

Observatoire du Patrimoine Naturel du Marais poitevin



Observatoire
du patrimoine naturel
du Marais poitevin



Année 5

Suivi et Évolution des communautés d'odonates du Marais poitevin 2024 – 5^{ème} année



février 2025



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ
VENDEE



Financé par :



Observatoire du Patrimoine Naturel du Marais poitevin : <http://www.biodiversite.parc-marais-poitevin.fr/>

Suivi et Évolution des communautés d'odonates du Marais poitevin

2024 – 5^{ème} année

Étude réalisée pour : Parc naturel régional du Marais poitevin

2 Rue de l'Église
79510 Coulon



Prospections de terrain : Vincent LE BOULLEC (Deux-Sèvres Nature Environnement), Tiphaine HEUGAS (LPO Vendée), Julien SUDRAUD (LPO Vendée), Fabien MERCIER (LPO Poitou-Charentes), Melissa GOEPFERT (LPO Poitou-Charentes), Lucas MUGNIER-LAVOREL (LPO Poitou-Charentes), Jennifer FABRE (LPO Poitou-Charentes), Laurent TULLIÉ (Conseil Départemental de Vendée), Matthieu MONCOMBLE (Les Naturalistes Vendéens), Victor TURPAUD-FIZZALA (LPO Vendée).

Coordination du Pôle et relecture : Nicolas COTREL (DSNE).

Coordination administrative : Alain TEXIER (PNR).

Rédaction et coordination de l'étude : Vincent LE BOULLEC (DSNE).

Référence bibliographique : Deux-Sèvres Nature Environnement, Ligue pour la Protection des Oiseaux, Les Naturalistes Vendéens, Conseil Départemental de Vendée et Parc naturel régional du Marais poitevin (2025). Suivi et Évolution des communautés d'odonates du Marais poitevin, 2024 – 5^{ème} année. Parc naturel régional du Marais poitevin, Coulon, 59 p.

Crédits photographiques : Vincent LE BOULLEC sauf mention contraire.

Résumé

Une cinquième session de suivi des odonates a été réalisée en 2024 sur le Marais poitevin. Ce suivi, débuté en 2012, s'inscrit dans le cadre de l'Observatoire du Patrimoine Naturel du Marais poitevin.

Le protocole mis en place consiste en la prospection de 35 transects dont 28 ont été prospectés à chaque session. En 2024, un seul transect sur les 35 n'a pas pu être visité faute d'accès, la végétation étant trop développée. Ces transects de 500 m de long sont parcourus en aller-retour sur 1h à raison de 4 passages durant la saison favorable aux odonates, à savoir un par mois de début mai à fin août.

Ainsi sur les 54 espèces connues du Marais poitevin, seul le Leste à grands ptérostigmas n'a pas été observé au cours de ces cinq années de suivi. Cependant une nouvelle espèce vient étoffer le cortège, il s'agit du Trithémis annelé, espèce méridionale témoignant du réchauffement climatique.

En 2024, 45 espèces d'odonates ont été observées au cours du suivi avec une richesse spécifique moyenne de 8,76 espèces par transect. Ce cortège, comme en 2021, apparaît peu représentatif de la diversité présente dans un habitat de marais d'après l'indicateur d'intégrité du peuplement obtenu à l'aide de la calculatrice LigéRO. Cependant, cet indicateur semble peu fiable au vu de l'indice d'autochtonie faible calculé en 2024. Ces résultats restent explicables au vu de la taille de la zone humide étudiée, s'étendant sur trois départements. Son cortège ne peut donc pas être comparé à une liste d'espèces départementale ou encore à une typologie d'habitats précise sans omettre une partie du Marais poitevin.

Si la richesse spécifique est significativement plus élevée en fond de vallée humide par rapport aux marais mouillé, desséché et intermédiaire, on constate une baisse de richesse spécifique pour les transects en marais intermédiaire et desséché. Une tendance similaire non significative est observable pour ceux en fond de vallée humide.

