

- 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 chiroptère ;
 - d'un hibernaculum

Décembre 2020

Marché sur procédure adaptée passé en application des articles L2123-1 et R2123-1 à R2123-7 du CCP



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ
LOIRE-ATLANTIQUE

Coordination de l'étude : Olivier Orioux – Directeur LPO44

Rédaction du rapport : Eddy Le Guen – Joseph Fleury Chargé d'études (LPO44)

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

Prospection terrain et cartographie : Eddy Le Guen, Joseph Fleury

Ce rapport doit être référencé comme suit : Le Guen E & Fleury J., 2020, 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 chiroptère, d'un hibernaculum, - 59p.

Crédit photo Page de Couverture :

Nicoir installé dans la parcelle B17 © LPO44	Mésange à longue queue © LPO44
Futaie irrégulière © LPO44	Grenouille agile © LPO44

TABLE DES MATIERES

1. Avant-Propos	1
2. Site d'étude	2
3. Suivi du Boisement : Matériels et Méthodes	4
3.1 Inventaire des mammifères terrestres	5
3.2 Inventaire des chiroptères	7
3.3 Inventaire des amphibiens.....	9
3.4 Inventaire des Reptiles	10
3.5 Inventaire de l'avifaune nicheuse	10
3.6 Inventaire de la flore invasive	11
3.7 Suivi du boisement	12
3.8 IPB.....	12
4. Suivi des nichoirs, des gîtes à chiroptères et d'un hibernaculum : Matériels et Méthodes	14
5. Résultats	15
5.1 Inventaire des Mammifères terrestres	15
5.2 Inventaires des chiroptères.....	17
5.3 Inventaires des amphibiens	25
5.4 Inventaire des Reptiles	26
5.5 Inventaire de l'avifaune.....	27
5.6 Inventaire de la flore invasive	33
5.7 Suivi du boisement.....	36
5.7.1 Déterminer l'espèce et le diamètre des sujets supérieurs à 17.5cm	36
5.7.2 Caractérisation de la régénération du boisement par des tiges d'un diamètre inférieur à 7.5cm et du sous-étage d'arbres et d'arbustes d'un diamètre de 7.5cm à 17.5cm	37
5.8 Indice de Biodiversité potentielle.....	40
6. Conclusion Suivi du Boisement	43
7. Suivi des nichoirs et gîtes à chauves-souris	45
8. Bilan des mesures compensatoires	50
LISTE DES ANNEXES	51
BIBLIOGRAPHIE	57

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : formulaire de saisie relatif aux informations récoltées pour un indice de présence ou une observation	5
Tableau 2 : espèces et liste des statuts associés	16
Tableau 3 : détail des contacts bruts et pondérés	18
Tableau 4 : coefficient de détectabilité des chauves-souris	18
Tableau 5 : niveau d'activité des chiroptères sur le site d'étude	19
Tableau 6 : liste des espèces et des enjeux associés.....	20
Tableau 7 : liste des espèces et des enjeux associés.....	26
Tableau 8 : liste des espèces et des enjeux associés.....	27
Tableau 9 : critère pour l'indice de nidification.....	28
Tableau 10 : liste des espèces et statut de nidification associé	29
Tableau 11 : liste des espèces observées sur la zone d'étude et statuts de conservation associés en période de nidification. Sur fond gris, les espèces présentant un enjeu à cette période.....	31
Tableau 12 : Evolution des indices de nidification et nombre de couple entre 2020 et 2018.	32
Tableau 13 : espèces exotiques diagnostiquées.....	34
Tableau 14 : déclinaison du statut « invasive potentielle »	34
Tableau 15 : informations supplémentaires sur les espèces exotiques.....	34
Tableau 16 : synthèse des recensements d'arbres sur le site d'étude d'un diamètre supérieur à 17.5cm	36
Tableau 17 : inventaire du quadrat n°1	39
Tableau 18 : inventaire du quadrat n°2	39
Tableau 19 : inventaire du quadrat n°3	40
Tableau 20 : évolution de l'IBP depuis 2016.....	40
Tableau 21 : détail de l'état des nichoirs et gîtes	46
Tableau 22 : bilan des mesures compensatoires.....	50

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : localisation des parcelles BL17 et BL18	3
Figure 2 : localisation de la zone de coupe forestière sur les parcelles BL17 et BL18.....	3
Figure 3 : localisation des gîtes, nichoirs et hibernaculum	4
Figure 4 : répartition des transects mammifères terrestres.....	5
Figure 5 : dispositif de piège-photo.....	6
Figure 6 : Blaireau européen détecté par piège-photo.....	6
Figure 7 : plaque à reptile.....	6
Figure 8 : Crocidure musette sous une plaque à reptile	6
Figure 9 : localisation des points d'écoute.....	7
Figure 10 : répartition des transects pour l'inventaire des amphibiens	9
Figure 11 : illustration du protocole nocturne	11
Figure 12 : Erable sycomore : espèce exotique invasive détectée sur le site d'étude.....	11
Figure 13 : matériel utilisé pour la typologie des diamètres d'arbre	12
Figure 14 : extrait d'une fiche IBP	13
Figure 15 : données mammifères en fonction des passages.....	15
Figure 16 : localisation des mammifères sur le site	16
Figure 17 : représentation des contacts de chauves-souris sur le site	17
Figure 18 : monographie Sérotine commune	21
Figure 19 : monographie Pipistrelle commune	22
Figure 20 : monographie Grand Murin	23

Figure 21 : monographie Barbastelle d'Europe	24
Figure 22 : localisation des amphibiens sur le site.....	25
Figure 23 : localisation des plaques reptiles.....	26
Figure 24 : localisation par date de passage des contacts obtenus	28
Figure 25 : localisation des contacts avifaune.....	30
Figure 26 : <i>Prunus nobilis</i> et habitat associé.....	33
Figure 27 : inventaire des espèces exotiques envahissantes.....	33
Figure 28 : feuille de Tilleul.....	36
Figure 29 : feuille de Chêne pédonculé.....	37
Figure 30 : feuille de Chêne rouge d'Amérique	37
Figure 32 : feuille de <i>Carpinus betulus</i> – Charme commun	38
Figure 31 : aiguille du <i>Taxus baccata</i> - If commun	38
Figure 33 : répartition des espèces en fonction de l'indigénat.....	39
Figure 34 : répartition des diamètres de tronc pour les espèces non indigènes	40
Figure 35 : répartition des diamètres de tronc pour les espèces non indigènes	40
Figure 36 : tronc d'un diamètre de 25cm d'un Merisier	40
Figure 37 : vue sur la futaie irrégulière étudiée	41
Figure 38 : comparaison des diamètres de tronc en fonction du statut d'indigénat.....	41
Figure 39 : caractérisation des espèces indigènes supérieures ou égales à un diamètre de 17.5cm	35
Figure 40 : caractérisation des espèces non indigènes supérieures ou égales à un diamètre de 17.5cm	36
Figure 41 : quadrat signalé par de la rubalise.....	37
Figure 42 : localisation des trois quadrats	37
Figure 43 : répartition des végétaux en fonction de la typologie de croissance.....	38
Figure 44 : comparaison des résultats entre l'IBP 2020 et 2018	41
Figure 45 : détail des facteurs 2020 et 2018 nécessaires à la réalisation de l'IBP	42
Figure 47 : gîte à chiroptères.....	45
Figure 48 : nichoirs et gîtes, partie 1	47
Figure 49 : nichoirs et gîte, partie 2	48
Figure 50 : nichoirs et gîtes, partie 3	49

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. SITE D'ETUDE

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.

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 palmés. 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.



Figure 1 : localisation des parcelles BL17 et BL18

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, nichoirs et hibernaculum

3. SUIVI DU BOISEMENT : MATERIELS ET METHODES

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 familier, Sittelle torchepot, Tarin des aulnes, Troglodyte mignon.

3.1 INVENTAIRE DES MAMMIFERES TERRESTRES

L'étude des mammifères terrestres a été faite par la réalisation de quatre transects (**Figure 4**)



Figure 4 : répartition des transects mammifères terrestres

Lors du déroulement du passage, l'observateur a effectué le circuit composé de quatre transects, chacun d'eux fait environ 230 mètres. Durant ce circuit, il était à la recherche active de 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 l'observation directe d'individus.

Durant la prospection, lorsqu'un indice de présence ou un individu a été observé, l'observateur complète un formulaire de terrain (**Tableau 1**) et relève les coordonnées GPS qui correspondent à la colonne « ID ».

Tableau 1 : formulaire de saisie relatif aux informations récoltées pour un indice de présence ou une observation

ID	N° transect	Date	Heure	Observateur	Espèce	Type d'indice	Commentaire

En parallèle, afin de renforcer la pression d'observation des mammifères un piège photographique (**Figure 5**) est posé. Cette technique permet de mieux caractériser la fréquentation du site, notamment lors de la phase nocturne (exemple : Blaireau européen) (**Figure 6**).



Figure 5 : dispositif de piège-photo



Figure 6 : Blaireau européen détecté par piège-photo

De plus, les plaques à reptiles (**Figure 7**) peuvent faciliter l'accueil des micromammifères. (**Figure 8**). Lors des prospections, elles feront aussi l'objet d'une attention particulière.



Figure 7 : plaque à reptile



Figure 8 : Crocisure musette sous une 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, 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 active et passive des chauves-souris. Ainsi, deux enregistreurs (SM2BAT) ont été posés une nuit sur la zone d'étude durant trois sessions (Juin, Juillet et Août) (**Figure 9**). Des points d'écoute active d'une durée de dix minutes ont été réalisés, en plus, lors des inventaires amphibien avec un boîtier Petterson D240X (**Figure 9**).

Ce boîtier permet à la fois d'écouter les ultrasons émis par les chiroptères en temps réel (hétérodyne) et d'enregistrer des séquences de son courtes puis de les ralentir dix fois, c'est l'expansion de temps. Si l'identification de certaines espèces est possible directement sur le terrain, d'autres nécessitent une analyse détaillée. C'est pour cela qu'en parallèle du détecteur, un enregistreur portable Roland R-05 avec un câble jack est utilisé pour relier les deux boîtiers lors d'un enregistrement non identifiable sur le terrain

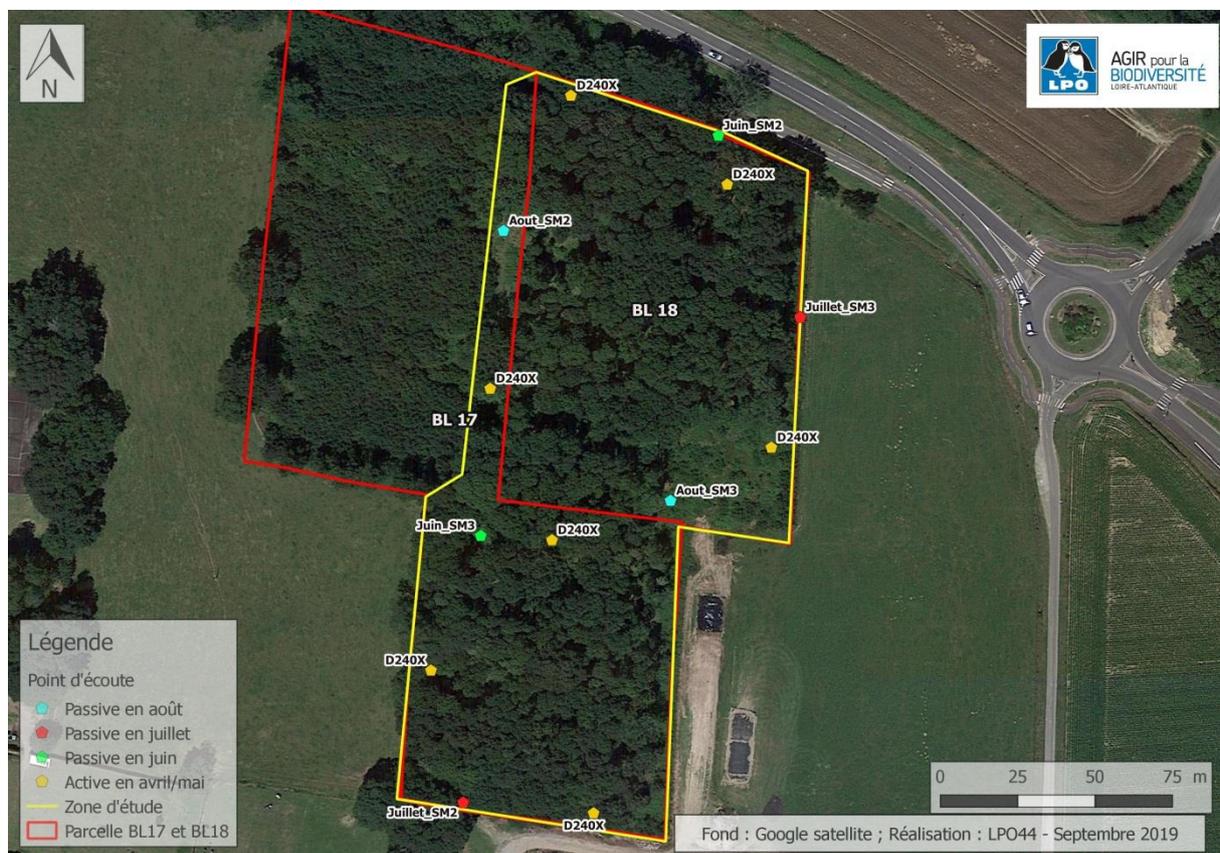


Figure 9 : localisation des points d'écoute

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

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

En ce qui concerne les deux détecteurs automatiques, 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 mémoires. 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.

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.

Ainsi avec le référentiel de Vigie-Chiro, qui est fondé sur des séries de données nationales, catégorisées en fonction des quantiles. Le nombre de contact brut par nuit est utilisé pour calculer un taux, en fonction de ce taux, différents niveaux d'activités peuvent être attribués :

- 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

En parallèle, durant lors de la réalisation des transects mammifères terrestres, la recherche et la prospection de gîte ont été faites. Les arbres favorables seront saisis par relevé GPS.

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 des amphibiens, six transects ont été réalisés sur la zone d'étude (**Figure 10**). Cinq font environ 230 mètres et le transect n°6 fait 100 mètres. Afin de maximiser la pression d'observation, les transects sont espacés de 20 mètres.

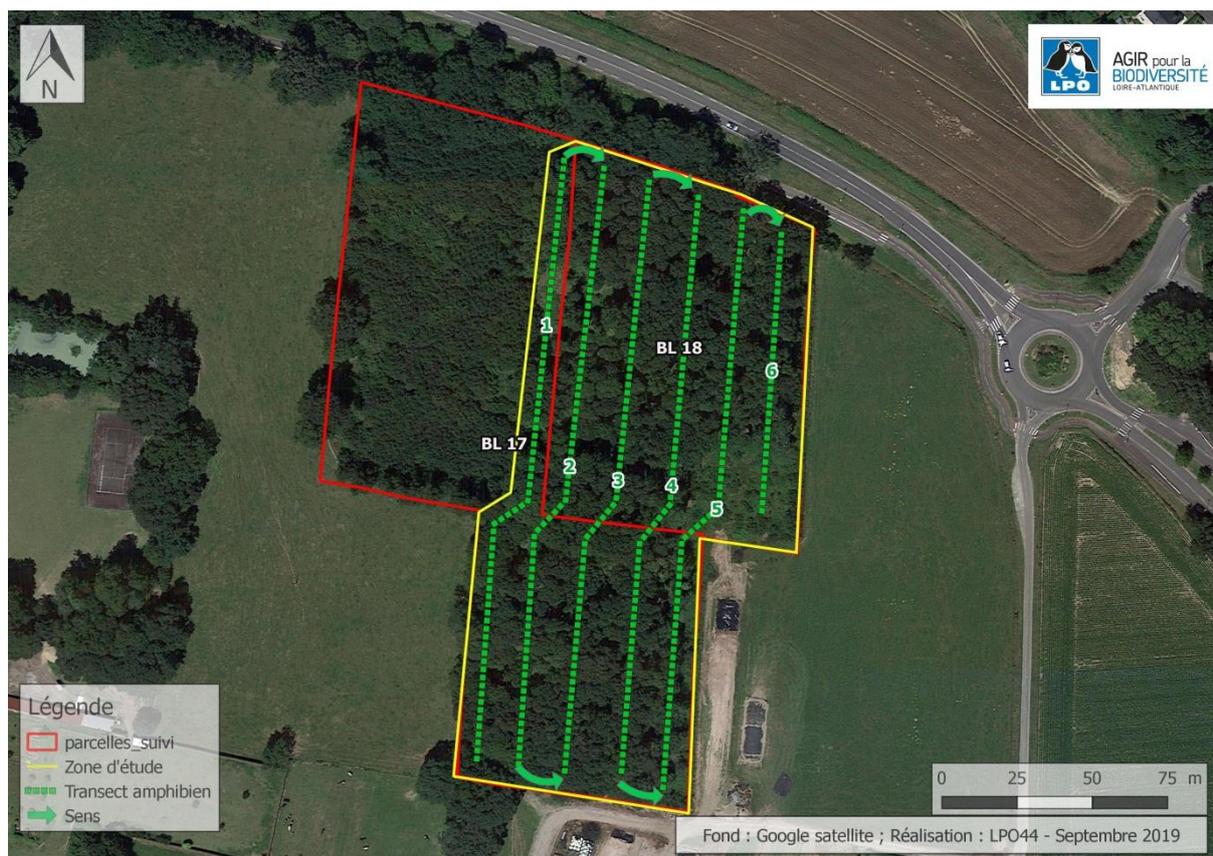


Figure 10 : répartition des transects pour l'inventaire des amphibiens

La réalisation de chaque transect a été faite de nuit. L'observateur est en recherche active d'indice de présence, de contact visuel ou auditif. Pour ce faire, à l'aide d'une lampe, une visite des caches probables (roches, tronc au sol, ...) est réalisée, avec une pression d'observation plus importante dans les zones humides (fossé, trou d'eau, ornière). Lorsque que l'eau est stagnante (mare, fossé...), le recours à un troubleau est nécessaire.

