

Impacts de la LGV et des mesures compensatoires sur l'avifaune de plaine

Rapport de synthèse 2023 – Richelais (37)



Faye-la-Vineuse - LPO Centre-Val de Loire

Impacts de la LGV et des mesures compensatoires sur l'avifaune de plaine

Rapport de synthèse 2023 – Richelais (37)

Type de rapport : Synthèse annuelle



Association référente	Auteur(s)
LPO Centre-Val de Loire	Clément DELALEU
Version du document	
06/12/2023	
Destinataire	Date d'envoi
LISEA	V2 – Décembre 2023

Sommaire

1. Méthodologie et protocoles	5
1.1. Questionnements	5
1.2. Echelles de travail – Zone d'étude.....	5
1.3. Espèces concernées.....	5
1.4. Structure	6
1.5. Stratégie d'échantillonnage	6
1.6. Protocoles utilisés pour les relevés	8
1.6.1 IPA Passereaux (et Outarde canepetière)	8
1.6.2 Recherche des couples nicheurs d'Ædicnème criard	8
1.6.3 Recherche des couples nicheurs de Busards cendrés et Saint-Martin	8
1.6.4 Recherche des couples nicheurs de Pie-grièche écorcheur	9
1.7. Saisie et envoi des données	9
1.8. Prévisionnel des périodes de réalisation.....	9
1.9. Référents LPO Centre-Val de Loire	10
2. Résultats	10
2.1. Réalisation des passages en 2022	10
2.1.1 IPA Passereaux (et Outarde canepetière)	10
2.1.2 Suivis spécifiques : Ædicnème criard.....	11
2.1.3 Suivis spécifiques : Busards cendré et Saint-Martin	12
2.1.4 Suivis spécifiques : Pie-grièche écorcheur	14
2.2. Assolement	16
3 Conclusion.....	18
3.1 Bilan 2022 des suivis	18
3.2 Perspectives.....	19
3.3 Fréquence de suivi	19
Table des figures/tableaux :.....	20

Impacts de la LGV et des mesures compensatoires sur l'avifaune de plaine

1. Méthodologie et protocoles

1.1. Questionnements

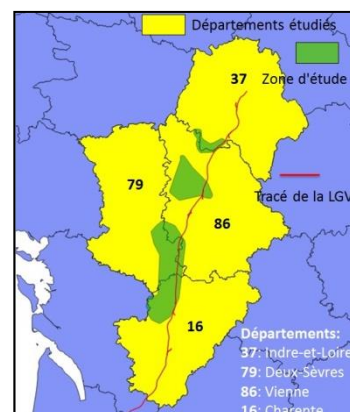
Le protocole, élaboré en collaboration entre les APN et le CNRS, est destiné à collecter des données en mesure de répondre à 3 questions précises :

- **Quel est l'impact local de l'infrastructure (lorsqu'elle sera en fonctionnement) sur les différentes espèces d'oiseaux ?**
- **Quel est l'impact régional de l'infrastructure sur les différentes espèces d'oiseaux ?**
- **Quelle est la réponse des mesures compensatoires pour les espèces cibles impactées ?**

1.2. Echelles de travail – Zone d'étude

Au total, 3 échelles spatiales sont déclinées dans le cadre des suivis d'impact :

- Une échelle très locale : la ligne et sa périphérie (rayon de 5-10-20 km).
- Une échelle plus large : qui est celle du territoire dans lequel les mesures de compensation sont mises en place.
- Une échelle interrégionale : Nouvelle-Aquitaine, avec intégration de la région Centre-Val de Loire également concernée par des mesures de compensation.



Source : CNRS - CEBC

1.3. Espèces concernées

Les espèces ciblées par cette étude sont des espèces des milieux de plaine ouverte, à savoir :

- L'Outarde canepetière (*Tetrax tetrax*) ;
- L'Œdicnème criard (*Burhinus oedicnemus*) ;
- Le Busard cendré (*Circus pygargus*) ;
- Le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*) ;
- La Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*) ;
- Le cortège des passereaux champêtres, qui constituent de bons indicateurs de la fonctionnalité des habitats agricoles (ressources alimentaires, occupation du sol, trame paysagère...).

1.4. Structure

Le protocole de suivi est fonction :

- Du design spatio-temporel, de la stratégie d'échantillonnage des carrés suivis ;
- Des méthodes de relevés des données sur le terrain.

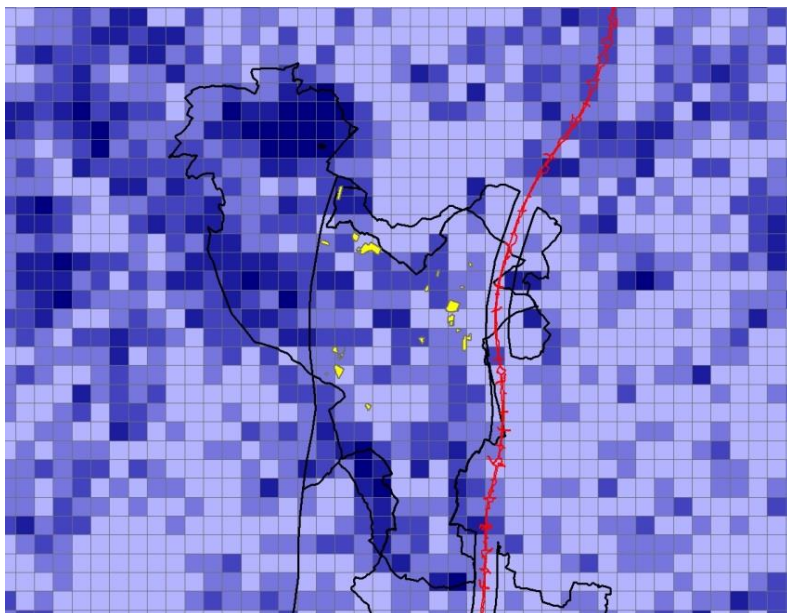
1.5. Stratégie d'échantillonnage

La stratégie est destinée à rendre l'effet dont on recherche à mesurer l'impact (par exemple les mesures compensatoires) indépendant des effets paysagers confondants. Ceci revient à les « décorréler » au sens statistique. Les variables confondantes identifiées sont :

- ✓ la distance à l'infrastructure ;
- ✓ la proportion de prairies en voisinage (sur des carreaux de 1 km²), qui sont des habitats favorables aux différentes espèces cibles (reproduction et/ou alimentation) ;
- ✓ la présence et la quantité de **Mesures agro-environnementales (MAE)** déjà contractualisées en incluant les **Mesures Compensatoires LGV (MCE)**.