Quatre espèces n'ont pas été ré-observées depuis 2015, à savoir l'Agrion joli, le Leste verdoyant, l'Aesche bleue, et l'Orthétrum brun. L'Aesche paisible n'a, quant à elle, pas été ré-observée depuis 2018.

Dix espèces présentent une dynamique d'occupation significative avec notamment une forte régression des Naïades aux yeux bleus et au corps vert sur les transects de l'Observatoire du Patrimoine Naturel (OPN). Certaines espèces comme l'Agrion porte-coupe, l'Agrion mignon ou le Leste verdoyant montrent un recul moins important mais significatif. D'autres encore restent à surveiller car leur dynamique négative pourrait se révéler significative lors des prochaines sessions de suivi. Il s'agit de l'Aesche printanière, de l'Agrion de Mercure et de l'Onycogompe à pinces. Enfin, deux espèces semblent en expansion, l'Aesche mixte et la Cordulie bronzée, mais celle-ci reste anecdotique au vu du faible nombre de transects concernés et du fait qu'il ne s'agisse que de mâles.

La poursuite de cette étude dans les années futures nous permettra de continuer à suivre les tendances évolutives des cortèges et espèces au sein du Marais poitevin.

Sommaire

Résumé	3
Introduction	6
1. Matériels et méthodes	8
1.1. Localisation de la zone d'étude	8
1.2. Objectifs.....	10
1.3. Échantillonnage.....	11
1.4. Analyses des données.....	16
1.4.1. Pertinence de l'échantillonnage.....	16
1.4.2. Calcul de l'indicateur d'intégrité du peuplement des odonates.....	16
1.4.3. Approche descriptive.....	17
1.4.4. Comparaison de richesses spécifiques observées.....	17
2. Résultats et analyses.....	19
2.1. Intégrité du peuplement.....	19
2.2. Richesse spécifique.....	20
2.2.1. Richesse spécifique globale observée en 2024	20
2.2.2. Richesse spécifique observée par transect en 2024	22
2.2.3. Richesse spécifique observée par typologie de marais en 2024.....	24
2.2.4. Différences observées de la richesse spécifique globale entre 2012 et 2024	27
2.2.5. Différences observées de la richesse spécifique par transect entre 2012 et 2024.....	29
2.2.6. Différences observées de la richesse spécifique en fonction des typologies de marais entre 2012 et 2024.....	34
2.3. Occupation observée	38
2.3.1. Occupation observée en 2024.....	38
2.3.2. Évolution générale de l'occupation des odonates sur les transects suivis entre 2012 et 2024	42
2.3.3. Analyse des dynamiques spécifiques	45
2.4. Mesures de gestion sur la Marais poitevin	48
2.4.1. Gestion hydraulique	48
2.4.2. Gestion agricole.....	48
2.5. Analyse des conditions météorologiques entre 2012 et 2024	51

3. Discussion.....	53
3.1. Caractérisation de la richesse spécifique globale et du peuplement odonatologique observé	53
3.2. Comparaison des richesses spécifiques entre typologies de marais	54
3.3. Diminution de la richesse spécifique en fond de vallée humide et en marais desséché et intermédiaire.....	54
3.4. Dynamique des espèces.....	54
Conclusion	56
Bibliographie	57
Fiche résumé	58

Introduction

Les écosystèmes d'eaux douces sont parmi les milieux les plus menacés (Reid *et al.*, 2019). En effet l'érosion de la biodiversité est particulièrement marquée dans ces milieux. Les atteintes aux zones humides sont multiples : destruction des habitats, recalibrage des cours d'eau, rupture de continuité, prélèvements massifs dans les nappes phréatiques, pollutions notamment azotée et phytosanitaire, etc. Ainsi, les odonates, dépendantes de ces milieux pour leur cycle de vie, ne font pas exception et représentent alors un indicateur biologique efficace de l'état écologique de ces milieux.