Les amphibiens recensés sont ensuite retranscrits dans un tableur avec les différents statuts et les années d'observations (exemple **Tableau 4**)

3.4 INVENTAIRE DES REPTILES

Dans le but de caractériser l'attractivité et la fréquentation du site par les reptiles. Un inventaire spécifique des reptiles a été réalisé à l'aide de « plaque à reptiles ». Ce sont des tapis de carrière, d'une épaisseur de plus de 1 cm (**Figure 8**). 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, de sorte à être relevées lors des passages de mammifères terrestres 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.

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 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 est suivi dans le cadre de cette étude.

Le protocole IPA consiste à dénombrer tous les oiseaux, toutes espèces confondues, vus ou entendus, à partir de points fixes, pendant vingt minutes chacun, 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.

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 chant 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.

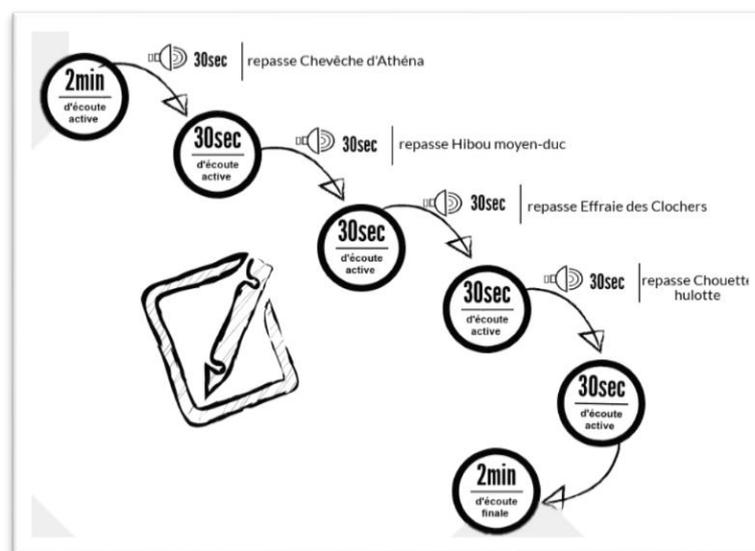


Figure 11 : illustration du protocole nocturne

3.6 INVENTAIRE DE LA FLORE INVASIVE



Figure 12 : Erable sycomore : espèce exotique invasive détectée sur le site d'étude

Les inventaires sur la flore exotique envahissante (**Figure 12**) sont réalisés lors de la caractérisation des strates arborescentes. Chaque espèce est identifiée et localisée à l'aide d'un GPS. Le document de référence pour identifier ces espèces est édité par le CBNB en 2019 : liste des plantes vasculaires, potentiellement invasives et à surveiller en Pays de la Loire, 2018 – CBNB.

3.7 SUIVI DU BOISEMENT



Figure 13 : 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 17.5cm est effectué à partir d'un pied à coulisse stabilisé sur ce diamètre (**Figure 13**). 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 7.5cm et 17,5cm et inférieur à 7.5cm 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.

3.8 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 à partir selon deux principes :

- Estimation de la biodiversité taxonomique potentielle du peuplement, c'est-à-dire la capacité d'accueil en espèces et en communautés, sans préjuger 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 prospector 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. La fiche « relevé type » (**Figure 14**) est remplie par le chargé d'étude notant tous les critères demandés dans le cadre de l'IBP.

FICHE DE RELEVÉ IBP		relevé par <u>échantillonnage</u> (rubriques obligatoires en gras)	
		REFERENCES DU RELEVÉ	
		Nom du relevé : _____	
		Date : _____	
		Surf. placette (ha) : _____	
		Nom des observateurs : _____	
		Commentaire sur le relevé : _____	
		Affectation de la placette à un groupe (après traitement)	
		Nom : _____	
		Surface (ha) : _____	
		Type : _____	
CRITERES DE DIAGNOSTIC IBP			
Version IBP :		Fertilité : fertile à moy. fertile / peu ou très peu fertile	
Domaine : atlantique / continental / méditerranéen / hautes montagnes		Etage : planitiaire et coll. / montagnard / subalpin / supra ou mésoméditerranéen	
Facteurs liés au peuplement et à la gestion forestière			
RELEVÉ IBP v2.7 AC - voir Fiche de définition IBP	A	Essences autochtones	Liste des autochtones (platonnée à 5 essences) : _____ Couvert libre de l'ensemble des autochtones en % = _____ Liste des exotiques (non utilisées pour le calcul de l'IBP) : _____
	B	Structure verticale végétation	Couvert strates en % : herb. + semi-ligneux = _____ feuillage bas = _____ feuillage intermédiaire = _____ feuillage haut = _____
	C	Bois mort sur pied de grosse circonférence (BMP)	Nombre de BMP (non platonné) = _____
	D	Bois mort au sol de grosse circonférence (BMS)	Nombre de BMS (non platonné) = _____ Présence de petits bois morts au sol : oui / non
	E	Très gros bois vivants (TGB)	Nombre de TGB (non platonné) = _____
	F	Arbres vivants porteurs de microhabitats (mh)	Nombre de microhabitats (non platonné) : Cavité de pics = _____ Fente ou écorce décollée = _____ Cavité de pied à fond dur = _____ Champignon = _____ Bois non carié = _____ Coule de sève (résine exclue) = _____ Cavité à terreau ou bois carié, tronc = _____ Charpentière ou cime brisée (d>20 cm) = _____ Cavité à terreau ou bois carié, pied = _____ Bois mort dans houppier (>20% ou d>20) = _____ Cavité remplie d'eau = _____ Lianes et gui (>1/3) = _____
	G	Milieux ouverts	PC - peuplement clair à végétation de milieu ouvert (pas de trouées nettes) : % = _____ En dehors des zones de peuplement clair (identifiées précédemment) : T - surf. trouées (< 1,5 Ha) en m² = _____ L - long. lièzères en m = _____

Figure 14 : extrait d'une fiche IBP

4. SUIVI DES NICHOURS, DES GITES A CHIROPTERES ET D'UN HIBERNACULUM : MATERIELS ET METHODES

Les 23 nichours (2 nichours à Etourneau, 8 à Grimpereau, 9 à Mésange et 4 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. Afin de limiter au maximum le dérangement occasionné, les visites des nichours et gîtes se feront à l'aide d'un endoscope et ne dépasseront pas plus de 5 minutes par installations. Une prospection de l'hibernaculum et de ces alentours est réalisée lors des suivis des nichours et gîtes.

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

Code	Nichour/Gîte	État du nichour	Indice de présence	N° 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 nichours/gîtes. Lors de la pose d'une nouvelle installation, les coordonnées sont prises et une carte est transmise.

5. RESULTATS

5.1 INVENTAIRE DES MAMMIFERES TERRESTRES

Les campagnes de prospections ont été réalisées le 15/05, le 25/08 et le 30/10/2020, les données lors des passages sont saisies sur l'outil Naturalist.

Au total, quarante-six données (46) sont récoltées lors des passages et quatre (4) données hors protocole (**Figure 15**).

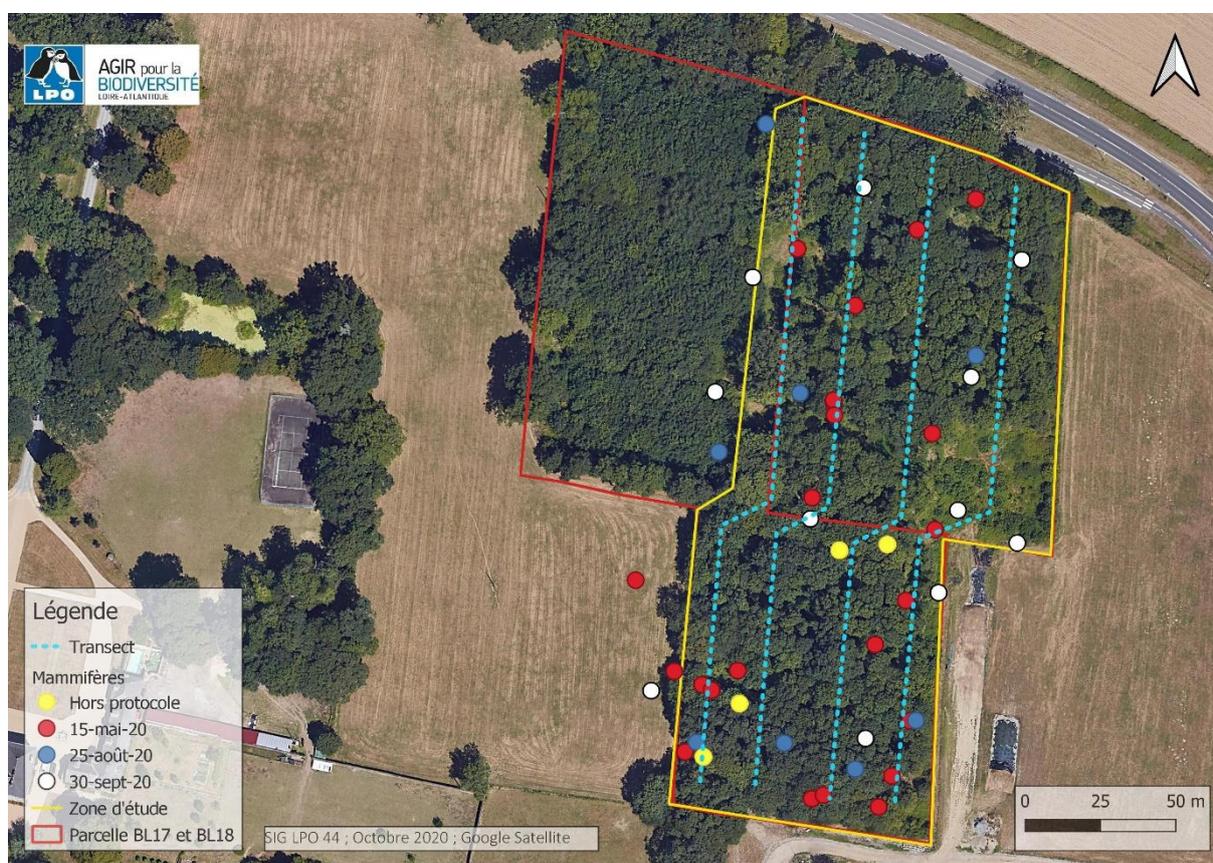


Figure 15 : données mammifères en fonction des passages

Six (6) espèces de mammifères terrestres sont identifiées sur le site (**Figure 16**), un Mustélidé *sp.* a également été noté sur le site, mais aucune identification n'a été possible.

Les observations sont majoritairement des traces observées dans le boisement à l'exception de l'Ecureuil roux qui a été observé en dehors d'un passage dédié le 16/06/2020.

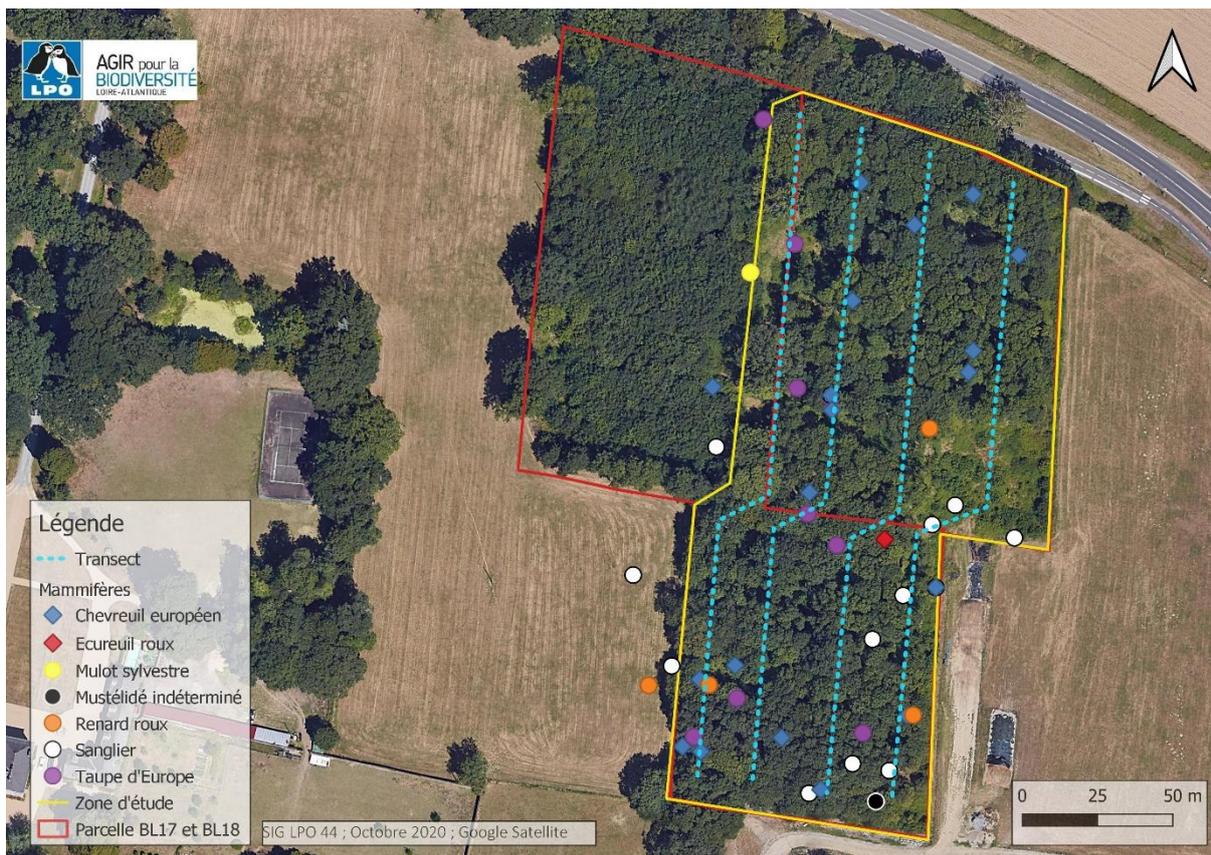


Figure 16 : localisation des mammifères sur le site

Tableau 2 : espèces et liste des statuts 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/responsabilité biologique
Soricomorpha								
Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i> (Linnaeus, 1758)	Ss	LC	LC	LC			Mineure
Carnivora								
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i> (Linnaeus, 1758)	Ch.	LC	LC	LC			Mineure
Artiodactyla								
Sanglier	<i>Sus scrofa</i> Linnaeus, 1758	Ch.	LC	LC	LC			Mineure
Chevreuril européen	<i>Capreolus capreolus</i> (Linnaeus, 1758)	Ch.	LC	LC	LC			Mineure
Rodentia								
Ecureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	Prot.	LC	LC	LC			Mineure
Mulot sylvestre	<i>Apodemus sylvaticus</i> (Linnaeus, 1758)	Ss	LC	LC	LC			Mineure

Aucune espèce de mammifère terrestre présente sur le boisement ne possède de statut à enjeu.

