



A844

**Aménagement du périphérique Nord de Nantes
Suivi des mesures compensatoires
environnementales**

- Du boisement « parcelles BL18 et une partie de la BL17 » ;
- Des nichoirs ;
- Des gîtes à chiroptères ;
- D'un hibernaculum



Préserver
Protéger
Eduquer

Rédaction : Mélanie Deydier, Joseph Fleury

Marché sur procédure adaptée passé en application des articles L.2123-1 et R.2123-1 à R.2123-7 du CCP

Décembre 2022



Agir pour
la biodiversité

LPO Loire-Atlantique
5 rue maison David
44 340 Bouguenais

Tel. 02 51 82 02 97
Email : loire-atlantique@lpo.fr

BirdLife
INTERNATIONAL
REPRÉSENTANT OFFICIEL

Coordination de l'étude : Olivier Orioux – Directeur (LPO44)

Rédaction du rapport : Joseph Fleury, Mélanie Deydier – Chargés d'études (LPO44)

Relecture : Olivier Orioux – Directeur (LPO44), Nadine Le Borgne – Secrétaire (LPO 44), Romain Batard – Chargé d'études (LPO44)

Prospection terrain : Joseph Fleury, Mélanie Deydier, Eddy Le Guen – Chargé d'études (LPO44)

Cartographie : Joseph Fleury, Mélanie Deydier

Crédit photo de couverture : Mélanie Deydier

Ce rapport doit être référencé comme suit : DEYDIER M., FLEURY J., 2022, A844, Aménagement du périphérique Nord de Nantes, Suivi des mesures compensatoires environnementales : du boisement « parcelles BL18 et une partie de la BL17 », des nichoirs, des gîtes à chiroptères, d'un hibernaculum, - 41 p.

Illustrations – Page de garde :

Vue du côté du boisement	Nichoir à étourneau
Terre retournée par les sangliers	

Table des matières

1	Avant-propos	1
2	Présentation du site d'étude	2
3	Suivi du boisement : matériels et méthodes	4
3.1	Inventaire des mammifères terrestres	4
3.2	Inventaire des chiroptères	6
3.3	Inventaire des amphibiens	7
3.4	Inventaire des reptiles	8
3.5	Inventaire de l'avifaune nicheuse	9
3.6	Suivi du boisement	11
3.7	IPB	11
4	Suivi des nichoirs, des gîtes à chiroptères et d'un hibernaculum : matériels et méthodes	12
5	Résultats suivi du boisement	
5.1	Inventaire des mammifères terrestres	13
5.2	Inventaire des chiroptères	15
5.3	Inventaire des amphibiens	17
5.4	Inventaire des reptiles	18
5.5	Inventaire de l'avifaune	19
5.6	Suivi du boisement	24
5.6.1	Déterminer l'espèce et le diamètre des sujets supérieurs à 17,5 cm	24
5.6.2	Caractérisation de la régénération du boisement par des tiges d'un diamètre inférieur à 7,5 cm et du sous-étage d'arbres et d'arbustes d'un diamètre de 7,5 cm à 17,5 cm	28
5.7	Indice de biodiversité potentielle	30
6	Conclusion suivi du boisement	30
7	Résultats suivi des nichoirs et gîtes à chiroptères	31
8	Bilan des mesures compensatoires	35
	Bibliographie	37
	Annexes	39
	Annexe 1 : Légende des statuts de menace de l'avifaune	39
	Annexe 2 : Codes et catégories concernant les probabilités de reproduction	41

Table des figures et tableaux

Figures :

Figure 1 : Localisation des parcelles BL17 et BL18	2
Figure 2 : Localisation de la zone de coupe forestière sur les parcelles BL17 et BL18	3
Figure 3 : Localisation des gîtes à chiroptères, des nichoirs et de l'hibernaculum	4
Figure 4 : Répartition des transects pour l'inventaire des mammifères terrestres	5
Figure 5 : Plaque à reptile	5
Figure 6 : Dispositif de piège photo	5
Figure 7 : Localisation des SM	6
Figure 8 : Répartition des transects pour l'inventaire des amphibiens	7
Figure 9 : Localisation des plaques reptiles	8
Figure 10 : Localisation de l'IPA pour l'inventaire de l'avifaune nicheuse	9
Figure 11 : Illustration du protocole nocturne.....	10
Figure 12 : Matériel utilisé pour la typologie des diamètres d'arbre	11
Figure 13 : Nichoir à mésange et gîte à chiroptères	12
Figure 14 : Localisation des données mammifères en fonction des dates de passage	13
Figure 15 : Localisation des mammifères sur le site	14
Figure 16 : Chevreuils européens, Taupinières, crotte de Sanglier	15
Figure 17 : représentation des contacts de chauves-souris sur le site	16
Figure 18 : Localisation des reptiles sur le site	18
Figure 18 : Orvet fragile et Lézard à deux raies ©Deydier	18
Figure 19 : Localisation des contacts IPA en fonction des dates de passage	20
Figure 20 : Localisation de l'avifaune sur le site	20
Figure 21 : Sympétrum strié, Leste verdoyant, Petite nymphe au corps de feu, Agrion mignon, Agrion jouvencelle, Ischnure élégante et Leste barbare ©Deydier	21
Figure 22 : Répartition des espèces en fonction de l'indigénat.....	25
Figure 23 : Répartition des diamètres de tronc pour les espèces non indigènes.....	25
Figure 24 : Répartition des diamètres de tronc pour les espèces indigènes.....	26

Figure 25 : Vue sur la futaie irrégulière étudiée	26
Figure 26 : Caractérisation des espèces indigènes supérieures ou égales à un diamètre de 17,5 cm	27
Figure 27 : Caractérisation des espèces non indigènes supérieures ou égales à un diamètre de 17,5 cm	27
Figure 28 : Quadrat signalé par de la rubalise	28
Figure 29 : Localisation des trois quadrats	28
Figure 30 : Nichoir à mésange avec présence de nid et gîte à chiroptère avec présence de nid et d'un œuf.....	32

Tableaux :

Tableau 1 : Espèces de mammifères inventoriées et statuts de protection associés	14
Tableau 2 : liste des espèces et des enjeux associés	17
Tableau 2 : Espèces de reptiles inventoriées et statuts de protection associés	19
Tableau 3 : Espèces d'oiseaux inventoriées et statuts de protection associés	21
Tableau 4 : Evaluation du comportement de l'avifaune en période de nidification	22
Tableau 5 : Statut de nidification par espèce	22
Tableau 6 : Evolution des indices de nidification et du nombre de couple entre 2018 et 2022	23
Tableau 7 : synthèse des recensements d'arbres sur le site d'étude d'un diamètre supérieur à 17,5 cm	24
Tableau 8 : Inventaire du quadrat n°1	29
Tableau 9 : Inventaire du quadrat n°2	29
Tableau 10 : Inventaire du quadrat n°3	30
Tableau 11 : Détail de l'état des nichoirs et des gîtes	33

1 Avant-propos

Les travaux d'aménagement du périphérique nord de Nantes entre les portes d'Orvault et de Rennes ont débuté en 2016, afin de créer une voie auxiliaire dans chaque sens de circulation. Cet aménagement comprend également la création de trois bassins de traitement des eaux, situés au sud du périphérique.

La réalisation de ces travaux a impacté plusieurs milieux naturels. C'est pour compenser cette destruction qu'une zone humide a fait l'objet d'une réhabilitation ainsi que l'aménagement d'un boisement en futaie irrégulière sur plus de deux hectares.

La mission consiste, au cours des années 2020 et 2022, à réaliser d'une part, le suivi d'un boisement existant (parcelles BL18 et une partie de la BL17) qui a fait l'objet d'une amélioration (futaie irrégulière) (zone nord du périphérique) et d'autre part, du suivi des nichoirs, des gîtes à chiroptères posés (zone de chantier et zone humide) et d'un hibernaculum dans le cadre de mesures compensatoires.

La mission comprend :

Sur le boisement :

- Réalisation d'un inventaire du boisement (détermination des essences, mesure de diamètre...)
- Réalisation d'un indice de biodiversité potentielle (IBP)
- Réalisation d'un bilan faunistique (avifaune, amphibien, reptile, mammifère, chiroptère)
- Vérification de l'absence de repousse d'espèces exotiques envahissantes
- Proposition d'actions d'entretien
- Réalisation d'un bilan annuel
- Réalisation d'un bilan final à cinq ans

En parallèle, un suivi de nichoirs, de gîtes à chiroptères et d'un hibernaculum est réalisé sur l'ensemble de l'emprise du projet. La mission est dans un premier temps de produire les protocoles de suivi dans le but de :

- Vérifier l'utilisation des nichoirs, gîtes et hibernaculum
- Dénombrer et identifier les espèces
- Vérifier l'état des nichoirs et gîtes
- Réaliser un bilan faunistique
- Réaliser un bilan annuel
- Réaliser un bilan à 5 ans relatif à la mesure compensatoire.

2 Présentation du site d'étude

La zone concernée par le boisement se situe au nord du périphérique, entre celui-ci et la RD42, sur la parcelle BL18 et une partie de la BL17 (**Figure 1**). Ces parcelles font l'objet d'une convention entre le propriétaire et l'État pour une durée de 20 ans. Les boisements existants sont majoritairement composés de taillis de Chêne rouge d'âges divers, séparés par un alignement de vieux arbres.

L'objectif est d'améliorer les capacités d'accueil de l'avifaune du boisement par la diversification des essences et de classes d'âge.



Figure 1 : Localisation des parcelles BL17 et BL18

Le site proposé fait partie d'un boisement d'un seul tenant d'environ 3,3ha, exploité en taillis depuis plus de 150 ans, à rotations courtes (entre 10 et 20 ans) et planté en majorité de chênes rouges d'Amérique. Le site est géographiquement divisé en deux parcelles :

- Parcelle ouest : il s'agit d'un taillis exploité il y a moins de 10 ans et dont l'essence prédominante est le Chêne rouge d'Amérique. Cependant, une diversité importante d'espèces est présente (Chêne pédonculé, Charme, Saule, Châtaignier) ainsi que quelques lauriers palmes. Quelques espèces arbustives sont présentes et la densité de jeunes semis est importante dans les trouées, ce qui indique la présence d'une banque de graines intéressante.
- Parcelle est : il s'agit d'un taillis de chênes rouges et de châtaigniers, dont la dernière exploitation est plus ancienne (20-40 ans), comme en atteste la présence d'individus relativement âgés et de grande taille. La densité y est plus faible que dans la parcelle ouest,

avec 20 % de tiges de Chêne rouge ayant une allure de futaie (brins individualisé par le passé). On peut y trouver des zones de chablis ainsi que quelques trouées colonisées par l'Érable sycomore. D'autres essences sont présentes, notamment en sous-étage : Noisetier, Aubépine, Chêne pédonculé, Houx, Charme, Tilleul, Hêtre, Merisier.

En 2018, une coupe d'environ sept-cent-cinquante arbres a été réalisée sur la parcelle BL18 et une partie de BL17 (**Figure 2**), avec pour objectif de convertir le boisement en futaie irrégulière au pied à pied.



Figure 2 : Localisation de la zone de coupe forestière sur les parcelles BL17 et BL18

Enfin, la zone de suivi des nichoirs, des gîtes à chiroptères et de l'hibernaculum s'étale de part et d'autre du périphérique (**Figure 3**).

