



## Refuge LPO Entreprise,

Association IEPAD – Parc d'activité du Bois Fleuri, La Chevrolière (44)



Préserver

Protéger

Eduquer

# Diagnostic de la biodiversité – Année 1

Rédaction : Romain Batard ; Emilie Doussin ; Joseph Fleury



**NOVEMBRE 2019** 

LPO de Loire-Atlantique 5, rue Maison David 44380 Bouguenais

Tél. 02.51.82.02.97

Email: loire-atlantique@lpo.fr



**Coordination de l'étude :** Joseph Fleury — Chargé d'étude au Pôle Etudes et Conservation de la LPO44,

**Rédaction du rapport :** Romain Batard et Joseph Fleury – Chargés d'études à la LPO44, avec la participation d'Emilie Doussin (Service Civique LPO44),

Relecture: Olivier Orieux - Directeur (LPO44),

Prospection terrain: Romain Batard, Emilie Doussin, Joseph Fleury,

Cartographie: Romain Batard, Emilie Doussin, Joseph Fleury,

**Détermination :** Romain Batard, Joseph Fleury,

Crédit photo: Joseph Fleury,

**Financement :** Ce travail, s'inscrit dans le projet GITE de l'IEPAD financé par un Contrat Nature Régional et un financement européen FEDER, est décrit dans une convention pluriannuelle signée en décembre 2018 et valable jusqu'en décembre 2021.

Ce rapport doit être référencé comme suit : BATARD R. & FLEURY J., 2019 – Refuge LPO Entreprise, Association IEPAD – Parc d'activité du Bois Fleuri, La Chevrolière (44) - Diagnostic de la biodiversité (année 1), Rapport LPO 44, 65 p.





Inauguration du projet GITE en présence de tous les partenaires financeurs et du Refuge LPO « Parc d'activité du Bois Fleuri » le 17/12/2019

## **SOMMAIRE**

1.	INTR	RODUCTION	1
2.	PRES	SENTATION DU SITE	2
3.	MET	HODOLOGIE	3
	3.1 3.2 3.2.1 3.2.2 3.2.3 3.2.4	CHOIX DES GROUPES D'ESPECES ETUDIEES	
	3.2.5 3.2.6 3.3	LES AMPHIBIENS ET LES ODONATES	
4.	RESU	JLTATS ET ANALYSE DES INVENTAIRES NATURALISTES	
	4.4.1.1 4.4.1.2 4.4.2 4.4.3	CARTOGRAPHIE DE L'OCCUPATION DU SOL DE L'ENTREPRISE  INVENTAIRE FLORISTIQUE  INVENTAIRE DE L'ENTOMOFAUNE  ORTHOPTERES.  PAPILLONS DE JOUR  ODONATES  INVENTAIRE DES VERTEBRES.  AVIFAUNE  AVIFAUNE NICHEUSE  AVIFAUNE OBSERVEE HORS PERIODE DE NIDIFICATION  AMPHIBIENS.  REPTILES  MAMMIFERES	15171819212127
5		CONISATIONS	
	5.1 5.2 5.3 5.4 5.5 5.6 5.7 5.8 5.9 5.10	GESTION DIFFERENCIEE DES ESPACES ENHERBES	3637384142
6	CON	CLUSION	. 47
7	BIBL	IOGRAPHIE	. 48
8	ANN	EXES	. 51

## **TABLE DES ILLUSTRATIONS**

## Figures:

Figure 1 : différentes vues paysagères du parc d'activité du Bois Fleuri	2
Figure 2 : localisation des entreprises membres de l'IEPAD et participant au Refuge	
Figure 3 : Lézard à deux raies et Lézard des murailles en thermorégulation sur un tapis de co	
/ Disposition d'une plaque à proximité de DINTEC	
Figure 4 : localisation des zones d'inventaires naturalistes sur le site du parc d'activité du Bois	
Figure 5 : prairie pâturée et mare réhabilitée observées sur le parc d'activité du Bois Fleuri	
Figure 6 : occupation du sol du parc d'activité du Bois Fleuri	
Figure 7 : espaces naturels et agricoles recensés sur le parc d'activité du Bois Fleuri en fonction	
leur superficie	13
Figure 8 : espaces aménagés recensés sur le site en fonction de leur superficie et de leur inté	rêt pour
la biodiversité	14
Figure 9 : analyse comparative des inventaires 2012-2016 et 2019	16
Figure 10 : Fragonette - Ruscus aculeatus	
Figure 11 : lisière forestière sur le parc d'activité très favorable aux orthoptères	17
Figure 12 : Libellule déprimée femelle et Sympétrum sanguin femelle	
Figure 13 : réservoir à eau utilisé comme lieu de ponte pour les odonates	20
Figure 14 : localisation de l'avifaune en fonction des saisons sur le site du Parc d'activité du B	ois
Fleuri en 2019	24
Figure 15 : localisation des espèces avifaunistiques remarquables sur le site de l'IEPAD – Par	С
d'activité du Bois Fleuri en 2019	29
Figure 16 : Grenouille verte observée dans la mare écologique	30
Figure 17 : Grenouille agile	30
Figure 18 : Lézard à deux raies en milieu herbacé	31
Figure 19 : synthèse des enjeux faunistiques identifiés sur les sites du parc d'activité du Bois F	leuri.33
Figure 20 : synthèse des habitats favorables à la faune identifiés sur les sites du parc d'activi	ité du
Bois Fleuri et dans les environs immédiats	34
Figure 21 : prairie non fauchée en été - Sud du parc d'activité	35
Figure 22 : haie de Lauriers palme (Prunus laurocerasus) dans les zones d'activités du parc	36
Figure 23 : initiative de l'entreprise paysagère Arbre et Jardin Passion dans la création d'un	carré
potager	
Figure 24 : nichoir installé par l'entreprise Atelier Boutin	
Figure 25 : gîte artificiel à chauves-souris	39
Figure 26 : diversité des gîtes à insectes	39
Figure 27 : tas de bois mis en place depuis quelques années au niveau de la chênaie d'ARMO	DR 40
Figure 28 : dépôt d'encombrants observés sur le parc d'activité, secteur ouest	
Figure 29 : exemple d'intervention constatée à proscrire	
Figure 30 : labels garantissant l'origine locale des plants	
Figure 31 : projet de plantation d'une haie bocagère entrepris par ARMOR en 2015	43
Figure 32 : synthèse des aménagements favorables à la biodiversité	46

## Tableaux:

<b>Tableau 1 :</b> récapitulatif des périodes d'inventaire en fonction des groupes biologiques	7
Tableau 2 : déclinaison des habitats naturels, réhabilités, semi-naturels et aménagements urbair	ıs du
parc d'activité du Bois Fleuri	10
Tableau 3 : inventaires comparés des orthoptères	18
Tableau 4 : inventaires comparés des rhopalocères	
Tableau 5 : inventaires comparés des odonates	
Tableau 6 : statut de nidification	21
Tableau 7 : tendance d'évolution de trois espèces en déclin dans la région et comparaison avec	: les
tendances nationales et européennes	
Tableau 8 : inventaire de l'avifaune nicheuse et statut de nidification en 2019	
Tableau 9 : liste des espèces avifaune en période de nidification inventoriées et statuts de	
protection associésprotection associés	26
Tableau 10 : inventaire de l'avifaune migratrice ou hivernante	
Tableau 11 : liste des espèces avifaune en période de migration et d'hivernage inventoriées et	
statuts de protection associés	
Tableau 12: inventaires comparés des amphibiens	
Tableau 13 : inventaires comparés des reptiles	
Tableau 14 : inventaires comparés des mammifères	
Tableau 15: type de nichoir en fonction des espèces	

#### 1. Introduction

La démarche Refuge LPO Entreprise consiste en un partenariat professionnalisé entre l'IEPAD (Inter-Entreprises du Parc d'Activité Durable du Bois Fleuri de la Chevrolière) et la Ligue pour la Protection des Oiseaux pour une durée de trois ans (Déc.2018-Déc.2021).

C'est une démarche qui s'inscrit dans la durée afin de mettre en place les inventaires suffisants pour une véritable connaissance du patrimoine naturel du parc d'activité du Bois Fleuri et mettre ainsi en place de nouveaux modes de gestion écologiques. Cette démarche intègre aussi un processus de suivi et d'évaluation au fil des années et qui permettra de connaître objectivement les résultats en termes écologiques dès 2021.

Cette démarche répond à la demande de l'IEPAD d'intégrer la biodiversité dans le développement du site, c'est-à-dire de concilier la place de la nature avec les activités humaines présentes et souhaitées afin de développer une cohabitation harmonieuse entre les activités humaines, l'environnement et le paysage. Le Refuge LPO est intégré à un projet de plus grande envergure intitulé GITE (Gestion de l'Intégration Territoriale et Environnementale) sur la période 2018 – 2021. Il se décompose de la manière suivante et est piloté par le CPIE Logne et Grandlieu:

- ✓ Créer une dynamique participative au sein du parc d'activité en lien avec les acteurs territoriaux
- ✓ Restaurer les continuités écologiques
- ✓ Aménager et entretenir le parc d'activité dans le but de favoriser la conservation et le développement de la biodiversité ordinaire
- √ Améliorer la gestion des eaux pluviales et restaurer les zones humides
- √ Promouvoir les espèces polinisatrices comme bio indicateurs de l'état écologique
- √ Convertir les espaces industriels inoccupés en jardins permacoles.
- ✓ Faire du parc d'activité un lieu d'éducation à l'environnement.

L'objet de cette étude est de proposer dans un premier temps, un état des lieux de la biodiversité du parc d'activité du Bois Fleuri. L'étude écologique menée par l'entreprise ARMOR dans le cadre d'une labellisation Refuge LPO entre 2012 et 2016 permet d'avoir un état des lieux antérieur. Cette connaissance est mobilisée et comparée aux données naturalistes collectées en 2019. Ainsi, cette étude couvre un pas de temps élargi et répertorie

de façon plus exhaustive la faune et la flore présentes sur le site du parc d'activité du Bois Fleuri.

#### 2. Présentation du site

A l'échelle de Nantes Métropole, le parc d'activité du Bois Fleuri se situe dans la commune de La Chevrolière jouxtant les communes de St-Philbert-de-Grand-Lieu, Le Bignon, Pont-St-Martin et St-Aignan-Grand-Lieu. Il se situe en périphérie de l'aéroport de Bouguenais et à quelques kilomètres de la Réserve Naturelle Nationale du lac de Grand-Lieu. Autour du parc d'activité, l'espace agricole est nettement dominant, ponctué de massifs forestiers et d'un maillage bocager.

Douze entreprises du site membres de l'IEPAD (**Figures 1 et 2**) s'engagent en 2019 dans la démarche Refuge LPO Entreprise, implantées sur une surface de 23ha :

- ✓ ACEMIA
- ✓ ACTEMIUM
- ✓ ARBRES ET JARDINS PASSIONS
- ✓ ARMOR
- ✓ ATELIER BOUTIN
- ✓ DINTEC
- ✓ ERELEC

- ✓ FPG AUTOMOBILES
- ✓ GUERY SALAISON DU LAC

- √ LOGIROAD
- ✓ MAISON HEBEL
- ✓ RENOVEMBAL



Figure 1 : différentes vues paysagères du parc d'activité du Bois Fleuri

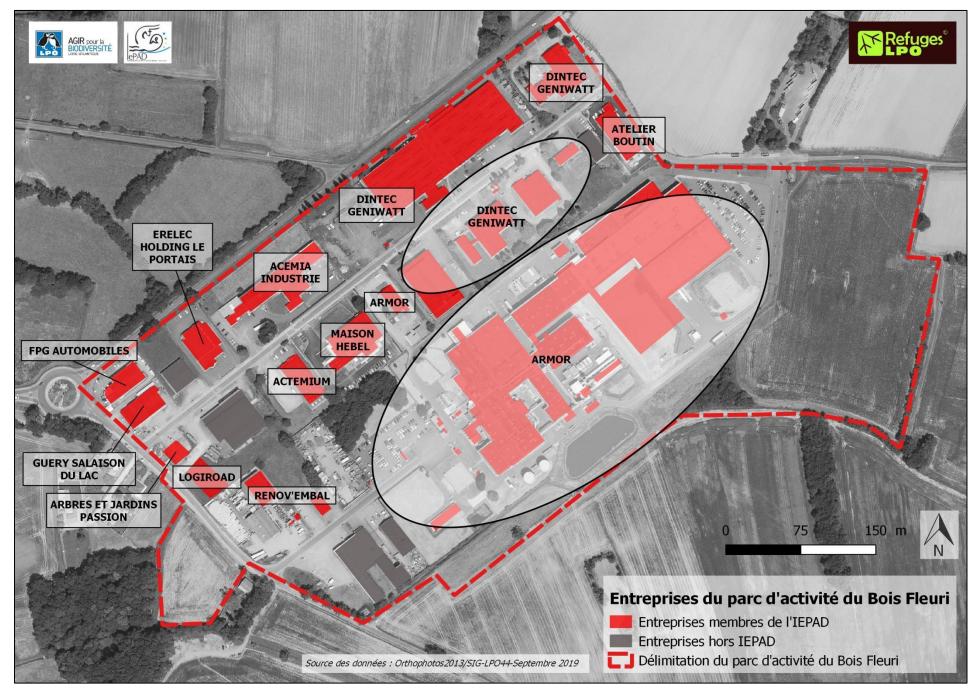


Figure 2 : localisation des entreprises membres de l'IEPAD et participant au Refuge

Diagnostic de la biodiversité- année 1, Refuge LPO Entreprise, site du parc d'activité du Bois Fleuri, LPO 44

#### 3. Méthodologie

#### 3.1 Choix des groupes d'espèces étudiées

Les plantes sont bien évidemment les organismes qui réagissent le plus fortement aux conditions locales (climat, nature du sol, humidité), ainsi qu'aux différents modes de gestion. Leur diversité est directement liée à ces facteurs écologiques et aux perturbations d'origine humaine (fauche/tonte, piétinement...), et ceci, à une échelle très localisée.