5.2 INVENTAIRES DES CHIROPTERES

Les points d'écoute réalisés lors de l'inventaire amphibien, ont permis de détecter la Pipistrelle Commune et la Sérotine commune, les contacts ont eu lieu sur le nord de la zone d'étude, sur la piste cyclable. Les autres points n'ont pas fait l'objet de contact.

Les deux enregistreurs ont été posés le 26 mai, le 08 juillet et le 25 août pour une nuit. Au total, trois mille deux cent six (3206) contacts, pour neuf (9) espèces (**Figure 17, Tableau 3**). L'espèce qui est majoritairement contactée est la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) qui cumule 2819 contacts sur les trois sessions, soit 88% des contacts globaux. La seconde espèce est la Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) avec 271 contacts soit 8% de la part d'activité. La Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*) cumule 52 contacts cela représente 2%, la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) a fait l'objet de 19 contacts soit 0,59%. Le Murin à oreilles échanquées (*Myotis emarginatus*) et le Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*) cumule 6 contacts chacun, cela représente 0,19% de la part d'activité. 3 contacts sont notés pour le Murin de Natterer (*Myotis nattereri*) soit 0,09% de l'activité, le Grand murin (*Myotis myotis*) et le complexe Sérotule (Sérotine/Noctule) ont fait l'objet respectivement de 2 contacts soit 0,06. Un contact a été répertorié pour l'Oreillard gris (*Plecotus austriacus*) cela représente 0,03%.

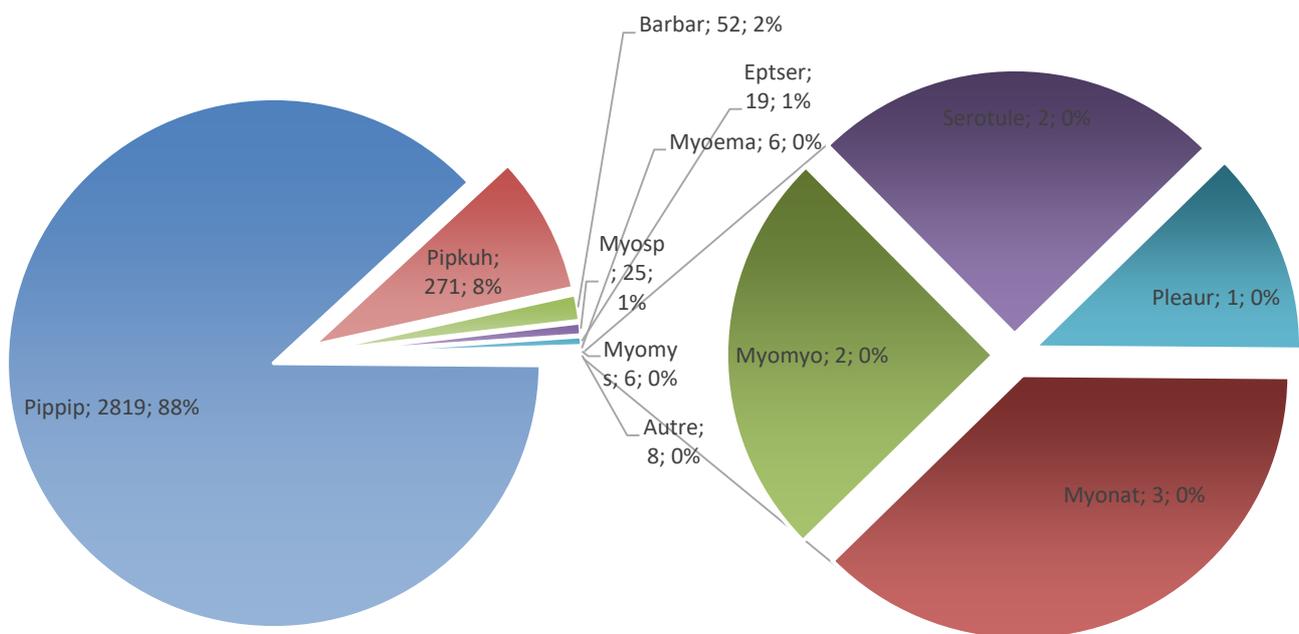


Figure 17 : représentation des contacts de chauves-souris sur le site

La détectabilité des chauves-souris est variable en fonction des espèces, en raison des fréquences des ultrasons utilisés, qui ne sont pas les mêmes selon les espèces. C'est ainsi qu'un coefficient multiplicateur par espèce (**Tableau 4**) est appliqué au nombre de contacts bruts, afin d'obtenir un nombre de contacts pondérés (**Tableau 3**).

Tableau 3 : détail des contacts bruts et pondérés

Espèce	Code	Mai		Juillet		Aout		Total général	
		Nb contact		Nb contact		Nb contact		Nb contact	
		Brut	Pondérée	Brut	Pondérée	Brut	Pondérée	Brut	Pondéré e
Barbastelle d'Europe	Barbar	49	81,8	3,0	5,0	0,0	0,0	52,0	86,8
Sérotine commune	Eptser			18,0	14,9	1,0	0,8	19,0	15,8
Murin à oreilles échanquées	Myoema	1	3,1			5,0	15,7	6,0	18,8
Grand murin	Myomyo			2,0	3,3			2,0	3,3
Murin à moustaches	Myomys	1	2,5	3,0	7,5	2,0	5,0	6,0	15,0
Murin de Natterer	Myonat					3,0	9,4	3,0	9,4
Murin sp	Myosp	6	12,0	7,0	14,0	12,0	24,0	25,0	50,0
Pipistrelle de Kuhl	Pipkuh	24	24,0	186,0	186,0	61,0	61,0	271,0	271,0
Pipistrelle commune	Pippip	611	611,0	0	1683,0	525,0	525,0	2819,0	2819,0
Oreillard gris	Pleaur					1,0	5,0	1,0	5,00
Groupe sérotine/noctule	Serotule			2,0	0,9			2,0	0,9
Total général		692	733,8	0	1910,3	610,0	634,4	3206,0	3278,5

Tableau 4 : coefficient de détectabilité des chauves-souris

Intensité d'émission	Espèces	Distance détection (m)	Coefficient détectabilité
très faible à faible	<i>Plecotus spp</i>	5	5
	<i>Myotis nattereri</i>	8	3,13
	<i>Myotis emarginatus</i>	8	3,13
	<i>Myotis sp</i>	15	2
	<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,50
	<i>Myotis myotis</i>	15	1,67
	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,67
moyenne	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25	1,00
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	25	1,00
forte	<i>Eptesicus serotinus</i>	30	0,83
très forte	<i>Nyctalus noctula</i>	100	0,25

L'analyse de l'activité des chiroptères (**Tableau 5**) indique une activité forte pour la Barbastelle d'Europe durant la session de mai, le Murin à oreilles échancrées à globalement une activité faible, mais l'activité est modérée sur l'ensemble de l'étude. Le Grand Murin, le Murin à moustache ou le Murin de Natterer ont quant à eux une activité faible tout comme l'Oreillard gris. La Sérotine commune a une activité modérée au mois de juillet et faible en août, au total l'activité est modérée, la Pipistrelle commune à une activité forte en globalité, pour la Pipistrelle de Kuhl l'activité est modérée, à l'exception de la session de mai. Les Murins indéterminés ont une activité modérée.

Tableau 5 : niveau d'activité des chiroptères sur le site d'étude

Espèces	Nb contact/ nuit	Niveau d'activité mai	Nb contact/ nuit	Niveau d'activité juillet	Nb contact/ nuit	Niveau d'activité aout	Nb contact/ nuit	Niveau d'activité global
Barbastelle d'Europe	16,3	forte	1	faible	/	/	17,3	forte
Sérotine commune	/	/	6	modérée	0,3	faible	6,3	modérée
Murin à oreilles échancrées	0,3	faible	/	/	1,7	faible	2	modérée
Grand Murin	0,0	*	0,7	faible	/	/	0,7	faible
Murin à moustaches	0,3	faible	1	faible	0,7	faible	2	faible
Murin de Natterer	/	/	/	/	1	faible	1	faible
Groupe des murins	2	modérée	2,3	modérée	4	modérée	8,3	modérée
Pipistrelle de Kuhl	8	faible	62	modérée	20,3	modérée	90,3	modérée
Pipistrelle commune	203,7	modérée	561	forte	175	modérée	939,7	forte
Groupe des oreillards	/	/	/	/	0,3	faible	0,3	faible

Parmi les 9 espèces identifiées, 3 d'entre elles ont un statut à enjeux (**Tableau 6**), la Sérotine commune (**Figure 18**) est classée « Vulnérable » sur la liste rouge Pays de la Loire 2020 et « Quasi-menacée » sur la liste rouge France. La Pipistrelle commune (**Figure 19**) est classée « Quasi-menacée » sur la liste rouge Pays de la Loire 2020 et sur la liste rouge France. Le Grand Murin (**Figure 20**) est classé « Quasi-menacée » sur la liste rouge Pays de la Loire 2020, la

Barbastelle d'Europe (**Figure 21**) est quant à elle classée « Quasi-menacée » sur la liste rouge monde 2008.

Tableau 6 : 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/responsabilité biologique
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Prot.	LC	NT	VU	oui	An 4	Elevée
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Prot.	LC	NT	NT	oui	An 4	Modérée
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Prot.	LC	LC	LC		An 4	Modérée
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Prot.	NT	LC	LC	oui	An 2, An 4	Modérée
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Prot.	LC	LC	LC		An 4	Mineure
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	Prot.	LC	LC	LC		An 4	Mineure
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	Prot.	LC	LC	LC	oui	An 2, An 4	Elevée
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Prot.	LC	LC	LC	oui	An 4	Mineure
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	Prot.	LC	LC	NT	oui	An 2, An 4	Modérée



Sérotine commune Eptesicus serotinus ; Creative commons

SÉROTINE COMMUNE

Habitats

Présente quasi partout, elle affectionne les milieux mixtes ouverts et semi-ouverts proches d'habitations, jusqu'au cœur des villes, mais cependant elle ne fréquente pas les plaines céréalières. On la trouve en chasse le long des haies, routes, vergers et jardins, mais aussi abords des lampadaires en villes. Peu frileuse, elle va passer l'hiver derrière une cloison ou dans l'isolation d'un mur ou d'un plafond.



Sérotine commune Eptesicus serotinus ; Creative common

Statut de conservation

DD	LC	NT	VU	EN	CR	RE
----	----	----	----	----	----	----

Description

La Sérotine commune est grande, massive et robuste avec un museau large et d'aspect général foncé. Les différentes parties nues sont brun foncé, elle a un pelage dorsal plutôt brun et sa partie ventrale légèrement plus claire. Ses oreilles de taille moyenne sont triangulaires pourvues d'un sommet arrondi.

Son tragus est assez court et vouté vers l'avant. Elle possède une dentition puissante.

Anthropophile, elle reste difficile à observer, car elle trouve les moindres recoins et se cache à chaque dérangement.

Localisable par les bruits qu'elle fait dans son gîte et lorsqu'elle vole, du fait de sa taille et ses ailes larges.

Répartition

Très largement répartie en Europe, jusqu'au sud de la Suède. Bien présente dans le nord du bassin méditerranéen, puis elle laisse place à sa cousine, la Sérotine isabelle plus au sud.

Dans les Pays de la Loire, elle est bien répartie sur l'ensemble des départements.

Milieu **Gîtes** **18 à 35 g**

Biologie et écologie **30 à 40 cm**

Les combles des habitations, des églises ou autres bâtiments lui sont très favorables pour passer la période estivale. Il suffit d'une fente dans les combles pour qu'une colonie s'y installe, cela peut être aussi derrière une plaque de plâtre.

Une colonie varie de 10 à 50 femelles, les conditions peuvent être rude l'été, la colonie peut supporter des températures hautes (plus de 50°C).

Les hannetons ou les bousiers sont le plat favori de la Sérotine commune, mais cela peut aussi être des papillons de nuit, des punaises ... La chasse se fait le long des haies et des arbres et cela jusqu'à 6 km autour du gîte.

Cette espèce est la plus concernée par la rage type EBLV1, plusieurs dizaines de cas de sérotines porteuses sont répertoriés chaque année en France.

Si vous avez à faire à un individu affaibli au sol ou avec un comportement anormal, il ne faut pas la toucher ou alors muni de gants épais.

Dans ce cas, contactez-nous : loire-atlantique@lpo.fr

Confusion possible

La Sérotine commune est massive, l'espèce avec laquelle un risque de confusion est possible est la Sérotine bicolore, qui est beaucoup plus rare et petite.

Une mauvaise appréciation de la taille in situ peut prêter à confusion avec les pipistrelles.

Bibliographie : ARTHUR L. & LEMAIRE M. 2009. Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope); MNHN, Paris, 544p.
 FAMYS S & LE HOUËDEC A., Murin de Bechstein in Groupe Mammalogique Breton., 2015 Atlas des Mammifères de Bretagne, GMB / BV / GNLA / FDC / SFPEM
 LE GUENA., BOURGOUIN L., DESBORDES C., et al 2016. À la découverte des chauves-souris des Deux-Sèvres, DSNE 96p.
 Iconographie Milieu et gîte DSNE 2016

Figure 18 : monographie Sérotine commune



Pipistrelle commune / Pipistrellus pipistrellus © Jacques Wechsler

PIPISTRELLE COMMUNE

Pipistrellus pipistrellus

Statut de conservation

DD	LC	NT	VU	EN	CR	RE
----	----	----	----	----	----	----



Description

La Pipistrelle commune, est la chauve-souris la plus commune, c'est celle que l'on voit fréquemment tourner autour des lampadaires en été. Avec ces 3 à 7gr pour une envergure de 20 cm d'envergures, c'est l'une des plus petites espèces, une fois recroquevillée, elle a la taille d'un pouce ou d'un gros sucre.

Elle arbore un pelage variant de brun sombre à brun roux, il n'y a peu de contraste entre le dos et le ventre. A l'inverse, les parties nues se distinguent avec leur couleur brun-noir. Elle a des petites oreilles triangulaires.

Répartition

Elle couvre toute l'Eurasie et remonte jusqu'à 61°N, également présente au Maghreb.

On la retrouve partout en Pays de la Loire, elle est l'espèce la plus abondante.

Habitats

Peu exigeante, elle s'adapte dans tous les milieux, qu'ils soient ouverts, fermés, en cœur de ville jusque dans les monocultures céréalières.

La Pipistrelle commune est inféodée aux milieux urbains, on peut la retrouver derrière les volets, dans un trou de mur où elle peut se glisser sous une tuile.



Pipistrelle commune / Pipistrellus pipistrellus © Anthony Le Guen

Milieux

Gîtes

3 à 7 g

Biologie et écologie

C'est la première à sortir se nourrir le soir, dans le premier quart d'heure après le coucher du soleil. Elle chasse là où il y a des insectes, mais avec une préférence pour les zones humides comme les cours d'eau et les étangs qu'elle fréquente surtout au printemps. Habitée des parcs et jardins, elle est aussi bien capable de chasser dans un lotissement, que dans un champ agricole ou encore un boisement. Les éclairages publics, qui attirent les insectes, simplifient la chasse de cette espèce, moins sensible à la lumière que la plupart de ces cousines

Son rayon de chasse varie de 400m à 5km autour du gîte, avec une moyenne de 1 à 2km.

En France, elle n'est pas considérée comme cavernicole, elle préfère hiberner dans des bâtiments non chauffés aux isolations ou toitures accessibles, tunnels, bunkers et parfois les cavités d'arbres.

Confusion possible

Un risque de confusion est possible avec 3 autres pipistrelles. Le fort contraste entre les parties nues et le pelage est assez caractéristique. La différenciation avec la Pipistrelle pygmée se fait par un examen des dents.