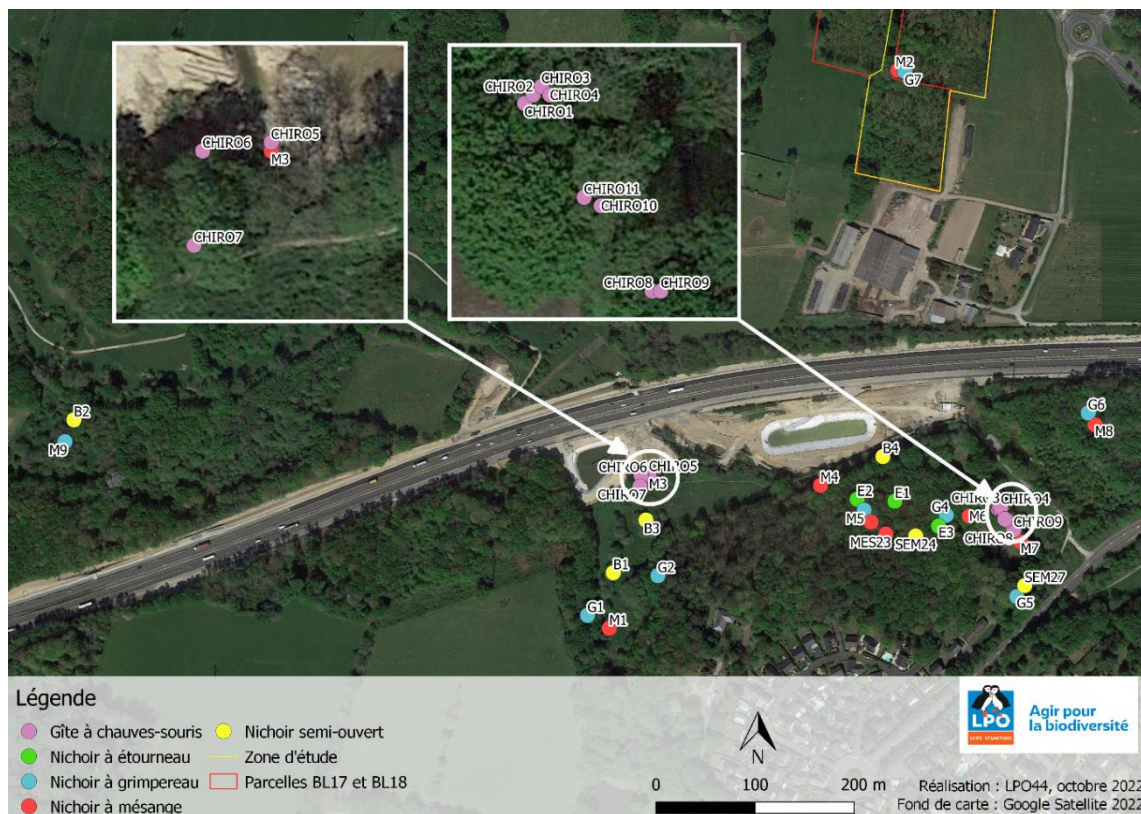


Figure 3 : Localisation des gîtes à chiroptères, des nichoirs et de l'hibernaculum

3 Suivi du boisement : matériels et méthodes

Toutes les espèces détectées seront notées. Cependant, différentes espèces cibles, définies dans le CCTP, seront recherchées en priorité. Il s'agit de :

- Mammifère terrestre : Hérisson d'Europe (repos et alimentation),
- Chiroptères : Murin de Daubenton, Noctule commune, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Sérotine commune (repos et alimentation pour toutes les espèces),
- Amphibien : Grenouille agile (reproduction, repos et alimentation),
- Reptiles : Couleuvre d'Esculape, Lézard vert occidental (repos et alimentation),
- Oiseaux du cortège des milieux boisés : Accenteur mouchet, Buse variable, Chouette hulotte, Fauvette à tête noire, Gros-bec casse-noyaux, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pic épeiche, Pic vert, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Rougegorge familial, Sittelle torchepot, Tarin des aulnes, Troglodyte mignon

3.1 Inventaire des mammifères terrestres

L'étude des mammifères terrestres a été faite par la réalisation de quatre transects (**Figure 4**), chacun d'eux mesurant environ 230m. Durant la prospection, l'observateur recherche activement tous types d'indices de présence, comme les indices de passage (empreintes, coulées...), les fèces, les poils ou encore les indices olfactifs (exemple : Renard roux), ainsi que de l'observation directe d'individus.

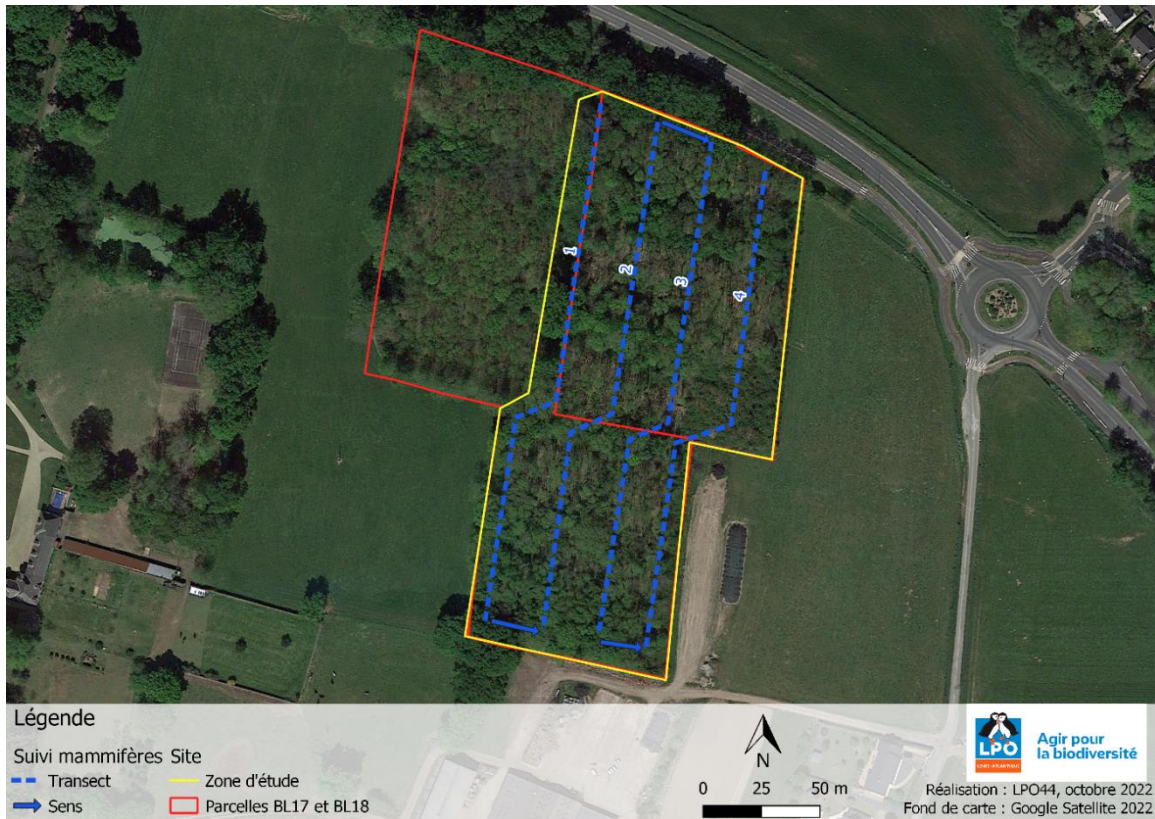


Figure 4 : Répartition des transects pour l’inventaire des mammifères terrestres

En parallèle, afin de renforcer la pression d’observation des mammifères, un piège photographique est posé (**Figure 6**) lors du dernier inventaire des mammifères en octobre, durant une nuit. Cette technique permet de mieux caractériser la fréquentation du site, notamment lors de la phase nocturne.

De plus, les plaques à reptiles peuvent faciliter l’accueil des micromammifères (**Figure 5**). Lors des prospections, elles feront aussi l’objet d’une attention particulière.



Figure 6 : Dispositif de piège photo



Figure 5 : Plaque à reptile

Enfin, une attention particulière est portée au Hérisson d'Europe. L'étude des sols meubles est effectuée afin de rechercher d'éventuelles traces.

Trois campagnes de prospection ont été réalisées : en mai, en août et en octobre.

3.2 Inventaire des chiroptères

L'adaptation des chiroptères à la zone de compensation a été étudiée à l'aide d'écoute passive. Ainsi, deux enregistreurs (SM3BAT et SM4BAT) ont été posés une nuit sur la zone d'étude durant trois sessions (mai, juillet et septembre) (**Figure 7**). Les enregistrements sont effectués à l'aide d'un micro à ultrasons couvrant une gamme de fréquences importante (8 à 192 kHz) correspondant aux émissions réalisables par les chauves-souris de France. Les enregistrements créés sont ensuite stockés sur des cartes mémoire. Lors de la réalisation des points, les détecteurs sont programmés pour réaliser des enregistrements de 1 heure avant le coucher du soleil jusqu'à 1 heure après le lever du soleil.

La réalisation des points doit être faite en respectant les conditions suivantes :

- Température > 10°C
- Pas ou peu de vent
- Pas de pluie
- Pas de pleine lune
- Prospection entre 30 minutes et 3 heures après le coucher du soleil



Figure 7 : Localisation des SM

Les enregistrements créés lors des écoutes actives et passives sont ensuite analysés et traités à l'aide du logiciel *Batsound*.

Ainsi, avec les résultats, la mise en évidence de la diversité d'espèces sur le site est réalisée. Puis à l'aide d'un référentiel permettant de déterminer un niveau d'activité par espèce transmis par Vigie-Chiro du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN), un niveau d'activité est ensuite appliqué. Cela permet de caractériser l'échelle d'activité des chauves-souris sur la zone, avec un niveau allant de faible à très fort :

- Activité supérieure à la valeur Q98% → Activité très forte, particulièrement notable pour l'espèce
- Activité supérieure à la valeur Q75% → Activité forte, révélant l'intérêt de la zone pour l'espèce
- Activité supérieure à la valeur Q25% → Activité modérée, donc dans la norme nationale
- Activité inférieure à la valeur Q25% → Activité comme faible pour l'espèce

3.3 Inventaire des amphibiens

La recolonisation de secteurs, ayant fait l'objet de travaux de réhabilitation, peut se faire rapidement par les amphibiens. Pour étudier la présence/absence de ces derniers, six transects ont été réalisés sur la zone d'étude (**Figure 8**). Cinq font environ 230 mètres et le sixième fait 100 mètres. Afin de maximiser la pression d'observation, les transects sont espacés de 20 mètres.



Figure 8 : Répartition des transects pour l'inventaire des amphibiens

La réalisation de chaque transect a été faite de nuit. Les transects ont débuté environ 30 minutes après le coucher du soleil. Ils ont été réalisés à l'aide d'un GPS pour suivre au maximum le tracé préétabli. L'observateur est en recherche active d'indices de présence, de contact visuel ou auditif. Pour ce faire, à l'aide d'une lampe, une visite des caches probables (roche, tronc au sol, etc.) est réalisée, avec une pression d'observation plus importante dans les zones humides (fossé, trou d'eau, ornière). Lorsque l'eau est stagnante (mare, fossé, etc.), le recours à un troubleau est nécessaire.

3.4 Inventaire des reptiles

Dans le but de caractériser l'attractivité et la fréquentation du site par les reptiles, un inventaire spécifique a été réalisé à l'aide de « plaques reptiles ». Ce sont des tapis de carrière, d'une épaisseur de plus de 1 cm. La plaque offre ainsi un abri dans la continuité d'une haie ou d'un bosquet, mais également à proximité d'un tas de pierres ou bois. Ainsi, cinq plaques à reptiles sont placées sur le site (**Figure 9**), de sorte à être relevées lors des passages des inventaires de mammifères terrestres, amphibiens, avifaune ou durant les études du boisement (inventaire, IBP).

De plus, les prospections pour l'ensemble des autres taxons (notamment par la méthode des transects) permettront, le cas échéant, de révéler la présence de reptiles.