Le Centre d'Etudes Biologiques de Chizé (CEBC – CNRS) a développé un algorithme qui permet de tirer ces carrés de manière aléatoire selon des gradients indépendants. Cet algorithme sera mobilisé ainsi chaque année sur les vastes sites d'études en Nouvelle-Aquitaine, alors que ceux de l'Indre-et-Loire seront fixes en raison d'un périmètre plus restreint ne nécessitant (ou n'autorisant) pas de tirage.

Figure 1 : Cartographie des données sources utilisées lors du tirage des carrés



Comme indiqué sur la figure en vis-à-vis, le tirage des carrés consiste à sélectionner des carreaux (les teintes de bleu correspondent ici à la proportion du carré de 1 km² en prairie), à des distances croissantes de l'infrastructure (ici en rouge), tout en contrôlant la position et la superficie des parcelles déjà en acquisition ou en conventionnement (ici, en jaune) dans le cadre des mesures compensatoires.

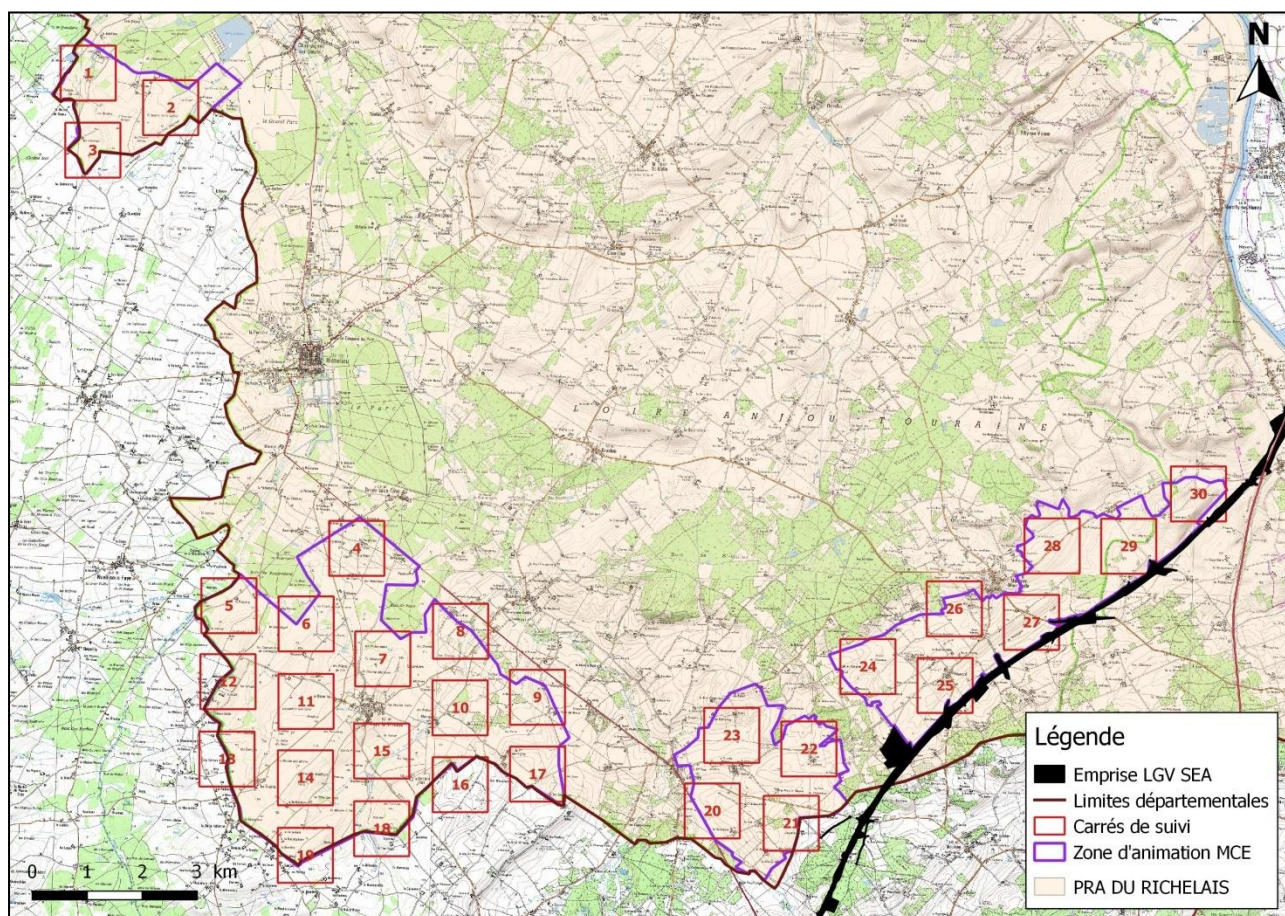
Source : Image CNRS – CEBC / Données GODS – PCN

En matière de puissance statistique et afin de disposer d'un échantillon représentatif, 150 à 200 carrés de 1 km² seront réalisés chaque année, choisis selon un tirage aléatoire stratifié effectué par le CEBC - CNRS de Chizé dans chaque département (Vienne, Deux-Sèvres et Charente) pour la région Nouvelle-Aquitaine.

Cette stratégie est également déclinée en région Centre (Indre-et-Loire), où les enjeux de compensation s'avèrent être sensiblement les mêmes. Le nombre de carrés suivis en Touraine, au regard du périmètre de prospection pour les mesures compensatoires, a été défini à 30 unités.

D'autre part, une trame commune d'éléments cartographiques et de fiches de relevés terrain a été élaborée et validée en 2016 entre les structures partenaires (CEBC-CNRS, LPO 86, GODS, CN, PCN, LPO 37 et LPO).

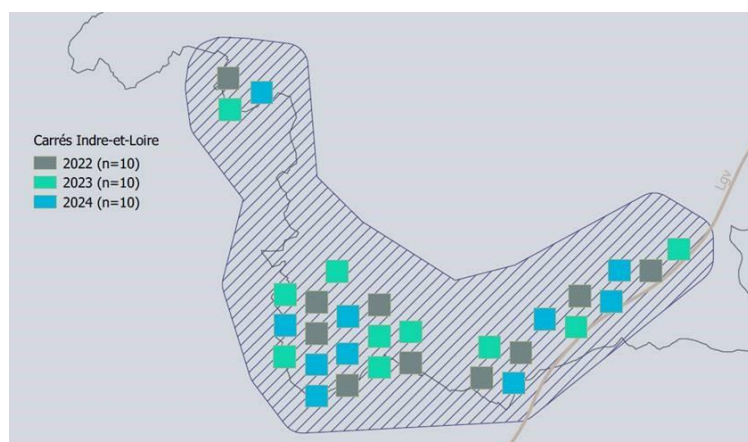
Figure 2. Localisation des carrés d'échantillonnage en Indre-et-Loire (Richelais)



Source : LPO Touraine 2019

Remarque : Comme l'illustre la carte, l'emprise des carrés chevauche parfois le département de la Vienne.