Bibliographie : ARTHUR L. & LEMAIRE M. 2009. Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mézière (Collection Parthénope); MNHN, Paris, 544p.
 PENVERN J & COLIN C., Pipistrelle commune in Groupe Mammalogique Breton., 2015 Atlas des Mammifères de Bretagne, GMB / BV / GNLA / FDC / SFPEM
 LE GUEN A., BOURGOUIN L., DESBORDES C., et al 2016. À la découverte des chauves-souris des Deux-Sèvres, DSNE 96p.
 Iconographie Milieu et gîte DSNE 2016

Figure 19 : monographie Pipistrelle commune



Grand murin, Monts rayons, © Anthony Le Guen

GRAND MURIN

Myotis myotis

Statut de conservation



Description

Le Grand Murin est la plus grande chauve-souris de Loire-Atlantique. Certains individus peuvent mesurer jusqu'à 45cm d'envergure et 40g.

Son pelage est bien contrasté, son dos est gris-brun, à l'inverse son ventre est blanchâtre, il arrive parfois que des teintes jaunes apparaissent au niveau du cou sur les adultes.

D'aspect robuste, le Grand Murin possède un museau long et large de couleur caramel clair avec des nuances rosées. Les oreilles sont grandes, dépassent très largement de son corps et sont visibles en vol.

L'observation de jour dans son gîte ou en période d'hibernation est généralement simple, car celui-ci se suspend directement au plafond.

Habitats

C'est une espèce essentiellement forestière mais le Grand Murin fréquente aussi les milieux mixtes entrecoupés de haies, de prairies et de boisements. Son milieu favori pour la recherche de nourriture est les vieilles forêts de feuillus mais il affectionne également les prairies bocagères selon la saison.

Le bocage ligérien lui est donc idéal. Les prairies bocagères parsemées de petites mares et de boisements caducifoliés, cumulent les éléments favorables à la diversité et l'abondance de ses ressources alimentaires.



Répartition

Présent dans toute l'Europe centrale, avec une limite de répartition aux Pays-Bas, il est présent dans tous les départements des Pays de la Loire.



Milieux

Gîtes



20 à 40 g

35 à 45 cm



Biologie et écologie

Le Grand Murin est une espèce anthropophile durant la période estivale. Les bâtiments avec de vastes combles sont ces gîtes de prédilection, avec une préférence pour les toits d'ardoises. Quelques centimètres au dessus du pignon lui suffisent pour accéder à son site de repos diurne.

L'hiver, l'espèce devient cavernicole, les individus passent cette période dans des grottes, carrières souterraines, caves de bunker ...

En chasse, le Grand Murin adopte un vol lent de faible hauteur pour localiser ses proies. Sa taille lui permet de chasser jusqu'à 20km autour du gîte. Son régime alimentaire est essentiellement constitué d'insectes terrestres de plus de 1 cm comme les Coléoptères, par exemple les hannetons (Melolonthinae) lors des émergences printanières.

Confusion possible

Sa grande taille et l'aspect général de cette espèce, la distingue des autres.

Bibliographie :

- ARTHUR L. & LEMAIRE M. 2009. Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope); MNHN, Paris, 544p.
 CHOQUENE G-L, & FARCY O, Grand Murin in Groupe Mammalogique Breton, 2015 Atlas des Mammifères de Bretagne, GMB / BV / GNLA / FDC / SFPEM
 LE GUENA., BOURGOUIN L., DESBORDES C., et al 2016. À la découverte des chauves-souris des Deux-Sèvres, DSNE 96p.
 Iconographie Milieu et gîte DSNE 2016

Figure 20 : monographie Grand Murin



Barbastelle d'Europe, *Barbastella barbastellus* © Martin Grimm

BARBASTELLE D'EUROPE

Barbastella barbastellus

Statut de conservation



Description

De son nom, la Barbastelle signifiant la « chauve-souris » dans la région de Bologne en Italie, c'est la seule représentante de son genre en Europe.

De taille moyenne, caractéristique par son pelage très foncé donnant un aspect général noir, lorsque l'on regarde de près, on observe des pointes dorées sur les poils du dos.

Elle possède une face plate d'un noir anthracite, la membrane de ses ailes et de ses oreilles le sont également. Oreilles qui sont grandes et anguleuses quasiment carrées, elle se rejoignent à la base du front. Elle a une toute petite gueule.

Répartition

L'aire de répartition de la Barbastelle d'Europe s'étend du sud de l'Angleterre, jusqu'en Grèce, allant du Maroc au sud, à la Suède au nord.

Bien présente en Pays de la Loire, on la retrouve dans chacun des départements.

Habitats

Son abondance est liée à son écologie, orientée vers les zones fortement boisées et sillonnées par de nombreuses allées et layons.

Une forêt dense entrecoupée de zones ouvertes est pour elle, l'habitat idéal pour la chasse. La Barbastelle peut également s'alimenter dans différentes zones humides ou agricoles arborées comme les ripisylves ou les haies.



Barbastelle d'Europe, *Barbastella barbastellus* © Anthony Le Guen

Gîtes



Milieus



Biologie et écologie

La Barbastelle d'Europe va chercher des gîtes arboricoles. Un morceau d'écorce décollée, un tronc creux sont tout autant de possibilités de logement pour elle, la rendant très discrète. En forêt, les colonies vont changer d'arbre gîte quasiment chaque jour pour limiter les parasites.

Elle a la souplesse d'être également anthropophile, sa présence dans les bâtiments est orientée par la présence de bois, un espace entre deux poutres, derrière des volets ... Les colonies vont généralement de 10 à 60 femelles.

Puis en hiver, on la retrouve au sein de diverses cavités comme des caves, grottes... Un individu peut être observé aussi bien suspendu, à plat ventre ou au fond d'une anfractuosité. Parfois même derrière un volet pour les moins frileuses, à condition d'avoir des températures clémentes. Elle chasse avec un vol rapide le long des haies ou milieux plus ouverts.

Elle a un régime alimentaire spécialisé dans les petits papillons nocturnes, elle a su adapter son écologie acoustique pour ne pas de faire repérer par ces derniers.

Confusion possible

Elle ne peut être confondue, de part la couleur de son pelage et sa face caractéristique, la rendant facile à reconnaître



Bibliographie :
 ARTHUR L. & LEMAIRE M. 2009. Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope); MNHN, Paris, 544p.
 LE REST G & DUBOS T, Barbastelle d'Europe in Groupe Mammalogique Breton ., 2015 *Atlas des Mammifères de Bretagne*, GMB / BV / GNLA / FDC / SFPEM
 LE GUENA., BOURGOUIN L., DESBORDES C., et al 2016.   la découverte des chauves-souris des Deux-Sèvres, DSNE 96p.
 Iconographie Milieu et gite DSNE 2016

Figure 21 : monographie Barbastelle d'Europe

5.3 INVENTAIRES DES AMPHIBIENS

La réalisation des transects dans le but d’inventorier les amphibiens a eu lieu le 19 mars. Les transects ont débutés 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.

Malheureusement, les transects n’ont pas permis d’observer directement la présence d’amphibiens sur le site, ce malgré la présence de différents micro habitats bien identifiés sur la zone, tels que les souches d’arbres ou des troncs au sol.

Cependant, suite à la réalisation des transects, une coulée de sangliers menant à la prairie (**Figure 22**) a permis de mettre en lumière une mare temporaire, accueillant une dizaine de larves de Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*). La Grenouille agile (*Rana dalmatina*) est observée en transit sur la piste cyclable. Aucune des deux espèces n’a d’enjeu particulier (**Tableau 7**).



Figure 22 : localisation des amphibiens sur le site

Tableau 7 : liste des espèces et des enjeux associés

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	Statut juridique	LR France (2015)	LR PDL (2009)	sp déterminante PDL (2018)	Directive "Habitats"	Niveau de priorité PDL
Urodela							
Salamandre tacheté	<i>Salamandra salamandra</i> (Linnaeus, 1758)	Prot. (art.3)	LC	LC			
Anura							
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i> Fitzinger in Bonaparte, 1838	Prot. (art.2)	LC	LC		Ann.4	

5.4 INVENTAIRE DES REPTILES

Afin d'inventorier les espèces de reptile présentes sur le boisement, cinq plaques ont été placées (Figure 23).

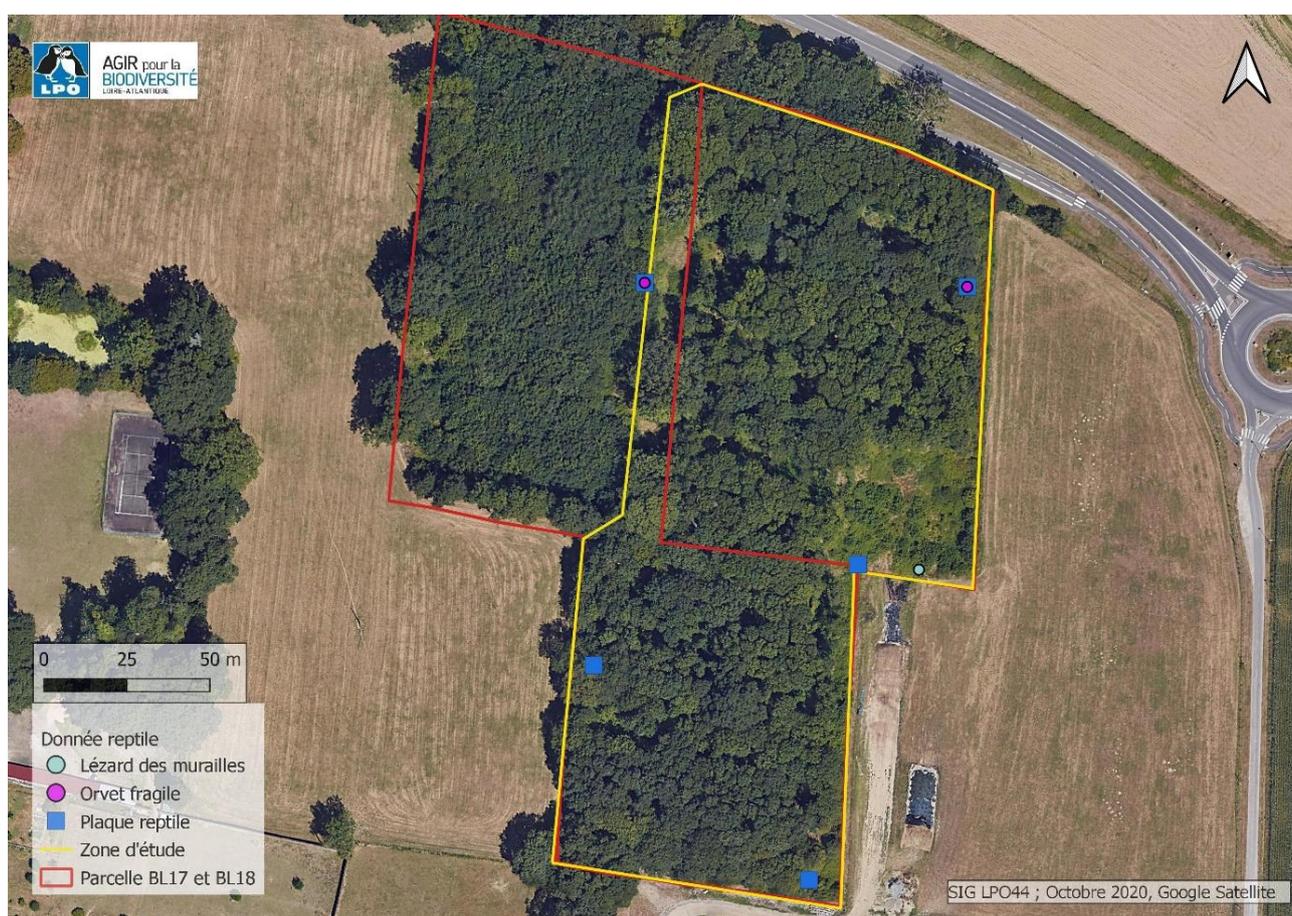


Figure 23 : localisation des plaques reptiles

Les plaques reptiles ont été relevées durant toute la réalisation de l'étude, durant les passages mammifères, la réalisation de l'IBP, la pose ou dépose des enregistreurs...

Sur les deux espèces observées, le Lézard des murailles et l'Orvet fragile, aucune ne possède un statut à enjeux (**Tableau 8**).

Tableau 8 : liste des espèces et des enjeux associés

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	Statut juridique	LR Monde	LR France (2015)	LR PDL (2009)	sp déterminante PDL (2018)	Directive "Habitats"	Niveau de priorité PDL
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768)	Prot. (art. 2)	LC	LC	LC		An 4	
Orvet fragile	<i>Anguis fragilis</i> Linnaeus, 1758	Prot. (art. 3)	LC	LC	LC			

5.5 INVENTAIRE DE L'AVIFAUNE

5.5.1 Avifaune nicheuse

En 2020, quarante-sept (47) contacts (**Figure 24**) (56 en 2018) sont obtenus représentant vingt-trois (23) espèces lors des suivis en période de nidification (**Tableau 10**).

Vingt espèces sont considérées nicheuses sur le site d'étude (18 en 2018) dont neuf (9) en nidification possible, cinq (5) en nidification probable et six (6) de façon certaine (**Tableau 10**).

Trois espèces entendues ou observées ne nichent pas sur le site, il s'agit de la Chouette hulotte, la Buse variable et le Faucon crécerelle, vues en transit sur la zone.

Le statut de nidification des espèces a également été renseigné selon quatre classes (**Tableau 9**). Les critères précis permettant d'attribuer le statut de nidification (codes atlas) aux espèces d'oiseaux sont détaillés en annexe 1.

Tableau 9 : critère pour l'indice 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.

En fonction de la période d'observation, les statuts de conservation peuvent être différents. Le **tableau 11** reprend les statuts de conservation et de protection en fonction de la période de l'observation (légende en **annexe 2**). Les noms sont notés sur un fond gris quand l'espèce présente un enjeu fonction à la fois de ses statuts de conservation et de sa période de présence sur la zone d'étude.

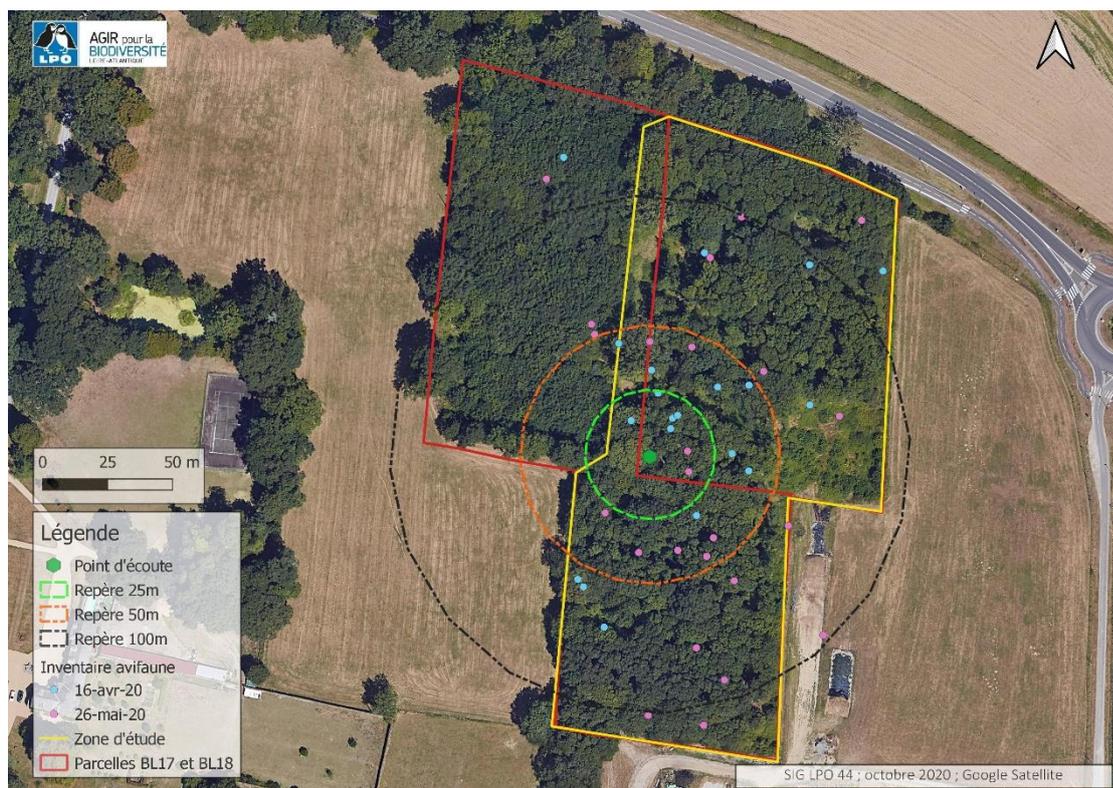


Figure 24 : localisation par date de passage des contacts obtenus

Tableau 10 : liste des espèces et statut de nidification associé

Espèce	Indice de nidification			Nombre de couple
	Possible	Probable	Certaine	
Accenteur mouchet	X			1
Buse variable	Non nicheur			
Chouette hulotte	Non nicheur			
Corneille noire	X			1
Étourneau sansonnet		X		2
Faucon crécerelle	Non nicheur			
Fauvette à tête noire			X	3
Geai des chênes		X		1
Grimpereau des jardins	X			1
Grive musicienne			X	2
Loriot d'Europe	X			1
Merle noir			X	3
Mésange bleue			X	2
Mésange charbonnière			X	5
Pic épeiche	X			1
Pic vert	X			1
Pie bavarde		X		1
Pigeon ramier		X		3
Pinson des arbres		X		4
Pouillot véloce	X			2
Rougegorge familier			X	4
Sittelle torchepot	X			1
Troglodyte mignon			X	4
Total	8	5	7	

Dix-huit (18) espèces semblent se reproduire sur le site d'étude dont sept (7) le font de manière certaine. Aucune de ces espèces ne présente un intérêt particulier à l'échelle locale ou nationale (**Tableau 11**).