Les orthoptères (criquets, sauterelles et grillons) réagissent directement à la structure de la végétation (hauteur, densité, végétation herbacée ou ligneuse, etc.). Ils ont des capacités de déplacements divers (faibles pour les grillons, qui ne volent pas, plus variables pour les criquets et sauterelles dont certaines espèces sont capables de déplacements transcontinentaux), mais définissent bien souvent des conditions écologiques stationnelles tout comme pour la végétation.

Les papillons doivent être abordés selon deux approches. La densité de papillons adultes est liée à l'abondance de plantes fleuries riches en nectar, que celles-ci soient locales ou introduites (exemple : buddleia). Leur abondance est donc un indice de l'intérêt d'un site pour les insectes nectarivores, tels que les pollinisateurs (abeilles, bourdons etc.) et de nombreux insectes auxiliaires utiles au jardinier, qui ont souvent besoin de nectar à un moment de leur cycle de vie (syrphes, coccinelles, etc.). Par ailleurs, les papillons se développent uniquement sur des végétaux d'origine locale et sont parfois liés à une espèce de plante particulière : leur diversité est donc un signe de la diversité végétale locale. De plus, pour réaliser leur cycle de reproduction, les papillons ont besoin que leur plante hôte ne soit pas fauchée avant la floraison. Les papillons sont donc très sensibles aux modes de gestion.

Les oiseaux et les mammifères sont situés au sommet de la chaîne alimentaire et possèdent des capacités de déplacement bien supérieures : ils sont donc des indicateurs « intégratifs » de la qualité de l'environnement à l'échelle du paysage. En période de reproduction néanmoins, leurs territoires ont une surface limitée et les déplacements se bornent à l'échelle d'un ensemble d'écosystèmes proches (mare, haie, boisement, prairie) qui offrent le gîte (site de nid) et le couvert (site de nourrissage).

Les amphibiens et les odonates sont des espèces amphibies. Leur présence permet d'avoir de bonnes indications sur la présence de zones humides. Ces groupes biologiques sont sensibles au bon état de conservation d'un milieu aquatique et apportent entre autres de précieuses informations sur la qualité de l'eau.

Les reptiles, enfin, sont aussi considérés comme des bio-indicateurs à l'échelle d'un paysage mosaïque et reflètent la qualité du maillage bocager. Bien que ces espèces thermophiles côtoient des zones ouvertes, ces micro-habitats sont de véritables corridors écologiques permettant aux reptiles de se déplacer à couvert et de coloniser de nouveaux habitats.

#### 3.2 Méthodes d'inventaires

#### 3.2.1 La flore

Afin de bien caractériser la végétation, un premier repérage est nécessaire pour identifier l'évolution des habitats naturels, semi-naturels et artificiels. A partir des différentes unités du paysage, des inventaires identiques à ceux de 2012 sont réalisés. Le protocole d'échantillonnage sélectionné propose un inventaire phytocoenotique de la végétation. Une prospection en mai, juin (**Tableau 1**) permet d'obtenir une bonne représentativité des groupements végétaux du parc d'activité. Toute espèce non identifiée est prélevée, mise sous presse et identifiée à l'aide de clefs floristiques.

Une attention particulière est portée sur la zone humide située sur le parcellaire d'ARMOR qui peut potentiellement accueillir des espèces remarquables et faire l'objet de préconisations spécifiques.

#### 3.2.2 Les orthoptères et les papillons de jour

Plusieurs sorties sont organisées (**Tableau 1**) sur le site au printemps et en été afin de détecter les espèces précoces et plus tardives. Pour les criquets, sauterelles et grillons, c'est effectivement au cours de l'été que les stades adultes sont le mieux représentés, facilitant la détermination.

L'inventaire des orthoptères est réalisé par capture à l'aide d'un filet ou bien par reconnaissance auditive. Les papillons de jour (rhopalocères) font eux aussi l'objet de capture si une manipulation est nécessaire à la détermination. Toutefois, les inventaires sont menés en appliquant le protocole STERF (Suivi Temporel des Rhopalocères de France) du Muséum Nationale d'Histoire Naturelle (Vigie-Nature). Sur l'ensemble du parc d'activité, cinq transects

sont réalisés (**Figure 4**) en notant chaque contact visuel avec un papillon : une simple détermination à vue pour les espèces les plus répandues est suffisante pour l'identification.

#### 3.2.3 Les oiseaux

L'identification des espèces se fait par l'observation visuelle. Toutefois, si l'espèce n'est pas visible, l'identification peut se faire par reconnaissance du chant. Plusieurs périodes de l'année sont planifiées (**Tableau 1**) pour différencier par exemple l'oiseau nicheur du migrateur.

Certaines espèces sont visibles uniquement la nuit, tels que les rapaces nocturnes. Un inventaire spécifique est nécessaire pour ces espèces nyctalopes. Une visite est programmée la nuit entre février et mars avant la nidification en utilisant la technique de la repasse<sup>1</sup> pour évaluer les populations d'oiseaux nocturnes. Cette période est la plus propice à l'écoute des chants, époque où les rapaces hululent pour s'installer sur leur territoire. Pour l'ensemble des observations avifaunistiques, chaque contact (visuel ou auditif) est identifié et cartographié.

#### 3.2.4 Les mammifères

L'inventaire des mammifères ne fait pas l'objet de protocoles et de sorties spécifiques. Les données sont collectées tout au long de l'année (**Tableau 1**) et se font principalement à partir d'indices lorsque l'observation directe n'est pas possible. Les traces laissées par un mammifère sont généralement des fèces, des empreintes ou des couloirs de déplacements.

#### 3.2.5 Les amphibiens et les odonates

L'inventaire des amphibiens est réalisé entre février et mars (**Tableau 1**). Il s'effectue de différentes façons : la recherche active, visuelle et l'écoute des chants. Ces prospections nécessitent une visite des abris potentiels (roches, planches, etc.), particulièrement dans les zones humides (fossé, trou d'eau, etc.). La mare récemment ré-ouverte dans le secteur de la zone humide sur le parcellaire d'ARMOR est prospectée plus spécifiquement. En raison de contraintes de temps, les autres réserves à eau situées sur le site de production ARMOR n'ont pas fait l'objet d'une prospection active.

L'inventaire des odonates est réalisé dans les secteurs humides (fossé, mare, etc.) (**Figure 4**). Les libellules sont souvent difficiles à identifier en vol. Il est nécessaire de se munir d'un filet pour pouvoir les capturer puis les manipuler afin de repérer les critères taxonomiques

\_

<sup>1</sup> Technique qui consiste à diffuser le chant d'une espèce donnée et d'écouter d'éventuelles réponses. Dans notre département, seuls les chants de la Chevêche d'Athéna, l'Effraie des clochers, la Chouette hulotte et du hibou moyen-duc seront utilisés.

discriminants. La recherche des exuvies sur les berges de la mare (mue imaginale) peut être un complément d'échantillonnage. Elle détermine l'autochtonie d'une espèce sur le site.

#### 3.2.6 Les reptiles

L'inventaire des reptiles est réalisé à l'aide de plaques (Figures 3 et 4) entre avril et juin (Tableau 1). Ce sont des tapis de carrière, d'une épaisseur de plus de un centimètre et d'une dimension de 80X80cm. Ils sont déposés dans des zones stratégiques, orientés plein Sud à proximité des haies et des bosquets. Quatre plaques sont disposées sur l'ensemble du parc d'activité (Figures 3 et 4). Elles sont soulevées lors des passages concernant les autres taxons.





**Figure 3 :** Lézard à deux raies et Lézard des murailles en thermorégulation sur un tapis de carrière / Disposition d'une plaque à proximité de DINTEC

#### 3.3 Planification des inventaires naturalistes

Le **tableau 1** présente le calendrier des inventaires pour l'année 2019 débutant au mois de décembre 2018 et se clôturant au mois de septembre 2019. Certains groupes (mammifères, amphibiens, reptiles), comme il est précisé dans la méthode des inventaires ne font pas l'objet de protocoles spécifiques. Ils sont réalisés en parallèle des autres suivis.

Tableau 1 : récapitulatif des périodes d'inventaire en fonction des groupes biologiques

Groupes étudiés	Déc. 2018	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.
Rhopalocères						X	X				
Orthoptères						X	X				
Odonates						Х	Х				
Avifaune			Х	Х	Х	Х					
Mammifère						Х	Х				
Reptile	X				Х	X	X				
Amphibien			X	X		X					
Flore						X	X				
Rédaction de											Х
l'étude											^

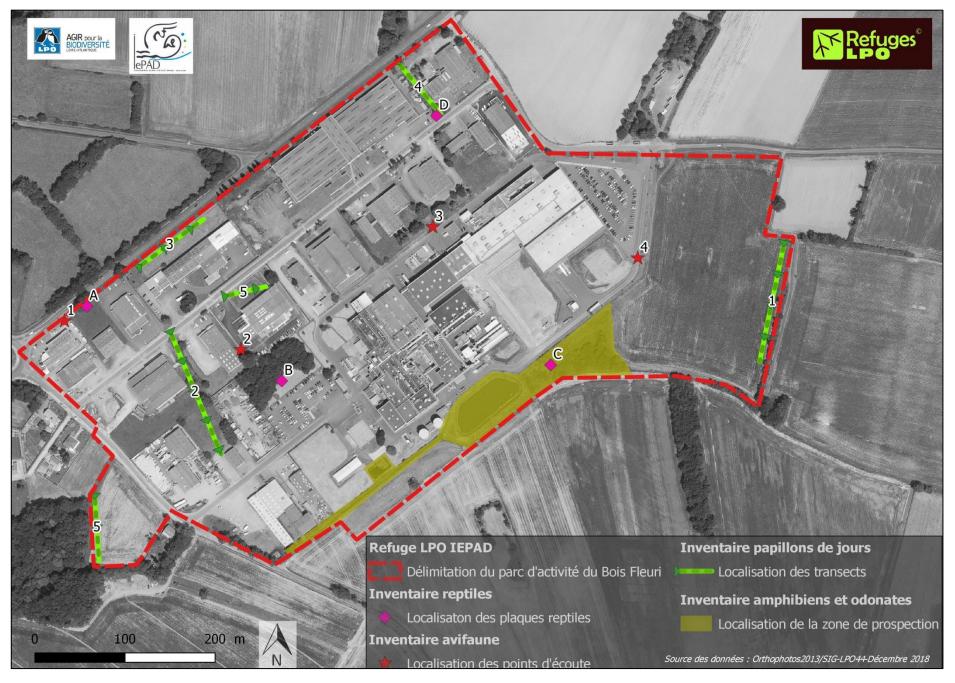


Figure 4 : localisation des zones d'inventaires naturalistes sur le site du parc d'activité du Bois Fleuri

## 4. Résultats et analyse des inventaires naturalistes

Une synthèse des enjeux espèces et habitats sur l'emprise du parc d'activité est présentée figures 19 et 20.

#### 4.1 Cartographie de l'occupation du sol de l'entreprise

L'occupation du sol permet de distinguer les habitats naturels, semi-naturels et les aménagements utilisés pour le fonctionnement et les productions des entreprises du parc d'activité du Bois Fleuri. Les habitats se distinguent par des associations végétales caractéristiques qui peuvent être d'origine naturelle ou anthropique. La figure 6 et le tableau 2 cartographient et répertorient les différents habitats et les infrastructures diagnostiqués au cours de l'étude.

Le secteur Est du parc d'activité est en fermage auprès d'un agriculteur alternant en fonction des années grandes cultures (maïs) et prairie de fauche. A termes cet espace agricole est préfiguré pour devenir une extension d'ARMOR. Dans cette zone, un secteur humide est composé d'une prairie, d'un fourré et d'un boisement. A proximité, se trouve une mare réhabilitée il y a quelques années. Elle se remplit en hiver et s'assèche rapidement au cours de l'été. C'est actuellement la seule mare écologique du site (**Figure 5**).

La haie plantée en 2015 en lien avec la Chambre d'Agriculture et le lycée Briacé a suivi une croissance importante et rares sont les sujets qui ont dépéri. Elle prolonge la haie naturelle qui délimite la parcelle agricole, constituée d'un linéaire arboré large de quelques mètres et parsemé de différentes strates de végétation. Ce projet de plantation délimite aujourd'hui la propriété d'ARMOR mais participe surtout à la restauration d'un maillage bocager dans le secteur. A l'Ouest du parc d'activité, se situe un espace en friche acquis récemment par la Communauté de Communes de Grandlieu. Les cirses appelés plus communément chardons ont colonisé ce secteur, devenu très favorable aux pollinisateurs (syrphes, abeilles sauvages, abeilles domestiques, etc.).

A l'échelle du parc d'activité, les espaces à caractère naturel sont majoritairement des prairies mésophiles (±4ha). Certaines prairies sont pâturées (±8 200m²) (Figure 8) par des moutons d'Ouessant (Figure 5) dans les entreprises telles qu'ARMOR et La Maison HEBEL. Au cœur du site, à proximité du parking Ouest d'ARMOR, un îlot boisé est composé de Chêne pédonculé. Etant donnée la faible superficie de ces espaces boisés (±3 000m²) (Figure 7) au centre du parc d'activité, cette zone a un réel intérêt pour la faune et la flore. Ce secteur est préservé par des grilles et non accessible aux salariés. D'autres secteurs boisés, de type lande sont

détectés dans le Nord du parc d'activité mais difficilement identifiables actuellement suite à une intervention d'élagage d'envergure.

D'autres aménagements paysagers comme des plantations exogènes sous la forme de massifs ornementaux (±1 200m²), ou des plantations d'arbres pour la plupart des conifères sont disséminés sur l'ensemble du site. Un réseau de fossés arpente le site et peut susciter un intérêt pour la biodiversité sur le déplacement d'espèces comme les micro-mammifères ou les reptiles (**Tableau 2**).