Le Plan National d'Actions (PNA) en faveur des odonates, mis en place pour la période 2020-2030, a pour objectif la conservation des espèces menacées en France (Houard X., 2020). Il concerne 33 espèces dont 6 sont présentes au sein du Marais poitevin : le Leste à grands ptérostigmas (*Lestes macrostigma*), l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*), l'Agrion exclamatif (*Coenagrion pulchellum*), le Gomphe de Graslin (*Gomphus graslinii*), le Leste fiancé (*Lestes sponsa*) et la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*).

Un programme national de suivi toutes espèces (STELI : Suivi Temporel des Libellules) est intégré dans ce PNA par l'Office Pour les Insectes et leur Environnement (OPIE) et la Société Française d'Odonatologie (SFO) en partenariat avec le Muséum National d'Histoire Naturel (MNHN).

Au sein du Marais poitevin, seule la région Nouvelle-Aquitaine a pu se doter d'une déclinaison courant sur la période 2022-2031 et validée par le CSRPN en mars 2024. Des ateliers de rédaction et d'échanges sont en cours entre les acteurs locaux de la région Pays de la Loire notamment la DREAL et le Gretia afin d'adapter le PNA aux enjeux régionaux.

En 2011, dans le Marais poitevin, une étude comparative, réalisée par Alain Thomas sur les communautés d'odonates sur 5 transects en 1993 et 2011 dans le cadre de l'Observatoire du Patrimoine Naturel, montre une situation critique des odonates. Également dans ce contexte une étude a été menée sur le Leste à grands ptérostigmas par la LPO Vendée en 2014 et se poursuit aujourd'hui également par la LPO Poitou-Charentes dans le cadre de la déclinaison régionale du PNA.

Afin d'évaluer le statut de conservation, de suivre la dynamique des communautés et d'évaluer l'impact des actions de conservation entreprises sur la zone humide, il est primordial de mettre en place des suivis standardisés répétables sur le long terme.

Dans ce contexte, le Parc naturel régional (PNR), structure fédératrice à l'échelle du Marais Poitevin, s'est doté d'un Observatoire du Patrimoine Naturel (OPN) permettant de suivre l'évolution de ce patrimoine au fil du temps. Le but est également de fédérer l'ensemble des suivis biologiques, concernant les différents groupes taxonomiques, sur le territoire de la zone humide. Ainsi, le PNR coordonne l'ensemble des pôles thématiques animés eux-mêmes par des responsables. Ces derniers fédèrent les personnes et organismes partenaires ou associés s'impliquant dans l'observatoire et définissent, ensemble, les inventaires à réaliser pour étudier la dynamique des espèces sur le Marais poitevin.

Depuis plus d'une dizaine d'années, différents suivis ont été mis en place par les 7 pôles intégrés à l'OPN du PNR. Au sein du pôle entomofaune coordonné par Deux-Sèvres Nature Environnement (DSNE), outre des suivis sur les rhopalocères, le Cuivré des marais et les orthoptères, un suivi des communautés d'odonates au sein du Marais poitevin a été mis en place en 2012.

Le suivi s'intègre également à l'action 24 du document d'objectifs Natura 2000 concernant l'entomofaune.

Le programme mis en place sur les odonates du Marais poitevin prend en compte les moyens mobilisables (financier et humain) ainsi que les contextes paysagers et la typologie de marais. La méthodologie mise en place en 2012 a été renouvelée en 2015, en 2018, en 2021 et en 2024.

Ce rapport présente la méthodologie employée, les résultats collectés en 2024, la dynamique observée depuis 2012 ainsi que les perspectives de suivi et de gestion concernant les odonates.

