



LGV SEA TOURS-BORDEAUX

Suivi du site en conventionnement « Bel-Air » (16) – CODDT E0777

Rapport de suivi – Résultats 2021



Rapport réalisé pour le compte de :



14 rue Jean Moulin
86240 Fontaine-le-Comte
05 49 88 99 23
pc.nature@laposte.net



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ



Suivi du site en conventionnement « Bel-Air » (16)

Rapport de suivi – Résultats 2021

Type de rapport :

Rapport de suivi Année 2021



Association(s) intervenante(s)	Période d'intervention
CHARENTE NATURE	2021
Responsable(s) expert(s)	Autre(s) intervenant(s)
Vincent BOUTIFARD	Anthony LE NOZAHIC David SUAREZ Thomas BARNOUIN (ONF) Fabien SOLDATI (ONF) Alexis VINCENT (ONF)
Coordinateur PCN	
Aurélie CARRIERE	
Destinataire(s)	Date de transmission
Marion GOURAUD (LISEA)	V1 le 27/06/2022 V2 le 18/09/2024

Sommaire

1. Contexte de l'étude	5
2. Localisation et description du site	6
3. Suivis des boisements mûres.....	9
3.1. Suivi des coléoptères saproxyliques dans les ilots de vieillissement et de sénescence.....	9
3.1.1. Contexte et objectifs	9
3.1.2. Coléoptères saproxyliques : définition et intérêt	9
3.1.3. Matériel et méthodes	10
3.1.4. Résultats	20
3.1.5. Conclusion	23
3.2. Suivi des Chiroptères dans les ilots de vieillissement et de sénescence	24
3.2.1. Protocole	24
3.2.2. Résultats et discussions	27
3.3. Suivi des Oiseaux forestiers dans les ilots de vieillissement et de sénescence	35
3.3.1. Protocole	35
3.3.2. Indices d'abondance et de Biodiversité	39
3.3.3. Résultats et interprétation	40
3.3.4. Discussion	44
4. Suivis des boisements alluviaux	45
4.1. Suivi des Mammifères semi aquatiques des boisements alluviaux dans les sites de compensation	45
4.1.1. Protocole	45
4.1.2. Résultats	48
4.1.1. Synthèse et perspectives	51
5. Suivis landes sèches	52
5.1. Suivi des oiseaux des landes sèches	52
5.1.1. Protocole	52
5.1.2. Résultats et interprétation	56
5.1.3. Synthèse et perspectives	59
6. Landes humides.....	59
6.1. Suivi des Rhopalocères des landes humides et milieux tourbeux.....	59
6.1.1. Protocole	59
6.1.2. Résultats	62

7. Synthèse générale	78
Bibliographie	79
Annexes.....	81

Suivi du site en conventionnement « Bel-Air » (16)

Rapport de suivi – Résultats 2021

1. Contexte de l'étude

Dans le cadre de la construction de la LGV SEA Tours-Bordeaux, et en application des arrêtés ministériels et inter-préfectoraux des 24 février et 21 décembre 2012, portant dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces et d'habitats d'espèces animales protégées et de destruction d'espèces végétales protégées, le maître d'ouvrage met en œuvre des mesures visant d'une part à atténuer les impacts du projet sur l'environnement et d'autre part à compenser l'impact sur les individus d'espèces protégées ou sur les habitats d'espèces protégées.

Le maître d'ouvrage est donc tenu de mettre en place des mesures visant à compenser la perte d'espèces ou d'habitats d'espèces suite à la construction et l'exploitation de la ligne LGV. Pour cela, il doit réaliser une sécurisation foncière de sites de compensation, par acquisition ou par conventionnement. De plus, les sites sécurisés devront faire l'objet d'une gestion conservatoire pendant la durée de la concession. Les modalités de mise en œuvre de ces mesures sont décrites dans la section 4 des arrêtés ministériels et inter-préfectoraux du 24 février 2012 complétés par ceux du 21 décembre 2012.

Conformément aux arrêtés sus-cités, le maître d'ouvrage est tenu d'assurer le suivi de mesures environnementales mises en œuvre, ainsi que le suivi des populations et des habitats d'espèces protégées impactées. Les suivis scientifiques des sites sécurisés (en conventionnement ou en acquisition) doivent ainsi permettre d'évaluer l'efficacité de la gestion conservatoire mise en œuvre en faveur des espèces à compenser sur le site et d'apporter les éléments nécessaires à la réactualisation du plan de gestion. En outre, ces suivis permettent également de déterminer les dynamiques d'évolution des habitats et espèces visées par la compensation.

Le travail de suivi mené en 2021 par Charente Nature a concerné le suivi de plusieurs taxons :

- Suivi des Coléoptères saproxyliques dans les ilots de vieillissement et de sénescence,
- Suivi des Chiroptères dans les ilots de vieillissement et de sénescence,
- Suivi des Oiseaux forestiers dans les ilots de vieillissement et de sénescence,
- Suivi des Mammifères semi-aquatiques des milieux humides ouverts sur les sites de compensation,
- Suivi des Oiseaux des landes sèches sur les sites de compensation,
- Suivi des Rhopalocères des landes humides et milieux tourbeux sur les sites de compensation

2. Localisation et description du site

Le site d'étude de Bel-Air, d'une superficie de 15,87 hectares, est localisé sur la commune de Sauvignac dans le sud du département de la Charente. Il est couvert de plusieurs zonages de prospection prioritaire pour les mesures compensatoires telles que les zones humides, les boisements matures et les landes. Les parcelles sont caractérisées par des mosaïques d'habitats avec de la prairie humides, landes sèche et humide et une chênaie acidiphile pour les principaux faciès de végétation. La ligne LGV se trouve à moins de 2 km du parcellaire d'étude.

La Figure 1, présente l'ensemble des surfaces en conventionnement sur le site de Bel-Air.

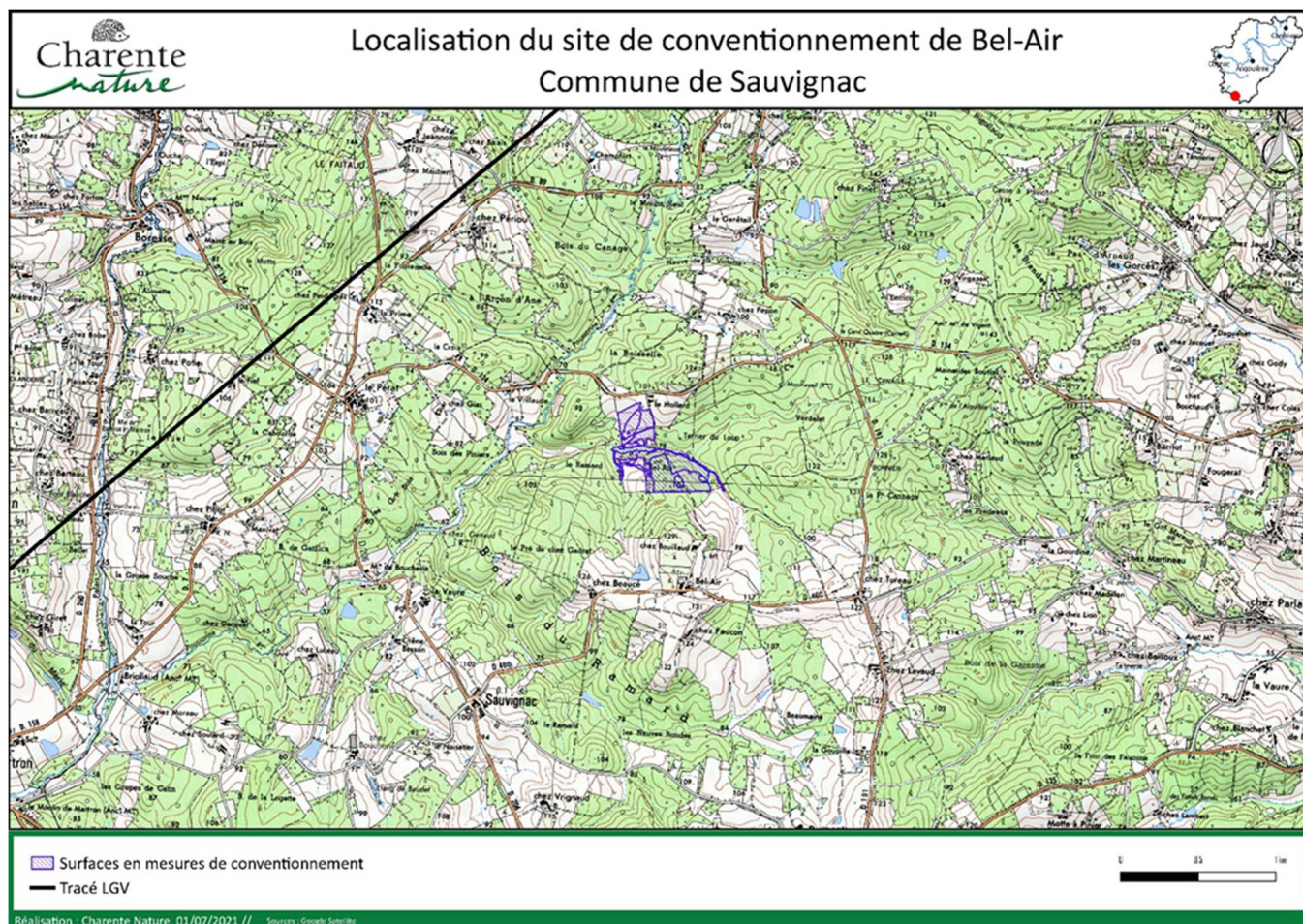


Figure 1 : Localisation du site en conventionnement de Bel-Air, commune de Sauvignac (16)

Le site de Bel-Air fait l'objet d'un conventionnement. Un diagnostic écologique sommaire a été réalisé par Charente Nature en 2017, définissant également le plan de gestion des parcelles concernées (présenté dans les paragraphes ci-dessous). Ainsi, les actions de gestion et de restauration ont été mises en place sur le site à partir de 2019, et sont présentées en Figure 2.

- Boisements matures

Si trois îlots de boisement représentant une superficie totale d'environ 5,5 ha ont été retenus, ils ne présentent pas tous le même état de conservation, les îlots 1 et 2 correspondent surtout à de jeunes peuplements (environ 25 ans) avec une sous-strate de Fougère aigle alors que l'îlot 3 offre un corridor de grands arbres de plus de 30 ans à lisière étagée. La mise en place d'une mesure de vieillissement et de sénescence en évolution libre (MC PC BM 06 création d'un îlot de sénescence) permettra la croissance et l'effondrement des plus gros fûts, constituant ainsi des sites de

nourrissage et/ou de reproduction de plusieurs espèces de rapaces ainsi que d'espèces cavicoles primaires (Picidés) et secondaire (Chiroptères).

- Landes :

Deux grands faciès de lande sont présents sur le site, la lande sèche et la lande humide.

Les îlots 4, 5 et 7 abritent une lande sèche couvrant une surface totale de 3,35 ha. Ces parcellaires sont soumis à restauration (MC MO 02 restauration de landes sèches et mésophiles) en raison de leur mauvais état de conservation, illustré par la présence de plusieurs espèces de ligneux à l'image du Pin maritime ainsi que la Bourdaine et qui risquent, sur le long terme, de fermer totalement le milieu, entraînant alors une diminution de la biodiversité et la disparition de plusieurs espèces héliophiles (Fauvette pitchou, Criquet des Ajoncs...).

Il est également primordial de limiter la croissance de la Fougère aigle, omniprésente sur les îlots 5, 7 et 8, permettant ainsi le développement de la lande.

Autre secteur de lande sèche, l'îlot 6 ne nécessite actuellement pas de réouverture en raison de son bon état de conservation, en lien avec un entretien récent (MC MO 02.2 gestion de landes sèches et mésophiles).

Quatre îlots sont concernés par la restauration et/ou la gestion de lande humide (soit un total de 0,98 ha), les îlots 9, 11 et 12 étant dominés par la Molinie bleue. Ces parcellaires, régulièrement fauchés, présentent un bon état de conservation et nécessitent une simple gestion du site pour conserver leur faciès (MC ZH 08.2 gestion de landes humides).

Mettons en exergue la diversité floristique des îlots 13 et 14, avec la présence de deux plantes carnivores et du Piment royal, des espèces pionnières du milieu para-tourbeux ouvert nécessitant l'application de mesures de réouverture et de gestion des milieux tourbeux (MC ZH 09.1 et 09.2) sur une surface limitée à 0,04 ha. 0,59 ha de lande humide nécessitent également une restauration en raison de la fermeture du milieu.

- Prairie humide

Couvrant une surface de 3,68 ha, la parcelle de prairie humide est localisée au nord du site de Bel-Air. 3,61 ha sont concernés par les mesures de gestion, qui se traduisent notamment par (MC ZH 02 gestion de prairies pâturées en zone humide) :

- Une conservation du site, exempt de tout labour, remblayage...,
- L'interdiction du pâturage hivernal et de l'utilisation de produits phytosanitaires,
- Une fauche de regain possible à partir du 1^{er} octobre avec exportation de la matière,

- Boisement alluvial

Le boisement alluvial, présent le long du cours d'eau, constitue un habitat essentiel pour nombre d'espèces (semi) aquatiques telles que la Loutre d'Europe, le Vison d'Europe et plusieurs amphibiens qui sont dépendants des milieux humides pour assurer leur cycle biologique. Il constitue également un territoire de chasse prisé par de nombreux Chiroptères (pipistrelles, murins, Sérotine commune...). Sa préservation est donc considérée comme étant de tout premier ordre, exigeant une gestion appropriée (MC ZH 05.2 gestion des boisements alluviaux d'essence locale) en lien avec une connaissance la plus précise possible des espèces qui le fréquentent. Cet inventaire nécessite l'utilisation de pièges vidéo.

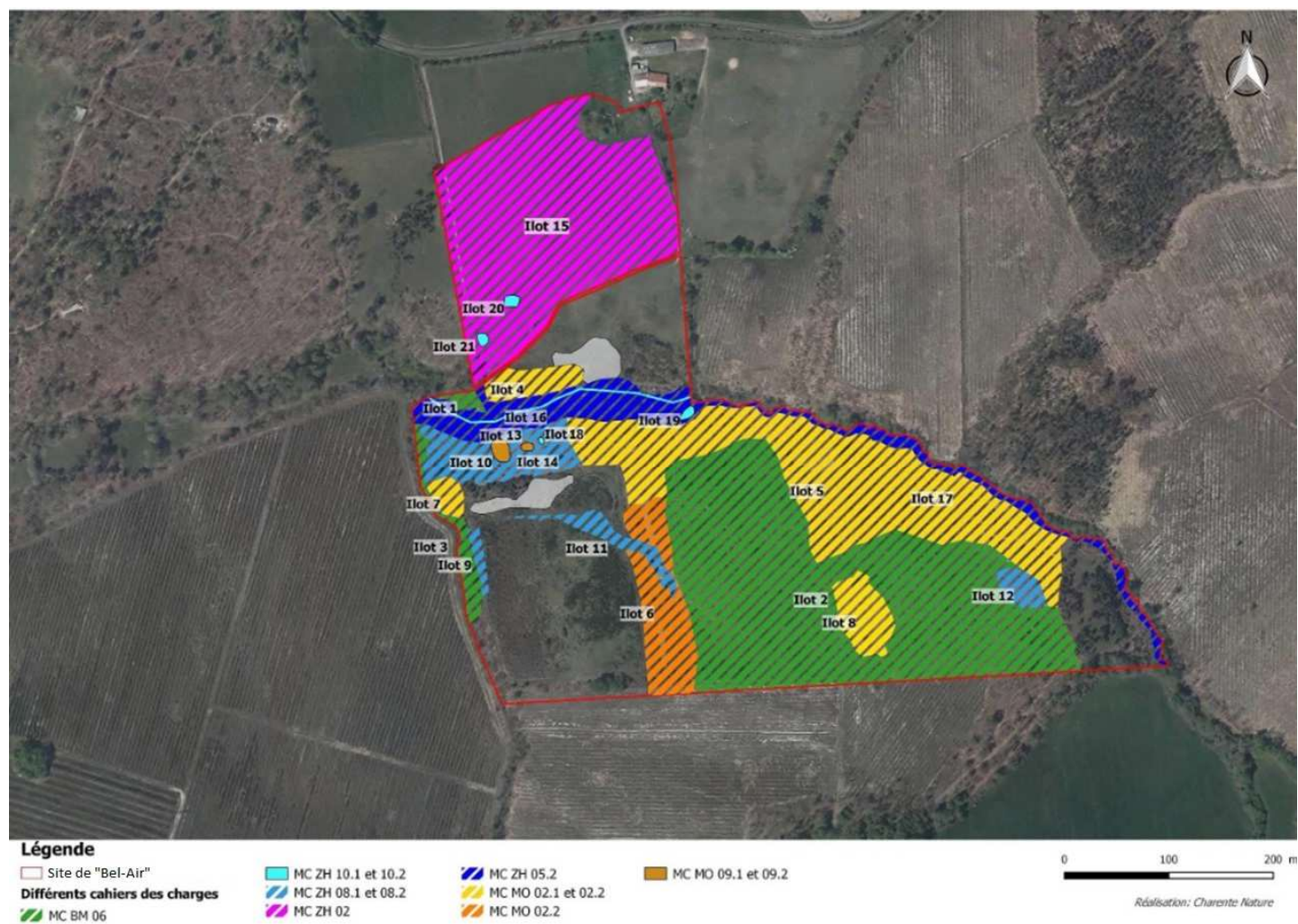


Figure 2 : Synthèse des mesures de gestion mises en œuvre sur le site

3. Suivis des boisements mûres

3.1. Suivi des coléoptères saproxyliques dans les îlots de vieillissement et de sénescence.

3.1.1. Contexte et objectifs

Dans le cadre de mesures compensatoires liées à la construction de la ligne LGV SEA Tours-Bordeaux, l'association régionale Poitou-Charentes Nature, en collaboration avec l'association départementale Charente Nature, a en charge la gestion de plusieurs sites dont fait partie « Bel Air » étudié ici, localisé sur la commune de Sauvignac (16). C'est à l'occasion de suivis de mesures environnementales que la structure a sollicité le Laboratoire National d'Entomologie Forestière de l'Office National des Forêts pour la réalisation d'un inventaire sur les Coléoptères saproxyliques. L'objectif de cet inventaire est de mesurer la diversité des Coléoptères liés aux vieux arbres et au bois mort afin, après 3 années d'échantillonnage, d'identifier les espèces à forte valeur patrimoniale et d'estimer la valeur biologique du site. Dans ce document sont présentés les résultats des deux premières années d'échantillonnage (2020 et 2021) avec deux pièges à interception.

3.1.2. Coléoptères saproxyliques : définition et intérêt

Parler de biodiversité en forêt ne peut s'envisager sans faire référence aux Coléoptères saproxyliques. Les organismes saproxyliques se définissent comme des espèces qui dépendent, au moins pendant une partie de leur cycle de vie, du bois mort ou mourant, d'arbres moribonds ou morts, debout ou à terre, ou de champignons lignicoles, ou encore de la présence d'autres organismes saproxyliques (Speight, 1989). Ces espèces saproxyliques occupent une place très importante au sein des écosystèmes forestiers européens, représentant entre 20 et 25 % des espèces forestières (Dajoz, 1998 ; Stockland et al., 2004). Les Coléoptères saproxyliques constituent à eux seuls près de 20 % de cette diversité et, avec 2 663 espèces en France, se positionnent comme le second groupe saproxylique le plus diversifié après les champignons lignicoles (Bouget et al., 2019). Ils occupent ainsi en forêt différentes fonctions indispensables dans les processus de dégradation et de recyclage de la nécromasse ligneuse.

La rareté des espèces représente une valeur biologique, c'est-à-dire un patrimoine naturel du point de vue des naturalistes (Brustel, 2004). Cette rareté s'apprécie le long d'un gradient appliqué aux trois dimensions principales qui caractérisent les populations d'une espèce :

- L'aire de distribution : des cosmopolites aux endémiques (rareté chorologique) ;
- l'occupation de cette aire : des espèces abondantes et occupant harmonieusement cette aire aux populations morcelées aux individus épars (rareté au sens courant) ;
- les exigences biologiques (ou sténocie) qui pour un Coléoptère saproxylique fait intervenir sa spécialisation trophique, la rareté du matériau support de son développement et l'état de dégradation de celui-ci.

Dans un site donné, l'occurrence d'un Coléoptère saproxylique rare est porteuse d'une information sur la fonctionnalité et l'état de conservation (naturalité), en référence à d'autres sites ayant les mêmes déterminants biogéographiques mais où l'impact des gestions passées aura fait disparaître l'espèce. Les Coléoptères saproxyliques les plus rares sont souvent les plus exigeants. Les cortèges les plus diversifiés en espèces rares sont liés aux sites où la quantité, la diversité et la continuité de la ressource en bois morts sont les plus importantes.

3.1.3. Matériel et méthodes

3.1.3.1 Présentation du site de l'étude

Le site étudié est situé dans le département de la Charente, sur la commune de Sauvignac. D'une superficie de 15,87 ha, il est caractérisé par une mosaïque d'habitats composée de prairies humides, landes sèches, landes humides et chênaie acidiphile. Au sein de cette mosaïque, se trouve une forêt de chêne tauzin pionnière d'une surface de 5,54 ha, exploitée il y a 30 ans pour sa ressource en bois. Ce peuplement relativement jeune présente néanmoins des arbres remarquables par leur port, leur taille et leur diamètre (Poitou-Charentes Nature, 2017). L'échantillonnage des Coléoptères saproxyliques présenté dans ce document porte sur ce boisement.

3.1.3.2 Protocole d'échantillonnage

3.1.3.2.1 Méthode d'échantillonnage

Depuis de nombreuses années, toutes nos études sur les Coléoptères saproxyliques sont réalisées à l'aide de piège Polytrap™ amorcés à l'éthanol à 20%, conformément aux préconisations de Bouget & Brustel (2009a). Le Polytrap™ (Figure 3) est un piège à interception standard manufacturé (modèle déposé par l'EIP de Toulouse) peu coûteux et facile à mettre en œuvre. D'une surface d'interception de 1 m², il permet la capture de l'entomofaune volante circulante. Cette méthode de piégeage est la plus fréquemment utilisée au niveau mondial pour toutes les études concernant les Coléoptères saproxyliques. En effet, elle présente l'avantage d'avoir une forte sélectivité envers les Coléoptères, en particulier pour les espèces saproxyliques lorsque les pièges sont placés en forêt, diminuant ainsi fortement le temps de tri des échantillons. Ce dispositif permet une uniformisation de la méthode, ainsi que de véritables études comparatives (Bouget & Brustel, 2009b).



Figure 3 : Deux modèles de piège Polytrap™ transparents (Photo Thierry NOBLECOURT / ONF).

Le liquide utilisé dans les flacons collecteurs des pièges d'interception est composé pour 5 litres de 4 litres d'eau, 1 litre d'éthanol, 500 g de sel et quelques gouttes de détergent neutre. Le sel est utilisé comme agent de conservation pour les insectes, tandis que le détergent agit comme agent mouillant permettant d'accélérer la noyade des insectes et d'éviter ainsi la possibilité d'évasion. L'éthanol permet quant à lui d'augmenter l'attractivité des pièges envers les insectes, et en particulier envers les Coléoptères saproxyliques (Byers, 1992 ; Bouget et al., 2008 ; Parmain, 2010).

3.1.3.2.2 Description du dispositif

Le protocole d'échantillonnage déployé sur le site de d'étude comprend 2 pièges Polytrap™, chaque piège étant posé individuellement. L'échantillonnage s'est concentré sur les parcelles abritant les arbres les plus âgés présentant des microhabitats favorables à l'entomofaune saproxylique (cavités, champignons, grosses branches mortes dans le houppier...), et/ou du bois mort de gros diamètre au sol ou sur pied. Ce choix s'appuie sur le postulat que si des espèces exigeantes se sont maintenues dans la forêt, il y a de fortes probabilités qu'elles soient dans ce type de parcelle. Le choix de l'arbre support est également important (Kaila, 1993) et les pièges sont donc placés, dans la

mesure du possible, sur des arbres présentant des micro habitats favorables aux Coléoptères saproxyliques. Leurs coordonnées (en degrés décimaux WGS84) sont :

- Piège 1 – alt. 94 m ; N + 45.27044°, E - 0.06619° : sur Pin maritime vivant ; boisement de petits chênes tauzins avec peu de bois mort debout et au sol (Figure 4).
- Piège 2 – alt. 90 m ; N + 45.27088°, E - 0.06768° : sur Chêne pédonculé ; zone prairiale en lisère de boisement de chênes tauzins et de pins maritimes sans bois mort sur pied ou au sol (Figure 4).

3.1.3.2.3 Durée de l'échantillonnage et récoltes

Il s'agit de la deuxième année d'échantillonnage (2021). Un échantillonnage mené sur une durée de 3 années consécutives, apparaît comme un minimum pour avoir un bon aperçu de l'entomofaune saproxylique présente sur un site (Martikainen & Kaila, 2004). Selon les préconisations de Bouget (2006) pour contacter le maximum de richesse globale, les pièges ont été posés sur une période de 3 mois consécutifs du milieu du printemps jusqu'en milieu d'été : 5 mai au 11 août 2020 et du 13 avril au 20 juillet 2021. Les pièges ont été récoltés tous les 15 jours, fréquence de récolte qui semble un bon compromis pour espérer capturer le maximum d'espèces tout en minimisant le temps de récolte (Parmain, 2010).



Figure 4 : Photographies du piège n°1 (gauche) et du piège n°2 (droite)

3.1.3.3 Gestion des tris, des spécimens et des données

Toutes les identifications sont retranscrites sur une fiche de saisie par type de piège, localité et date de récolte, puis ces données sont encodées sous le logiciel de gestion des données scientifiques DATA FAUNA FLORA. Ces données sont ensuite intégrées dans la Base de Donnée Naturaliste (BDN) de l'ONF. Chaque fiche de saisie est numérotée et ce numéro est retranscrit sur les étiquettes accompagnant chaque insecte, qu'il soit mis en collection ou transmis à des spécialistes pour identification ou contrôle, assurant ainsi une traçabilité de l'échantillon (Noblecourt, 2009).

Les identifications sont soit réalisées par nos soins, soit par un réseau de spécialistes reconnus en fonction de leurs disponibilités. Pour chaque taxon cité (sauf espèce courante), il est conservé un exemplaire dans les collections de

référence du Laboratoire National d'Entomologie Forestière de l'ONF à Quillan (11), permettant ainsi un éventuel contrôle ultérieur de la part du commanditaire (assurance qualité).