Pour des raisons d'organisation et de charge de travail, il a été décidé cette année que les 30 carrés seraient répartis sur 3 ans. Pour 2023, les carrés suivis sont le 3, 4, 5, 9, 10, 13, 16, 23, 25 et 30.



1.6. Protocoles utilisés pour les relevés

Pour chaque protocole, la météo est relevée pendant la réalisation du point d'écoute (pourcentage de couverture nuageuse, absence ou présence de pluie, vent nul / faible / moyen ou fort, bruit 0 à 4).

L'assolement (relevé de l'occupation des sols à l'échelle de la parcelle) doit être réalisé sur l'ensemble de chaque carré échantillonné entre avril et juin.

Chaque contact détecté en dehors des périodes de mise en œuvre stricte des protocoles ou à proximité des carrés (buffer de 500 m), d'Outarde canepetière, Pie-grièche écorcheur, Œdicnème criard, Busard cendré et Busard Saint-Martin, est géolocalisé systématiquement et de façon précise, sur une carte IGN en relevant l'horaire, l'effectif, le sexe, l'âge et les comportements. Chaque nid détecté est également géolocalisé.

Un descriptif spécifique à chacun des protocoles est rappelé dans les paragraphes suivants.

1.6.1 IPA Passereaux (et Outarde canepetière)

- Par carré de 1 km², 4 points d'écoute (1 pour 25 ha, distants d'au moins 500 m) de 10 minutes sont réalisés avec 2 passages : entre le 1^{er} avril et le 8 mai, puis entre le 8 mai et le 15 juin, avec au minimum 4 semaines d'écart entre les 2 passages. L'ensemble des contacts d'espèce d'oiseaux sont relevés et reportés, aussi précisément que possible, sur une carte préalablement préparée. Les types de contact (vol, posé, chant, cri) sont également répertoriés par individu.

Les points d'écoutes sont effectués une heure après le lever du soleil et à 10h max. (en cas de forte chaleur).

1.6.2 Recherche des couples nicheurs d'Œdicnème criard

Les prospections sont effectuées d'une traite sur l'ensemble du carré de 1 km². 2 passages sont à prévoir par carré : le premier est réalisé entre le 1^{er} et le 20 mai et le second entre le 1^{er} et le 20 juin.

- La réalisation de parcours en voiture sur l'ensemble des chemins carrossables s'effectue en évitant les pics de chaleur et les heures d'alimentation de l'espèce (alimentation avant 9h et après 18h), par météo favorable (sans pluie ou vent important) en matinée ou l'après-midi, sur l'ensemble de la zone agricole de la commune, avec halte régulière pour observer minutieusement (plusieurs angles sur les grands îlots) toutes les parcelles favorables (labour, semis, vigne, prairie rase), afin de rechercher les individus et les indices de nidification (couveur-guetteur, alarme, poussins, chants / parades / accouplements, part en marchant, feinte de blessure, etc...).

Chaque observation d'Œdicnème criard est systématiquement géolocalisée sur une carte IGN en relevant l'horaire, l'effectif, le sexe, l'âge et les comportements. Chaque nid détecté est également géolocalisé.

1.6.3 Recherche des couples nicheurs de Busards cendrés et Saint-Martin

Il s'agit d'une recherche des couples nicheurs nécessitant plusieurs étapes (« *prospection en entonnoir* ») :

- Parcours aléatoires de l'ensemble des chemins carrossables du carré (avril-mai) sur l'ensemble des milieux favorables : repérage des potentiels noyaux de colonie, des indices de cantonnement :
- Réalisation de points d'observation pour détecter le nombre de couples nicheurs et localiser précisément les nids (avril-mai-juin-juillet) : 2 à 4 passages (fonction de la densité en busards) sont nécessaires par temps favorable pour un minimum de 2 heures d'observation pour les 4 passages.

Chaque observation de Busard cendré, de Busard Saint-Martin et de Busard des roseaux est systématiquement géolocalisée, de façon précise sur une carte IGN en relevant l'horaire, l'espèce, l'effectif, le sexe, l'âge, les comportements, la présence de marquage ou de trait individuel (ex : mélanisme, mue des femelle). Chaque nid détecté est également géolocalisé précisément.

Cette recherche est réalisée en relation constante avec un stagiaire de la LPO Centre-Val de Loire, qui assure un suivi annuel de protection des nichées (PNR LAT¹).

1.6.4 Recherche des couples nicheurs de Pie-grièche écorcheur

Les prospections sont effectuées à raison de 3 passages par carré. Les passages sont à répartir entre mi-mai et début juillet.

- La réalisation de parcours en voiture sur l'ensemble des chemins carrossables s'effectue à partir de 1h après le lever du soleil et jusqu'à 1h avant le coucher du soleil, en privilégiant les heures chaudes pour faciliter la détection. Il s'agit de sillonner l'ensemble du carré en faisant des points d'arrêt au niveau des milieux favorables à la nidification.

Chaque observation de Pie-grièche écorcheur est systématiquement géolocalisée précisément sur une carte IGN en relevant l'horaire, l'effectif, le sexe, l'âge et les comportements.

1.7. Saisie et envoi des données

Dans un premier temps, les données sont saisies sous le portail Faune-Touraine, permettant une attribution des codes atlas et une géolocalisation précise. Les données côté Vienne sont désormais saisies sous Faune-Vienne.

L'enregistrement de l'occupation du sol s'effectue directement sur SIG en éditant une couche RPG. Une fois la saisie terminée, les données protocolaires et non-protocolaires sont extraites, compilées et mises en forme afin de constituer un dossier d'envoi comprenant :

- ✓ Un tableur fusionnant les IPA 1 et 2 avec les coordonnées géographiques Lambert II - Lambert 93 associées, l'ID des points et la chronologie des phases de chant, qui est intégrée manuellement.
- ✓ Une couche shape des données issues des suivis espèces (Ædicnème, Busards, PGE...).
- ✓ Une couche shape de l'assolement complet des 30 carrés.
- ✓ D'éventuelles couches raster mises à jour pour les analyses (MAE, MCE, BD topo...).