Concernant les infrastructures sur l'ensemble du site (bureaux, hangars à machine et surfaces stabilisées -  $\pm 1$ 6ha), même s'ils présentent moins d'intérêt pour la biodiversité, ils sont pris en compte dans l'occupation du sol (**Tableau 2**). Pour des mesures de sécurité incendie plusieurs réservoirs à eau sont répartis sur environ un demi-hectare.

**Tableau 2 :** déclinaison des habitats naturels, réhabilités, semi-naturels et aménagements urbains du parc d'activité du Bois Fleuri

Habite	ats naturels
	Haie naturelle
Habitat forestier	Boisement de feuillus mixte
nabilal forestier	Fourré mésohygrophile
	Chênaie
Habitats semi-naturels	s et aménagements urbains
Habitats réhabilités	Mare ré-ouverte
Trabilats renabilities	Haie plantée
	Prairie mésophile
	Prairie mésophile pâturée
	Friche de cirse
Habitats semi-naturels	Grande culture
nabitats semi-natureis	Fossé
	Réservoir à eau
	Espace boisé élagué
	Massif ornemental
Aménagements pour les infrastructures du parc	Infrastructures
d'activité du Bois Fleuri	Surface en stabilisée (voie carrossable, parking)

Pour conclure, les habitats naturels recensés ne sont pas d'un intérêt écologique majeur. Les zones les plus favorables à l'accueil de la biodiversité sont présentes sous forme de reliquat en périphérie des zones de production du parc d'activité. Le secteur présentant un fort intérêt environnemental est la zone humide située au Sud, composée du fourré mésohygrophile (±2 500m²), du boisement de feuillus mixtes (±2 000m²) (Figure 7), de la mare ré-ouverte (±140 m²) et d'un fossé longeant la clôture Sud de l'entreprise ARMOR (Figure 8). Les haies bocagères, composées d'essences locales (frênes, chênes, noisetiers, troènes) sont aussi

localisées sur la carte. De manière discontinue, elles délimitent la périphérie du parc d'activité sur environ 3 900m², auquel il faut rajouter 2 400m² de haies plantées en 2015 (**Figures 7 et 8**).

Une carte (**Figure 20**) présente une synthèse des habitats les plus remarquables à l'échelle de la zone d'étude.





Figure 5 : prairie pâturée et mare réhabilitée observées sur le parc d'activité du Bois Fleuri

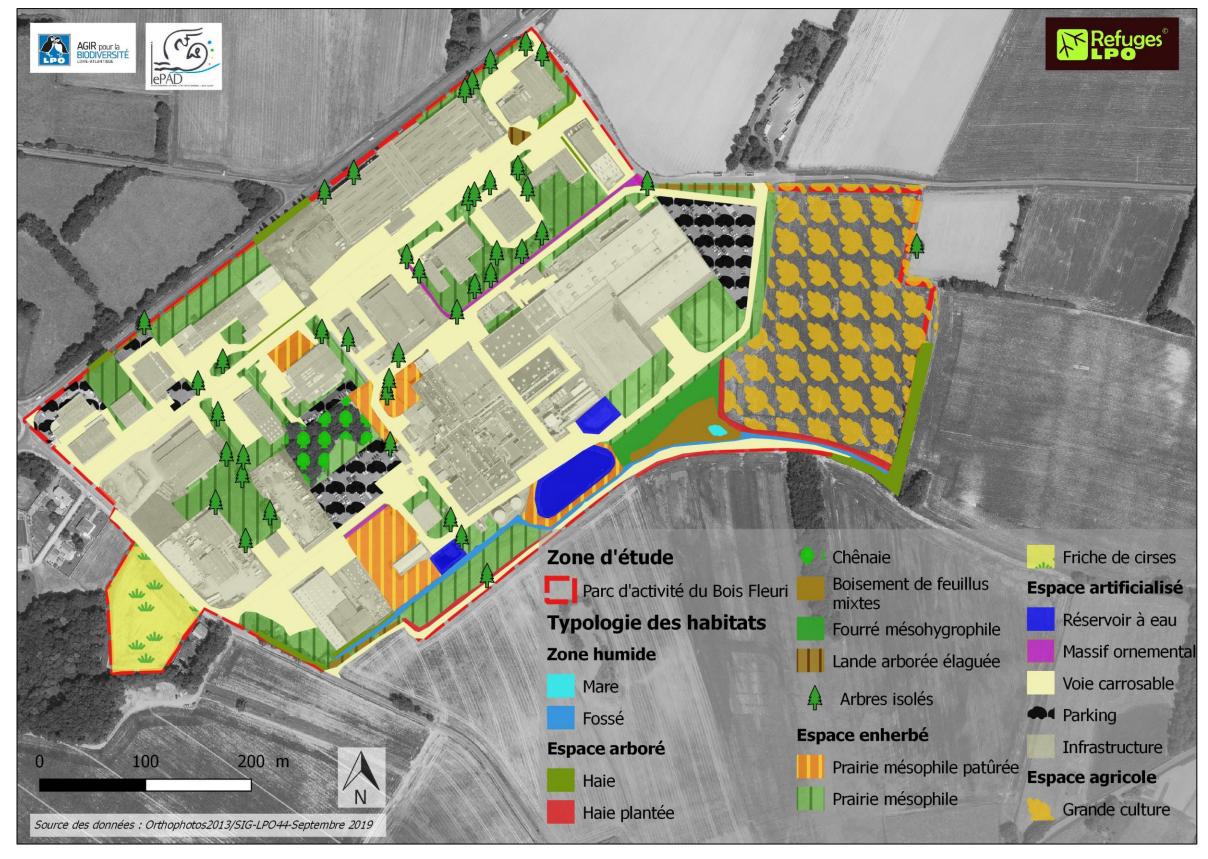


Figure 6 : occupation du sol du parc d'activité du Bois Fleuri

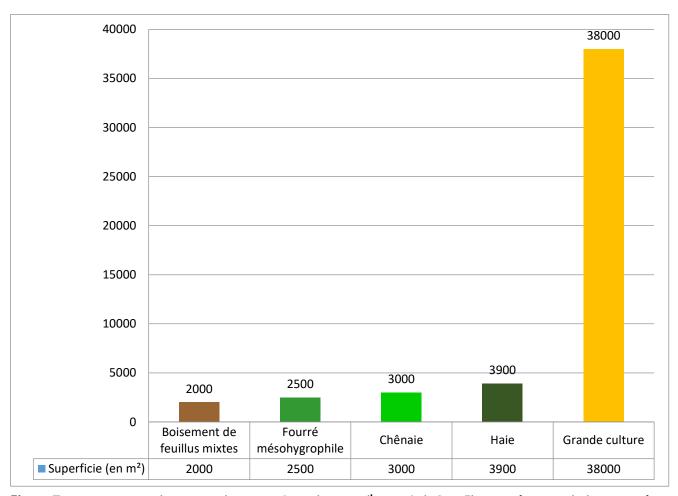


Figure 7 : espaces naturels et agricoles recensés sur le parc d'activité du Bois Fleuri en fonction de leur superficie

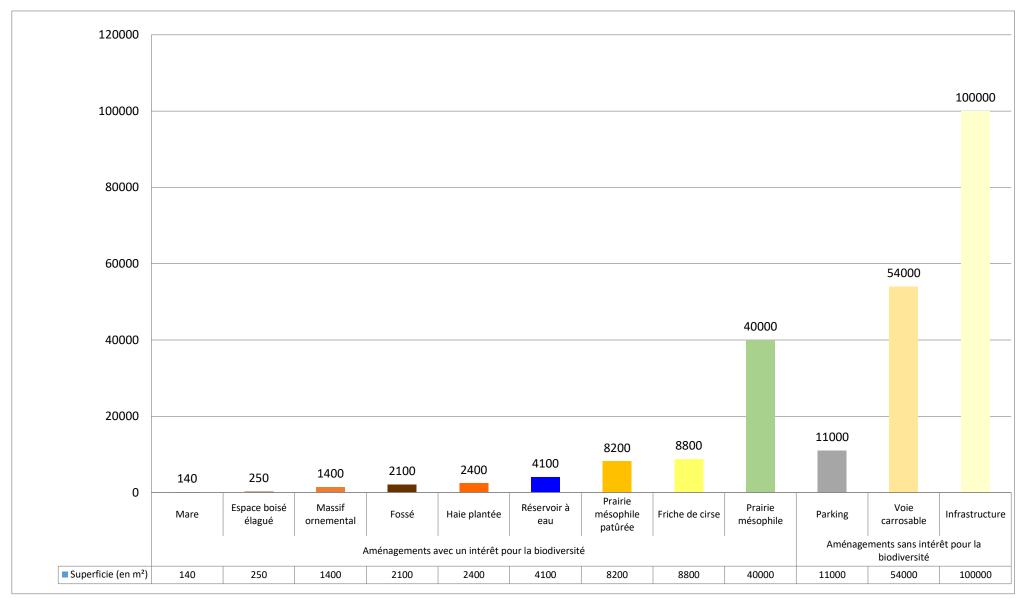


Figure 8 : espaces aménagés recensés sur le site en fonction de leur superficie et de leur intérêt pour la biodiversité

#### 4.2 Inventaire floristique

Les inventaires floristiques de 2019 recensent cent-onze (111) taxons, alors qu'ils faisaient état de cent-vingt-neuf (129) lors des inventaires réalisés en 2012 et 2016. Il faut aussi prendre en compte certains facteurs environnementaux dans l'analyse de l'évolution des cortèges floristiques.

Même si l'inventaire est réalisé par le même chargé d'études aux périodes similaires à 2012 et 2016 (printemps, été) les conditions météorologiques fluctuent. En effet, le climat influence d'une année à l'autre le développement des végétaux. Il est important de rappeler que même si une espèce n'a pas été ré-observée cette année, la banque de graines disséminées dans le sol peut rester en dormance pendant plusieurs années et attendre les conditions environnementales optimales pour débuter un nouveau cycle. Dans ce type d'étude comparative, il faut surtout prendre en compte le recensement des nouvelles espèces.

Une analyse complète est présentée en **annexe 1** et compare les prospections de 2012-2016 et de 2019. Tout inventaire confondu, le site de l'IEPAD répertorie cent-soixante (160) espèces, mais uniquement quatre-vingt (80) espèces se maintiennent entre les deux études. En 2019, trente et une (31) nouvelles espèces inconnues des prospections de 2012-2016 sont déterminées et quarante-neuf (49) n'ont pas été ré-observées alors qu'elles étaient mentionnées en 2012-2016 (**Figure 9**).

Les prospections floristiques ne mettent pas en avant une flore rare ou menacée mais des cortèges de végétations dits « ordinaires ». On peut citer, une espèce répertoriée à l'annexe 5 de la directive européenne « Faune, Flore et Habitat », la **Fragonette** (*Ruscus aculeatus*) (**Figure 10**) qui est réglementée pour sa cueillette en milieu naturel. Quelques pieds sont disséminés dans le bois à proximité de l'entrée principale d'ARMOR. Leur présence atteste de l'ancienneté de certaines haies.

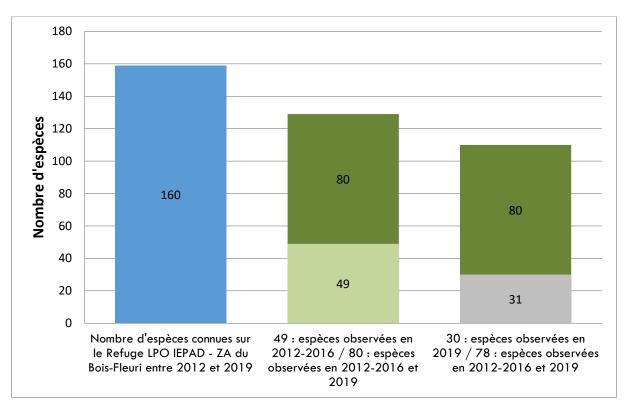


Figure 9: analyse comparative des inventaires 2012-2016 et 2019



Figure 10: Fragonette - Ruscus aculeatus

#### 4.3 Inventaire de l'entomofaune

#### 4.3.1 Orthoptères

Le cortège orthoptérique est composé d'espèces majoritairement communes et euryèces (2) (**Tableau 3**). La prospection de 2019 recense trois espèces déjà identifiées en 2012 et 2016, très communes dans les parcs et les jardins (**Figure 11**). Quatre espèces ne sont cependant réobservées par rapport aux inventaires réalisés en 2012 et 2016.



Figure 11 : lisière forestière sur le parc d'activité très favorable aux orthoptères

Diagnostic de la biodiversité- année 1, Refuge LPO Entreprise, site du parc d'activité du Bois Fleuri, LPO 44

<sup>2</sup> Euryèce : Se dit d'une espèce peu spécialisée, par exemple dans ses choix alimentaires, les territoires qu'elle occupe, ses exigences pour nicher ou élever ses petits, etc. En d'autres termes, on pourrait dire qu'une espèce euryèce possède une niche écologique étendue.

Tableau 3 : inventaires comparés des orthoptères

Esp	oèce		Liste Rouge	Ann	Année		
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut de protection	Nationale (Sardet&Defa ut, 2004)	2012- 2016	2019		
Criquet des jachères	Euchorthippus declivus	-	4	Х			
Criquet des mouillères	Euchorthippus elegantulus	-	4	Х			
Criquet des pâtures	Chorthippus parallelus	-	4	Х	Х		
Criquet mélodieux	Chorthippus biguttulus	-	4	Х	Х		
Criquet noir-ébène	Omocestus rufipes	-	4	Χ			
Grillon des bois	Nemobius sylvestris	-	4	Х			
Oedipode turquoise	Oedipoda caerulescens	-	4	Х	Х		
			TOTAL	7	3		

L'Oedipode turquoise (Oedipoda caerulescens) est un criquet xérophile. Il affectionne les terrains chauds et dénudés comme les dunes littorales ou les terrains artificialisés (chemins en terre, friches, etc.) (CLEMOT, 2012; VOISIN, 2003). O. caerulescens est mimétique du substrat sur lequel il vit, à l'exception de ses ailes postérieures bleu-vif qu'il montre lorsqu'il s'envole. Sur le site du parc d'activité du Bois-Fleuri on trouve cette espèce dans les contre-allées bien ensoleillées là où la végétation est rase.