Le nombre de couple nicheur est indiqué par espèce dans le **tableau 10**. L'ensemble des contacts par espèce est localisé en **figure 25**.

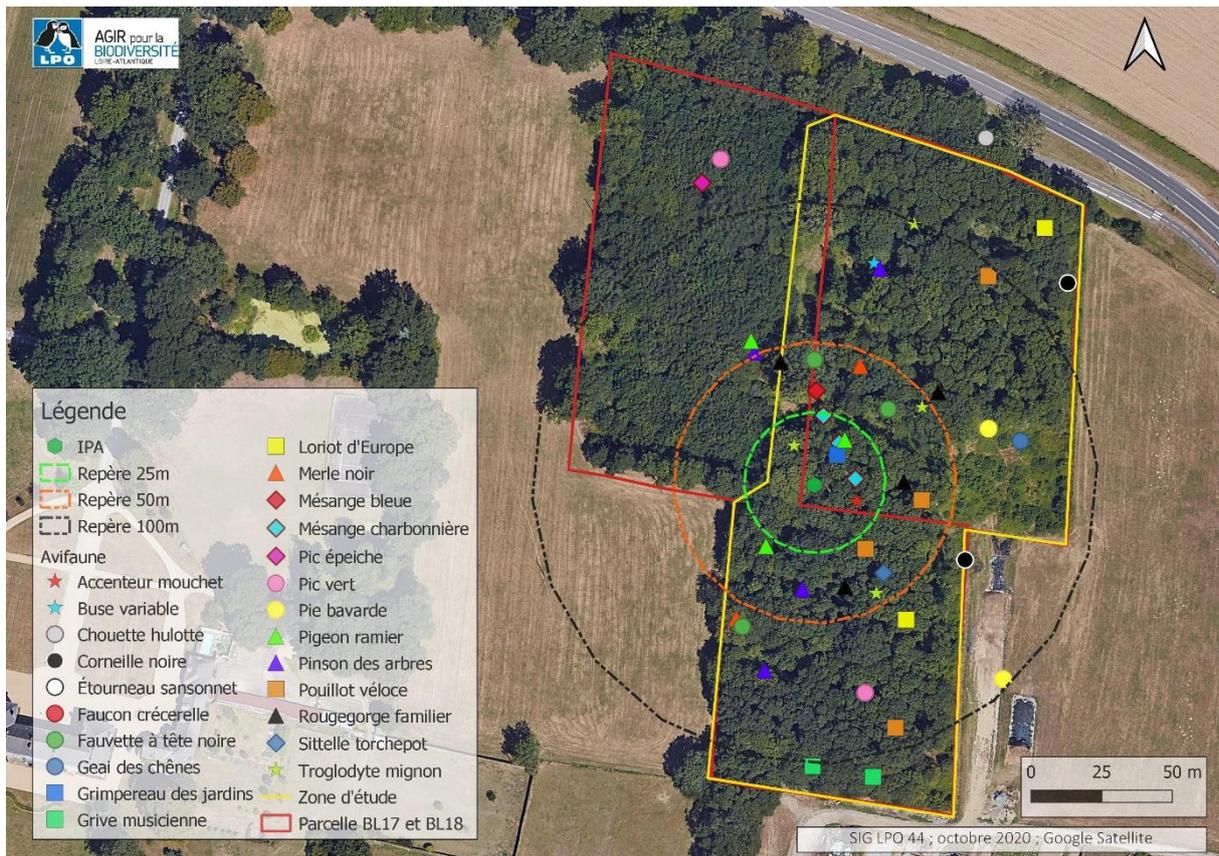


Figure 25 : localisation des contacts avifaune

Tableau 11 : liste des espèces observées sur la zone d'étude et statuts de conservation associés en période de nidification. Sur fond gris, les espèces présentant un enjeu à cette période.

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	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
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	LC	LC	Modérée			art. 3	
Buse variable	<i>Buteo buteo</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3	
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i> Linné, 1758	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3	
Corneille noire	<i>Corvus corone</i> Linné, 1758	LC	LC	LC	LC	LC	mineure		A2/B		Ch.
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i> Linné, 1758	LC	LC	LC	LC	LC	mineure		A2/B		Ch.
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i> Linné, 1758	LC	LC	LC	NT	LC	Modérée			art. 3	
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3	
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	LC	LC	mineure		A2/B		Ch.
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i> C. L. Brehm, 1820	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3	
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i> C. L. Brehm, 1831	LC	LC	LC	LC	LC	mineure		A2/B		Ch.
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	LC	LC	Modérée			art. 3	
Merle noir	<i>Turdus merula</i> Linné, 1758	LC	LC	LC	LC	LC	mineure		A2/B		Ch.
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3	
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i> Linné, 1758	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3	
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3	
Pic vert	<i>Picus viridis</i> Linné, 1758	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3	
Pie bavarde	<i>Pica pica</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	LC	LC	mineure		A2/B		Ch.
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i> Linné, 1758	LC	LC	LC	LC	LC	mineure		A2/A, A3/A		Ch.
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i> Linné, 1758	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3	
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1817)	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3	
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3	
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i> Linné, 1758	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3	
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3	

Les résultats obtenus en 2020 sont comparables à l'étude de 2018 (**Tableau 12**). 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.

Tableau 12 : Evolution des indices de nidification et nombre de couple entre 2020 et 2018

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

5.6 INVENTAIRE DE LA FLORE INVASIVE

Les prospections dans le boisement confirment la présence de trois espèces exotiques envahissantes. Il s'agit de l'Erable sycomore, du Laurier sauce et du Laurier palme. Ces espèces sont réparties de manière homogène sur le site d'étude (**Figure 27**). L'espèce la plus présente est le laurier palme, une échappée des jardins qui colonise facilement les sous-bois à proximité des zones pavillonnaires.

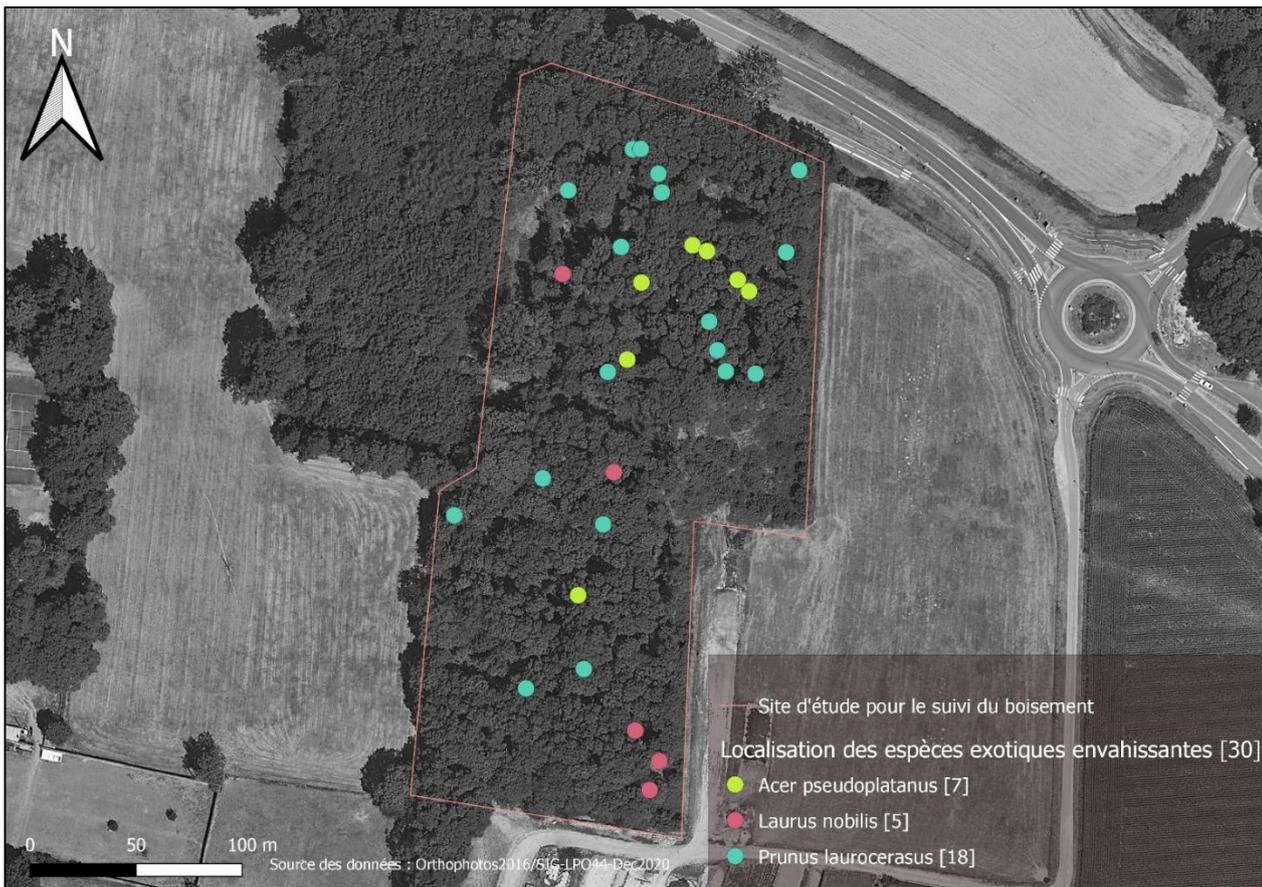


Figure 27 : inventaire des espèces exotiques envahissantes

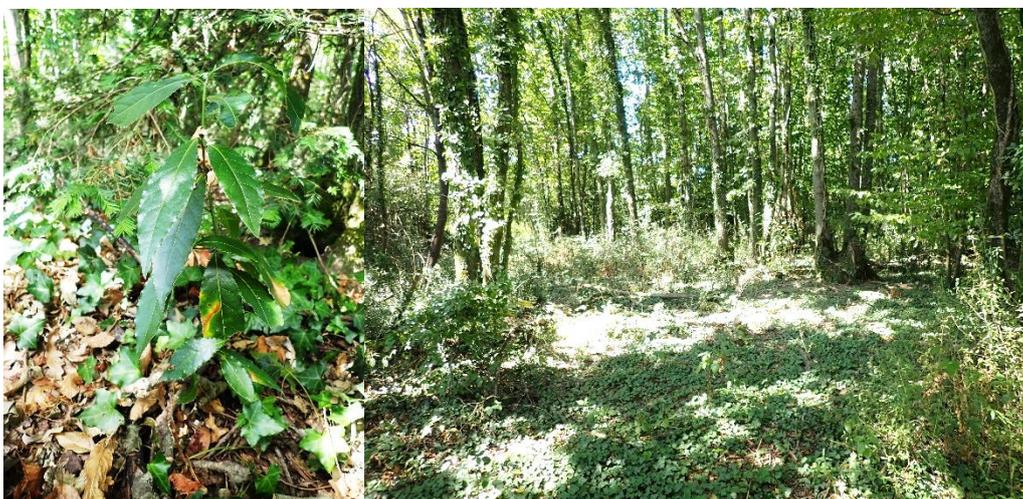


Figure 26 : *Prunus nobilis* et habitat associé

Tableau 13 : espèces exotiques diagnostiquées

Nom scientifique	Fréquence	Indigénat	Protection	Menace PDL	Invasive PDL	Nombre
<i>Acer pseudoplatanus L.</i>	TC	NI	-	-	PDL[IP5]	7
<i>Laurus nobilis L.</i> (Figure 26)	AC	NI	-	-	PDL[IP2]	5
<i>Prunus laurocerasus L.</i>	C	NI	-	-	PDL[IP5]	18

Tableau 14 : déclinaison du statut « invasive potentielle »

Catégorie	Définition
Invasive Potentielle 5	Les plantes naturalisées ou en voie de naturalisation présentant dans le territoire considéré une tendance au développement d'un caractère envahissant à l'intérieur de la communauté végétales naturelles ou semi-naturelles et semblant pouvoir porter atteinte à la biodiversité locale
Invasive Potentielle 2	Les plantes naturalisées ou en voie de naturalisation montrant actuellement dans le territoire considéré un caractère envahissant avéré uniquement à l'intérieur de communautés végétales fortement anthropisées (décombres, bords de routes, etc.), et qui présentent un caractère envahissant (avec impact sur la biodiversité locale) à l'intérieur de communautés végétales naturelles ou semi-naturelles ailleurs dans le domaine biogéographique atlantique ou ailleurs dans le monde dans une aire climatique proche, au climat tempéré (océanique ou continental) ou subtropical (dont) méditerranéen.

Tableau 15 : informations supplémentaires sur les espèces exotiques

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Catégorie invasive PDL 2018	Commentaire
<i>Acer pseudoplatanus L.</i>	Erable sycomore / Erable faux-platane	IP5	Naturalisé depuis longtemps et envahissant sur une partie de ses stations, principalement en boisements nitrophiles/marqué à la rubalise, mais aussi localement en boisements de pente (frênaies). Était sûrement présent à l'état indigène lors des précédentes glaciations (arbre actuellement indigène dans les massifs montagneux d'Europe centrale). Aujourd'hui considéré en Pays de la

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Catégorie invasive PDL 2018	Commentaire
			Loire comme non indigène et présentant une tendance à l'envahissement dans les milieux naturels/semi naturel (IP5)
<i>Laurus nobilis L.</i>	Laurier sauce / Laurier d'apollon	IP2	-
<i>Prunus laurocerasus</i>	Laurier palme / Laurier cerise	IP5	-

Les espèces exotiques envahissantes (CBNB, 2019) sur le site représente environ 5% du peuplement forestier de la zone d'étude. Elles ne sont pas localisées précisément dans le diagnostic de l'ONF en 2018 (ONF, 2018), mais d'ores et déjà, en 2020 une nouvelle espèce est identifiée. Il s'agit du Laurier sauce, arbuste de sous-bois très tolérant à la compétition. Il a déjà colonisé l'ensemble du site, puisque cinq spots sont géolocalisés du nord au sud.

L'Erable sycomore est observé sept fois. Il est surtout implanté dans le secteur nord du bois avec quelques grands sujets de plusieurs années. Il est connu pour sa croissance rapide et peut en quelques années colonisés de grands espaces. Ces graines, appelées samares sont dotées d'une hélice puissante qui grâce au vent sont dispersées sur de longue distance.

Le Laurier palme est sûrement l'espèce la plus problématique. C'est elle qui est la mieux dispersée et représentée à l'échelle du site. De nombreux individus sont inventoriés et un grand nombre est déjà en âge d'égrainer.

