. How are anthropogenic pressures facilitating the invasion of *Campylopus introflexus* (Dicranaceae, Bryopsida) in mainland Portugal?. *Cryptogamie, Bryologie*, 39(2), pp.283-292.

SILVA S. J., MOREIRA F., VAZ G. P., CATRY X. F., GODINHA-FERREIRA P., 2009. Assessing the relative fire proneness of different forest types in Portugal. *Plant Biosystems*, 143(3), pp. 597–608.

SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE FRANCE (DECOCQ G. (coord.), DODINET E., DUPONT J-M., GOUYON P-H., MULLER S., PRÉCIGOUT P-A., SELOSSE M-A.), novembre 2021. L'introduction d'essences exotiques en forêt. Livre blanc. 95 p. + annexes.

SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE FRANCE (DECOCQ G. (coord.), DODINET E., DUPONT J-M., GOUYON P-H., PRÉCIGOUT P-A., SELOSSE M-A.), avril 2021. Arbres : "Le recours aux essences exotiques en foresterie est une aberration écologique et politique". Tribune. *Le Monde*. 3 p.

SOUTHORN, A.L.D., 1976. Bryophyte recolonization of burnt ground with particular reference to *Funaria hygrometrica* L. Factors affecting the pattern of recolonization. *Journal of Bryology*, 9(1), pp.63-80.

UICN France, FCBN, AFB et MNHN, 2018 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine. Paris, France. 31 p.

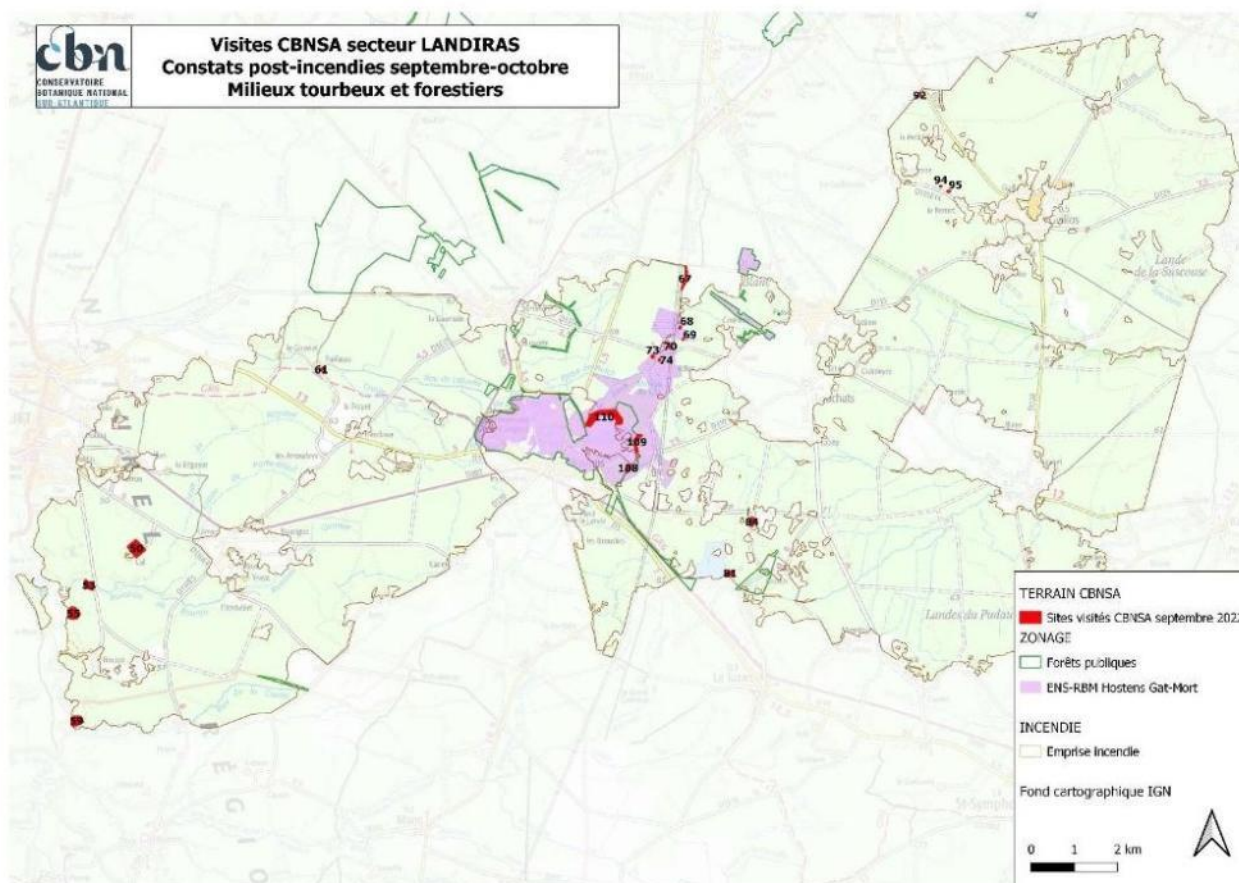
VANCLAY, J. K., 1994. Modelling Forest Growth and Yield: Application to Mixed Tropical Forests. CAB International, Wallingford. 312 p.

WANG H.H., CHEN B.J., HSU L.M., CHENG Y.M., LIOU Y.J., WANG C.Y., 2011 - Allelopathic effects of bracken fern (*Pteridium aquilinum* L. Kuhn) in Taiwan. *Allelopathy Journal*, 27(1) : 97-110.

## Compte-rendu des visites de terrain post-incendies Evaluation des impacts sur les végétations

Ce document rassemble les comptes-rendus des visites de terrain du Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique, ayant eu lieu entre le 15 septembre et le 05 octobre 2022 sur les sites incendiés. Les visites rapportées ici avaient pour but de relever les impacts du feu sur les végétations.

### Incendie Landiras-Hostens (ou Landiras 1 et 2)



#### 15/09/2022 – Secteur de l'ENS Gat Mort / Domaine d'Hostens – Milieux tourbeux

##### Site 1 (Marais du Cla – GPS KR 747 à 750)

*Critère de visite* : secteur en ZNIEFF 1, ENS, nombreux relevés phyto et présence de *Caropsis*.

##### *Observations* :

- Zone 1 (GPS 747-748) roselière à *Cladium* et *Molinia* incendiée. Feu intense mais courant, parties végétales aériennes nettement brûlées mais peu d'impact en profondeur (aucune trace en dessous de 2-3 cm). Points bas du marais encore en eau (~ 10-15 cm) à la mi-août, secs fin août d'après les images du drone du CD33. Aspect de roselière pionnière basse (< 40cm) et ouverte (< 60% de recouvrement).
- Zone 2 (GPS 749-750) non incendiée, dominée par du sol nu et un gazon pionnier du *Caropsido-Agrostietum*, avec *Rhynchospora cf fusca*, *Drosera intermedia* (très peu d'individus cause sécheresse ?), *Exaculum pusillum*,

*Hypericum elodes, Molinia caerulea, Hydrocotyle vulgaris, Schoenus nigricans, Lythrum salicaria, Agrostis canina* et *Caropsis verticillato-inundata* (GPS 750 – 10 à 20 individus)

*Repousses observées (sur zone 1) : Molinia caerulea* (depuis les touradons et au sol), *Hydrocotyle vulgaris, Ranunculus ololeucos, Lobelia urens, Lysimachia vulgaris, Frangula alnus* (de souche), *Isolepis fluitans, Juncus bulbosus, Agrostis canina, Phytolacca* (germination ?), *Erica scoparia* (de souche), *Hypericum elodes, Galium palustre, Phragmites australis, Lythrum salicaria, Cladium mariscus*

*Carottage* : Environ 5-10 cm de tourbe fibrique/MO pure puis mélange sablo-organique. Profondeur du socle sableux non mesurée.

*Avis sur la résilience* : L'incendie a fortement rajeuni et rouvert le milieu, le rendant plus favorable aux espèces pionnières. Les espèces dominantes préexistantes (*Cladium, Molinia, Phragmites*) montrent toutefois déjà une forte reprise. Le retour à un stade de roselière +/- dense devrait être relativement rapide ; la fermeture par les ligneux devrait en revanche être ralentie.

#### **Site 1 (passerelle du Cap de l'Homme – GPS KR 751)**

*Critère de visite* : secteur en ZNIEFF 1, ENS, nombreux relevés phyto et présence de *Caropsis* et *Gentiana pneumonanthe*

*Observation* : Fourré +/- pionnier de l'*Erico-Franguletum* incendié. Feu courant brûlant les parties végétales aériennes (surtout des ligneux). Aspect de pré paratourbeux à Molinie assez ouvert, piqueté de nombreuses repousses ligneuses.

*Repousses observées : Molinia caerulea* (depuis les touradons et au sol), *Frangula alnus* (de souche), *Erica scoparia* (de souche), *Ulex minor, Betula cf pendula* (de souche), *Potentilla erecta, Scorzonera humilis, Schoenus nigricans, Carum verticillatum, Sphagnum* (rare)

*Carottage* : Horizon superficiel nettement sableux, très peu de MO.

*Avis sur la résilience* : L'incendie a nettement rajeuni et rouvert le milieu, mais les espèces ligneuses préexistantes montrent déjà une forte reprise. Sans gestion pour maintenir une végétation de pré paratourbeux, le retour à un stade de fourré +/- dense devrait être relativement rapide.

#### **Site 70 (lagune 1505)**

*Critère de visite* : secteur en ZNIEFF 1, ENS, nombreux relevés phyto et lagune suivie pour évaluation EC HIC

*Observation* : Lagune à sec avec ceinture externe à Molinie en touradons incendiée. Forte mortalité de la Molinie (> 60%). Ceintures internes (occupées par sol nu et gazons pionniers) non atteintes par le feu (potentiellement encore inondées/engorgées lors de l'incendie).

*Repousses observées : Molinia caerulea* (depuis les touradons), *Frangula alnus* (quelques rejets de souche).

*Carottage* : non réalisé.

*Avis sur la résilience* : L'incendie a nettement rouvert les ceintures externes colonisées par ligneux et Molinie. Cela pourrait ralentir la fermeture de la lagune et permettre le développement d'un gazon hydrophile plus typique.

*Personnes présentes :*

CBNSA : KR, AH

ONF après-midi : Guillaume Carnir

CD 33 après-midi : Séverine Eyquem

**Polygone 84, entre Hostens et Origne**

*Ref photos associées :* cf. KR

*ptGPS associé(s) :* GPS AH : 2297

*Critère de visite :* zone d’arrêt du feu avec feuillus pur et forêt mixte selon la BDForêtV2. L’attention ne s’est finalement pas portée sur la zone non incendiée, qui a probablement été défendue par les pompiers postés le long de la route, mais sur l’hétérogénéité d’impact du feu à l’ouest, dans la zone incendiée : îlot pur de feuillus contourné par le feu (pt GPS 2297).

*Statut foncier :* Privé

*Peuplement :*

- **Feuillus pur contourné par le feu, dominé par Chêne pédonculé avec un peu de Châtaignier.**
- **Hygrométrie du sous-bois nettement supérieure aux peuplements adjacents.** Ressentie sur le terrain le 21/09 dans le cadre d’un climat sec depuis plusieurs mois.
- **Pinède alentour mature, sans sous-bois feuillus, intensément brûlée. Le front de flamme a donc été drastiquement abaissé à l’arrivée sur l’îlot de de chênes.**
- Pinède à l’ouest a moins fortement été atteinte que celle au N de l’îlot de feuillus, car **moins dense en pins.**

*Intensité du feu :*

- Dans la zone de feuillus le feu a couru au sol. Atteinte hétérogène sur le sol, sur les strates basses et les troncs.
  - Questions sur l’effet de la lumière et de la nature de la litière sur la propagation du feu.
- Présence de semis épargnés par le feu dans l’îlot de feuillus.
- Sous-bois entièrement brûlé sous les pins dans les parcelles adjacentes.

**Polygone 81, Curton (axe Hostens – Origne)**

*Ref photos associées :* cf. KR

*ptGPS associé(s) :* GPS AH : 2298

*Critère de visite :* secteur incendié avec de la forêt mixte selon la BDForêtV2.

*Statut foncier :* Privé

*Peuplement :*

- Betulaie claire avec un tapis dense de molinie qui a été incendié et repousse de souche.
- **Replantation en cours de Chênes rouges (post-incendie)**

*Intensité du feu :* Fortement incendiée, les bouleaux ont brûlé à la souche.

*Gestion du feu :* Coupes de pins pendant la lutte contre le feu. Maisons proches.

**Polygone 69, ENS Gat Mort**

*Ref photos associées :* cf. KR 14h20

*ptGPS associé(s) :* GPS AH : 2299

*Critère de visite :* relevé phyto OBV d’aulnaie marécageuse par Thomas Lamothe (2003) + forêt ancienne.



Statut foncier : ENS

Peuplement / végétation :

- Lagune dominée par *Salix atrocinerea*. Pas d'aulnaie marécageuse.
- Enclavé dans une matrice de jeunes pins fortement brûlés.

Intensité du feu :

- Tous les arbres et arbustes ont brûlé sur la saulaie.
- Ceintures externes fortement atteinte, avec touradons de molinie.

Gestion du feu : proche ligne haute tension mais pas d'intervention sur le secteur par les pompiers.

Repousses observées :

Espèce	Houppier / tronc	Souche / touradons	Rhizome	Graine
<i>Salix atrocinerea</i>	X (jeune rameaux)	X		
<i>Cladium mariscum</i>		+++		
<i>Molinia caerulea</i>		X		
<i>Lysimachia vulg</i>		X		
<i>Carex paniculata</i>		X		
<i>Frangula alnus</i>		X		
<i>Osmunda regalis</i>		X		
<i>Ranunculus ololeucos</i>			X ?	X ?
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>			X	
<i>Betula sp.</i>				+++
<i>Pinus pinaster</i>				X
cf. <i>Isolepis fluitans</i>				
<i>Quercus robur</i>				
cf. <i>Lithrum salicaria</i>			X ?	X ?

*Rubus sp.* et *Phytolacca* (issu de graine) en périphérie.

Observation pédologiques :

- **Substrat encore humide dès 1 cm de profondeur,**
- Nappe à 1 m, possiblement affleurant au passage de l'incendie en juillet,
- 1 cm de débris de végétation calcinée en surface du sol,
- Profil :
  - 0-15 cm Tourbe fibrique
  - 15 à > 1 m Tourbe mésique

**Polygone 68, ENS Gat Mort**

Ref photos associées : cf. KR 15h07

ptGPS associé(s) : GPS AH : 2300

Critère de visite : 2 relevés phyto OBV sans syntaxon identifié mais dans une matrice forestière à l'ortho.

Statut foncier : ENS

Peuplement / végétation :

- Lagune dominée par *Salix atrocinerea*. Pas d'aulnaie marécageuse.
- Ceinture extérieure de **sphaignes** séchées, certaines parties brûlées.
- A l'ouest, peuplement de chênes et bouleaux avec un impact du feu très hétérogène (mais possible intervention des pompiers étant donnée la proximité de la ligne de haute tension).

Intensité du feu :

- Tous les arbres et arbustes ont brûlé sur la saulaie.
- Ceintures externes fortement atteinte, avec touradons de molinie, zone à sphaigne un peu plus basse surtout séchée.

Repousses observées :

Espèce	Houppier / tronc	Souche / touradons	Rhizome	Graine
<i>Cladium mariscum</i>		+++		
<i>Betula sp.</i>				+++

/!\ pas de relevé exhaustif de la végétation sur ce point.

Observations pédologiques :

- 1 cm de débris de végétation calcinée en surface du sol,
- Nappe à 20 cm (bcp plus haute que le polygone 69),
- Profil : 0 -> 1 m Tourbe mésique,
- Observations variables selon la localisation dans la lagune.

Rq générale : Les incendies ont dû être plus sévères sur les zones humides en août, comparés à ceux de juillet.

**Polygone 67, rives Gat Mort, au N de l'ENS**

Ref photos associées : cf. KR 15h58

ptGPS associé(s) : GPS AH : 2301

Critère de visite : cartographie habitat N2000 : "vieille chênaie acidiphile", où le feu semble s'être arrêté. A comparer à la plantation adjacente.

Statut foncier : Privé

Peuplement / intensité du feu :

- Boisement mixte qui a dû ralentir le feu (car donne sur un peuplement non brûlé à l'est) mais tout de même fortement impacté en rive droite du Gat Mort (ouest).
- Possible intervention des pompiers le long de la même ligne de haute tension que les autres polygones.

**Remarque Guillaume CARNIR (ONF) – hors sites observés sur l'ENS :** Le SDIS préconise de passer tous les 3-4 ans dans les plantations pour éliminer la végétation sur l'inter-rang. Broyage.

**26/09/2022 – Secteur de Landiras – Milieux tourbeux**

**Lagunes 255, Guillos**

Critère de visite : Lagune diagnostiquée en 2011 puis 2017. Cf. Rapport de 2011 sur le suivi des lagunes du plateau landais.