3.1.3.4 Référentiels espèces

3.1.3.4.1 Espèces protégées et d'intérêt communautaire

Dans la législation française, les espèces protégées à l'échelle nationale sont listées dans l'arrêté du 23 avril 2007. Elles bénéficient d'une protection stricte interdisant sur l'ensemble du territoire toute action volontaire ou involontaire pouvant leur nuire directement ou indirectement. A noter que toutes les espèces protégées sont également d'intérêt communautaire. Les espèces non protégées mais d'intérêt communautaire sont listées en annexe II de la Directive Habitat, Faune, Flore (Directive Européenne 92/43/CEE) et bénéficient sur les sites Natura 2000 de mesures de gestion spécifiques permettant de maintenir leur population et leur habitat dans un bon état de conservation.

Tableau 1 : Liste des Coléoptères saproxyliques bénéficiant d'un statut juridique en France.

Familles	Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Distributions et habitats
<u>Espèces protégées et d'intérêt communautaire (annexes II et IV de la Directive Habitat)</u>			
Cerambycidae	<i>Rosalia alpina</i> (L., 1758)	Rosalie des Alpes	Principalement hêtraies de montagne
Cerambycidae	<i>Cerambyx cerdo</i> L., 1758	Grand capricorne	Chênaies du sud, plus rare au nord.
Cucujidae	<i>Cucujus cinnaberinus</i> (Scopoli, 1763)	Cucujus vermillon	Peupliers et autres feuillus dans quelques ripisylves d'Alsace.
Melandryidae	<i>Phryganophilus ruficollis</i> (F., 1798)	Phryganophile à cou roux	Présence en France à confirmer
Scarabeidae	<i>Osmoderma eremita</i> (Scopoli, 1763)	Pique-prune	Milieux riches en vieux arbres creux, localisée.
<u>Espèces non protégées mais d'intérêt communautaire (annexe II de la Directive Habitat)</u>			
Bostrichidae	<i>Stephanopachys linearis</i> (Kugelann, 1792)		Pinèdes d'altitude dans les Alpes.
Bostrichidae	<i>Stephanopachys substriatus</i> (Paykull, 1800)		Pinèdes d'altitude dans les Alpes.
Carabidae	<i>Rhysodes sulcatus</i> (F., 1787)	Rhysode	Sapinières des Pyrénées et du Massif Central, très localisée.
Elateridae	<i>Limoniscus violaceus</i> (Müller, 1821)	Taupin violacé	Milieux riches en vieux arbres creux, très localisée.
Lucanidae	<i>Lucanus cervus</i> (L., 1758)	Lucane cerf-volant	Répandu et fréquent dans les peuplements feuillus.

Par rapport à leur diversité, le nombre d'insectes en France faisant l'objet de mesures réglementaires est très restreint. Sur près de 12 000 espèces de Coléoptères recensées en France (Tronquet, 2014 et suppléments), seules 66 sont protégées et 5 seulement d'intérêt communautaire. Sur ce nombre, seules 10 sont saproxyliques (Tableau 1) ce qui représente moins de 0,4 % des Coléoptères saproxyliques présents sur le territoire ! En conséquence, même si ces espèces sont importantes du point de vue du législateur et qu'elles constituent souvent un enjeu de conservation fort, leur nombre n'est pas suffisant pour espérer les utiliser seules pour évaluer la patrimonialité, la fonctionnalité et l'état de conservation d'une forêt.

3.1.3.4.2 Catalogue écologique des Coléoptères saproxyliques de France

Durant ces quinze dernières années, la liste des Coléoptères saproxyliques bio-indicateurs de la qualité des forêts françaises proposée par Brustel (2004) a servi de référence dans tous les inventaires menés sur ce groupe en France. Cette liste propose, pour une sélection de 300 espèces appartenant à 30 familles, des informations sur la chorologie et les traits de vie de ces insectes, mais surtout une cotation numérique, nommé Indice Patrimonial (IP), caractérisant la rareté de chacune d'entre elles en fonction de sa distribution et de sa fréquence sur le territoire français (Figure 5). Ce travail a permis de montrer tout l'intérêt de ce groupe fonctionnel dans la bio-évaluation des écosystèmes forestiers, ce qui a entraîné un véritable engouement auprès des gestionnaires d'espaces naturels. Ainsi, les connaissances sur les Coléoptères saproxyliques n'ont cessé de progresser depuis sa parution amenant la nécessité d'une réactualisation de cet outil. Le Catalogue écologique des Coléoptères saproxyliques de France (Bouget et al., 2019) est venu répondre à ce besoin proposant une liste complète des espèces saproxyliques françaises (2 663 espèces), chacune d'entre elles bénéficiant d'une évaluation de sa rareté (Indice Patrimonial) et d'informations standardisées sur son autoécologie. Ce catalogue est utilisé comme référence dans toutes les analyses réalisées et les espèces classées dans les catégories IP3 et IP4 sont qualifiées de « patrimoniales » (Figure 5). Ce catalogue est réactualisé si de nouvelles espèces saproxyliques introduites ou indigènes sont découvertes. Leur caractérisation est effectuée par nos soins en concertation avec le spécialiste du groupe.

3.1.3.4.3 Autres listes utilisées

Deux autres listes seront utilisées comme référentiel dans ce rapport : 1/ les espèces de la liste rouge U.I.C.N. des Coléoptères saproxyliques menacés en Europe (Nieto & Alexander, 2010 ; Cáliz et al., 2018) et 2/ la liste des espèces relictées de forêts primaires (Urwald relict species) recensées en Europe Centrale (Eckelt et al., 2017).

3.1.3.5 Identification et groupe cible

Si le travail de Brustel (2004) pêchait par le nombre des espèces traitées, limitant ainsi les possibilités d'analyses écologiques des communautés saproxyliques, l'exhaustivité du catalogue de Bouget et al. (2019) nous confronte à un autre problème pour réaliser des comparaisons objectives entre forêts. En effet, de telles comparaisons nécessitent un niveau d'identification homogène entre les milieux forestiers échantillonnés. Actuellement, aucune structure privée ou publique ne peut décemment prétendre être en mesure d'identifier de manière fiable l'ensemble des Coléoptères saproxyliques français.

Nous proposons ici de travailler sur un sous-ensemble, ou « groupe cible », composé de familles et/ou sous-familles dont nous sommes en capacité d'identifier toutes les espèces françaises (figure 6). Certaines familles difficiles et/ou très diversifiées (ex. Staphylinidae, Cryptophagidae, Ptilidae...) ont été écartées car souffrant d'un manque d'outils de détermination (faune, iconographie, collection de référence) et surtout d'un déficit important de taxonomistes spécialistes aptes à réaliser ou confirmer des identifications. Bien que des compétences solides sur certains groupes taxonomiques aient été acquises au fil des années (ex. Cossoninae), la plupart ont également été écartés pour permettre une application rétroactive de la méthode sur les inventaires ultérieurs.

Tableau 2 : Familles et sous-familles composant le « groupe cible », classification selon Bouget et al. (2019).

Super-familles	Familles	Super-familles	Familles
Caraboidea	Carabidae, incluant Rhysodidae	Cucujoidea	Phloeostichidae
Hydrophiloidea	Sphaeritidae		Silvanidae
	Histeridae		Cucujidae
Staphylinoidea	Agyrtidae		Laemophloeidae
Scarabaeoidea	Lucanidae		Erotylidae
	Trogidae		Biphylidae
	Scarabaeidae		Bothrideridae
Scirtoidea	Eucinetidae		Cerylonidae

Buprestoidea	Buprestidae, excepté <i>Agrilus</i>		Endomychidae
Elateroidea	Cerophytidae	Tenebrionoidea	Mycetophagidae
	Eucnemidae		Ciidae
	Throscidae		Tetratomidae
	Elateridae		Melandryidae
	Lycidae		Zopheridae
Derodontoidea	Derodontidae		Tenebrionidae
	Nosodendridae		Prostomidae
Bostrichoidea	Dermestidae		Oedemeridae
	Bostrichidae		Pythidae
	Ptinidae		Pyrochroidae
Lymexyloidea	Lymexylidae		Salpingidae
Cleroidae	Phloiophilidae	Chrysomeloidea	Cerambycidae
	Trogossitidae	Curculionoidea	Anthribidae
	Cleridae		Brentidae : Brentinae
Cucujoidea	Sphindidae		Dryophthoridae
	Nitidulidae :		Curculionidae :
	Cryptarchinae & Nitidulinae		Scolytinae & Platypodinae
	Monotomidae		

Le groupe cible proposé comprend 1 371 espèces, soit 51,5 % des Coléoptères saproxyliques français. Il constitue donc un sous-ensemble bien représentatif où l'on notera toutefois une surreprésentation des espèces saproxyliques obligatoires (78,9 % vs 58,1 %) et des espèces les plus rares IP4 (11,8% vs 7,4%).

L'identification des espèces du groupe cible est réalisée par nos soins ou en sollicitant les compétences d'un réseau d'entomologistes avec lequel nous entretenons une étroite collaboration. D'autres taxons saproxyliques ou non sont également identifiés en fonction des compétences mobilisables et du temps disponible.

3.1.3.6 Indice patrimonial

Dans le catalogue de Bouget et al. (2019), le concept d'Indice Patrimonial proposé par Brustel (2004) pour évaluer la rareté d'une espèce a été repris et appliqué à l'ensemble des Coléoptères saproxyliques français en y apportant néanmoins quelques ajustements (Figure 5). Les deux modifications concernent 1/ les espèces introduites qui ne font plus l'objet d'une cotation et sont regroupées dans une catégorie spécifique quel que soit leur niveau de rareté et 2/ un réajustement de la définition des critères définissant la catégorie IP4.

Indice Patrimonial	
- « Nat »	pour les espèces introduites naturalisées.
- « IP1 »	pour les espèces communes et largement distribuées.
- « IP2 »	pour les espèces peu abondantes ou localisées.
- « IP3 »	pour les espèces jamais abondantes ou très localisées.
- « IP4 »	pour quelques espèces très rares, connues de moins de 5 localités actuelles ou contenues dans un seul département en France, ou de quelques dizaines d'individus depuis un siècle.

Figure 5 : Définition des 6 classes de l'Indice Patrimonial (IP) caractérisant la rareté des Coléoptères saproxyliques en France selon Brustel (2004), modifiée par Bouget et al. (2019).

3.1.3.7 Fiche descriptive des communautés saproxyliques

Dans un souci de standardisation, toutes les analyses de communautés, ainsi que l'évaluation de la valeur patrimoniale selon la méthode Parmain (2009) ne sont réalisées qu'après 3 ans d'échantillonnage ou suite à un échantillonnage annuel important, ceci afin de garantir un jeu de données suffisant pour réaliser le plus objectivement possible des comparaisons avec d'autres sites forestiers.

3.1.3.8 Fiches espèces

Une sélection des espèces saproxyliques les plus remarquables est présentée sous forme de fiche synthétique. Toutes les espèces protégées et d'intérêt communautaire ainsi que toutes les espèces à très forte valeur patrimoniale (IP4) sont concernées. Le modèle ci-dessous expose les différentes informations contenues dans ces fiches.

1	<i>Osmoderma eremita</i> (Scopoli, 1763)		4	    	5			
2	 Photo : P. Zagatti 27.5 mm	Très localisée, toute la France de l'étage collinéen jusqu'au montagnard en Méditerranée. Larve saproxylophage, dans les cavités hautes de vieux feuillus principalement sur Chêne (<i>Quercus spp.</i>), exceptionnellement sur If (Sainte-Baume - 83). Espèce parapluie, sa conservation nécessite une continuité spatiale et temporelle de son habitat.	3	IP3 PN oui DH II* UICN NT RFP 2	6	7	8	9

1. Nom de l'espèce, nom du descripteur et année de description.
2. Photographie de l'habitus de l'espèce (si disponible) avec en bas à droite taille moyenne.
3. Détails des informations connues sur la distribution, l'écologie et l'habitat de l'espèce.
4. Synthèse des informations sur l'autoécologie de l'espèce selon Bouget et al. (2019). La définition des pictogrammes de gauche à droite :

4a. Groupes botaniques d'essences hôtes



pour les espèces qui se développent uniquement sur des essences feuillues.



pour les espèces qui se développent préférentiellement sur des essences feuillues.



pour les espèces qui se développent indifféremment sur des essences feuillues et résineuses.



pour les espèces qui se développent préférentiellement sur des essences résineuses.



pour les espèces qui se développent uniquement sur des essences résineuses.



pour les espèces qui se développent dans des essences indéterminées ou à confirmer.

4b. Caractère saproxylique



« **Obligatoires** » pour les espèces dont les larves sont strictement dépendantes du milieu lignicole.



« **Facultatifs** » pour les espèces dont les larves n'utilisent qu'occasionnellement le milieu lignicole.

4c. Guildes de microhabitats



« **Cavicoles** » pour les espèces dont les larves se développent dans les arbres creux, les cavités basses ou hautes, sèches à inondées (dentrothelmes), à terreau ou à fond dur.



« **Fongicoles** » pour les espèces dont les larves se développent dans les fructifications de myxomycètes et dans les sporophores de champignons lignicoles.



« **Lignicoles** » pour les espèces dont les larves se développent dans les différentes formes de bois vivant, dépérissant ou mort, de l'écorce au bois de cœur.



« **Succicoles** » pour les espèces dont les larves se développent dans les écoulements de sèves, les souches suintantes ou les plaies d'arbres.



« **Ubiquistes** » pour les espèces dont les larves peuvent se développer dans des micro-habitats variés, c.à.d. dans trois micro-habitats différents ou plus.

4d. Guildes trophiques larvaires

	« Xylophages »	pour les espèces consommatrices des tissus du bois vivant sain, déperissant ou mort frais.
	« Saproxylophages »	pour les espèces consommatrices des tissus du bois mort préalablement colonisé et dégradé par les xylophages.
	« Xylomycétophages »	pour les espèces consommatrices de sporophores de champignons lignicoles ou des filaments mycéliens subcorticales.
	« Zoophages »	pour les espèces consommatrices de proies vivantes qu'elles recherchent dans les microhabitats.
	« Parasitoïdes »	pour les espèces endo- ou ecto-parasitoïde d'espèces saproxyliques. Frontière parfois floue avec les prédateurs.
	« Saprophages »	pour les espèces consommatrices de déchets organiques divers. Ces espèces sont le plus souvent des saproxyliques facultatifs.

4e. Floricolie

	« Floricoles obligatoires »	pour les espèces dont les adultes s'alimentent toujours sur les fleurs.
	« Floricoles occasionnelles »	pour les espèces dont les adultes s'alimentent assez fréquemment sur les fleurs.
	« Non floricoles »	pour les espèces dont les adultes ne s'alimentent jamais sur les fleurs.

5. Cotation de l'indice patrimonial selon Bouget *et al.* (2019) :

	pour les espèces introduites naturalisées.
	pour les espèces communes et largement distribuées.
	pour les espèces peu abondantes ou localisées.
	pour les espèces jamais abondantes ou très localisées.
	pour quelques espèces très rares, connues de moins de 5 localités actuelles ou contenues dans un seul département en France, ou de quelques dizaines d'individus depuis un siècle.

6. Protection au niveau national selon l'arrêté du 23 avril 2007 :

	pour les espèces non protégées.
	pour les espèces protégées au niveau national.

7. Inscrites en annexe II de la Directive Habitat, Faune, Flore (Directive Européenne 92/43/CEE du 21 mai 1992). Cette annexe liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation. Les modalités sont les suivantes :

non	espèces non inscrites en annexe II.
II	espèces non prioritaires inscrites en annexe II.
II*	espèces prioritaires inscrites en annexe II.

8. Inscrites dans la liste rouge U.I.C.N. des Coléoptères saproxyliques menacés en Europe (Nieto & Alexander, 2010 ; Cálix *et al.*, 2018). Dans cette liste réalisée sur ce groupe fonctionnel, le niveau de menace à l'échelle européenne a été évalué sur une sélection de 693 espèces en utilisant les catégories et les critères de l'U.I.C.N. Les modalités sont les suivantes :

NE	espèces non évaluées (Not Evaluated).	} Espèces non renseignées
DD	espèces avec données insuffisantes pour l'évaluation (Data Deficient).	
LC	espèces de préoccupation mineure (Least Concern).	⊖ Risque d'extinction ⊕
NT	espèces quasi menacées (Near Threatened).	
VU	espèces vulnérables à l'extinction (Vulnerable).	
EN	espèces en danger d'extinction (Endangered).	
CR	espèce en danger critique d'extinction (Critically Endangered).	

9. Inscrites dans la liste des 168 espèces relictives de forêts primaires (primeval forest relict species) recensées en Europe Centrale (Eckelt *et al.*, 2017). Une espèce relicte est une espèce exigeante dont la présence est liée à une continuité de l'état boisé. Même si cette liste n'est pas totalement applicable en France en raison d'un contexte historique et biogéographique différents, il reste un indicateur intéressant pour identifier les espèces reliques françaises. Les modalités sont les suivantes :

0	espèces non listées.
1	espèces relictives <i>sensu stricto</i> plus exigeantes nécessitant des ressources rares et/ou des structures forestières complexes.
2	espèces relictives <i>sensu lato</i> moins exigeantes pouvant également se maintenir dans d'autres espaces arborés (bocages, parc urbain...).

3.1.4. Résultats

3.1.4.1 Résultats généraux inventaire 2020-2021

Sur les deux années d'échantillonnage, 1022 spécimens ont été identifiés pour un total de 69 espèces, dont 54 sont des saproxyliques, toutes appartenant au groupe cible, lesquelles représentent 91,4 % de tous les spécimens identifiés (annexe 1). Les deux espèces saproxyliques les plus abondantes sont deux scolytes : *Xyleborinus saxesenii* (n=388) et *Anisandrus dispar* (n=353). Pour les Coléoptères saproxyliques, 89 % des espèces ont été capturées par 10 individus ou moins.

L'échantillonnage 2021 a permis d'ajouter 25 espèces nouvelles pour le site dont 24 saproxyliques.

3.1.4.2 Espèces saproxyliques remarquables

L'habitus, la distribution, l'écologie et le statut des espèces les plus remarquables sont présentés sous forme de fiches pages suivantes.

3.1.4.2.1 Espèces protégées et d'intérêt communautaire

Aucune espèce protégée ou d'intérêt communautaire n'a été observée au cours de ces deux premières années d'inventaire.

3.1.4.2.2 Espèces patrimoniales

L'échantillonnage 2021 a permis la détection de deux nouvelles espèces patrimoniales : *Procræus tibialis* (Elateridae) et de *Stagetus italicus* (Ptinidae). Ainsi, trois espèces à forte valeur patrimoniale (IP3) sont actuellement connues sur le site (Tableau 3).

3.1.4.2.3 Espèces menacées et relictées de forêts primaires

Parmi les 15 espèces capturées évaluées par l'U.I.C.N., aucune n'est considérée comme menacé à l'échelle européenne mais trois sont considérées comme presque menacées (NT) : *Ampedus elongatulus* (Fabricius, 1787), *Ampedus nigerrimus* (Elateridae) et *Hylis simonae* (Eucnemidae).

D'autre part, une espèce listée comme relictée des forêts primaires en Europe centrale a été capturée en 2021, il s'agit de *Pycnomerus terebrans* (Olivier, 1790).

Tableau 3 : Liste des 7 espèces de Coléoptères remarquables contactées en 2020 et 2021 sur le site de Sauvignac (16).

Familles	Espèces	IP ¹	UICN ²	UR ³
Cerambycidae	<i>Pseudosphegasthes cinerea</i> (Castelnau & Gory, 1835)	IP3	DD	
Elateridae	<i>Ampedus elongatulus</i> (Fabricius, 1787)	IP1	NT	
Elateridae	<i>Ampedus nigerrimus</i> (Lacordaire, 1835)	IP1	NT	
Elateridae	<i>Procræus tibialis</i> (Lacordaire, 1835)	IP3	LC	
Eucnemidae	<i>Hylis simonae</i> (Olexa, 1970)	IP2	NT	
Ptinidae	<i>Stagetus italicus</i> (Reitter, 1885)	IP3		
Zopheridae	<i>Pycnomerus terebrans</i> (Olivier, 1790)	IP2		UR2

¹ Indice Patrimonial (Bouget *et al.*, 2019). ² Espèces de la liste rouge U.I.C.N. des Coléoptères saproxyliques menacés en Europe (Nieto & Alexander, 2010 ; Cálix *et al.*, 2018). ³ Espèces relictives des forêts primaires en Europe Centrale (Eckelt *et al.*, 2017).

CERAMBYCIDAE

Pseudosphegesthes cinerea (Laporte de Castelnau & Gory, 1835)

Obl

Lig

Xyl

**IP3**

Photo : P. Zagatti

12 mm

Peu fréquente, plaine et moyenne montagne. Plus abondante autour des reliefs méditerranéens.

Larve xylophage se développant sur Chêne (*Quercus* spp.).

PN

non

DH

non

UICN

DD

RFP

0

ELATERIDAE

Ampedus elongatulus (Fabricius, 1787)

Obl

Lig

Zoo

**IP1**

Photographie non disponible

8 mm

Répartie dans presque toute la France, dans les forêts de basse et moyenne altitude.

Larve saprophage dans les premiers stades, puis prédatrice se développant dans les gros bois de feuillus, principalement de Chêne (*Quercus* spp.).

PN

non

DH

non

UICN

NT

RFP

0

Procræus tibialis (Lacordaire, 1835)

Obl

Cav

Zoo

**IP3**

Photo : F. Soldati / ONF

7 mm

Assez rare, presque toute la France, dans les forêts de feuillus à l'étage collinéen.

Larve prédatrice dans les caries blanches de feuillus, principalement de chênes (*Quercus* spp.) et de Hêtre (*Fagus sylvatica*).

Présente dans les vieilles futaies de plaine de presque toute l'Europe.

PN

non

DH

non

UICN

LC

RFP

0

***Ampedus nigerrimus* (Lacordaire, 1835)**



Obl

Lig

Zoo



IP1

PN

non

DH

non

UICN

NT

RFP

0



Photo : P. Zagatti

9 mm

Répartie dans presque toute la France, dans les forêts de basse altitude.

Larve saprophage dans les premiers stades, puis prédatrice se développant dans les gros bois de feuillus, principalement de Chêne (*Quercus* spp.) et de Châtaignier (*Castanea sativa*).

Affectonne les milieux humides.

EUCNEMIDAE

***Hylis simonae* (Olexa, 1970)**



Obl

Lig

Sxy



IP2

PN

non

DH

non

UICN

NT

RFP

0



Photo : P. Zagatti

4 mm

Réparti mais peu fréquent en France et en Corse, dans les forêts de plaine et de moyenne montagne.

Larve saproxylophage dans le bois mort et dur de divers feuillus, mais également de résineux (*Picea abies*).

PTINIDAE

***Stagetus italicus* (Reitter, 1885)**



Obl

Fon

Myc



IP3

PN

non

DH

non

UICN

NE

RFP

0



Photographie non disponible

2.3 mm

Espèce récemment détectée en France. Rare à distribution étendu mais discontinue.

Larve xylomycétophage dont les hôtes fongiques sont à ce jour inconnus. Semble associés aux vieilles chênaies.

Genre revu récemment en France (Barnouin, 2020).

ZOPHERIDAE

***Pycnomerus terebrans* (Olivier, 1790)**



Obl

Lig

Zoo



IP2

PN

non

DH

non

UICN

NE

RFP

2



Photo : P. Zagatti

4 mm

Répartie dans presque toute la France, dans les forêts anciennes.

Larve zoophage, dans les gros bois mort cariés au sol, préférentiellement sur Chêne (*Quercus* spp.). Les adultes se rencontrent dans les caries et sous les écorces, souvent en compagnie de la fourmi *Lasius brunneus*.

Espèce relique des forêts primaires en Europe.

3.1.5. Conclusion

L'analyse préliminaire des communautés saproxyliques montre que 89% des espèces sont strictement ou préférentiellement inféodées aux feuillus, et ce malgré la présence de nombreux pins. Au niveau des régimes trophiques, les guildes xylophages, xylomycétophages et saproxylophages sont représentées sensiblement de manière équivalente, autour de 25%, alors que les zoophages sont en deçà (16 %). En ce qui concerne l'occupation des habitats, les lignicoles sont de loin les plus nombreux (72 %) alors que les cavicoles sont très peu représentés (3,7 %), reflétant sans doute le faible nombre d'arbres à cavités présent sur le site.

La richesse du site apparaît comme assez basse avec la détection de seulement 54 espèces de Coléoptères saproxyliques. En terme qualitatif, trois espèces à forte valeur patrimoniale ont été recensées. Néanmoins, l'échantillonnage reste encore faible puisque le dispositif n'est composé que deux pièges d'interception. De plus, les deux campagnes de piégeage ont été perturbées, la première par la crise sanitaire qui nous a imposé une pose tardive des pièges, et la seconde par des conditions climatiques printanières et estivales froides et humides particulièrement défavorables.

Il est encore prématuré de tirer des conclusions définitives à partir de ces seuls résultats. La troisième année d'échantillonnage permettra d'amender la liste des espèces contactées afin de vérifier les tendances observées et d'évaluer en toute objectivité la valeur patrimoniale de ce site.

3.2. Suivi des Chiroptères dans les ilots de vieillissement et de sénescence

Le suivi réalisé s'est appuyé sur le protocole D7 proposé dans la note méthodologique interrégionale intitulée « Propositions de suivi des mesures environnementales liées à la construction et l'exploitation de la ligne LGV-SEA Tours-Bordeaux » (2020). Trois nuits d'écoutes acoustiques consécutives ont eu lieu entre le 06/07/2021 et le 08/07/2021 inclus.