1.8. Prévisionnel des périodes de réalisation

Tableau 1 : Périodes de préparation et de passage terrain théoriques

	jan	fév	mar	avr	mai	juin	juil	aoû	sept	oct	nov	déc
Echantillonnage aléatoire												
Préparation des fiches de relevé de terrain												
Terrain - IPA Passereaux et Outarde canepetière												
Terrain - Ædicnème criard												
Terrain - Busards												
Terrain - Pie-grièche écorcheur												
Saisie et compilation des données, rédaction												

¹ Parc Naturel Régional Loire-Anjou-Touraine

1.9. Référents LPO Centre-Val de Loire

Auparavant, le suivi d'impact 2015 a été réalisé par Gabriel Caucanas. Puis de 2016 à 2019, le suivi a été assuré par Pierre Réveillaud. Il est, aujourd'hui, réalisé par Clément Delaleu.

2. Résultats

2.1. Réalisation des passages en 2022

2.1.1 IPA Passereaux (et Outarde canepetière)

Dates de réalisation du premier passage IPA Passereaux (période 1^{er} avril – 8 mai) :

Date	18/04	19/04	20/04	21/04
N° Carrés	3-4-5	10-13-16	9-23	25-30

Nombre de demi-journées réalisées : 4

Dates de réalisation du second passage IPA Passereaux (période 8 mai – 15 juin) :

Date	30/05	31/05	01/06	02/06
N° Carrés	3-4-5	10-13-16	9-23	25-30

Nombre de demi-journées réalisées : 4

Discussion : Les points d'écoute sont couverts sur 8 demi-journées. Les deux passages ont fait l'objet de 4 sorties chacun. En effet, en raison des températures fraîches de ce printemps, jusqu'à 3 carrés ont pu être réalisés dans une même matinée.

Bilan : 40 points ont été couverts 2 fois soit 80 IPA réalisés en 2023 dans le Richelais. Ils ont généré 972 données compilées au mois d'août et transmises au CNRS de Chizé.

Tableau 2 : Synthèse des IPA couverts issue de la présentation CNRS – CEBC

Année/Dpt	Deux-Sèvres	Charente	Vienne	Indre-et-Loire	Total
2014	142	124	140	0	406
2015	226	160	199	120	705
2016	241	156	198	120	715
2017	_*	_*	_*	120	_*
2018	_*	_*	_*	119	_*
2019	_*	_*	_*	118	_*
2022	_*	_*	_*	80	_*
2023	_*	_*	_*	80	_*

2.1.2 Suivis spécifiques : Œdicnème criard

Discussion : 33 données de présence sont récoltées sur l'ensemble de la saison, dont 27 données incidentes (autres suivis LGV, suivi Outarde, hors protocole et périmètre mais proches de MCE sur Richelieu...).

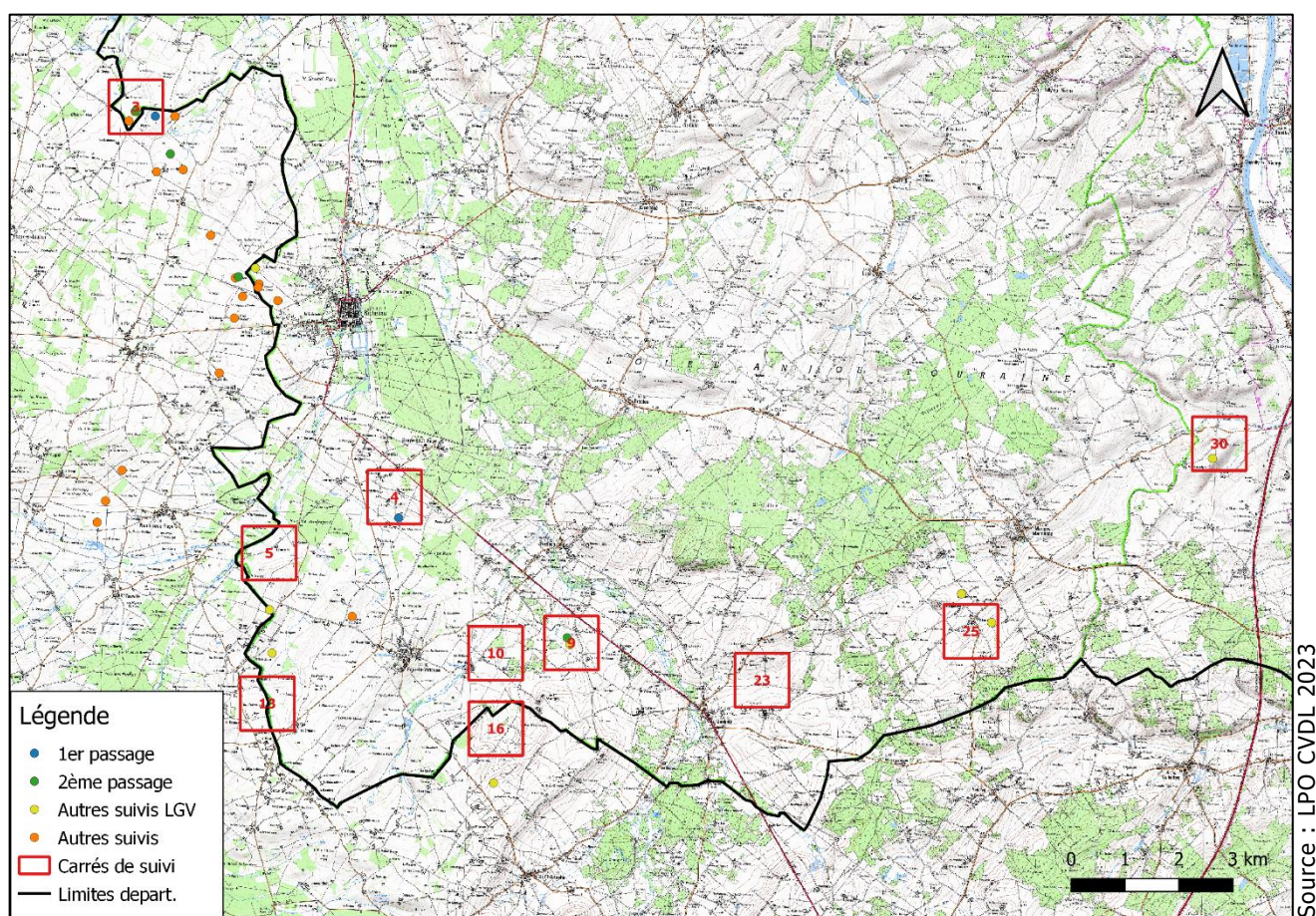
Les 6 données protocolées se répartissent début mai lors du premier passage (2 données), puis lors du second passage en juin avec 4 données sur 3 communes différentes.