Observation : Le feu a couru sur l'ensemble de la lagune. Les touradons de Molinie sont brûlés ainsi que la plupart des buttes à *Sphagnum papillosum* (buttes s'élevant jusqu'à 80 cm en s'appuyant sur les touradons de Molinie). Les buttes non calcinées sont sèches (blanches) sur une épaisseur de 20 cm. Les jeunes arbres (*Pinus pinaster*) et arbustes (*Frangula alnus*) sont morts sur pied et sont plus ou moins calcinés. Ils reprennent de souche. Pas de feu de tourbe.

Repousses observées : *Erica tetralix*, *Molinia caerulea* (à partir du sommet des touradons ainsi que dans la zone interstitielle au sol, en fleurs), *Frangula alnus* (de souche et de graine), *Erica scoparia* (de souche), *Agrotis canina*, *Pteridium aquilinum* (en périphérie uniquement). Pas d'observation de repousse des sphaignes, ni d'Osmonde.

Carottage au bord de la lagune :

- 0-14 cm : tourbe mésique brune dont sphaignes
- 14-24 cm : Tourbe saprique brune plus humide
- 24-37 m : Tourbe saprique noire
- > 34 cm : Socle sableux

*Carottage au centre de la lagune :*

Fond non atteint avec la tarière d'un mètre

0-15 cm : Tourbe fibrique brune avec de la sphaigne

15-100 : Tourbe mésique mais avec un taux de fibre augmentant avec la profondeur

*Avis sur la résilience :* L'impact de l'incendie a été superficiel. La lagune va reprendre assez rapidement son aspect originel, sans les arbustes. Un doute existe toutefois sur la capacité des sphaignes à reprendre leur croissance du haut de butte. A la fois en raison de l'incendie (sphaignes brûlées) mais aussi en raison de la sécheresse (sphaignes blanches).

**Lagune 254, Guillos**

*Critère de visite :* Lagune diagnostiquée en 2011 puis 2017. Cf. Rapport de 2011 sur le suivi des lagunes du plateau landais.

*Observation :* Le feu a impacté l'ensemble de la lagune. L'incendie a été particulièrement intense en périphérie. L'ensemble des touradons (Molinie et Osmonde) ont été incendiés ainsi que les arbustes (pin maritime, bouleau et bourdaine). Les buttes de sphaignes, plus rares sur ce site, ont également été impactées (sécheresse et incendie). Comme la lagune précédente, la strate basse interstitielle aux touradons de Molinie est occupées par des tapis de sphaignes minérotrophes (*Sphagnum cuspidatum* et *Sphagnum denticulatum*). Pas de feu de tourbe.

*Carottage au centre de la lagune :*

Fond non atteint avec la tarière d'un mètre.

0-100 cm : Tourbe fibrique brune.

*Repousses observées :* *Erica tetralix*, *Senecio sylvaticus*, *Frangula dodonei* (de souche et de graines), *Carex elata*, *Molinia caerulea*, *Agrostis canina*, *Phytolacca americana*, L'Osmonde et la Molinie repousse du haut des touradons. L'Osmonde ne fait apparaître que quelques jeunes frondes (3-4), fertiles pour la grande majorité d'entre elles.

*Avis sur la résilience :* L'impact de l'incendie a été superficiel. La lagune va reprendre assez rapidement son aspect originel, sans les arbustes. Un doute existe toutefois sur la capacité des sphaignes à reprendre leur croissance du haut de butte. A la fois en raison de l'incendie (sphaignes brûlées) mais aussi en raison de la sécheresse (sphaignes blanches).

**Lagune 55, Guillos**

*Critère de visite :* Lagune diagnostiquée en 2011 puis 2017. Cf. Rapport de 2011 sur le suivi des lagunes du plateau landais. Lagune à l'extrême limite de l'incendie.

*Observation :* Absence d'eau libre (à l'exception d'une petite mare de 5 mètres de diamètre au point le plus bas) malgré le fort recouvrement (70% de la lagune) d'un herbier à Nénuphar blanc plus ou moins desséché => Possible prélèvement d'eau pour éteindre les incendies. L'incendie n'a impacté que la ceinture périphérique à Molinie, excepté ponctuellement le niveau à *Agros canina*, proche de certains saules. La ceinture à *Eleocharis multicaulis* est envahie d'*Agrostis canina* (conséquence de la baisse des niveaux d'eau). La Cladiaie n'a pas brûlé. Les jonçaises à Jonc des Chaisiers sont en mauvais état, en raison de l'incendie pour les hauts niveaux, et en raison de la baisse des niveaux d'eau, pour les plus bas niveaux.

*Repousses observées :* *Molinia caerulea*, *Lysimachia vulgaris*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Phytolacca americana*, *Lycopus europeaeus*, *Bidens frondosa*, *Persicaria amphibia*, *Salix atrocinerea* (de souche), *Schoenoplectus lacustris*.

*Carottage au centre de la lagune :*

Fond non atteint avec la tarière d'un mètre. 0-100 cm : tourbe mésique.

**Lagune 53, Guillos :** Lagune non incendiée.

**Matinée 03/10/22 :**

Visites AH seule. Objectif : sites à visiter par les invités du département 33.

**Polygone 50, Cal (sud-est Belin-Beliet) - Feuillu pur incendié**

- Feuillu pur incendié intensivement, proche d'un bâti brûlé qui a visiblement provoqué une explosion et fortement intensifié le feu.
- Très jeunes peuplements de pins autour du secteur d'habitations, complètement calcinés.
- Semis de chêne repoussent, glandée 2022 ?

**Polygone 53, Moulin du moine (sud Belin-Beliet) – Dynamique du robinier, chênaie à molinie, aulnaie marécageuse**

- Impact très hétérogène du feu, probablement ralenti par les feuillus et potentiellement les pompiers au vu de la proximité de la route.
- Semis abondant de robinier bien que les adultes aient été fortement atteints par le feu.
- Absence de chênaie à molinie (*Molinio caeruleae* – *Quercetum roboris*), plutôt de la chênaie-frênaie alluviale (Groupement à *Viburnum opulus* et *Quercus robur*). La molinie repousse abondamment de souche.
- Atteinte du feu sur des profondeurs importantes de sol en haut de versant.

**Polygone 61, Paillasse (est Belin-Beliet, nord de Haudoua) – Betulaie à sphaigne selon carto d'habitats N2000**

- Très fin linéaire d'aulnes et osmondes en bord de ruisseaux (potentiellement du *Blechno spicanti* – *Alnetum glutinosae* dégradé). Zone légèrement plus large avec des bouleaux entièrement desséchés. Molinie et fougère aigle reprennent dans la strate herbacée.
- Parcelle de pin en amont ayant fait l'objet d'une importante coupe très récente.

**Après-midi du 05/10/22 :**

*Personnes présentes :*

CBNSA : KR, AH

CD 33 : Séverine Eyquem

DREAL : Luc Albert, Natacha Dulka

⇒ **Objectif des visites :** recherche de sites pour implantation de suivis de la recolonisation végétale.

**Gestion forestière sur la réserve biologique :**

RBI (20 ha de Pin maritime, 5-7 ha de feuillus) : suppriment les pins pour éviter le développement des scolytes, gardent les potentiels semenciers et laissent les feuillus.

RBD (sur environ 100 ha de forêt) : suppriment les pins pour restaurer la lande (était programmé au plan de gestion avant les incendies).

Restera des zones inaccessibles pour couper les pins. A voir pour un suivi.

**Polygone 108, forêt mixte brûlée – Lande de Bousquey, sud du Lac de Bousquey**

*Photos :* cf. dossier site 108 (bryophytes, champignons et lichens en recolonisation)

*ptGPS associé(s) :* GPS AH : 2322

*Critère de visite :* forêt mixte (selon la BDForêtV2) brûlée.

*Surface :* 100 x 50 m

*Peuplement :*

- Diversité d'essences (tremble, bouleau, chêne, châtaignier, pin, robinier),
- Abondance de bois mort,
- Fourré de bourdaine et saules, inondé en hiver (végétation du site très hétérogène),



- Tous les pins debouts seront coupés, vieux arbres au sol restent.

*Conclusion site potentiel de suivi* : Problème de topographie très accidentée et couvert trop hétérogène.

### **Polygone 109, est du Lac de Bousquey**

*Photos* : cf. dossier site 109

*ptGPS associé(s)* : GPS AH : 2323 et 2324

*Observations* :

- Ne pas considérer le point 2323, piste équestre (3 photos sur 4 dans le dossier)
- Point **2324** : **bon candidat pour faire un suivi** (photo la plus dense en végétation) :
  - o Mélange Chêne, Chataignier et Pin (peu), arbustes : bourdaine et houx secs.
  - o Au sol : repousses de bourdaine de souche, ronce, fougère aigle, molinie, chèvrefeuille, robinier, garance, avoine de Thore.
  - o Le feu a couru au sol, rares arbustes brûlés

*Conclusion site potentiel de suivi* : A suivre

### **Polygone 110, nord du Lac de Bousquey**

**RBI : betulaie partiellement brûlée à l'est et peuplements mixtes brûlés et non brûlés + diverses observations plus à l'ouest**

*Photos* : cf. dossier site 110

*ptGPS associé(s)* : GPS AH : 2325 à 2331

**Sites potentiels pour suivis : 2325, 2326, 2327**

*Observations* :

- Point 2325 : **bon candidat pour faire un suivi**
  - o RBI
  - o Cépée de *Betula cf. pendula*. Brûlés au pied mais houppiers verts. Molinie brûlée, repousses encore timides.
  - o Régénération abondante (*Betula*)
  - o Strate arbustive desséchée : *Erica scoparia*, *Frangula*, *Betula*, *Populus tremula*
  - o Passage hétérogène du feu au sol, quelques zones préservées avec semis de chênes de l'an passé.
  - o Zone potentielle de suivi de chênaie à proximité.
- Point 2326 : bon candidat pour faire un suivi ?
  - o RBI
  - o Abondance de *Quercus pyrenaica* et un peu de *Q. robur*
  - o Beaucoup de Houx et Robinier en sous-bois
  - o NON BRULE mais pas suffisamment de surface pour un suivi car grande trouée avec robinier +++
- Point 2327 : bon candidat pour faire un suivi ?
  - o Parcelle adjacente au point 2326, côté est.
  - o Peuplement mixte de pin et chêne accolé brûlé / desséché. Quelques pins au houppier vert mais les arbres ont bcp souffert.
  - o Net contraste entre les deux parcelles, sans intervention des pompiers a priori (Severine Eyqueme), zone tampon qui a ralenti le feu ? canadais ?

*Conclusion site potentiel de suivi* : A suivre 2325 et éventuellement 2327 ?

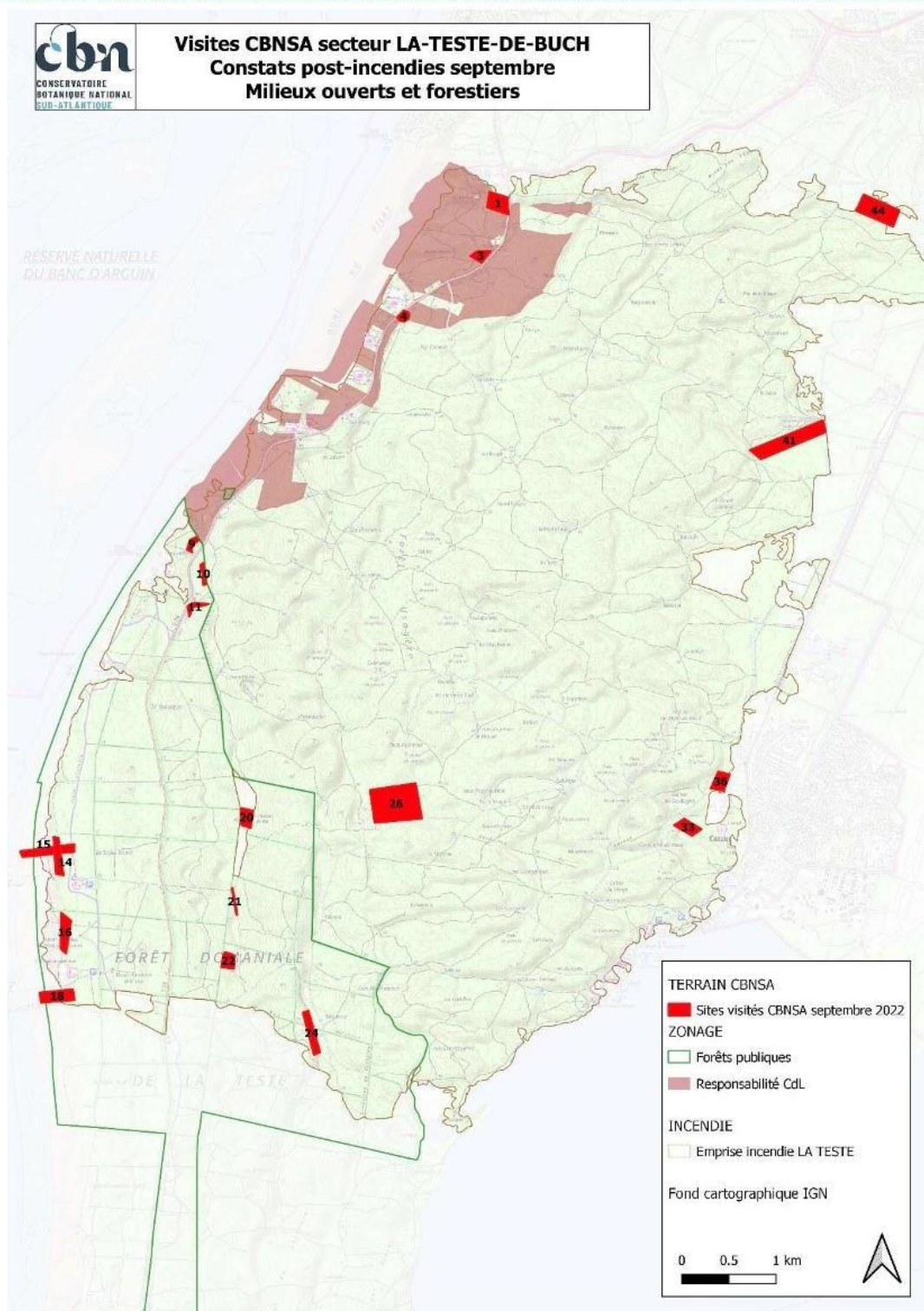
### **Autres sites dans le polygone 110 :**

- Point 2328 : parcelle de Sequoia indemne, surprenant, intervention pompiers ?
- Point 2330 : pare-feu, îlot de feuillu pur non brûlé mais très jeune, presque stade fourré.
- Point 2331 : à l'ouest du point, peuplement très ouvert (trop ?) de pins, mésohygrophyle, avec couvert dense de *Frangula alnus* dessous (photo prise avec la tablette)
- Point 2332 : à l'ouest de la route, RBI avec plus de feuillus que de pins, témoin potentiel en secteur non brûlé.

- Point 2333 : chênaie-châtaigneraie, témoin potentiel non brûlé, en face d'une parcelle brûlée mais très ouverte et avec beaucoup plus de châtaignier.
- Quelques zones de pins verts sur l'ENS, peut-être à suivre s'ils ne sont pas coupés ? Complicé de trouver une parcelle de pins majoritaire, brûlés, à suivre...

Mise en place future du PSDRF sur la RB dans chaque type d'habitat, à combiner aux suivis CBNSA.

## Incendie de la Teste



*Personnes présentes :*

CBNSA : ALF, AC, KR, AH

Conservatoire du littoral (CdL) matin : Mickaël Boiron

Office National des Forêts (ONF) après-midi : Fabrice Carré

**Polygone 1, nord incendie de la Teste, arrière Dune du Pilat.**

*Ref photos associées :* cf. AC, ALF et KR

*ptGPS associé(s) :* GPS AH : 2304

*Critère de visite :* Forêt ancienne, site d'intérêt signalé sur l'OBV pour la potentialité de vieilles forêts, limite de boisements mixte et pinède pure, gradient topographique.

*Statut foncier :* Parcelles sous la responsabilité du Conservatoire du Littoral.

*Peuplement :* Pins à 15-20 m de haut, sous-bois de feuillus à 8-10 m.

*Intensité du feu :*

- Atteinte du feu sur les troncs de pins à 4-5 m. Très variable sur les chênes.
- Pins et chênes avec petites parties de houppier encore vert.
- Reprise de la fougère en milieu et bas de versant mais pas sur le haut de versant / plateau.
- Atteinte du sol assez homogène. Environ 1 cm d'épaisseur de cendre, mélange sable/cendre plus en profondeur. Peut atteindre 10 cm localement.

*Gestion du feu :* lâchés d'eau par canadais.

*Repousses observées :*

Espèce	Houppier / tronc	Souche / touradons	Rhizome	Graine
<i>Quercus robur</i>		X		
<i>Arbutus unedo</i>		X		
<i>Rubia peregrina</i>				X
<i>Hedera helix</i>			X	X
<i>Erica scoparia</i>		X		
<i>Lonicera periclymenum</i>			X	
<i>Pteridium aquilinum</i>			X	

*Ruscus aculeatus* mort, pas de repousses observées.