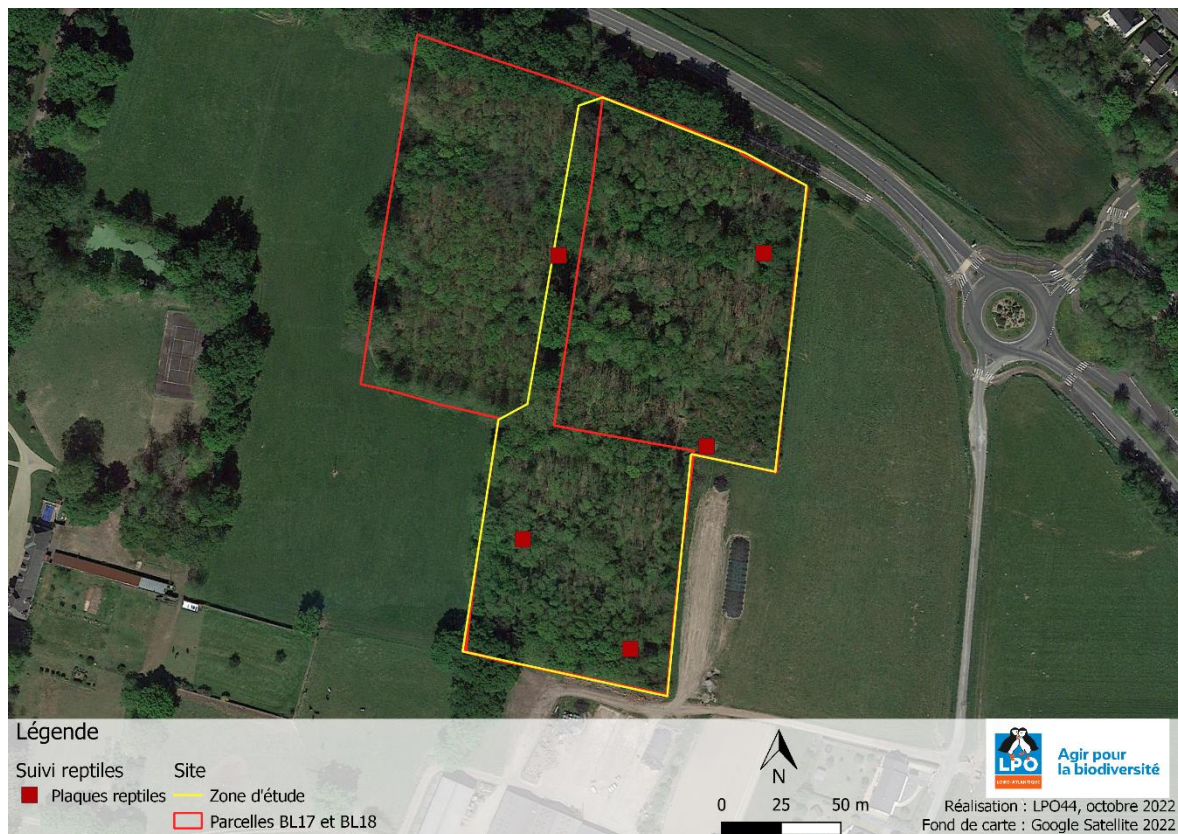


Figure 9 : Localisation des plaques reptiles

3.5 Inventaire de l'avifaune nicheuse

En reprenant le protocole mis en place en 2018 par la LPO Loire-Atlantique, deux matinées (une première fois sur la période du 15 avril au 8 mai, puis une deuxième fois sur la période du 9 mai au 15 juin) de terrain ont été consacrées au suivi des espèces nicheuses. Afin de réaliser une étude comparative, le protocole des études initiales est à nouveau appliqué : il s'agit des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) (Blondel et al., 1970). Étant donné qu'il est impossible de faire des recensements exhaustifs d'individus pour les espèces communes, les IPA fournissent des indices d'abondance des espèces à partir d'un échantillon. Ce protocole standardisé, facilement reproductible dans l'espace et dans le temps, permet de réaliser des comparaisons inter-sites ou inter-années fiables. Un point de suivi est prévu dans le cadre de cette étude (**Figure 10**).

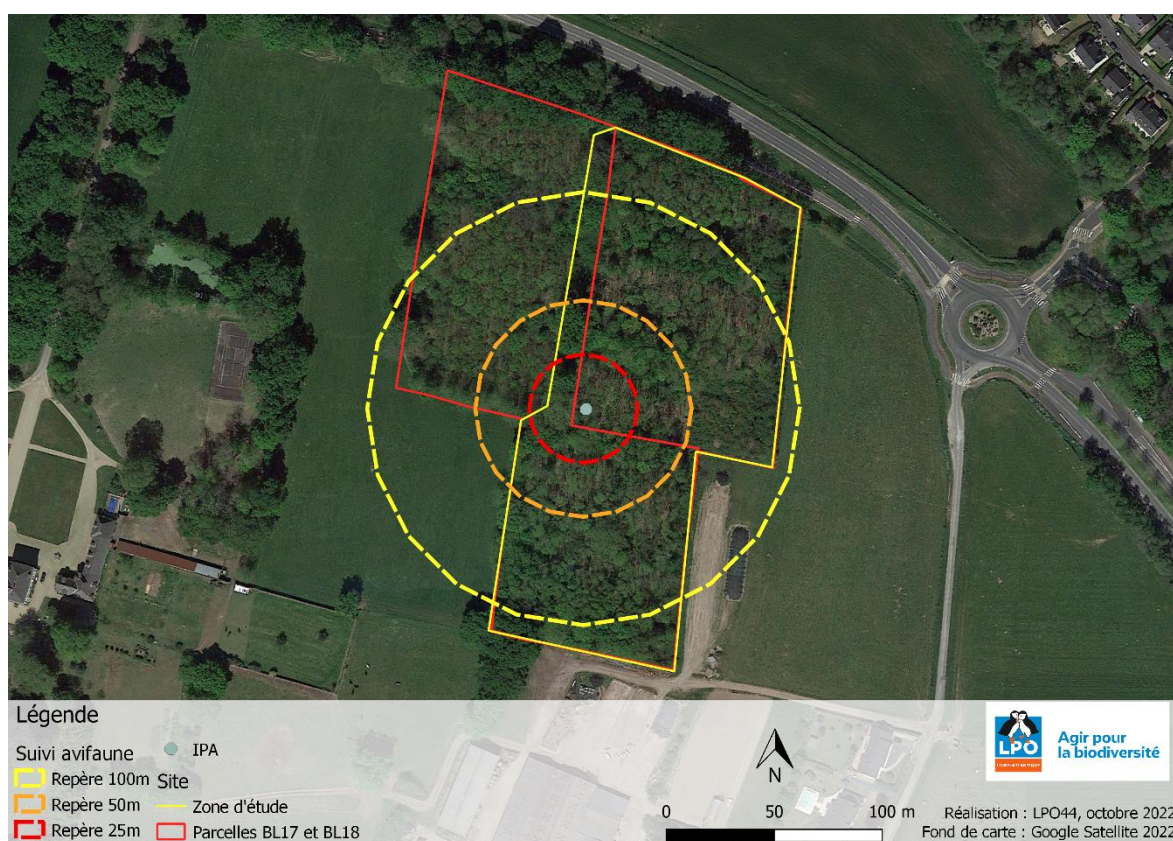


Figure 10 : Localisation de l'IPA pour l'inventaire de l'avifaune nicheuse

Le protocole IPA consiste à dénombrer tous les oiseaux, toutes espèces confondues, vus ou entendus, à partir d'un point fixe, pendant vingt minutes, au cours de deux visites. Les dénombrements sont réalisés par beau temps dans les trois à quatre heures qui suivent le lever du jour correspondant au pic d'activité des oiseaux, notamment lors des manifestations sonores.

Un score est attribué à chaque observation :

- Un mâle chanteur, un couple, un nid occupé, un transport de nourriture ou de matériaux, une famille compte pour un,
- Un oiseau isolé, mâle ou femelle, vu, entendu ou criant mais ne présentant pas de comportement reproducteur compte pour 0,5.

Ceci permettra une comparaison directe avec les résultats obtenus en 2018 et en 2020.

Une soirée supplémentaire sera consacrée à l'inventaire des oiseaux nocturnes et particulièrement des rapaces. L'inventaire des rapaces nocturnes est réalisé de nuit à l'aide de deux méthodes : l'écoute active et la repasse, cette dernière permet de stimuler un individu présent mais silencieux par le biais d'émission de chants territoriaux (**Figure 11**). La session est réalisée 30 minutes après le coucher du soleil et ce, dans des conditions climatiques favorables (absence de pluie et de vent), un point d'écoute est réalisé sur la zone.

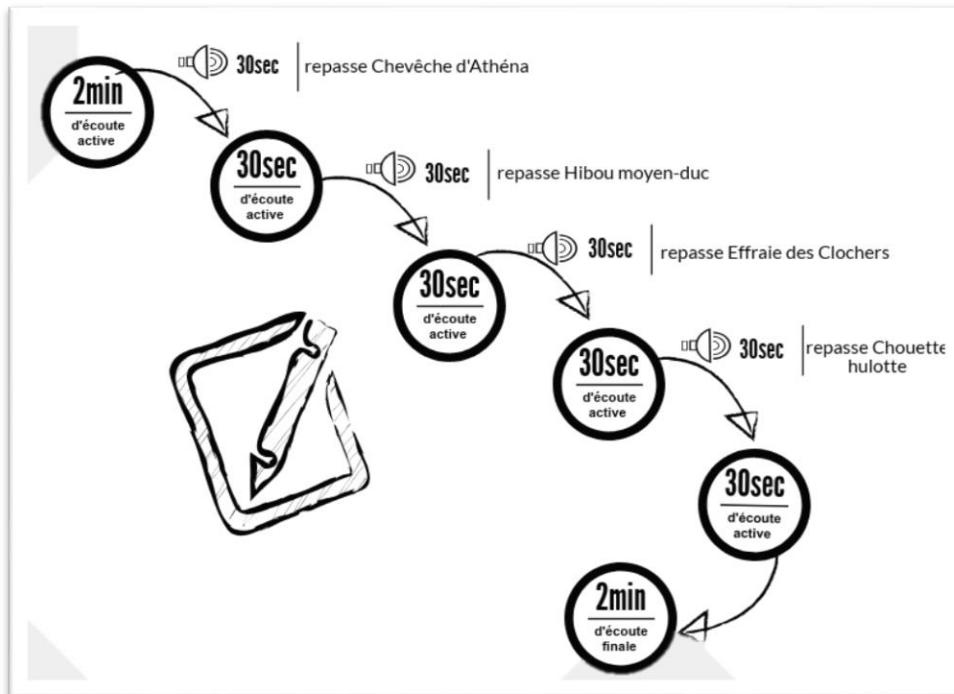


Figure 11 : Illustration du protocole nocturne

3.6 Suivi du boisement



Figure 12 : Matériel utilisé pour la typologie des diamètres d'arbre

Dans le cadre du suivi du boisement, l'échantillonnage des arbres au tronc supérieur ou égal à 17,5 cm est effectué à partir d'un pied à coulisse stabilisé sur ce diamètre (**Figure 12**). Tous les troncs qui ne s'encoquent pas dans cette fente sont mesurés à l'aide d'un décimètre, marqués à l'aide de rubalise, déterminés et géolocalisés avec un GPS.

Les strates comprises entre 7,5 cm et 17,5 cm et inférieure à 7,5 cm font l'objet d'une étude spécifique par la mise en place de trois quadrats (10mX10m) répartis aléatoirement sur le site. Chaque végétal est classé en fonction de sa hauteur ou son diamètre et déterminé.

Suite au recensement du peuplement forestier, des tableaux, des graphiques et des cartes caractériseront les différentes strates.

3.7 IPB

Comme il est indiqué dans le CCTP, le suivi de l'indice de biodiversité potentiel (IBP) est réalisé en 2020 et 2022 sur les parcelles boisées BL 17 et BL 18. Ce protocole standardisé est identique aux expertises antérieures réalisées en 2016 et 2018 (ONF, 2018) et permet ainsi de suivre l'évolution du boisement selon deux principes :

- Estimer de la biodiversité taxonomique potentielle du peuplement, c'est-à-dire la capacité d'accueil en espèces et en communautés, sans préjuger de la biodiversité réellement présente qui ne pourrait être évaluée qu'avec des inventaires complexes, non opérationnels en routine (IBP, 2017).
- Diagnostiquer les éléments améliorables par la gestion.

La LPO Loire-Atlantique est vigilante à prendre en considération les mises à jour de cet outil IBP. Contrairement à 2018 avec la version 2.9, le chargé d'étude utilise la 3.3.

La méthode retenue est un parcours plein du peuplement afin de le prospecter de manière la plus homogène possible. Un repérage à partir des cartes IGN et photos aériennes affine le cheminement. Un relevé GPS des éléments remarquables du cheminement ainsi que des limites du boisement est effectué.

4 Suivi des nichoirs, des gîtes à chiroptères et d'un hibernaculum : matériels et méthodes

Les 29 nichoirs (3 nichoirs à Etourneau, 8 à Grimpereau, 11 à Mésange et 7 semi-ouverts) et 11 gîtes à chauves-souris sont prospectés lors de deux passages : l'un en avril/mai c'est-à-dire avant la période de reproduction et un second en août après la reproduction (**Figure 13**). Afin de limiter au maximum le dérangement occasionné, les visites des nichoirs et gîtes se feront à l'aide d'un endoscope et ne dépasseront pas plus de 5 minutes par installation. Une prospection de l'hibernaculum et de ces alentours est réalisée lors des suivis des nichoirs et gîtes.