Sur les 10 données d'Œdicnème criard au sein des carrés cette année, 60 % se trouvent sur des sols travaillés et semis (labours, navettes) qui seront des champs de melons par la suite. Les autres se distribuent sur les cultures de printemps (tournesol), les légumineuses fourragères (luzerne), le colza ainsi que dans les champs de céréales lorsque la végétation était encore basse.

Bilan : 5 carrés de suivi sur 10 (50%) sont occupés ou visités par l'espèce.

La carte illustre malgré tout une occupation assez continue de l'espèce sur l'ensemble du périmètre d'étude en période de reproduction, même à proximité de la LGV.

Figure 3. Localisation des données d'Œdicnème criard



Légende : périodes de présence

2.1.3 Suivis spécifiques : Busards cendré et Saint-Martin

Discussion : Le suivi spécifique Busards a été déployé sur 3 mois de mai à juillet. Aux périodes extrêmes, 17 données ont été récoltées fin avril lors du premier passage IPA et 3 en juillet.

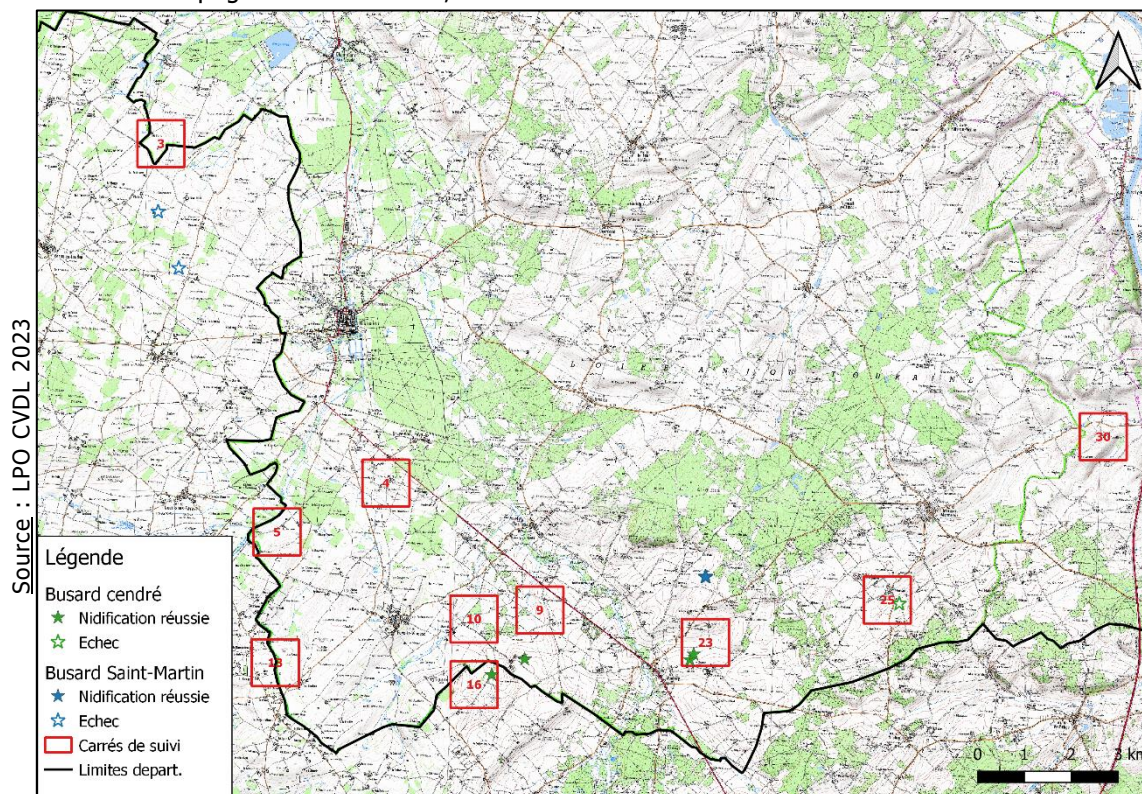
Tous les carrés sont couverts 3 fois et même davantage au regard des points d'écoute et assolement. Au total, ce sont 43 données qui ont été récoltées sur l'ensemble de la saison, avec un ratio de 34 observations de Busard cendré (79 %) contre 7 de Busard Saint-Martin (16 %). A noter, 2 observations de Busard des roseaux.

Bilan : Les données de Busards cendrés se répartissent de manière équitable sur l'ensemble de la saison avec une présence importante en mai-juin, période à laquelle les couples s'installent et tentent de se reproduire. En revanche, les données de Busard Saint-Martin et de Busard des roseaux s'apparentent plutôt à des individus migrateurs/erratiques que des nicheurs en plaine.

6 carrés sont fréquentés par les 3 espèces soit 60% du site d'étude.

A l'échelle du PNR, cette saison aura été marquée par des bons effectifs nicheurs. 15 nids de Busards cendrés et 6 nids de Busard-Saint-Martin localisés et suivis. Malheureusement, la météo capricieuse (sécheresse puis orages printaniers) et les dates avancées des travaux agricoles ont rendu la nidification difficile avec seulement 36 % de succès des nichées. 89 % de ces succès ont fait l'objet d'une intervention (pose de cage) par la LPO².

Sur le site d'étude LGV, 8 couples nicheurs auront ainsi été découverts par ce biais (voir carte ci-dessous). Ces 8 nichées (5 Busard cendré et 3 Busard Saint-Martin) auront finalement permis l'envol d'un nombre de 15 jeunes (11 Busards cendrés et 4 Busards Saint-Martin) et 6 nids ont fait l'objet d'une protection à l'aide d'une cage. Sans cet accompagnement de la LPO, ce succès aurait sans doute été moindre.



² Suivi et Protection du Busard cendré en Indre-et-Loire - LPO CVDL 2023, B. Griard, C. Delaleu et al.