*Fonge :* Oïdium très abondant sur repousses chênes de souche. Champignon rose se développant sur écorce de pins (photos AC), observé régulièrement sur le massif.

**Polygone 3, nord incendie de la Teste, arrière Dune du Pilat.**

*Ref photos associées :* cf. AC, ALF

*ptGPS associé(s) :* GPS AH : 2305

*Critère de visite :* Forêt ancienne, site d'intérêt signalé sur l'OBV pour la potentialité de vieilles forêts, pinède pure, topographie basse (lette).

*Statut foncier :* Parcelles sous la responsabilité du Conservatoire du Littoral.

*Peuplement :* Pins à 22-25 m de haut, sous-étage de chênes à 10-12 m, arbousiers – chênes à 5-6 m.

*Intensité du feu :*

- Atteinte du feu sur les troncs de pins jusqu'à plus de 20 m. Beaucoup moins sur chênes.
- Atteinte hétérogène du houppier des pins
- Atteinte du sol assez homogène. 1 à 2 cm d'épaisseur de cendre, mélange sable/cendre plus en profondeur. Peut atteindre 10 cm localement.



Gestion du feu : feu spontané, pas arrêté.

Repousses observées :

Espèce	Houppier / tronc	Souche / touradons	Rhizome	Graine
<i>Quercus robur</i>		X		
<i>Arbutus unedo</i>		X		
<i>Ilex quifolium</i>		X		X
<i>Rubus sp</i>			X	
<i>Pteridium aquilinum</i>			X (abondant)	

Echanges gestion CdL / ONF avec Mickaël Boiron :

- Parcelle polygone 3 : tous les pins vont tous être abattus (cf. rapport transmis diagnostique arbres).
- **Le CdL laissera des poches de libre évolution**, ne serait-ce que pour suivre les scolytes.
- Proposition de **gestion des pare-feu avec fauche plutôt que rouleau landais**, MB signale qu'il faut des solutions pour contenir la fougère aigle (danger route / animaux).
- ONF : abattage systématique des pins si 2/3 de houppier brun

#### Polygone 4, arrière Dune du Pilat.

Ref photos associées : cf. AC, ALF et KR, photo à 10h23

ptGPS associé(s) : GPS AH : 2306

Critère de visite : relevé phyto de 2018 dans l'OBV Arbuto-Quercetum n°429934

Statut foncier : Parcelles sous la responsabilité du Conservatoire du Littoral (propriétaire ?)

Intensité du feu : Certains pins avec 1/3 de houppier vert, chênes bcp moins impactés. Secteur plus dense en feuillus, dépression plus humide également. Strate herbacée préservée.

Repousses observées :

Espèce	Houppier / tronc	Souche / touradons	Rhizome/stolon	Graine
<i>Quercus robur</i>		X		
<i>Arbutus unedo</i>		X		
<i>Ilex quifolium</i>		X		X
<i>Prunus spinosa</i>		X		
<i>Carex arenaria</i>			X	
<i>Rubus sp</i>			X	
<i>Pteridium aquilinum</i>			X	
<i>Lonicera periclymenum</i>			X	
<i>Rubia peregrina</i>			?	

Echanges gestion CdL : Stagiaire prévu en 2023 pour le suivi des arbres remarquables.

#### Polygone 9, Forêt Domaniale de la Teste

Ref photos associées : cf. KR, ALF, AC

ptGPS associé(s) : GPS AH : 2307

Critère de visite : îlot de sénescence, forêt ancienne

Statut foncier : Forêt Domaniale

Intensité du feu : Tous les arbres sont entièrement brûlés. Absence de houppiers verts (ou très rares aiguilles). Reprise chênes et arbusiers de souche.

Repousses observées :

Espèce	Houppier / tronc	Souche / touradons	Rhizome/stolon	Graine
<i>Quercus robur</i>		X		X
<i>Arbutus unedo</i>		X		

Echanges gestion ONF : Site qui sera entièrement coupé.



Commentaires généraux F. Carré :

- Les arbres complètement morts ne sont pas de foyers pour les scolytes mais ils sont récoltés pour leur valorisation économique (ce qui pose question pour les pentes est...). Arbres coupés sur toutes les zones d'intensité maximale du feu (zone rouge, carte B. Destribats ONF). Y compris en pentes Est.
- Les arbres à 2/3 du houppier mort sont coupés pour éviter l'épidémie de scolytes.
- Les arbres viables sont gardés comme potentiels semenciers, les chênes sont gardés. Un recépage manuel des chênes serait intéressant mais impliquerait bcp de travail manuel.
- Suivi DSF en cours sur les scolytes. Fin d'hiver il faudra intervenir rapidement selon les conclusions.
- Suivi de l'évolution de plusieurs arbres, coordonné par Francis Mauguard.
- Les Pins semenciers donnent bcp moins (10 à 3kg de semences par an pour la régénération naturelle assistée, *en 15 ans je crois*) et il y a chaque année de plus en plus d'échecs. Peut-être qu'il y a eu trop d'impacts sur le sol, gros problèmes de sécheresse également.
- Difficile de connaître le rôle de la strate arbustive dans la propagation du feu car bcp de paramètres à prendre en compte (autres que la végétation).

### **Polygone 10, Forêt Domaniale de la Teste**

*Ref photos associées* : cf. KR

*ptGPS associé(s)* : GPS AH : 2308

*Critère de visite* : îlot de sénescence, forêt ancienne

*Statut foncier* : Forêt Domaniale

*Intensité du feu* : Tous les arbres sont entièrement brûlés. Absence de houppiers verts (ou très rares aiguilles). Reprise chênes et arbousiers de souche. Effet du feu au sol homogène.

*Repousses observées* :

Espèce	Houppier / tronc	Souche / touradons	Rhizome/stolon	Graine
<i>Quercus robur</i>		X		
<i>Arbutus unedo</i>		X		

*Echanges gestion ONF* : Exploiteront les pentes est en novembre avec du matériel spécifique (cables). Choix des arbres à enlever avec un bucheron. Arbre par arbre (contradictoire avec polygone précédent ?).

**Polygone 11, comme 9 et 10 : entièrement brûlé.**

### **Polygone 20, Forêt Domaniale de la Teste**

*Ref photos associées* : cf. KR

*ptGPS associé(s)* : GPS AH : 2309

*Critère de visite* : îlot de sénescence, forêt ancienne, relevé phyto AH 2022 (pas encore saisi dans l'OBV)

*Statut foncier* : Forêt Domaniale

*Intensité du feu* : NON BRULE ! Parmi les 2-3 poches du massif sauvée, sans explication claire. A brûlé en crête, limite haute du versant est.

Beau chablis de chêne, tombé avec la sécheresse ? Autre gros chêne sur le chemin d'accès à l'îlot, avec traces de galeries de Grand Capricorne, forte descente de cime. Souffrance liée à la sécheresse.

*Echanges gestion ONF* : Restera en libre évolution. Potentiel site de suivi pour comparaison avec secteur brûlé ?

### Polygone 21, Forêt Domaniale de la Teste

*Ref photos associées* : cf. KR

*ptGPS associé(s)* : GPS AH : 2310

*Critère de visite* : Ilot de sénescence, forêt ancienne

*Statut foncier* : Forêt Domaniale

*Intensité du feu* : Hauteur de feu sur troncs = 2-3 m. Moins sévèrement atteint que les autres sites visités en FD. Atteinte homogène au niveau du sol.

Versant d'en face : Sous-strate de chêne et pas de feu de cime dans les pins.

*Echanges gestion ONF* : Garderont les pins en bonne santé.

### Polygone 22, Forêt Domaniale de la Teste

*Ref photos associées* : pas de photos

*ptGPS associé(s)* : GPS AH : 2311

*Critère de visite* : Relevé phyto KR 2015, forêt ancienne

*Statut foncier* : Forêt Domaniale

*Peuplement* : Pinède pure (30-35cm de diamètre et hauteur modale de 20m) avec sous-bois +/- dense d'Arbousiers et quelques Q. robur (hauteur modale strate a de 4m).

*Intensité du feu* : Incendie peu sévère sur carte ONF B. Destribats. Pins toujours verts à 90% et 10% brunis surtout en bordures ouest et nord de la parcelle. Atteinte moyenne du feu à 100-150cm et maximale à 3-4m. Sol chahuté avec nombreux bourrelets. On ne sait pas si les pompiers sont intervenus. Tapis muscinal à 95 % de recouvrement dans le relevé de 2015, visiblement calciné (plus que 5-10 %). Une coupe d'éclaircie a eu lieu avant le passage du feu. Les souches sont brûlées.

*Repousses observées* :

Espèce	Houppier / tronc	Souche / touradons	Rhizome/stolon	Graine
<i>Quercus robur</i>		X		
<i>Arbutus unedo</i>		X		
<i>Cytisus scoparius</i>	(non brûlé)			
<i>Ulex europaeus</i>		X		
<i>Erica scoparia</i>		X		
<i>Lonicera periclymenum</i>				
<i>Avenella flexuosa</i>				

### Polygone 24, Forêt Domaniale de la Teste

*Ref photos associées* : cf. KR

*ptGPS associé(s)* : GPS AH : 2313 et 2314

*Critère de visite* : Îlot de sénescence, forêt ancienne, relevé phyto AH (pgm ONF îlots de naturalité), relevés bryophytes et lichens 2022, relevé dendro par l'ONF, relevé coléo par PURPAN mais a priori les pièges ont brûlé. Voir si donnée restante exploitable.

*Statut foncier* : Forêt Domaniale

*Intensité du feu* : Feu passé partout au sol. Strate basse de chênes très impactée. Pins à 25 m, chênes à 10-15 m. Hauteur de feu sur les troncs de 2 à 10 m, 3-4 m en moyenne. Houppiers de pins 30% verts, 70 % morts. Très rares feuilles vertes sur chênes. Aucun feuillage vivant en strate arbustive et arborée basse. Peu d'arbres cassés mais beaucoup d'arbres au sol (effet largage d'eau canadiens ?).

Repousses observées :

Espèce	% recouvrement		Vivant		Mort	
	A	a	a	h	a	h
<i>Pinus pinaster</i>	75 % (dont 30 % vivant et 70 % mort)	0 %				
<i>Quercus robur</i>	20 % (dont 5 % vivant)	50 % (dont 1 % vivant)	+	2	3	1
<i>Rubus sp.</i>				+		+
<i>Ulex europaeus</i>			+			+
<i>Erica scoparia</i>				+	+	
<i>Cytisus scop.</i>						+
<i>Arbutus unedo</i>				1	2	
<i>Rubia pere.</i>				1		
<i>Carex arenaria</i>				+		
<i>Ruscus acul.</i>						1
<i>Hed. helix</i>				+	1	
<i>Lan pericl.</i>				+		
<i>Aven. flexu</i>				r		
<i>Ilex aquif</i>					2	+
<i>Arenaria montana</i>				r		
<i>Teucrium scoro</i>				+		
<i>Luzula forst.</i>				r		

Champignons roses sur les troncs, comme sur le polygone 1.

Echanges gestion ONF : → Faire un courrier officiel CBN à ONF pour demander de ne pas couper les arbres sur ce site. Suivi à mettre en place et comparaison avec polygone 20 plus au nord.

**Polygone 25, Forêt Domaniale de la Teste**

Ref photos associées : cf. KR (attention, antérieures à celle du polygone 24 ci-dessus)

ptGPS associé(s) : GPS AH : 2312

Critère de visite : Îlot de sénescence, forêt ancienne, englobe le polygone 24.

Statut foncier : Forêt Domaniale

Intensité du feu : Arbres cassés, non gemmés → largages d'eau par canadairs ?

**Polygones 14 et 16 : ALF et AC frange littorale ouverte et boisée (Forêt Domaniale de la Teste)**

**29/09/2022 – La-Teste-de-Buch – Forêt usagère – Milieux forestiers**

Personnes présentes :

CBNSA : KR, PL, AH

Objectif principal : Cibler des secteurs à visiter pour la session du 3 au 5 octobre avec les intervenants extérieurs (Forest Art Project) pour comprendre le comportement du feu dans différents types de peuplements.

**Polygone 41, Lette Craste de Nezer, proche Nécropole de Natus**

Ref photos associées : cf. PL, KR

ptGPS associé(s) : GPS AH : 2315

Critère de visite : Forêt ancienne, cartographie d'habitat N2000 : mosaïque saulaie et aulnaie marécageuse.

Statut foncier : Privé / forêt usagère.

**Peuplement :** Aulnaie marécageuse préservée sur le point GPS 2315 (avancer assez loin dans le polygone 41). Tous les peuplements autour (dont pins bouteille) ont brûlés.

**Intensité du feu :** Le feu a couru au sol sur les marges de l'aulnaie.

**Gestion forestière :** Intérêt de la conservation des aulnaies marécageuses pour faire rempart au feu.

### **Polygone 26, centre du massif de la forêt usagère**

**Ref photos associées :** cf. KR 10h40

**ptGPS associé(s) :** GPS AH : 2316, 2317, 2318

**Critère de visite :** Forêt ancienne, l'un des plus vastes secteurs de forêt mixte sur le massif suivant la BDForêtV2, incendie peu sévère sur carte de sévérité des incendies (ONF).

**Statut foncier :** Privé / forêt usagère

**Peuplement / intensité du feu :**

- pt 2316 Typique de la forêt usagère, très accidenté, gros pins peu denses, petits chênes pédonculés dispersés.
- Pt 2317 Haut de dune assez ouvert avec petits chênes. *Cytisus scoparius* et *Ulex europaeus* calcinés.
- Pt 2318 Poche de chênes pédonculés n'ayant pas brûlé (photo KR). *Cistus salvifolius* et *Erica cinerea* partiellement brûlés.

**Gestion du feu :** feu spontané, pas arrêté.

**Repousses observées :** sur pts GPS 2317 et 2318

Espèce	Houppier / tronc	Souche / touradons	Rhizome	Graine
<i>Avenella flex</i>		X		
<i>Arenaria montana</i>			X (abondante)	
<i>Cytisus scoparius</i>		X		
<i>Lonicera peri.</i>			X	
<i>Hedera helix</i>			X	
<i>Pteridium aquil.</i>			X	
<i>Rubus sp</i>			X	
<i>Teucrium scor.</i>		X		
<i>Solidago virg.</i>		X		
<i>Erica scop</i>		X		

Très peu d'espèces semblent repartir de graines. Surtout *Betula* et *Frangula* observés dans d'autres milieux → vérifier si c'est une phénologie classique ou si c'est une stratégie d'adaptation.

### **Polygone 33, Lette Craste de Nezer**

**Ref photos associées :** cf. KR

**ptGPS associé(s) :** GPS AH : 2319

**Critère de visite :** Secteur incendié avec une partie en forêt mixte et une partie en conifère pur selon BDForêtV2, à comparer.

**Statut foncier :** Privé / forêt usagère

**Peuplement / intensité du feu :**

- pt 2319 : linéaire d'aulnaie marécageuse préservé. Aulnes brûlés en marge, ainsi que les touradons d'osmonde. Site facile d'accès pour observer le phénomène.
- Reste du polygone 33 :
  - o Entièrement brûlé sur résineux pur.
  - o Pas de feu de cime sur peuplement mixte.



Repousses observées :

Espèce	Houppier / tronc	Souche / touradons / ligneux tubaire	Rhizome	Graine
<i>Betula cf. pubescens</i>				+++
<i>Phytolacca</i>				+++
<i>Osmunda regalis</i>		X		

### Polygone 36, Lette Craste de Nezer

Ref photos associées : cf. KR

ptGPS associé(s) : GPS AH : 2320

Critère de visite : Cartographie d'habitat N2000 : *Osmundo – betuletum*. Hors forêt ancienne.

Statut foncier : Privé / forêt usagère

Peuplement / intensité du feu :

- L'association est en réalité de *Erico scopariae – Betuletum pubescentis* (Lonicero – betulion, proche de la chênaie à molinie mais avec un substrat sableux plus drainant).
- Intensité forte du feu. Touradons de molinie et osmonde fortement atteints. L'humidité des feuillus n'a pas suffi.
- Pins présents dans le peuplement.
- Relargage d'eau pas canadiens ? Beaucoup d'arbres morts au sol.

Repousses observées :

Espèce	Houppier / tronc	Souche / touradons / ligneux tubaire	Rhizome	Graine
<i>Betula cf. pubescens</i>				+++
<i>Molinia caerulea</i>		X		
<i>Osmunda regalis</i>		X		

(Polygone 104 proche : pieds intègres d'*Erica lusitanica* observés, site signalé dans l'OBV).

### Polygone 44, Limite nord-est du périmètre de propagation du feu

Ref photos associées : cf. KR

ptGPS associé(s) : GPS AH : 2321

Critère de visite : Zone d'arrêt du feu avec forêt mixte (pinède pure brûlée), sans route ou urbanisation justifiant un arrêt artificiel par les pompiers → voir si la présence du feuillu a joué un rôle.