1. Matériels et méthodes

1.1. Localisation de la zone d'étude

Le Parc naturel régional du Marais poitevin se trouve sur trois départements (Charente-Maritime, Deux-Sèvres et Vendée) dont deux se situent en ex-région Poitou-Charentes aujourd'hui Nouvelle-Aquitaine et un en Pays de la Loire, soit une superficie de plus de 190 000 hectares. La zone humide du Marais poitevin, avec une superficie de plus de 100 000 hectares, représente la deuxième zone humide française après la Camargue et le premier des Marais littoraux de l'ouest. Entouré par les villes de Niort, La Rochelle, Fontenay-le-Comte et Luçon, le Marais poitevin, milieu artificiel créé par l'homme, est une zone humide d'une grande richesse écologique et notamment en odonates. Le présent suivi des odonates ne concerne ici que la zone humide et non les bocages de bordure comprenant des mares et ruisseaux. Le choix de se concentrer uniquement sur la zone humide vient de la surface importante que représente le Marais poitevin.

Le Parc naturel régional du Marais poitevin se compose de 4 grandes entités paysagères (Figure 1 et Figure 2) que sont les milieux littoraux (vasière, dune, lagune, ...), les marais ouverts (à dominante de prairie ou de culture), les marais bocagers et vallées humides (à dominante de prairie et boisement ou culture) ainsi que des terres hautes (coteau, grande culture, ...).