5.7.1 Déterminer l'espèce et le diamètre des sujets supérieurs à 17.5cm

Tableau 16 : synthèse des recensements d'arbres sur le site d'étude d'un diamètre supérieur à 17.5cm

Recensement d'un diamètre \geq 17.5cm	Nombre
Non indigène	373
Indigène	162
Total	535
Arbres inventoriés et non pris en compte dans le recensement d'un diamètre \geq 17.5cm	Nombre
Non indigène	4
Exotique envahissante	30
Total	34

Les espèces exotiques envahissantes sont exclues des sujets supérieurs à 17,5cm car dans la plupart de temps, ils sont inférieurs à ce diamètre. Les *Photinia* au nombre de 4 individus sont des espèces non indigènes échappées des jardins. D'un diamètre bien inférieur à 17.5cm, cet arbuste n'est pas pris en compte. Au total, sur 569 arbres géolocalisés, 535 arbres ont un diamètre supérieur ou égal à 17.5cm.



Figure 28 : feuille de Tilleul

Afin de mieux caractériser cette futaie irrégulière (**Figure 37**) où 535 arbres sont identifiés (**Tableau 16**), les espèces sont classées en fonction de leur statut d'indigénat (**Figure 33**). Un inventaire exhaustif incluant la strate herbacée est proposé en **annexe 3**. Le peuplement forestier est composé à 70% par une essence originaire d'Amérique du nord, soit 373 arbres recensés (**Figure 34, 40**), il s'agit du Chêne rouge

d'Amérique (*Quercus rubra*). Cette information confirme l'origine anthropique et le caractère non naturel de cette forêt. Le recensement des arbres indique néanmoins la présence d'une strate arborescente composée d'espèces indigènes au massif armoricain où le Chêne pédonculé (*Quercus robur*) est majoritaire avec 114 sujets identifiés (**Figure 33, 41**). Les autres essences

très bien représentées en Pays de la Loire sont moins communes à l'échelle du boisement. Il s'agit du Charme commun (*Carpinus betulus* - 17) (**Figure 32**), du Châtaignier (*Castanea sativa* - 11), du Tilleul (*Tilia sp. Cf. cordata* - 10) (**Figure 28**), de l'If (*Taxus baccata* - 4) (**Figure 31**), du Merisier (*Prunus avium* - 4) (**Figure 36**), du Frêne commun (*Fraxinus excelsior* - 1), et de l'Erable champêtre (*Acer campestre* - 1).

Concernant les diamètres supérieurs à 17.5cm, sur l'ensemble des arbres échantillonnés, tout indigénat confondu, le diamètre le plus souvent mesuré est 30cm, soit 30% du peuplement forestier (**Figure 38**). La classe des 25cm et 35cm se situe en deuxième position, soit 36% du peuplement. On distingue nettement que les arbres les plus âgés aux diamètres les plus importants sont les chênes



Figure 29 : feuille de Chêne pédonculé

pédonculés (**Figure 29**) avec plusieurs sujets d'un diamètre s'échelonnant de 80cm à 120cm (**Figure 35**). Le sujet le plus âgé est un Chêne rouge d'Amérique (**Figure 34**) avec un diamètre de 130cm. Les arbres les plus âgés sont situés en limite des parcelles BL18/BL19. Ils sont conservés dans le temps car ils indiquent la délimitation de la parcelle et ne subissent pas les campagnes d'élitage.



Figure 30 : feuille de Chêne rouge d'Amérique

Les études sur les peuplements forestiers proposent aujourd'hui plusieurs méthodes pour estimer l'âge d'un arbre. Même si la technique la plus exacte est d'utiliser la tarière de Pressler pour analyser les cernes et estimer une datation, des facteurs de croissance sont aussi proposés par espèce. Par exemple, pour le Chêne rouge d'Amérique (**Figure 30**), le coefficient est de 4. On le multiplie par le diamètre de l'arbre en unité de pouce et on estime son âge. 10 pouces correspondent à 25,4cm. A partir de cette méthode, on estime que les chênes rouges d'Amérique d'un diamètre de 30cm sont âgés approximativement de 47 ans. L'estimation du Chêne rouge au diamètre de 130cm, équivaut à un sujet multi centenaire de 204 années.



Figure 31 : feuille de *Carpinus betulus* – Charme commun



Figure 32 : aiguille du *Taxus baccata* - If commun

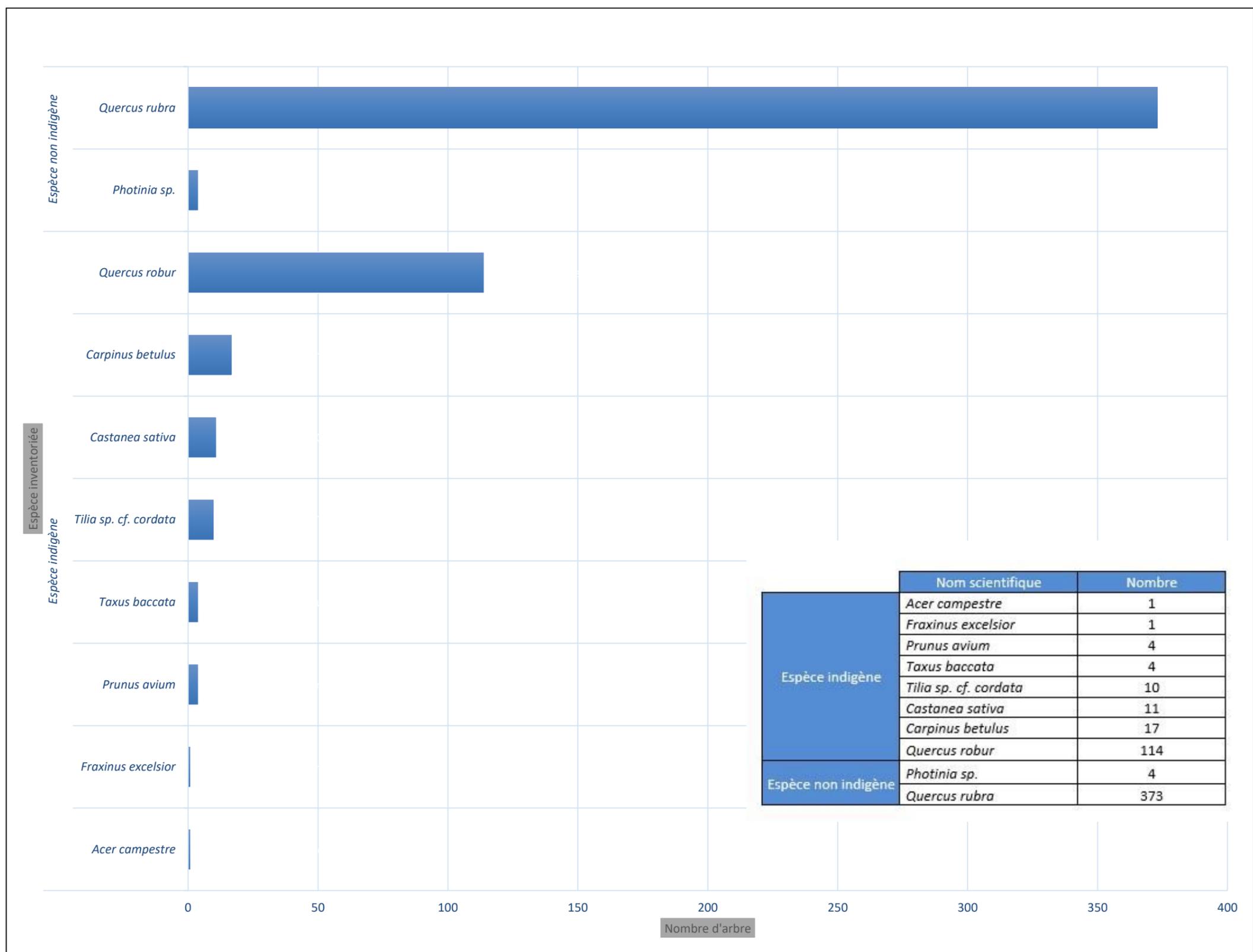


Figure 33 : répartition des espèces en fonction de l'indigénat

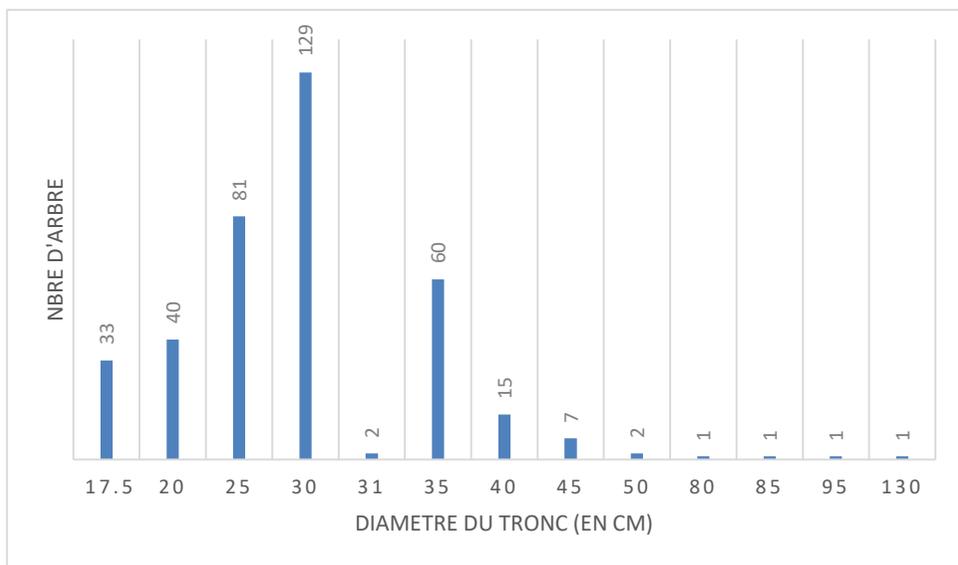


Figure 34 : répartition des diamètres de tronc pour les espèces non indigènes

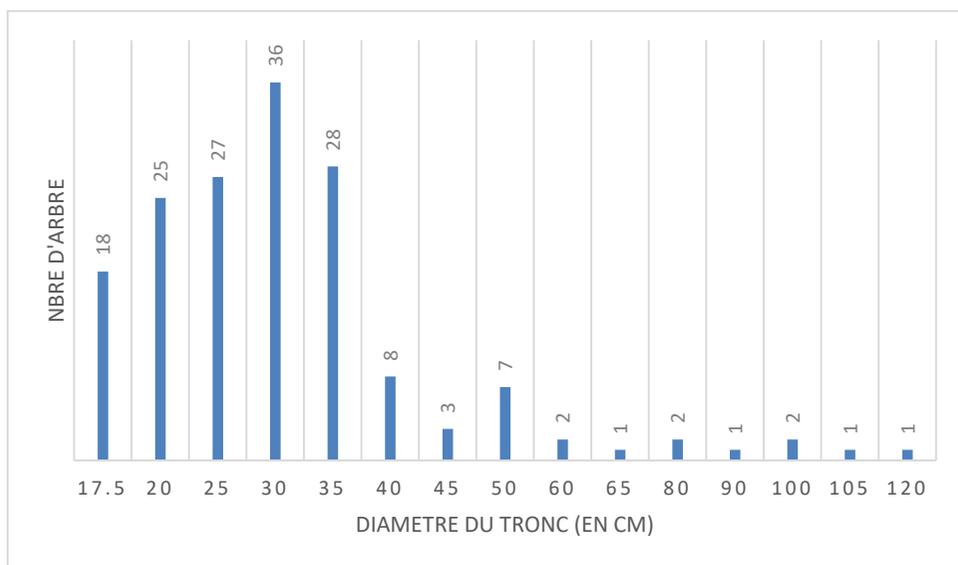


Figure 35 : répartition des diamètres de tronc pour les espèces non indigènes



Figure 36 : tronc d'un diamètre de 25cm d'un Merisier

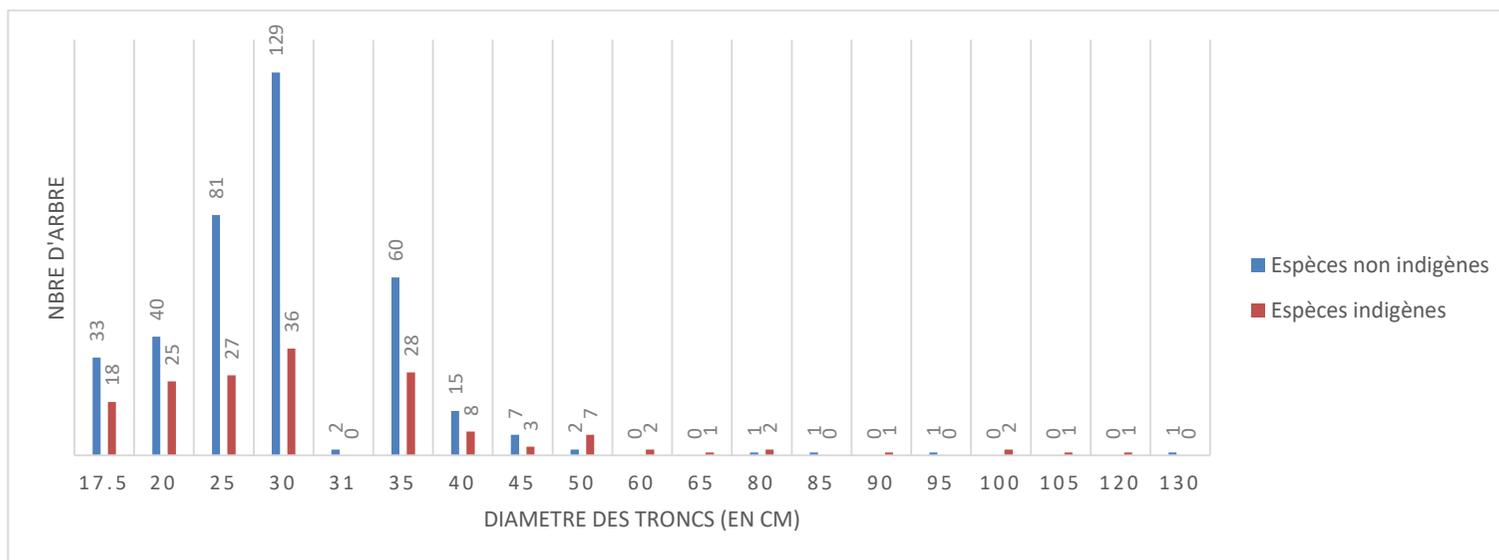


Figure 38 : comparaison des diamètres de tronc en fonction du statut d'indigénat



Figure 37 : vue sur la futaie irrégulière étudiée



Figure 39 : caractérisation des espèces indigènes supérieures ou égales à un diamètre de 17.5cm



Figure 40 : caractérisation des espèces non indigènes supérieures ou égales à un diamètre de 17.5cm

5.7.2 Caractérisation de la régénération du boisement par des tiges d'un diamètre inférieur à 7.5cm et du sous-étage d'arbres et d'arbustes d'un diamètre de 7.5cm à 17.5cm



Figure 41 : quadrat signalé par de la rubalise

L'étude de la strate inférieure caractérisée par un diamètre inférieur à 17.5cm du tronc est réalisée à partir de trois quadrats (Figure 41, 42) de 10m par 10m répartis aléatoirement sur le site d'étude. Dans chaque quadrat, une typologie est proposée pour classer la végétation. Lorsque la végétation est inférieure à 7.5cm de diamètre, c'est la hauteur de tige qui est prise en compte et lorsque le sujet est plus âgé on mesure le diamètre du tronc.



Figure 42 : localisation des trois quadrats

Sur l'ensemble des trois quadrats (**Tableau 17, 18, 19**), sept-cent-soixante-dix (770) végétaux sont comptabilisés et mesurés, dix-neuf (19) espèces sont déterminées. La régénération de la forêt est caractérisée par un diamètre des essences inférieur à 7.5cm, soit une hauteur inférieure à 30cm. Cette strate est largement dominante, en raison du pouvoir germinatif du Chêne rouge d'Amérique qui occupe 70% du couvert végétal (**Figure 43**). Le Troène commun (*Ligustrum vulgare*) occupe une place prépondérante dans les niveaux inférieurs à 2m. Ce ligneux relativement grêle est très tolérant aux conditions du sous-bois et à l'ombre portée par la canopée. Quelques nouvelles espèces sont détectées par rapport aux inventaires des arbres au diamètre supérieur à 17.5cm. Il s'agit du Hêtre commun (*Fagus sylvatica*) et du Noisetier (*Corylus avellana*). La régénération du boisement est aussi conditionnée par le développement d'espèces exotiques puisque dans les trois quadrats, toutes les espèces identifiées dans les diamètres supérieurs à 17.5cm, sont réobservées dans chacune des placettes et au moins une espèce envahissante est présente dans chacun d'entre eux. Cette occurrence présage une augmentation de ces populations dans les années à venir notamment de l'Erable sycomore, Le Laurier palme et le Laurier sauce.