Statut foncier : Privé / forêt usagère

Peuplement / intensité du feu :

- Sous-étage de feuillus avec Pins préservés au-dessus sur le point GPS 2321. Pins atteints sur 2 à 4 m de hauteur sur tronc et pas de propagation du feu en cime.
- Les chênes ont desséché mais n'ont pas brûlé (grande majorité des cas sur le massif).
- Propagation ératique du feu, non homogène.
- Poches de feuillus purs conservées sur 500-1000 m<sup>2</sup>. Effet de la présence du pin dans l'atteinte par le feu, même lorsqu'il y en a peu ? Rôle des cônes ? Atténuation de l'ambiance forestière ?

Gestion du feu : En réalité grand pare-feu derrière et incendie le gagnant en partie (périmètre incendie SIG inexacte). L'intervention des pompiers a donc été décisive.

Repousses observées :

Espèce	Houppier / tronc	Souche / touradons / ligneux tubaire	Rhizome	Graine
<i>Cytisus scoparius</i>				X

## Réunion de restitution de l'état des lieux des scientifiques suite aux incendies Mardi 22 novembre 2022

### Participants :

**Scientifiques et membres de l'association "Forest Art Project" :** Vincent Lajarige, Jérôme Bouvier, Annik Schnitzler, Emmanuel Torquebiau.

**Conservatoire Botanique Sud Atlantique :** Coralie Pradel, Grégory Caze, Anna Hover

**Conservatoire du littoral :** Isabelle Kisielewski

**Département de la Gironde :** Pascale Got, Florence Garcia, Odile Courbin, Laurent Salaun, Franck Uteau, Gislhaine Peral, Alexandre Humbert, Marion Molveaux, Alice Dechrisme, Elodie Bouchon, Sébastien Fourcade, Philippe Nadé, Séverine Eyquem, Géraldine François.

**Excusés :** Geneviève Michon, Mark Alsterlind , Agnès Séjournet, Eric des Garets, Franck Uteau

### Contexte :

Dans le cadre de l'organisation d'une exposition sur la forêt, prévue au printemps 2023 au Domaine de Certes, les scientifiques de l'association Forest Art Project ont souhaité apporter leur soutien et leur expertise à la Gironde.

Pour cela, des visites terrain ont été programmées la première semaine d'octobre, organisées et coordonnées localement par le CBNSA.

### **1. Restitution au Département de la Gironde des réflexions issues des visites des secteurs incendiés avec les membres de l'association Forest Art Project par le CBNSA**

Les visites ont eu lieu du 3 au 5 octobre, sur les deux principaux secteurs incendiés : La Teste et Landiras-Hostens. Le CBNSA et les invités du département ont pu aborder les spécificités de chacun de ces massifs forestiers, accompagnés d'une partie des gestionnaires et intervenants qui ont largement contribué aux échanges :

- La Teste : Mairie, Conservatoire du Littoral (CdL), Syndicat mixte de la Dune du Pilat, Département de la Gironde, INRAE ;
- Landiras : Département de la Gironde, Office National des Forêts (ONF), Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS), DREAL, INRAE.

## Observations et échanges sur le terrain :

La première observation ressortant des visites de terrain est que **les deux massifs forestiers incendiés sont diamétralement opposés en terme d'écologie, d'histoire, de gestion sylvicole actuelle, d'aménagement du territoire et de patrimoine paysager**. Connaître les spécificités de chaque massif permet de comprendre le comportement qu'a eu le feu et les possibilités d'intervention des pompiers. Ces différences sont également importantes à intégrer aux réflexions sur la gestion à venir de ces espaces.

Les échanges sur le terrain et en salle (le 4 octobre après-midi) ont porté sur les sujets suivants :

- Enjeux de biodiversité végétale impactés (connu) :
  - Secteur incendié de **La Teste : une biodiversité associée principalement aux milieux forestiers** (forêt souvent à forte naturalité gérée de manière extensive, présentant des vieux arbres et du bois mort)
    - Espèces rares de bryophytes et lichens liées aux vieux arbres et bois morts (faune associée également aux vieux boisements : grande noctule, grand capricorne) ;
    - Patrimoine génétique unique des pins et chênes lièges ;
    - Milieux dunaires ouverts : stations impactées de *Corema alba* (plante exotique envahissante potentielle en Aquitaine mais très peu de stations connues).
  - Secteur incendié de **Landiras-Hostens : une biodiversité associée principalement aux milieux ouverts et humides**
    - Lagunes (fonctionnement écologique et flore patrimoniale concernée) ;
    - Landes humides (actions de restauration envisagées par l'ONF et le Département) ;
    - Bas marais et tourbières (fonctionnement, patrimonialité du milieu et des espèces végétales) ;
    - Forêts/fourrés alluviaux en bord de l'Eyre (semblant relativement peu impactés),
    - (Pelouses et landes sèches acidiphiles ponctuellement).
- Propagation et gestion du feu :
  - Cartes d'intensité du feu produites par l'ONF : feu d'intensité hétérogène sur la Teste, très intense et homogène sur Landiras.
  - Sur le massif de la Teste, a été constatée une absence de corrélation entre la stratification verticale du boisement, ainsi que le mélange feuillus-résineux, avec l'intensité de l'incendie. Par ailleurs, les forêts marécageuses, dominées par l'Aulne glutineux, semblent avoir constitué des remparts à la propagation du feu.
  - Propos recueillis auprès du SDIS :
    - Forêt de la Teste : habitat diffus à l'intérieur du massif, sans espaces ouverts comme les airiaux du plateau landais, matériaux de construction peu résistants au rayonnement, absence d'accès à des points d'eau, mauvaise desserte, topographie dunaire accidentée. L'intensité des incendies a été très variable et les feux ont globalement davantage « couru », les sols sableux peu évolués offrant peu de prise. Effet également des pins bouteilles (issus des anciennes pratiques de gemmage), ayant ponctuellement généré des petites « explosions ».
    - Landiras-Hostens : jeunes peuplements de résineux de hauteur égale sur de grandes surfaces (conséquences des tempêtes de 99 et 2009) et sur une topographie très plane (plateau landais), interrompus par de rares secteurs feuillus (réseau hydrographique et zones d'habitations essentiellement)
    - Nécessités d'évolution :

- Augmenter l'hétérogénéité paysagère sur le plateau : milieux ouverts (airiaux, débroussaillage autour des maisons), diversifier les âges des parcelles sylvicoles, augmenter la présence du feuillu (les feuillus sont considérés par les pompiers comme des refuges).
- Développer les accès et les pares feux (qui peuvent être gérés autrement qu'au rouleau landais).

➤ **Autres sujets abordés :**

- Enjeux de conservation du patrimoine historique et paysager sur la Teste (CdL, Syndicat Mixte de la Dune du Pilat) ;
- Coupes de pins brûlés nécessaires pour enrayer la propagation des scolytes (ONF, CdL) ;
- Coût important pour la société de l'intervention des pompiers et de sécurisation de la population (INRAE, réunion en salle du 4 octobre après-midi).

**Pistes de réflexion pour l'avenir : échelles paysagère et parcellaire**

➤ **Restauration du caractère humide du plateau landais :**

Le plateau landais a subi depuis plus de 150 ans un drainage intense ayant conduit à l'assèchement des sols et à la régression continue des zones humides, lesquelles concentrent les enjeux de biodiversité. **La restauration du caractère humide du plateau landais pourrait être un axe global majeur de politique d'aménagement du territoire**, rejoignant des enjeux visant la limitation des risques incendies, la préservation et la restauration de la biodiversité, et la préservation de la ressource en eau dans le contexte du réchauffement climatique.

➤ **Diversification de la mosaïque paysagère :**

Augmenter globalement l'hétérogénéité paysagère sur le plateau, la monoculture de peuplements équiens de résineux étant un facteur de risque pour la propagation des incendies : diversification des classes d'âges des parcelles sylvicoles, diversification des modes de gestion, favorisation de forêts mixtes riches en feuillus et aux strates inférieures diversifiées, augmentation générale de la présence du feuillu, etc. Le développement de l'agropastoralisme et du sylvopastoralisme peut également être une piste de diversification des activités favorables à la biodiversité, aux paysages et à la limitation des risques.

Ci-dessous, une liste de leviers possibles évoqués lors des échanges : :

➤ **Avenir du feuillu dans les parcelles et la matrice forestière ?**

- Importance des couloirs de forêts humides (alluviales, marécageuses) ;
- Lisières feuillues des parcelles ;
- Développement de nouvelles filières (bois de chauffage voire bois d'œuvre) ;
- Intégration d'essences résilientes aux changements climatique et non dangereuses pour la biodiversité (connaissances nécessaires des botanistes et généticiens) ;
- Rôle du feuillu dans le sous-bois (encore très questionné, favorable à l'augmentation de l'humidité dans le sous-bois et dans le sol, mais également décrié pour l'étagement de la végétation et la montée du feu en cime) ;
- Présence de bois mort améliorant la qualité des sols et la biodiversité forestière.



- **Avenir des milieux ouverts dans la matrice forestière ?**
  - Restauration de landes (vitrine ENS Hostens Gat-Mort) ;
  - Airiaux, agroforesterie.
- **Âge plus avancé des parcelles de pin** : augmenter la maturité des boisements et les temps de rotations de coupes ;
- **Diminuer l'intensité du travail du sol et des drainages** (rouleau landais, labours profonds, dessouchages, drainages intensifs : pratiques néfastes pour la biodiversité et les réserves en eau du sol) ;
- **Optimiser la gestion des pare-feu au regard de la biodiversité** (vitrine de la forêt départementale de Migellane et sur le terrain militaire de Captieux géré par l'ONF, étude des options de gestion par gyrobroyage, pâturage, etc.).

**Cas particulier de La Teste** : développer les accès en véhicule, développer les accès à l'eau, veiller à la gestion de la végétation autour du bâti. L'intensification de la gestion forestière impliquerait la perte non négligeable d'un patrimoine de biodiversité forestière, d'un patrimoine génétique ainsi que d'un patrimoine historique et paysager.

## 2. Echanges

Les deux scientifiques de l'association Forest Art Project, Annick Schnitzler et Emmanuel Torquebiau ont donné des pistes de réflexion, des solutions qui ne seront pas uniques. Ils soulignent que des données manquent pour compléter ce diagnostic.

Les points abordés :

- Il a été souligné que sur le 1 million d'hectares de forêt, 92 % appartiennent à des privés et sont très morcelés. Les propriétés Départementales ne représente que 0,1 % : comment faire tache d'huile pour impulser de nouvelles pratiques, de nouveaux modes de gestion ?
- Les préconisations devront être intégrées dans les futurs plans de gestion des ENS du Département.
- Les outils à développer : la maison de l'arbre et la pépinière départementale, la création d'une réserve biologique avec l'ONF seront des outils au service de cette politique.
- « *Les états généraux de la forêt des Landes de Gascogne* » : cette instance peut être utilisée pour faire valoir des modalités de gestion différenciée à mettre en œuvre sur les ENS Départementaux.
- Les listes régionales CRPF éditées par la Région et par les services de l'État (qui permettent notamment d'obtenir des subventions pour planter) : un toilettage de ces listes est à réaliser. Il y a une sensibilisation des services de l'État à effectuer pour les faire évoluer : on y retrouve actuellement des espèces potentiellement exotiques envahissantes, comme le robinier ou le chêne rouge d'Amérique.
- Le CRPF est un établissement public censé représenter les acteurs forestiers : acteur important à associer aux échanges sur ces questions.

- Le Pin maritime et l'une des espèces ou l'espèce la mieux adaptée au plateau landais, notamment sur des axes de sylviculture. Cette monoculture n'empêche pas la diversification forestière.

- Les secteurs sont compartimentés et il n'y a pas d'instance de dialogue entre la commission environnement forêt, les acteurs scientifiques naturalistes et les acteurs économiques. On a deux mondes qui fonctionnent de façon cloisonnée. Point d'alerte : instaurer un dialogue entre les naturalistes et les sylviculteurs pour mieux faire prendre en compte les enjeux naturalistes, les enjeux de biodiversité au niveau de la politique forestière.

### **3. Conclusion :**

Le CBNSA indique pouvoir se rendre disponible pour intervenir dans des présentations, dans des instances de discussion locale pour présenter la vision scientifique, naturaliste, les résultats des observations, des expertises menées cet automne.

L'apport de scientifiques extra-départementaux reconnus peut constituer un "conseil éclairé" indépendant.

**Proposition :** Mise en place d'un conseil scientifique local, accompagné par un "conseil éclairé" de scientifiques nationaux qui pourront ponctuellement apporter des préconisations et donner un point de vue complémentaire.

Les scientifiques prêts à s'engager dans la réflexion girondine : Emmanuel Torquebiau, Annik Schnitzler, Francis Martin et Geneviève Michon.

Le CBNSA assurera l'articulation scientifique et fera des propositions de scientifiques locaux, pour répondre à la mission confiée à Mme Pascale Got.

### Annexe 3 : Typologie des végétations et habitats présent et potentiellement présent sur le secteur incendié de La-Teste-de-Buch

Unité écologique	Humidité du sol	Physionomie	Syntaxon	Code EUNIS	Intitulé EUNIS	Code EUR27	Intitulé EUR27	Surface estimée
Dune littorale ouverte	Xérophile	Zone sableuse, limoneuse ou argileuse non ou peu végétalisée	Euphorbia paraliae-Agropyretum junceiformis	B1.311	Dunes embryonnaires atlantiques	2110	Dunes mobiles embryonnaires	•
		Zone sableuse, limoneuse ou argileuse non ou peu végétalisée	Ammophilenion arenariae	B1.321	Dunes blanches atlantiques	2120	Dunes mobiles du cordon littoral à Ammophila arenaria ("dunes blanches")	••
	Mésoxérophile	Pelouse permanente vivace	Sileno portensis-Helichrysetum stoechadis	B1.4	Pelouses des dunes côtières fixées (dunes grises)	2130*	Dunes grises des côtes atlantiques	••
		Zone sableuse, limoneuse ou argileuse non ou peu végétalisée	Senecioni denticulati-Airetum praecocis	E1.9	Pelouses ouvertes, sèches, acides et neutres non-méditerranéennes, y compris les formations dunaires continentales	2130*	Dunes grises des côtes atlantiques	•
		Zone sableuse, limoneuse ou argileuse non ou peu végétalisée	Laguro ovati-Vulpium fasciculatae	E5.12	Communautés d'espèces rudérales des constructions urbaines et suburbaines récemment abandonnées	NC		•
		Pelouse permanente vivace	Micropyro tenelli-Helichrysetum stoechadis	B1.4	Pelouses des dunes côtières fixées (dunes grises)	2130*	Dunes grises des côtes atlantiques	•
		Fourré bas	Rubio peregrinae-Cistetum salviifolii	B1.6	Fruticées des dunes côtières	2260	Dunes à végétation sclérophylle des Cisto-Lavanduletalia	•
Dune boisée	Mésoxérophile	Pelouse permanente vivace	Miboro minima-Corynephorion canescentis	E1.9	Pelouses ouvertes, sèches, acides et neutres non-méditerranéennes, y compris les formations dunaires continentales	2330	Dunes intérieures avec pelouses ouvertes à Corynephorus et Agrostis	•
		Pelouse permanente vivace	Agrostion curtisii	E1.7	Pelouses sèches, acides et neutres fermées non-méditerranéennes	6230*	Formations herbeuses à Nardus, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)	••
		Ourllet	Rubio peregrinae-Avenelletum flexuosae	E5.22	Ourllets mésophiles	NC		••
		Fourré bas	Cisto salviifolii-Ericetum cineruae	B1.5	Landes des dunes côtières	2150*/4030	Dunes fixées décalcifiées atlantiques (Calluno-Ulicetea)	•
		Fourré bas	Festuco vasconensis-Ericetum cineruae	B1.5	Landes des dunes côtières	2150*/4030	Dunes fixées décalcifiées atlantiques (Calluno-Ulicetea)	•
		Fourré haut dense	Erico scopariae-Sarothamnetum scoparii	B1.6	Fruticées des dunes côtières	NC		•••
		Forêt mature naturelle à semi-naturelle à dominance de feuillus	Arbutio unedonis-Quercetum roboris	B1.7	Dunes côtières boisées	2180	Dunes boisées des régions atlantique, continentale et boréale	••••
Barins	Hygrophile	Ourllet	Caro verticillati-Molinietum caeruleae	E3.5	Prairies oligotrophes humides ou mouilleuses	6410	Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)	•
		Fourré haut dense	Sambucetalia racemosae	F3.1	Fourrés tempérés	NC		•
		Forêt pionnière à dominance de feuillus	Groupe à Molinia caerulea et Betula pubescens	G1.91	Boulaies des terrains non marécageux	NC		••
	Hydrophile	Pelouse permanente de bas marais et tourbière	Holoschoeno-Caricetum trinervis	B1.83	Bas-marais des pannes dunaires	2190 / 7230	Dépressions humides intradunales / Tourbières basses alcalines	•
		Cariçaie	Magnocaricion elatae	C3.2	Roselières et formations de bordure à grands héliophytes autres que les roseaux	2190 / 7210	Dépressions humides intradunales / Marais calcaires à Cladium mariscus et espèces du Caricion davallianae	•
		Cariçaie	Magnocaricion elatae	D5.2	Formations à grandes Cypéracées normalement sans eau libre	2190	Dépressions humides intradunales	•
		Fourré haut dense	Osmundo regalis-Myricion gale	D4.1M	Fourrés sur bas-marais alcalins à Myrica gale	NC		••
Forestier pionnier à dominance de feuillus indéterminé	Osmundo regalis-Betuletum pubescentis	G1.411	Aulnaies marécageuses méso-eutrophes	2180	Dunes boisées des régions atlantique, continentale et boréale	•••		
Forêt pionnière à dominance de feuillus	Osmundo regalis-Alnetum glutinosae					•		
Bords d'étangs arrière-littoraux	Aquatique et amphibie	Pelouse permanente vivace	Eleocharitetum multicaulis	C3.41	Communautés amphibies vivaces eurosibériennes	3110	Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (Littorelletalia uniflorae)	•
		Pelouse permanente vivace	Lobelio dortmannae-Isoetion	C3.411	Pelouses à Littorelle, étangs à Lobélie, gazons à Isoète	3110	Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (Littorelletalia)	•
		Surface en eau végétalisée	Charetea fragilis	C1.25	Tapis immergés de Charophytes des plans d'eau mésotrophes	3140	Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp,	•
		Plantation forestière		G3.F	Plantations très artificielles de conifères	NC		••
		-		J1	Bâtiments des villes et des villages	NC		•