Figure 13 : Nichoir à mésange et gîte à chiroptères

Durant la visite des aménagements, l'observateur remplit un tableau de suivi par nichoir ou gîte :

Code	Nichoir/Gîte	État du nichoir	Indice de présence	Date de visite	Nettoyage (Oui/Non)

En sachant que la zone est sujette à beaucoup de passages, il est possible que des actes de dégradation ou vol soient commis. Si ce constat est fait et que du matériel est absent ou dégradé, le prestataire s'engage à faire remonter l'information rapidement afin que le maître d'ouvrage puisse faire procéder au remplacement rapide des éléments dégradés. Après la saison de reproduction, un tableur sera fourni, celui-ci fera le récapitulatif de chaque nichoir/gîte. Lors de la pose d'une nouvelle installation, les coordonnées sont prises et une carte est transmise.

5 Résultats suivi du boisement

5.1 Inventaire des mammifères terrestres

Les campagnes de prospection ont été réalisées le 12/05, 24/08 et 21/10 de l'année 2022. Au total, quarante-quatre (44) données sont récoltées (**Figure 14**).



Figure 14 : Localisation des données mammifères en fonction des dates de passage

Six (6) espèces de mammifères terrestres sont identifiées sur le site (**Figure 15**). Des micromammifères ont aussi été notés sur le site, en effet, la présence de nombreux trous et galeries aux pieds des arbres ou dans le sol, sous une plaque reptile a été observée, mais seul le Campagnol des champs a pu être identifié. Les observations sont majoritairement des traces dans le boisement. Seuls deux chevreuils ont été observés à l'aide du piège photographique le 21/10 (**Figure 16**).

Les espèces de mammifères terrestres présentes dans le boisement ne possèdent de statut à enjeux, sauf l'Ecureuil roux qui possède un niveau de priorité élevée dans la région (**Tableau 1**).



Figure 15 : Localisation des mammifères sur le site

Tableau 1 : Espèces de mammifères inventoriées et statuts de protection associés

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	Statut juridique	LR Monde (2008)	LR France (2017)	LR PDL (2020)	sp déterminante PDL (2018)	Dir. "Habitats"	Niveau de priorité PDL
Cetartiodactyla								
Chevreuil européen	<i>Capreolus capreolus</i>	Ch.	LC	LC	LC			Mineure
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	Ch.	LC	LC	LC			Mineure
Elipotyphla								
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	Prot.	LC	LC	LC			Mineure
Taube d'Europe	<i>Talpa europaea</i>	Ss	LC	LC	LC			Mineure
Rodentia								
Campagnol des champs	<i>Microtus arvalis</i>	Ss	LC	LC	LC			Mineure
Ecureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	Prot.	LC	LC	LC			Elevée



Figure 16 : Chevreuils européens, Taupinières, crotte de Sanglier

Six (6) espèces avaient été aussi dénombrées lors de l'inventaire de l'année 2020. Quatre (4) espèces sont communes entre les deux années : le Chevreuil européen, le Sanglier, la Taupe d'Europe et l'Ecureuil roux. Deux (2) nouvelles espèces font leur apparition cette année : le Hérisson d'Europe et le Campagnol des champs. Les deux (2) espèces de l'année 2020 non retrouvés lors de ce suivi sont le Renard roux et le Mulot Sylvestre. Il est cependant possible que les galeries de micromammifères non déterminées soit de ce dernier.

5.2 Inventaire des chiroptères

Les deux enregistreurs ont été posés le 24 mai, le 11 juillet et le 01 septembre pour une nuit. Au total, trois cent cinquante-deux (352) contacts, pour 8 espèces (**Figure 17, Tableau 2**). La division par dix du nombre de contact entre 2020 et 2022 s'explique par

l'augmentation du nombre de parasites enregistrées (ce qui diminue fortement la détection) et la défaillance d'un enregistreur.

L'espèce qui est majoritairement contactée est la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) qui cumule 212 contacts sur les trois sessions, soit 60% des contacts globaux. La seconde espèce est la Barsbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*) avec 98 contacts soit 28% de la part d'activité. La Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) cumule 17 contacts cela représente 4,8%. Ensuite, on retrouve 16 contacts de murins non déterminés, puis le Murin de Natterer (*Myotis nattereri*), la Noctule commune, le Murin à moustache (*Myotis mystacinus*), l'Oreillard gris (*Plecotus austriacus*) et les deux espèces supplémentaires : la Noctule commune (*Nyctalus noctula*), qui n'avait pas été identifiée avec certitude et le Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), nouvelle espèce.

La Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*), le Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*) et le Grand murin (*Myotis myotis*) ne sont pas retrouvés en 2022%.

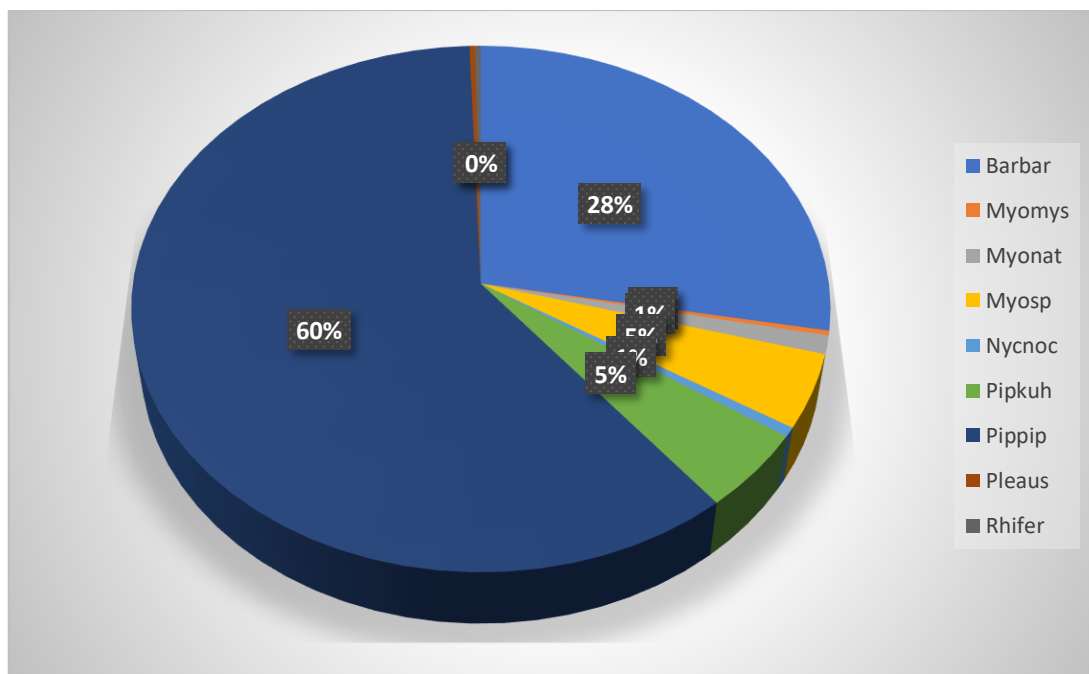


Figure 17 : représentation des contacts de chauves-souris sur le site

Parmi les 8 espèces identifiées, 3 d'entre elles ont un statut à enjeu (**Tableau 2**), la Noctule commune est classée « Vulnérable » sur la liste rouge Pays de la Loire 2020 et « Vulnérable » sur la liste rouge France. Elle doit également faire l'objet de toutes les

attentions car son statut de priorité est qualifié de « très élevée ». La Pipistrelle commune est classée « Quasi-menacée » sur la liste rouge Pays de la Loire 2020 et sur la liste rouge France. Le Grand Murin est classé « Quasi-menacée » sur la liste rouge Pays de la Loire 2020, la Barbastelle d'Europe est quant à elle classée « Quasi-menacée » sur la liste rouge monde 2008.

Tableau 2 : liste des espèces et des enjeux associés

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	Statut juridique	LR Monde (2008)	LR France (2017)	LR PDL (2020)	sp déterminante PDL (2018)	Dir. "Habitats"	Niveau de priorité PDL
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)	Prot.	LC	LC	LC	oui	An 2, An 4	Elevée
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i> (Schreber, 1774)	Prot.	LC	VU	VU	oui	An 4	Très élevée
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Prot.	LC	NT	NT	oui	An 4	Modérée
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817)	Prot.	LC	LC	LC		An 4	Modérée
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i> (Schreber, 1774)	Prot.	NT	LC	LC	oui	An 2, An 4	Modérée
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i> (J.B. Fischer, 1829)	Prot.	LC	LC	LC		An 4	Mineure
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i> (Kuhl, 1817)	Prot.	LC	LC	LC		An 4	Mineure
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1817)	Prot.	LC	LC	LC	oui	An 4	Mineure

5.3 Inventaire des amphibiens

La réalisation des transects dans le but d'inventorier les amphibiens a eu lieu le 7 mars. Malheureusement, les transects n'ont pas permis d'observer directement la présence d'amphibiens sur le site, et ce malgré la présence de différents micro-habitats bien identifiés sur la zone, tels que les souches d'arbres ou des troncs au sol.

L'année 2020 avait mis en lumière deux (2) espèces présentes sur le site : la Grenouille agile et la Salamandre tachetée, non retrouvée cette année-ci.

5.4 Inventaire des reptiles

Malgré la présence de cinq plaques reptiles et de plusieurs relevés de ces dernières, à chaque passage, seules trois (3) données ont été notées sur le site (**Figure 18**). Deux (2) espèces ont été identifiées, il s'agit de l'Orvet fragile et du Lézard à deux raies (**Figure 19**). Ces derniers sont communs en Loire-Atlantique mais aussi à l'échelle de la région, c'est pourquoi ils ne possèdent pas de statut à enjeux (**Tableau 3**).



Figure 18 : Localisation des reptiles sur le site



Figure 19 : Orvet fragile et Lézard à deux raies ©Deydier

Tableau 3 : Espèces de reptiles inventoriées et statuts de protection associés

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	Statut juridique	LR Monde	LR France (2015)	LR PDL (2021)	sp déterminante PDL (2018)	Directive "Habitats"	Responsabilité biologique régionale (2021)
Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i>	Prot. (art. 2)	LC	LC	LC		An 4	Modérée
Orvet fragile	<i>Anguis fragilis</i>	Prot. (art. 3)	LC	LC	LC			Modérée

L'Orvet fragile était déjà présent sur le site lors de l'inventaire de l'année 2020, sous la même plaque reptile. Le Lézard à deux raies n'avait pas été observé. En revanche, le Lézard des murailles, noté en 2020, n'a pas été retrouvé cette année.

5.5 Inventaire de l'avifaune

Les campagnes de prospection ont été réalisées le 14/04 et le 12/05. Au total, cinquante-huit (58) contacts sont obtenus en 2022 (**Figure 20**), contre 47 contact en 2020 et 56 contacts en 2018.

Dix-huit (18) espèces de l'avifaune nicheuse sont recensées en période de nidification en 2022 (**Figure 21, Tableau 4**), contre 20 espèces en 2020 et 18 en 2018. La légende des statuts est présentée en annexe (**Annexe 1**). Aucune espèce ne présente un statut de conservation défavorable.