Figure 4. Localisation des données par espèces

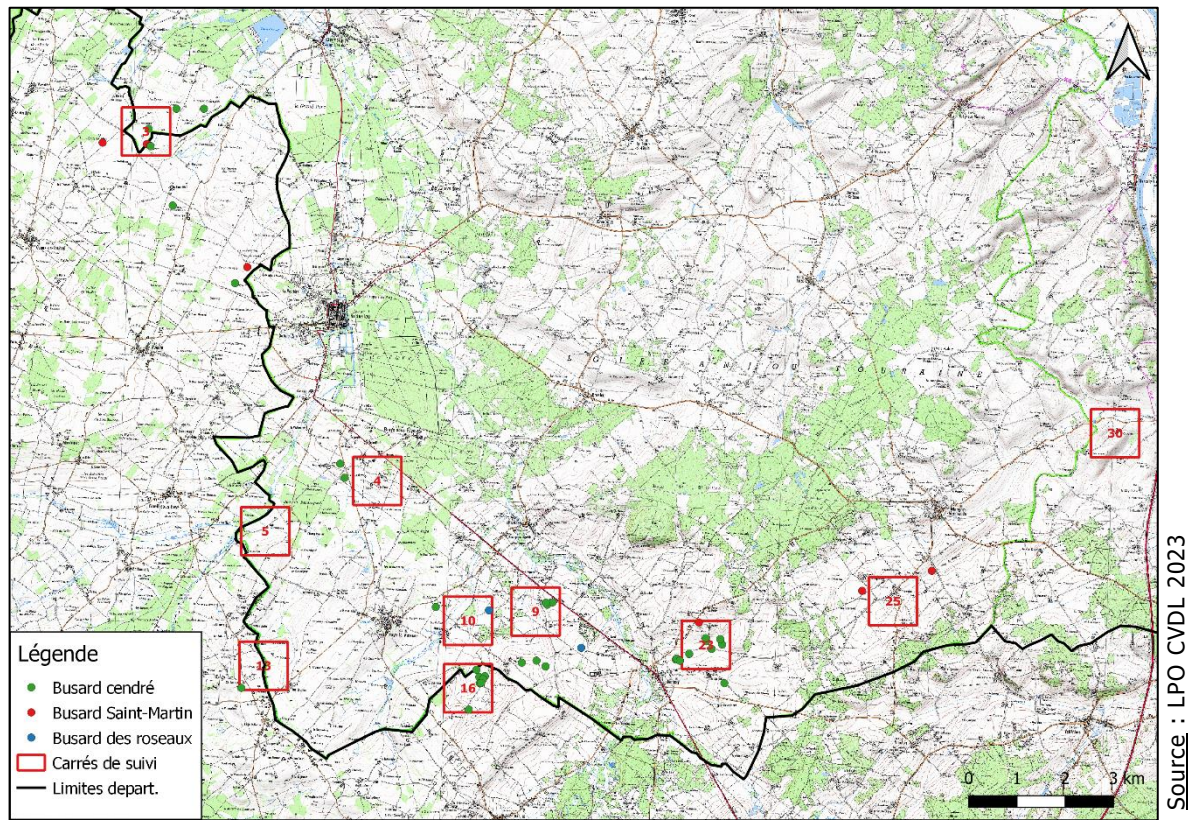
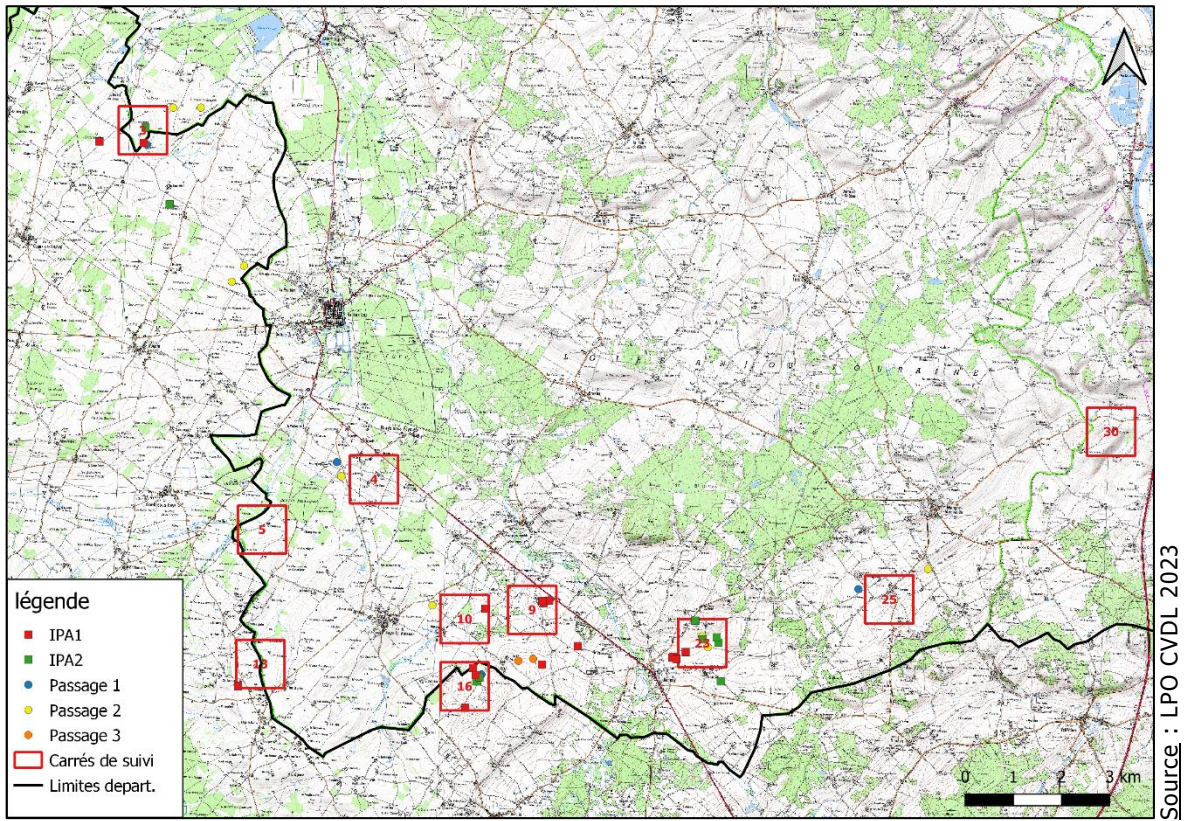


Figure 5. Localisation des données de busards selon les passages



2.1.4 Suivis spécifiques : Pie-grièche écorcheur

Dates de réalisation du passage Pie-grièche écorcheur (reproduction au mois de juillet) :

Date	19/06	20/06	07/07
N° Carrés	3-4-5-13-16	9-10-23-25-30	3-4-5-9-10-13-16-23-25-30

Discussion : Le suivi spécifique Pie-grièche écorcheur a permis la collecte de 10 données sur le secteur d'étude dont 1 couple reproducteur. 2 observations supplémentaires de l'espèce seront réalisées en dehors de ce suivi.

Bilan : Seul 1 carré (10) sur les 10 est occupé par l'espèce (10 % du site d'étude). 1 couple a été identifié en juin à proximité du carré 3 sans toutefois observer d'indice de reproduction par la suite. Cependant, 1 second couple sera observé début juillet, alimentant 3 juvéniles et indiquera une reproduction de l'espèce. Enfin, les autres observations correspondent à des adultes seuls, portant le total à 13 individus contactés en 2023.