## Annexe 4 : Typologie des végétations et habitats présent et potentiellement présent sur le secteur incendié de Landiras-Hostens (Landiras 1 & 2)

Humidité du sol	Acidité du sol	Physionomie	Syntaxon	Code EUNIS	Intitulé EUNIS	Code EUR27	Intitulé EUR27	Surface estimée
Mésoxérophile	Acidiphile	Zone sableuse, limoneuse ou	Thero – Airion	E1.91	Pelouses siliceuses d'espèces annuelles naines	NC		*
		Pelouse permanente vivace	Actiocarpo purpurascens – Corynephorum canescens	E1.93	Pelouses à <i>Corynephorus</i>	2330	Dunes intérieures avec pelouses ouvertes à <i>Corynephorus</i> et <i>Agrostis</i>	*
		Pelouse permanente vivace	<i>Agrostis curtisii</i>	E1.72	Pelouses à <i>Agrostis</i> et <i>Festuca</i>	6230*	Formations herbeuses à Nardus, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes)	**
		Fourré bas	<i>Arrhenathero thorei</i> - <i>Helianthemum alyssoides</i>	F4.239	Landes atlantiques à <i>Erica</i> et <i>Ulex</i>	4030	Landes sèches européennes	**
		Fourré haut dense	<i>Ulici europaei</i> - <i>Cytisetum scoparii</i>	F3.141	Formations à Genêt à balais planitiaires et collinéennes	NC		**
		Forêt mature naturelle à semi-	<i>Quercenion robori-pyrenaicae</i>	G1.78	Chênaies à <i>Quercus pyrenaica</i>	9230	Chênaies galicio-portugaises à <i>Quercus robur</i> et <i>Quercus pyrenaica</i>	*
Mésophile	Acidiphile	Zone sableuse, limoneuse ou	Thero – Airion	E1.91	Pelouses siliceuses d'espèces annuelles naines	NC		*
		Pelouse permanente vivace	<i>Simethido planifoliae</i> - <i>Pseudarrhenatherum longifolii</i>	E1.72	Pelouses à <i>Agrostis</i> et <i>Festuca</i>	6230*	Formations herbeuses à Nardus, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)	**
		Prairies pâturées	<i>Danthonia decumbentis</i> - <i>Cynosurenia cristati</i>	E2.1	Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	NC		*
		Prairie fauchée	<i>Brachypodio rupestris</i> - <i>Centaureion nemoralis</i>	E2.2	Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes	6510	Prairies de fauche de basse altitude ( <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> )	*
		Ourllet	<i>Arenario montanae</i> - <i>Pseudarrhenatherum longifolii</i>	E5.22	Ourllets mésophiles	NC		*
		Fourré bas	<i>Potentillo montanae</i> - <i>Ericetum cineruae</i>	F4.239	Landes atlantiques à <i>Erica</i> et <i>Ulex</i>	4030	Landes sèches européennes	*
		Fourré haut dense	<i>Erico scopariae</i> - <i>Franguletum alni</i>	F3.13	Fourrés atlantiques sur sols pauvres	NC		**
		Forêt mature naturelle à semi-	<i>Pino pinastri</i> - <i>Quercetum roboris</i>	G1.7	Forêts caducifoliées thermophiles	NC		***
		Forêt mature naturelle à semi-	<i>Pino pinastri</i> - <i>Quercetum roboris</i>	G1.78	Chênaies à <i>Quercus pyrenaica</i>	9230	Chênaies galicio-portugaises à <i>Quercus robur</i> et <i>Quercus pyrenaica</i>	**
		Mésohyrophile	Acidiphile	Prairie fauchée	Groupe à <i>Oenanthe pimpinelloides</i> et <i>Anthoxanthum odoratum</i>	E2.21	Prairies de fauche atlantiques	6510
Prairies pâturées	?			E3.4	Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses	NC		*
Ourllet	<i>Erico scopariae</i> - <i>Molinietum caeruleae</i>			E3.512	Prairies acidoclines à Molinie bleue	6410	Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux ( <i>Molinion caeruleae</i> )	**
Fourré bas	<i>Arrhenathero thorei</i> - <i>Ericetum ciliaris</i>			F4.239	Landes atlantiques à <i>Erica</i> et <i>Ulex</i>	4030	Landes sèches européennes	***
Fourré haut dense	<i>Erico scopariae</i> - <i>Franguletum alni</i>			F3.13	Fourrés atlantiques sur sols pauvres	NC		**
Forêt mature naturelle à semi-	<i>Pino pinastri</i> - <i>Quercetum roboris</i> variante à <i>Molinia caerulea</i>			G1.78	Chênaies à <i>Quercus pyrenaica</i>	9230	Chênaies galicio-portugaises à <i>Quercus robur</i> et <i>Quercus pyrenaica</i>	*
Forêt mature naturelle à semi-	Groupe à <i>Viburnum opulus</i> et <i>Quercus robur</i>			G1.8	Boisements acidophiles dominés par <i>Quercus</i>	NC		*
Acidocline								
Hygrophile à nappe_circulante	Acidiphile	Zone sableuse, limoneuse ou argileuse non ou peu végétalisée	<i>Cicendium filiformis</i>	C3.5133	Communautés naines des substrats humides à herbacées	3130	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des <i>Littorelletea uniflorae</i> et/ou des <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>	*
		Pelouse permanente vivace	<i>Lobelio urentis</i> - <i>Agrostietum caninae</i>	E3.512	Prairies acidoclines à Molinie bleue	6410	Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux ( <i>Molinion caeruleae</i> )	*
		Prairie pâturée	<i>Junco acutiflori</i> - <i>Cynosuretum cristati</i>	E3.41	Prairies atlantiques et subatlantiques humides	NC		*
		Mégaphorbiaie	<i>Junco acutiflori</i> – <i>Angelictum sylvestris</i>	E5.42	Communautés à grandes herbacées des prairies humides	6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	*
		Ourllet	<i>Blechno spicantis</i> – <i>Osmundetum regalis</i>	E5.22	Ourllets mésophiles	NC		*
		Forêt pionnière à dom	Groupe à <i>Molinia caerulea</i> et <i>Betula pubescens</i>	G1.91	Boulaies des terrains non marécageux	NC		**
		Forêt mature naturelle à semi-naturelle à dominance	Groupe à <i>Valeriana dioica</i> et <i>Alnus glutinosa</i>	G1.21	Forêts riveraines à <i>Fraxinus</i> et <i>Alnus</i> , sur sols inondés par les crues mais drainés aux basses eaux	91E0*	Aulnaies frênaies à Lailche espacée des petits ruisseaux	*
		Forêt mature naturelle à semi-naturelle à dominance	<i>Blechno spicantis</i> - <i>Alnetum glutinosae</i>	G1.21	Forêts riveraines à <i>Fraxinus</i> et <i>Alnus</i> , sur sols inondés par les crues mais drainés aux basses eaux	91E0*	Aulnaies frênaies à Lailche espacée des petits ruisseaux	*
		Fourré bas	<i>Ericetum scopario-tetralicis</i>	F4.12	Landes humides méridionales	4020*	Landes humides atlantiques tempérées à Bruyère ciliée et Bruyère à quatre angles	**
		Hygrophile à nappe_stagnante	Acidiphile	Pelouse permanente de bas marais et	<i>Erico tetralicis</i> - <i>Sphagnetum magellanicum</i>	D1.11	Tourbières hautes actives, relativement peu dégradées	7110*
Pelouse permanente de bas marais et	<i>Erico tetralicis</i> - <i>Sphagnetum rubelli</i>			D1.11	Tourbières hautes actives, relativement peu dégradées	7110*	Tourbières hautes actives	*
Ourllet	<i>Caro verticillati</i> – <i>Molinietum caeruleae</i>			E3.512	Prairies acidoclines à Molinie bleue	6410	Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux	*
Fourré haut dense	<i>Erico scopariae</i> - <i>Myricetum gale</i>			D1.14	Fourrés des tourbières bombées à <i>Myrica gale</i>	NC		*
Forêt mature naturelle à semi-	<i>Molinio caeruleae</i> - <i>Quercetum roboris</i>			G1.81	Bois atlantiques de <i>Quercus robur</i> et <i>Betula</i>	9190	Vieilles chênaies acidiphiles des plaines sablonneuses à <i>Quercus robur</i>	*
Acidocline								
		Zone sableuse, limoneuse ou argileuse non ou peu végétalisée	Groupe à <i>Lophangium luteoalbum</i> et <i>Cyperus fuscus</i>	C3.5132	Gazons à petits <i>Cyperus</i>	3130	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des <i>Littorelletea uniflorae</i> et/ou des <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>	*



Humidité du sol	Acidité du sol	Physionomie	Syntaxon	Code EUNIS	Intitulé EUNIS	Code EUR27	Intitulé EUR27	Surface estimée
Hydrophile à nappe stagnante	Acidiphile	Pelouse permanente vivace	<i>Carposio verticillato-inundatae-Agrostietum carinae</i>	E3.512	Prairies acidoclines à Molinie bleue	6410	Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion-caeruleae)	*
		Pelouse permanente de bas marais et tourbière	<i>Caro verticillati - Juncetum acutiflori</i>	E3.512	Prairies acidoclines à Molinie bleue	6410	Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion-caeruleae)	*
		Pelouse permanente de bas marais et tourbière	Groupe à <i>Eriophorum angustifolium</i>	D2.3	Tourbières de transition et tourbières tremblantes	7140	Tourbières de transition et tremblantes	*
		Pelouse permanente de bas marais et tourbière	<i>Lycopodiello inundatae-Rhynchosporium albae</i>	D2.3H1	Communautés des tourbes nues de la zone némorale	7150	Dépressions sur substrats tourbeux du <i>Rhynchosporion</i>	*
		Pelouse permanente de bas marais et tourbière	<i>Drosera intermediae-Rhynchosporium albae</i>	D2.3H1	Communautés des tourbes nues de la zone némorale	7150	Dépressions sur substrats tourbeux du <i>Rhynchosporion</i>	*
		Pelouse permanente de bas marais et tourbière	<i>Anagallo tenellae-Pinguiculetum lusitanicae</i>	E3.512	Prairies acidoclines à Molinie bleue	6410	Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion-caeruleae)	*
		Pelouse permanente de bas marais et tourbière	Groupe à <i>Scutellaria minor</i> et <i>Sphagnum subnitens</i>	E3.512	Prairies acidoclines à Molinie bleue	6410	Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion-caeruleae)	*
		Pelouse permanente de bas marais et	<i>Sphagnum subnitens-Narthecium ossifragi</i>	D1.11	Tourbières hautes actives, relativement peu dégradées	7110*	Tourbières hautes actives	*
		Fourré haut dense	Groupe à <i>Sphagnum palustre</i> et <i>Salix atrocinerea</i>	F9.2	Saussales marécageuses et fourrés des bas-marais à <i>Salix</i>	NC		*
		Forêt pionnière à dominance de feuillus	<i>Carici laevigatae - Alnetum glutinosae</i>	G1.412	Aulnaies marécageuses oligotrophes	NC		*
	Forêt pionnière à dominance de feuillus	<i>Scutellario minoris - Betuletum albae</i>	G1.51	Boulaies à Sphaignes	9100	Tourbières boisées	*	
	Acidocline	Pelouse permanente de bas marais et	Groupe à <i>Cirsium dissectum</i> et <i>Schoenus nigricans</i>	D4.11	Bas-marais à <i>Schoenus nigricans</i>	7230	Végétation des bas-marais neutro-alcalins	*
		Pelouse permanente de bas marais et	<i>Rhynchosporium fuscae</i>	D2.3H1	Communautés des tourbes nues de la zone némorale	7150	Dépressions sur substrats tourbeux du <i>Rhynchosporion</i>	*
		Carigaie	Groupe à <i>Molinia caerulea</i> et <i>Cladium mariscus</i>	D5.24	Bas-marais à <i>Cladium mariscus</i>	7210	Marais calcaires à <i>Cladium mariscus</i> et espèces du <i>Caricion davallianae</i>	**
		Fourré haut dense	<i>Myrica gale-Salicetum atrocinereae</i>	D4.1M	Fourrés sur bas-marais alcalins à <i>Myrica gale</i>	NC		*
Forêt pionnière à dominance de feuillus		<i>Osmundo regalis-Alnetum glutinosae</i>	G1.411	Aulnaies marécageuses méso-eutrophes	NC		*	
Neutrodine	Carigaie	<i>Hydrocotylo vulgaris-Caricetum elatae</i>	D5.2151	Carigaies à <i>Laïche raide</i>	NC		*	
	Carigaie	<i>Caricetum acutiformi-paniculatae</i>	D5.216	Carigaies à <i>Laïche paniculée</i>	NC		*	
Hydrophile (El_8)_nappe circulante	Neutrodine	Minéral non ou peu végétalisé indéterminé	<i>Lesiois oryzoidis - Bidentetum tripartitae</i>	C3.53	Communautés eurosibériennes annuelles des vases fluviatiles	3270	Rivières avec berges vaseuses avec végétation du <i>Chenopodion rubri p.p.</i> et du <i>Bidention p.p.</i>	*
Amphibie	Acidiphile	Pelouse permanente vivace	<i>Hyperico elodis-Potametum oblongi</i>	C3.41	Communautés amphibies vivaces eurosibériennes	3110	Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (Littorelletalia uniflorae)	*
		Pelouse permanente vivace	<i>Potamo polygonifolii-Scirpetum fluitantis</i>	C3.41	Communautés amphibies vivaces eurosibériennes	3110	Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (Littorelletalia uniflorae)	*
		Pelouse permanente vivace	Groupe à <i>Ranunculus oleoleucos</i> et <i>Eleocharis multicaulis</i>	C3.41	Communautés amphibies vivaces eurosibériennes	3110	Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (Littorelletalia uniflorae)	*
		Pelouse permanente vivace	<i>Eleocharitetum multicaulis</i>	C3.41	Communautés amphibies vivaces eurosibériennes	3110	Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (Littorelletalia uniflorae)	*
		Surface en eau végétalisée	<i>Ptilularietum globuliferae</i>	C3.41	Communautés amphibies vivaces eurosibériennes	3110	Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (Littorelletalia uniflorae)	*
	Neutrodine	Roselière	<i>Phragmitetum communis</i>	C3.211	Phragmites inondées	NC		**
Roselière		<i>Thelypterido palustris - Phragmitetum australis</i>	C3.211	Phragmites inondées	NC		*	
Aquatique	Acidiphile	Surface en eau végétalisée	<i>Sphagno cuspidati-Utricularietum minoris</i>	C1.15	Communautés des plans d'eau oligotrophes à Sphaignes et <i>Utricularia</i>	3160	Lacs et mares dystrophes naturels	*
		Surface en eau végétalisée	<i>Luronio natantis - Potametum polygonifolii</i>	C1.131	Communautés des eaux oligotrophes à Potamots	3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitricho-Batrachion</i>	*
	Acidocline	Surface en eau végétalisée	<i>Nymphaetum albae</i>	C1.2411	Tapis de Nénuphar	NC		*
		Surface en eau végétalisée	<i>Nupharetum luteae</i>	C1.24	Végétations flottantes enracinées des plans d'eau mésotrophes	NC		*
	Neutrodine	Surface en eau végétalisée	<i>Potametum natantis</i>	C1.2414	Tapis de Potamot nageant	NC		*
		Surface en eau végétalisée	<i>Utricularietum australis</i>	C1.224	Colonies flottantes d' <i>Utricularia australis</i> et d' <i>Utricularia vulgaris</i>	3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i>	*
		Surface en eau végétalisée	<i>Myriophylletum alterniflori</i>	C1.13	Végétations flottantes enracinées des plans d'eau oligotrophes	NC		*
		Surface en eau végétalisée	<i>Batrachion fluitantis</i>	C2.3	Cours d'eau permanents non soumis aux marées, à débit régulier	3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitricho-Batrachion</i>	*
		Surface en eau végétalisée	<i>Charatea fragilis</i>	C1.25	Tapis immergés de Charophytes des plans d'eau mésotrophes	3140	Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp.	*
		Surface en eau végétalisée	<i>Lemnon minoris</i>	C1.22	Végétations flottant librement des plans d'eau mésotrophes	3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i>	*
Basiphile	Surface en eau végétalisée	<i>Callitrichetum obtusangulae</i>	C1.131	Communautés des eaux oligotrophes à Potamots	3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du	*	
	-	-	-	E2.13	Pâturages abandonnés	NC		*
-	-	-	-	FB.31	Vergers d'arbustes et d'arbres bas	NC		*
-	-	Plantation forestière	-	G1.C	Plantations forestières très artificielles de feuillus caducifoliés	NC		**
-	-	Plantation forestière	-	G3.F	Plantations très artificielles de conifères	NC		****
-	-	-	-	H5.3	Habitats sans végétation ou à végétation clairsemée sur substrats minéraux ne résultant pas d'une activité glaciaire récente	NC		**
-	-	-	-	I1.1	Monocultures intensives	NC		*