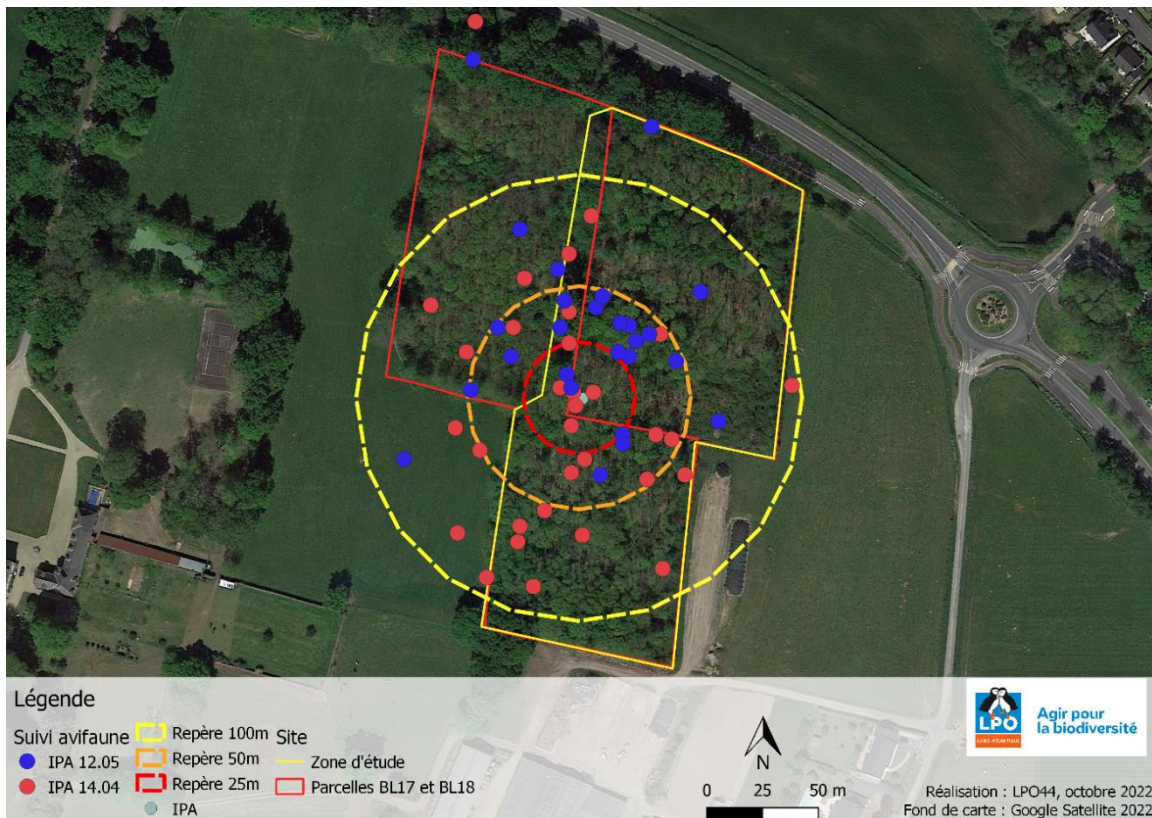


Figure 20 : Localisation des contacts IPA en fonction des dates de passage

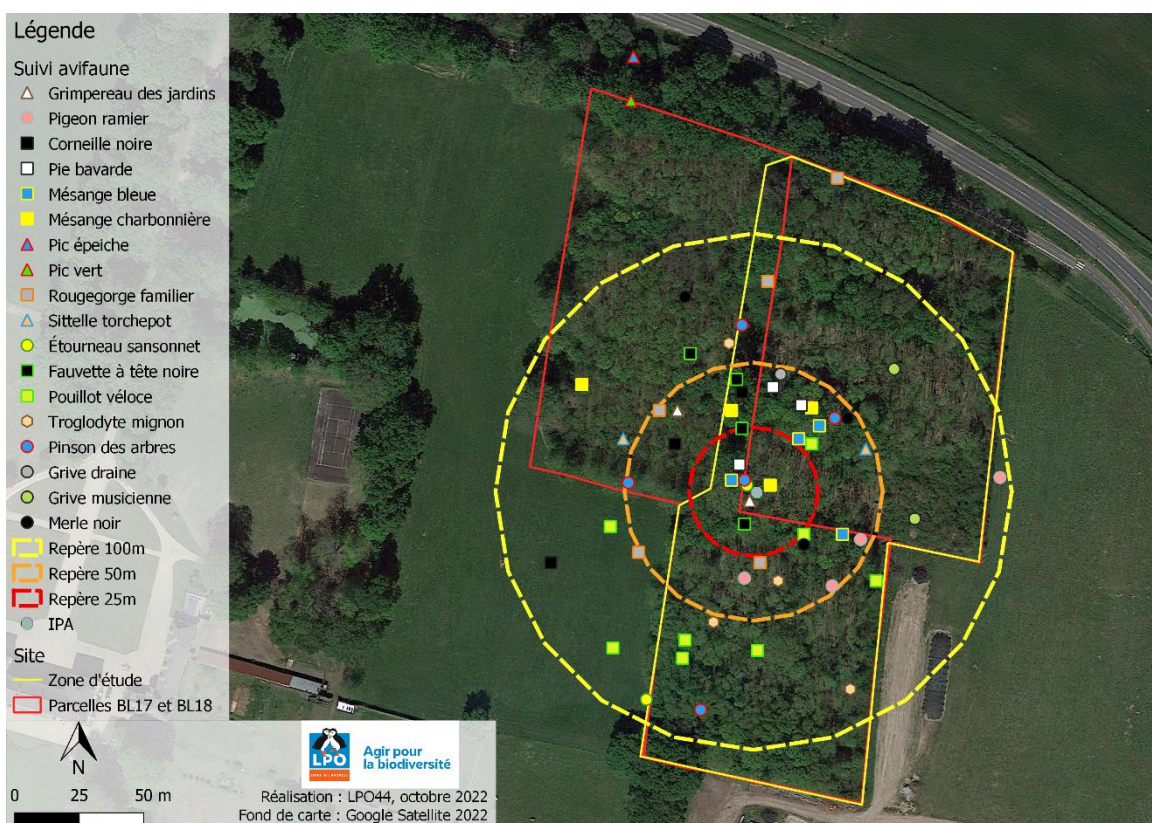


Figure 21 : Localisation de l'avifaune sur le site

Tableau 4 : Espèces d'oiseaux inventoriées et statuts de protection associés

NOM VERNACULAIRE (TAXREF)	NOM SCIENTIFIQUE (TAXREF)	LR MONDE (2015)	LR EUROPE (2015)	LR EU 27 (2015)	LR FR NICHEUR (2016)	LR PDL NICHEUR (2014)	Responsabilité régionale Nicheur (2020)	sp déterminante PDL (2018)	Directive Oiseaux (2009)	Espèce protégée (2009)	Espèce chassable
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure		A2/B		Ch.
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure		A2/B		Ch.
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3	
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3	
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	LC	LC	LC	LC	LC	Modérée		A2/B		Ch.
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure		A2/B		Ch.
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure		A2/B		Ch.
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3	
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3	
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3	
Pic vert, Pivert	<i>Picus viridis</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3	
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure		A2/B		Ch.
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure		A2/A, A3/A		Ch.
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3	
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3	
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3	
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3	
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3	

Chaque espèce recensée fait l'objet d'une évaluation au sujet de son comportement (**Tableau 5**) à partir d'un code (**Annexe 2**). L'objectif est d'établir son statut de nidification sur l'emprise du site étudiée. Parmi les dix-huit (18) espèces présentes, sept (7) sont considérées en nidification possible, neuf (9) en nidification probable et une (1) en nidification certaine (**Tableau 6**). Le nombre de couple nicheur est également indiqué dans ce tableau.

Tableau 5 : Evaluation du comportement de l'avifaune en période de nidification

Nicheur certain	L'espèce se reproduit de manière certaine sur le site. Des preuves de nidification (nourrissage, adulte couvant, présence de jeunes non volants, etc.) sont notées ;
Nicheur probable	Aucune preuve formelle de nidification n'est relevée, mais le site répond aux exigences de l'espèce. Cependant, des comportements laissent supposer une reproduction : cantonnement, construction du nid...
Nicheur possible	L'espèce est présente et le mâle se manifeste par son chant. De plus, le site offre la possibilité à l'espèce de nicher.

Tableau 6 : Statut de nidification par espèce

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut de nidification			Nombre de couple
		Possible	Probable	Certaine	
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>		X		1
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	X			3
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>		X		2
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	X			1.5
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	X			1
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	X			2
Merle noir	<i>Turdus merula</i>		X		2
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>			X	3
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>		X		3
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	X			1
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	X			1
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	X			1
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Aucune donnée de nidification			0
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>		X		2
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>		X		3
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>		X		4
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>		X		1
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>		X		3
Total		7	9	1	

Les résultats obtenus en 2022 sont comparables à l'étude de 2018 et de 2020 (**Tableau 7**).

Tableau 7 : Evolution des indices de nidification et du nombre de couple entre 2018 et 2022

Espèce	Indice nidification 2022	Indice nidification 2020	Indice nidification 2018	Evolution indice nidification	Nombre de couple 2022	Nombre de couple 2020	Nombre de couple 2018	Evolution nombre de couple
Accenteur mouchet	-	Possible	-	-	0	1	0	--
Buse variable	-	Non nicheur	Non nicheur	-	0	0	0	=
Chouette hulotte	-	Non nicheur	Non nicheur	-	0	0	0	=
Corneille noire	Probable	Possible	Possible	+	1	1	1	=
Étourneau sansonnet	Possible	Probable	Certain	-	3	2	2	+
Faucon crécerelle	-	Non nicheur	Non nicheur	-	0	0	0	=
Fauvette à tête noire	Probable	Certain	Certain	-	2	3	3	-
Geai des chênes	-	Probable	Possible	-	0	1	1	--
Grimpereau des jardins	Possible	Possible	Probable	=	1,5	1	2	=
Grive draine	Possible	-	-	+	1	0	0	++
Grive musicienne	Possible	Certain	Probable	--	2	2	1	=
Loriot d'Europe	-	Possible	-	-	0	1	0	--
Merle noir	Probable	Certain	Certain	-	2	3	2	-
Mésange à longue queue	-	-	Certain	=	0	0	1	=
Mésange bleue	Certain	Certain	Certain	=	3	2	2	+
Mésange charbonnière	Probable	Certain	Certain	-	3	5	2	-
Pic épeiche	Possible	Possible	Possible	=	1	1	1	=
Pic vert	Possible	Possible	-	=	1	1	0	=
Pie bavarde	Possible	Probable	-	-	1	1	0	=
Pigeon colombin	-	-	Possible	=	0	0	1	=
Pigeon ramier	Non nicheur	Probable	Possible	--	0	3	1	--
Pinson des arbres	Probable	Probable	Probable	=	2	4	4	-
Pouillot véloce	Probable	Possible	Probable	+	3	2	4	+
Roitelet à triple bandeau	-	-	Possible	=	0	0	1	=
Rougegorge familier	Probable	Certain	Certain	-	4	4	2	=
Sittelle torchepot	Probable	Possible	-	+	1	1	0	=
Troglodyte mignon	Probable	Certain	Certain	-	3	4	5	-

Une seule nouvelle espèce fait son apparition dans ce boisement, il s'agit de la Grive draine. En revanche, plusieurs espèces n'ont pas été aperçues cette année : l'Accenteur mouchet, la Buse variable, la Chouette hulotte, le Faucon crécerelle, le Geai des chênes et le Lorient d'Europe.

A noter, toutefois, l'apparition de l'Accenteur mouchet, du Lorient d'Europe, du Pic vert, de la Pie bavarde et de la Sittelle torchepot, qui sont des espèces communes à très communes sur le département. Ni la Mésange à longue queue, ni le Pigeon colombin, ni le Roitelet à triple bandeau n'ont été observés. Pour le reste, le nombre de couple n'a pas ou peu évolué.

5.6 Suivi du boisement

5.6.1 Déterminer l'espèce et le diamètre des sujets supérieurs à 17,5 cm

En comparaison à 2020, le recensement des arbres aux diamètres $\geq 17,5$ cm en 2022 n'a pas permis d'obtenir des résultats significatifs sur une évolution de cette strate. Un échantillon de cinquante (50) arbres a montré des résultats similaires à 2020.

Le **Tableau 8** est donc toujours d'actualité pour caractériser cette strate en 2022.

Tableau 8 : synthèse des recensements d'arbres sur le site d'étude d'un diamètre supérieur à 17,5 cm

Recensement d'un diamètre $\geq 17,5$ cm		Nombre
	Non indigène	373
	Indigène	162
	Total	535
Arbres inventoriés et non pris en compte dans le recensement d'un diamètre $\geq 17,5$ cm		Nombre
	Non indigène	4
	Exotique envahissante	30
	Total	34

La **Figure 23** illustre l'occurrence des espèces indigènes ou non recensées dans le boisement. Les **Figure 23** et **Figure 24** détaillent le diamètre des troncs en fonction de l'indigénat. La **Figure 26** montre des vues de la futaie irrégulière étudiée. A titre d'information, la **Figure 27**, éditée dans le rapport de 2020 est présentée pour mieux appréhender la dispersion des espèces indigènes dans le boisement. La **Figure 28** localise les deux espèces non indigènes aux diamètres supérieurs ou égaux à 17,5 cm et illustre très bien la dominance du Chêne d'Amérique (*Quercus robur*).