Le Criquet mélodieux (Chorthippus biguttulus) est plus fréquent dans les zones prairiales entre juillet et octobre, là où la couverture herbacée est plus dense. On le détecte aisément grâce à ses stridulations qui sont une succession rapide et montante de sons métalliques et chuintants, s'interrompant brusquement.

#### 4.3.2 Papillons de jour

Quatorze (14) espèces de papillons de jour (**Tableau 4**) sont observées sur le site au cours des inventaires en 2019, contre seize (16) espèces sur la période 2012-2016. Aucune d'entre elles ne fait l'objet d'un statut de conservation défavorable nécessitant une gestion particulière du site (UICN, 2012). Certaines zones sont plus fréquentées que d'autres, en particulier le fossé sud longeant l'entreprise ARMOR. Ce secteur accueille de nombreuses plantes de zones humides très favorables à l'alimentation des papillons de jours. La friche de cirses à l'Est du parc n'est pas prospectée car la végétation la rend inaccessible. Néanmoins, la présence de

nombreux cirses et d'un cortège d'autres plantes prairiales est très favorable à l'accueil des papillons de jour, en tant que réserve de nourriture ou que site de ponte.

**Tableau 4 :** inventaires comparés des rhopalocères

	Espèce	Anné	e	
tron  vivré commun  emi-argus  emi-Deuil  adet commun  ambé  égère  élitée du plantain  yrtil  aon du jour	Nom scientifique	2012-2016	2019 X	
Amaryllis	Pyronia tithonus	Х		
Citron	Gonepteryx rhamni	Х	Х	
Cuivré commun	Lycaena phlaeas	Х	Х	
Demi-argus	Cyaniris semiargus		Х	
Demi-Deuil	Melanargia galathea	Х		
Fadet commun	Coenonympha pamphilus	Х	Х	
Flambé	Iphiclides podalirius	Х		
Mégère	Lasiommata megera	Х		
Mélitée du plantain	Melitea cinxia		Х	
Myrtil	Maniola jurtina	Х	Х	
Paon du jour	Aglais io	Х		
Petite tortue	Aglais urticae		Х	
Piéride de la moutarde	Leptidea sinapis		Х	
Piéride de la Rave	Pieris rapae	Х	Х	
Piéride du chou	Pieris brassicae	Х	Х	
Piéride du Navet	Pieris napi	Х		
Souci	Colias croceus	Х	Х	
Tabac d'Espagne	Argynnis paphia	Х		
Tircis	Pararge aegeria	Х	Х	
Vulcain	Vanessa atalanta	Х	Х	
	TOTAL	16	14	

#### 4.3.3 Odonates

Les observations de terrain détectent au niveau de la zone humide et des fossés des espèces identiques aux inventaires de 2012 et 2016. Il s'agit de deux espèces communes sur le département, le Sympétrum rouge sang (Sympetrum sanguineum) et la Libellule déprimée (Libellula depressa) (Figure 12 et Tableau 5).

Ce cortège peu diversifié n'est surement pas exhaustif car le fossé partiellement en eau ainsi que la réouverture de la mare dans la zone Sud du parc d'activité doivent permettre le déploiement de plusieurs espèces. Les zones humides sont en effet nécessaires au cycle de vie

des odonates. L'assèchement de la mare en été a peut-être limité les observations au moment des prospections. Les réservoirs à eau (**Figure 13**) pour les risques incendie peuvent aussi être utilisés comme lieu de ponte. Très carnassières, les libellules survolent les espaces enherbés pour s'alimenter en insectes.

Tableau 5 : inventaires comparés des odonates

	Espèce	Année			
Nom vernaculaire	Nom scientifique	2012-2016	2019		
Sympétrum rouge sang	Sympetrum sanguineum	Χ	X		
Libellule déprimée)	Libellula depressa	Х	Х		
	TOTAL	2	2		



Figure 12 : Libellule déprimée femelle et Sympétrum rouge sang femelle



Figure 13 : réservoir à eau utilisé comme lieu de ponte pour les odonates

#### 4.4 Inventaire des vertébrés Avifaune

Les prospections réalisées entre mars et août 2019 comptabilisent vingt-trois (23) espèces d'oiseaux contre quarante-deux (42) en 2016. Cette différence s'explique par un effort d'échantillonnage moindre cette année, et notamment sans prospection durant l'hiver. Cette modification du protocole et la courte période écoulée entre les deux inventaires laissent croire que les espèces manquantes sont toujours présentes sur l'ère d'étude. Sur l'ensemble des espèces inventoriées, quarante-quatre (44) données sont enregistrées pour quatre-vingt-onze (91) oiseaux comptabilisés.

#### 4.4.1.1 Avifaune nicheuse

Pour les oiseaux en période de nidification (**Figure 14**), on comptabilise trente-quatre (34) observations pour soixante-neuf (69) oiseaux se rapportant à dix-huit (18) espèces.

Chaque espèce recensée fait l'objet d'une évaluation au sujet de son comportement auquel un code est attribué (**Tableau 6**). Deux d'entre elles ne nichent pas sur le site (Canard colvert et Héron garde-bœufs) (**Tableau 8**) mais le survolent lors de mouvements à des fins alimentaires.

Tableau 6 : statut 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 ;
Non nicheur	Site ne permettant pas à l'espèce de nicher ou espèce non nicheuse

Le cortège d'oiseaux observés est majoritairement un groupement d'oiseaux correspondant au type d'habitat des parcs et jardins. Comme en 2016, parmi les dix-huit (18) espèces observées, plusieurs présentent un statut de conservation défavorable en France métropolitaine (**Tableau 9**).

Ces espèces patrimoniales (**Figure 15**) sont représentées par les oiseaux du bocage, de plus en plus menacés en France. Des passereaux communs autrefois, comme le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, le Serin cini ou le Verdier d'Europe sont aujourd'hui inscrits sur la liste rouge nationale des espèces menacées.

Au moins deux (2) couples de Chardonneret élégant (Carduelis carduelis) sont présents sur la zone en 2019. Cette espèce est présente toute l'année en Loire-Atlantique mais a perdu environ 50 % de ses effectifs entre 2001 et 2012 à l'échelle nationale et plus de 60 % dans le même temps en Pays de la Loire (**Tableau 9**). Elle est inscrite depuis 2016 en « vulnérable » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France.

La Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*) est inscrite sur la liste rouge des oiseaux nicheurs des Pays de la Loire et de France, avec un statut « vulnérable ». Les effectifs de cette espèce se sont réduits de 68% en dix (10) ans dans la région. La chute des effectifs à l'échelle nationale et européenne est du même ordre de grandeur depuis les années 80. Un couple est présent sur l'ouest de la zone d'étude en 2019.

Le Serin cini (Serinus serinus) et le Verdier d'Europe (Carduelis chloris) sont deux espèces dont la perte des effectifs est moins importante (**Tableau 7**) malgré leurs inscriptions en 2016 à la liste des espèces menacées en France. Pour ces dernières, au moins deux couples par espèce sont détectés sur le site.

Une espèce détectée en 2016 n'est pas retrouvée en 2019. Il s'agit de la Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*), espèce prioritaire en prioritaire en Pays de Loire (Marchadour et Séchet, 2008) : inféodée au bocage dense et aux milieux forestiers et avec une perte d'environ 40 % de ses effectifs en dix ans, son avenir est incertain (Dulac, 2014 ; Marchadour et al. 2014).

Concernant les rapaces nocturnes, aucune espèce n'est observée durant le mois de mars sur le site ou ses abords. La Chouette hulotte (*Strix aluc*o) était contactée en 2012 mais pas en 2016 ni en 2019. Le faible nombre de passages de nuit ne nous permet pas de conclure à une absence totale mais seulement à une absence lors de la recherche. La Chouette effraie (*Tyto alba*), contactée en 2012 et 2016 lors des inventaires, n'est pas ré-observée pendant les inventaires en 2019. Néanmoins, en dehors des prospections, elle est observée à l'automne 2019 par le paysagiste de l'entreprise Arbres et Jardins Passion, s'envolant des cantines de l'entreprise ARMOR. A cet endroit, des pelotes de réjection sont également observées, ce qui atteste de la présence fréquente de l'individu.

**Tableau 7 :** tendance d'évolution de trois espèces en déclin dans la région et comparaison avec les tendances nationales et européennes.

Espèce	Tendance PDL 2001-2012	Tendance nationale 2001- 2012	Tendance nationale 1989- 2012	Tendance Européenne 1980- 2012
Verdier d'Europe	-54,51%	-29 %	-30 %	+28 %
Chardonneret élégant	-60,83 %	-49 %	-18 % (ns)	-3 %
Linotte mélodieuse	-68,01 %	-39 %	-68 %	-62 %

**NB**: les tendances nationales et européennes à long terme sont données à titre indicatif, on ne peut les comparer avec la période étudiée pour la région. ns = tendance non significative

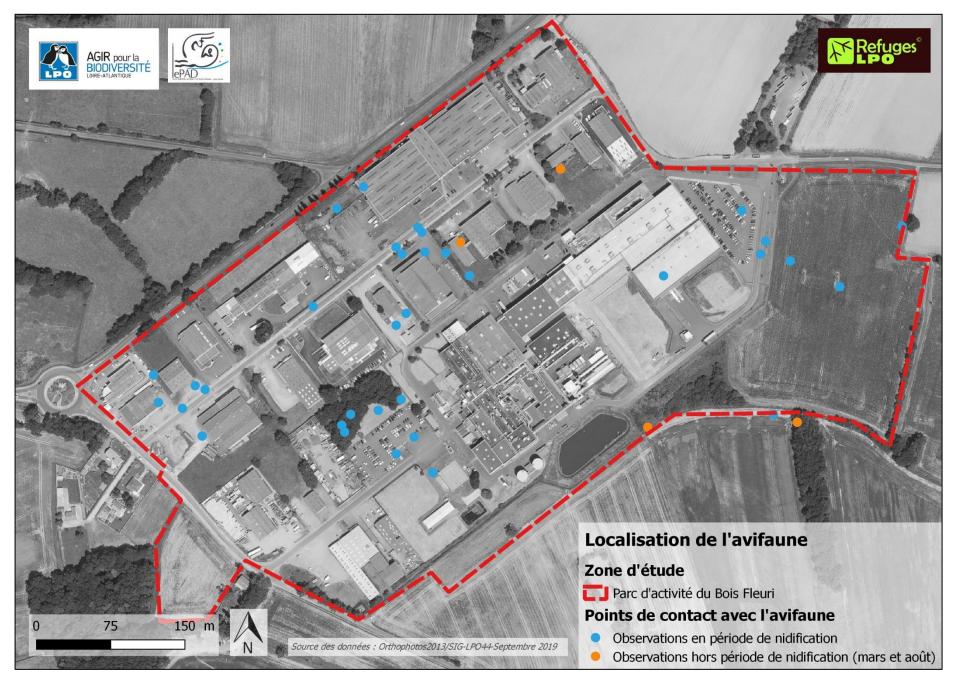


Figure 14 : localisation de l'avifaune en fonction des saisons sur le site du Parc d'activité du Bois Fleuri en 2019

Tableau 8 : inventaire de l'avifaune nicheuse et statut de nidification en 2019

	Indice	de nidification	
Espèce	Possible	Probable	Certain
Bergeronnette grise	Х		
Canard colvert	N	lon nicheur	
Chardonneret élégant	x		
Étourneau sansonnet			X
Fauvette à tête noire	X		
Héron garde-bœufs	N	lon nicheur	
Linotte mélodieuse		Х	
Mésange bleue	x		
Mésange charbonnière	x		
Moineau domestique		X	
Pigeon ramier	X		
Pinson des arbres	X		
Rougegorge familier	X		
Rougequeue noir			X
Serin cini	X		
Tarier pâtre	X		
Tourterelle turque	X		
Verdier d'Europe	X		
SOMME	12	2	2

Tableau 9 : liste des espèces avifaune en période de nidification inventoriées et statuts de protection associés

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	Nicheur PDL	Hivernant PDL	Migrateur PDL	LR PDL NICHEUR (2014)	LR FR NICHEUR (2016)	Nicheur prioritaire PDL (2008)	sp déterminante PDL	Directive Oiseaux	Espèce protégée	Espèce chassable
Bergeronnette grise	Motacilla alba	N	Н	М	LC	LC				art. 3	
Canard colvert	Anas platyrhynchos	N	Н	M	LC	LC			A2/A, A3/A		Ch.
Chardonneret élégant	Carduelis carduelis	N	Н	M	NT	VU				art. 3	
Étourneau sansonnet	Sturnus vulgaris	N	Н	M	LC	LC			A2/B		Ch.
Fauvette à tête noire	Sylvia atricapilla	N	Н	M	LC	LC				art. 3	
Héron garde-bœufs	Bubulcus ibis	NR	Н	М	LC	LC	Non prioritaire (B4)			art. 3	
Linotte mélodieuse	Carduelis cannabina	N	Н	M	VU	VU	Non prioritaire (B4)			art. 3	
Mésange bleue	Cyanistes caeruleus	N	Н	М	LC	LC				art. 3	
Mésange charbonnière	Parus major	N	Н	M	LC	LC				art. 3	
Moineau domestique	Passer domesticus	N	Н	M	LC	LC				art. 3	
Pigeon ramier	Columba palumbus	N	Н	M	LC	LC			A2/A, A3/A		Ch.
Pinson des arbres	Fringilla coelebs	N	Н	M	LC	LC				art. 3	
Rougegorge familier	Erithacus rubecula	N	Н	M	LC	LC				art. 3	
Rougequeue noir	Phoenicurus ochruros	N	Н	М	LC	LC				art. 3	
Serin cini	Serinus serinus	N	Н	M	NT	VU				art. 3	
Tarier pâtre	Saxicola rubicola	N	Н	M	NT	NT				art. 3	
Tourterelle turque	Streptopelia decaocto	N	Н	M	LC	LC			A2/B		Ch.
Verdier d'Europe	Carduelis chloris	N	Н	M	NT	VU				art. 3	

# 4.4.1.2 Avifaune observée hors période de nidification

Au cours des observations réalisées hors période de nidification en mars et en août (**Figure 14**), dix (10) données sont enregistrées pour dix (10) espèces identifiées et vingt-deux (22) oiseaux comptabilisés. (**Tableau 10**).