## Annexe 5 : Typologie des végétations et habitats présent et potentiellement présent sur le secteur incendié de Saumos

Unité écologique	Physionomie	Syntaxon	Code EUNIS	Intitulé EUNIS	Code EUR27	Intitulé EUR27	Surface estimée
Mésophile	Zone sableuse, limoneuse ou argileuse non ou peu végétalisée	Thero-Airion	E1.91	Pelouses siliceuses d'espèces annuelles naines	NC		•
	Pelouse permanente vivace	Simethido planifoliae-Pseudarrhenatheretum longifolii	E1.72	Pelouses à Agrostis et Festuca	6230*	Formations herbeuses à Nardus, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes)	••
	Pelouse permanente vivace	Danthonio decumbentis-Cynosureion cristati	E2.1	Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	NC		•
	Prairie fauchée	Brachypodio rupestris-Centaureion nemoralis	E2.2	Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes	6510	Prairies de fauche de basse altitude ( <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> )	•
	Pelouse permanente vivace		E2.8	Pelouses mésophiles piétinées à espèces annuelles	NC		•
	Prairie pâturée	Lolium perennis-Plantaginon majoris	E5.1	Végétations herbacées anthropiques	NC		•
	Ourllet	Arenario montanae-Pseudarrhenatheretum longifolii	E5.22	Ourllets mésophiles	NC		••
	Fourré haut dense	Erico scopariae-Franguletum alni	F3.13	Fourrés atlantiques sur sols pauvres	NC		••
	Fourré bas	Potentillo montanae-Ericetum cinereae	F4.239	Landes atlantiques à Erica et Ulex	4030	Landes sèches européennes	•
	Forêt mature naturelle à semi-naturelle à semi-naturelle à semi-naturelle	Pino pinastri-Quercetum roboris	G1.7B	Chênaies à Quercus pyrenaica	9230	Chênaies galicio-portugaises à <i>Quercus robur</i> et <i>Quercus pyrenaica</i>	•
Mésohyrophile	Prairie fauchée	Groupe ment à Oenanthe pimpinelloides et Anthoxanthum odoratum	E2.21	Prairies de fauche atlantiques	6510	Prairies de fauche de basse altitude ( <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> )	
	Prairies pâturées	?			NC		
	Ourllet	Erico scopariae-Molinietum caeruleae	E3.512	Prairies acidoclines à Molinie bleue	6410	Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux ( <i>Molinion caeruleae</i> )	••
	Fourré bas	Arrhenathero thorei-Ericetum ciliaris	F4.239	Landes atlantiques à Erica et Ulex	4030	Landes sèches européennes	•••
	Fourré haut dense	Erico scopariae-Franguletum alni	F3.13	Fourrés atlantiques sur sols pauvres	NC		••
Hygrophile	Forêt mature naturelle à semi-naturelle à semi-naturelle à semi-naturelle	Pino pinastri-Quercetum roboris variante à Molinia caerulea	G1.7B	Chênaies à Quercus pyrenaica	9230	Chênaies galicio-portugaises à <i>Quercus robur</i> et <i>Quercus pyrenaica</i>	
	Fourré bas	Ericetum scopario-tetralicis	F4.12	Landes humides méridionales	4020*	Landes humides atlantiques tempérées à Bruyère ciliée et Bruyère à quatre angles	•
	Zone sableuse, limoneuse ou argileuse non ou peu végétalisée	Cicendion filiformis	C3.513	Communautés naines à Jonc des crapauds	3130	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des <i>Littorelletta uniflorae</i> et/ou des <i>Isaeta-Nanajuncetia</i>	•
	Prairie pâturée	Mentho longifoliae-Juncion inflexi	E3.44	Gazons inondés et communautés apparentées	NC		•
	Prairie indéterminée	Lobelio urentis-Agrostietum caninae	E3.512	Prairies acidoclines à Molinie bleue	6410	Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux ( <i>Molinion caeruleae</i> )	••
Hydrophile	Forêt pionnière à dominance de	Groupe ment à Molinia caerulea et Betula pubescens	G1.91	Boulaies des terrains non marécageux	NC		•
	Pelouse permanente de bas marais et	Rhynchosporium fuscae	D2.3H1	Communautés des tourbes nues de la zone némorale	7150	Dépressions sur substrats tourbeux du <i>Rhynchosporion</i>	•
Amphibie	Fourré haut dense	Groupe ment à Sphagnum palustre et Salix atrocinerea	F9.2	Saussaies marécageuses et fourrés des bas-marais à Salix	NC		•
	Pelouse permanente vivace	Elodo palustris-Sparganion	C3.41	Communautés amphibies vivaces eurosibériennes	3110	Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses ( <i>Littorelletalia uniflorae</i> )	•
Aquatique	Surface en eau végétalisée		C1.131	Communautés des eaux oligotrophes à Potamo			•
	Surface en eau végétalisée		C1.2	Lacs, étangs et mares mésotrophes permanents	NC		•
	Plantation forestière		G1.C	Plantations forestières très artificielles de feuillus caducifoliés	NC		••
	Plantation forestière		G3.F	Plantations très artificielles de conifères	NC		••••
			H5.3	Habitats sans végétation ou à végétation clairsemée sur substrats minéraux ne résultant pas	NC		•
			J1	Bâtiments des villes et des villages	NC		••

## Annexe 6 : Espèces déterminantes ZNIEFF

<b>Territoire incendié de la Teste-de-Buch</b> <b>Espèces déterminantes ZNIEFF</b>
<i>Alyssum alyssoides</i> (L.) L., 1759
<i>Artemisia campestris</i> subsp. <i>maritima</i> (DC.) Arcang., 1882
<i>Bothriochloa ischaemum</i> (L.) Keng, 1936
<i>Cakile maritima</i> Scop., 1772
<i>Caropsis verticillato-inundata</i> (Thore) Rauschert, 1982
<i>Cerastium diffusum</i> Pers., 1805
<i>Cladium mariscus</i> (L.) Pohl, 1809
<i>Convolvulus soldanella</i> L., 1753
<i>Drosera intermedia</i> Hayne, 1798
<i>Drosera rotundifolia</i>
<i>Elatine hexandra</i>
<i>Erica lusitanica</i> subsp. <i>cantabrica</i> Fagúndez & Izco, 2007
<i>Eryngium maritimum</i> L., 1753
<i>Euphorbia paralias</i> L., 1753
<i>Festuca juncifolia</i> St.-Amans, 1821
<i>Festuca vasconensis</i> (Markgr.-Dann.) Auquier & Kerquélen, 1976
<i>Galium arenarium</i> Loisel., 1806
<i>Hottonia palustris</i> L., 1753
<i>Isoetes boryana</i> Durieu, 1861
<i>Jasione maritima</i> (Duby) Merino, 1906
<i>Lamium album</i> L., 1753
<i>Linaria thymifolia</i> (Vahl) DC., 1805
<i>Littorella uniflora</i> (L.) Asch., 1864
<i>Lobelia dortmanna</i> L., 1753
<i>Lupinus angustifolius</i> L., 1753
<i>Micropyrum tenellum</i> (L.) Link, 1844
<i>Moehringia pentandra</i> J. Gay, 1832
<i>Myrica gale</i> L., 1753
<i>Neoschischkinia elegans</i> (Thore) Tzvelev, 1968
<i>Neotinea maculata</i> (Desf.) Stearn, 1974
<i>Phleum arenarium</i> L., 1753
<i>Polygonatum odoratum</i>
<i>Polygonum maritimum</i> L., 1753
<i>Potamogeton gramineus</i> L., 1753
<i>Potamogeton lucens</i> L., 1753
<i>Potamogeton perfoliatus</i> L., 1753
<i>Pyrus cordata</i> Desv., 1818
<i>Quercus suber</i> L., 1753
<i>Ranunculus tripartitus</i> DC., 1807
<i>Romulea bulbocodium</i> (L.) Sebast. & Mauri, 1818
<i>Schoenoplectus pungens</i> (Vahl) Palla, 1888
<i>Senecio lividus</i> L., 1753
<i>Senecio vulgaris</i> subsp. <i>denticulatus</i> (O.F. Müll.) P. D. Sell, 1967
<i>Silene conica</i> L., 1753
<i>Silene portensis</i> L., 1753
<i>Vicia lathyroides</i> L., 1753

<b>Territoire incendié de Landiras 1 &amp; 2</b> <b>Espèces déterminantes ZNIEFF</b>
<i>Allium ericetorum</i> Thore, 1803
<i>Anacamptis laxiflora</i> (Lam.) R. M. Bateman, Pridgeon & M. W. Chase, 1997
<i>Anemone ranunculoides</i> L., 1753
<i>Anthoxanthum aristatum</i> Boiss., 1842
<i>Baldellia ranunculoides</i> (L.) Parl., 1854
<i>Barbarea intermedia</i> Boreau, 1840
<i>Betula pubescens</i> Ehrh., 1791
<i>Carex binervis</i> Sm., 1800
<i>Carex echinata</i> Murray, 1770
<i>Carex viridula</i> Michx., 1803
<i>Caropsis verticillato-inundata</i> (Thore) Rauschert, 1982
<i>Chrysosplenium oppositifolium</i> L., 1753
<i>Cicendia filiformis</i> (L.) Delarbre, 1800
<i>Cladium mariscus</i> (L.) Pohl, 1809
<i>Convallaria majalis</i> L., 1753
<i>Cruciata glabra</i> (L.) Ehrend., 1958
<i>Cyperus flavescens</i> L., 1753

**Territoire incendié de Landiras 1 & 2**  
**Espèces déterminantes ZNIEFF**

<i>Dactylorhiza elata</i> (Poir.) Soó, 1962
<i>Daphne cneorum</i> L., 1753
<i>Digitalis purpurea</i> L., 1753
<i>Drosera intermedia</i> Hayne, 1798
<i>Drosera rotundifolia</i> L., 1753
<i>Eleocharis acicularis</i> (L.) Roem. & Schult., 1817
<i>Epilobium palustre</i> L., 1753
<i>Epipactis palustris</i> (L.) Crantz, 1769
<i>Erinus alpinus</i> L., 1753
<i>Eriophorum angustifolium</i> Honck., 1782
<i>Galium boreale</i> L., 1753
<i>Genista anglica</i> L., 1753
<i>Gentiana pneumonanthe</i> L., 1753
<i>Geranium sanguineum</i> L., 1753
<i>Hypericum linariifolium</i> Vahl, 1790
<i>Juncus heterophyllus</i> Dufour, 1825
<i>Juncus pygmaeus</i> Rich. ex Thuill., 1799
<i>Juncus tenageia</i> Ehrh. ex L.f., 1782
<i>Lupinus angustifolius</i> L., 1753
<i>Lycopodiella inundata</i> (L.) Holub, 1964
<i>Lysimachia minima</i> (L.) U.Manns & Anderb., 2009
<i>Micropyrum tenellum</i> (L.) Link, 1844
<i>Moenchia erecta</i> (L.) G.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1799
<i>Myosotis secunda</i> A.Murray, 1836
<i>Myrica gale</i> L., 1753
<i>Myriophyllum alterniflorum</i> DC., 1815
<i>Narcissus gigas</i> (Haw.) Steud., 1841
<i>Narthecium ossifragum</i> (L.) Huds., 1762
<i>Pilularia globulifera</i> L., 1753
<i>Pinguicula lusitanica</i> L., 1753
<i>Pyrus cordata</i> Desv., 1818
<i>Ranunculus lutarius</i> (Revel) Bouvet, 1874
<i>Ranunculus ololeucos</i> J.Lloyd, 1844
<i>Rhynchospora alba</i> (L.) Vahl, 1805
<i>Rhynchospora fusca</i> (L.) W.T.Aiton, 1810
<i>Salix repens</i> L., 1753
<i>Sanguisorba officinalis</i> L., 1753
<i>Schoenoplectus pungens</i> (Vahl) Palla, 1888
<i>Senecio vulgaris</i> subsp. <i>denticulatus</i> (O.F.Müll.) P.D.Sell, 1967
<i>Sesamoides purpurascens</i> (L.) G.López, 1986
<i>Silene conica</i> L., 1753
<i>Spiranthes aestivalis</i> (Poir.) Rich., 1817
<i>Thelypteris palustris</i> Schott, 1834
<i>Tractema umbellata</i> (Ramond) Speta, 1998
<i>Trifolium cernuum</i> Brot., 1816
<i>Utricularia australis</i> R.Br., 1810
<i>Utricularia minor</i> L., 1753
<i>Veronica anagalloides</i> Guss., 1826
<i>Veronica scutellata</i> L., 1753

**Territoire incendié de Saumos et Sainte-Hélène**  
**Espèces déterminantes ZNIEFF**

<i>Allium ericetorum</i> Thore, 1803
<i>Carex viridula</i> Michx., 1803
<i>Cicendia filiformis</i> (L.) Delarbre, 1800
<i>Drosera intermedia</i> Hayne, 1798
<i>Drosera rotundifolia</i> L., 1753
<i>Juncus heterophyllus</i> Dufour, 1825
<i>Juncus tenageia</i> Ehrh. ex L.f., 1782
<i>Narcissus gigas</i> (Haw.) Steud., 1841
<i>Pinguicula lusitanica</i> L., 1753
<i>Pyrus cordata</i> Desv., 1818
<i>Ranunculus ololeucos</i> J.Lloyd, 1844
<i>Rhynchospora fusca</i> (L.) W.T.Aiton, 1810
<i>Romulea bulbocodium</i> (L.) Sebast. & Mauri, 1818
<i>Salix repens</i> L., 1753





# BORDEREAU SUIVI POST-INCENDIE

## Milieux forestiers

**Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique**  
 Domaine de Certes – 33980 AUDENGE – Tél. 05 57 76 18 07 – Courriel : [contact@cbnsa.fr](mailto:contact@cbnsa.fr)  
 Site de l'Observatoire de la biodiversité végétale de Nouvelle-Aquitaine (OBV) : [www.obv-na.fr](http://www.obv-na.fr)

**IDENTIFIANT source (champs obligatoires)**

Nom(s) (Organisme)\* : .....

Programme (sous-programme) : .....

**IDENTIFIANT relevé (champs obligatoires)**

Date\* : ..... / ..... / .....

Numéro : ..... **S**

Code photo : .....

**LOCALISATION (champs obligatoires)**

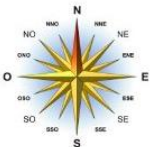
Coordonnées GPS (WGS 84)\* : N..... E / W (Entourer la bonne position) : .....

Précision (m) : ..... Code pointage : ..... **Forme placette** :  Disque (r=20 m) correction de pente : r = ..... m  
 Rectangle  10x126 m  20 x 63 m correction de pente : l = ..... m

Département : ..... Commune : ..... Lieu-dit : .....

**INFORMATIONS STATIONNELLES (champs optionnels)**

**Topographie stationnelle** :  Terrain plat  Haut de versant  Milieu de versant  Replat de versant  Bas de versant  Dépression ouverte  
 Dép. fermée  Hétérogène

**Exposition** (à entourer)  **Pente (°)** : ..... **Altitude centre (m)** : .....

**SOL**

**Texture horizon A (à ordonner)** :  Argileuse  Limoneuse  Sableuse

**Humus** : Type d'humus (clé Jabiol et al., ENGREF, 1995) : .....

OLn = ..... cm Olv = ..... cm OF = ..... cm OH = ..... cm

**Type de sol** (réf. pédo., 2008) : .....

**Profondeur de nappe (stations humides uniquement)** : ..... m

**Premières tâches d'oxydo-reduction** : ..... m / **Horizon rédoxique (pseudogley)** : ..... m / **Horizon réductique (gley)** : ..... m

**Rec. litière sur placette** : ..... %

**Rec. sol nu sur placette** (hors recouvrement arbres et arbustes) (%) : ..... %



**PEUPEMENT (sur la placette r = 20 m)**

Classes de diamètres (cm)	Nombre d'individus (arbres ou arbustes atteignant la strate arborée)							
	Sp1 :	Sp1 :	Sp2 :	Sp2 :	Sp3 :	Sp3 :	Sp4 :	Sp4 :
	..... vivant	..... mort debout	..... vivant	..... mort debout	..... vivant	..... mort debout	..... vivant	..... mort debout
TTGB (d > 87,5)								
TGB (67,5 < d ≤ 87,5)								
GB (47,5 < d ≤ 67,5)								
BM (27,5 < d ≤ 47,5)								
PM (17,5 < d ≤ 27,5)								
<b>Hauteur modale brûlure troncs</b>								
<b>Hauteur maximale brûlure troncs</b>								

**Arbres morts au sol** (essence, diamètre à 130 cm de la souche si visible, au plus gros bout sinon) :

_____ cm	_____ cm	_____ cm	_____ cm	_____ cm	_____ cm
----------	----------	----------	----------	----------	----------

**Traces de coupes** (préciser si récentes, anciennes, liées aux incendies) :

\_\_\_\_\_

### Recouvrements

**Recouvrement total par strate sans distinction du feuillage mort et vivant (un individu ne compte que dans la strate la plus haute) :**

Rec. strate\* arborée A1 (%) : ..... H. mod.\* (m) : ..... Rec. strate arborée A2 (%) : ..... H. mod.\* (m) : .....