Illustrations :

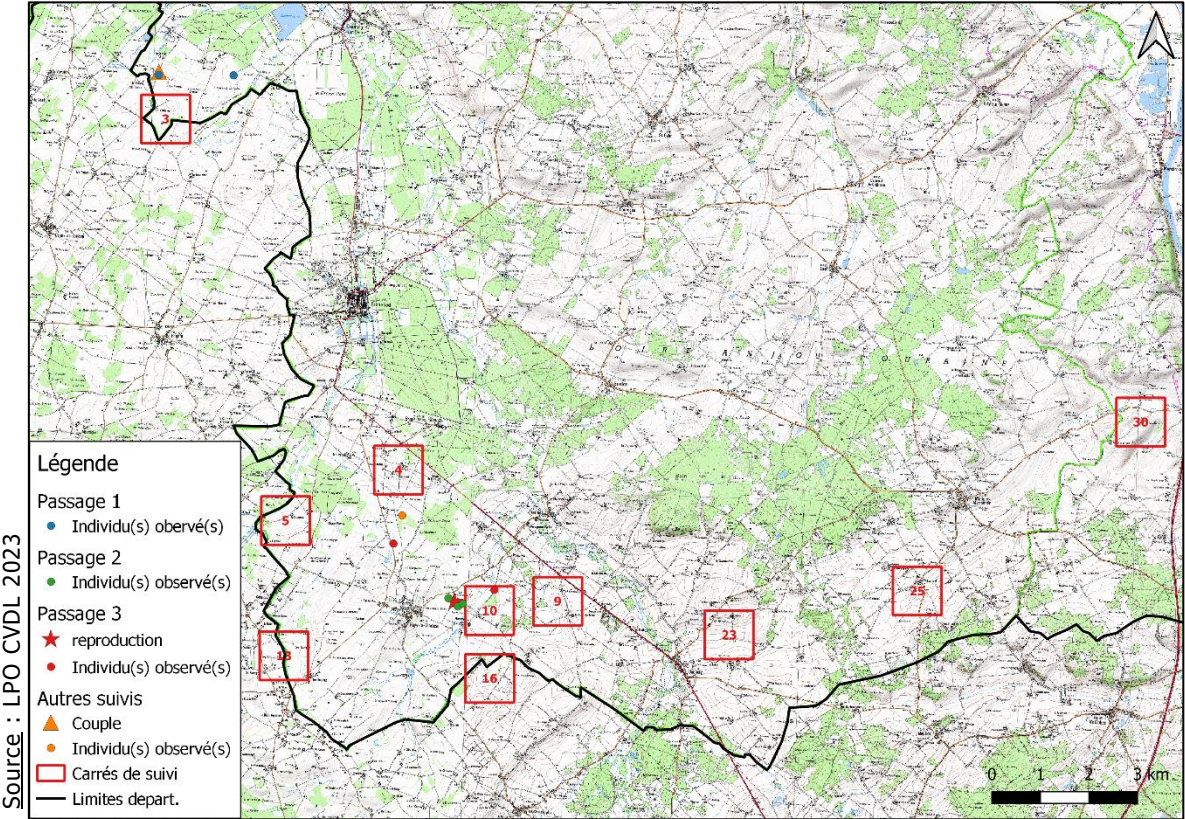
Ci-dessous : site découvert et suivi en 2017 accueillant régulièrement un couple de Pie-grièche écorcheur (carré 2), bordé de mesures MCE contractées en 2015.

La présence combinée de haies basses et de prairies riches en entomofaune conditionne souvent l'installation de cette espèce dans les plaines, au même titre que la gestion de ces prairies.



Photos Pierre Réveillaud 2018

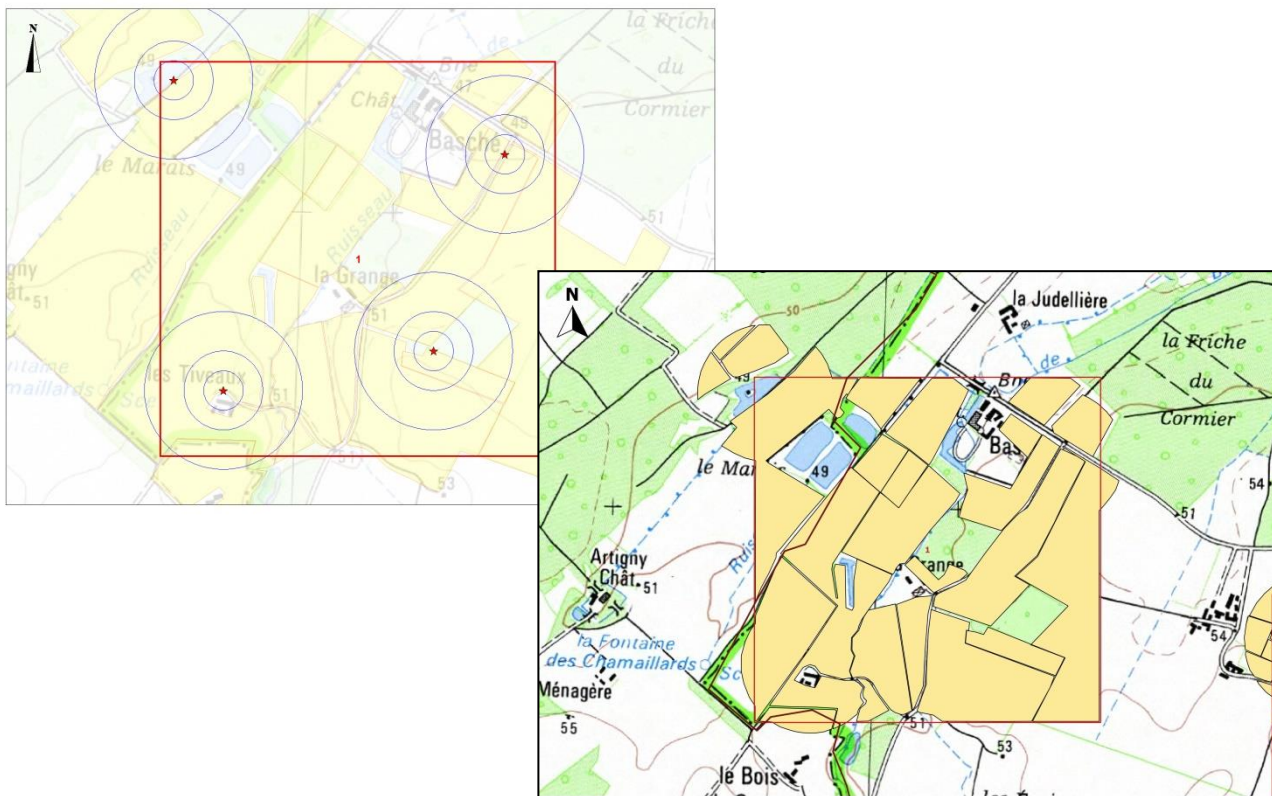
Figure 6. Localisation des données de Pie-grièche écorcheur



2.2. Assolement

Le suivi de l'assolement s'est réalisé le plus possible en parallèle ou en marge des suivis espèces (entre la mi-mai et fin juin) afin de mutualiser les déplacements et pouvoir identifier les semis de printemps. Le relevé s'effectue à partir d'une couche RPG vierge sur laquelle est annotée l'occupation du sol.