3.2.1. Protocole

D7	<i>D7 - Suivi des Chiroptères forestiers dans les ilots de vieillissement et de sénescence</i>
<i>Suivi des mesures compensatoires</i>	
1-FINALITE	
Taxon(s) concerné(s)	Chiroptères forestiers
Contexte réglementaire	Ce suivi s'inscrit dans le cadre de l'article 23 des arrêtés inter-préfectoraux des 24 février et 21 décembre 2012 : "Un suivi des populations et des habitats d'espèces protégées impactées par la construction et l'exploitation de la Ligne à Grande Vitesse Tours-Bordeaux devra être réalisé pendant la durée de la concession." "Les protocoles de suivi pour les mesures de compensation [...]seront] fondés notamment sur des indicateurs biologiques [...]."
Objectif(s)	Le suivi des chiroptères forestiers dans les ilots de vieillissement et de sénescence vise les objectifs suivants : → Caractériser la dynamique d'évolution de l'habitat forestier ; → Evaluer l'efficacité de la gestion conservatoire (cahiers des charges) mise en œuvre en faveur des espèces cibles. On cherche à savoir si le mode de gestion adopté sur un site sécurisé permet d'atteindre les objectifs fixés en termes de compensation. On cherche également à mesurer sur le long terme l'évolution des populations de chiroptères forestiers.
Hypothèse(s) de départ	Les mesures de gestion mises en œuvre permettent de recréer ou d'améliorer des habitats de reproduction et de chasse favorables aux chiroptères forestiers.
Indicateurs de suivi	→ Nombre d'espèces recensées (richesse spécifique) ; → Activité chiroptérologique (nombre de contacts/heure) ; → Comportement des espèces : distinction entre activité de chasse et de transit.
Zone géographique	Secteurs de compensation boisements matures
2-MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	
Maîtrise d'ouvrage	LISEA/COSEA
Opérateur(s)	LPO Touraine - Vienne Nature - Deux-Sèvres Nature Environnement - Charente Nature - Nature Environnement 17 - CEN Aquitaine
Partenaires	/

Synergies et mise en réseau d'actions	Observatoire régional de la biodiversité des îlots de sénescence (porteur de projet : PCN / coordination régionale : LPO86 / partenaires techniques : ONF, CRPF)											
3-MODALITES OPERATIONNELLES												
Protocole / Echantillonnage	Suivi exhaustif de l'ensemble des ilots (un échantillonnage pourra être réalisé si le nombre de sites de compensation devient trop important).											
	<u>Echantillonnage Ponctuel (station d'écoute) :</u> → Une station d'écoute par unité d'habitat forestier homogène en respectant 50 mètres entre chaque station et un éloignement de 20 mètres des lisières; → Dans la mesure du possible, les stations sont localisées au niveau du centre de la placette de suivi dendrologique afin de bénéficier de la description des habitats; → Une station fait l'objet de 3 nuits de relevés consécutives entre le 10/06 et le 20/07 . Les relevés seront réalisés à l'aide de SM3 branchés sur batterie et munis de 2 micros pour un enregistrement stéréo : 1 micro au sol et 1 en canopée . 1 micro sera placé en canopée à partir d'une hauteur minimum de 10 mètres (en-dessous, les espèces seront également captées depuis le sol); → Les relevés débutent 30 minutes après le coucher du soleil ; → L' analyse sera réalisée à l'aide de Sonochiro puis vérifiée sur Batsound pour toutes les espèces FM abrupte; → La distinction chasse/transit sera effectuée quand cela est possible.											
Matériel	1 à 2 SM2 par département - Batteries 12V - Rallonge microphone - Micros - GPS											
Période annuelle du suivi	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Durée et fréquence	N-1, N+1, N+2, N+3, N+4, N+5 puis tous les 10 ans sur la durée de la concession (N = première année de mise en œuvre des mesures de gestion)											
Contraintes et points de vigilance	Conditions météorologiques favorables. Accessibilité de la zone d'étude et immuabilité des placettes de suivi.											
Procédures administratives	Pas de procédure particulière.											



Figure 6 : Cartographie du point d'écoute chiroptère en 2021 sur le site en conventionnement de Bel-air à Sauvignac

3.2.2. Résultats et discussions

3.2.2.1 Richesse spécifique

Le suivi des chiroptères sur le site conventionnement de Bel-air à Sauvignac a permis d'identifier **4 espèces** en 2021 (Figure 8). Toutes les espèces de chauves-souris sont protégées au niveau national par l'arrêté ministériel du 15 septembre 2012 fixant la liste des espèces des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Une seule espèce est inscrite en annexe II de la Directive Habitat Faune Flore, la Barbastelle d'Europe. Une seule espèce est considérée « Quasi-menacée (NT) » sur les listes rouges nationale et régionale, la Noctule de Leisler (Tableau 4).

Tableau 4 : Liste et statut des espèces de chiroptères contactées sur le site en conventionnement de Bel-air à Sauvignac

Nom vernaculaire	Nom Scientifique	Déterminant Charente	Déterminant Poitou-Charentes	Liste Rouge Poitou-Charentes (2018)	Déterminant Znieff Poitou-Charentes (2018)	Liste Rouge France Métropolitaine (2017)	Dynamique population	Statut juridique	Directive Habitats
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	-	X	LC	Oui	LC	?	P	II & IV
Murin indéterminé	<i>Myotis sp.</i>	-	-	-	-	-	-	P	-
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	X	X	NT	Oui	NT	↘	P	IV
Pipistrelle indéterminée	<i>Pipistrellus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	P	-
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	-	-	LC	-	LC	?	P	IV
Oreillard indéterminé	<i>Plecotus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	P	-
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	-	-	LC	-	LC	↗	P	IV

Pour cette seconde année de suivi, nous retrouvons une partie des espèces contactées lors du suivi 2020 mais la richesse spécifique a diminué (4 espèces en 2021 contre 7 en 2020). En effet, le Murin d'Alcathoé, les Pipistrelles de Kuhl et communes ainsi que la Sérotine commune n'ont pas été contactées en 2021 par rapport à 2020. A l'inverse, en 2021, le Murin à moustaches vient augmenter la liste des espèces contactées sur le site depuis le début du suivi en 2020, menant à 8 le nombre d'espèces connues.

Sur les douze espèces de chiroptères à compenser sur le site, seulement 3 ont été contactées en 2021, la Barbastelle d'Europe, la Noctule de Leisler et les Oreillards.



Figure 7 : Noctule de Leisler ©A.Bilder

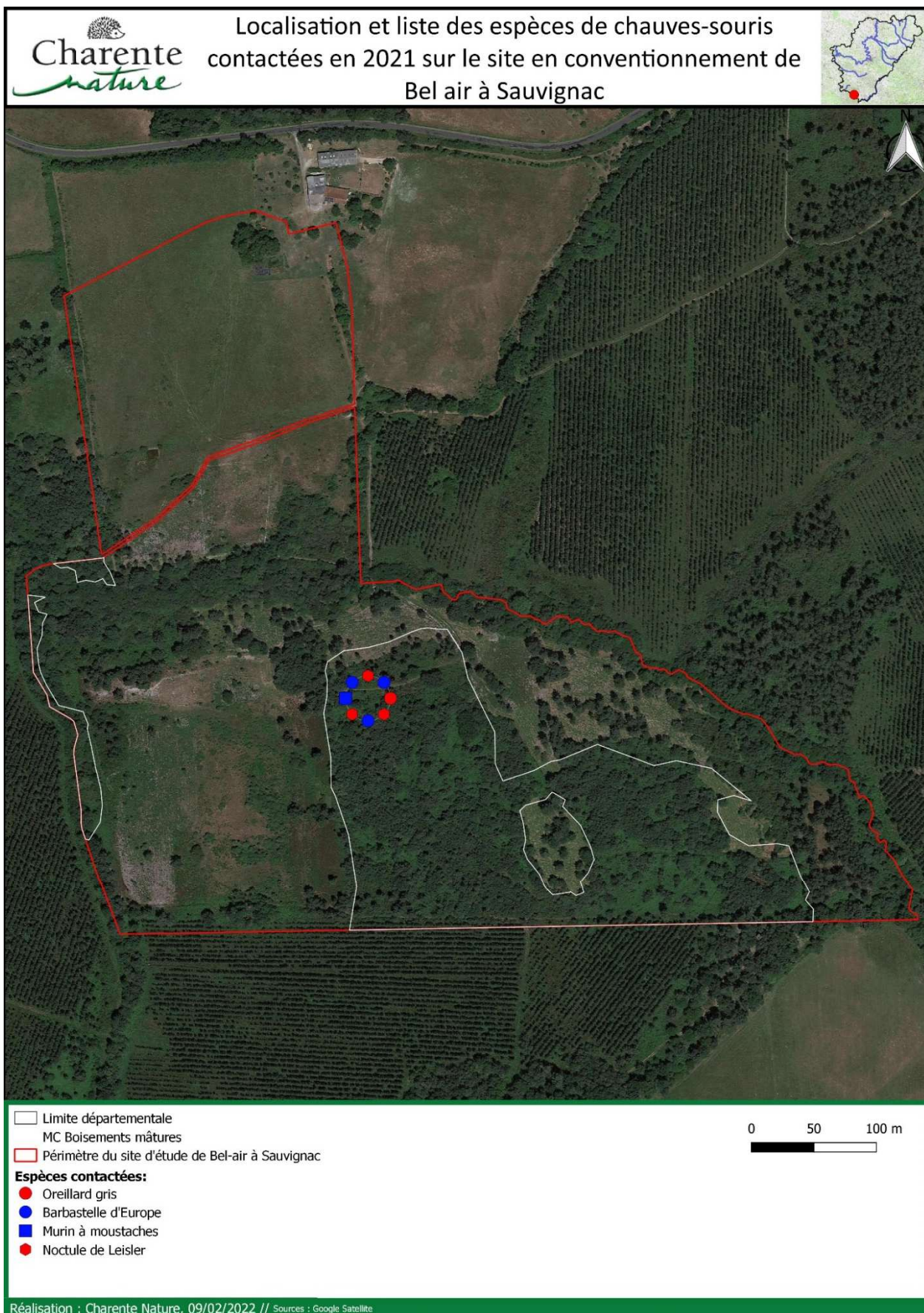


Figure 8 : Cartographie de la localisation des espèces de chiroptères contactées lors du suivi 2021

3.2.2.2 Activité chiroptérologique

L'activité des chiroptères varie selon de multiples facteurs. Tout d'abord, chaque espèce émet des signaux sonars avec une puissance d'émission différente influençant directement sur la distance de détection. De plus, le milieu dans lequel chaque individu évolue va jouer sur la probabilité de détection. En effet, un individu évoluant dans un contexte boisé émettra des signaux à plus faible distance qu'un individu évoluant en milieu ouvert et sera par conséquent plus difficile à détecter. Pour pallier à ces différences, un coefficient de détectabilité est associé à chaque espèce en fonction du contexte paysager dans lequel le suivi a été réalisé (Barataud, 2012). Dans notre cas, le suivi a été réalisé en milieu « sous-bois ». L'activité pondérée avec les coefficients de détectabilités est présentée dans le tableau suivant (Tableau 5).

En 2021, l'activité totale pondérée sur le site conventionnement de Bel-air à Sauvignac est de **1,95 contacts/heure** (Tableau 5). Cette activité pondérée est dominée par l'Oreillard gris qui totalise 0,93 contacts/heure soit 47,50% de l'activité globale, suivi par la Noctule de Leisler avec 0,44 contacts/heure puis par la Barbastelle d'Europe avec 0,31 contacts/heure, le groupe Oreillard indéterminée (n=0,19 contacts/heure) et le Murin à moustaches (n=0,09 contacts/heure) (Figure 9).

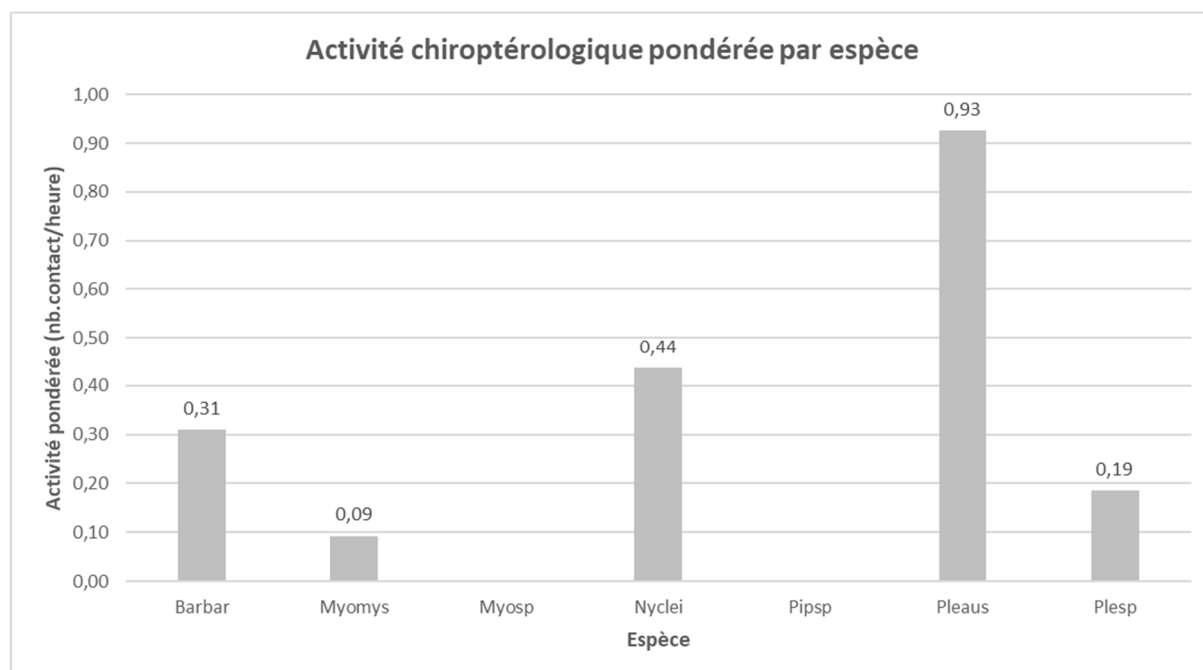


Figure 9 : Activité chiroptérologique pondérée en nombre de contact/heure

Le pic d'activité observé au cours des nuits d'écoute se situe en milieu de nuit sur le créneau de 00h avec une activité brute enregistrée de 21 contacts (Figure 10). Globalement, l'activité est progressive et plus importante en première partie de nuit (entre 21h et 00h) puis elle diminue fortement à partir de 1h et jusqu'à la fin de nuit.

L'activité enregistrée est relativement faible. Cela peut s'expliquer par le caractère très jeune du boisement avec un sous-bois très dense présentant un faible attrait pour les chauves-souris. De plus, les conditions météo de l'été 2021 ont été très défavorables à l'activité des chauves-souris (pluie, vent et orage successif). Les averses survenues ponctuellement durant ces 3 nuits d'enregistrements peuvent expliquer cette faible activité.

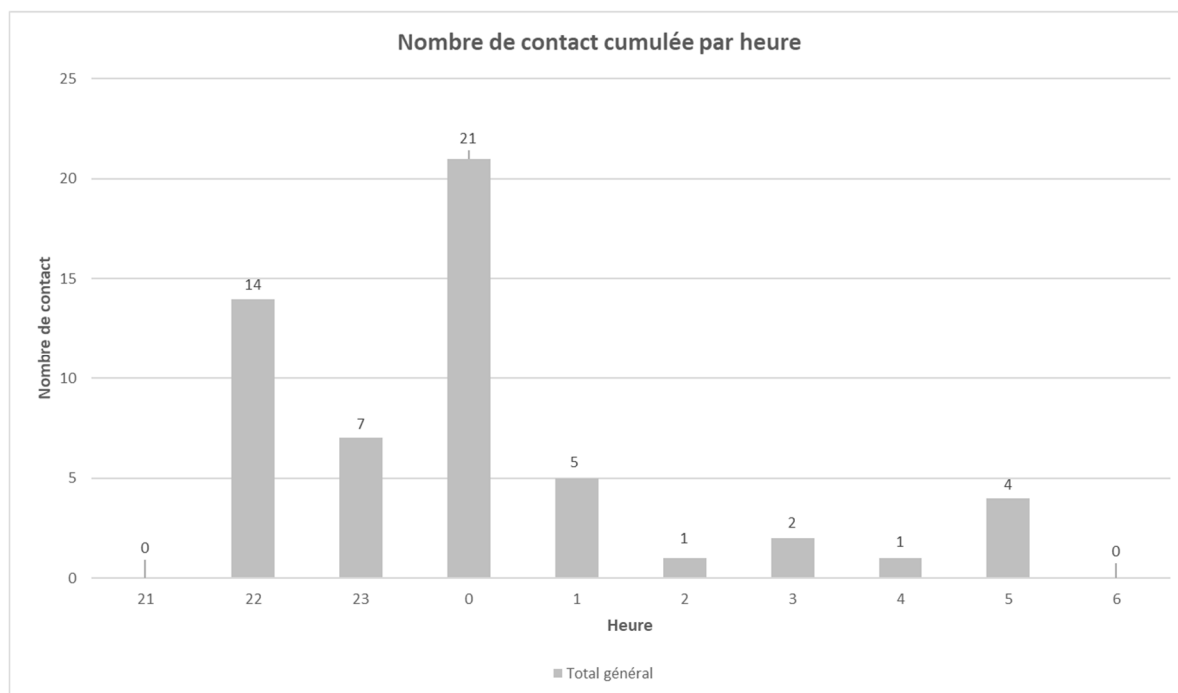


Figure 10 : Nombre de contact cumulé par heure

Tableau 5 : Activité chiroptérologique du site en conventionnement de Bel-air à Sauvignac

			HEURE										BILAN GENERAL				
Code espèce	Nom français	Nom latin											Total général	Activité (nb. contact/heure)	Coefficient de détectabilité (sous-bois)	Activité pondérée (Nb. Contact/heure)	Activité relative (%)
			21	22	23	0	1	2	3	4	5	6					
Barbar	Barbastelle d'Europe	Barbastella barbastellus		1	3	1						5	0,19	1,67	0,31	15,87	
Myomys	Murin à moustaches	Myotis mystacinus		1								1	0,04	2,5	0,09	4,75	
Myosp	Murin indéterminé	Myotis sp.				2				1		3	0,11				
Nyclei	Noctule de Leisler	Nyctalus leislerii		11	3	12	5	1	2		4	38	1,41	0,31	0,44	22,38	
Pipsp	Pipistrelle indéterminée	Pipistrellus sp.		1	1							2	0,07				
Pleaus	Oreillard gris	Plecotus austriacus				5						5	0,19	5	0,93	47,50	
Plesp	Oreillard indéterminé	Plecotus sp.				1						1	0,04	5	0,19	9,50	
Total général			0	14	7	21	5	1	2	1	4	0	55	2,04		1,95	100,00

En analysant l'activité par nuit, nous nous apercevons que l'activité est progressive sur les deux premières nuits puis baisse fortement la dernière nuit (Figure 11) et (Tableau 6).

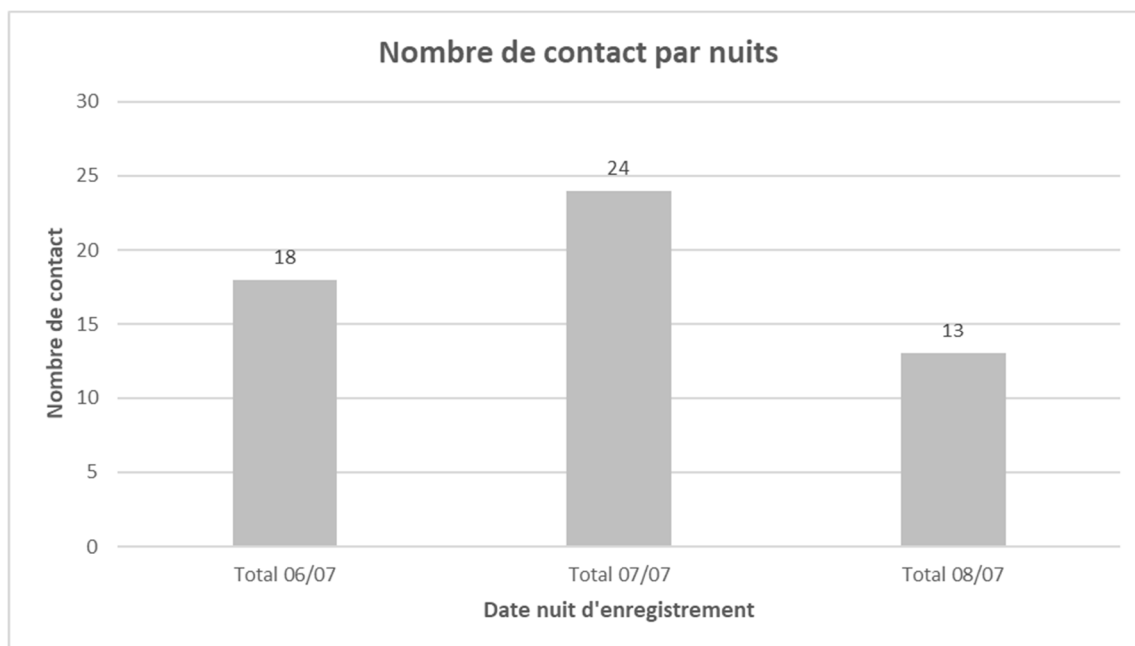


Figure 11 : Nombre de contact global par nuit d'enregistrement

Dans le cadre de ce suivi, 2 micros sont branchés en stéréo sur le SM3 afin de pouvoir étudier l'activité au sol et en canopée. Le micro « 0 » est installé à environ 1m du sol et le micro « 1 » est installé à environ 10m de haut. L'activité enregistrée sur le site de Bel-air à Sauvignac est plus importante en canopée par rapport au sol (Tableau 6) et (Figure 12). En effet, l'activité totale enregistrée sur le micro « 0 » est de 10 contacts tandis qu'elle est de 45 contacts sur le micro « 1 ». Cette activité est largement dominée par la Noctule de Leisler avec 34 contacts enregistrés en canopée. Cette espèce est une chauve-souris évoluant essentiellement à haute altitude pour chasser et se déplacer ce qui explique ce résultat.

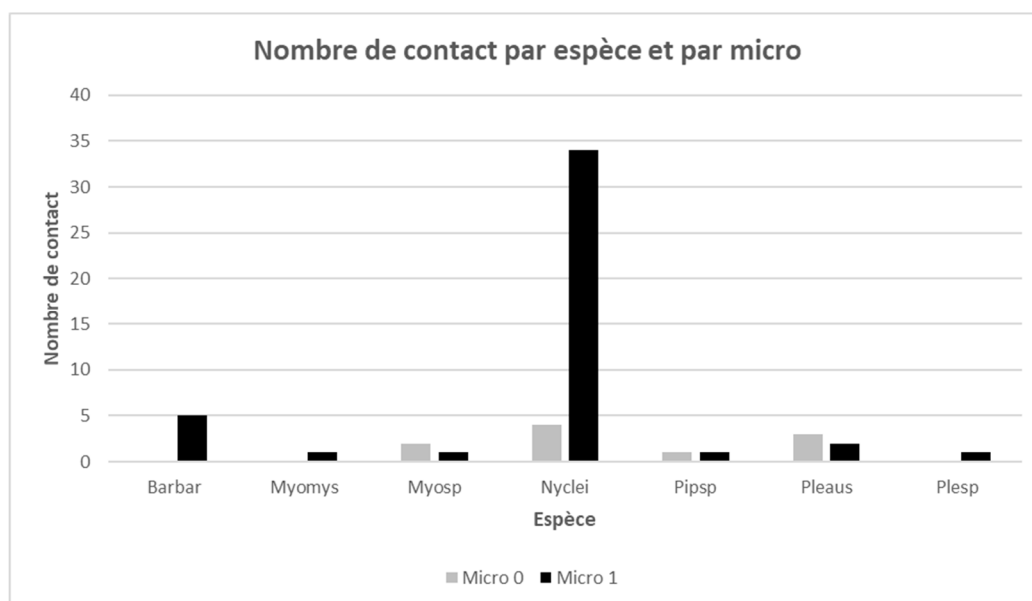


Figure 12 : Nombre de contact par espèce et par micro

Tableau 6 : Activité et nombre de contact par espèce, par nuit et par micro sur le site de Bel-air à Sauvignac

		Micro	06/07/2022			07/07/2022			08/07/2022			Nb. Contact moyen/nuit	Total général	Total Micro 0	Total Micro 1
			0	1	Total 06/07	0	1	Total 07/07	0	1	Total 08/07				
Code espèce	Nom français	Nom latin													
Barbar	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>		3	3		1	1		1	1	2	5	0	5
Myomys	Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>									1	1	1	0	1
Myosp	Murin indéterminé	<i>Myotis sp.</i>		1	1	2		2				2	3	2	1
Nyclei	Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	1	6	7		21	21	3	7	10	13	38	4	34
Pipsp	Pipistrelle indéterminée	<i>Pipistrellus sp.</i>		1	1				1		1	1	2	1	1
Pleaus	Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	3	2	5							5	5	3	2
Plesp	Oreillard indéterminé	<i>Plecotus sp.</i>		1	1							1	1	0	1
Total général			4	14	18	2	22	24	4	9	13	21	55	10	45

Concernant le type d'activité enregistrée pour chaque espèce, nous observons que le site semble principalement utilisé comme zone de déplacement puisque l'ensemble des espèces ont été contactées en transit (Tableau 7). Seules 3 espèces ont été contactées en chasse, le Murin à moustaches, la Noctule de Leisler et l'Oreillard gris. A noter que des cris sociaux d'Oreillards ont été enregistrés. Ces cris sont utilisés par les chauves-souris pour communiquer entre elles notamment durant les périodes de mise-bas en été et de reproduction à l'automne pouvant parfois indiquer la présence d'un gîte ou d'un site de « swarming », c'est-à-dire d'accouplement.

Tableau 7 : Type d'activité enregistrée

Espèce	Chasse	Transit	Cris sociaux
Barbastelle d'Europe		x	
Murin à moustaches	x	x	
Noctule de Leisler	x	x	
Oreillard gris	x	x	
Oreillard sp		x	x
Pipistrelle indéterminée		x	

Pour conclure, le site conventionnement de Bel-air à Sauvignac présente actuellement une activité chiroptérologique relativement faible. En effet, bien que 8 espèces différentes aient été contactées sur le site depuis le début du suivi en 2020, nous observons une activité de seulement 1,95 contacts/heure en 2021 pour 4 espèces contactées. Ce résultat est à nuancer car les conditions météo de l'été 2021 ont fortement impacté l'activité chiroptérologique. De plus, le boisement relativement jeune avec un sous-bois végétalisé dense présente un attrait plutôt faible pour le moment. Actuellement, le site semble plus utilisé comme zone de déplacement que comme territoire de chasse.

La mesure de gestion indiquant de conserver les boisements et de laisser vieillir les arbres à potentiels de gîtes devrait permettre d'améliorer la richesse spécifique et l'activité enregistrée. L'augmentation des bois morts sur le site devrait également permettre d'améliorer la présence d'insectes saproxyliques constituant des proies recherchées par les chiroptères. La réalisation de suivis complémentaires permettra de compléter et affiner ces résultats, soit en détectant d'autres comportements, d'autres espèces présentes ou confirmer l'absence de certaines d'entre elles. Un état des lieux réalisé sur trois ans permettra de moyenner les suivis et lisser les variables annuelles.

3.3. Suivi des Oiseaux forestiers dans les îlots de vieillissement et de sénescence

Le suivi réalisé s'est appuyé sur le protocole D6 proposé dans la note méthodologique interrégionale intitulée « Propositions de suivi des mesures environnementales liées à la construction et l'exploitation de la ligne LGV-SEA Tours-Bordeaux » (LPO & PCN, 2020).