Rec. strate\* arbustive a (2-7 m) (%) : ..... H. mod.\* (m) : .....

Rec. strate\* herbacée (<2m) (%) : ..... H. mod.\* (m) : .....

Rec. bryophytique (%) : .....

\*Strate arborée A (A1 et A2 si 2 niveaux très distincts) : > 7 m ; strate arbustive a : 2 à 7 m ; strate herbacée h : < 2 m.

**Recouvrement par espèce ligneuse, distinguant le feuillage et le feuillage vivant par strate (un individu compte dans plusieurs strates) :**

Classes : 0 ; 1-5 ; 5-10 ; 10-15 ; 15-20 ; 20-30 ; 30-40 ; 40-50 ; 50-60 ; 60-70 ; 70-80 ; 80-90 ; 90-100

Espèce (arbres et arbustes)	Strate A1 vivant	Strate A1 mort	Strate A2 vivant	Strate A2 mort	Strate a vivant	Strate a mort	Strate h** vivant	Strate h** mort

\*\* la strate herbacée comprend les rejets de souches ET les semis issus de graines

Semis (individus ligneux < 50 cm de haut, issus de graine)	Sp1 :	Sp2 :	Sp3 :	Sp4 :	Sp5 :	Sp6 :	Sp7 :
	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Classes de recouvrement des semis							

### COMMENTAIRES

**Relevé phytosociologique**

**Syntaxon :** .....

Com. basale (BC)  Com. dérivée (DC) : Taxon dominant (BC/DC): .....  Com. fragm.

	Taxons	A	a	h	m	Stade phéno
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						

	Taxons	A	a	h	m	Stade phéno
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						

**Commentaire relevé :**

**Indice d'abondance - dominance**

- 5** : Recouvrement > 75% de la surface de référence
- 4** : Recouvrement de 50–75% de la surface de référence
- 3** : Recouvrement de 25–50% de la surface de référence
- 2** : Individus très nombreux mais recouvrement < 5 %, ou nombre d'individus quelconques mais recouvrement de 5 à 25 %

- 1** : Individus nombreux mais recouvrement < 1 %, ou nombre d'individus quelconques mais recouvrement de 1 à 5 %
- +** : Peu d'individus, avec très faible recouvrement
- r** : Très peu abondant, recouvrement très faible
- i** : Individu unique

## Annexe 8 : Porter à connaissance relatif aux enjeux de conservation de la Bruyère du Portugal, *Erica lusitanica* subsp. *cantabrica* et de son habitat le long de la Craste de Nezer à la Teste-de-Buch (33)



### Porter à connaissance relatif aux enjeux de conservation de la Bruyère du Portugal (*Erica lusitanica* subsp. *cantabrica*) et de son habitat le long de la Craste de Nezer à la Teste-de-Buch (33)

Version 1.0 du 23 novembre 2022

#### Contexte

À l'été 2022, un incendie de grande ampleur a affecté le territoire de La Teste-de-Buch en Gironde.

Une note produite par le CBNSA fin juillet 2022 (Annexe 1) constituait un premier porter à connaissance des enjeux connus de biodiversité végétale potentiellement impactés dans les zones incendiées. Cette note précisait qu'à très court terme, **une attention est à porter sur le « nettoyage » par des engins lourds sur des milieux très sensibles** (tels que des zones tourbeuses, des lagunes, des zones de vieilles forêts, etc.) qui fait craindre des **dégradations de milieux naturels irrémédiables**, se surajoutant aux dommages causés par le passage des incendies. Après les premières mesures prioritaires de sécurité des personnes et des biens mises en place, il apparaît important de permettre la prise en compte de ces zones sensibles dans les travaux mécaniques qui seront menés, avec l'accompagnement d'écologues (CBN, OFB, CD33, ONF, PNR, etc.).

La ZNIEFF de type I « **Lette de la craste de Nezer** » (<https://inpn.mnhn.fr/zone/znief/720014148>) située au nord de Cazaux dans la gouttière entre le massif dunaire et le plateau landais a été touchée par l'incendie. Ce site abrite une **population de Bruyère du Portugal (*Erica lusitanica* subsp. *cantabrica*), taxon protégé au niveau national dont l'essentiel des populations connues en France se situe dans les zones humides du Born et du Buch**. La Craste de Nezer abrite en son sein et sur ses abords des communautés végétales hydrophiles riches en espèces sensibles (*Ranunculus lutarius*, *Drosera intermedia*, *Hottonia palustris*, etc.).

La Craste de Nezer fait partie d'un réseau communal de drainage des eaux pluviales qui ne peuvent être absorbées par le sol. Ce réseau d'écoulement doit être maintenu pour éviter les inondations. En amont des pluies automnales/hivernales, des **travaux de restauration de la fonction hydraulique de la Craste de Nezer** sont prévus (comm. pers. Mairie de la Teste-de-Buch en date du 26/10/2022).

La Craste est en effet encombrée de bois incendiés (effets directs de l'incendie), de sédiments et rémanents de coupes issues de la création en urgence de pare-feu pour la sécurité des personnes et des biens, ainsi que de bois coupés de façon préventive à la chute d'arbre aux abords de voie de circulation (routes et pistes forestières).

La présente note vise à :

- dresser un premier **état des lieux post-incendie de la population de Bruyère du Portugal et de son habitat** le long de la Craste de Nezer à La Teste-de-Buch;
- fournir **des préconisations s'agissant des opérations de restauration de la fonction hydraulique de la Craste** en prenant en compte la **présence d'une espèce végétale protégée à très forte valeur patrimoniale**.

En amont de la rédaction de cette note, le Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon (SIBA) et la Fédération Girondine de Défense des Forêts Contre les Incendies (DFCI) ont été contactés par le CBNSA afin d'obtenir des informations sur les opérations à venir.



## La Bruyère du Portugal, *Erica lusitanica* subsp. *cantabrica*

La Bruyère du Portugal (*Erica lusitanica* subsp. *cantabrica*) est une espèce arbustive de la famille des Ericacées. Elle se distingue aisément de la Brède ou Bruyère à balais (*Erica scoparia*) par sa floraison précoce, de janvier à mars, produisant de nombreuses petites fleurs blanches. Le port et la taille de ces deux bruyères étant assez semblables, la Bruyère du Portugal se distingue de la Brède, hors période de floraison, par ses rameaux velus.

Encore assez répandue dans la Péninsule ibérique, la Bruyère du Portugal n'est connue en France métropolitaine que dans les départements des Pyrénées-Atlantiques (1 individu), des Landes et de la Gironde ; les mentions de l'espèce dans le Finistère correspondent à des individus introduits. **La région de Nouvelle-Aquitaine abrite les seules populations spontanées françaises et constitue à ce titre le principal bastion de présence nationale.**

**La Bruyère du Portugal est protégée à l'échelle nationale.** Elle figure sur la liste des espèces menacées d'Aquitaine (CBNSA, 2018) où elle est évaluée **Vulnérable**.



A gauche : carte de répartition de la Bruyère du Portugal, *Erica lusitanica* subsp. *cantabrica*, en France métropolitaine (Source : Observatoire de la Biodiversité Végétale de Nouvelle-Aquitaine, [www.obv-na.fr](http://www.obv-na.fr), consulté le 27/10/2022) ; Au centre : l'espèce au lieu-dit Plaine des sports, la Teste-de-Buch ; A droite : floraison de l'espèce (©CBNSA-S. Lioriot)

## La Bruyère du Portugal à la Teste-de-Buch

Sur le territoire de La Teste-de-Buch, la Bruyère du Portugal est présente depuis les rives du **Canal des Landes** au lieu-dit *Clair Bois* jusqu'aux rives du **lac de Cazaux-Sanguinet** au lieu-dit *Plage de Laouga*. La **Craie de Nezer** constitue un corridor d'habitat favorable à l'espèce entre ces deux secteurs.

L'espèce est fortement soumise aux pressions exercées par les activités humaines (aménagement et gestion des espaces naturels ou semi-naturels, urbanisation) dans le secteur nord (Plaine des Sports, zone artisanale et commerciale).

**Un porter à connaissance** relatif à la valeur patrimoniale de l'espèce et à la gestion de ses habitats a été effectué par le CBNSA en 2017 et 2018 puis renouvelé en 2021 et 2022 auprès de la Mairie de la Teste-de-Buch.

La Teste-de-Buch abrite un nombre de Bruyère du Portugal parmi les plus importants à l'échelle nationale. **La responsabilité territoriale quant à sa préservation y est ainsi très élevée.**



Carte des observations de la Bruyère du Portugal à la Teste-de-Buch (source : [www.obv-na.fr](http://www.obv-na.fr), consulté le 27/10/2022)

Porter à connaissance relatif aux enjeux de conservation de la Bruyère du Portugal (*Erica lusitanica* subsp. *cantabrica*) et de son habitat le long de la Craie de Nezer à la Teste-de-Buch(33)

2

## État des lieux au 27 octobre 2022

Une visite de terrain a été réalisée le 27 octobre 2022 par le CBNSA. Elle s'est appuyée sur les données d'observation de la Bruyère du Portugal disponibles dans l'OBV-NA ([www.obv-na.fr](http://www.obv-na.fr); consulté le 26 octobre 2022) et sur le périmètre des secteurs incendiés. 5 secteurs ont été prospectés et expertisés. **Les données recueillies** sont :

- Secteur incendié ou non ;
- Remaniement ou non du secteur pendant l'incendie (création de pare-feu) ou post-incendie (coupes des bois) ;
- État de conservation de la ripisylve, végétation des bords des cours d'eau, à l'interface entre la terre et l'eau, au sein de laquelle se développe notamment la Bruyère du Portugal ;
- Observation ou non de la Bruyère du Portugal.

## Compte-rendu de l'état des lieux

### SECTEUR HIPPODROME

Deux secteurs sont à distinguer : le secteur nord (figuré en orange) et le secteur sud (en jaune).

**Le secteur nord** a été remanié au cours de l'incendie, à l'occasion de la création d'un pare-feu dit de l'*Hippodrome*.

**Le secteur sud** n'a pas été remanié par la création de ce pare-feu.



(source : [www.obv-na.fr](http://www.obv-na.fr), consulté le 27/10/2022)

Paramètres	Données recueillies	Commentaires
Incendié	Non	-
Remanié pendant les incendies	Oui, au nord	Création d'un pare-feu entre la craste et la D112. Les sédiments et les végétaux extraits ont été repoussés et déposés en bordure et dans la craste
Remanié après les incendies	Non	A ce jour
État de conservation de la ripisylve	Mauvais au nord Bon au sud	Le secteur nord a été remanié Le secteur sud ne l'a pas été
Observation de la Bruyère du Portugal	Oui	Secteurs nord et sud





Sur les rives de la Craste de Nezer (figurée en bleu), dépôt des sédiments et de produits de coupe de bois issus de la création du pare-feu de l'Hippodrome (©CBNSA-S. Lorient, 2022)



Chute d'arbres sur la Craste de Nezer (figurée en bleu) lors de la création du pare-feu de l'Hippodrome (©CBNSA-S. Lorient, 2022)

**Dans le secteur sud**, la création du pare-feu n'a pas engendré de remaniement de la Craste de Nezer. En effet, la Craste est distante du pare-feu, derrière une ligne de pins bordée par un chemin forestier.

Une végétation herbacée caractéristique des zones humides est observée : *Cladium mariscus*, *Mentha aquatica*, *Lycopus europaeus*, *Lythrum salicaria*, etc. La présence d'*Erica lusitanica* et d'*Erica scoparia* est également relevée.

Végétation se développant dans le secteur sud de la Craste de Nezer au lieu-dit Hippodrome (©CBNSA-S. Lorient, 2022)



Porter à connaissance relatif aux enjeux de conservation de la Bruyère du Portugal (*Erica lusitanica* subsp. *cantabrica*) et de son habitat le long de la Craste de Nezer à la Teste-de-Buch (35)



Pare-feu de l'Hippodrome (©CBNSA-S. Lorient, 2022)



Secteur sud, la Craste de Nezer (figurée en bleu) distante du pare-feu qui est situé à gauche derrière la ligne de pins (©CBNSA-S. Lorient, 2022)



**SECTEUR NECROPOLE DE NATUS - COURNEAU**



(source : [www.obv-na.fr](http://www.obv-na.fr), consulté le 27/10/2022)

Paramètres	Données recueillies	Commentaires
Incendié	Oui	Le feu semble avoir atteint certains secteurs de rives de la Craste
Remanié pendant les incendies	Non ?	Des souches de pins coupés sont visibles au bord de la Craste. Ils auraient pu être coupés pendant l'incendie ou après l'incendie pour prévenir la chute d'arbres
Remanié après les incendies	Oui ?	
État de conservation de la ripisylve	Mauvais	Sol et végétation calcinés et remaniés
Observation de la Bruyère du Portugal	Oui	Un pied a été endommagé par l'incendie et les coupes de bois mais il forme de nouveaux rameaux



Rives incendiées de la Craste de Nezer, à proximité immédiate du pont permettant l'accès à Natus. Le repère indique la présence d'un pied d'*Erica lusitanica* (©CBNSA-S. Lorient, 2022).



Rameau d'*Erica lusitanica* identifié sur les rives incendiées et remaniées de la Craste de Nezer au lieu-dit Nécropole de Natus (©CBNSA-S. Lorient, 2022).

Porter à connaissance relatif aux enjeux de conservation de la Bruyère du Portugal (*Erica lusitanica* subsp. *cantabrica*) et de son habitat le long de la Craste de Nezer à la Teste-de-Buch (33)



Vue du secteur depuis le fond de la Craste (figurée en bleu) en regardant vers le sud. Le repère indique la position d'un pied d'*Erica lusitanica* (©CBNSA-S. Lorient, 2022)



Vue du secteur depuis le fond de la Craste (figurée en bleu) en regardant vers le nord (©CBNSA-S. Lorient, 2022)



## SECTEUR JAUMARD



(source : [www.obv-na.fr](http://www.obv-na.fr), consulté le 27/10/2022)

Paramètres	Données recueillies	Commentaires
Incendié	Oui	Le feu a atteint les rives et le fond de la Craste
Remanié pendant les incendies	Non	Pas de création de pare-feu dans ce secteur
Remanié après les incendies	Non	A ce jour
État de conservation de la ripisylve	Mauvais	Le sol et la végétation sont calcinés. D'importants dépôts de matériel végétal (bois calcinés, aiguilles de pins) sont observés
Observation de la Bruyère du Portugal	A confirmer	De nombreux rejets à partir de souches calcinées de bruyères arbustives sont observés



Creste de Nezer (figurée en bleu) incendiée au lieu-dit Jaumard (©CBNSA-S. Lorient, 2022)



Creste de Nezer (figurée en bleu) et reprise de bruyères arbustives dans le secteur incendié du lieu-dit Jaumard (©CBNSA-S. Lorient, 2022)

Porter à connaissance relatif aux enjeux de conservation de la Bruyère du Portugal (*Erica lusitanica* subsp. *cantabrica*) et de son habitat le long de la Craste de Nezer à la Teste-de-Buch (33)

8



**SECTEUR CENTRE COMMERCIAL**



(source : [www.obv-na.fr](http://www.obv-na.fr), consulté le 27/10/2022)

Paramètres	Données recueillies	Commentaires
Incendié	Oui	Le feu a atteint les rives et le fond de la Craste
Remanié pendant les incendies	Non	Pas de création de pare-feu dans ce secteur
Remanié après les incendies	Non	A ce jour
État de conservation de la ripisylve	Mauvais	Le sol et la végétation sont calcinés. D'importants dépôts de matériel végétal (bois calcinés, aiguilles de pins) sont observés
Observation de la Bruyère du Portugal	A confirmer	De nombreux rejets à partir de souches calcinées de bruyères arbustives sont observés



Craste de Nezer (figurée en bleu) incendiée au lieu-dit Centre commercial (©CBNSA-S. Lorient, 2022)



Craste de Nezer (figurée en bleu) incendiée au lieu-dit Centre commercial (©CBNSA-S. Lorient, 2022)

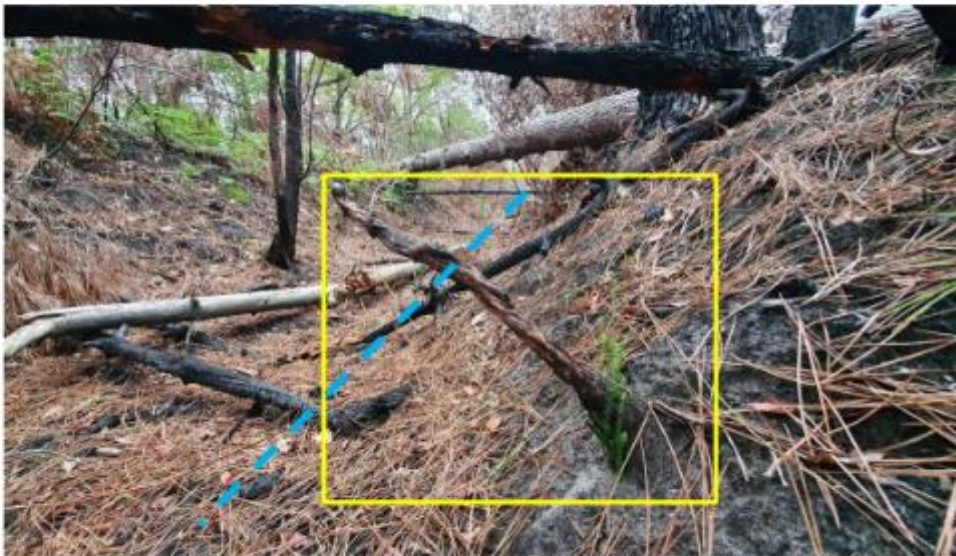
Porter à connaissance relatif aux enjeux de conservation de la Bruyère du Portugal (*Erica lusitânica* subsp. *cantabrica*) et de son habitat le long de la Craste de Nezer à la Teste-de-Buch(33)

9





Craste de Nezer (figurée en bleu) incendiée et reprise de bruyère arbustive (figurée en jaune) au lieu-dit Centre commercial  
 (©CBNSA-S. Lorient, 2022)



Craste de Nezer (figurée en bleu) incendiée et reprise de bruyère arbustive (figurée en jaune) au lieu-dit Centre commercial  
 (©CBNSA-S. Lorient, 2022)

## SECTEUR CAZAUX - LANOT

Le secteur sud (figuré en jaune), situé aux alentours des installations de Vermilion Rep SAS, n'a pas été incendié. Le secteur nord (figuré en orange) a été incendié.