Tableau 10 : inventaire de l'avifaune migratrice ou hivernante

Espèce	Nombre d'oiseaux observés (2019)
Buse variable	2
Chardonneret élégant	2
Chouette effraie	1
Merle noir	1
Mésange à longue queue	10
Mésange charbonnière	2
Pic vert	1
Pinson des arbres	1
Rougegorge familier	1
Rougequeue noir	1
Total général	22

Aucune espèce patrimoniale n'est détectée sur le Refuge hors période de nidification (**Tableau 11**).

Tableau 11 : liste des espèces avifaune en période de migration et d'hivernage inventoriées et statuts de protection associés

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	Nicheur PDL	Hivernant PDL	Migrateur PDL	LR FR HIVERNANT (2011)	LR FR DE PASSAGE (2011)	Espèce déterminante PDL	Directive Oiseaux	Espèce protégée	Espèce chassable
Buse variable	Buteo buteo	N	Н	М	NA <sup>c</sup>	NA <sup>c</sup>			art. 3	
Chardonneret élégant	Picus viridis	N	Н	М					art. 3	
Chouette effraie	Tyto alba	N	Н	М					art. 3	
Merle noir	Parus major	N	Н	М	$NA^b$	$NA^d$			art. 3	
Mésange à longue queue	Aegithalos caudatus	N	Н	М		$NA^b$			art. 3	
Mésange charbonnière	Turdus merula	N	Н	М	$NA^d$	$NA^d$		A2/B		Ch.
Pic vert, Pivert	Erithacus rubecula	N	Н	M	$NA^d$	$NA^d$			art. 3	
Pinson des arbres	Phoenicurus ochruros	N	Н	M	$NA^d$	$NA^d$			art. 3	
Rougegorge familier	Fringilla coelebs	N	Н	М	$NA^d$	$NA^d$			art. 3	
Rougequeue noir	Carduelis carduelis	N	Н	М	NA <sup>d</sup>	$NA^d$			art. 3	

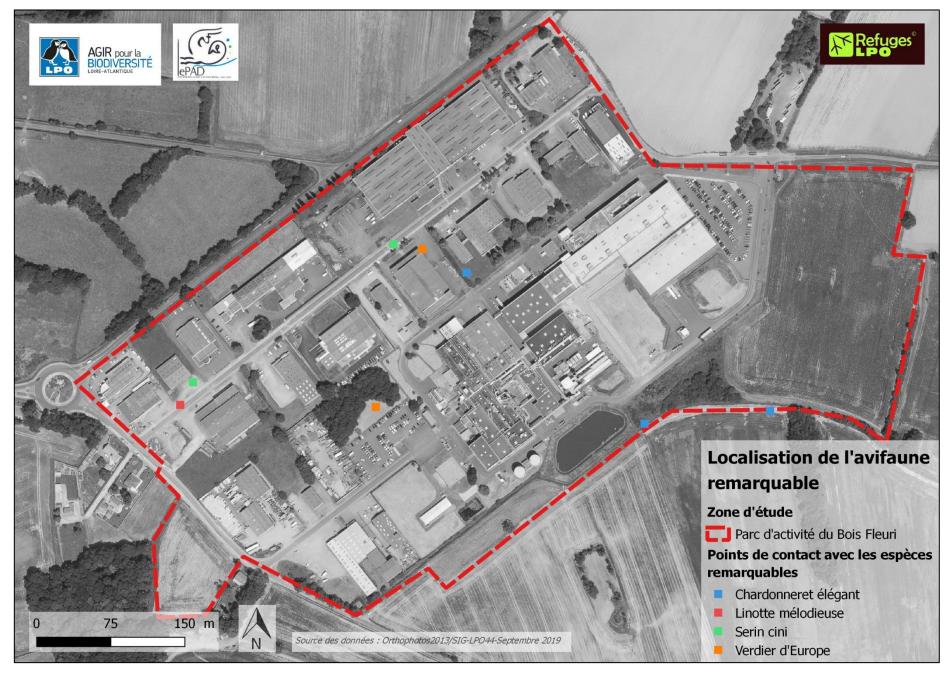


Figure 15 : localisation des espèces avifaunistiques remarquables sur le site de l'IEPAD – Parc d'activité du Bois Fleuri en 2019

#### 4.4.2 Amphibiens

En 2012 et 2016, seules des grenouilles vertes (*Pelophylax sp.*) étaient observées dans les réservoirs d'eau sur la propriété ARMOR. En mars 2019, des pontes de Grenouille agile (*Rana dalmatina*) (**Figure 17**) sont observées dans la mare réouverte (**Tableau 12**). Un individu adulte est identifié en août 2019 à proximité de la haie bordant le champ



**Figure 16 :** Grenouille verte observée dans la mare écologique

céréalier au Sud-Est du parc d'activité. Une seconde observation, la Grenouille verte



30

Figure 17: Grenouille agile

(**Figure 16**) est constatée au cours du printemps. Ces espèces, nouvelles pour certaines témoignent de l'intérêt écologique de la mare et de sa réhabilitation. En effet, les mares sont les milieux nécessaires au cycle de reproduction des amphibiens.

Tableau 12: inventaires comparés des amphibiens

E	Statut de protection				
Nom vernaculaire	Nom scientifique	2012-2016	2019	Statut juridique	Liste rouge Pays de la Loire (2009)
Grenouille verte indéterminée	Pelophylax sp.	Х	Х	Protégée	Espèce non menacée
Grenouille agile	Rana dalmatina		Х	Protégée	Espèce non menacée
	TOTAL	1	2		

## 4.4.3 Reptiles



Figure 18 : Lézard à deux raies en milieu herbacé

Plusieurs espaces naturels et seminaturels du site sont favorables à l'accueil de reptiles. Trois espèces sont observées en 2019, dont une espèce patrimoniale. Il s'agit de la Vipère aspic (Vipera aspis) dans le secteur de la zone humide au niveau du fourré mésohygrophile, où deux individus sont observés sous une plaque à reptile (Tableau 13, Figure 19). Cette espèce

patrimoniale est protégée au niveau

national, comme d'ailleurs la totalité des reptiles et est répertoriée comme une espèce vulnérable en Pays de la Loire. Deux lézards sont déterminés, le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) et le Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*) (**Figure 18**). Ils sont déjà recensés en 2012 et 2016. Une population d'une dizaine d'individus du Lézard des murailles est détectée sur un talus dans la propriété d'ARMOR et plusieurs Lézards à deux raies sont observés au niveau du fossé au Sud du parc d'activité (**Figure 19**).

Tableau 13 : inventaires comparés des reptiles

	Espèce			Statut de protection	
Nom vernaculaire	Nom scientifique	2012-2016	2019	Statut juridique	Liste rouge Pays de la Loire (2009
Lézard des murailles	Podarcis muralis	Х	Х	Protégée	Espèce non menacée
Lézard à deux raies	Lacerta bilineata	Х	X	Protégée	Espèce non menacée
Vipère aspic	Vipera aspis		Х	Protégée	Espèce vulnérable
	Total	2	3		

#### 4.4.3 Mammifères

Les mammifères sont très peu présents sur le site (**Tableau 14**). Au cœur du parc d'activité, les clôtures sécurisant les sites de production empêchent la faune d'y pénétrer. Seules des taupinières sont identifiées en 2012, 2016 et 2019 à l'intérieur des sites.

En périphérie, dans les espaces moins fréquentés comme la zone humide, les lisières de haie et la parcelle agricole, des traces de Sangliers (Sus scrofa) et Lapins de garenne (Oryctolagus cuniculus) sont identifiées en 2012 et 2016 mais ne sont pas réobservées en 2019. Cette absence de données tient à des recherches moins exhaustives dans ces secteurs lors des prospections de 2019. Néanmoins, sous la plaque à reptile A (Figure 19) sont observés en août deux Campagnols des champs (Microtus arvalis). Le paysagiste de l'entreprise Arbres et Jardins Passion observe à l'automne la présence du Renard roux (Vulpes vulpes) au milieu des moutons d'Ouessant.

Tableau 14 : inventaires comparés des mammifères

E	spèce	Anné	е	Statut	de protec	tion
Nom vernaculaire	Nom scientifique	2012-2016	2019	Statut juridique	Liste rouge Pays de la Loire (2009)	Niveau de priorité Pays de la Loire
Taupe d'Europe	Talpa europaea	Х	X	Protégée	Espèce non menacée	0
Lapin de garenne	Oryctolagus cuniculus	Х		Protégée	Espèce non menacée	1
Sanglier	Sus scrofa	Х		Protégée	Espèce non menacée	0
Campagnol des champs	Microtus arvalis		Х	-	Espèce non menacée	0
Renard roux	Vulpes vulpes		Х	Chassable	Espèce non menacée	0
	Total	3	2			

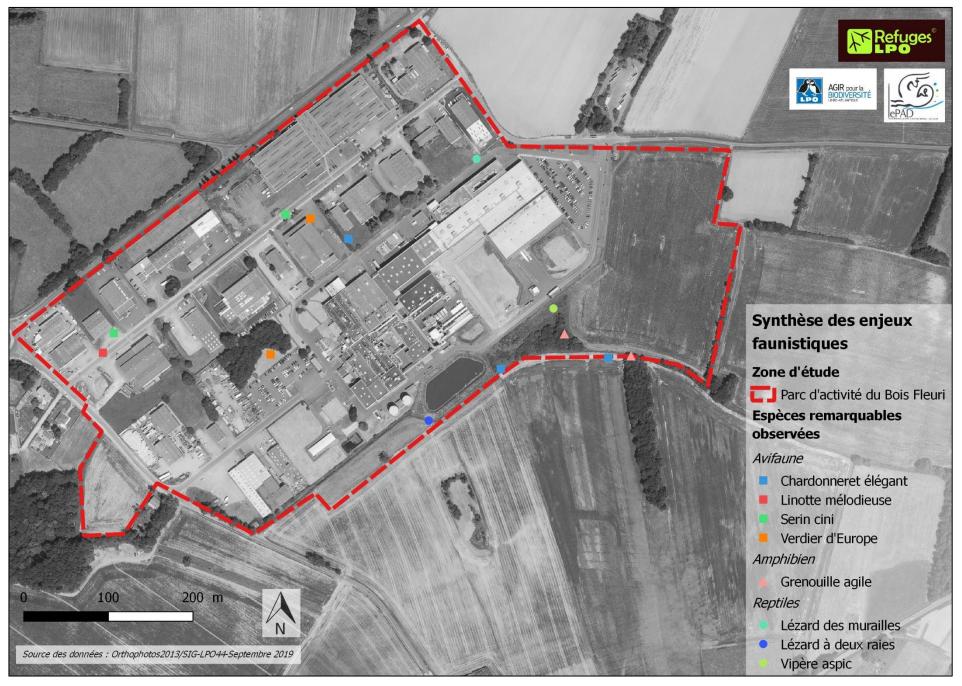


Figure 19 : synthèse des enjeux faunistiques identifiés sur les sites du parc d'activité du Bois Fleuri

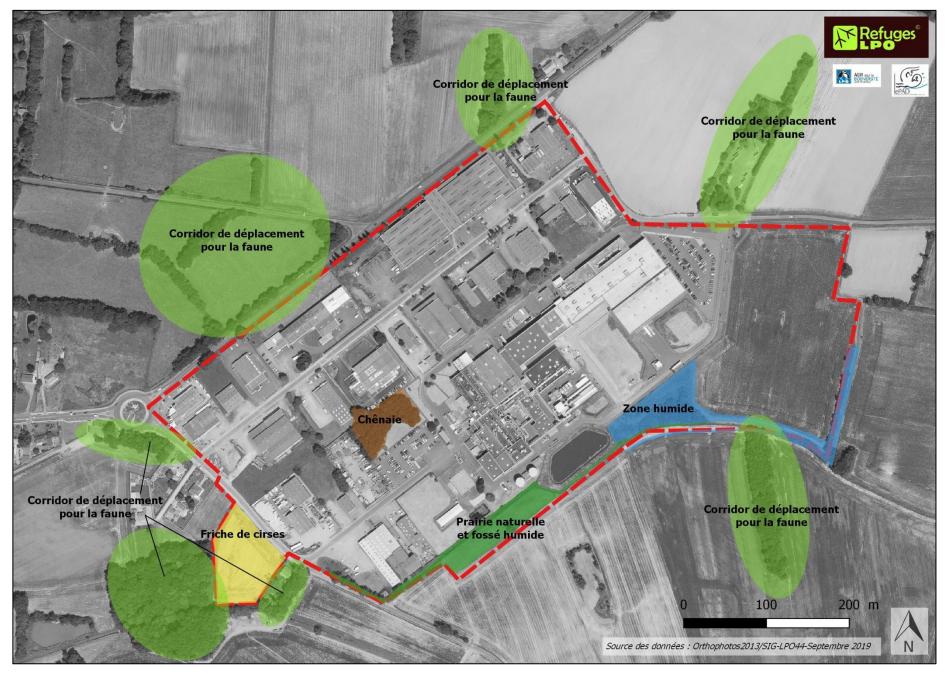


Figure 20 : synthèse des habitats favorables à la faune identifiés sur les sites du parc d'activité du Bois Fleuri et dans les environs immédiats

#### 5 Préconisations

De nombreux aménagements sont envisageables sur le parc d'activité du Bois Fleuri corrélés avec une gestion écologique des espaces naturels et semi-naturels parfois très anthropisés. Une synthèse sous la forme d'une carte (**Figure 32**) présente des propositions à mettre en place par l'IEPAD au cours des prochaines années.