3.3.1. Protocole

D6	D6 - Suivi des oiseaux forestiers dans les îlots de vieillissement et de sénescence
<i>Suivi des mesures compensatoires</i>	
1-FINALITE	
Taxon(s) concerné(s)	Oiseaux forestiers
Contexte	Ce suivi s'inscrit dans le cadre de l'article 23 des arrêtés inter-préfectoraux des 24 février et 21 décembre 2012 : "Un suivi des populations et des habitats d'espèces protégées impactées par la construction et l'exploitation de la Ligne à Grande Vitesse Tours-Bordeaux devra être réalisé pendant la durée de la concession." "Les protocoles de suivi pour les mesures de compensation [...]seront] fondés notamment sur des indicateurs biologiques [...]."
Objectifs	→ Disposer d'une description qualitative et semi-quantitative de l'avifaune d'un îlot de sénescence durant la saison de reproduction → Evaluer l'efficacité de la gestion conservatoire (cahiers des charges) mise en œuvre en faveur des espèces cibles. On cherche à savoir si le mode de gestion adopté sur un site sécurisé permet d'atteindre les objectifs fixés en termes de compensation.
Hypothèses de départ	Les mesures de gestion mises en œuvre permettront de recréer ou d'améliorer des habitats de reproduction et d'alimentation pour l'avifaune forestière.
Indicateurs de suivi	→ Nombre d'espèces recensées (Richesse spécifique) → Indices de biodiversité
Zone d'étude	Secteurs de compensation boisements matures
2-MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	
Maîtrise d'ouvrage	LISEA/COSEA
Opérateur(s)	LPO Touraine - LPO Vienne - Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres - Charente Nature - NE17 - CEN Aquitaine
Partenaires	/
Synergies et mise en réseau d'actions	Observatoire régional de la biodiversité des îlots de sénescence (porteur de projet : PCN /coordination régionale : LPO86 / partenaires techniques : ONF, CRPF)
3-MODALITES OPERATIONNELLES	

Echantillonnage	Suivi exhaustif de l'ensemble des ilots (un échantillonnage pourra être réalisé si le nombre de sites de compensation devient trop important).											
Protocole	Pour les sites dont la surface est supérieure à 10 ha : <u>Application du protocole Indices ponctuels d'abondance (d'après FROCHOT 2001) :</u> • Même observateur pour effectuer les différents relevés d'un site; • Points d'écoutes de 20 min réalisés au cours de deux passages par année: premier passage entre le 20 mars et le 10 avril (le plus centré possible, soit vers le 30 mars) et deuxième passage entre le 10 et le 31 mai (le plus centré possible, soit vers le 20 mai). • Points répartis sur l'îlot de sénescence et distants de 200 m minimum entre eux et de 100m minimum des bordures de l'îlot (dans la mesure du possible) • Sur chaque point : relevé de tous les oiseaux vus ou entendus dans un rayon de 100 m. Chaque individu est identifié et inscrit sur une fiche dédiée. Les déplacements d'individus et les contacts simultanés relevés au cours des 20 min sont précisés pour chaque espèce. • Relevés au matin, dans les trois heures suivant le lever du soleil • Bonnes conditions météorologiques requises (variables à relever : couverture nuageuse, pluie, vent, visibilité) • Chaque relevé est traduit sous forme d'un tableau listant les espèces affectées d'une note (plafonnée à 5) calculée suivant la convention : - 1 pour un couple, un mâle chanteur, un pic tambourinant, un nid occupé ou une famille ; - 0,5 pour un oiseau isolé, vu ou entendu criant. On retient pour chaque espèce la plus forte valeur obtenue lors des 2 comptages de l'année. On obtient ainsi une liste avec un indice d'abondance des espèces d'oiseaux utilisant l'îlot de sénescence entre mars et juin Pour les sites dont la surface est inférieure à 10 ha : <u>Recensement exhaustif de l'avifaune sur chaque parcelle</u> • Même observateur pour effectuer les différents relevés d'un site; • Parcours systématique du site à pied ; • Relevé de tous les indices de présence ou de nidification de l'avifaune : - 2 passages pour le suivi des passereaux forestiers (1 passage entre Avril et mi-mai et 1 passage entre mi-mai et fin juin) • Absence de pluie et de vent lors des visites ; Pour les sites dont la surface est inférieure à 10 ha, un recensement exhaustif de l'avifaune sur chaque parcelle est réalisé afin d'évaluer le plus finement possible leur utilisation par les différentes espèces d'oiseaux. Ce suivi exhaustif permettra à terme de décrire l'évolution des communautés d'oiseaux sans que cela soit biaisé par la prise en compte des milieux environnants.											
Matériel	GPS - Jumelles - Fiche terrain avec fond orthophoto pour repérage											
Période annuelle de réalisation	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Durée et fréquence	N-1, N+1, N+2, N+3, N+4, N+5, puis tous les 5 ans (N = première année de mise en œuvre des mesures de restauration/gestion)
Contraintes et points de vigilance	Conditions météorologiques favorables. Accessibilité de la zone d'étude et immuabilité des placettes de suivi.
Procédures administratives	Pas de procédure particulière.

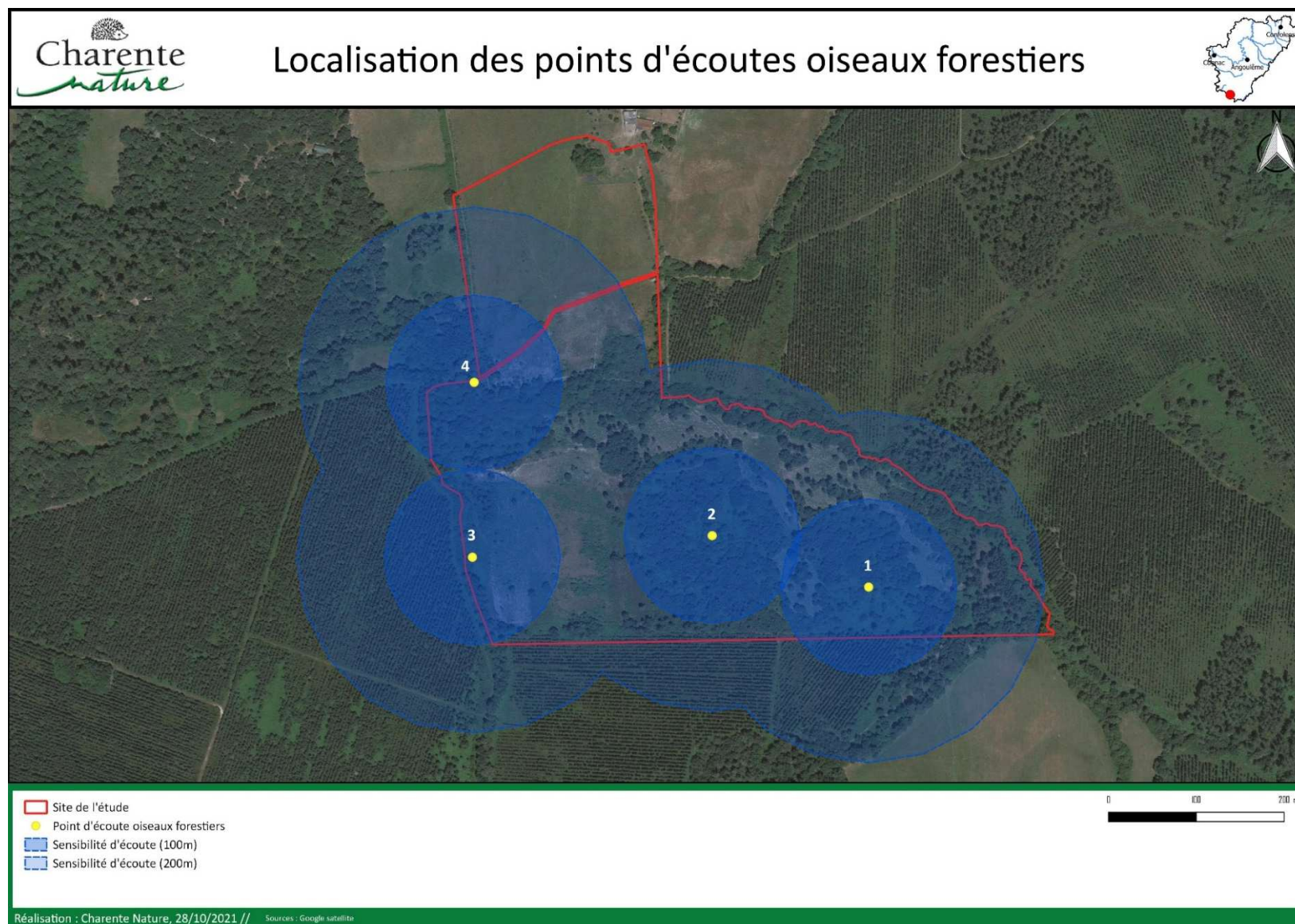


Figure 13 : Localisation des points d'écoutes « Oiseaux forestiers »

Tableau 8 : Dates et conditions météorologiques des trois passages inventaires « Oiseaux forestiers »

	Date	Météo
Passage N° 1	26/02/2021	Nuageux / 9°C / Vent moyen / Bonne visibilité
Passage N° 2	21/04/2021	Ensoleillé / 8°C / Vent faible / Bonne visibilité
Passage N° 3	26/05/2021	Nuageux / 10°C / Vent faible / Bonne visibilité

3.3.2. Indices d'abondance et de Biodiversité

L'analyse de point d'écoute pour le calcul d'indice ponctuel d'abondance (IPA) se calcule à partir de coefficient apposé aux espèces contactées. Par exemple, un individu contacté comme chanteur est noté avec un coefficient de 1, *a fortiori* il en est de même pour toutes espèces avec des comportements reproducteurs. En revanche, tout individu observé sur le site sans comportement particulier se voit attribué le coefficient de 0,5 (en vol, posé, etc.). De fait, pour une même espèce il peut y avoir des abondances différentes en fonction du premier ou deuxième passage de terrain. C'est pourquoi, seulement le coefficient maximum des deux passages par espèce est retenu comme indice d'abondance de l'espèce par point d'écoute. Enfin, l'abondance exprimée correspond à l'abondance globale de l'espèce sur le site d'étude. Elle est calculée à partir de la somme des abondances par point d'écoute.

Il est important de nuancer l'analyse de l'abondance des espèces, car toutes n'ont pas les mêmes exigences écologiques en termes de surface de domaines vitaux. Certaines espèces paraîtront moins abondantes alors que la taille minimale de leurs territoires ne permet pas plus de couple reproducteur sur le site. C'est le cas notamment d'espèces comme les rapaces ou les picidés. *A contrario*, certains passereaux sont en abondance car leurs territoires sont restreints et permettent, dans certain cas, des densités allant jusqu'à plusieurs individus à l'hectare.

Le calcul d'indice de biodiversité permet d'évaluer la diversité spécifique d'un site ainsi que la représentativité au sein des taxons. Trois indices ont été calculés. Pour ces calculs, les effectifs pour chaque espèce ont été définis par le nombre maximal d'individus contactés lors des prospections de terrain.

Le premier, l'indice de Shannon-Weaver permet de décrire la représentativité des différents taxons. L'indice est nul si tous les individus de l'échantillon appartiennent à la même espèce. En revanche l'indice est maximal (Hmax) si chaque espèce recensée est équitablement représentée par un même nombre d'individu. La formule utilisée est la suivante :

$$H' = - \sum \left(\left(\frac{n_i}{N} \right) * \log_2 \left(\frac{n_i}{N} \right) \right)$$

Avec, n_i : nombre d'individu d'une espèce donnée

N : nombre total d'individu recensé

L'indice de Shannon-Weaver est souvent associé à l'indice d'équitabilité de Pielou qui met en évidence si une espèce est sur-représentée. Si E est égale à 1 alors l'équitabilité est maximale.

$$E = \frac{H'}{H_{max}}$$

Avec, H' : La valeur calculée de l'indice de Shannon-Weaver

H_{max} : équivalent au Logarithme de base deux de la richesse spécifique ($\log_2 S$)

L'indice de Simpson se traduit comme la probabilité que deux individus tirés aléatoirement appartiennent à la même espèce. Pour cela il a été utilisé la formule suivante :

$$D = 1 - \sum \frac{ni * (ni - 1)}{N * (N - 1)}$$

Avec, ni: nombre d'individus d'une espèce donnée

N: nombre total d'individus recensés

Cet indice est compris entre 0 et 1 où la valeur maximale exprime le maximum de diversité.

Les indices de Shannon-Weaver et de Simpson se distinguent par l'importance qu'ils accordent aux espèces rares, pour le premier, et aux espèces abondantes, pour le second.

C'est pourquoi l'indice de diversité de Hill a été calculé, car il s'appuie sur les deux et offre une analyse plus complète. La formule utilisée est la suivante :

$$Hill = \frac{\left(\frac{1}{D}\right)}{e^{H'}}$$

3.3.3. Résultats et interprétation

3.3.3.1 Liste d'espèces contactées

Au sein du site de l'étude, de nombreuses espèces ont été contactées au cours des protocoles spécifiques mais aussi lors d'interventions différentes. Toutefois, l'accent a été porté sur l'avifaune forestière avec un passage pics et deux passages avec points d'écoutes pour évaluer l'avifaune nicheuse.

Au total, ce sont trente espèces qui ont été contactées au cours des prospections réalisés (Tableau 9). Toutes les espèces observées apparaissent sur la carte de localisation des données, même celles qui sont renseignées en dehors du périmètre d'étude (Figure 14).

Tableau 9 : Statut des espèces contactées lors des points d'écoutes « Oiseaux forestiers » sur le site de l'étude

Nom vernaculaire	Nom Scientifique	DN 16	Statut 16	DN P-C	LRN P-C	LRN FM	DYN POP	Statut juridique	LR EU	DO	LR MO
Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>	-	Commun	-	LC	LC	→	Protégée	LC	-	LC
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	-	Très commun	-	LC	LC	→	Protégée	LC	-	LC
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	-	Très commun	-	LC	LC	→	Chassable	LC	II	LC
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	-	Commun	-	LC	LC	↘	Protégée	LC	-	LC
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	-	Très commun	-	DD	LC	?	Chassable	LC	II	NA
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	Très commun	-	LC	LC	↗	Protégée	LC	-	LC
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	-	Très commun	-	NT	LC	→	Protégée	LC	-	LC
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	-	Très commun	-	LC	LC	→	Chassable	LC	II	LC
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	-	Commun	X	LC	LC	↗	Protégée	LC	-	LC
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	-	Commun	-	LC	LC	↗	Protégée	LC	-	LC

Hypolais polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	-	Très commun	-	LC	LC	↗	Protégée	LC	-	LC
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	-	Commun	-	LC	LC	↗	Protégée	LC	-	LC
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-	Très commun	-	LC	LC	→	Chassable	LC	II	LC
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	Très commun	-	LC	LC	↘	Protégée	LC	-	LC
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	-	Très commun	-	LC	LC	↗	Protégée	LC	-	LC
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	-	Très commun	-	LC	LC	↗	Protégée	LC	-	LC
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	X	Peu fréquent	X	VU	LC	↗	Protégée	LC	I	LC
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	-	Commun	-	LC	LC	→	Protégée	LC	-	LC
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-	Très commun	-	LC	LC	↗	Chassable	LC	II	LC
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	Très commun	-	LC	LC	↗	Protégée	LC	-	LC
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	-	Commun	-	LC	LC	↗	Protégée	LC	-	LC
Pouillot de Bonelli	<i>Phylloscopus bonelli</i>	-	Commun	-	NT	LC	↗	Protégée	LC	-	LC
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	Très commun	-	LC	LC	↘	Protégée	-	-	LC
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	-	Commun	-	LC	LC	→	Protégée	LC	-	LC
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	-	Très commun	-	LC	LC	↗	Protégée	LC	-	LC
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-	Très commun	-	LC	LC	→	Protégée	LC	-	LC
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	-	Commun	-	VU	VU	↘	Chassable	VU	II	LC
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	-	Très commun	-	LC	LC	↗	Chassable	LC	II	LC
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	Très commun	-	LC	LC	↘	Protégée	LC	-	LC
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	-	Très commun	-	NT	VU	↘	Protégée	LC	-	LC

- DN 16 (Déterminant nicheur Charente) : [Publication 2016] /// - Statut départemental (16) : [Jamais observé - Très rare - Rare - Peu fréquent - Commun - Très commun - Échappée] /// - DN P-C (Déterminant nicheur Poitou-Charentes) : [Publication 2016] /// - LRN P-C (Liste Rouge des oiseaux nicheurs en Poitou-Charentes) : [PCN, 2016] /// - LRN FM (Liste Rouge oiseaux nicheurs en France métropolitaine) : [UICN, MHNH, LPO, SEOE et ONCFS (2016)] /// - DYN POP (Dynamique population nicheuse (2013)) : [↗ Augmentation ; → Stable ; ↘ Diminution ; ? Inconnue] /// - Statut juridique : [Protégée = Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (Article 3) ; Chassable = Liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée (Article 1)] /// - LRE (Liste Rouge Européenne) : [UICN, 2015] /// - DO (Directive Oiseaux) : [Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) : Annexe I & II] /// - LR MO (Liste Rouge Mondiale) : [UICN, 2017]

Catégories Liste Rouge : LC - Préoccupation mineure / NT - Quasi menacée / VU - Vulnérable / EN - En danger / CR - En danger critique / RE - Eteinte régionalement / DD - Données insuffisantes / NE - Non évaluée / NA - Non attribuée

Sources :



Plusieurs espèces du cortège forestier ont été observées comme la Buse variable, la Grive musicienne, le Pic noir, le Pouillot de Bonelli, le Rougegorge familier et le Troglodyte mignon. Les autres espèces observées appartiennent au cortège généraliste ou des Oiseaux des haies.

Parmi l'ensemble des espèces observées, neuf espèces sont compensées par mutualisation sur le site. Il s'agit du Bruant zizi, de la Buse variable, du Coucou gris, de la Mésange charbonnière, du Pic épeiche, du Pouillot véloce, du Pouillot de Bonelli, du Roitelet à triple bandeau et du Troglodyte mignon.

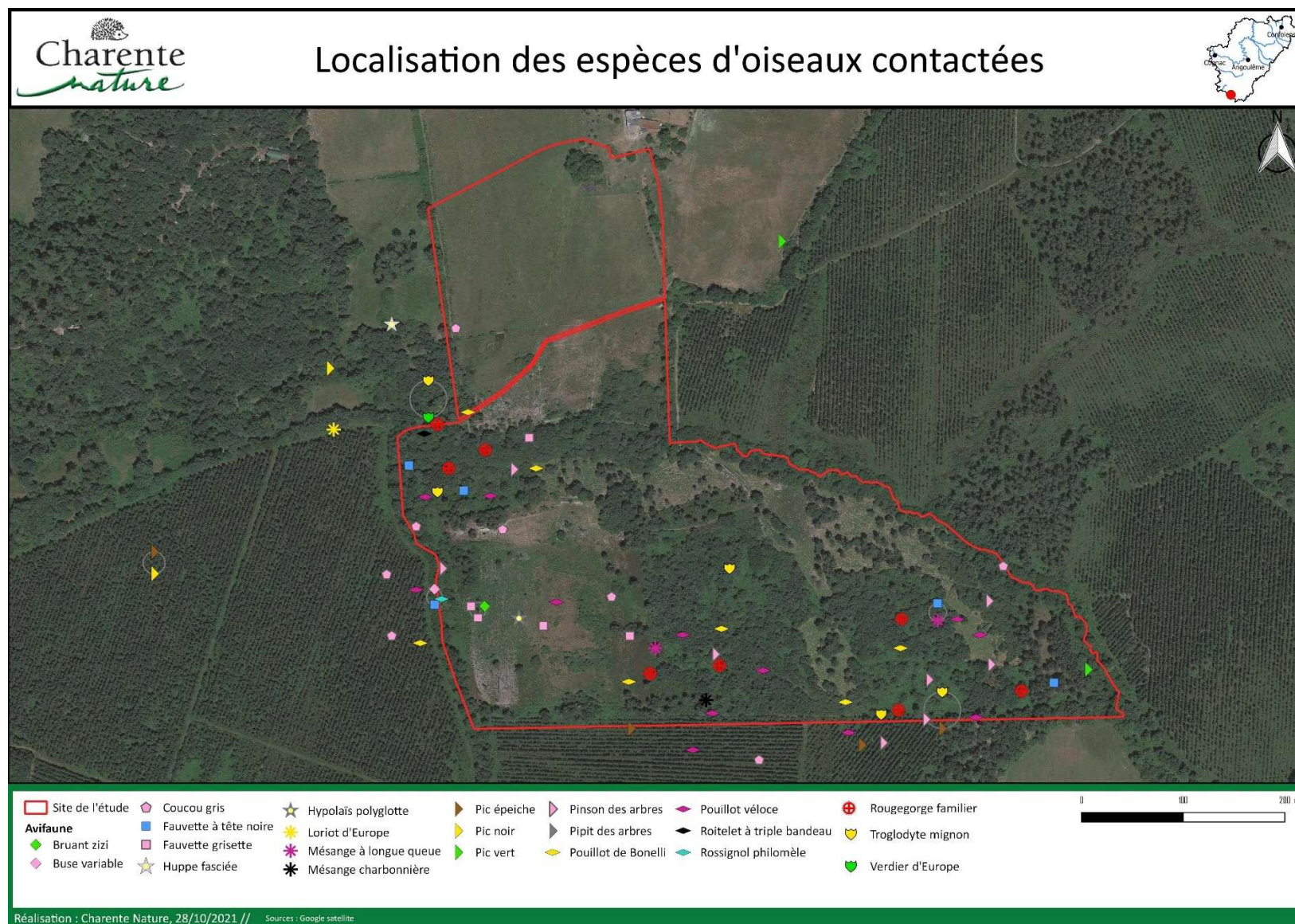


Figure 14 : Localisation des espèces d'oiseaux contactées au cours des points d'écoutes

3.3.3.2 Résultats des indices d'abondances

Pour des soucis de reproductibilité, seules les données issues du point d'écoute de 20 minutes ont été retenues pour l'analyse de l'abondance des espèces. De plus, contrairement aux résultats présentés précédemment, toutes les espèces sont mentionnées et non uniquement les espèces protégées.

Tableau 10 : Résultats des indices d'abondance « Oiseaux forestiers »

Nom vernaculaire	Nom Scientifique	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Fréquence	Abondance	Abondance moyenne	Abondance relative	Statut Nicheur
Pouillot véloce	Phylloscopus collybita	2,0	2,0	1,0	2,0	100	7	1,8	8,64	Possible
Pigeon ramier	Columba palumbus	1,0	2,0	2,0	1,0	100	6	1,5	7,41	Possible
Merle noir	Turdus merula	1,0	2,0	1,0	2,0	100	6	1,5	7,41	Probable
Coucou gris	Cuculus canorus	1,0	1,0	2,0	2,0	100	6	1,5	7,41	Possible
Rougegorge familier	Erithacus rubecula	3,0	1,0	0,0	1,5	75	5,5	1,4	6,79	Possible
Tourterelle des bois	Streptopelia turtur	1,0	1,0	2,0	1,5	100	5,5	1,4	6,79	Possible
Pinson des arbres	Fringilla coelebs	2,5	0,5	1,0	1,0	100	5	1,3	6,17	Possible
Pouillot de Bonelli	Phylloscopus bonelli	1,0	1,0	1,0	1,0	100	4	1,0	4,94	Possible
Fauvette grisette	Sylvia communis	0,0	1,0	2,0	1,0	75	4	1,0	4,94	Possible
Corneille noire	Corvus corone	1,0	0,5	1,0	1,0	100	3,5	0,9	4,32	Possible
Grive musicienne	Turdus philomelos	0,0	1,0	1,0	1,0	75	3	0,8	3,70	Possible
Pic épeiche	Dendrocopos major	1,0	2,0	0,0	0,0	50	3	0,8	3,70	Possible
Fauvette à tête noire	Sylvia atricapilla	1,0	0,0	1,0	1,0	75	3	0,8	3,70	Possible
Troglodyte mignon	Troglodytes troglodytes	1,0	0,5	0,0	1,0	75	2,5	0,6	3,09	Possible
Pic noir	Dryocopus martius	0,0	0,0	1,0	1,0	50	2	0,5	2,47	Possible
Mésange à longue queue	Aegithalos caudatus	0,5	1,0	0,0	0,0	50	1,5	0,4	1,85	Possible
Roitelet à triple bandeau	Regulus ignicapilla	0,0	0,0	0,0	1,0	25	1	0,3	1,23	Possible
Pic vert	Picus viridis	1,0	0,0	0,0	0,0	25	1	0,3	1,23	Possible
Tourterelle turque	Streptopelia decaocto	1,0	0,0	0,0	0,0	25	1	0,3	1,23	Possible
Mésange charbonnière	Parus major	0,0	1,0	0,0	0,0	25	1	0,3	1,23	Possible
Verdier d'Europe	Carduelis chloris	0,0	0,0	0,0	1,0	25	1	0,3	1,23	Possible
Huppe fasciée	Upupa epops	0,0	0,0	0,0	1,0	25	1	0,3	1,23	Possible
Faisan de Colchide	Phasianus colchicus	0,0	0,0	0,0	1,0	25	1	0,3	1,23	Possible
Buse variable	Buteo buteo	0,0	0,0	1,0	0,0	25	1	0,3	1,23	Possible
Bruant zizi	Emberiza cirius	0,0	0,0	1,0	0,0	25	1	0,3	1,23	Possible
Rossignol philomèle	Luscinia megarhynchos	0,0	0,0	1,0	0,0	25	1	0,3	1,23	Possible
Loriot d'Europe	Oriolus oriolus	0,0	0,0	0,0	1,0	25	1	0,3	1,23	Possible
Pipit des arbres	Anthus trivialis	0,0	0,0	1,0	0,0	25	1	0,3	1,23	Possible
Hypolaïs polyglotte	Hippolaïs polyglotta	0,0	0,0	1,0	0,0	25	1	0,3	1,23	Possible
Héron cendré	Ardea cinerea	0,0	0,0	0,0	0,5	25	0,5	0,1	0,62	Possible

Il ressort de cette analyse que les 5 espèces les plus abondantes sont le Pouillot véloce (avec une abondance relative de 8,64%), le Pigeon ramier, le Merle noir et le Coucou gris (avec une abondance relative de 7,41%). On retrouve en 5ème position le Rougegorge familier et la Tourterelle des bois (avec une abondance relative de 6,79%).

3.3.3.3 Indices de biodiversité

Le calcul d'indice de biodiversité permet d'évaluer la diversité spécifique d'un site ainsi que la représentativité au sein des taxons. Cinq indices ont été calculés. Pour ces calculs, les effectifs pour chaque espèce ont été définis par le nombre maximal d'individus contactés lors des prospections de terrain.