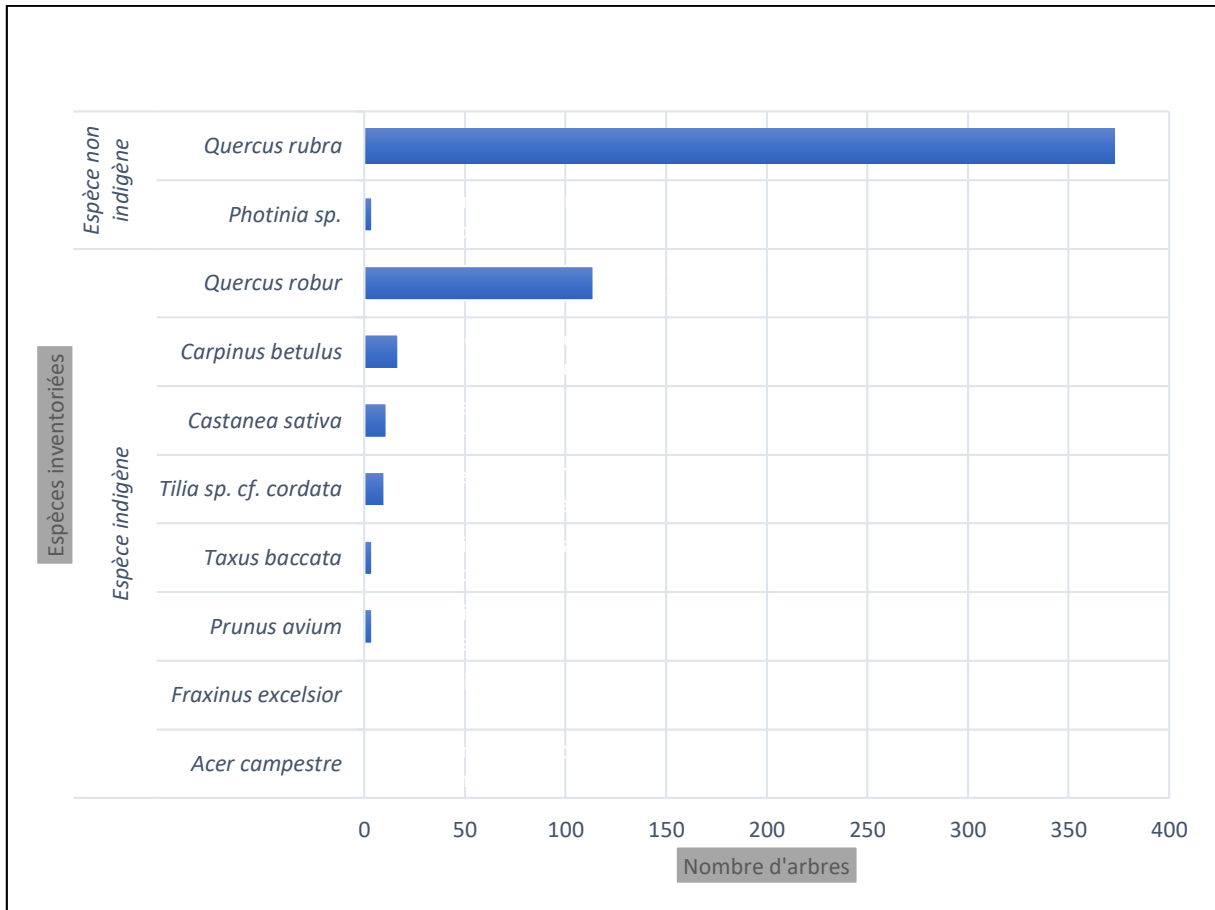


Figure 23 : Répartition des espèces en fonction de l'indigénat

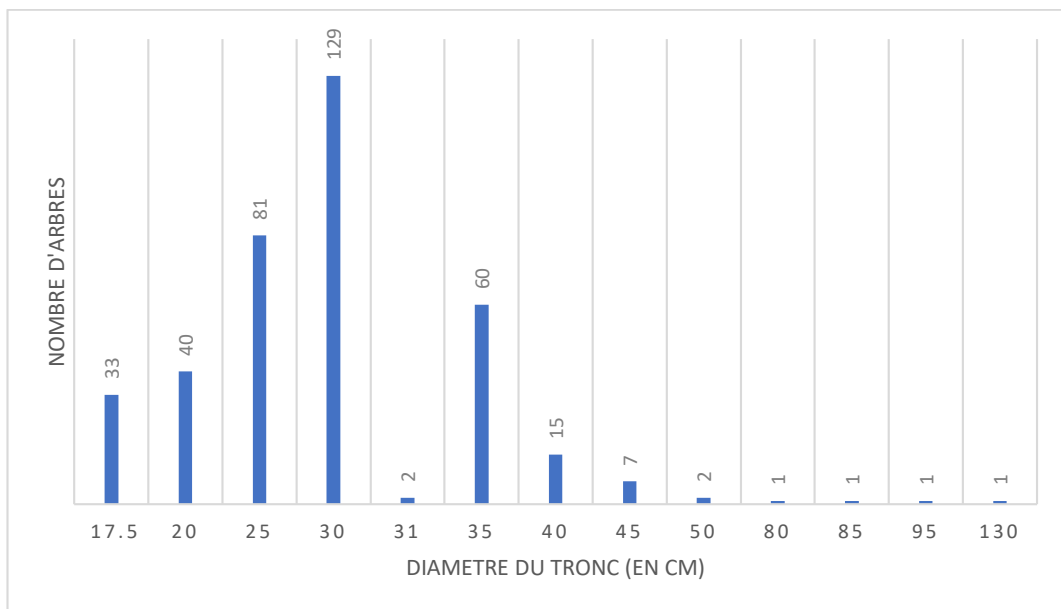


Figure 24 : Répartition des diamètres de tronc pour les espèces non indigènes

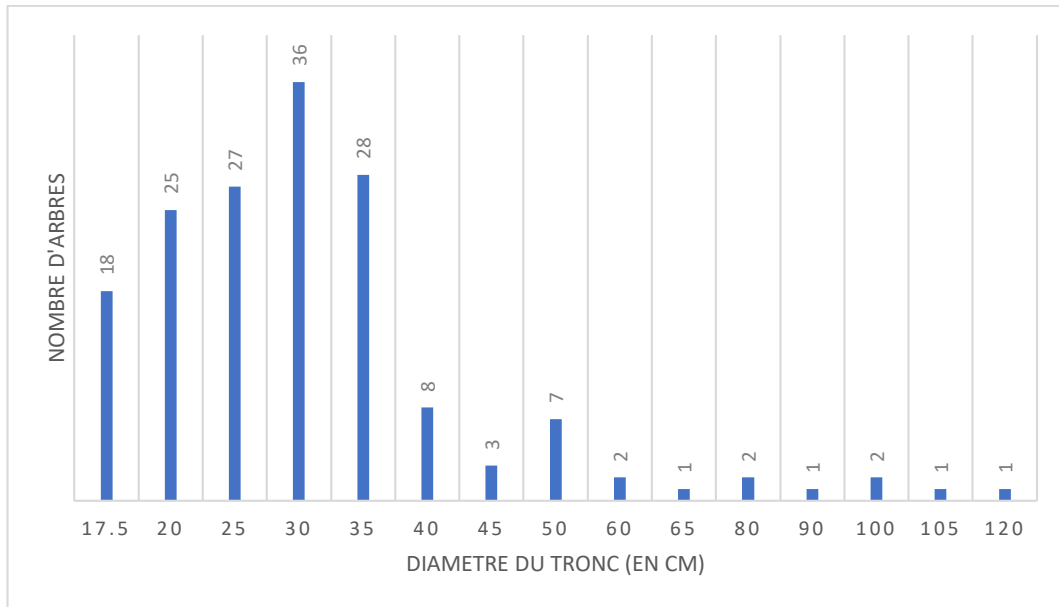


Figure 25 : Répartition des diamètres de tronc pour les espèces indigènes



Figure 26 : Vue sur la futaie irrégulière étudiée



Figure 27 : Caractérisation des espèces indigènes supérieures ou égales à un diamètre de 17,5 cm



Figure 28 : Caractérisation des espèces non indigènes supérieures ou égales à un diamètre de 17,5 cm

5.6.2 Caractérisation de la régénération du boisement par des tiges d'un diamètre inférieur à 7,5 cm et du sous-étage d'arbres et d'arbustes d'un diamètre de 7,5 cm à 17,5 cm



Les plateformes étudiées en 2020 n'ont pas significativement évoluées. Le rayonnement limité en sous-bois, la prédation des herbivores et le faible pas de temps entre les deux campagnes d'inventaires sont autant de facteurs qui expliquent une faible évolution du sous-bois composé d'une végétation similaire. Les **Figure 28** et **Figure 30** illustrent et localisent les quadrats étudiés de 10 m par 10 m.

Figure 29 : Quadrats signalés par de la rubalise



Figure 30 : Localisation des trois quadrats

A titre d'information, les inventaires par plateforme sont présentés dans les tableaux 17,18 et 19. Les tendances régénératrices du boisement par analyse des plateformes caractérisent bien une dominance du Chêne d'Amérique également au stade de semis.

Tableau 9 : Inventaire du quadrat n°1

QUADRAT n°1	HAUTEUR (en cm)			DIAMETRE (en cm)	
	inf. à 30cm (semi)	inf. à 2m	sup. à 2m	7.5 à 12.5	12.5 à < 17.5
<i>Acer campestre</i>	1				
<i>Castanea sativa</i>	2				
<i>Crataegus monogyna</i>		1	1		
<i>Fagus sylvatica</i>		2			
<i>Ilex aquifolium</i>	1	1			
<i>Laurus nobilis</i>		1			
<i>Ligustrum vulgare</i>		80			
<i>Quercus robur</i>	3	5	2	1	
<i>Quercus rubra</i>	8	3	3	2	3
<i>Ribes rubrum</i>		2			
<i>Ruscus aculeatus</i>		32			
<i>Sambucus nigra</i>		1	2		
Total	15	128	8	3	3

Observation : 12 arbres > à 17.5cm / Recouvrement sol Lierre d'Europe (70%) et Ronces (10%) / Litière dense 3cm d'épaisseur

Tableau 10 : Inventaire du quadrat n°2

QUADRAT n°2	HAUTEUR (en cm)			DIAMETRE (en cm)	
	inf. à 30cm (semi)	inf. à 2m	sup. à 2m	7.5 à 12.5	12.5 à < 17.5
<i>Acer pseudoplatanus</i>	1				
<i>Crataegus monogyna</i>		3			
<i>Fagus sylvatica</i>		1			
<i>Laurus nobilis</i>	1				
<i>Ligustrum vulgare</i>		38			
<i>Prunus laurocerasus</i>	1				
<i>Prunus spinosa</i>	4				
<i>Quercus robur</i>	7				
<i>Quercus rubra</i>	286	1	1	4	1
<i>Ruscus aculeatus</i>		3			
<i>Sambucus nigra</i>		1			
Total	300	47	1	4	1

Observation : 5 arbres > à 17.5cm / Recouvrement au sol : Lierre d'Europe (20%) / Chèvrefeuille (60%) / Ronces (20%) / Bois mort (branche)

Tableau 11 : Inventaire du quadrat n°3

QUADRAT n°3	HAUTEUR (en cm)			DIAMETRE (en cm)	
	inf. à 30cm (semi)	inf. à 2m	sup. à 2m	7.5 à 12.5	12.5 à < 17.5
<i>Acer pseudoplatanus</i>	2	1	1		
<i>Carpinus betulus</i>				1	
<i>Corylus avellana</i>		3			
<i>Crataegus monogyna</i>		3			
<i>Fagus sylvatica</i>		2			
<i>Ligustrum vulgare</i>		32			
<i>Prunus laurocerasus</i>		1			
<i>Quercus robur</i>		1			
<i>Quercus rubra</i>	205	1	1	1	
<i>Tilia sp. Cf. cordata</i>		5			
Total	207	49	2	2	0

Observation : *Recouvrement au sol : Lierre d'Europe (20%) / Ronces (40%) / Beaucoup de bois mort / Douce-amère (Solanum nigra)*

5.7 Indice de biodiversité potentielle

L'IBP 2020 est de 46%, de 2018 32%, et de 2016 24%. Comme l'indique M. Gonin, rattaché au CNPF et à l'origine de la conception de cet indice, il est pertinent de réaliser un IBP tous les 10 ans et éventuellement tous les 5 ans si des travaux forestiers ont eu lieu. Une autre source vient corroborer ces propos puisqu'une note de la DREAL Pays de la Loire rédigée pour le suivi des mesures compensatoires espèces protégées et mises en œuvre sur le site du boisement détaille dans le chapitre 1.3 Suivi et Evaluation que l'IBP doit être *réalisé à une fréquence relativement faible (5-10ans), étant donné la vitesse d'évolution d'un boisement.*

L'IBP 2022, en l'absence de travaux depuis 2020 est équivalent ou sensiblement identique à 46%.