Dans chaque quadrat, la strate de surface est aussi analysée. Ce sont les espèces rampantes et/ou grimpantes tels que le Chèvrefeuille des bois (*Lonicera periclymenum*), la Ronce (*Rubus sp.*) et le Lierre d'Europe (*Hedera helix*) qui caractérisent ce couvert végétal. Dans le quadrat n°1, une géophyte (type tuberculeuse), le Cyclamen de Naples (*Cyclamen hederifolia*), espèce non

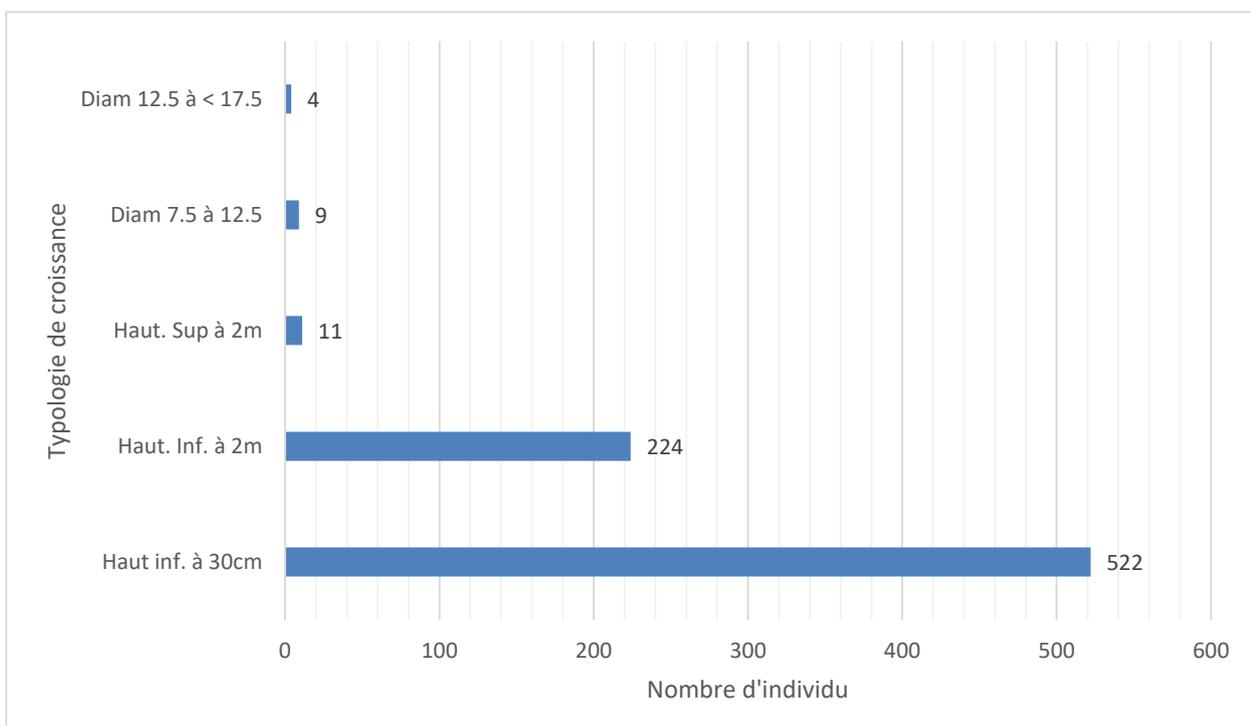


Figure 43 : répartition des végétaux en fonction de la typologie de croissance

indigène à la flore du massif armoricain est facilement repérable par sa floraison blanche de sous-bois en été.

La strate supérieure comprise entre 7.5cm et 17.5cm est composée d'une majorité de chênes rouges d'Amérique et quelques chênes pédonculés. Une troisième essence est comptabilisée dans le quadrat n°3 : le Charme commun. Dans son ensemble, cette strate est peu dense et composée d'une très faible diversité d'espèces.

Tableau 17 : 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 18 : 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 19 : 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*)

5.8 INDICE DE BIODIVERSITE POTENTIELLE

Cette année le calcul de l'IBP est de 46% (**Figure 44**). Cette indice a pratiquement doublé en quatre ans depuis le premier IBP effectué en 2016 (**Tableau 20**). Cette augmentation indique que la coupe qui a été réalisée entre 2016 et 2018 pour conduire le taillis en futaie irrégulière est très bénéfique au boisement. Ce développement s'accroît puisqu'entre 2018 et 2020, l'IBP a augmenté de 14%. Au fil du temps et grâce à l'apport de lumière, les strates s'organisent et se stabilisent. Il est maintenant facile d'identifier tous les types de végétation : géophytes (tubéreuse), hémicryptophytes (herbacée), chaméphytes (arbustive), phanérophytes (arborescente).

Tableau 20 : évolution de l'IBP depuis 2016

	IBP 2016	IBP 2018	IBP 2020
Résultat	24%	32%	46%

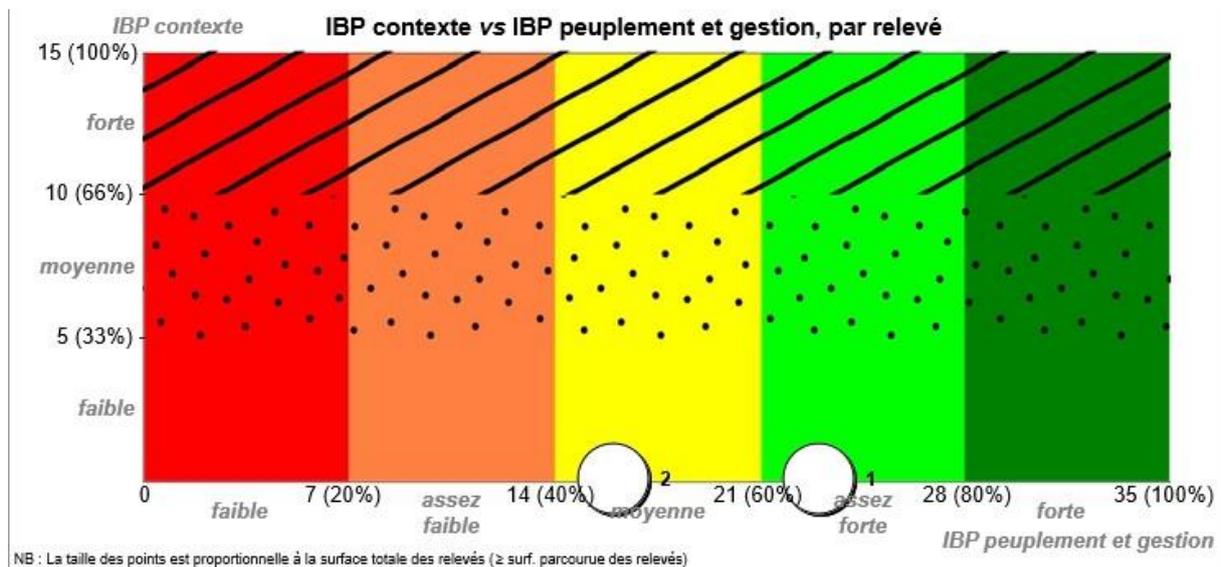
Entre 2018 et 2020, il est notée une forte progression de certains facteurs (**Figure 45**) telle que la diversité des essences forestières. Cela peut aussi s'expliquer que l'IBP de 2018 a été réalisé en novembre, ce qui n'est pas la période la plus propice pour l'identification des végétaux. Ce critère devra être confirmé lors du prochain recensement. Un second facteur a beaucoup augmenté par rapport à 2018, il concerne le bois mort sur pied et au sol. Au cours des inventaires

2020, il est constaté de nombreux arbres cassés ou couchés faisant référence à des épisodes très venteux. Cela a provoqué la mortalité de nombreux arbres et l'apparition de bois morts au sol. Quelques sujets centenaires sont aussi fendus et peuvent être une conséquence de la foudre.

Caractéristiques du relevé					IBP : facteurs liés au peuplement et à la gestion forestière							IBP : facteurs liés au contexte				IBP total							
					A	B	C	D	E	F	G	Valeur IBP		H	I	J	Valeur IBP		Valeur IBP				
Réf. relevé (modificateur)	Nom du relevé	Date	Surface parcourue (ha)	Surface totale (ha)	Essences forestières autochtones	Structure verticale de la végétation	Bois mort sur pied de grosse circonférence	Bois mort au sol de grosse circonférence	Très gros bois vivants	Arbres vivants porteurs de	Milieu ouverts	absolue	relative (% valeur max)	classe	Continuité temporelle de l'état boisé	Habitats aquatiques	Milieu rocheux	absolue	relative (% valeur max)	classe	absolue	relative (% valeur max)	classe
1	Bois du Plessis	16/06/20	2,1	2,1	5	2	5	2	2	5	2	23	66%	assez forte	0	0	0	0	0%	faible	23	46%	moy.
2	Bois du Plessis	22/11/18	2,1	2,1	2	2	0	0	2	5	5	16	46%	moy.	0	0	0	0	0%	faible	16	32%	assez faible

<p>Relevé :</p> <p>Bois du Plessis - 16/6/2020 - 2,1 ha</p>	<p>IBP - facteurs liés au peuplement et à la gestion forestière</p>	<p>IBP - facteurs liés au contexte</p>
<p>Relevé :</p> <p>Bois du Plessis - 22/11/2018 - 2,1 ha</p>	<p>IBP - facteurs liés au peuplement et à la gestion forestière</p>	<p>IBP - facteurs liés au contexte</p>

Figure 44 : comparaison des résultats entre l'IBP 2020 et 2018



Répartition de la surface totale des relevés par classe de valeurs IBP

Répartition par facteur		Valeurs IBP			Classe la plus représentée en surface
0%	90%	0	2	5	
	A : essences forestières autochtones	Surface ha [%] 0 (0%)	2 (50%)	2 (50%)	2 et 5
	B : structure verticale de la végétation	Surface ha [%] 0 (0%)	4 (100%)	0 (0%)	2
	C : bois mort sur pied de grosse circonférence	Surface ha 2 (50%)	0 (0%)	2 (50%)	0 et 5
	D : bois mort au sol de grosse circonférence	Surface ha 2 (50%)	2 (50%)	0 (0%)	0 et 2
	E : très gros bois vivants	Surface ha 0 (0%)	4 (100%)	0 (0%)	2
	F : arbres vivants porteurs de cavités	Surface ha 0 (0%)	0 (0%)	4 (100%)	5
	G : milieux ouverts	Surface ha 0 (0%)	2 (50%)	2 (50%)	2 et 5
	H : continuité temporelle de l'état boisé	Surface ha 4 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0
	I : habitats aquatiques	Surface ha 4 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0
	J : milieux rocheux	Surface ha 4 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0

Répartition par groupe de facteurs

	Classe plus représentée en surface	Classes des valeurs IBP				
		faible	assez faible	moy.	assez forte	forte
	moy.	Surface ha 0 (0%)	0 (0%)	2 (50%)	2 (50%)	0 (0%)
	faible	Surface ha 4 (100%)		0 (0%)		0 (0%)
	assez faible	Surface ha 0 (0%)	2 (50%)	2 (50%)	0 (0%)	0 (0%)

Figure 45 : détail des facteurs 2020 et 2018 nécessaires à la réalisation de l'IBP

6. CONCLUSION SUIVI DU BOISEMENT

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

A l'analyse, l'activité des chiroptères se révèle relativement importante et majoritairement dominée par une espèce. Ainsi, sur les trois-mille-deux-cent-six (3206) contacts, deux-mille-huit-cent-dix-neuf (2819) concernent la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), soit 88% des contacts globaux. Sur la totalité de l'étude, La Barbastelle d'Europe et la Pipistrelle commune possèdent une activité forte. La Sérotine commune, le Murin à oreilles échancrées, les Murins indéterminés et la Pipistrelle de Kuhl ont globalement une activité modérée. Pour le reste l'activité est faible.

Parmi les 9 espèces identifiées, 3 d'entre elles ont un statut à enjeux, la Sérotine commune est classée « Vulnérable » sur la liste rouge Pays de la Loire 2020 et « Quasi-menacée » sur la liste rouge France. 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. 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 et des reptiles recense deux espèces par taxon : la Grenouille agile et la Salamandre tachetée pour le cortège des amphibiens ; le Léopard des murailles et l'Orvet fragile pour les reptiles. Il s'agit des espèces rencontrées classiquement en milieu boisé. L'absence de mare forestière ne permet pas au site d'accueillir des espèces qui effectuent leur cycle biologique en milieu aquatique. Seul le fossé inondé à l'Est de la zone accueille des larves, mais sa taille reste limitée. Sur les quatre (4) espèces mentionnées, aucune ne possède un statut à enjeux.

Pour rappel, aucune espèce d'oiseaux inventoriée ne présente un 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 diversifiés que celle identifiée.

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 est occupé 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. SUIVI DES NICHOURS ET GITES A CHAUVES-SOURIS

Le suivi des nichours et des gîtes a été réalisé lors d'un premier passage le 16/04 et d'un second le 26/08, le contrôle de chaque gîte et nichour a été fait (**Tableau 21**). Ainsi en 2020, tous les nichours à mésanges ont été occupés au printemps pour la nidification. Néanmoins, un couple a subi un échec de reproduction, il s'agit du nichour M7 (**Figure 48**), placé certainement trop près d'un chemin de randonnée.

Le bilan concernant les nichours à Grimpereau est à nuancer puisque seulement deux ont été utilisés (G6 et G8). Quelques indices de fréquentation sont détectés chez les six autres, mais aucune nidification n'est confirmée.

Les nichours à Etourneau et semi-ouvert (**Figures 48,49 50**), ne sont pas fréquentés, beaucoup de traces d'escargots sont observées à l'intérieur.

Les gîtes à chiroptères (**Figure 47**) sont vides, aucune crotte de chauve-souris n'est observée.