Tableau 11 : Récapitulatif des calculs d'indices de biodiversité « Oiseaux forestiers »

Indices de biodiversité	
Effectif total	123
Richesse spécifique (S)	30
Indice de Shannon (H')	4,40
Indice de Simpson (D)	0,95
Indice de diversité de Hill	0,013
Equitabilité de Pielou (J)	0,90
Equitabilité de Simpson	0,97

Pour cette année, les analyses révèlent une bonne diversité du site et une bonne répartition des espèces pour ce type de milieu. En d'autres termes, de nombreuses espèces peuplent le site mais aucune ne semble dominer fortement sur les autres espèces avec un fort effectif. Rappelons que les indices de Shannon et de Simpson sont respectivement influencés par les espèces rares et abondantes. Même si ces indices peuvent être interprétés annuellement, ils permettent surtout d'apprécier des évolutions de la qualité écologique du site et doivent être comparés en fonction des années sur des pas de temps plus long. Une nouvelle étude sur trois années consécutives réalisée dans 5 ans permettra de mesurer des tendances.

3.3.4. Discussion

Les suivis réalisés cette année ont permis de mettre en évidence la présence de 30 espèces contre 16 en 2020. Parmi ces 30 espèces, 15 ont déjà été observées en 2020. Seule la Mésange bleue n'a pas été réobservée cette année.

Certaines espèces typiques des boisements ont été observées comme le Pic épeiche, le Pic noir, le Troglodyte mignon, cependant le boisement est encore relativement jeune et présente un potentiel d'espèces intéressant pour atteindre une richesse spécifique plus conséquente et typique des boisements matures. Dans l'attente du vieillissement des boisements, il convient dans un premier temps de favoriser la croissance des gros arbres et de conserver les arbres creux ou morts dans l'intérêt des espèces cavicoles et/ou se nourrissant d'insectes xylophages.

Il est également nécessaire de conserver des amas de branches au sol, utilisées comme zone refuge.

Enfin, eu égard aux périodes de reproduction des espèces présentes, les potentielles mesures de gestion doivent être réalisées en périodes automnale et hivernale, entre novembre et février.

4. Suivis des boisements alluviaux

4.1. Suivi des Mammifères semi aquatiques des boisements alluviaux dans les sites de compensation

Le suivi réalisé s'est appuyé sur le protocole D8 proposé dans la note méthodologique interrégionale intitulée « Propositions de suivi des mesures environnementales liées à la construction et l'exploitation de la ligne LGV-SEA Tours-Bordeaux » (LPO & PCN, 2020).

4.1.1. Protocole

D8	D8 - Suivi des Mammifères semi aquatiques des milieux ouverts humides, des ripisylves, des boisements alluviaux et des landes humides dans les sites de compensation
<i>Suivi des mesures compensatoires</i>	
1-FINALITE	
Taxon(s) concerné(s)	Musaraigne aquatique, Campagnol amphibie, Loutre d'Europe, Castor d'Europe (86, 37 uniquement), Vison d'Europe (17, 16 uniquement), autres petits mammifères patrimoniaux.
Contexte réglementaire	Ce suivi s'inscrit dans le cadre de l'article 23 des arrêtés inter-préfectoraux des 24 février et 21 décembre 2012 : <i>"Un suivi des populations et des habitats d'espèces protégées impactées par la construction et l'exploitation de la Ligne à Grande Vitesse Tours-Bordeaux devra être réalisé pendant la durée de la concession."</i> <i>"Les protocoles de suivi pour les mesures de compensation [...]seront] fondés notamment sur des indicateurs biologiques [...]."</i>
Objectif(s)	Evaluer l'efficacité des mesures compensatoires (conventionnement et acquisition) pour les mammifères semi-aquatiques au sein des ripisylves, boisements alluviaux et landes humides gérés.
Hypothèse(s) de départ	Les mesures de gestion mises en œuvre sur les sites de compensation, permettent de recréer ou d'améliorer des habitats favorables aux espèces cibles de mammifères semi-aquatiques. La présence de la Musaraigne aquatique, la diversité des autres micromammifères et des petits carnivores et les zones de nourrissage du Castor sont influencées par les caractéristiques de la berge, de la ripisylve et des différents milieux aquatiques associés au cours d'eau. Ce cortège est considéré comme indicateur de la gestion des milieux.
Indicateurs de suivi	→ Nombre de transects, de tubes fréquentés → Nombre ou linéaire d'indices Campagnol ou Loutre. → Diversité d'espèces recensées
Zone d'étude	Toute la ligne - sites de mesures compensatoires
2-MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	

Maîtrise d'ouvrage	LISEA/COSEA											
Opérateur(s)	GREGE/ Vienne Nature /Charente Nature/Nature Environnement 17/DSNE/											
Partenaires	ONCFS (pour le suivi du Castor)											
Synergies et mise en réseau d'actions	/											
3-MODALITES OPERATIONNELLES												
Protocoles	▪ Vison d'Europe (uniquement 17 et 16) : 1 piège photographique est mis en place sur chaque transect avec un appât olfactif. ▪ Loutre d'Europe : Transects à la recherche d'indices de présence (Epreintes, empreintes, ...) à 2 périodes contrastées.											
Plan d'échantillonnage												
Matériel	Tubes à crottes, tubes à poils et pièges photographiques											
Période annuelle du suivi	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Durée et occurrence du suivi	N-1, N+1, N+2, N+3, N+4, N+5 puis tous les 5 ans (N = première année de mise en œuvre des mesures de gestion)											
Contraintes et points de vigilance												
Procédures administratives	Pas de procédure particulière.											

Tableau 12 : Chronologie de la pose des pièges photographiques

	Début session 1	Fin session 1	Début session 2	Fin session 2	Total jours
Piège photo N° 1	26/02/21	20/04/21	21/04/21	09/06/21	127
Piège photo N° 2	26/02/21	20/04/21	21/04/21	09/06/21	127

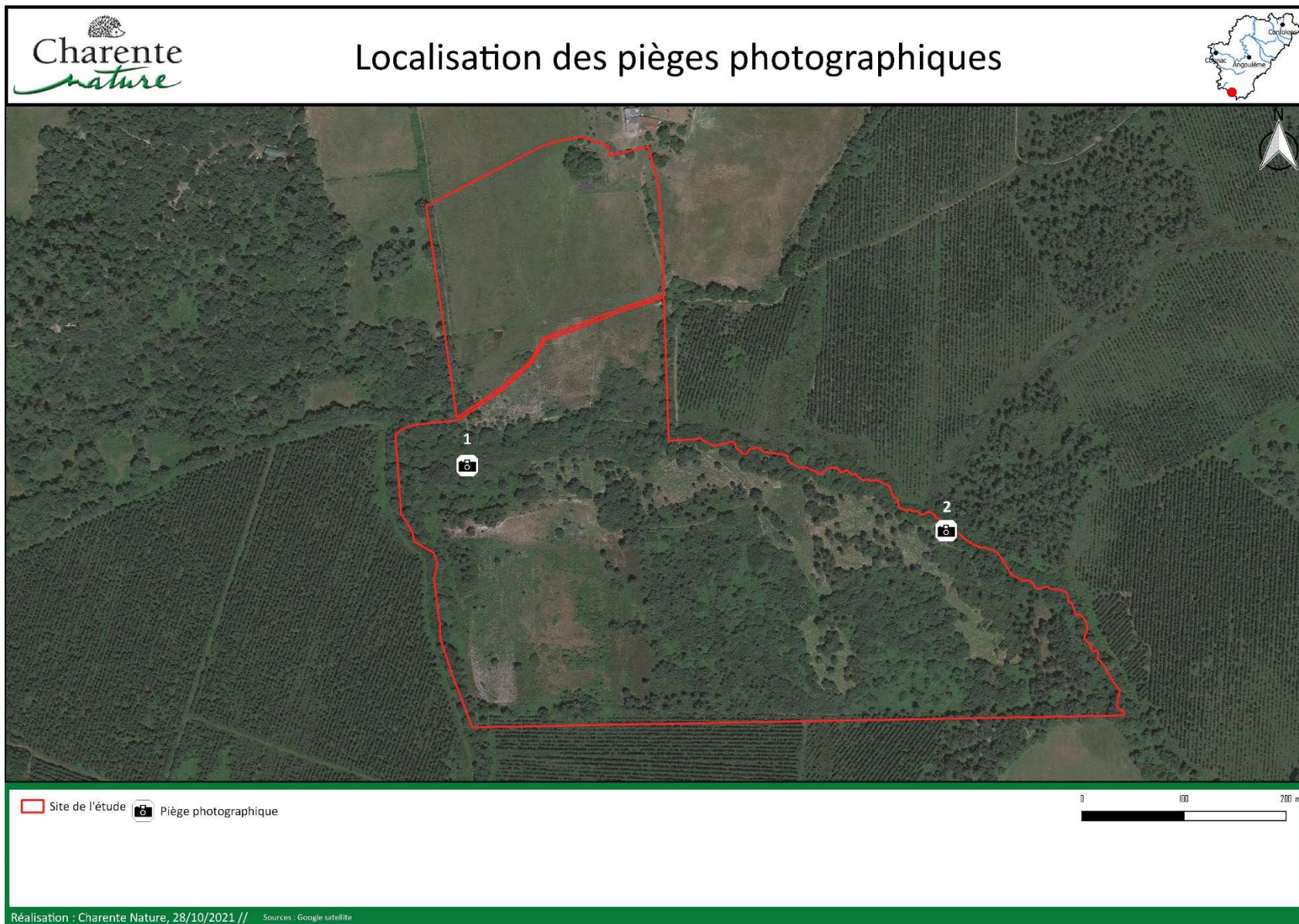


Figure 15 : Localisation des pièges photographiques sur le site de Bel-Air en 2021

4.1.2. Résultats

Sur l'ensemble des périodes de suivis en 2021, les différentes prospections et poses de pièges ont permis de détecter la présence de douze espèces de mammifères (Tableau 13). Les espèces contactées font partie du cortège des espèces généralistes comme le Chevreuil européen, le Lièvre d'Europe ou encore le Renard roux. On retrouve également des espèces de mammifères semi-aquatiques comme la Loutre d'Europe et le Ragondin.

Parmi toutes ces espèces, trois font l'objet d'une compensation sur le site en conventionnement de « Bel-Air ». Il s'agit de la Loutre d'Europe (Figure 18), de la Genette commune (Figure 16) et du Hérisson d'Europe (Figure 17).

Tableau 13 : Statut des espèces contactées lors des prospections « Mammifères semi-aquatiques » sur le site de l'étude en 2021

Nom vernaculaire	Nom Scientifique	D 16	Statut 16	D P-C	LR P-C	LR FM	DYN POP	Statut juridique	LR EU	DH	LR MO
Cerf élaphe	<i>Cervus elaphus</i>	X	Peu fréquent	-	LC	LC	↗	Chassable	-	-	LC
Chevreuil européen	<i>Capreolus capreolus</i>	-	Très commun	-	LC	LC	↗	Chassable	LC	-	LC
Genette commune	<i>Genetta genetta</i>	-	Commun	-	LC	LC	↗	Protégée	LC	V	LC
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	-	Très commun	-	LC	LC	?	Protégée	LC	-	LC
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	-	Commun	-	LC	LC	?	Chassable	LC	-	LC
Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	X	Commun	X	LC	LC	↗	Protégée	NT	II & IV	NT
Martre / Fouine	<i>Martes martes / foina</i>	-	-	-	LC	LC	-	Chassable	LC	-	LC
Martre des pins	<i>Martes martes</i>	X	Peu fréquent	X	LC	LC	→	Chassable	LC	V	LC
Putois d'Europe	<i>Mustela putorius</i>	-	Peu fréquent	-	VU	NT	↘	Chassable	LC	V	LC
Ragondin	<i>Myocastor coypus</i>	-	Très commun	-	NA	NA	-	-	-	-	LC
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	-	Très commun	-	LC	LC	→	Chassable	LC	-	LC
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	-	Très commun	-	LC	LC	↗	Chassable	LC	-	LC

- D 16 (Déterminant Charente) : [Publication 2018] /// - Statut départemental (16) : [Jamais observé - Très rare - Rare - Peu fréquent - Commun - Très commun - Échappée] /// - D P-C (Déterminant Poitou-Charentes) : [Publication 2018] /// - LR P-C (Liste Rouge des mammifères en Poitou-Charentes) : [PCN, 2018] /// - LRN FM (Liste Rouge mammifères de France métropolitaine) : [UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017)] /// - DYN POP (Dynamique des population (2017)) : [↗ Augmentation ; → Stable ; ↘ Diminution ; ? Inconnue] /// - Statut juridique : [Protégée = Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection (Article 2) ; Chassable = Liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée (Article 1)] /// - LRE (Liste Rouge Européenne) : [UICN, 2012] /// - DH (Directive Habitat) : [Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) : Annexe II, IV & V] /// - LR MO (Liste Rouge Mondiale) : [UICN, 2016]

Catégories Liste Rouge : LC - Préoccupation mineure / NT - Quasi menacée / VU - Vulnérable / EN - En danger / CR - En danger critique / RE - Eteinte régionalement / DD - Données insuffisantes / NE - Non évaluée / NA - Non attribuée

Sources :



Tableau 14 : Résultats du piégeage photographique sur le site de l'étude en 2021

Nom vernaculaire	Nom Scientifique	Nombre de contact Piège-photo 1	Nombre de contact Piège-photo 2	Total
Chevreuril européen	<i>Capreolus capreolus</i>	10	17	27
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	10	10	20
Martre des pins	<i>Martes martes</i>	2	2	4
Putois d'Europe	<i>Mustela putorius</i>	4	-	4
Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	-	3	3
Ragondin	<i>Myocastor coypus</i>	3	-	3
Genette commune	<i>Genetta genetta</i>	1	1	2
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	-	2	2
Martre / Fouine	<i>Martes martes / foina</i>	1	1	2
Cerf élaphe	<i>Cervus elaphus</i>	1	-	1
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	-	1	1
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	-	1	1

Au total, le piégeage photographique a permis de générer 70 données (32 données pour le piège-photo 1 et 38 données pour le piège-photo 2). Ces dispositifs ont été placés à 500m d'écart sur un axe ouest-est, le long du ruisseau à des endroits supposés de coulées.

Parmi les espèces les plus contactées, on retrouve le Chevreuril européen et le Renard roux avec respectivement 27 et 20 contacts enregistrés (Tableau 14). Concernant les espèces compensées sur le site de l'étude, la Loutre d'Europe a été contactée à 3 reprises uniquement à l'est du site. Pour la Genette commune, deux observations ont été réalisées à l'ouest et à l'est du site. Enfin pour le Hérisson d'Europe, sa présence a été révélée par une seule observation à l'est du site.

En 2020, huit espèces de mammifères avaient été détectés par l'usage de pièges-photographiques. Cette année supplémentaire a permis d'identifier la présence du Cerf élaphe, de la Genette commune, du Hérisson d'Europe, de la Martre des pins et du Putois d'Europe.

Il faut également noter que en 2021, 7 espèces de mammifères ont uniquement été détectées sur un seul piège-photo. Ce qui prouve l'utilité de multiplier la mise en place de ces dispositifs pour que les résultats soient le plus exhaustifs possible.



Figure 16 : Résultat piège-vidéo - Présence de la Genette commune ©Charente Nature



Figure 17 : Résultat piège-vidéo - Présence du Hérisson d'Europe ©Charente Nature



Figure 18 : Résultat piège-vidéo - Présence de la Loutre d'Europe ©Charente Nature

Les transects supplémentaires afin de détecter d'éventuelles épreintes de loutre n'ont pas donné de résultats. Pour la deuxième année consécutive, le Vison d'Europe n'a pas été observé sur le site. L'habitat présent actuellement est favorable à l'espèce, l'absence de détection s'explique par le caractère très cryptique de l'espèce ainsi que des faibles densités de population qui subsiste à l'état sauvage.

4.1.1. Synthèse et perspectives

Les espèces de mammifères semi-aquatiques sont très discrètes. Leur présence peut être déterminée quasi exclusivement par des observations indirectes (empreintes, épreintes, cliché à l'aide de piège-photographique). La mise en place de deux pièges-photographiques cette année s'est avérée payante puisque trois espèces de mammifères compensées ont été observées. Parmi ces espèces, la Loutre d'Europe est l'unique représentante du cortège des mammifères semi-aquatiques. Cependant cette dernière n'a été observée qu'à l'est du site de l'étude. Une année de suivi supplémentaire permettra d'affiner les résultats sur l'utilisation de l'entièreté de la ripisylve ou non par cette espèce.

Il faut également tenir compte de l'habitat pour interpréter les résultats du Vison d'Europe, une espèce très discrète. La présence d'une ripisylve dense en bon état de conservation est un critère favorable pour la Loutre d'Europe et le Vison d'Europe qui l'utiliseront comme zone de reproduction, de repos et de déplacement. Les deux espèces ayant des niches écologiques proches, la présence de la Loutre suggère que l'habitat serait favorable pour le Vison d'Europe, bien qu'il n'ait pas été observé en 2020 et 2021.

Une dernière année de suivi paraît nécessaire compte tenu de la discrétion des espèces de mammifères aquatiques. Le dispositif combinant un piège-photographique et un appât olfactif devra être reconduit avec des prospections pédestres supplémentaires pour chercher d'éventuelles épreintes (pour la Loutre). Ces trois années de suivis permettront ainsi d'évaluer objectivement la présence des mammifères semi-aquatiques sur le site en conventionnement de « Bel-Air ».

5. Suivis landes sèches

5.1. Suivi des oiseaux des landes sèches

Le suivi réalisé s'est appuyé sur le protocole D23 proposé dans la note méthodologique interrégionale intitulée « Propositions de suivi des mesures environnementales liées à la construction et l'exploitation de la ligne LGV-SEA Tours-Bordeaux » (LPO & PCN, 2020).

5.1.1. Protocole

D23	D23 - Suivi des oiseaux des landes sèches sur les sites de compensation
<i>Suivi des mesures compensatoires</i>	
1-FINALITE	
Taxons concernés	Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>) Fauvette pitchou (<i>Sylvia undata</i>)
Contexte réglementaire	Ce suivi s'inscrit dans le cadre de l'article 23 des arrêtés inter-préfectoraux des 24 février et 21 décembre 2012 : "Un suivi des populations et des habitats d'espèces protégées impactées par la construction et l'exploitation de la Ligne à Grande Vitesse Tours-Bordeaux devra être réalisé pendant la durée de la concession." "Les protocoles de suivi pour les mesures de compensation [...]seront] fondés notamment sur des indicateurs biologiques [...]."
Objectif(s)	Le suivi de l'avifaune des milieux ouverts vise les objectifs suivants : - Caractériser la dynamique d'évolution de l'habitat ; - Evaluer l'efficacité de la gestion conservatoire (cahiers des charges) mise en œuvre en faveur des espèces cibles. On cherche à savoir si le mode de gestion adopté sur un site sécurisé permet d'atteindre les objectifs fixés en termes de compensation.
Hypothèse(s) de départ	Les mesures de gestion mises en œuvre permettent de recréer ou d'améliorer des habitats de reproduction et d'alimentation pour l'avifaune des milieux ouverts.
Indicateurs de suivi	→ Nombre d'espèces recensées ; → Densité de présence des espèces cibles ; → Succès de reproduction des espèces cibles (Engoulevent d'Europe, Fauvette pitchou) ; → Evolution des populations d'espèces cibles.
Zone d'étude	Secteurs de compensation en milieux ouverts de landes sèches
2-MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	
Maîtrise d'ouvrage	LISEA/COSEA
Opérateur(s)	LPO PC - Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres - Charente Nature - Nature Environnement 17

Partenaires	/
Synergies et mise en réseau d'actions	/
3-MODALITES OPERATIONNELLES	
Echantillonnage	Suivi exhaustif de l'ensemble des sites de compensation (un échantillonnage pourra être réalisé si le nombre de sites de compensation devient trop important).
Protocole	Engoulevent d'Europe : Réalisation de points d'écoute : → Points d'écoute distants d'au minimum 500 m ; → Durée : 10 minutes ; → 2 passages à réaliser 2 heures après le coucher du soleil entre le 15 mai et le 15 juillet, avec 3 semaines d'intervalle minimum entre les 2 passages ; → Utilisation de la repasse avec modération : 5 minutes d'écoute – 30 secondes de repasse – 5 minutes d'écoute Fauvette pitchou : Réalisation de points d'écoute : → Points d'écoute distants d'au minimum 400 m ; → Durée : 10 minutes ; → 2 passages à réaliser le matin avant 10h entre le 15 mars et le 15 juin, avec 3 semaines d'intervalle minimum entre les 2 ; → Recherche systématique d'observations visuelles lors des écoutes pour déceler d'éventuelles preuves de reproduction (transport de nourriture, jeunes à peine volants...).
Matériel	Véhicule - Jumelles - Magnétophone (pour repasse)
Périodicité	J F M A M J J A S O N D
Durée et fréquence	Durée d'engagement et de gestion du site de compensation. Reproduction du protocole de suivi tous les ans pendant 5 ans à partir de la date d'engagement, puis tous les 5 ans.
Contraintes et points de vigilance	Conditions météorologiques favorables : absence de pluie et de vent, température clémente. Accessibilité de la zone d'étude et immuabilité des points d'écoute.
Procédures administratives	Pas de procédure particulière.

Tableau 15 : Dates des deux passages inventaires « Engoulevent d'Europe »

	Date	Météo
Passage N° 1	10/05/2021	Ciel couvert / 15°C / Vent faible / Bonne visibilité
Passage N° 2	29/06/2021	Ciel couvert / 19°C / Vent faible / Bonne visibilité

Tableau 16 : Dates des deux passages inventaires « Fauvette pitchou »

	Date	Météo
Passage N° 1	21/04/2021	Ensoleillé / 8°C / Vent faible / Bonne visibilité
Passage N° 2	26/05/2021	Nuageux / 10°C / Vent faible / Bonne visibilité

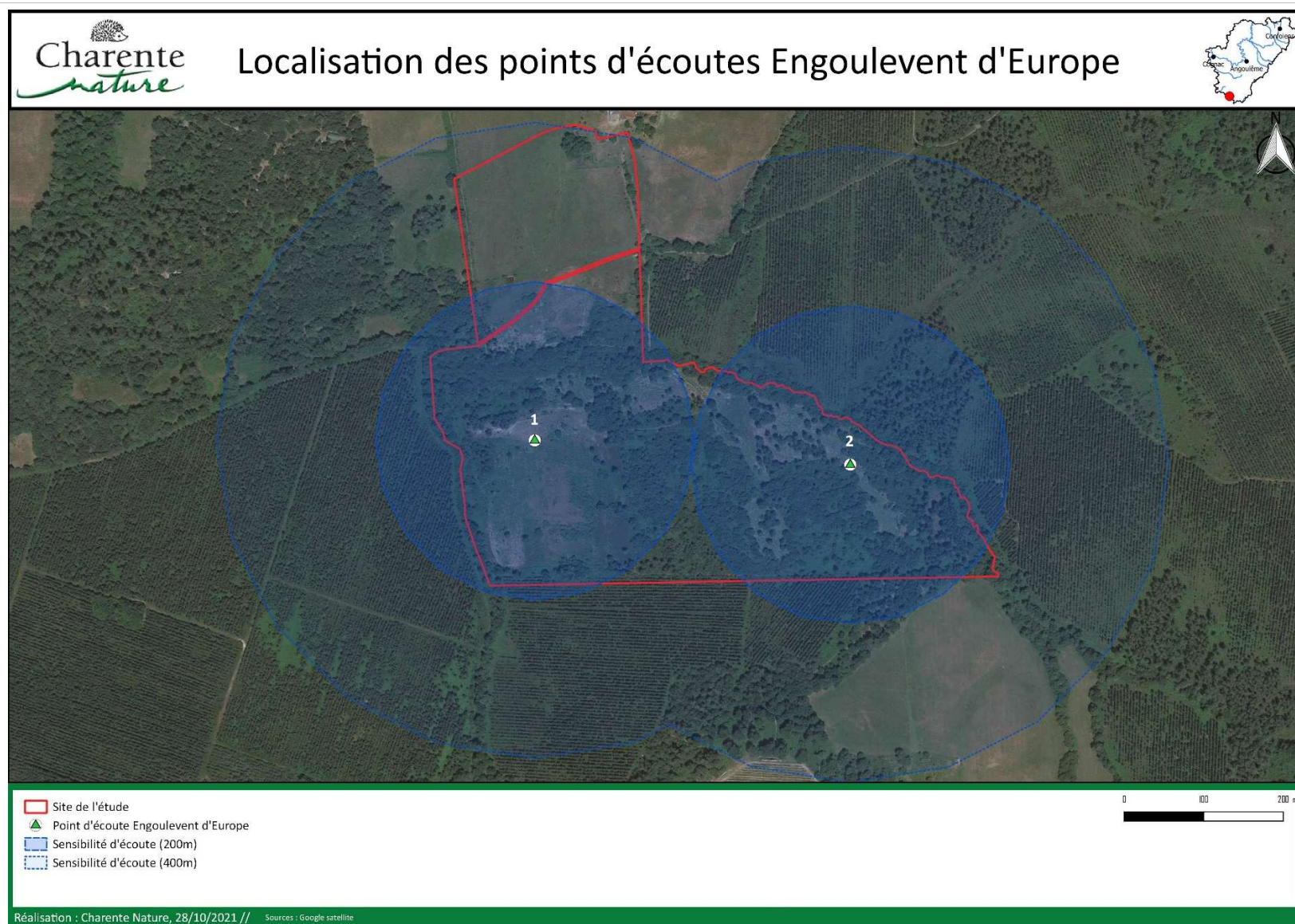


Figure 19 : Localisation des points d'écoutes « Engoulevent d'Europe »