## 5.1 Gestion différenciée des espaces enherbés

Actuellement les pratiques sont variées et propres à chaque entreprise. Néanmoins, celle qui est la plus généralisée est la tonte régulière. Certaines entreprises, comme La Maison Hebel ou bien ARMOR ont opté pour le pâturage ovin. Pour le moment, il n'y a pas de concertation entre les entreprises de l'IEPAD pour homogénéiser les interventions et tendre vers une gestion plus écologique du site. Dans un premier temps les prairies les plus isolées peuvent faire l'objet d'une intervention annuelle (Figure 21), avec une fauche avec export de la matière organique en septembre. Cette gestion est préférable au broyage et plus elle est tardive dans la saison, plus elle est favorable à l'épanouissement de la biodiversité. En effet, cette gestion est propice aux fabacées, astéracées et apiacées, alors qu'une tonte sans export profite aux graminées et affaiblie le cortège prairial. Eventuellement, une fauche précoce peut être envisagée en tout début de saison, vers le mois de mars afin de limiter l'enherbement.

Pour diversifier la gestion, il est possible de prévoir chaque année un plan de rotation avec plusieurs zones en jachère, c'est-à-dire des espaces qui ne font l'objet d'aucune intervention.



Figure 21 : prairie non fauchée en été - Sud du parc d'activité

Les zones à proximité de la voirie peuvent être tondues plus régulièrement. En effet, les interventions plus régulières ont tendance à rassurer les usagers sur un abandon éventuel des espaces verts. Il est important d'accompagner cette démarche par des panneaux explicatifs sur la volonté de gérer

écologiquement les espaces

enherbés du parc d'activité du Bois Fleuri.

## 5.2 Lutte contre les espèces exotiques envahissantes

Certains linéaires arborés délimitant les parcelles dans le parc d'activité sont composés d'espèces considérées actuellement comme invasives. Il s'agit aujourd'hui d'initier une dynamique de restauration des unités écologiques spontanées (chênaie acidiphile, prairie mésophile), en proposant un programme de réappropriation des espaces perdus par la prolifération des espèces ornementales et invasives. A partir d'un planning pluriannuel organisé en plusieurs tranches, il s'agit au fur et à mesure de procéder à l'abattage de certaines essences. En priorité, les haies de Laurier palme (*Prunus laurocerasus*) (**Figure 22**), inscrits comme espèce invasive en Pays de la Loire (DORTEL et LE BAIL 2019). Trois linéaires sont répertoriés sur la carte des propositions (**Figure 32**). Les entreprises concernées sont ARMOR, DINTEC et La Maison Hebel. L'entreprise ARMOR a déjà entrepris l'arrachage d'une partie de ces haies sur ses parcelles. Il faudrait tendre vers une sensibilisation de toutes les entreprises à l'arrachage des espèces exotiques envahissantes présentes et à une attention au

choix des essences pour les

plantations sur le parc.





**Figure 22 :** haie de Lauriers palme (*Prunus laurocerasus*) dans les zones d'activités du parc

## 5.3 Plantation d'espèces locales pour les massifs ornementaux

Au cœur du parc d'activité, au sein des entreprises ou bien à leurs abords, certains massifs ornementaux sont cartographiés. Au fur et à mesure, ces massifs peuvent être conservés et à terme remplacés par des espèces locales vivaces et mellifères, telles que du Lierre d'Europe, du Chèvrefeuille, des Rosiers, de la Bruyère, du Genêt...



Figure 23 : initiative de l'entreprise paysagère Arbre et Jardin Passion dans la création d'un carré potager

#### 5.4 Gestion des éclairages

Lors de visites nocturnes, il est repéré sur le parc des zones éclairées tardivement ou bien des systèmes d'éclairage trop puissants. L'impact de l'éclairage sur la biodiversité est aujourd'hui avéré (vision de la faune altérée, spectre lumineux nocif, horloge biologique modifiée, etc.). Les principes à respecter sont les suivants :

- √ Eviter la diffusion de lumière vers le ciel avec l'aide de réflecteur adapté,
- √ Disposer aux endroits stratégiques le nombre adapté de luminaires
- ✓ Limiter la durée de l'éclairage par des minuteries ou bien des détecteurs de mouvement
- √ Réguler le niveau d'éclairage et le flux de lumière en fonction des usages,
- ✓ Choisir une ampoule efficace adaptée à l'usage et moins impactante pour la faune

✓ Privilégier un revêtement sombre, non réfléchissant et travailler les continuités lumineuses.

# 5.5 Installation de nichoirs et de gîtes sur les bâtiments et dans les espaces verts

### ✓ Nichoirs pour l'avifaune

Pour améliorer la nidification de l'avifaune sur le site, il est possible d'installer des nichoirs (**Figure 24**). Cet aménagement vient pallier l'absence de vieux arbres présentant des cavités naturelles. Cette initiative est bien sûr corrélée à la disponibilité des ressources alimentaires sur le site.

Durant la période de reproduction, chaque espèce d'oiseau a un comportement et des habitudes qui lui sont propres. Il existe de nombreux modèles de nichoirs adaptés à chacune des espèces comme ceux destinés aux mésanges, rougegorges, grimpereaux et troglodytes. D'autres plus particuliers conviennent à des espèces menacées comme les hirondelles. Enfin d'autres nichoirs sont plus spécifiques, mais aussi plus incertains quant à leur occupation : ce sont les nichoirs pour les chouettes ou les faucons crécerelles.

Dans le **tableau 15**, plusieurs caractéristiques de nichoirs sont présentées selon diverses espèces. Il est important d'installer les nichoirs à une certaine hauteur pour limiter la prédation, éviter les orientations aux vents et pluies dominants et privilégier des espaces de quiétude.



Figure 24 : nichoir installé par l'entreprise Atelier Boutin

Tableau 15 : type de nichoir en fonction des espèces

Dimensions optimales	Trou d'envol diamètre (mm)	Fond intérieur (cm)	Hauteur intérieure (cm)	Distance entre le trou d'envol et la base du nichoir (cm)	Hauteur conseillée de pose du nichoir (m)
Mésange noire	25 à 27	10x10	1 <i>7</i>	11	2-4
Mésange bleue	25 à 28	13x13	23	1 <i>7</i>	2-5
Mésange charbonnière / Moineau friquet	32	14x14	23	17	2-6
Moineau domestique	32 à 40	14x14	23	17	3-8
Sitelle torchepot / Etourneau sansonnet	46 à 50	18x18	28	21	4-12

#### ✓ Gîte à chauves-souris

L'étude écologique n'a pas concerné les chauves-souris. Toutefois, les zones de boisement périphériques et centrales sont des lieux tout à fait propices pour ces mammifères. Afin d'améliorer la présence éventuelle de cet animal, des solutions sont envisageables pour offrir des gîtes de substitution. Des gîtes artificiels peuvent être accrochés sur les façades Sud des



bâtiments et entrepôts ainsi que sur des chauves-souris

vieux arbres isolés (**Figure 25**). Des

pratiques de gestion sont aussi à mettre en place pour favoriser la présence de ces mammifères, comme l'interdiction des biocides, la conservation des arbres à cavités, le maintien d'un couvert végétal et la plantation de haies.

## ✓ Gîte à insectes

Ce type d'installation favorise la biodiversité entomofaune et sensibilise le personnel aux bienfaits des insectes. Ils permettent de favoriser de nombreux auxiliaires considérés comme de précieux alliés pour lutter contre



Figure 26 : diversité des gîtes à insectes

les parasites des plantes et d'équilibrer les chaînes alimentaires. Ces refuges proposent une diversité de supports (paille, bois, bûches percées, briques, etc.) (Figure 26) pour de nombreux insectes tels que les coccinelles, les chrysopes, les abeilles solitaires, les carabes et bien d'autres. Là encore, certains critères d'installation doivent être respectés pour attirer les insectes. L'orientation Sud/Sud-Est à l'abri des vents dominants permettra d'améliorer les chances de colonisation de ces refuges. La proposition d'en disposer sur les différentes prairies, à proximité des zones d'alimentation est envisageable sur le parc d'activité.

Pour améliorer la présence de l'herpétofaune (reptile et amphibien), des pierriers peuvent être installés à proximité de lisières et bien orientés au Sud. Ils offrent de nouveaux refuges à ces espèces thermophiles. Ces pierriers sont également favorables à une faune variée (insectes, araignées, mollusques, micro-mammifères, etc.). Un pierrier peut-être un simple empilement de cailloux aux gabarits variés, alors que le muret, construit à partir de pierres plates sans joint béton peut demander un effort de réalisation plus conséquent. Plus les interstices sont nombreux et de tailles variables, plus le muret est susceptible d'accueillir une faune diversifiée.

Le tas de bois (**Figure 27**) est aussi considéré comme un micro-habitat très fréquenté par les micro-mammifères et autres reptiles et amphibiens. Le bois se décompose et est utilisé comme support de ponte pour la faune. Il offre également un habitat privilégié pour de nombreuses espèces d'insectes saproxylophages, c'est-à-dire se nourrissant exclusivement de bois mort.



**Figure 27 :** tas de bois mis en place depuis quelques années au niveau de la chênaie d'ARMOR

## 5.6 Gestion des décharges irrégulières



Figure 28 : dépôt d'encombrants observés sur le parc d'activité, secteur ouest

Sur plusieurs zones, il est repéré des dépôts de de divers gravas et encombrants (Figure 28). Ce sont pour la plupart des zones à proximité de bâtiments sans activité. Ces décharges sont une source de nuisances multiples aussi bien pour l'atteinte du paysage, des écosystèmes et de la santé. Pour faire face à

ces actes d'incivisme, il faut limiter l'accès aux entrepôts non loués (chaines, bloc de pierres) et mettre en place des panneaux pour sensibiliser les usagers à se rendre dans les déchetteries les plus proches.

## 5.7 Homogénéiser les interventions sur les espaces verts

Au cours de l'été, il est constaté des interventions isolées de nettoyage sur des espaces boisés au cœur du parc d'activité. Toutes les entreprises de la zone n'ont pas intégré la démarche de la labellisation Refuge LPO. Il est important que le CPIE qui pilote le projet GITE et l'IEPAD échangent avec l'ensemble des entreprises pour harmoniser l'entretien



l'ensemble des entreprises Figure 29 : exemple d'intervention constatée à proscrire

des espaces verts et tendre vers une gestion plus écologique du site. Ce type d'intervention (Figure 29) a en partie détruit un espace boisé de type lande arbustive qui accueillait des espèces locales (Boulot, Genêt, etc.). Enfin, pour limiter l'impact sur la biodiversité, les interventions d'élagage ou la coupe à blanc de végétaux doivent tenir compte du cycle biologique des organismes. Il est très fortement conseillé d'intervenir lorsque les arbres et arbustes ont perdu leurs feuilles, c'est-à-dire à la mi-novembre.

#### 5.8 Plantation de haies

La plantation de haies augmente la capacité d'accueil de la biodiversité et facilite le déplacement de la faune sur l'emprise du parc d'activité. Dans l'idéal, la haie plantée peut être de type multistrate mais sa forme doit dépendre des attentes et des contraintes de chaque entreprise. En pratique, une alternance d'arbres de haut-jet et d'arbustes est conseillée :

- ✓ Essences d'arbres préconisées par ordre de densité : Chêne pédonculé (Quercus robur), Châtaignier (Castanea sativa), Érable champêtre (Acer campestre), Merisier (Prunus avium) et Cormier (Sorbus domestica).
- ✓ Essences d'arbustes préconisées : Cornouiller sanguin (Cornus sanguinea), Noisetier (Corylus avellana), Sureau noir (Sambucus nigra), Troène (Ligustrum vulgare), Poirier

sauvage (Pyrus piraster), Pommier sauvage (Malus sylvestris), Aubépine monogyne (Crataegus monogyna).

Dans la mesure du possible, les essences doivent être labellisées Végétal local (**Figure 30**) afin de s'assurer de leur provenance et d'être cohérent d'un point de vue génétique.



Figure 30 : labels garantissant l'origine locale des plants

Le choix des différentes essences (densité, répartition) doit se faire notamment au regard de la taille souhaitée pour chaque haie. Dans l'idéal, la haie doit être plantée sur deux lignes espacées de 0,5 à 1 mètre et chaque plant doit être espacé de 1,5 mètre sur chaque ligne.



**Figure 31 :** projet de plantation d'une haie bocagère entrepris par ARMOR en 2015

Ces projets de plantation, lorsqu'ils sont de grande celui envergure, comme d'ARMOR en 2015 (Figure 31), peuvent être accompagnés des par organismes spécialisés comme Sylvagraire, Mission Bocage ou bien la Chambre d'Agriculture en lien avec

des lycées agricoles du département. Il est également possible pour

des projets de linéaires de plus petite taille d'organiser sa plantation par ses propres moyens en contactant directement un pépiniériste labellisé Végétal local et d'être aussi conseillé par la LPO Loire-Atlantique. D'une manière générale, plusieurs mesures de gestion et précautions peuvent être indiquées concernant les milieux arborés tels que les haies :

- L'entretien doit obligatoirement être réalisé entre le mois d'octobre et la fin du mois de mars afin d'éviter d'impacter la faune (oiseaux, insectes, etc.). Éviter tant que possible le mois de mars car certains oiseaux peuvent commencer leur nidification.
- L'entretien régulier visant à contenir la haie nécessite un matériel adapté. Dans l'idéal, il est préconisé d'utiliser un lamier à couteaux ou à disques voire une barre sécateur. Le broyeur à fléaux, adapté pour gérer des accotements, est à proscrire (éclate le bois, taille pas nette). Le broyeur à marteaux peut être efficace pour un entretien annuel si le diamètre des branches est inférieur à 4 cm.
- Plutôt qu'un entretien sommital, certaines essences notamment buissonnantes peuvent faire l'objet d'un recepage tous les 10/15 ans => noisetier, charme châtaignier, frêne, érable, saule, prunellier, etc.
- Certaines essences arborées nécessitent une intervention plus spécifique selon leur destinée: utilisation de scies ou tronçonneuses pour la formation de têtard, leur émondage ou la formation de hauts jets et leur élagage.
- Le maintien d'une banquette enherbée en pied de haie sur une largeur de 1 m est un vrai plus pour la biodiversité. Une seule fauche est nécessaire en fin d'été ou début d'automne sauf si certaines espèces gagnent trop de terrain (ronces, drageons d'épine noire, etc.).
- Le bois mort sur pied et au sol, tant qu'il n'y a pas de problèmes de sécurité, doit être conservé et laissé à une dégradation naturelle ce qui profitera à de nombreuses espèces dépendantes de cette ressource.