(source : [www.cbv-na.fr](http://www.cbv-na.fr), consulté le 27/10/2022)

Paramètres	Données recueillies	Commentaires
Incendié	Oui, au nord	Le feu a atteint les rives et le fond de la Craste
Remanié pendant les incendies	Oui	Pas de création de pare-feu dans ce secteur
Remanié après les incendies	Non	A ce jour
État de conservation de la ripisylve	Mauvais au nord	Le sol et la végétation sont calcinés. D'importants dépôts de matériel végétal (bois calcinés, aiguilles de pins) sont observés
Observation de la Bruyère du Portugal	A confirmer	De nombreux rejets à partir de souches calcinées de bruyères arbustives sont observés



Craste de Nezer (figurée en bleu) incendiée au lieu-dit Nord de Lanot (©CBNSA-S. Lorient, 2022)

Porter à connaissance relatif aux enjeux de conservation de la Bruyère du Portugal (*Erica lusitanica* subsp. *cantabrica*) et de son habitat le long de la Craste de Nezer à la Teste-de-Buch(33)

11





Craze de Nezer (figurée en bleu) incendiée et reprise de bruyères arbustives (figurées en jaune) au lieu-dit Nord de Lanot (©CBNSA-S. Lorient, 2022)



Craze de Nezer (figurée en bleu) incendiée et reprise de bruyère arbustive (figurée en jaune) au lieu-dit Nord de Lanot (©CBNSA-S. Lorient, 2022)

## Préconisations

### Préconisation générale

La Craste de Nezer constitue, dans sa globalité, un habitat favorable à l'espèce. Ainsi, l'espèce peut être présente dans des secteurs où elle n'a pas fait l'objet d'observation jusqu'alors en raison d'une période peu favorable à sa détection (en dehors de la période de floraison, l'espèce se confond avec la Bruyère à balais/brande), d'un secteur peu ou moins accessible et/ou non encore prospecté.

Ainsi, les cartographies de localisation présentées dans le document ne sont en aucun cas des cartographies de répartition exhaustives de l'espèce sur les secteurs considérés mais un état des lieux des données disponibles à ce jour dans l'OBV-NA ([www.obv-na.fr](http://www.obv-na.fr)).

En conséquence, une attention particulière sera à porter sur l'ensemble de la Craste de Nezer et les zones humides environnantes lors de la mise en œuvre des travaux post-incendies.

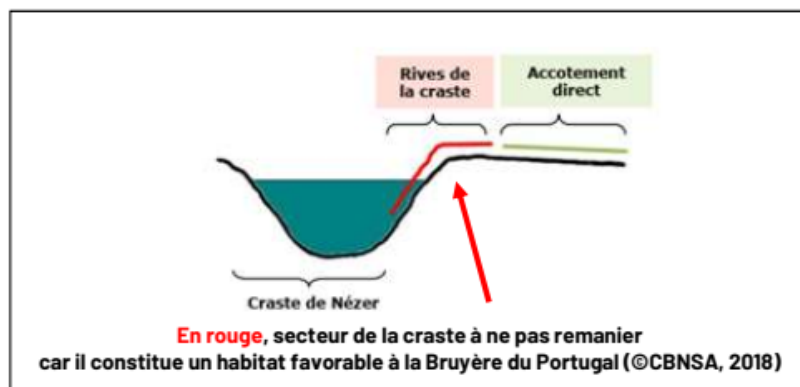
### Préconisation en lien avec les opérations envisagées

Il a été rapporté que deux types d'opérations sont envisagées à court terme (fin 2022) :

- Enlèvement des embâcles (bois);
- Enlèvement des sédiments ;

Pour la mise en œuvre de ces opérations, il est préconisé de :

- ne pas utiliser d'engins motorisés lourds sur les rives de la Craste ou ses abords proches ;
- ne pas stocker de bois sur les rives ou ses abords proches ;
- ne pas curer ou remanier les rives de la Craste ;



### Préconisation en lien avec l'abattage des bois brûlés dans les secteurs incendiés

Des opérations forestières ont débuté sur le secteur de Cazaux, entre le cimetière et Laouga. Elles visent à l'élimination des arbres brûlés par abattage, débardage, broyage et évacuation des branches (Source : La Dépêche du Bassin, édition du jeudi 17 novembre 2022).

Si de telles opérations devaient être menées sur des secteurs attenants à la Craste de Nezer, les préconisations émises dans ce document seraient également à prendre en compte.

Plus généralement, **sur tout le périmètre incendié à la Teste-de-Buch, toute opération ne devrait pas être réalisée sans avoir, au préalable, pris connaissance des enjeux de biodiversité sur le territoire concerné.**



## Conclusions

La Craste de Nezer traverse le territoire de la Teste-de-Buch du nord au sud. Elle constitue **un écosystème unique abritant de nombreuses espèces végétales sensibles dont une population de Bruyère du Portugal dont le nombre d'individus est des plus importants connus à ce jour en France.**

Dans le périmètre des incendies (du lieu-dit *Hippodrome* à *Cazaux-Lanot*), la Bruyère du Portugal s'était jusqu'alors maintenue grâce à une faible pression d'origine humaine (peu ou pas d'urbanisation, peu ou pas d'intervention de gestion).

Touchés directement ou indirectement (création de pare-feu, coupes de bois) par les incendies, **cette espèce et son habitat ont été impactés plus ou moins drastiquement sur certains secteurs de la Craste.**

**S'agissant d'une espèce protégée à l'échelle nationale dont l'enjeu de conservation sur le territoire de la Teste-de-Buch est majeur, il conviendrait que ne viennent pas s'ajouter aux dégâts des incendies, des dégradations des milieux naturels et des espèces qu'ils abritent à l'occasion de travaux post-incendies.**

La présente note vise à dresser l'état des lieux en différents secteurs de la Craste. Il a ainsi été constaté une certaine résilience des bruyères arbustives dans les secteurs impactés au moment des incendies avec un maintien des pieds voire une reprise depuis la base des souches calcinées. Des pieds de Bruyère du Portugal ont également été observés près des amas de matériaux issus de la création du pare-feu de l'Hippodrome.

**La note vise à dresser une liste des préconisations à destination des maitres d'œuvre** en charge des travaux de restauration des fonctions hydrauliques de la Craste, d'enlèvement des embâcles et d'abattage des bois calcinés afin que les modalités d'intervention puissent être adaptées aux enjeux de biodiversité du territoire.

**Toute intervention sur la Craste de Nezer et ses abords devra tenir compte de la présence de la Bruyère du Portugal et d'autres espèces sensibles afin de ne pas nuire à leur conservation.**

Le **CBNSA informe qu'il est disponible pour apporter son expertise et son appui technique** lors des phases amont des opérations et de réalisation des opérations.

Sandrine Lorient  
Responsable du pôle Conservation

Annexe 9 : Bordereau Espèce à Enjeu (©CBNSA) pour la collecte des données relatives au suivi des stations d'espèces à enjeu.



## BORDEREAU « ESPECE A ENJEUX »

Nom du taxon : .....

<b>IDENTIFIANT source</b> (champs obligatoires)		<b>IDENTIFIANT relevé</b> (champs obligatoires)	
Nom / Organisme : .....		Date : ..... / ..... / .....	
Programme : .....		Numéro (PN00x) : ..... E	
.....		N° relevé simple associé : .....	
.....		N° relevé phyto associé : .....	
<b>LOCALISATION</b> (champs obligatoires)			
Code station (lien OBV) : .....		Coordonnées (WGS 84) GPS: N ..... E / W ..... Précision (m) .....	
Géométrie : <input type="checkbox"/> Ligne <input type="checkbox"/> Point <input type="checkbox"/> Polygone		Code(s) pointage(s) : .....	
Département : .....		Commune : .....	
Précisions géographiques : .....		Lieu-dit : .....	
.....		.....	

**TAXON**

Flora de référence (si autre que Flora Gallica) : .....

Fiabilité de la détermination :  certain  incertain       Echantillon prélevé       Photo graphiques

Taxon non revu

*(dans ce cas, conserver les traces GPS de façon à connaître le secteur prospecté + préciser les raisons/hypothèses dans « Etat général de conservation de la station »)*

### DONNEES STATIONNELLES

Altitude : ..... m

Pente :

Exposition :

Eclaircissement :  ombre  demi-ombre  lumière

Niveau trophique :  oligotrophe  oligomésotrophe  mésotrophe  mésoeutrophe  eutrophe  dystrophe  hyper-eutrophe

Humidité :  aquatique  amphibie  hydrophile  hygrophile  mésohygrophile  mésophile  mésoxérophile  xérophile

pH :  hyper-acidiphile  acidiphile  acidicline  neutrophile  basiphile  hyper-basiphile

Salinité :  dulçaquicole  oligohalophile  mésohalophile  halophile (eu-)halophile  hyperhalophile

Pédologie - Horizon A

Texture principale :  argileux       limoneux       sableux

Texture secondaire :  argileux       limoneux       sableux

Texture tertiaire :  argileux       limoneux       sableux

% en éléments grossiers : .....

Eléments grossiers :  graviers (0,2 à 2cm)     cailloux (2 à 5 cm)     pierres (5 à 20 cm)     blocs (>20cm)

Réaction HCl éléments grossiers :  absente  faible  forte

Réaction HCl éléments fins :  absente  faible  forte

### HABITAT

Descriptif des habitats en présence : .....

Code Natura 2000 : ..... Code EUNIS : .....

Syntaxon : .....

Relevé phytosociologique  oui /  non : utiliser le bordereau spécifique et reporter le numéro de relevé en haut de la fiche station

### SUIVI BDD (champs réservés CBNSA)

Champs réservés CBNSA		Date	Auteur	Commentaires	Champs réservés CBNSA		Date	Auteur	Commentaires
<input type="checkbox"/>	Numerise	..... / ..... / .....			<input type="checkbox"/>	Géoref.	..... / ..... / .....		
<input type="checkbox"/>	Saisie	..... / ..... / .....			<input type="checkbox"/>	Cohérence	..... / ..... / .....		

Version 3.5 - Octobre 2022

**FACTEURS INFLUENCANT LA ZONE**

Facteurs	Impact : neutre, positif, négatif, indéterminé	Etat : actif, potentiel, indéterminé

**COMMENTAIRE GENERAL (décrire les statuts de propriété / activités humaines / mesures de gestion et de protection / facteurs d'évolution, etc.)**

.....

.....

.....

**ETAT DE CONSERVATION DE LA STATION :**  favorable  défavorable inadéquat  défavorable mauvais  indéterminé

**MENACES DE DISPARITION A COURT TERME (état critique) :**  oui  non

Commentaires (possibilités de restauration / gestion) :

.....

.....

.....

**POPULATION**

**Il est nécessaire de détourner la surface prospectée et l'aire de présence effective de l'espèce sur un extrait de photographie aérienne (à joindre) ou par un pointage GPS.**

Evaluation du niveau de prospections / limites à la prospection :

.....

- Notes de terrain relatives aux effectifs, aux pointages GPS et aux espèces compagnes
- Schéma de répartition de la population (Indiquer les points de repères si suivi photographique)

### Structure de la population

- Estimation de la surface d'habitats favorables (à remplir obligatoirement pour des espèces annuelles)

..... m<sup>2</sup> ou  50 - 100 m<sup>2</sup>  100 - 500 m<sup>2</sup>  500 - 1000 m<sup>2</sup>  1000 - 5000 m<sup>2</sup>  5000-10000 m<sup>2</sup>  >10000 m<sup>2</sup>

- Surface couverte par la population = aire de présence (préciser si moins de 50 m<sup>2</sup>)

..... m<sup>2</sup> ou  50 - 100 m<sup>2</sup>  100 - 500 m<sup>2</sup>  500 - 1000 m<sup>2</sup>  1000 - 5000 m<sup>2</sup>  5000-10000 m<sup>2</sup>  >10000 m<sup>2</sup>

- Indice d'agrégation :  isolée (piéds épars, Ø agrégation)  éclatée en fragments réduits

peu fragmentée et peu étendue  peu fragmentée et étendue  non fragmentée et étendue

- Recouvrement moyen du taxon dans l'aire de présence : ..... %

- Commentaires (nombre/taille des fragments, dispersion spatiale, etc.) : .....

### Effectifs (prendre soin de rechercher et recenser les individus végétatifs)

- Unité dénombrée :  individus  tiges  inflorescences  touffes  herbiers massifs  autres :

- Effectifs (préciser si moins de 50) :

..... ou  50 - 100  100-500  500 - 1000  1000 - 5000  5000 - 10000  > 10 000

- Méthode d'évaluation :  quantification exhaustive  extrapolation après comptage sur des surfaces élémentaires

- Commentaires (méthode de dénombrement, données brutes de comptage, etc.) : .....

**Phénologie** :  germination (... %)  stade végétatif (... %)  floraison (... %)  fructification (... %)  sénescence (... %)

### RECOLTE CONSERVATOIRE

Numéro de récolte .....

Année-Initiale du collecteur-incrément

..... / ..... / .....

Conditions météo : .....

Date et récolteur (si différent) : .....

Heures de récolte : .....


Nombre d'individus sur lesquels le prélèvement a été fait : ..... soit environ ..... % de la pop.

Matériel récolté :  graines/semences  fruits  spores  bulbes/bulbilles  rhizomes  tubercules  .....

Remarques sur la morphologie/état sanitaire/maturité des pieds récoltés : .....

Remarques sur les contraintes rencontrées pour effectuer la récolte : .....





L'été 2022, caractérisé par une sécheresse exceptionnelle, a été accompagné d'importants feux de forêts en Gironde, couvrant au total plus de 30 000 hectares (50 % des surfaces incendiées au niveau national en 2022).

L'étude présentée dans ce rapport répond à trois objectifs :

- Faire état des impacts potentiels et avérés des incendies sur la biodiversité végétale et fongique ;
- Proposer des dispositifs de suivis post-incendie, relatifs à la dynamique des végétations et des populations d'espèces à fort enjeu de conservation ;
- Contribuer aux réflexions sur le rôle de la végétation dans la propagation des feux de forêt

Ce travail a été réalisé en partie sur fonds propres, avec des contributions financières du Département de la Gironde, de la DREAL Nouvelle-Aquitaine et de l'Office français de la biodiversité.

**CONTACT :**

**Siège du CBNSA**

Domaine de Certes  
47 avenue de Certes  
33980 AUDENGE  
Téléphone : 05 57 76 18 07  
e-mail : [contact@cbnsa.fr](mailto:contact@cbnsa.fr)

**SITES INTERNET :**

<https://obv-na.fr/>  
<https://www.cbnsa.fr/>