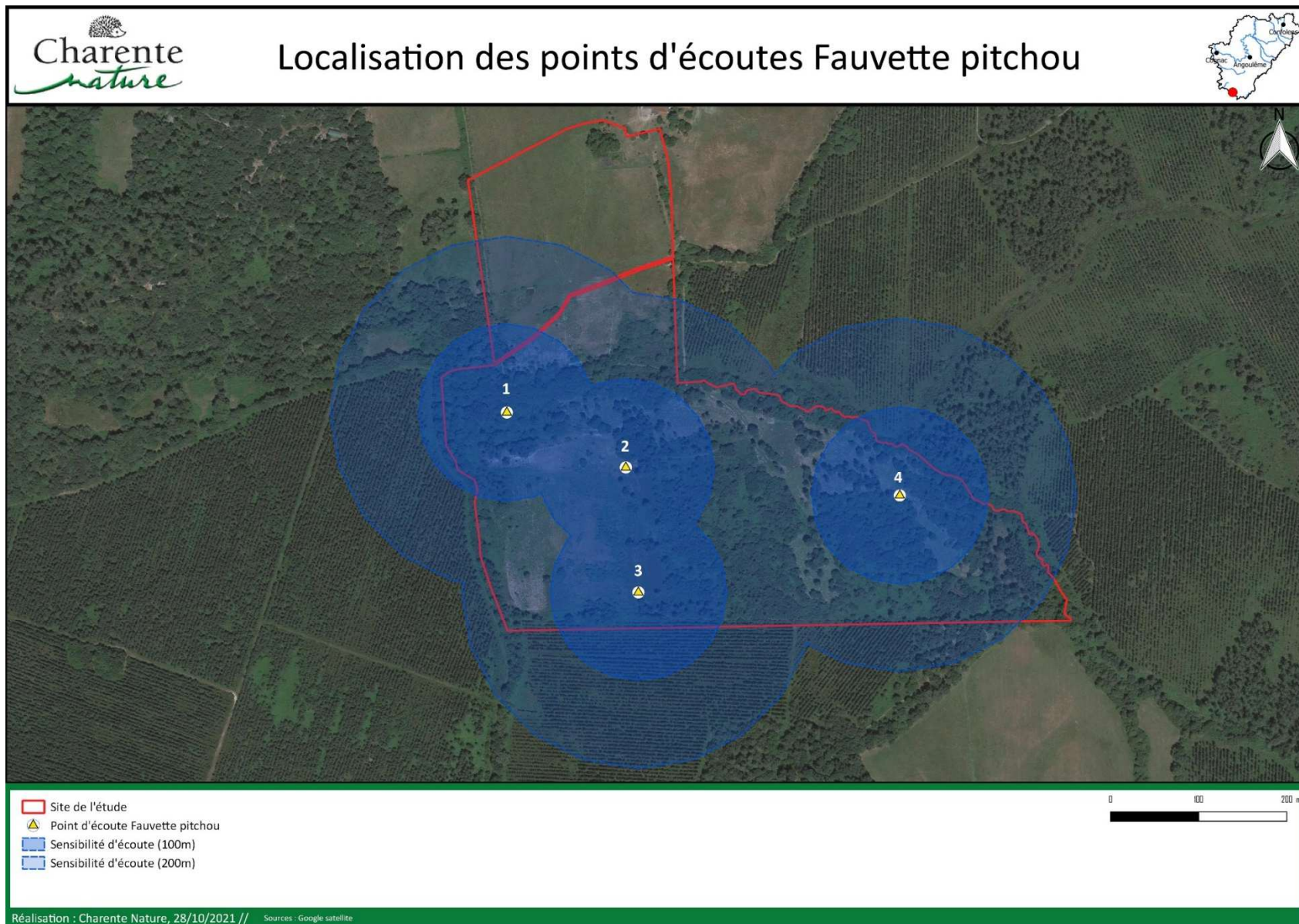


Figure 20 : Localisation des points d'écoutes « Fauvette pitchou »

5.1.2. Résultats et interprétation

Tableau 17 : Statut de l'Engoulevent d'Europe et de la Fauvette pitchou

Nom vernaculaire	Nom Scientifique	DN 16	Statut 16	DN P-C	LRN P-C	LRN FM	DYN POP	Statut juridique	LR EU	DO	LR MO
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	X	Commun	X	LC	LC	?	Protégée	LC	I	LC
Fauvette pitchou	<i>Sylvia undata</i>	X	Peu fréquent	X	VU	EN	↘	Protégée	NT	I	LC

- DN 16 (Déterminant nicheur Charente) : [Publication 2016] /// - Statut départemental (16) : [Jamais observé - Très rare - Rare - Peu fréquent - Commun - Très commun - Échappée] /// - DN P-C (Déterminant nicheur Poitou-Charentes) : [Publication 2016] /// - LRN P-C (Liste Rouge des oiseaux nicheurs en Poitou-Charentes) : [PCN, 2016] /// - LRN FM (Liste Rouge oiseaux nicheurs en France métropolitaine) : [UICN, MHNH, LPO, SEOF et ONCFS (2016)] /// - DYN POP (Dynamique population nicheuse (2013)) : [↗ Augmentation ; → Stable ; ↘ Diminution ; ? Inconnue] /// - Statut juridique : [Protégée = Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (Article 3) ; Chassable = Liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée (Article 1)] /// - LRE (Liste Rouge Européenne) : [UICN, 2015] /// - DO (Directive Oiseaux) : [Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) : Annexe I & II] /// - LR MO (Liste Rouge Mondiale) : [UICN, 2017]

Catégories Liste Rouge : LC - Préoccupation mineure / NT - Quasi menacée / VU - Vulnérable / EN - En danger / CR - En danger critique / RE - Eteinte régionalement / DD - Données insuffisantes / NE - Non évaluée / NA - Non attribuée

Sources :

**Figure 21 : Photographie d'Engoulevent d'Europe (© Didier Wolf)****Figure 22 : Photographie d'une Fauvette pitchou (© Cyril Varthelet)**

Concernant l'Engoulevent d'Europe, le résultat des suivis fait état de deux couples probables comme en 2020. Pour cette espèce nocturne, il est difficile d'affirmer avec certitude une reproduction certaine. Lors du premier passage, le 11 mai, un individu chanteur a été signalé sur la partie ouest du site. Ce même individu sera contacté au même endroit le 30 juin, preuve d'un cantonnement certain. Sur la partie est du site, deux individus ont été contactés simultanément le 11 mai dans le même secteur. Cependant, lors du passage du 30 juin, deux individus ont été contactés en différé et à des endroits différents. Les claquements d'ailes entendus pourraient laisser croire qu'il s'agisse du déplacement d'un seul et même individu sur son territoire (Tableau 18 **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

Tableau 18 : Résultats des points d'écoutes « Engoulevent d'Europe »

	Passage 1 (11/05/2021)	Passage 2 (30/06/2021)	Fréquence	Effectif maximum	Statut Nicheur
Point 1	1 ♂ (♫)	1 ♂ (♫)	100	1	Probable
Point 2	2 ♂ (♫)	~2 ♂ (♫)	100	2	Probable

Légende : ♂ = Mâle /// (♫) = Chanteur

En ce qui concerne la Fauvette pitchou, le résultat du suivi fait état d'un seul chanteur présent sur le site de Bel-Air lors du premier passage, le 21 avril. Cet individu n'a pas été recontacté lors du second passage (26 juin). L'état de la lande sèche actuel ne permet pas à l'espèce d'assurer sa nidification. En effet les patchs de bruyères existants sont trop restreints et la gestion menée sur la fougère ne permet pas d'avoir une strate de bruyère arbustive favorable à l'espèce. Il est important de rappeler que la colonisation des oiseaux est diffuse car l'habitat n'était pas présent avant la mise en place d'une gestion favorable aux oiseaux des landes (Tableau 19).

Tableau 19 : Résultats des points d'écoutes « Fauvette pitchou »

	Passage 1 (21/04/2021)	Passage 2 (26/05/2021)	Fréquence	Effectif maximum	Statut Nicheur
Point 1	-	-	0	0	-
Point 2	-	-	0	0	-
Point 3	1 ♂ (♫)	-	50	1	Possible
Point 4	-	-	0	0	-

Légende : ♂ = Mâle /// (♫) = Chanteur

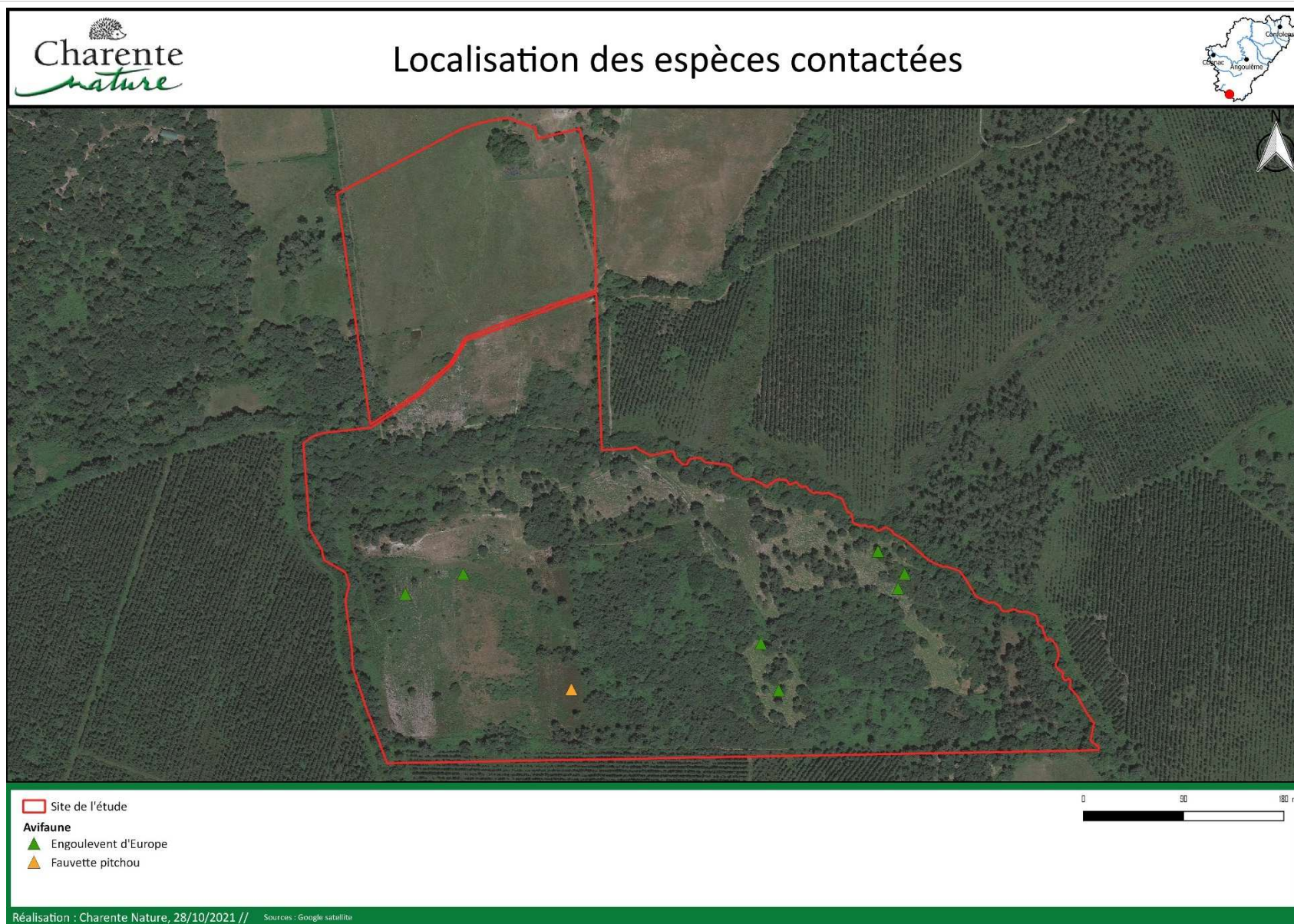


Figure 23 : Localisation des observations d'Engoulevent d'Europe et de Fauvette pitchou en 2021

5.1.3. Synthèse et perspectives

En 2021, le suivi spécifique de l'Engoulevent d'Europe et de la Fauvette pitchou s'est déroulé pour la seconde année consécutive sur le site en conventionnement de Bel-Air situé à Sauvignac.

Pour l'Engoulevent d'Europe, deux couples probablement nicheurs ont été identifiés cette année lors des prospections. Un couple se situe à l'ouest du site, tandis que le second se situe à l'est. Ces résultats sont similaires à ceux de 2020 et les individus cantonnés en 2021 fréquentaient les mêmes aires territoriales. Compte tenu de l'activité nocturne de l'espèce et de son plumage très cryptique de jour, il est difficile de prouver la reproduction avec certitude de l'espèce. Cependant les habitats (semi) ouverts présents aujourd'hui sur le site de « Bel-Air » semblent convenir à l'espèce.

Concernant la Fauvette pitchou, un seul individu a été observé en 2021 au sud de la dition. Cette unique observation ne permet pas de reconnaître la nidification de l'espèce comme ce fut le cas en 2020. Plusieurs hypothèses peuvent expliquer cette situation. Le contexte météorologique du printemps 2021 a été marqué par une pluviométrie importante ainsi que des températures inférieures aux normales saisonnières. De plus, les travaux menés avec le brise fougère à l'automne 2020 ont réduit l'habitat propice à la nidification de l'espèce. La strate arbustive composée d'ajonc nain et de bruyère à balais a été impactée par le passage de l'engin mécanique, mais cette dernière devrait rapidement se régénérer pour offrir un habitat favorable à la nidification de l'espèce.

Dans l'ensemble la nidification de l'Engoulevent d'Europe semble être pérenne avec l'observation d'individus très probablement nicheurs pour la seconde année consécutive. Pour la Fauvette pitchou, à la suite de travaux visant à gérer son habitat de reproduction, la strate arbustive doit maintenant se développer afin de présenter un habitat de nidification favorable pour l'espèce. Même si aucune preuve de nidification n'a été observée en 2021, des suivis devront être réalisés dans le futur pour constater la réinstallation de l'espèce qui était nicheuse en 2020.

6. Landes humides

6.1. Suivi des Rhopalocères des landes humides et milieux tourbeux

Le suivi réalisé s'est appuyé sur le protocole D19 proposé dans la note méthodologique interrégionale intitulée « Propositions de suivi des mesures environnementales liées à la construction et l'exploitation de la ligne LGV-SEA Tours-Bordeaux » (LPO & PCN, 2020).

6.1.1. Protocole

D19	D19 - Suivi des Rhopalocères des landes humides sur les sites de compensation
<i>Suivi des mesures compensatoires</i>	
1-FINALITE	
Taxon(s) concerné(s)	Rhopalocères

Contexte réglementaire	Ce suivi s'inscrit dans le cadre de l'article 23 des arrêtés inter-préfectoraux des 24 février et 21 décembre 2012 : <i>"Un suivi des populations et des habitats d'espèces protégées impactées par la construction et l'exploitation de la Ligne à Grande Vitesse Tours-Bordeaux devra être réalisé pendant la durée de la concession."</i> <i>"Les protocoles de suivi pour les mesures de compensation [...] [seront] fondés notamment sur des indicateurs biologiques [...]."</i>
Objectif(s)	Le suivi des rhopalocères des prairies et mégaphorbiaies vise les objectifs suivants : → Evaluer l'efficacité de la gestion conservatoire (cahiers des charges) mise en œuvre, notamment pour ces espèces ; → Evaluer l'état de conservation et le potentiel de restauration des habitats préférentiels des espèces ; → Etudier un groupe d'espèces indicatrices de la fonctionnalité des prairies et mégaphorbiaies ; → Déterminer le statut des espèces présentes sur le site ; → Déterminer la présence de Cuivré des marais et Damier de la Succise ;
Hypothèse(s) de départ	Les mesures de gestion mises en œuvre permettent de maintenir et/ou améliorer l'état de conservation des communautés de rhopalocères, dont le Fadet des Laïches, qui constituent un groupe indicateur de la conservation des habitats naturels et de la ressource alimentaire pour des espèces cibles de la compensation.
Indicateurs de suivi	→ Richesse spécifique en rhopalocères ; → Richesse spécifique en rhopalocères déterminants ZNIEFF des zones humides ; → Présence/Absence du Fadet des Laïches
Zone d'étude	Secteurs de compensation 'Landes humides'.
2-MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	
Maîtrise d'ouvrage	LISEA/COSEA
Opérateur(s)	SEPANT - Vienne Nature - Deux-Sèvres Nature Environnement - Charente Nature - Nature Environnement 17 - CEN Aquitaine
Partenaires	MNHN
Synergies et mise en réseau d'actions	PNA
3-MODALITES OPERATIONNELLES	
Protocole / Echantillonnage	Suivi exhaustif de l'ensemble des sites de compensation (un échantillonnage pourra être réalisé si le nombre de sites de compensation devient trop important).

	Protocole chronométré ou "Chronoventaire" (Dupont, 2014) : La base du Chronoventaire correspond à une durée minimum d'observation de 20 minutes des adultes de rhopalocères. Autant de stations que nécessaire sont définies sur le site de compensation comme suit : une station doit comprendre un milieu ouvert herbacé composé d'un habitat principal le plus homogène possible du point de vue de la structure de la végétation. Lorsque le choix des stations est fait par l'observateur, la marche à suivre pour chaque station, par session de chronoventaire, est la suivante : → Parcourir la station avec un itinéraire-échantillon non-fixe choisi par l'observateur. Noter la première espèce rencontrée. L'heure exacte de ce premier contact est notée. Elle correspond à l'heure du départ du Chronoventaire. Attribuer le chiffre 1 à toutes les espèces rencontrées au cours des 5 premières minutes. Ce chiffre correspond à un rang d'observation. Attribuer le chiffre 2 à toutes les espèces rencontrées entre 5 et 10 minutes, etc. La durée minimum de 20 minutes du Chronoventaire est donc découpée en 4 périodes qui correspondent à autant de rang d'observation. Si aucune nouvelle espèce n'est observée pendant 15 minutes après la dernière période de 5 minutes durant laquelle la dernière espèce a été observée, la session de Chronoventaire s'arrête. Si une nouvelle espèce est observée entre 20 et 25 minutes, il attribue le chiffre 5 à cette espèce. Le chiffre 6 est attribué à une espèce observée entre 25 et 30 minutes, etc. → Le parcours dans la station se fait de manière progressive au choix de l'observateur. Tous les éléments présents au niveau de la station (formations herbacées pauvres en fleurs, zones fleuries, zones arbustives, zones de sol nu ou rocher affleurant, ...) doivent être visités sans priorisation. Il est conseillé de repasser plusieurs fois dans une zone. → Pour chaque station, 5 sessions de chronoventaire sont à prévoir chaque année au cours de la 1ère quinzaine des mois de mai, juin, juillet, août. Protocoles associés : Dans le cas de la présence de Fadet des Laïches, un protocole complémentaire et spécifique à l'espèce est appliqué afin de suivre plus finement l'évolution des populations en tant qu'espèces protégées inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats et à compenser : → Option 'Fadet des Laïches' : cf. protocole spécifique 'Fadet des Laïches'											
Références bibliographiques	Dupont, P. (2014) Le Chronoventaire. Un protocole d'acquisition de données pour l'étude des communautés de Rhopalocères et Zygènes. Version 1. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris. Rapport SPN 2014 - 22. 47 pp.											
Matériel	Paire de jumelles à mise au point rapprochée - Filet à papillons - GPS											
Périodicité	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Durée et fréquence	Sur la durée du conventionnement ou de l'acquisition. N-1 (N= 1^{ère} année des travaux de gestion), N+1, tous les 3 ans entre N+4 et N+20, puis tous les 5 ans à partir de N+20.											

Contraintes et points de vigilance	Accessibilité de la zone d'étude et immuabilité des stations de suivi. Les conditions météorologiques doivent être favorables : - Entre 9 h et 16h (heure d'été). Il faut vérifier que les adultes soient majoritairement en comportement de vol. - $t^{\circ} > 14^{\circ}$ en plaine ($> 12^{\circ}$ en montagne), temps ensoleillé et faiblement nuageux. - $t^{\circ} > 17^{\circ}$ en plaine ($> 15^{\circ}$ en montagne), temps nuageux (au maximum 50% de couverture nuageuse). - Vent inférieur à 30 km/h (correspond à une force visualisée par les branches des arbres qui plient et un soulèvement de poussière lors de rafales). Si les conditions deviennent non favorables pendant l'observation, l'observateur arrête ses observations. Il reprend le protocole au départ si les conditions redeviennent favorables au niveau de la station (excepté après le passage de fortes pluies).
Procédures administratives	Autorisation préfectorale de capture à des fins scientifiques d'espèce protégée au titre de l'article L. 411-1

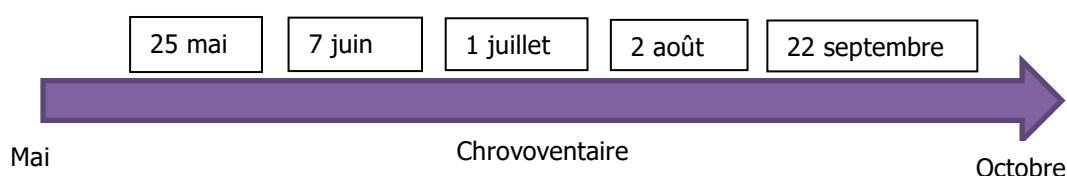


Figure 24 : Périodes de réalisation du Chronoventaire sur le site de Bel-Air Sauvignac en 2021

6.1.2. Résultats

Ce suivi a déjà été réalisé en 2020 sur le site de Bel Air, il s'agit donc ici de la deuxième année d'application du protocole. On notera que les conditions météorologiques du début de saison ont été particulièrement défavorables (gel tardif puis canicule en avril), ce qui a pu impacter les populations de rhopalocères.

La réalisation du Chonoventaire mené en 2021 sur le site de Bel Air à Sauvignac a permis de recenser 48 espèces de Rhopalocères.

Le cortège présent se compose majoritairement de papillons de jour fréquentant les landes humides et les lisières à l'image du Myrtil *Maniola jurtina*, du Citron *Gonepteryx rhamni* et de l'Amaryllis *Pyronia tithonus*, très réguliers en périodes propices, ainsi que l'Azuré du trèfle *Cupido argiades* et le Miroir *Heteropterus morpheus*. En densité plus limitée, de grands papillons sont également présents comme le Grand Nègre des bois *Minois dryas*, le Silène *Brintesia circe*, le Tabac d'Espagne *Argynnis paphia* et le Grand Nacré *Speyeria aglaja*.

Sur le site, les landes humides constituent l'habitat de prédilection de plusieurs espèces menacées, en tout premier lieu le Fadet des Laïches *Coenonympha oedippus*. Elles lui permettent d'assurer l'ensemble de son cycle biologique. Le Petit Collier argenté *Boloria selene* y est également très régulièrement contacté durant ses périodes de vol.

Cette espèce fréquente également les prairies humides et accompagne un cortège de papillons de jour localement diversifié, riches de plusieurs mélitées *Melitaea* sp., piérides *Pieris* sp. et lycènes, ainsi que le Demi-Deuil *Melanargia galathea*.

Le Tableau 20 présente la liste de l'ensemble des espèces de Rhopalocères contactées durant le Chonoventaire mené en 2021, ainsi que leurs statuts de protection et conservation.

Tableau 20 : Liste et statut des Lépidoptères Rhopalocères contactés durant les Chronoventaires sur le site de Bel-Air en 2021

Nom vernaculaire	Nom Scientifique	D16	DPC	LRR	LRN	PN	DH
Tristan	<i>Aphantopus hyperantus</i>	-	-	NT	LC	-	-
Gazé	<i>Aporia crataegi</i>	-	-	LC	LC	-	-
Tabac d'Espagne	<i>Argynnis paphia</i>	-	-	LC	LC	-	-
Collier de corail	<i>Aricia agestis</i>	-	-	LC	LC	-	-
Petite Violette	<i>Boloria dia</i>	-	-	LC	LC	-	-
Petit Collier argenté	<i>Boloria selene</i>	X	X	VU	NT	-	-
Nacré de la ronce	<i>Brenthis daphne</i>	-	-	LC	LC	-	-
Silène	<i>Brintesia circe</i>	-	-	LC	LC	-	-
Céphale	<i>Coenonympha arcania</i>	-	-	LC	LC	-	-
Fadet des laïches	<i>Coenonympha oedippus</i>	X	X	NT	NT	X	II & IV
Procris (Fadet commun)	<i>Coenonympha pamphilus</i>	-	-	LC	LC	-	-
Souci	<i>Colias crocea</i>	-	-	LC	LC	-	-
Azuré de la faucille	<i>Cupido alcetas</i>	-	-	LC	LC	-	-
Azuré du trèfle	<i>Cupido argiades</i>	-	-	NT	LC	-	-
Demi-Argus	<i>Cyaniris semiargus</i>	-	-	NT	LC	-	-
Point-de-Hongrie	<i>Erynnis tages</i>	-	-	LC	LC	-	-
Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>	-	-	LC	LC	-	-
Miroir	<i>Heteropterus morpheus</i>	-	-	NT	LC	-	-
Petit Nacré	<i>Issoria lathonia</i>	-	-	LC	LC	-	-
Azuré porte-queue	<i>Lampides boeticus</i>	-	-	LC	LC	-	-
Mégère (Satyre)	<i>Lasiommata megera</i>	-	-	LC	LC	-	-
Piérade de la moutarde	<i>Leptidea sinapis</i>	-	-	LC	LC	-	-
Sylvain azuré	<i>Limenitis reducta</i>	-	-	LC	LC	-	-
Cuivré commun	<i>Lycaena phlaeas</i>	-	-	LC	LC	-	-
Cuivré fuligineux	<i>Lycaena tityrus</i>	-	-	LC	LC	-	-
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	-	-	LC	LC	-	-
Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>	-	-	LC	LC	-	-
Mélitée des mélampyres	<i>Melitaea athalia</i>	-	-	LC	LC	-	-
Mélitée du plantain	<i>Melitaea cinxia</i>	-	-	LC	LC	-	-
Mélitée orangée	<i>Melitaea didyma</i>	-	-	LC	LC	-	-
Mélitée des scabieuses	<i>Melitaea parthenoides</i>	-	-	LC	LC	-	-
Mélitée des centaurees	<i>Melitaea phoebe</i>	-	-	LC	LC	-	-
Grand Nègre des bois	<i>Minois dryas</i>	-	-	NT	LC	-	-
Sylvaine	<i>Ochlodes sylvanus</i>	-	-	LC	LC	-	-
Machaon	<i>Papilio machaon</i>	-	-	LC	LC	-	-
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	-	-	LC	LC	-	-
Piérade du chou	<i>Pieris brassicae</i>	-	-	LC	LC	-	-
Piérade du navet	<i>Pieris napi</i>	-	-	LC	LC	-	-
Piérade de la rave	<i>Pieris rapae</i>	-	-	LC	LC	-	-
Azuré commun	<i>Polyommatus icarus</i>	-	-	LC	LC	-	-
Hespérie de la mauve / faux-tacheté	<i>Pyrgus malvae / malvoides</i>	-	-	-	-	-	-
Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>	-	-	LC	LC	-	-
Thècle (Thécla) du chêne	<i>Quercusia quercus</i>	-	-	LC	LC	-	-

Grand Nacré	<i>Speyeria aglaja</i>	-	-	NT	LC	-	-
Hespérie du dactyle	<i>Thymelicus lineola</i>	-	-	LC	LC	-	-
Hespérie de la houque	<i>Thymelicus sylvestris</i>	-	-	LC	LC	-	-
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>	-	-	LC	LC	-	-
Belle Dame	<i>Vanessa cardui</i>	-	-	LC	LC	-	-

D16 = Espèce déterminante ZNIEFF en Charente

DPC = Espèce déterminante ZNIEFF en Poitou-Charentes

LRR = Liste Rouge Régionale (LC = Préoccupation mineure ; NT = Quasi menacé ; VU = Vulnérable ; EN = En danger)

LRN = Liste Rouge Nationale

PN = Protection nationale

DH = Espèce inscrite à la Directive Européenne « Habitats, faune, flore » (II = Annexe 2 ; IV = Annexe 4)

Parmi les espèces inventoriées, signalons la présence d'une espèce d'intérêt communautaire : le Fadet des Laïches.