## 5.9 Création de mares écologiques

Actuellement, une seule mare écologique est cartographiée sur le site d'étude. A terme, il serait intéressant de multiplier la présence de mares. Un secteur semble favorable et concerne la parcelle acquise dernièrement par la Communauté de Communes de Grandlieu. A proximité d'un fossé et d'un bois, elle pourrait s'intégrer parfaitement dans le paysage. Hormis l'intérêt que les mares ont pour l'accueil de la biodiversité, elles ont une valeur éducative indéniable. De nombreuses animations autour de la colonisation du milieu par les végétaux et les animaux, les chaînes alimentaires, l'évolution naturelle de la végétation sont autant de sujet qui peuvent être abordés avec les scolaires. Enfin pour enrayer les nombreuses destructions des mares et des zones humides au cours de ces dernières années, le projet de création d'une mare

participerait à la préservation de population d'amphibien de plus en plus fragilisée. Non loin de la première réhabilitée il y a peu de temps, elle contribuerait à la mise en place d'un réseau et donc renforcerait les continuités écologiques (trame bleue).

Quelques généralités sont à prendre en compte pour réaliser une mare écologique :

- ✓ La mare doit être implantée dans une zone dégagée et ensoleillée. Si possible exposition Sud et dégagée à l'Est et à l'Ouest,
- ✓ Eviter le creuser la mare trop proche d'un boisement pour limiter l'accumulation de la matière organique et à terme favoriser un processus d'eutrophisation,
- ✓ Le dimensionnement est variable, plus la surface est importante plus elle est favorable à l'accueil de la biodiversité. La forme est aussi un critère important à prendre en considération. Plus la mare comporte de formes différentes, de courbes variées sur les berges, plus les micro-habitats sont possibles.
- ✓ Le profil doit respecter des pentes douces comprises entre 5 et 15 degrés afin de faciliter la colonisation des amphibiens mais aussi éviter à la faune de s'y noyer.
- ✓ Pour avoir un maximum d'étanchéité, il est conseillé de creuser la mare sur une zone argileuse.

# 5.10 Proscrire l'utilisation des phytosanitaires dans la gestion des espaces verts

Bien que cet item soit inscrit dans la charte des Refuges pour l'obtention de la labellisation et qu'actuellement l'IEPAD n'utilise plus de produits issus de la chimie pour gérer ses espaces verts, il est nécessaire de rappeler qu'il faut poursuivre cette orientation. Il est établi à partir de nombreuses études que lors de l'utilisation de pesticides, 90% n'atteignent pas leur cible. Il est avéré que depuis près de cinquante ans, des résidus de pesticides sont mis en évidence dans les sols, dans l'air, dans les eaux de pluie et les rivières mais aussi dans les nappes phréatiques. Leur présence a des conséquences néfastes sur l'environnement.

C'est pourquoi l'IEPAD et le CPIE doivent communiquer à ce sujet auprès des entreprises qui n'ont pas encore adhéré à cette charte et les inciter à mettre en place des pratiques plus respectueuses pour la biodiversité (lutte biologique, gestion différenciée des espaces verts, etc.). La parcelle agricole à proximité du parc d'activité est maintenant gérée en agriculture biologique.

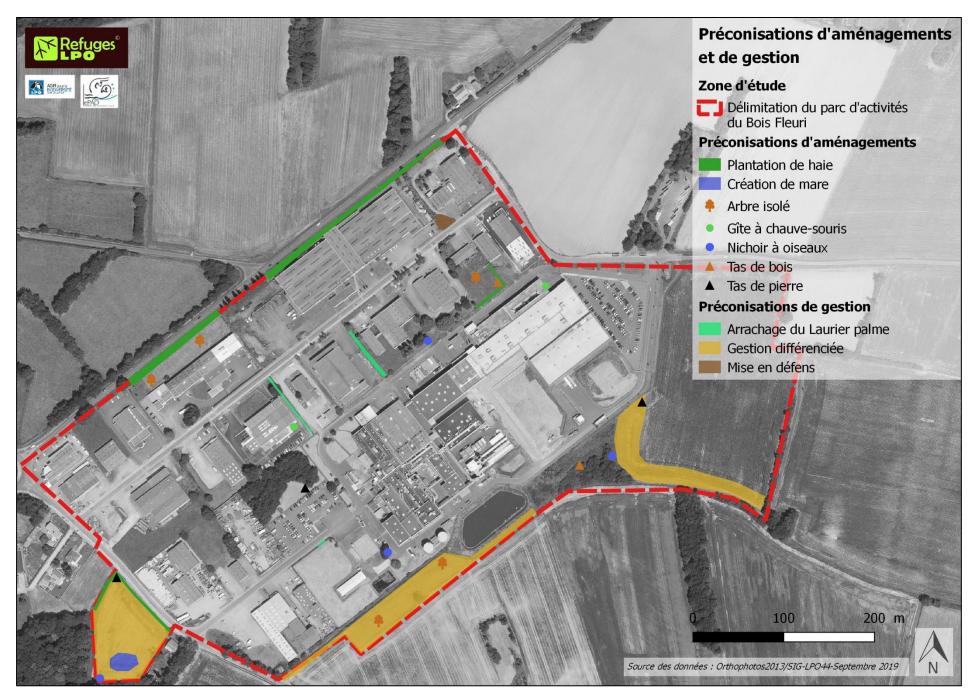


Figure 32 : synthèse des aménagements favorables à la biodiversité

#### 6 Conclusion

De par les inventaires naturalistes réalisés, il est indéniable que les vingt-trois hectares représentant la surface au sol de l'IEPAD sur le parc d'activité jouent un rôle primordial pour l'accueil et le maintien de la biodiversité.

La volonté de l'IEPAD d'intégrer la démarche de labellisation en Refuge LPO et à plus grande échelle de porter le projet GITE afin d'améliorer la prise en compte de l'environnement et du développement durable et de sensibiliser les usagers et salariés est très prometteuse pour l'avenir. A ce jour, la déclinaison d'un tel programme à l'échelle d'un parc d'activité est une première.

De belles initiatives ont déjà vu le jour (gestion par pâturage, préservation des zones humides, installation de nichoirs et gîtes à insectes, plantation de haies, etc.) et doivent se pérenniser dans les années à venir.

L'IEPAD doit poursuivre le travail engagé en matière de préservation de la nature et œuvrer à des aménagements favorables pour la biodiversité. Bien que le site se situe dans un espace fortement anthropisé, il abrite des espèces inventoriées dites « ordinaires » qui représentent un nouvel enjeu de préservation. A terme et à partir des premiers résultats, l'IEPAD et la LPO Loire-Atlantique devront être source de proposition pour créer une émulation et entraîner dans cette démarche les entreprises qui n'ont pas encore adhéré au projet.

## 7 Bibliographie

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

FLEURY J., 2012, Proposition d'accompagnement pour la valorisation de la biodiversité, LPO44, 12p.

FLEURY J., 2013, Diagnostic de la biodiversité, Propositions de mesures d'amélioration, année 1, LPO44, 47p.

BATARD R., FLEURY J., 2016 ; Diagnostic de la biodiversité (année5), Rapport LPO 44 pour ARMOR, Refuge LPO Entreprise, La Chevrolière, 41 p.

------HABITATS------

CORINE BIOTOPES, 1992, Types d'Habitats français, ENGREF-ATEN, 175 p.

------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 (CBNB), 2012, Liste des plantes vasculaires invasives des Pays de la Loire, C.S.R.P.N, 38 p.

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE BREST, 2008, 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), 2013, 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, Silöe, 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) ------

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.

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 XIXème 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 XXIe siècle : identification, distribution, conservation, Editions De mare en mare, Saint-Sébastien-sur-Loire. 207 p.

MANCHE C., 2007. Les espèces exotiques envahissantes susceptibles de proliférer dans les milieux aquatiques et les zones humides sur le territoire du SAGE Authion, Guide pratique. Rapport de Master 2 professionnel, Tours, François Rabelais. 73p.

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. & 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

ROCAMORA G. et YEATMAN-BERTHELOT D., 1999 — Oiseaux menacés et à surveiller en France. Listes rouges et recherches de priorités. Populations. Tendances. Menaces. Conservation. Société d'Etudes Ornithologiques de France / Ligue pour la Protection des Oiseaux. Paris : 560 p.

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

BELLMANN H. & LUQUET G., 2009, Guide des Sauterelles, Grillons et Criquets d'Europe occidentale, Deuxième édition revue, corrigée et augmentée. Delachaux & Niestlé, Paris, 383p.

GRETIA, 2012, Plan national d'actions en faveur des odonates : Déclinaison Pays de la Loire (2012-2015). Rapport pour la DREAL Pays de la Loire, 203p.

GRAND D., BOUDOT J.-P., 2006, Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg, Biotope, Mèze (France). Collection Parthénope. 480 p.

SARDET E., DEFAUT B. (coordinateurs), 2004, Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques, Matériaux Orthoptériques et Entomocénotiques, 9 : p.125 à p.137.

VOISIN J.-F. (coord.), 2003. Atlas des Orthoptères (Insecta : Orthoptera) et des Mantides (Insecta : Mantodea) de France. Patrimoines Naturels, 60 : 104 p.

LAFRANCHIS T., 2000, Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles, Collection Parthénope, ed. Biotope, Mèze (France), 448 p.

LAFRANCHIS T., 2010. Papillons d'Europe. Guide et clés de détermination des papillons de jour. 2ème édition mise à jour. Diatheo, Paris. 380 p.

TOLMAN T., LEWINGTON R., 2009, Guide des papillons d'Europe et d'Afrique du Nord, Delachaux et niestlé, 382 p.

UICN France, MNHN, Opie & SEF, 2012, La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine. Dossier électronique.

BOUDOT J.-P., DOMMANGET J.-L., 2012, Liste de référence des Odonates de France métropolitaine, SfO. 4 p.

DOMMANGET J.-L., PRIOUL B., GAJDOS A., BOUDOT J.-P., 2008, Document préparatoire à une Liste Rouge des Odonates de France métropolitaine complétée par la liste des espèces à suivi prioritaire, Société française d'odonatologie (Sfonat). Rapport non publié, 47 pp.

WENDLER A. & NÜß J.-H., 1997. Libellules. Guide d'identification des libellules de France, d'Europe septentrionale et centrale. Société française d'Odonatologie, Bois-d'Arcy. 129 p

-----SITOGRAPHIE ------

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

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

Faune Loire-Atlantique : <a href="http://www.faune-loire-atlantique.org/">http://www.faune-loire-atlantique.org/</a>

GéoPal: http://www.geopal.org/accuei

GéoPortail: www.geoportail.gouv.fr

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

Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN -2015): Frelon asiatique: https://inpn.mnhn.fr/espece/cd\_nom/433589/tab/fiche

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

Tela botanica: <a href="http://www.tela-botanica.org/site:accueil">http://www.tela-botanica.org/site:accueil</a>

Diagnostic de la biodiversité- année 1, Refuge LPO Entreprise, site du parc d'activité du Bois Fleuri, LPO 44

# 8 Annexes

	ANNEXE 1 : TABLEAU COMPARATIF DES INVENTAIRES FLORISTIQUES NET EN 2019
	ANNEXE 2 : LEGENDE DES STATUTS DE MENACE DE L'AVIFAUNE
	ANNEXE 3 : DETAIL DES CATEGORIES CONCERNANT LES PROBABILITES
& DEFAUT, 2004)	ANNEXE 4 : LES DOMAINES BIOGEOGRAPHIQUES DE LA FRANCE (SARD

# Annexe 1 : tableau comparatif des inventaires floristiques menés en 2012-2016 et en 2019

## **Lecture des couleurs**

Espèce surlignée en violet = espèce exotique envahissante

Espèce surlignée en vert clair = Espèce validée en 2012-2016 et non identifiée en 2019

Espèce surlignée en vert foncé = Espèce validée en 2012-2016 et 2019

Espèce surlignée en gris = Nouvelle espèce validée en 2019 et non observée en 2012-2016

ID	ID Espèce validée en 2012-2016 et non identifiée en 2019	INVENTAIRE 2012	ID Nouvelle espèce validée en 2019 et en 2012-2016	INVENTAIRE 2019	ID Nouvelle espèce validée en 2019 et non observée en 2012-2016
1	1	Acer negundo L.			_
2		Achillea millefolium L.	1	Achillea millefolium L. subsp. millefolium	
3		Agrostis capillaris L.	2	Agrostis capillaris L.	
4		Alisma plantago-aquatica L.	3	Alisma plantago-aquatica L.	
5	2	Alopecurus pratensis L.			
6	3	Alliaria petiolata (M.Bieb.)			
7	4	Anagallis arvensis L.			
8	5	Anthemis nobilis L.			
9		Anthoxanthum odoratum L.	4	Anthoxanthum odoratum L.	
10				Arabidopsis thaliana (L.) Heynh.	1
11		Arrhenatherum elatius (L.)	5	Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl	

ID	ID Espèce validée en 2012-2016 et non identifiée en 2019	INVENTAIRE 2012	ID Nouvelle espèce validée en 2019 et en 2012-2016	INVENTAIRE 2019	ID Nouvelle espèce validée en 2019 et non observée en 2012-2016
12		Arum italicum Mill.	6	Arum italicum Mill.	
13	6	Atriplex prostrata DC.			
14				Avena barbata Pott ex Link subsp. barbata	2
15		Bellis perennis L.	7	Bellis perennis L. subsp. perennis	
16	-	Betula pendula Roth	8	Betula pendula Roth	
17				Bromus hordeaceus L.	3
18	7	Bromus sterilis L.			
19				Bryonia dioica Jacq.	4
20	8	Cardamine hirsuta L.			
21	9	Calystegia sepium (L.) R.Br.			
22	10	Carex pendula Huds.			
23	-	Cerastium glomeratum Thuill.	9	Cerastium glomeratum Thuill.	-
24	-	Circina and an analysis of the same	10	Chenopodium album L.	5
25		Cirsium arvense (L.) Scop.	10	Cirsium arvense (L.) Scop.	
26	-	Cirsium vulgare (Savi) Ten.	11	Cirsium vulgare (Savi) Ten.	
27	-	Conopodium majus (Gouan) Loret	12	Conopodium majus (Gouan) Loret	
28	]	Convolvulus arvensis L.	13	Convolvulus arvensis L.	