Figures 8 et 9. Exemple de fiche de relevé vierge et couche SIG finale



Source : LPO Touraine 2018

Précision : Les espaces blancs illustrent des zones non attribuées comme les boisements (visibles sur d'autres couches) des plans d'eau, des parcs, des habitations ou des données manquantes.

Bilan : 269 ilots composent l'ensemble de la couche assolement. L'actuelle surface suivie est d'environ 921 ha (taille moyenne des parcelles de 3,4 ha) pour une surface théorique des carrés de 1 000 ha, soit 79 ha non attribués.

La prédominance en **céréales** est toujours vérifiée avec plus de 472 ha consacrés aux productions de blé, blé dur, orge, triticale et seigle soit une occupation de **51 % du site d'étude**. Cette année, le **maïs** représente seulement 24 ha. **Les oléagineux** couvrent respectivement 157 ha pour le tournesol, 75 ha pour le colza. Dans ce territoire maraîcher, **la production de melons/légume, asperges** occupe environ 49 ha de la surface échantillonnée soit un peu plus 5 % du site d'étude. **Les autres cultures de printemps**, féverole et lin principalement, couvrent 13 ha.

Les couverts temporaires (labour, chaumes...) représentent seulement 0,5 %, et les friches 0,1%.

La place consacrée aux **productions fourragères** (légumineuses et graminées) s'élève à un peu plus de 70 ha soit 7 %. Les couverts fixes en herbe (prairies, gel...) occupent 49 ha soit 5 % du périmètre d'étude.

L'ensemble des jachères, prairies et productions fourragères couvrent tout de même **12 % du site étudié**, soit une superficie normalement favorable au maintien des oiseaux de plaines en zones cultivées.

A noter que 4,5 ha sont consacrés à **la plantation d'arbres**.

Tableau 3 : Synthèse détaillée de l'assolement

Usage	Détail	Surface (ha)	%
Céréales	Blé, Orge, Seigle, Triticale...	472,2	51,24
	Maïs	24,2	2,63
	Sous-total	496,4	53,87
Oléagineux	Colza	75,2	8,16
	Tournesol	157,5	17,09
	Sous-total	232,7	25,25
Maraichers	Asperges, melons, autres	48,9	5,31
	Sous-total	48,9	5,31
Autres cultures printanières	Fèverole, lin, autres	13,5	1,47
	Sous-total	13,5	1,47
Légumineuses (fourrager)	Luzerne, trèfle, autre	70,7	7,67
	Sous-total	70,7	7,67
Couverts en herbe	Prairie	48,9	5,31
	Sous-total	48,9	5,31
Couverts temporaires	Labour, labour avec repousses	4,5	0,49
	Sous-total	4,5	0,49
Plantations	Arbres, truffiers...	4,5	0,49
	Sous-total	4,5	0,49
Autres	<i>Friches</i>	1,4	0,15
	Sous-total	1,4	0,15
	Total	921,5	100

3 Conclusion

3.1 Bilan 2022 des suivis

La couverture des IPA s'avère satisfaisante avec un taux de couverture de 100% (40 points). Le nombre d'espèces contactées est de 62.

Les suivis espèces ont surtout permis cette année de localiser et protéger un nombre plus important de nichées pour les busards dans le Richelais.

Enfin, la cartographie tirée du suivi assolement permet une analyse affinée de l'utilisation sur sol et de l'évolution des pratiques, comme le montre la hausse constante des productions céréalières. Celle du melon, peut par ailleurs avoir une influence non négligeable sur une espèce comme l'œdicnème criard.

Tableau 4 : Synthèse chiffrée Richelais

Année :	2023
Nombre de carrés échantillonnés :	10
Nombre de carrés suivis :	10
Surface suivie :	1000 ha
Superficie totale du zonage animation MCE :	4406 ha
% surface suivie par rapport à la totalité du zonage :	23 %
Nombre d'IPA réalisés :	80
Nombre de contacts recensés au moment des IPA :	972
Nombre d'espèces relevées :	62

Tableau 5 : Calendrier du travail réalisé

	jan	fév	mar	avr	mai	juin	juil	aoû	sept	oct	nov	déc
Organisation des suivis												
Terrain - IPA Passereaux et Outarde canepetière												
Terrain - Œdicnème criard												
Terrain - Busards												
Terrain - Pie-grièche écorcheur												
Saisie des données												
Saisie assolement et compilation des données												
Rédaction et finalisation du rapport												

3.2 Perspectives

La saison de terrain 2023 constitue la seconde année de suivi des mesures compensatoires avifaune, pour sa deuxième tranche opérationnelle, prévue jusqu'en 2024.

3.3 Fréquence de suivi

En Indre-et-Loire, le suivi protocolé est effectué :

- ✓ Les 2 années précédant la mise en service de la ligne : 2015 - 2016.
- ✓ L'année de mise en service de la ligne : 2017.
- ✓ Les 3 premières années suivant la mise en service de la ligne : 2018 – 2019 – ~~2020~~
- Les 3 nouvelles années suivant la mise en service de la ligne : 2022 – **2023** – 2024

Table des figures/tableaux :

Figures	Nom	Page
1	Cartographie des données sources utilisées lors du tirage des carrés	6
2	Localisation des carrés d'échantillonnage en Indre-et-Loire (Richelais)	7
3	Localisation des données d'Œdicnème criard	11
4 - 5	Localisation des données de Busards cendré et Saint-Martin	12-13
6 - 7	Localisation des données de Pie-grièche écorcheur	15
8 - 9	Exemple de fiche de relevé vierge et couche SIG finale	16

Tableaux	Nom	Page
1	Périodes de préparation et de passage terrain théoriques	9
2	Synthèse des IPA couverts issue de la présentation CNRS – CEBC	10
3	Synthèse détaillée de l'assolement	17
4	Synthèse chiffrée	18
5	Calendrier du travail réalisé	18