Le Fadet des Laïches, associé au Petit Collier argenté, sont tous deux considérés comme « quasi-menacés » en liste rouge nationale, et considérés comme déterminants ZNIEFF en Poitou-Charentes.

Huit espèces sont classées en liste rouge régionale. Parmi elles :

- Le Petit Collier argenté est classé en « Vulnérable »,
- Le Miroir, l'Azuré du Trèfle, le Demi-Argus, le Fadet des Laïches, le Grand Nacré, le Grand Nègre des bois et le Tristan sont inscrits en « Quasi-menacé ».

Notons que le Fadet des Laïches est compensé sur le site d'étude dans le cadre des mesures compensatoires de la LGV SEA.



Figure 25 : Photographie du Fadet des Laïches (© David Suarez)



Figure 26 : Photographie du Petit collier argenté (© Pascal Lavoué)

6.1.2.1 Richesse spécifique des différentes zones humides inventoriées

Le Chonoventaire a été réalisé sur cinq secteurs numérotés de A à E, la limite de prospection étant le contour des différents habitats humides (Figure 27). A défaut de prospection dans des placettes à périmètre restreint, il est préférable de couvrir un maximum de surface compte-tenu des habitats présents, les papillons étant susceptibles de circuler sur l'ensemble de la zone. Chaque secteur a été prospecté à cinq reprises au cours du printemps-été 2021, lors de conditions météo favorables. On notera que le secteur E a été étendu suite au suivi des habitats, mettant en évidence une surface de landes humides plus importante. Le Tableau 21 présente l'ensemble des espèces contactées sur les différents secteurs.

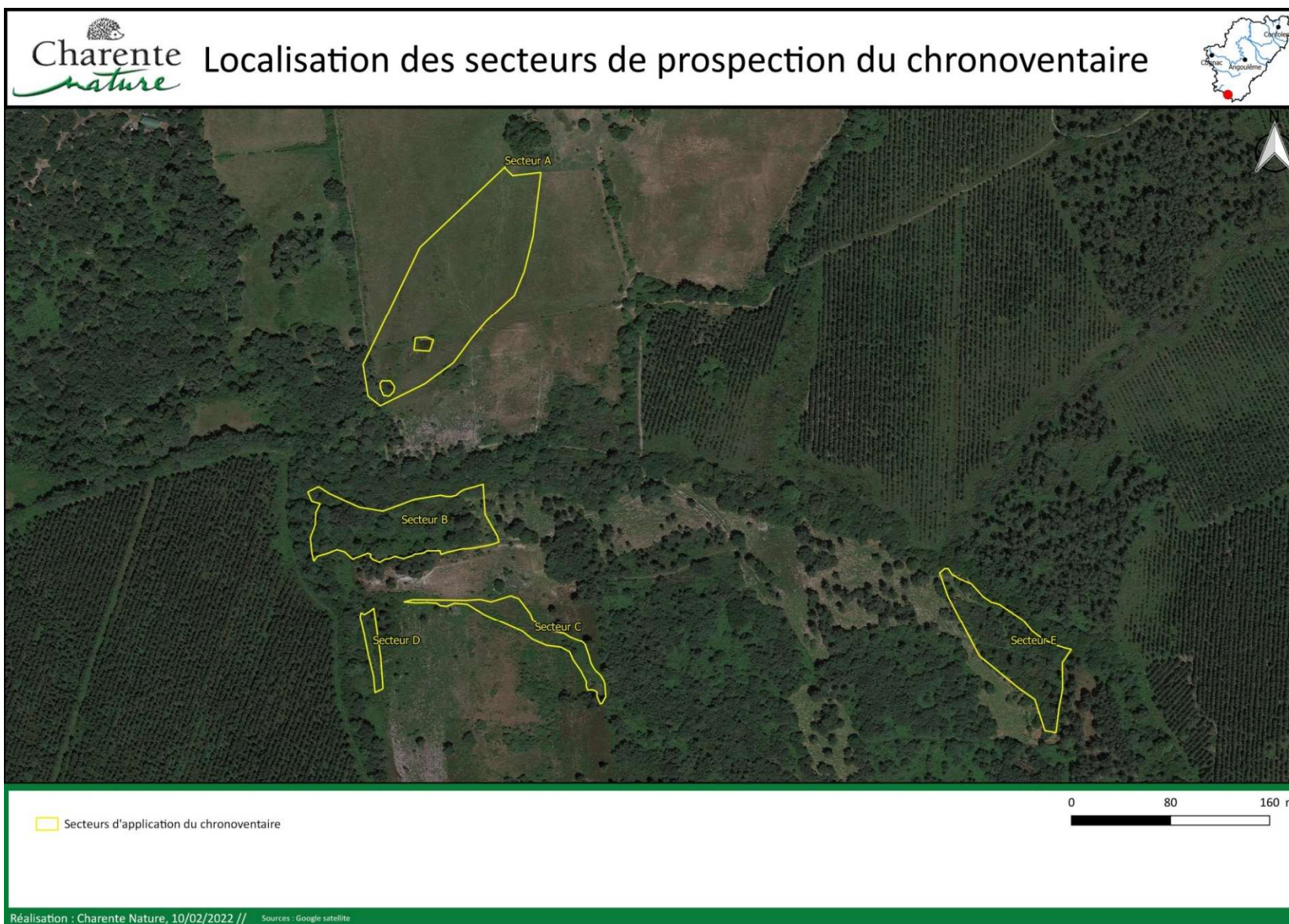


Figure 27 : Cartographie des secteurs d'application du Chronoventaire sur le site de Bel-Air

Tableau 21 : Répartition des espèces de Rhopalocères dans les différentes stations du Chronovenaire

Nom vernaculaire	Nom Scientifique	Secteurs				
		A	B	C	D	E
Tristan	<i>Aphantopus hyperantus</i>				X	
Gazé	<i>Aporia crataegi</i>		X		X	
Tabac d'Espagne	<i>Argynnis paphia</i>					X
Collier de corail	<i>Aricia agestis</i>	X		X	X	X
Petite Violette	<i>Boloria dia</i>			X		X
Petit Collier argenté	<i>Boloria selene</i>	X	X	X		X
Nacré de la ronce	<i>Brenthis daphne</i>		X			
Silène	<i>Brintesia circe</i>	X		X		X
Céphale	<i>Coenonympha arcania</i>	X	X	X	X	X
Fadet des laîches	<i>Coenonympha oedippus</i>		X	X		X
Procris (Fadet commun)	<i>Coenonympha pamphilus</i>	X	X	X	X	X
Souci	<i>Colias crocea</i>	X				X
Azuré de la faucille	<i>Cupido alcetas</i>			X		X
Azuré du trèfle	<i>Cupido argiades</i>	X				X
Demi-Argus	<i>Cyaniris semiargus</i>	X				
Point-de-Hongrie	<i>Erynnis tages</i>	X		X	X	
Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>		X	X	X	X
Miroir	<i>Heteropterus morpheus</i>		X		X	X
Petit Nacré	<i>Issoria lathonia</i>		X			
Azuré porte-queue	<i>Lampides boeticus</i>		X	X	X	X
Mégère (Satyre)	<i>Lasiommata megera</i>		X	X	X	X
Piérade de la moutarde	<i>Leptidea sinapis</i>			X		X
Sylvain azuré	<i>Limenitis reducta</i>				X	
Cuivré commun	<i>Lycaena phlaeas</i>	X	X	X	X	X
Cuivré fuligineux	<i>Lycaena tityrus</i>	X	X	X		X
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	X	X	X	X	X
Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>	X	X	X	X	X
Mélitée des mélampyres	<i>Melitaea athalia</i>	X				X
Mélitée du plantain	<i>Melitaea cinxia</i>	X				
Mélitée orangée	<i>Melitaea didyma</i>			X		
Mélitée des scabieuses	<i>Melitaea parthenoides</i>	X		X		
Mélitée des centaurees	<i>Melitaea phoebe</i>	X				
Grand Nègre des bois	<i>Minois dryas</i>		X	X	X	X
Sylvaine	<i>Ochlodes sylvanus</i>	X	X		X	X
Machaon	<i>Papilio machaon</i>					X
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>			X	X	X
Piérade du chou	<i>Pieris brassicae</i>	X		X		
Piérade du navet	<i>Pieris napi</i>	X				
Piérade de la rave	<i>Pieris rapae</i>	X				X
Azuré commun	<i>Polyommatus icarus</i>	X		X	X	X
Hespérie de la mauve / faux-tacheté	<i>Pyrgus malvae / malvoides</i>	X				

Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>	X	X	X	X	X
Thècle (Thécla) du chêne	<i>Quercusia quercus</i>		X			
Grand Nacré	<i>Speyeria aglaja</i>					X
Hespérie du dactyle	<i>Thymelicus lineola</i>	X		X		
Hespérie de la houque	<i>Thymelicus sylvestris</i>	X				
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>	X	X			
Belle Dame	<i>Vanessa cardui</i>		X			X
TOTAL	48	27	21	25	19	30

La richesse moyenne du cortège de Rhopalocères contacté durant le chronoventaire sur l'ensemble des secteurs en 2021 atteint 24 espèces, pour une diversité totale de 48 espèces.

Le secteur A, une prairie humide, abrite un cortège de Rhopalocères important, avec 27 espèces et une concentration de papillons notable au sud de la station, riche en plantes nourricières à l'image de la Pulicaire dysentérique *Pulicaria dysenterica*. Il s'agit de papillons affiliés au milieu prairial d'une manière générale.

La présence de ligneux fournit des zones ombragées appréciés de certains papillons, par exemple le Collier-de-Corail, le Myrtil et l'Amaryllis, notamment en cas de forte chaleur, les fleurs de ronciers attirant les piérides.

Plusieurs espèces floricoles, notamment le Cuivré commun et le Cuivré fuligineux, ont un comportement territorial particulièrement marqué dans le sud de la parcelle.

Les secteurs B à E de lande humide accueillent une richesse spécifique comparable, les secteurs C et E étant les plus diversifiés, probablement en raison de leur diversité floristique et une plus grande facilité d'accès par le prospecteur. A l'inverse, les passages dans le secteur D sont canalisés uniquement sur un chemin bordant une végétation impénétrable, réduisant sensiblement la recherche. Quant au secteur B, la fermeture assez prononcée du milieu ne permet l'accès que sur la périphérie.

Concernant les espèces patrimoniales, le Petit Collier argenté et le Grand nègre des bois ont été observés sur 4 des 5 secteurs, où ils sont abondants durant leur période de vol.

Le Miroir et l'Azuré du Trèfle ont été contactés respectivement sur trois et deux secteurs, ce dernier dans une moindre mesure en raison de sa plus grande discrétion.

Le Tristan, le Demi-Argus et le Grand nacré sont les plus localisés, le premier appréciant les milieux boisés et les lisières, a été observé sur le secteur D ; le Demi-argus fréquente les prairies humides du secteur A, où il est rare. Enfin, le Grand nacré a été observé sur le secteur E.

Pour ce qui est des espèces d'intérêt communautaire, le Fadet des Laïches a été signalé et régulièrement observé durant sa période de vol sur les secteurs B, C et E où plusieurs individus ont été observés.

En dehors des secteurs de chronoventaire, l'espèce a également été signalée sur la plupart des zones de landes du site, la propension de déplacement de l'espèce, de quelques centaines de mètres jusqu'à 2,3 km (Roques, 2014), induisant sa présence sur l'ensemble de la lande humide correspondant à ses exigences.

La Figure 28 permet de localiser l'ensemble de ces espèces. Précisons que ces données correspondent à la présence d'imagos constatée durant chaque passage de chronoventaire et non à un effectif d'individus.

Nous ajoutons également les signalements des espèces patrimoniales observées en dehors des secteurs de chronoventaire.

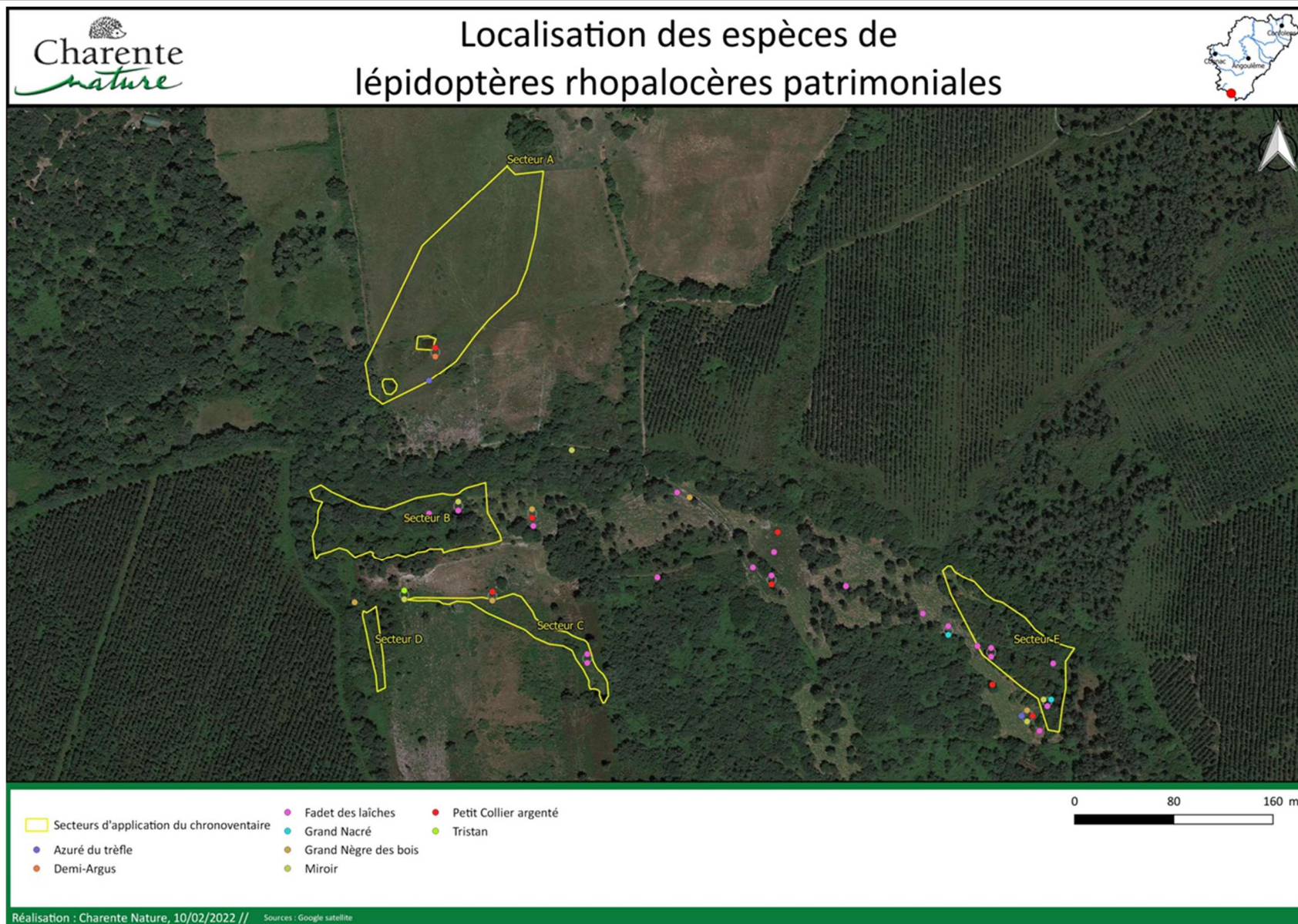


Figure 28 : Cartographie des espèces de Lépidoptères Rhopalocères patrimoniales

6.1.2.2 Résultats du Chronoventaire

Chaque secteur a été inventorié à cinq reprises. L'indice de détectabilité le plus fort a été retenu pour les différentes espèces observées. Rappelons que la valeur de cet indice dépend de la période de contact de l'individu concerné, l'indice le plus élevé étant de 1 (espèces observées au cours des 5 premières minutes de prospection), puis 2 (entre 5 et 10 minutes), 3 (entre 10 et 15 minutes), 4 (entre 15 et 20 minutes) et ainsi de suite, jusqu'à ce qu'aucune nouvelle espèce n'ait été observée sur une période de 15 minutes après la dernière tranche durant laquelle la dernière nouvelle espèce a été recensée. Rappelons qu'une période de 20 minutes minimum est requise pour la réalisation d'un Chronoventaire.

Si cet indice de détection est un indicateur fiable pour estimer le statut des espèces dans les différentes parcelles, on notera qu'il peut varier au cours de la saison en fonction de la phénologie des imagos, de l'abondance des individus et du contact aléatoire de certaines espèces, notamment les grands papillons.

Le Tableau 22 présente le classement des espèces dans chaque secteur du Chronoventaire en fonction de leur abondance.

Tableau 22 : Attribution des indices du Chronoventaire selon les stations en 2021

Nom vernaculaire	Nom Scientifique	Secteurs				
		A	B	C	D	E
Tristan	<i>Aphantopus hyperantus</i>				4	
Gazé	<i>Aporia crataegi</i>		1		2	
Tabac d'Espagne	<i>Argynnis paphia</i>					4
Collier de corail	<i>Aricia agestis</i>	1		1	1	1
Petite Violette	<i>Boloria dia</i>			1		1
Petit Collier argenté	<i>Boloria selene</i>	4	2	1		1
Nacré de la ronce	<i>Brenthis daphne</i>		1			
Silène	<i>Brintesia circe</i>	1		1		1
Céphale	<i>Coenonympha arcania</i>	2	1	2	1	1
Fadet des laïches	<i>Coenonympha oedippus</i>		1	2		1
Procris (Fadet commun)	<i>Coenonympha pamphilus</i>	1	1	1	1	1
Souci	<i>Colias crocea</i>	1				4
Azuré de la faucille	<i>Cupido alcetas</i>			3		1
Azuré du trèfle	<i>Cupido argiades</i>	2				2
Demi-Argus	<i>Cyaniris semiargus</i>	4				
Point-de-Hongrie	<i>Erynnis tages</i>	3		2	1	
Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>		2	1	1	1
Miroir	<i>Heteropterus morpheus</i>		1		2	4
Petit Nacré	<i>Issoria lathonia</i>		3			
Azuré porte-queue	<i>Lampides boeticus</i>		2	1	1	1
Mégère (Satyre)	<i>Lasiommata megera</i>		1	1	2	1
Piérade de la moutarde	<i>Leptidea sinapis</i>			3		2
Sylvain azuré	<i>Limenitis reducta</i>				1	
Cuivré commun	<i>Lycaena phlaeas</i>	2	1	2	1	3
Cuivré fuligineux	<i>Lycaena tityrus</i>	1	3	3		1
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	1	1	1	3	1
Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>	1	2	1	4	1
Mélitée des mélampyres	<i>Melitaea athalia</i>	2				6
Mélitée du plantain	<i>Melitaea cinxia</i>	1				

Mélitée orangée	<i>Melitaea didyma</i>			3		
Mélitée des scabieuses	<i>Melitaea parthenoides</i>	5		1		
Mélitée des centaurees	<i>Melitaea phoebe</i>	2				
Grand Nègre des bois	<i>Minois dryas</i>		2	1	2	2
Sylvaine	<i>Ochlodes sylvanus</i>	4	1		3	3
Machaon	<i>Papilio machaon</i>					5
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>			3	3	4
Piérade du chou	<i>Pieris brassicae</i>	2		4		
Piérade du navet	<i>Pieris napi</i>	3				
Piérade de la rave	<i>Pieris rapae</i>	4				4
Azuré commun	<i>Polyommatus icarus</i>	1		1	1	1
Hespérie de la mauve / faux-tacheté	<i>Pyrgus malvae / malvoides</i>	4				
Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>	1	1	1	1	2
Thècle (Thécla) du chêne	<i>Quercusia quercus</i>		1			
Grand Nacré	<i>Speyeria aglaja</i>					2
Hespérie du dactyle	<i>Thymelicus lineola</i>	1		1		
Hespérie de la houque	<i>Thymelicus sylvestris</i>	3				
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>	4	3			
Belle Dame	<i>Vanessa cardui</i>		2			3
TOTAL	48	27	21	25	19	30

Une analyse spécifique de chaque station prospectée est réalisée.

Secteur A

Le secteur A est une prairie humide qui compte un cortège généralement commun en Charente et régulièrement contacté dans ce type d'habitat, comme le Myrtil, le Procris, le Souci ainsi que de Demi-deuil et plusieurs espèces de mélitées, dont l'indice de détectabilité est notable. En été, la diversité est sensible, surtout dans la partie sud de la dition où se concentre la *Pulicaire dysentérique* qui attire de nombreux papillons floricoles comme les lycènes, les mélitées, l'Amaryllis et le Myrtil. Durant cette saison, la grande partie du site s'assèche avec une strate herbacée couchée, les zones refuge (ligneux) se situant alors dans la partie sud et les abords du parcellaire. 27 espèces de rhopalocères ont été observées en 2021 sur ce secteur.

Par ailleurs, on notera le signalement des Cuivrés commun et fuligineux dont la présence indique celle de leurs plantes-hôtes, les *rumex*, que recherche également le Cuivré des marais. Pour autant, ce dernier n'a pas été contacté sur le site. A ce titre, précisons le signalement d'un imago en mai 2019 plus au nord, à moins de trois kilomètres du site.

Concernant les espèces patrimoniales, trois espèces ont été observées en 2021 sur ce secteur : le Petit collier argenté et l'Azuré du trèfle, qui sont également présents sur les secteurs de landes, et le Demi-argus, qui n'a été observé que sur ce secteur.

Enfin, pour ce qui est des espèces d'intérêt communautaire, l'absence du Fadet des Laïches s'explique par son affinité aux landes, sans exclure sa présence occasionnelle dans la prairie.



Figure 29 : Photographie de la prairie humide du secteur A (© Charente Nature)

Secteur B

Le secteur B est caractérisé par la présence d'une lande humide âgée à molinie, saules et Piment royal avec suintements en bordure est. Une grande partie de la zone est inaccessible actuellement, et la plupart des observations ont été réalisées en lisière est et sud de ce secteur.

Parmi un cortège de 21 espèces observées en 2021, le Fadet commun, le Céphale, l'Amaryllis, le Gazé, la Mégère, le Myrtil et dans une moindre mesure, le Citron et la Sylvaine sont les papillons les plus régulièrement observés.

Concernant les espèces patrimoniales, le Petit collier argenté, le Grand nègre des bois et surtout le Miroir ont été régulièrement observés sur ce secteur.

Pour ce qui est des espèces d'intérêt communautaire, le Fadet des Laïches est bien présent sur les zones ouvertes, évoluant au milieu des pieds de molinie.



Figure 30 : Photographie d'une zone de lande ouverte, à l'est du secteur B (© Charente Nature)

Secteur C

Le cortège de Rhopalocères présent en secteur C, qui compte 25 espèces en 2021 est classiquement observé en lande humide, habitat dominant de la zone, en association avec des saules, des genêts et la Bourdaine. S'il est comparable au cortège recensé en secteur B, les abondances sont bien plus notables en raison de la superficie du site qui accueille une densité supérieure d'individus, toute espèce confondue.

Dans ce contexte, la Petite violette, le Cuivré fuligineux, le Procris, le Demi-Deuil, le Myrtil, le Silène, le Citron et l'Amaryllis sont omniprésents en fonction de leurs périodes de vol.

Concernant les espèces patrimoniales, on notera en tout premier lieu la présence du Petit Collier argenté ainsi que du Grand Nègre des bois.

Le Fadet des Laïches est également lié au site avec plusieurs signalements en 2021.



Figure 31 : Photographie de la lande humide sur le secteur C (© Charente Nature)

Secteur D

La couverture végétale du secteur D, une lande humide dense, fermée et en cours de reboisement, a contraint l'observateur à évoluer en limite de site, pratiquant des allers-retours sur un sentier enclavé entre des lisières de lande et boisement. L'effet de lisière canalise nombre d'espèces de papillons de jour, qui utilisent ce couloir pour différentes raisons selon les individus, comme simple zone de transit, la recherche de femelles, de plantes-hôtes ou de nourriture. Ce contexte explique le nombre de données assez limité et un cortège de 19 espèces, avec la présence typique de papillons associés aux lisières comme le Citron, le Céphale, le Collier de corail, le Sylvain azuré et l'Amaryllis.

Concernant les espèces patrimoniales, le Tristan a uniquement été signalé dans le secteur D. Cette espèce sciaphile apprécie les milieux frais et humides et ne s'aventure pas dans les milieux trop ouverts. Le Miroir et le Grand nègre des bois ont été notés à l'occasion.

Aucune espèce d'intérêt communautaire n'a été observée.



***Figure 32 : Photographie d'un couloir de déplacement des rhopalocères en lisière, dans le secteur D
(© Charente Nature) – 22/06/2020***

Secteur E

Le secteur E, situé à l'extrémité est du site, a été légèrement déplacé. Le secteur initial couvrait une lande mésophile envahie par la Fougère aigle, il a donc été déplacé sur la lande humide âgée adjacente, traversée par des layons engorgés.

Le cortège de Rhopalocères comprend 30 espèces, et accueille donc la plus importante diversité spécifique du site en 2021. Les espèces de clairières forestières (le Citron, la Sylvaie, le Tircis) ainsi que l'Amaryllis, l'Azuré commun, le Procris et le Myrtil attiré par les rares pieds d'Eupatoire à feuilles de chanvre *Eupatorium cannabinum* en fleurs, sont les espèces communes les plus fréquemment observées sur ce secteur.

Des six espèces patrimoniales présentes, le Petit Collier argenté, l'Azuré du trèfle, le Grand nègre des bois et le Miroir ont fréquemment été signalées sur ce secteur. Le Grand nacré y semble plus rare.

Le Fadet des Laïches est également lié au site avec plusieurs signalements en 2021.



Figure 33 : Photographie d'une lande humide âgée traversée par des layons dans le secteur E (@ Charente Nature)

6.1.2.3 Synthèse et perspectives

Le Chronoventaire réalisé en 2021 fait état de 48 espèces de Lépidoptères Rhopalocères présentes sur le site de Bel-Air, soit 39 % du cortège picto-charentais. Huit espèces d'intérêt patrimonial ont été observées sur le site, dont deux considérées comme « Quasi-menacé » en liste rouge nationale : le Fadet des Laïches et le Petit Collier argenté. En cumulant les suivis menés en 2020 et 2021, un total de 55 espèces ont été observées sur le site de Bel Air (Tableau 23).