6 Conclusion suivi du boisement

Concernant, les mammifères terrestres, les espèces rencontrées durant cette étude sont communes à ce type de milieu et à la région. Les différentes traces retrouvées indiquent qu'elles y trouvent un intérêt alimentaire et un refuge.

Parmi les 8 espèces identifiées, 3 d'entre elles ont un statut à enjeux. Le site par sa localisation et la configuration présente un intérêt pour la chasse et le transit, cependant aucun gîte n'a été détecté sur la zone d'étude.

L'inventaire des amphibiens n'a pas permis de recenser d'espèce. A contrario, l'inventaire des reptiles compte deux espèces : l'Orvet fragile et le Lézard à deux raies. Il s'agit d'espèces rencontrées classiquement en milieu boisé et qui sont communes dans le département. L'absence de mare forestière ne permet pas au site d'accueillir des espèces qui effectuent tout ou partie de leur cycle biologique en milieu aquatique.

Aucune espèce d'oiseaux inventoriée ne présente d'enjeu particulier. Le cortège est typique des zones boisées, sans pour autant être singulièrement forestier. La taille du boisement ainsi que les essences présentes ne permettent pas d'accueillir des cortèges plus diversifiés d'espèces que celle identifiées.

Le suivi de l'IBP, depuis quatre ans, indique que l'indice est en augmentation constante depuis 2016. Néanmoins, plusieurs points de vigilance sont à prendre en compte dans la gestion du peuplement forestier. L'étude des strates, à partir des diamètres, démontre que le Chêne rouge d'Amérique occupe une place très majoritaire sur le site. Comme il l'avait été fait par le passé, une coupe de jardinage en faveur des espèces autochtones (prélèvement d'environ de 130 stères) doit être renouvelée pour laisser la possibilité aux essences indigènes de mieux se développer. L'étude du sous-bois converge vers cette même conclusion puisque que 70% du couvert sont occupés par des semis de chênes rouges. Vu que la superficie du boisement est assez restreinte, une intervention de quelques jours pour l'arrachage des semis de cette espèce pourrait être bénéfique aux jeunes essences comme le Hêtre, le Charme ou bien le Chêne pédonculé. Depuis la dernière intervention, le bois se referme progressivement et les milieux ouverts se réduisent. Il est intéressant de maintenir ce type de milieu, par la création de chablis pour continuer à entretenir la dynamique naturelle de régénération.

Il faudra toutefois surveiller de près l'évolution des espèces exotiques envahissantes en ciblant l'arrachage des érables sycomores en âge de se reproduire et les sujets de lauriers les plus imposants.

7 Résultats suivi des nichoirs et gîtes à chiroptères

Le suivi des nichoirs et des gîtes a été réalisé lors d'un premier passage le 14/04 et d'un second passage le 24/08 par un contrôle de chaque nichoir et de chaque gîte (**Tableau 12**). Ainsi, en 2022 :

- Tous les nichoirs à mésanges ont été occupés au printemps pour de la nidification (**Figure 31**). Néanmoins, deux couples ont subi un échec de reproduction, il s'agit des nichoirs M6 et MES23.
- Sur les sept nichoirs à Grimpereau présents, seul un n'a pas été occupé, le G3. Trois nichoirs étaient occupés par des couples de mésanges, vus lors du premier passage.
- Les trois nichoirs à Etourneau ont été occupés par des mésanges.
- Les nichoirs semi-ouverts ont moins de succès : deux sur quatre nichoirs ont été fréquentés.

- Trois gîtes à chiroptères ont été utilisés par des oiseaux, probablement des mésanges (**Figure 31**). Du guano a été retrouvé dans un des gîtes, laissant donc supposer le passage d'un individu. Il s'agit du gîte CHIRO11. Les autres gîtes ont été retrouvés vides.



Figure 31 : Nichoir à mésange avec présence de nid et gîte à chiroptère avec présence de nid et d'un œuf

Tableau 12 : Détail de l'état des nichoirs et des gîtes

Code	Nichoir/Gîte	Etat du nichoir	Utilisé en 2019	Indice de présence, passage du 14/04/22	Indice de présence, passage du 24/08	Nettoyage (Oui/Non)	X	Y
E1	Nichoir à étourneau	En place	Absent	Construit (mousse + plumes)	Nid mousse vide	Oui	-1,6032	47,2627
E2	Nichoir à étourneau	En place	Non	Mésange charbonnière sur le nid	Nid mousse vide	Oui	-1,6037	47,2627
B1	Nichoir semi-ouvert	Absent	/	/	/	/	-1,6069	47,2619
B2	Nichoir semi-ouvert	En place	Non	Vide	Vide	Non	-1,6142	47,2630
B3	Nichoir semi-ouvert	En place	Non	Vide	Vide	Non	-1,6065	47,2624
B4	Nichoir semi-ouvert	Absent	/	/	/	/	-1,6034	47,2631
M1	Nichoir à mésange	Absent	/	/	/	/	-1,6069	47,2614
M2	Nichoir à mésange	En place	Oui	Mésange bleue sur le nid	Nid mousse, reste 2 œufs	Oui	-1,6035	47,2666
M3	Nichoir à mésange	En place	Oui	Mésange charbonnière sur le nid	Nid mousse, reste 1 œuf	Oui	-1,6065	47,2628
M4	Nichoir à mésange	Absent	/	/	/	/	-1,6042	47,2628
M5	Nichoir à mésange	En place	Oui	Construit (mousse)	Nid mousse vide	Oui	-1,6036	47,2626
M6	Nichoir à mésange	En place	Oui	Construit (mousse + plumes)	Echec, 6 œufs froids, non fécondés	Oui	-1,6022	47,2626
M7	Nichoir à mésange	Absent	Oui	/	/	/	-1,6015	47,2624
M8	Nichoir à mésange	En place	Oui	Construit (mousse + plumes)	Nid mousse vide	Oui	-1,6006	47,2635
M9	Nichoir à mésange	En place	Oui	Mésange bleue sur le nid	Nid mousse, reste 1 œuf	Oui	-1,6143	47,2628
G1	Nichoir à grimpereau	En place	Non	Vide	Nid mousse	Non	-1,6072	47,2615
G2	Nichoir à grimpereau	En place	Non	Construit (mousse)	Nid mousse, reste 1 œuf	Oui	-1,6063	47,2619
G3	Nichoir à grimpereau	En place	Non	Vide	Vide	Non	-1,6036	47,2626
G4	Nichoir à grimpereau	En place	Non	Probable occupation par des Mésanges nonnettes	Nid mousse vide	Oui	-1,6025	47,2626
G5	Nichoir à grimpereau	En place	Non	Construit (mousse)	Nid mousse vide	Oui	-1,6015	47,2619
G6	Nichoir à grimpereau	En place	Oui	Mésange bleue sur le nid	Echec, 9 œufs froids, non fécondés	Oui	-1,6007	47,2636
G7	Nichoir à grimpereau	Absent	Non	/	/	/	-1,6034	47,2666
G8	Nichoir à grimpereau	En place	Oui	Mésange bleue sur le nid	Nid mousse vide	Oui	-1,6143	47,2628
CHIRO1	Gîte à chauves-souris	En place	Non	Vide	Vide	Non	-1,6018	47,2627
CHIRO2	Gîte à chauves-souris	En place	Non	Vide	Vide	Non	-1,6018	47,2627
CHIRO3	Gîte à chauves-souris	En place	Non	Vide	Vide	Non	-1,6018	47,2627
CHIRO4	Gîte à chauves-souris	En place	Non	Vide	Vide	Non	-1,6018	47,2627
CHIRO5	Gîte à chauves-souris	En place	Non	Vide	Vide	Non	-1,6065	47,2628
CHIRO6	Gîte à chauves-souris	En place	Non	Vide	Vide	Non	-1,6066	47,2628

Code	Nichoir/Gîte	Etat du nichoir	Utilisé en 2019	Indice de présence, passage du 14/04/22	Indice de présence, passage du 24/08	Nettoyage (Oui/Non)	X	Y
CHIRO7	Gîte à chauves-souris	En place	Non	Vide	Vide	Non	-1,6066	47,2627
CHIRO8	Gîte à chauves-souris	En place	Non	Vide	Nid mousse, reste 1 œuf, probable Mésange	Oui	-1,6016	47,2625
CHIRO9	Gîte à chauves-souris	En place	Non	Vide	Nid mousse vide	Oui	-1,6016	47,2625
CHIRO10	Gîte à chauves-souris	En place	Non	Vide	Nid mousse, reste 1 œuf, probable Mésange	Oui	-1,6017	47,2626
CHIRO11	Gîte à chauves-souris	En place	Non	Occupé par un oiseau (présence de plume)	Crottes chiros	Oui	-1,6017	47,2626
SEM27	Nichoir semi-ouvert	Absent	Non	/	/	/	-1,6014	47,2620
SEM24	Nichoir semi-ouvert	En place	Non	Construit (mousse)	Nid mousse vide	Oui	-1,6029	47,2624
MES22	Nichoir à mésange	En place	Oui	Construit (mousse + plumes)	Nid mousse vide	Oui	-1,6035	47,2625
MES23	Nichoir à mésange	En place	Oui	Construit (mousse + plumes)	Echec, 10 œufs froids, non fécondés	Oui	-1,6033	47,2624
E3	Nichoir à étourneau	En place	Non	Vide	Nid mousse, reste 1 œuf, probable Mésange	Oui	-1,6026	47,2625
B3Bis	Nichoir semi-ouvert	En place	/	Vide	Nid mousse vide	Oui	-1,6065	47,2624

8 Bilan des mesures compensatoires

Un bilan synthétique du suivi des mesures compensatoires sur l'ensemble des résultats de cette année 2022 est proposé dans le TAB.

Actions	Résultats	Recommandations
Inventaires faune		
Mammifères terrestres	Chevreuril européen / Sanglier / Hérisson d'Europe / Taupe d'Europe / Campagnol des champs / Ecreuil roux	Pérenniser les protocoles de suivi de la faune pour comparer l'évolution des espèces
Chiroptères	Grand rhinolophe / Noctule commune / Pipistrelle commune / Pipistrelle de Kuhl / Barbastelle d'Europe / Oreillard gris / Murin à moustaches / Murin de Natterer	
Amphibiens		
Reptiles	Orvet fragile / Lézard à deux raies	
Avifaune	18 espèces dont 1 nidifiant sur le site de façon certaine : Mésange bleue	
Suivi du boisement		
Flore invasive		Surveiller l'évolution des Erables sycomores et des lauriers
Caractérisation des strates	Strate arborescente (Diamètre > à 17.5cm) dominée par le Chêne rouge d'Amérique et 8 espèces indigènes minoritaires / Strate arbustive (Diamètre < à 17.5cm) dominée par le Chêne rouge d'Amérique et 1 espèce indigène minoritaire (Chêne pédonculé) / Strate régénératrice dominée par le	Entreprendre une coupe de jardinage en faveur des essences autochtones pour la strate > à 17,5cm / Eclaircir la strate régénératrice par arrachage manuel des semis de Chêne rouge d'Amérique

Actions	Résultats	Recommandations
	Chêne rouge d'Amérique et 14 espèces indigènes minoritaires)	
IBP	46%	Calcul d'un nouvel IBP pour estimer le potentiel d'accueil de la biodiversité
Suivi des niochirs et des gîtes		
Suivi des niochirs	100% des niochirs à mésanges occupés / 85% des niochirs à grimperaux occupés / 100% des niochirs à étourneaux occupés / 50% des niochirs semi-ouverts occupés	Pérenniser le protocole de suivi des niochirs avifaune / Remplacer les niochirs absents
Suivi des gîtes à chiroptères	35% d'occupation des gîtes à chiroptères	Pérenniser le protocole de suivi des gîtes à chiroptères

Bibliographie

-----DOCUMENTS DE REFERENCE-----

ONF, 2018, INVENTAIRE ET CALCUL DE L'INDICE DE BIODIVERSITE POTENTIEL, DANS LE CADRE DES MESURES COMPENSATOIRES DE L'AMENAGEMENT DU PERIPHERIQUE NORD DE NANTES : BOISEMENT PARCELLES CADASTRALES BL17 (PARTIE SUD-EST) ET BL18, 8P.