ID	ID Espèce validée en 2012-2016 et non identifiée en 2019	INVENTAIRE 2012	ID Nouvelle espèce validée en 2019 et en 2012-2016	INVENTAIRE 2019	ID Nouvelle espèce validée en 2019 et non observée en 2012-2016
29		Conyza canadensis (L.)	14	Conyza canadensis (L.) Cronquist	
30	11	Cortaderia selloana Schult.			
31		Crataegus monogyna Jacq.	15	Crataegus monogyna Jacq.	
32		Cruciata laevipes Opiz	16	Cruciata laevipes Opiz	
33		Cytisus scoparius (L.)	17	Cytisus scoparius (L.)	
34		Dactylis glomerata L.	18	Dactylis glomerata L.	
35		Daucus carota L.	19	Daucus carota L.	
36		Dipsacus fullonum L.	20	Dipsacus fullonum L.	
37		Dryopteris filix-mas (L.)	21	Dryopteris filix-mas (L.) Schott	
38			I	Echinochloa crus-galli (L.) P.Beauv.	6
39	12	Elymus repens (L.) Gould			
40				Epilobium hirsutum L.	7
41				Epilobium tetragonum L.	8
42	13	Erodium cicutarium (L.)			
43			l	Erophila verna (L.) Chevall.	9
44	14	Festuca sp.			
45				Foeniculum vulgare Mill. subsp. vulgare	10

ID	ID Espèce validée en 2012-2016 et non identifiée en 2019	INVENTAIRE 2012	ID Nouvelle espèce validée en 2019 et en 2012-2016	INVENTAIRE 2019	ID Nouvelle espèce validée en 2019 et non observée en 2012-2016
46		Fraxinus excelsior L.	22	Fraxinus excelsior L. subsp. excelsior	
47			I	Fumaria officinalis L.	11
48	15	Galeopsis tetrahit L.			
49	1	Galium aparine L.	23	Galium aparine L.	
50	-			Galium mollugo L.	12
51	-	Geranium dissectum L.	24	Geranium dissectum L.	
52	-	Geranium robertianum L.	25	Geranium robertianum L.	
53				Geranium rotundifolium L.	13
54	16	Glechoma hederacea L.			
55				Glyceria fluitans (L.) R.Br.	14
56	17	Glyceria maxima (Hartm.) Holmb.			
57	-	Hedera helix L.	26	Hedera helix L.	
58		Heracleum sphondylium L.	27	Heracleum sphondylium L.	
59	-	Hieracium pilosella L.	28	Hieracium pilosella L.	
60		Holcus Ianatus L.	29	Holcus Ianatus L.	
61	18	Hypericum humifusum L.			
62		Hypericum perforatum L.	30	Hypericum perforatum L.	

ID	ID Espèce validée en 2012-2016 et non identifiée en 2019	INVENTAIRE 2012	ID Nouvelle espèce validée en 2019 et en 2012-2016	INVENTAIRE 2019	ID Nouvelle espèce validée en 2019 et non observée en 2012-2016
63		Hypochaeris radicata L.	31	Hypochaeris radicata L.	l
64	19	Juncus acutiflorus Ehrh.			
65	20	Juncus bufonius L.			
66	-	Juncus effusus L.	32	Juncus effusus L.	
67	<u> </u>	Lactuca serriola L.	33	Lactuca serriola L.	1.5
68	-		0.4	Lamium purpureum L.	15
69		Lapsana communis L.	34	Lapsana communis L.	
70 71	21	Lathyrus nissolia L. Lathyrus pratensis L.	35	Lathyrus nissolia L.	
72	22	Leontodon saxatilis Lam.			
73		Leucanthemum vulgare Lam.	36	Leucanthemum vulgare Lam.	
74	1	Ligustrum vulgare L.	37	Ligustrum vulgare L.	
75				Linaria vulgaris Mill.	16
76		Lolium perenne L.	38	Lolium perenne L.	
77		Lonicera periclymenum L.	39	Lonicera periclymenum L.	
78		Lotus corniculatus L.	40	Lotus corniculatus L.	
79	23	Lotus subbiflorus Lag.			

ID	ID Espèce validée en 2012-2016 et non identifiée en 2019		ID Nouvelle espèce validée en 2019 et en 2012-2016	INVENTAIRE 2019	ID Nouvelle espèce validée en 2019 et non observée en 2012-2016
80				Luzula campestris (L.) DC.	17
81		Lychnis flos-cuculi L.	41	Lychnis flos-cuculi L.	
82		Lycopus europaeus L.	42	Lycopus europaeus L.	
83		Lythrum salicaria L.	43	Lythrum salicaria L.	
84	24	Malva sylvestris L.			
85	25	Matricaria recutita L.			
86	26	Medicago arabica (L.)			
87	27	Medicago Iupulina L.			
88	28	Mentha pulegium L.	4.4		
89	00	Mentha aquatica L.	44	Mentha aquatica L.	
90	29	Mercurialis annua L.		Manakin fambanan I	1.0
91 92	30	Myosotic discolar Para		Montia fontana L.	18
93	30	Myosotis discolor Pers.  Oenanthe crocata L.	45	Oenanthe crocata L.	
94		Conditine crocara L.	75	Pastinaca sativa L.	19
95				Phalaris arundinacea L. subsp. arundinacea	20
96	31	Phragmites australis (Cav.)			20

ID	ID Espèce validée en 2012-2016 et non identifiée en 2019	INVENTAIRE 2012	ID Nouvelle espèce validée en 2019 et en 2012-2016	INVENTAIRE 2019	ID Nouvelle espèce validée en 2019 et non observée en 2012-2016
97		Picris echioides L.	46	Picris echioides L.	
98				Pinus radiata D.Don	21
99		Plantago coronopus L.	47	Plantago coronopus L.	
100		Plantago lanceolata L.	48	Plantago lanceolata L.	
101		Poa annua L.	49	Poa annua L.	
102		Poa trivialis L.	50	Poa trivialis L.	
103	32	Portulaca oleracea L.			
104		Potentilla reptans L.	51	Potentilla reptans L.	
105		Prunella vulgaris L.	52	Prunella vulgaris L.	
106				Prunus avium (L.) L.	22
107				Prunus laurocerasus L.	23
108		Prunus spinosa L.	53	Prunus spinosa L.	
109		Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.	54	Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.	
110				Pyracantha coccinea M.Roem.	24
111				Quercus ilex L. subsp. ilex	25
112		Quercus robur L.	55	Quercus robur L. subsp. robur	
113		Ranunculus acris L.	56	Ranunculus acris L.	

ID	ID Espèce validée en 2012-2016 et non identifiée en 2019	INVENTAIRE 2012	ID Nouvelle espèce validée en 2019 et en 2012-2016	INVENTAIRE 2019	ID Nouvelle espèce validée en 2019 et non observée en 2012-2016
114	33	Ranunculus bulbosus L.			
115		Ranunculus ficaria L.	57	Ranunculus ficaria L.	
116	-	Ranunculus repens L.	58	Ranunculus repens L.	
117	-			Ranunculus sardous Crantz	26
118		Rosa sp.	59	Rosa sp.	
119		Rubia peregrina L.	60	Rubia peregrina L.	
120	-	Rubus sp.	61	Rubus sp.	
121	-	Rumex acetosa L.	62	Rumex acetosa L.	
122		Rumex acetosella L.	63	Rumex acetosella L.	
123	34	Rumex crispus L.			
124	-	Ruscus aculeatus L.	64	Ruscus aculeatus L.	07
125		Cally sidned air areas Dreat	/ 5	Salix alba L. subsp. alba	27
126 127		Salix atrocinerea Brot.	65	Salix atrocinerea Brot.	
127	35	Sambucus nigra L.	66	Sambucus nigra L.	
128		Sanguisorba minor Scop. Senecio jacobaea L.	67	Senecio jacobaea L.	
130	-	seriecio jacobaea L.	0/	Senecio vulgaris L.	28
130	j			senecio volgans L.	20

!
_
29
30
•

ID	ID Espèce validée en 2012-2016 et non identifiée en 2019	INVENTAIRE 2012	ID Nouvelle espèce validée en 2019 et en 2012-2016	INVENTAIRE 2019	ID Nouvelle espèce validée en 2019 et non observée en 2012-2016
148		Ulex europaeus L.	76	Ulex europaeus L.	
149	43	Ulmus minor Mill.			
150	44	Umbilicus rupestris (Salisb.)			,
151		Urtica dioica L.	77	Urtica dioica L.	
152	45	Valeriana officinalis L.			
153	46	Veronica hederifolia L.			
154	47	Verbascum thapsus L.			
155	48	Veronica serpyllifolia L.			
156		Vicia hirsuta (L.) S.F.Gray	78	Vicia hirsuta (L.) S.F.Gray	
157		Vicia sativa L.	79	Vicia sativa L.	
158	49	Vicia tetrasperma (L.) Schreb.			
159				Viola reichenbachiana Jord. ex Boreau	31
160		Vulpia bromoides (L.) S.F.Gray	80	Vulpia bromoides (L.) S.F.Gray	

# Annexe 2 : légende des statuts de menace de l'avifaune

#### Catégorie CAF

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

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

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

Nicheur, Migrateur, Hivernant PDL

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 LR PDL NICHEUR d'oiseaux nicheurs des Pays de la Loire. Coordination régionale LPO Pays de la Loire

Attention, LR n'utilisant pas les catégories UICN et partielle. Marchadour B. & Séchet Emmanuel (coord.), 2008. Avifaune prioritaire des Pays de la Loire. Coordination LR PDL HIVERNANT

régionale LPO Pays de la Loire, Conseil régional des Pays de la Loire, 221 p.

LR FR (Nicheur, Hivernant et de

**ESPECES PRIORITAIRE PDL** 

Passage)

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

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 LR Europe et LR EU 27

Marchadour B. & Séchet Emmanuel (coord.), 2008. Avifaune prioritaire des Pays de la Loire. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Conseil régional des Pays de

la Loire, 221 p.

Sp déterminante PDL http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouy.fr/liste-des-especes-determinantes-a748.html

http://droitnature.free.fr/pdf/Directives/1979 Directive%20Oiseaux%20Text An 2004.pdf **Directive Oiseaux** 

Arrêté ministériel du 29 octobre 2009 :

http://leaifrance.gouv.fr/affichTexte.do;isessionid=26F80A6D54225EB04AF08BDA07751321.tpdila17v 2?cidTexte=JORFTEXT000021384277&dateTexte=2015122

Espèce protégée

CATEGORIES LISTE ROUGE UICN	
RE Disparue au niveau régional	90;26;99
CR En danger critique	211;0;27
<b>EN</b> En danger	251;191;0
<b>VU</b> 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

NAa Espèce non soumise à évaluation car introduite après l'année 1500

NAb Espèce non soumise à évaluation car présente de manière occasionnelle ou marginale

Espèce non soumise à évaluation car régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les NA° critères d'une présence significative

Espèce non soumise à évaluation car régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque NA<sup>d</sup> 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	
B2	Elevé	
В3	Elevé	
B4	Non prioritaire	
B5	Non prioritaire	

**Hivernants et migrateurs**Catégories Niveau de priorité

G1 Très élevé
G2 Elevé
G3 Non prioritaire
G4 Non prioritaire

Espèces menacées en Pays de la Loire et dont une part significative de la population biogéographique niche dans la région

Espèces menacées en Pays de la Loire et dont une part non significative de la population biogéographique niche dans la région

Espèces non menacées en Pays de la Loire mais dont une part significative de la population biogéographique niche dans la région

Espèces non menacées en Pays de la Loire et dont une part non significative de la population biogéographique niche dans la région 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

Espèces menacées et prioritaires en Europe pour lesquelles la région héberge une part significative de la population biogéographique

Espèces non menacées et non prioritaires en Europe mais pour lesquelles la région héberge une part significative de la population biogéographique

Espèces menacées et prioritaires en Europe pour lesquelles la région héberge une part non significative de la population biogéographique

Espèces non menacées et non prioritaires en Europe et pour lesquelles la région héberge une part non significative de la population biogéographique

## Annexe 3 : détail des catégories concernant les probabilités de reproduction

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

#### REPRODUCTION POSSIBLE

- 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.
- 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.
- 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

- 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.
- Jeunes en duvet ou jeunes venant de quitter le nid et incapables de soutenir le vol sur de longues distances.
- 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).

<u>Annexe 4:</u> les domaines biogéographiques de la France (Sardet & Defaut, 2004)