Pour ce qui est de la liste rouge régionale :

- une espèce est considérée comme « Vulnérable » : Le Petit Collier argenté
- Sept espèces sont classées en « Quasi-menacé » : le Miroir, l'Azuré du Trèfle, le Demi-Argus, le Fadet des Laïches, le Grand Nacré, le Grand Nègre des bois et le Tristan.

En outre, une espèce est inscrite en Annexes II-IV de la Directive Habitats-Faune-Flore : le Fadet des Laïches. On notera que cette espèce est compensée sur le site. Le Faune, espèce rare liée aux milieux acides thermophiles, a été observé sur le site en 2020, mais n'a pas été revu cette année ; cette espèce n'est pas liée aux zones humides et sa présence ici reste anecdotique.

Le cortège présent est surtout composé d'espèces répandues sur le territoire de la Charente, et évoluant en milieu prairial ou dans les landes humides. Certaines sont plus localisées, cherchant la proximité de l'eau, des buissons ou des milieux sciaphiles.

Le Fadet des Laïches est la seule espèce de papillon de jour bénéficiant d'une protection nationale et à compenser sur le site d'étude. On notera que le Damier de la Succise, présent sur le site en 2020, n'a pas été observé cette année.

La présence du Fadet des Laïches a été signalée sur trois secteurs de lande humide dans le cadre du chronoventaire, des individus évoluant également ailleurs sur le site, toujours en contexte de lande humide, jamais dans la prairie hygrophile. Sa présence dépend de l'humidité du sol, elle-même influant sur la présence de la Molinie bleue, plante-hôte principale de la chenille.

Pour la conservation et le renforcement de la population de Fadet des Laïches sur l'ensemble du site, il convient de maintenir une couverture herbacée homogène ainsi qu'un degré hygrométrique suffisant pour la croissance de la Molinie bleue et de réaliser un broyage des secteurs de lande mature pour encourager la dispersion des imagos. A ce titre, Roques (2014) précise que les densités estimées les plus importantes dans des parcelles étudiées ont une couverture herbacée homogène, une hauteur moyenne de végétation dépassant les 40 cm, avec un développement anecdotique d'essences ligneuses et une absence de strate arborée. Le référentiel technique de Caubet *et al.* (2019) insiste sur la hauteur de végétation et la présence de litière qui constituent des éléments essentiels conditionnant le maintien de l'espèce, reprenant les caractéristiques de Roques (2014), la hauteur moyenne de végétation étant entre 20 et 80 cm, avec une diversité floristique comprenant des éricacées basses.

En outre, une fauche des zones herbacées peut être prévue entre décembre et février (Caubet *et al.*, 2019), planifiée tous les trois ans (Lafranchis, 2004).

L'espèce étant peu référencée en présence de Fougère aigle qui entrave la progression des imagos, il est nécessaire de poursuivre l'utilisation du brise-fougère pour maintenir l'ouverture du milieu et affaiblir la croissance de cette plante.

Tableau 23 : Liste et statut des Lépidoptères Rhopalocères contactés durant les Chronoventaires sur le site de Bel-Air en 2020-2021

Nom vernaculaire	Nom Scientifique	D16	DPC	LRR	LRN	PN	DH	2020	2021
Tristan	<i>Aphantopus hyperantus</i>	-	-	NT	LC	-	-	X	X
Gazé	<i>Aporia crataegi</i>	-	-	LC	LC	-	-	X	X
Tabac d'Espagne	<i>Argynnis paphia</i>	-	-	LC	LC	-	-	X	X
Collier de corail	<i>Aricia agestis</i>	-	-	LC	LC	-	-	X	X
Petite Violette	<i>Boloria dia</i>	-	-	LC	LC	-	-	X	X
Petit Collier argenté	<i>Boloria selene</i>	X	X	VU	NT	-	-	X	X
Nacré de la ronce	<i>Brenthis daphne</i>	-	-	LC	LC	-	-	-	X
Silène	<i>Brintesia circe</i>	-	-	LC	LC	-	-	X	X
Azuré des nerpruns	<i>Celastrina argiolus</i>	-	-	LC	LC	-	-	X	-
Céphale	<i>Coenonympha arcania</i>	-	-	LC	LC	-	-	X	X
Fadet des laïches	<i>Coenonympha oedippus</i>	X	X	NT	NT	X	II & IV	X	X
Procris (Fadet commun)	<i>Coenonympha pamphilus</i>	-	-	LC	LC	-	-	X	X
Souci	<i>Colias crocea</i>	-	-	LC	LC	-	-	X	X
Azuré de la faucille	<i>Cupido alcetas</i>	-	-	LC	LC	-	-	-	X
Azuré du trèfle	<i>Cupido argiades</i>	-	-	NT	LC	-	-	X	X
Demi-Argus	<i>Cyaniris semiargus</i>	-	-	NT	LC	-	-	X	X
Point-de-Hongrie	<i>Erynnis tages</i>	-	-	LC	LC	-	-	X	X
Damier de la succise	<i>Euphydryas aurinia</i>	X	X	VU	LC	X	II	X	-
Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>	-	-	LC	LC	-	-	X	X
Miroir	<i>Heteropterus morpheus</i>	-	-	NT	LC	-	-	X	X
Faune	<i>Hipparchia statilinus</i>	X	X	EN	LC	-	-	X	-
Flambé	<i>Iphiclides podalirius</i>	-	-	LC	LC	-	-	X	-
Petit Nacré	<i>Issoria lathonia</i>	-	-	LC	LC	-	-	-	X
Azuré porte-queue	<i>Lampides boeticus</i>	-	-	LC	LC	-	-	X	X
Mégère (Satyre)	<i>Lasiommata megera</i>	-	-	LC	LC	-	-	-	X
Piérade de la moutarde	<i>Leptidea sinapis</i>	-	-	LC	LC	-	-	X	X
Sylvain azuré	<i>Limenitis reducta</i>	-	-	LC	LC	-	-	X	X
Azuré de la luzerne	<i>Leptodes pirithous</i>	-	-	LC	LC	-	-	X	-

Cuivré commun	<i>Lycaena phlaeas</i>	-	-	LC	LC	-	-	X	X
Cuivré fuligineux	<i>Lycaena tityrus</i>	-	-	LC	LC	-	-	X	X
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	-	-	LC	LC	-	-	X	X
Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>	-	-	LC	LC	-	-	X	X
Mélitée des mélampyres	<i>Melitaea athalia</i>	-	-	LC	LC	-	-	X	X
Mélitée du plantain	<i>Melitaea cinxia</i>	-	-	LC	LC	-	-	X	X
Mélitée orangée	<i>Melitaea didyma</i>	-	-	LC	LC	-	-	X	X
Mélitée des scabieuses	<i>Melitaea parthenoides</i>	-	-	LC	LC	-	-	X	X
Mélitée des centaurees	<i>Melitaea phoebe</i>	-	-	LC	LC	-	-	X	X
Grand Nègre des bois	<i>Minois dryas</i>	-	-	NT	LC	-	-	X	X
Sylvaine	<i>Ochlodes sylvanus</i>	-	-	LC	LC	-	-	X	X
Machaon	<i>Papilio machaon</i>	-	-	LC	LC	-	-	-	X
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	-	-	LC	LC	-	-	-	X
Piérade du chou	<i>Pieris brassicae</i>	-	-	LC	LC	-	-	X	X
Piérade du navet	<i>Pieris napi</i>	-	-	LC	LC	-	-	X	X
Piérade de la rave	<i>Pieris rapae</i>	-	-	LC	LC	-	-	X	X
Azuré commun	<i>Polyommatus icarus</i>	-	-	LC	LC	-	-	X	X
Hespérie des potentilles	<i>Pyrgus armoricanus</i>	-	-	LC	LC	-	-	X	-
Hespérie de la mauve / faux-tacheté	<i>Pyrgus malvae / malvoides</i>	-	-	-	-	-	-	X	X
Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>	-	-	LC	LC	-	-	X	X
Thècle (Thécla) du chêne	<i>Quercusia quercus</i>	-	-	LC	LC	-	-	-	X
Grand Nacré	<i>Speyeria aglaja</i>	-	-	NT	LC	-	-	X	X
Hespérie du dactyle	<i>Thymelicus lineola</i>	-	-	LC	LC	-	-	X	X
Hespérie de la houque	<i>Thymelicus sylvestris</i>	-	-	LC	LC	-	-	X	X
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>	-	-	LC	LC	-	-	X	X
Belle Dame	<i>Vanessa cardui</i>	-	-	LC	LC	-	-	-	X
TOTAL	54							46	48

D16 = Espèce déterminante ZNIEFF en Charente

DPC = Espèce déterminante ZNIEFF en Poitou-Charentes

LRR = Liste Rouge Régionale (LC = Préoccupation mineure ; NT = Quasi menacé ; VU = Vulnérable ; EN = En danger)

LRN = Liste Rouge Nationale

PN = Protection nationale

DH = Espèce inscrite à la Directive Européenne « Habitats, faune, flore » (II = Annexe 2 ; IV = Annexe 4)

7. Synthèse générale

Les différents suivis menés en 2021 sur le site en conventionnement de la Bel-Air sur la commune de Sauvignac, permettent de consolider les résultats obtenus lors de la première année de suivi en 2020.

L'inventaire des **coléoptères saproxyliques**, pour une deuxième année d'échantillonnage avec 2 pièges à interception, les résultats sont modestes comme en 2020. 54 espèces ont été identifiées cette année contre 41 en 2020. En terme qualitatif, il a tout de même été recensé trois espèces à forte valeur patrimoniale. De plus, les deux campagnes de piégeage ont été perturbées, la première par la crise sanitaire qui nous a imposé une pose tardive des pièges, et la seconde par des conditions climatiques printanières et estivales froides et humides particulièrement défavorables.

Concernant les **chiroptères forestiers**, les résultats obtenus cette année ont permis de mettre en évidence la présence de 4 espèces, contre 7 espèces en 2020. Ce résultat témoigne d'une faible diversité présente sur le site.

Au total, 3 espèces faisant l'objet de compensation, ont été contactées cette année. L'âge actuel des arbres ainsi que les essences présentes ne permettent pas d'obtenir une richesse spécifique très élevée.

La mesure de gestion indiquant de conserver les boisements et de laisser vieillir les arbres à potentiels de gîtes devrait permettre d'améliorer la richesse spécifique. L'augmentation des bois morts sur le site devrait également permettre d'améliorer la présence d'insectes saproxyliques constituant des proies recherchées par les chiroptères. Une dernière année de suivi devra confirmer ces résultats et renforcer la robustesse des données précédemment acquises.

Pour **l'avifaune forestière nicheuse**, lors des points d'écoute, **30 espèces** d'oiseaux ont été contactées, contre 16 en 2020. **Neuf espèces compensées par mutualisation ont été recensées.** Une dernière année de suivi devra permettre de confirmer ces résultats et de renforcer les données acquises pour pouvoir calculer une moyenne et lisser l'impact des facteurs biotiques et abiotiques pouvant fausser l'analyse.

Les **Mammifères semi-aquatiques** ont fait l'objet d'un suivi en 2021, ce protocole a permis d'identifier 11 espèces, dont 3 espèces compensées. Il s'agit de la Loutre d'Europe, de la Genette commune et du Hérisson d'Europe. Malgré nos recherches, le Vision d'Europe n'a pas été détecté sur le site. Des prospections supplémentaires devront être reconduites sur une année supplémentaire.

Le suivi de **l'avifaune des Landes a permis de détecter deux couples d'Engoulevent d'Europe**, cette espèce compensée s'est reproduite pour la seconde année consécutive sur le site de Bel-Air à Sauvignac. Pour la Fauvette Pitchou, aucune preuve de reproduction n'a été rapportée pour l'année 2021. Une preuve de reproduction avait été observée en 2020 sur le site.

Pour les Rhopalocères, un total de 48 espèces a été observé sur le site. Parmi toutes ces espèces, le Fadet des laîches, une espèce compensée a été observée dans le cortège d'espèces. Le Cuivré des marais n'a pas été observé en 2021 sur le site en compensation de Bel-Air à Sauvignac.

Ce deuxième rapport sur le site en conventionnement de Bel-Air vient consolider le premier rapport de 2020. Certains résultats sont cohérents avec les résultats de l'année passée, cependant cette nouvelle série d'inventaire a permis de détecter de nouvelles espèces et d'étoffer les connaissances de ce site. Une campagne de suivi supplémentaire devra être réalisée l'année prochaine pour confirmer certains résultats et évaluer si les conditions de gestion appliquées sont favorables aux espèces compensées.

Bibliographie

- Barataud, M (2015).** Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. 3e éd. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 344 p.
- Barnouin T. (2020).** Les *Stagetus* de France : clé d'identification et signalement de trois espèces nouvelles pour la faune française (Coleoptera, Ptinidae, Dorcatominae). Bulletin de la Société entomologique de France, 125 (2) : 121-137.
- Bouget C. (2006).** Méthodes d'échantillonnage des coléoptères saproxyliques. Analyse des performances de différents pièges-vitres. Convention ONF-Cemagref, 55 p.
- Bouget C. & Brustel H. (2009a).** Chapitre 2 : Les méthodes d'échantillonnage des insectes : 58-62. /n : Bouget C. & Nageleisen L. M., (2009) (ed.) L'étude des insectes en forêt : méthodes et techniques, éléments essentiels pour une standardisation. Les dossiers forestiers n°19, ONF-OPIE-RNF-CEMAGREF. Office national des forêts, Paris, 144 p.
- Bouget C. & Brustel H. (2009b).** Chapitre 4 : Les coléoptères saproxyliques : 99-110. /n : Bouget C. & Nageleisen L. M., (2009) (ed.) L'étude des insectes en forêt : méthodes et techniques, éléments essentiels pour une standardisation. Les dossiers forestiers n°19, ONF-OPIE-RNF-CEMAGREF. Office national des forêts, Paris, 144 p.
- Bouget C., Brustel H., Brin A. & Valladares L. (2009).** Evaluation of windows flight trap for effectiveness at monitoring dead wood associated beetles: the effect of ethanol lure under contrasting environmental conditions. Agriculture and Forest Entomology, 11 : 143-152.
- Bouget C., Brustel H., Noblecourt T. & Zagatti P. (2019).** Les Coléoptères saproxyliques de France. Catalogue écologique illustré. Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 744 p.
- Brustel H. (2004).** Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises. Les dossiers forestiers n°13. Office national des forêts, Paris, 297 p.
- Byers J.A. (1992).** Attraction of bark beetles, *Tomicus piniperda*, *Hylurgops palliatus* and *Trypodendron domesticum* and other insects to short chain alcohols and monoterpenes. Journal of Chemical Ecology 18 : 2385-2402.
- Caubet S., Gourvil P-Y., et Soulet D., (2019).** Coenonympha oedippus (Fabricius, 1787) – Fadet des Laïches, Oedippe. Référentiel technique du Plan Régional d'Actions en faveur des Lépidoptères d'Aquitaine.
- Cálix, M., Alexander, K.N.A., Nieto, A., Dodelin, B., Soldati, F., Telnov, D., Vazquez-Albalade, X., Aleksandrowicz, O., Audisio, P., Istrate, P., Jansson, N., Legakis, A., Liberto, A., Makris, C., Merkl, O., Mugerwa Pettersson, R., Schlaghamersky, J., Bologna, M.A., Brustel, H., Buse, J., Novák, V. & Purchart, L. (2018).** Supplementary Material to the IUCN European Red List of Saproxylic Beetles. Bruxelles, IUCN, 15 p.
- Dajoz R. (1998).** Les Insectes et la forêt. Collection Tec & Doc. Lavoisier, Paris, 594 p.
- Eckelt A., Müller J., Bense U., Brustel H., Bußler H., Chittaro Y., Cizek L., Frei A., Holzer E., Kadej M., Kahlen M., Köhler F., Möller G., Mühle H., Sanchez A., Schaffrath U., Schmidl J., Smolis A., Szallies A., Németh T., Wurst C., Thorn S., Bojesen Christensen R. H. & Seibold S. (2017).** "Primeval forest relict beetles" of Central Europe: a set of 168 umbrella species for the protection of primeval forest remnants. Journal of Insect Conservation, 22 (1) : 15-28.

- Kaila, L. (1993).** A new method for collecting quantitative samples of insects associated with decaying wood or wood fungi. *Entomologia Fennica*, 4 : 21-23.
- Lafranchis J., (2004).** Fiche Insectes protégés. Le Fadet des Laïches. In *Insectes*, n°133, pp. 21-22.
- Martikainen P. & Kaila L. (2004).** Sampling saproxylic beetles: lessons from a 10-years monitoring study. *Biological Conservation* 120 : 175-185.
- Nieto A. & Alexander K. N. A. (2010).** European Red List of Saproxylic Beetles. Publications Office of European Union, Luxembourg, 45 p.
- Noblecourt T. (2009).** Chapitre 5 : Gestion des échantillons : 131-139. *In* : Bouget C. & Nageleisen L. M., (2009) (ed.) *L'étude des insectes en forêt : méthodes et techniques, éléments essentiels pour une standardisation. Les dossiers forestiers n°19*, ONF-OPIE-RNF-CEMAGREF. Office national des forêts, Paris, 144 p.
- Parmain G. (2010).** Durée d'attractivité de l'éthanol dans les pièges Polytrap. Cas des Coléoptères saproxyliques. Mémoire de D.U., Université d'Angers.
- Parmain G. (2009).** Evaluation de la qualité des forêts de feuillus françaises. Une nouvelle méthode basée sur l'utilisation des Coléoptères saproxyliques. Rapport de Master II, Université de Perpignan, 36 p.
- Poitou-Charentes Nature (2017).** Diagnostic environnemental et programme de gestion Conventionnement (Partie ½). Zones humides – Milieux ouverts – Boisement matures. Mme Bois et M. Nebout – Sauvignac (16). Charente Nature, Sauvignac, 61 p.
- Poitou-Charentes Nature (2021).** Suivi du site en conventionnement « Bel-Air » à Sauvignac (16) ; Rapport de suivi – Résultats 2020. 155 p.
- Roques O., (2014).** Etude pour la définition de mesures de gestion favorables au Fadet des Laïches *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787) dans les landes de Montendre. Rapport d'étude. Charente-Maritime – Poitou-Charentes. *Nature Environnement* 17. 56 p.
- Speight M. C. D. (1989).** Les invertébrés saproxyliques et leur protection. Collection Sauvegarde de la nature. Conseil de l'Europe, Strasbourg, 42, 77 p.
- Stockland J., Tomter S. & Söderberg U. (2004).** Development of dead wood indicators for biodiversity monitoring: experiences from Scandinavia : 207-226. *In* : Marchetti M., (ed). *Monitoring and indicators of forest biodiversity in Europe, from ideas to operationally*. EFI workshop, 12-15th November 2003, Firenze, Italy, Vol. 51.
- Tronquet M. coord. (2014).** Catalogue des Coléoptères de France. Association Roussillonnaise d'Entomologie, Perpignan, 1052 p.

Annexes

Annexe 1 - Liste des 69 espèces de Coléoptères contactées sur le site de Sauvignac (16). ¹ Indice Patrimonial (Bouget *et al.*, 2019). ² Espèces de la liste rouge U.I.C.N. des Coléoptères saproxyliques menacés en Europe (Nieto & Alexander, 2010 ; Cáliz *et al.*, 2018). ³ Espèces relictives des forêts primaires en Europe Centrale (Eckelt *et al.*, 2017). ⁴ Espèces appartenant au groupe cible.

Annexe 1, section 1	2020	2021	IP ¹	UICN ²	UR ³	GC ⁴
Anthribidae						
<i>Platystomos albinus</i> (Linnaeus, 1758)	1		Ip2			1
<i>Tropideres albirostris</i> (Schaller, 1783)	1	1	Ip2			1
Biphyllidae						
<i>Diplocoelus fagi</i> Guérin-Ménéville, 1844	1		Ip1			1
Bostrichidae						
<i>Rhyzopertha dominica</i> (Fabricius, 1792)	1		NN			1
<i>Scobicia chevrieri</i> (A. Villa & G.B. Villa, 1835)	1	1	Ip2	LC		1
<i>Xylopertha retusa</i> (Olivier, 1790)		1	Ip2	LC		1
Carabidae						
<i>Calathus fuscipes</i> (Goeze, 1777)	1					
<i>Lebia marginata</i> (Geoffroy in Fourcroy, 1785)		1				
Cerambycidae						
<i>Phymatodes testaceus</i> (Linnaeus, 1758)	1		Ip1	LC		1
<i>Pseudosphegesthes cinerea</i> (Laporte de Castelnau & Gory, 1835)	1		Ip3			1
<i>Xylotrechus antilope</i> (Schönherr, 1817)		1	Ip2	LC		1
Ciidae						
<i>Cis fagi</i> Walzl, 1839	1		Ip1			1
<i>Cis fusciclavus</i> Nyholm, 1853		1	Ip2			1
<i>Cis striatulus</i> Mellié, 1848	1	1	Ip1			1
<i>Ennearthron cornutum</i> (Gyllenhal, 1827)	1	1	Ip1			1
<i>Orthocis coluber</i> (Abeille de Perrin, 1874)		1	Ip1			1
Cleridae						
<i>Clerus mutillarius</i> Fabricius, 1775	1		Ip1			1
<i>Thanasimus formicarius</i> (Linnaeus, 1758)		1	Ip1			1
<i>Tilloidea unifasciata</i> (Fabricius, 1787)	1		Ip2			1
Curculionidae						
<i>Anisandrus dispar</i> (Fabricius, 1792)	1	1	Ip1			1
<i>Cyclorhipidion bodoanum</i> (Reitter, 1913)	1	1	NN			1
<i>Hylastes attenuatus</i> Erichson, 1836		1	Ip1			1
<i>Hylastinus obscurus</i> (Marsham, 1802)		1	Ip1			1
<i>Taphrorychus bicolor</i> (Herbst, 1794)	1		Ip1			1
<i>Xyleborinus saxesenii</i> (Ratzeburg, 1837)	1	1	Ip1			1
<i>Xyleborus monographus</i> (Fabricius, 1792)	1	1	Ip1			1
<i>Xylosandrus germanus</i> (Blandford, 1894)	1	1	NN			1
Dermestidae						
<i>Dermestes mustelinus</i> Erichson, 1846		1	Ip1			1

Annexe 1, section 2	2020	2021	IP ¹	UICN ²	UR ³	GC ⁴
Elateridae						
<i>Agriotes pilosellus</i> (Schönherr, 1817)	1					
<i>Ampedus melanurus</i> Mulsant & Guillebeau, 1885		1	Ip2	DD	UR2	1
<i>Ampedus nigerrimus</i> (Lacordaire, 1835)	1		Ip1	NT		1
<i>Cidnopus pilosus</i> (Leske, 1785)		1				
<i>Nothodes parvulus</i> (Panzer, 1799)	1	1				
<i>Procaerus tibialis</i> (Lacordaire, 1835)		1	Ip3	LC		1
Erotylidae						
<i>Triplax lepida</i> (Faldermann, 1835)	1	1	Ip2	LC		1
<i>Triplax russica</i> (Linnaeus, 1758)		1	Ip1	LC		1
Eucnemidae						
<i>Hylis simonae</i> (Olexa, 1970)	1		Ip2	NT		1
<i>Melasis buprestoides</i> (Linnaeus, 1761)		1	Ip1	LC		1
<i>Microrhagus pygmaeus</i> (Fabricius, 1792)	1	1	Ip1	LC		1
Histeridae						
<i>Margarinotus neglectus</i> (Germar, 1813)	1					
Laemophloeidae						
<i>Notolaemus castaneus</i> (Erichson, 1846)	1		Ip2			1
Lampyridae						
<i>Lampyris noctiluca</i> (Linnaeus, 1767)	1					
Lucanidae						
<i>Platycerus caraboides</i> (Linnaeus, 1758)		1	Ip2	LC		1
Melandryidae						
<i>Abdera biflexuosa</i> (Curtis, 1829)	1	1	Ip1			1
<i>Orchesia undulata</i> Kraatz, 1853		1	Ip2			1
Mycetophagidae						
<i>Eulagius filicornis</i> (Reitter, 1887)	1	1	Ip2	DD		1
Nitidulidae						
<i>Cryptarcha strigata</i> (Fabricius, 1787)	1	1	Ip1			1
Oedemeridae						
<i>Oedemera flavipes</i> (Fabricius, 1792)		1	Ip1	LC		1
Ptinidae						
<i>Caenocara affine</i> (Sturm, 1837)	1					
<i>Dorcatoma setosella</i> Mulsant & Rey, 1864	1		Ip2			1
<i>Gastrallus laevigatus</i> (Olivier, 1790)		1	Ip1			1
<i>Hemicoelus fulvicornis</i> (Sturm, 1837)		1	Ip1			1
<i>Ptinus bidens</i> Olivier, 1790		1	Ip1			1
<i>Ptinus rufipes</i> Olivier, 1790		1	Ip2			1
<i>Stagetus italicus</i> (Reitter, 1885)		1	Ip3			1
<i>Stagetus pilulus</i> (Aubé, 1861)	1					
Salpingidae						
<i>Salpingus planirostris</i> (Fabricius, 1787)	1	1	Ip1			1
Scarabaeidae						
<i>Netocia morio</i> (Fabricius, 1781)		1	Ip2			1
<i>Onthophagus ovatus</i> (Linnaeus, 1767)		1				

Annexe 1, section 3	2020	2021	IP ¹	UICN ²	UR ³	GC ⁴
<i>Pleurophorus caesus</i> (Creutzer, 1796)		1				
<i>Potosia cuprea</i> (Fabricius, 1775)	1	1	Ip1			1
<i>Serica brunnea</i> (Linnaeus, 1758)	1					
Sphindidae						
<i>Aspidiphorus lareyniei</i> Jacquelin du Val, 1859	1	1	Ip2			1
<i>Aspidiphorus orbiculatus</i> (Gyllenhal, 1808)		1	Ip2			1
Tenebrionidae						
<i>Nalassus laevioctostriatus</i> (Goeze, 1777)		1	Ip1			1
Throscidae						
<i>Trixagus carinifrons</i> (Bonvouloir, 1859)	1					
<i>Trixagus leseigneuri</i> Muona, 2002	1	1				
<i>Trixagus meybohmi</i> Leseigneur, 2005	1					
Zopheridae						
<i>Pycnomerus terebrans</i> (Olivier, 1790)		1	Ip2		UR2	1
Nombre d'espèces total (n=69)	41	47				
Nombre d'espèces saproxyliques (n=54)	30	41				
Nombre d'espèces du groupe cible (n=54)	30	41				