LE GUEN E & FLEURY J., 2020, A844, AMENAGEMENT DU PERIPHERIQUE NORD DE NANTES, SUIVI DES MESURES COMPENSATOIRES ENVIRONNEMENTALES : DU BOISEMENT « PARCELLES BL18 ET UNE PARTIE DE LA BL17 », DES NICHORS, DES GITES A CHIROPTERE, D'UN HIBERNACULUM, - 59P.

-----FLORE-----

ABBAYES DES H., CLAUST-RES G., CORILLION R., DUPONT P., 2012, Flore et végétation du massif armoricain, Ed. Henry des Abbayes : 1440 p.

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE BREST, 2008, *LISTE ROUGE DES PLANTES VASCULAIRES RARES ET/OU MENACEES EN PAYS DE LA LOIRE*, NANTES, 87 P.

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE BREST, 2009, *LISTE ROUGE DEPARTEMENTALE DES PLANTES VASCULAIRES RARE ET/OU EN REGRESSION EN LOIRE-ATLANTIQUE*, NANTES, 122 P.

DORTEL F., LE BAIL J., 2019, *LISTE DES PLANTES VASCULAIRES INVASIVES, POTENTIELLEMENT INVASIVES ET À SURVEILLER EN PAYS DE LA LOIRE, LISTE 2018*, DREAL PAYS DE LA LOIRE. BREST : CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE BREST, 37 P., 3 ANNEXES.

-----FAUNE-----

BLONDEL J., FERRY C., FROCHOT B., 1970, LA METHODE DES INDICES PONCTUELS D'ABONDANCE (IPA) OU DES RELEVES D'AVIFAUNE PAR "STATIONS D'ECOUTE". ALAUDA 38 (1) : 55-71.

CONSEIL SCIENTIFIQUE REGIONAL DU PATRIMOINE NATUREL, 1999, *INVENTAIRE DU PATRIMOINE NATUREL. LISTE REGIONALE INDICATIVE DES ESPECES DETERMINANTES EN PAYS DE LA LOIRE*, VALIDEE PAR LE CONSEIL SCIENTIFIQUE REGIONAL DU PATRIMOINE NATUREL LE 30 JUIN 1999. ESPECES ANIMALES. CSRPN, DIREN DES PAYS DE LA LOIRE. NANTES : 191 P.

MARCHADOUR B. (COORD), 2014. *OISEAUX NICHEURS DES PAYS DE LA LOIRE*. COORDINATION REGIONALE LPO PAYS DE LA LOIRE, DELACHAUX ET NIESTLE, PARIS, 2014, 576P.

MARCHADOUR B. & SÉCHET E. (COORD.), 2008 — *AVIFAUNE PRIORITAIRE EN PAYS DE LA LOIRE*, COORDINATION REGIONALE LPO PAYS DE LA LOIRE /CONSEIL REGIONAL DES PAYS DE LA LOIRE. 221 P.

MARCHADOUR B., BEAUDOUIN J.-C., BESLOT E., BOILEAU N., MONTFORT D., RAITIERE W., TAVENON D. & YESOU P., 2014. *LISTE ROUGE DES POPULATIONS D'OISEAUX NICHEURS DES PAYS DE LA LOIRE*. COORDINATION REGIONALE LPO PAYS DE LA LOIRE, BOUCHEMAINE, 24 P

ROCAMORA G. ET YEATMAN-BERTHELOT D., 1999 — *OISEAUX MENACES ET A SURVEILLER EN FRANCE. LISTES ROUGES ET RECHERCHES DE PRIORITES. POPULATIONS. TENDANCES. MENACES. CONSERVATION. SOCIETE D'ETUDES ORNITHOLOGIQUES DE FRANCE / LIGUE POUR LA PROTECTION DES OISEAUX. PARIS : 560 P.*

UICN FRANCE, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016. *LA LISTE ROUGE DES ESPECES MENACEES EN FRANCE - CHAPITRE OISEAUX DE FRANCE METROPOLITAINE. PARIS, FRANCE, 32 P.*

-----SITOGRAFIE-----

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE BREST (CBNB) : [HTTP://WWW.CBNBREST.FR/SITE/ACCUEIL.HTML](http://www.cbnbrest.fr/site/accueil.html)

CENTRE NATIONAL DE LA PROPRIETE FORESTIERE (CNPF) : [HTTPS://WWW.FORETPRIVEEFRANCAISE.COM/N/REALISER-DES-RELEVES-IBP/N:1978](https://www.foretpriveefrancaise.com/n/realiser-des-relevés-ibp/n:1978)

ECALLUNA : [HTTPS://WWW.CBNBREST.FR/ECALLUNA/](https://www.cbnbrest.fr/ecalluna/)

DIRECTION REGIONAL DES PAYS DE LA LOIRE (DREAL) : [HTTP://WWW.PAYS-DE-LA-LOIRE.DEVELOPPEMENT-DURABLE.GOUV.FR/](http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/)

FAUNE LOIRE-ATLANTIQUE : [HTTP://WWW.FAUNE-LOIRE-ATLANTIQUE.ORG/](http://www.faune-loire-atlantique.org/)

GEPAL : [HTTP://WWW.GEPAL.ORG/ACCUEI](http://www.geopal.org/accueil)

GEOPORTAIL : [WWW.GEOPORTAIL.GOUV.FR](http://www.geoportail.gouv.fr)

INVENTAIRE NATIONAL DU PATRIMOINE NATUREL (INPN): [HTTP://INPN.MNHN.FR/ACCUEIL/INDEX/](http://inpn.mnhn.fr/accueil/index/)

INVENTAIRE NATIONAL DU PATRIMOINE NATUREL (INPN – 2015) : FRELON ASIATIQUE : [HTTPS://INPN.MNHN.FR/ESPECE/CD NOM/433589/TAB/FICHE](https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/433589/tab/fiche)

LIGUE POUR LA PROTECTION DES OISEAUX DE LOIRE-ATLANTIQUE (LPO44) : [HTTP://LOIRE-ATLANTIQUE.LPO.FR/](http://loire-atlantique.lpo.fr/)

TELA BOTANICA : [HTTP://WWW.TELA-BOTANICA.ORG/SITE/ACCUEIL](http://www.tela-botanica.org/site/accueil)

Annexes

Annexe 1 : Légende des statuts de menace de l'avifaune

Catégorie CAF

Catégorie A. Espèces présentes à l'état sauvage en France métropolitaine y compris la frange maritime (Zone Économique Exclusive), observées au moins une fois depuis 1950 et dont l'origine naturelle est considérée comme la plus probable au moins pour un individu.

Catégorie B. Espèces observées à l'état sauvage sur la même aire géographique, mais qui n'ont pas été revues depuis 1950.

Nicheur, Migrateur, Hivernant PDL

Catégorie C. Sont rassemblées dans cette catégorie : les espèces introduites ou échappées de captivité en France métropolitaine depuis plusieurs années, qui ont fait souche et dont au moins une population se maintient par reproduction en milieu naturel, indépendamment d'éventuels apports supplémentaires d'origine humaine ; les espèces introduites ou échappées de captivité hors de France, qui répondent aux mêmes critères (qui sont donc inscrites en catégorie C dans leur pays d'origine), et qui sont observées en France lors de leurs déplacements spontanés. En règle générale, l'implantation doit être constatée depuis au moins 10 ans ou trois générations. Statut biologique au sein de la région ; N : nicheur en PDL (NR : nicheur rare ou localisé en PDL), M : migrateur (MR : migrateur rare), H : hivernant en PDL (HR : hivernant rare)

LR PDL NICHEUR

[Catégorie liste rouge régionale : Marchadour B., Beaudoin J.-C., Beslot E., Boileau N., Montfort D., Raitière W., Tavenon D. & Yésou P., 2014. Liste rouge des populations d'oiseaux nicheurs des Pays de la Loire. Coordination régionale LPO Pays de la Loire](#)

LR PDL HIVERNANT

Attention, LR n'utilisant pas les catégories UICN et partielle. Marchadour B. & Séchet Emmanuel (coord.), 2008. Avifaune prioritaire des Pays de la Loire. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Conseil régional des Pays de la Loire, 221 p.

LR FR (Nicheur, Hivernant et de Passage)

[UICN France, MHNH, LPO, SEOF & ONCFS, 2016. La liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.](#)

LR Europe et LR EU 27

[Marchadour B. & Séchet Emmanuel \(coord.\), 2008. Avifaune prioritaire des Pays de la Loire. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Conseil régional des Pays de la Loire, 221 p.](#)

ESPECES PRIORITAIRE PDL

Sp déterminante PDL

<http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/liste-des-especes-determinantes-a748.html>

Directive Oiseaux

http://droitnature.free.fr/pdf/Directives/1979_Directive%20Oiseaux%20Text_An_2004.pdf

Espèce protégée

[Arrêté ministériel du 29 octobre 2009 :](#)

http://legifrance.gouv.fr/affichTexte.do;jsessionid=26F80A6D54225EB04AF08BDA07751321.tpdila17v_2?cidTexte=JORFTEXT000021384277&dateTexte=20151221

CATEGORIES LISTE ROUGE UICN

Code RVB

RE Disparue au niveau régional	90;26;99
CR En danger critique	211;0;27
EN En danger	251;191;0
VU Vulnérable	255;237;0

NT	Quasi menacée	251;242;202
LC	Préoccupation mineure	120;183;74
DD	Données insuffisantes	211;212;213
NE	Non évaluée Non applicable	
NA	NA ^a	Espèce non soumise à évaluation car introduite après l'année 1500
	NA ^b	Espèce non soumise à évaluation car présente de manière occasionnelle ou marginale
	NA ^c	Espèce non soumise à évaluation car régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative
	NA ^d	Espèce non soumise à évaluation car régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis

CATEGORIES ESPECES PRIORITAIRES PAYS DE LA LOIRE

Nicheurs

Catégories	Niveau de priorité	
B1	Très élevé	Espèces menacées en Pays de la Loire et dont une part significative de la population biogéographique niche dans la région
B2	Elevé	Espèces menacées en Pays de la Loire et dont une part non significative de la population biogéographique niche dans la région
B3	Elevé	Espèces non menacées en Pays de la Loire mais dont une part significative de la population biogéographique niche dans la région
B4	Non prioritaire	Espèces non menacées en Pays de la Loire et dont une part non significative de la population biogéographique niche dans la région
B5	Non prioritaire	Espèces peu communes en Pays de la Loire et menacées du fait de leur rareté (limite d'aire...). Une part non significative de la population biogéographique niche dans la région

Hivernants et migrateurs

Catégories	Niveau de priorité	
G1	Très élevé	Espèces menacées et prioritaires en Europe pour lesquelles la région héberge une part significative de la population biogéographique
G2	Elevé	Espèces non menacées et non prioritaires en Europe mais pour lesquelles la région héberge une part significative de la population biogéographique
G3	Non prioritaire	Espèces menacées et prioritaires en Europe pour lesquelles la région héberge une part non significative de la population biogéographique
G4	Non prioritaire	Espèces non menacées et non prioritaires en Europe et pour lesquelles la région héberge une part non significative de la population biogéographique

Annexe 2 : Codes et catégories concernant les probabilités de reproduction

Les critères de nidification retenus sont ceux de l'EBCC *Atlas of European Breeding Birds* (Hagemeijer & Blair, 1997).

REPRODUCTION POSSIBLE

- 1 Observation de l'espèce pendant sa période de nidification.
- 2 Présence dans son habitat durant sa période de nidification.
- 3 Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus.

REPRODUCTION PROBABLE

- 4 Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification.
- 5 Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit.
- 6 Comportement nuptial : parades, copulation ou échange de nourriture entre adultes.
- 7 Visite d'un site de nidification probable. Distinct d'un site de repos.
- 8 Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours.
- 9 Preuve physiologique : plaque incubatrice très vascularisée ou œuf présent dans l'oviducte. Observation sur un oiseau en main.
- 10 Transport de matériel ou construction d'un nid ; forage d'une cavité (pics).

REPRODUCTION CERTAINE

- 11 Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention, tels les canards, gallinacés, oiseaux de rivage, etc.
- 12 Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œufs de la présente saison.
- 13 Jeunes en duvet ou jeunes venant de quitter le nid et incapables de soutenir le vol sur de longues distances.
- 14 Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid ; comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité).
- 15 Adulte transportant un sac fécal.
- 16 Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes durant sa période de nidification.
- 17 Coquilles d'œufs éclos.
- 18 Nid vu avec un adulte couvant.
- 19 Nid contenant des œufs ou des jeunes (vus ou entendus).