Figure 46 : gîte à chiroptères

Tableau 21 : détail de l'état des nichoirs et gîtes

Code	Nichoir/Gîte	Etat du nichoir	Indice de présence, passage au 16/04	Indice de présence, passage au 26/08	Utilisé en 2019	Nettoyage (Oui/Non)	X L93	Y L93
E1	Nichoir à étourneau	Absent	Aucun		/	/	-1,6032	47,2627
E2	Nichoir à étourneau	En place	Vide, pas de trace d'apports de matériaux	Vide, pas de trace d'apports de matériaux	Non	Oui	-1,6037	47,2627
B1	Nichoir semi-ouvert	Absent	/		/	/	-1,6069	47,2619
B2	Nichoir semi-ouvert	En place	Vide, trace d'excréments d'escargot	Vide, trace d'excréments d'escargot	Non	Oui	-1,6142	47,2630
B3	Nichoir semi-ouvert	En place	Vide, escargot + beaucoup d'excréments	Vide, escargot + beaucoup d'excréments	Non	Oui	-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	Mésange charbonnière sur le nid	Nid mousse vide	Oui	Oui	-1,6035	47,2666
M3	Nichoir à mésange	En place	Mésange charbonnière sur le nid	Nid mousse vide	Oui	Oui	-1,6065	47,2628
M4	Nichoir à mésange	Absent	/		/	/	-1,6042	47,2628
M5	Nichoir à mésange	En place	Mésange charbonnière sur le nid	Nid mousse vide	Oui	/	-1,6036	47,2626
M6	Nichoir à mésange	En place	Mésange charbonnière sur le nid	Nid mousse vide	Oui	Oui	-1,6022	47,2626
M7	Nichoir à mésange	En place	Mésange charbonnière sur le nid	Echec, 6 œufs froid, non fécondé	Oui	Oui	-1,6015	47,2624
M8	Nichoir à mésange	En place	Mésange charbonnière sur le nid	Nid mousse vide		/	-1,6006	47,2635
M9	Nichoir à mésange	En place	Mésange charbonnière sur le nid	Nid mousse vide	Oui	Oui	-1,6143	47,2628
G1	Nichoir à grimpereau	En place	Un fond de mousse, pas suffisant pour la nidification	Un fond de mousse, pas suffisant pour la nidification	Non	Oui	-1,6072	47,2615
G2	Nichoir à grimpereau	En place	Un fond de mousse, pas suffisant pour la nidification	Un fond de mousse, pas suffisant pour la nidification	Non	Oui	-1,6063	47,2619
G3	Nichoir à grimpereau	En place	Vide	Un fond de mousse, pas suffisant pour la nidification	Non	Oui	-1,6036	47,2626
G4	Nichoir à grimpereau	En place	Vide	Vide	Non	Oui	-1,6025	47,2626
G5	Nichoir à grimpereau	En place	Vide	Vide	Non	Oui	-1,6015	47,2619
G6	Nichoir à grimpereau	En place	Grimpereau sur nid	Nid mousse vide	/	/	-1,6007	47,2636
G7	Nichoir à grimpereau	En place	Cassé par une tempête	Absent cause tempête, remplacement prévu	Non	/	-1,6034	47,2666
G8	Nichoir à grimpereau	En place	Grimpereau sur nid	Nid mousse vide	Oui	/	-1,6143	47,2628
CHIRO1	Gîte à chauves-souris	En place	Vide	Vide	Non	Oui	-1,6018	47,2627
CHIRO2	Gîte à chauves-souris	En place	Vide	Vide	Non	Oui	-1,6018	47,2627
CHIRO3	Gîte à chauves-souris	En place	Vide	Vide	Non	Oui	-1,6018	47,2627
CHIRO4	Gîte à chauves-souris	En place	Vide	Vide	Non	Oui	-1,6018	47,2627
CHIRO5	Gîte à chauves-souris	En place	Vide	Vide	Non	Oui	-1,6065	47,2628
CHIRO6	Gîte à chauves-souris	En place	Vide	Vide	Non	Oui	-1,6066	47,2628
CHIRO7	Gîte à chauves-souris	En place	Vide	Vide	Non	Oui	-1,6066	47,2627
CHIRO8	Gîte à chauves-souris	En place	Vide	Vide	Non	Oui	-1,6016	47,2625
CHIRO9	Gîte à chauves-souris	En place	Vide	Vide	Non	Oui	-1,6016	47,2625
CHIRO10	Gîte à chauves-souris	En place	Vide	Vide	Non	Oui	-1,6017	47,2626
CHIRO11	Gîte à chauves-souris	En place	Vide	Vide	Non	Oui	-1,6017	47,2626
SEM27	Nichoir semi-ouvert	En place	Vide	Vide, trace d'excréments d'escargot	Non	Oui	-1,6014	47,2620
SEM24	Nichoir semi-ouvert	En place	Vide	Vide, trace d'excréments d'escargot	Non	Oui	-1,6029	47,2624
MES22	Nichoir à mésange	En place	Probable occupation par des nonnettes, qui alarmes avec apports de matériaux	Nid mousse vide	Oui	Oui	-1,6035	47,2625
MES23	Nichoir à mésange	En place	Mésange bleue sur le nid	Nid mousse vide	Oui	Oui	-1,6033	47,2624
E3	Nichoir à étourneau	En place	Vide	Vide	Non	Oui	-1,6026	47,2625



Figure 47 : nichoirs et gîtes, partie 1



Figure 48 : nichoirs et gîte, partie 2



Figure 49 : nichoirs et gîtes, partie 3

8. BILAN DES MESURES COMPENSATOIRES

Un bilan synthétique du suivi des mesures compensatoires est proposé dans le **tableau 22**. Il synthétise l'ensemble des résultats dans le cadre de cette première année.

Tableau 22 : bilan des mesures compensatoires

ACTIONS	RESULTATS	RECOMMANDATION
INVENTAIRES FAUNE		
Mammifères terrestres	Taupe d'Europe / Renard roux / Sanglier / Chevreuil / Mulot sylvestre / Ecureuil roux	Pérenniser les protocoles de suivi de la faune pour comparer l'évolution des espèces
Chiroptères	Barbastelle d'Europe / Sérotine commune / Murin à oreilles échancrées / Grand murin / Murin à moustaches / Murin de Natterer / Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle commune / Oreillard gris	
Amphibiens	Stade juvénile de Salamandre tachetée, Grenouille agile	
Reptiles	Lézard des murailles / Orvet fragile	
Avifaune	20 espèces dont 6 nidifiant sur le site : Fauvette à tête noire / Grive musicienne / Merle noir / Mésange bleue / Mésange charbonnière / Rougegorge familier / Troglodyte mignon	
SUIVI DU BOISEMENT		
Flore invasive	Erable sycomore / Laurier palme / Laurier sauce	Entreprendre dès 2021 une régulation des espèces exotiques envahissantes : Arrachage manuel des semis et par mini pelle pour les sujets adultes
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 Chêne rouge d'Amérique et 14 espèces indigènes minoritaires)	Entreprendre dès 2021, une coupe de jardinage en faveur des essences autochtones pour la strate > à 17,5/ Eclaircir la strate régénératrice par arrachage manuel des semis de Chêne rouge d'Amérique
IBP	46% (augmentation de 14% par rapport à 2018)	Calcul d'un nouvel IBP pour estimer le potentiel d'accueil de la biodiversité
SUIVI DES NICHOURS ET DES GÎTES		
Suivi des nichoirs	100 % des nichoirs à mésanges occupés avec 1 échec de nidification pour le M7 / 25% des nichoirs à Grimpereau occupés mais 0% de nidification / 0% d'occupation des nichoirs à étourneaux	Pérenniser le protocole de suivi des nichoirs avifaune / Déplacer dès 2021 les nichoirs à proximité des chemins de randonnée
Suivi des gîtes à chauves-souris	0% d'occupation des gîtes à chiroptères	Pérenniser le protocole de suivi des gîtes à chiroptère

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : critères de nidification.....	p.52
Annexe 2 : légende des tableaux sur le statut de protection de l'avifaune.....	p.53
Annexe 3 : inventaire exhaustif de l'ensemble des strates de la futaie irrégulière.....	p.55

Annexe 1 : critères de nidification

Les critères de nidification retenus sont ceux de l'EBCC *Atlas of European Breeding Birds*.

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).

Annexe 2 : légende des tableaux sur le statut de protection de l'avifaune (in Marchadour & Sechet, 2008)

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.
	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.
Nicheur, Migrateur, Hivernant PDL	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, 2011. La liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.
LR Europe et LR EU 27	Birdlife International (2015). European Red List of Birds. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities. http://www.birdlife.org/datazone/userfiles/file/Species/erlob/EuropeanRedListOfBirds_June2015.pdf
ESPECES PRIORITAIRE PDL	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.
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://leqifrance.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	
NA	Non applicable	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 migrants		
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 3 : inventaire exhaustif de l'ensemble des strates de la futaie irrégulière

	Nom scientifique	Fréquence	Indigénat	Protection PDL	Menace PDL	Invasive PDL
1	<i>Acer campestre L. subsp. campestre</i>	TC	I			
2	<i>Acer pseudoplatanus L.</i>	TC	NI			PDL[IP5]
3	<i>Arum italicum Mill. subsp. italicum</i>	PC	NI			
4	<i>Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv. subsp. sylvaticum</i>	TC	I			
5	<i>Carpinus betulus L.</i>	TC	I			
6	<i>Castanea sativa Mill.</i>	TC	I			
7	<i>Circaea lutetiana L.</i>	TC	I			
8	<i>Cirsium palustre (L.) Scop.</i>	TC	I			
9	<i>Corylus avellana L.</i>	TC	I			
10	<i>Crataegus monogyna Jacq. subsp. monogyna</i>	TC	I			
11	<i>Cyclamen hederifolia L.</i>	TC	NI			
12	<i>Cytisus scoparius (L.) Link subsp. scoparius</i>	TC	I			
13	<i>Digitalis purpurea L.</i>	TC	I			
14	<i>Dryopteris filix-mas (L.) Schott</i>	TC	I			
15	<i>Euphorbia amygdaloides L. subsp. amygdaloides</i>	TC	I			
16	<i>Fagus sylvatica L. subsp. sylvatica</i>	TC	I			
17	<i>Fraxinus excelsior L. subsp. excelsior</i>	TC	I			
18	<i>Galium aparine L.</i>	TC	I			
19	<i>Geranium robertianum L.</i>	TC	I			
20	<i>Geum urbanum L.</i>	TC	I			
21	<i>Hedera helix L.</i>	TC	I			
22	<i>Holcus lanatus L.</i>	TC	I			
23	<i>Hyacinthoides non-scripta (L.) Chouard ex Rothm.</i>	TC	I			
24	<i>Ilex aquifolium L.</i>	TC	I			
25	<i>Juncus effusus L.</i>	TC	I			
26	<i>Lapsana communis L.</i>	TC	I			
27	<i>Laurus nobilis L.</i>	AC	NI			PDL[IP2]
28	<i>Lonicera periclymenum L.</i>	TC	I			
29	<i>Lotus uliginosus Schkuhr</i>	TC	I			
30	<i>Lychnis flos-cuculi L.</i>	TC	I			
31	<i>Melica uniflora Retz.</i>	C	I			
32	<i>Poa trivialis L. subsp. trivialis</i>	TC	I			
33	<i>Polygonatum multiflorum (L.) All.</i>	TC	I			
34	<i>Polystichum setiferum (Forssk.) T.Moore ex Woyn.</i>	TC	I			
35	<i>Primula vulgaris Huds.</i>	TC	I			
36	<i>Prunus avium (L.) L.</i>	TC	I			
37	<i>Prunus laurocerasus L.</i>	C	NI			PDL[IP5]
38	<i>Prunus spinosa L.</i>	TC	I			
39	<i>Quercus robur L. subsp. robur</i>	TC	I			
40	<i>Quercus rubra L.</i>	AC	NI			
41	<i>Ranunculus repens L.</i>	TC	I			

	Nom scientifique	Fréquence	Indigénat	Protection PDL	Menace PDL	Invasive PDL
42	<i>Ribes rubrum L.</i>	C	I			
43	<i>Rubus fruticosus aggr.</i>	AC	I			
44	<i>Rumex sanguineus L.</i>	TC	I			
45	<i>Ruscus aculeatus L.</i>	TC	I	DH[anx 5]		
46	<i>Senecio jacobaea L.</i>	TC	I			
47	<i>Solanum dulcamara L.</i>	TC	I			
48	<i>Stellaria holostea L.</i>	TC	I			
49	<i>Taraxacum gr. officinale</i>	TC	I			
50	<i>Taxus baccata L.</i>	C	I			
51	<i>Teucrium scorodonia L. subsp. scorodonia</i>	TC	I			
52	<i>Ulex europaeus L.</i>	TC	I			
53	<i>Urtica dioica L.</i>	TC	I			
54	<i>Vicia sativa L.</i>	TC	I			

BIBLIOGRAPHIE

-----DOCUMENT DE REFERENCE-----

ONF, 2018, Inventaire et calcul de l'Indice de Biodiversité Potentiel, Dans le cadre des mesures compensatoires de l'aménagement du périphérique nord de Nantes : Boisement parcelles cadastrales BL17 (partie sud-est) et BL18, 8p.

-----FLORES-----

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

COMMISSION EUROPEENNE, NATURA 2000, 2008, Espèces exotiques invasives : une menace pour l'économie et la biodiversité de l'Europe, n°25, 1-13 p.

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE BREST, 2008, Liste rouge des plantes vasculaires rares et/ou menacées en Pays de la Loire, Nantes, 87 p.

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE BREST, 2009, Liste rouge départementale des plantes vasculaires rare et/ou en régression en Loire-Atlantique, Nantes, 122 p.

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE BREST, 2015, Liste rouge des plantes vasculaires rare et/ou menacées en Pays de la Loire, Nantes, 87 p.

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE BREST, 2009, Liste rouge départementale des plantes vasculaires rare et/ou en régression en Loire-Atlantique, Nantes, 122 p.

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE BREST (CBNB), 2019, Liste des plantes vasculaires invasives des Pays de la Loire, C.S.R.P.N, 38 p.

DUPONT P., 2001, Atlas floristique de la Loire-Atlantique et de la Vendée : état et avenir d'un patrimoine, Tome I et II, Silœ, Nantes, 175 p. & 559 p.

HUDIN S., VAHRAMEEV P. et al., 2010, Guide d'identification des plantes exotiques envahissant les milieux aquatiques et les berges du bassin Loire-Bretagne, Fédération des Conservatoires d'Espaces Naturels, 45 p.

RAMEAU J.C., MANSION D., DUME G., 2003, Flore forestière française, guide écologique illustré, 1 – Plaines et collines, Institut pour le Développement Forestier : 1785 p.

STREETER D., HART-DAVIS C., HARDCASTLE A., COLE F., 2011, Guide Delachaux des fleurs de France et d'Europe, Ed Delachaux, 704 p.

-----**FAUNE VERTEBREE (Oiseaux, mammifères, reptiles, amphibiens)** -----

BARATAUD M., 2004 - Exemple de méthodologie applicable aux études visant à quantifier l'activité des chiroptères à l'aide de détecteurs d'ultrasons. Non publié

BARATAUD M., 2014 – « Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe ». Ed. Biotope. 344p.

BARATAUD M. & GIOSSA S., 2010 - Inventaire au détecteur d'ultrasons des chiroptères du Parc Naturel Régional de Millevaches en Limousin. Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin. 41p.

BLONDEL J., FERRY C., FROCHOT B., 1970, La méthode des indices ponctuels d'abondance (IPA) ou des relevés d'avifaune par "stations d'écoute". *Alauda* 38 (1) : 55-71.

CONSEIL SCIENTIFIQUE REGIONAL DU PATRIMOINE NATUREL, 1999, Inventaire du Patrimoine Naturel. Liste régionale indicative des espèces déterminantes en Pays de la Loire, Validée par le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel le 30 juin 1999. Espèces animales. CSRPN, DIREN des Pays de la Loire. Nantes : 191 p.

GROSSELET O., GOURET L., DUSOULIER F., (coord), 2011, Les Amphibiens et les Reptiles de la Loire-Atlantique à l'aube du XXI^e siècle ; identification, distribution, conservation, Ed. De mare en mare, Saint-Sébastien-sur-Loire, 207p.

DUBOIS Ph.J., LE MARECHAL P., YESOU P., OLIOSO G., 2008 — Nouvel Inventaire des oiseaux de France. Delachaux & Niestlé, 560 p

GOB (coord.), 2012, Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne, Groupe ornithologique breton, Bretagne vivante-SEPNB, LPO44, Groupe d'études ornithologiques des Côtes-d'Armor. Delachaux et Niestlé, 512 p.

GOLA (coord.), 1992, Les oiseaux du XIX^e siècle à nos jours, Groupe Ornithologique de Loire-Atlantique, 285p.

GROSSELET O., GOURET L., DUSOULIER F. (coord.), 2011, Les Amphibiens et les Reptiles de la Loire-Atlantique à l'aube du XXI^e siècle : identification, distribution, conservation, Editions De mare en mare, Saint-Sébastien-sur-Loire. 207 p.

MARCHADOUR B. (coord), 2014. Oiseaux nicheurs des Pays de la Loire. Coordination Régionale LPO Pays de la Loire, Delachaux et Niestlé, Paris, 2014, 576p.

Marchadour B. (coord), (2009). Mammifères, Amphibiens et Reptiles prioritaires en Pays de la Loire. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Conseil régional des Pays de la Loire, 125 p.

MARCHADOUR B. & SÉCHET E. (coord.), 2008 — Avifaune prioritaire en Pays de la Loire, Coordination régionale LPO Pays de la Loire /Conseil Régional 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 régionale LPO Pays de la Loire, Bouchemaine, 24 p.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France, 32 p.

-----SITOGRAFIE-----

Centre National de la Propriété Forestière (CNPF) :

<https://www.foretpriveefrancaise.com/n/realiser-des-relevés-ibp/n:1978>

Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB) : <http://www.cbnbrest.fr/site/accueil.html>

Direction Régional des Pays de la Loire (DREAL) : <http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/>

Faune Loire-Atlantique : <http://www.faune-loire-atlantique.org/>

GéoPal : <http://www.geopal.org/accueil>

GéoPortail : www.geoportail.gouv.fr

Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN): <http://inpn.mnhn.fr/accueil/index/>

Ligue pour la Protection des Oiseaux de Loire-Atlantique (LPO44) : <http://loire-atlantique.lpo.fr/>

Tela botanica : <http://www.tela-botanica.org/site:accueil>