Le Marais Poitevin

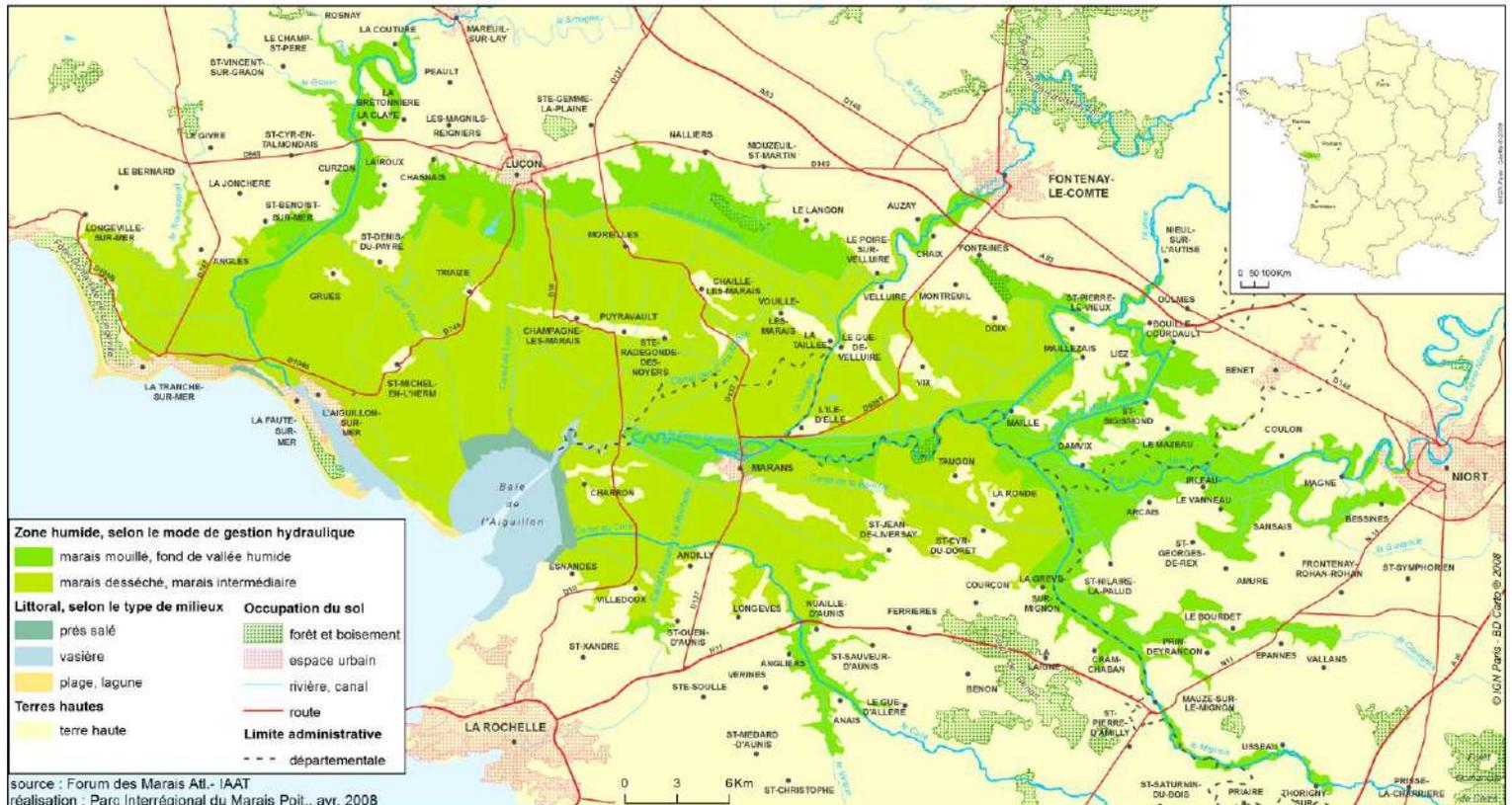


Figure 1 : Unités écologiques et paysagères du Marais poitevin

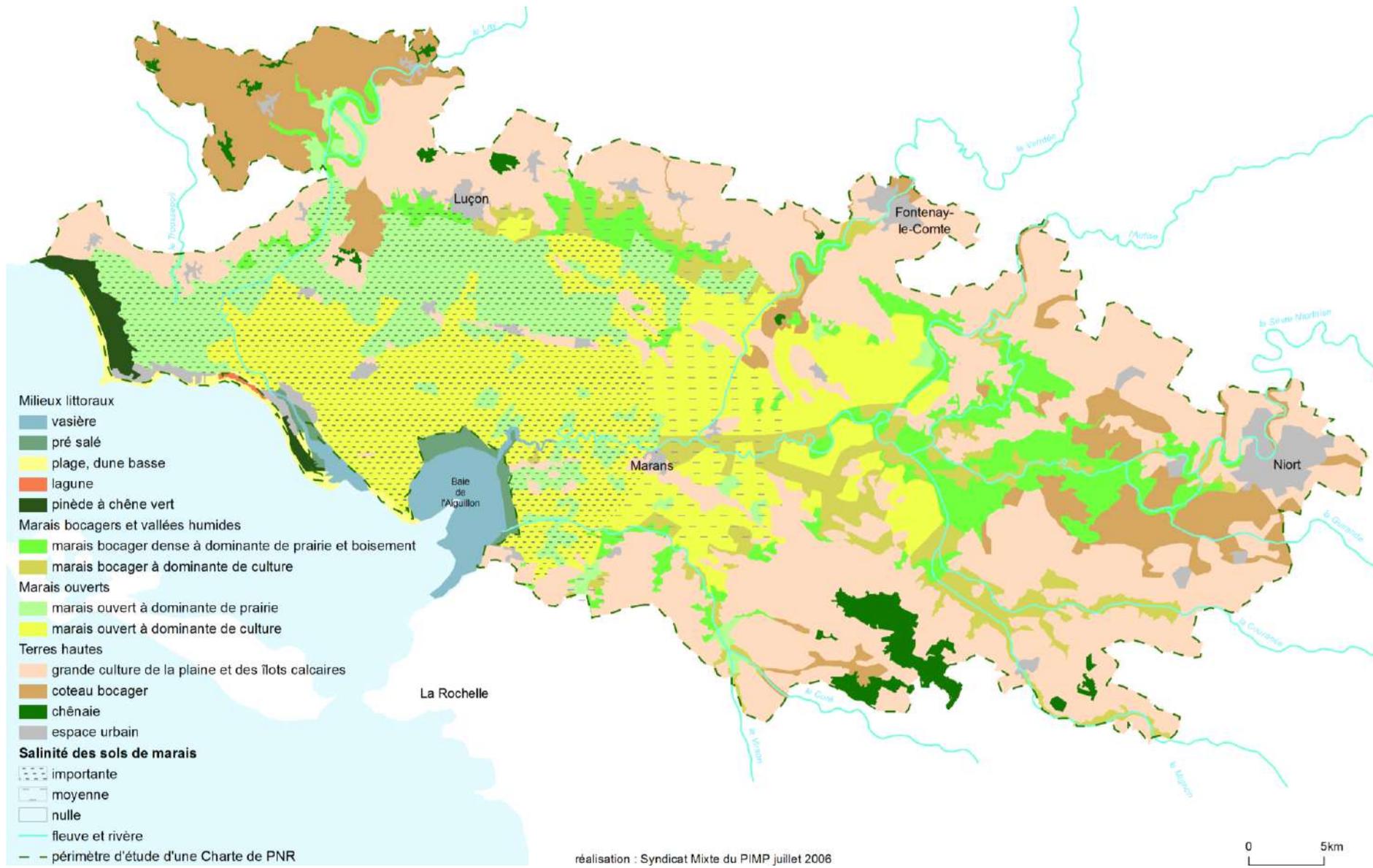


Figure 2 : Unités écologiques et paysagères dans le Marais poitevin

1.2. Objectifs

Les objectifs du suivi des communautés d'odonates sont les suivants :

- Évaluer l'intégrité et l'autochtonie du peuplement ;
- Suivre leur dynamique au fil du temps ;
- Suivre les richesses spécifiques par typologie de marais ;
- Évaluer les mesures de gestion le cas échéant.

Les difficultés méthodologiques pour obtenir des estimations fiables d'évolution des populations sont importantes, notamment chez les espèces à faibles effectifs ou à détection délicate (Thompson, 2004 ; MacKenzie *et al.*, 2006). La méthode par Capture-Marquage-Recapture (CMR), n'est applicable que chez les espèces pour lesquelles la capture ne pose pas de difficultés et sur des superficies relativement réduites. Cette méthode est de plus coûteuse en temps. L'utilisation des méthodes de « distance sampling » ne convient pas aux espèces ayant des capacités de fuite importantes en réponse à l'observateur (Buckland, 2004) et mobiles comme les odonates. La méthode de comptages sur quadrat est une méthode simple adaptée aux espèces ayant une faible mobilité. Elle nécessite une détection exhaustive des individus ou une estimation de leur détectabilité (Tyre *et al.*, 2001, MacKenzie *et al.*, 2002 ; Manley *et al.*, 2004 ; MacKenzie *et al.*, 2006). Mais celle-ci ne peut s'appliquer sur une saison complète chez les odonates où les variations d'effectifs sont fortes d'un mois à l'autre. Des méthodes récentes permettent aujourd'hui d'estimer l'occupation et la probabilité de détection d'une espèce (MacKenzie *et al.*, 2006). Ces méthodes se basent sur la répétition de sessions d'observation pour lesquelles on suppose une détection imparfaite des individus, détection qui sera modélisée par la suite. Elles demandent moins d'effort que des recensements exhaustifs. Elles sont facilement répliquables et constituent de bons outils dans le cadre de suivi à long terme. Cependant selon les groupes faunistiques, les biais biologiques et méthodologiques rendent non applicables cette dernière méthode statistique notamment par des phénomènes de populations ouvertes.

Ainsi nous analyserons nos données avec une approche descriptive simple, des comparaisons de jeu de données à l'aide de tests paramétriques et non paramétriques.

À cette approche descriptive, nous ajouterons le calcul de deux indicateurs : un indicateur spécifique permettant de qualifier l'intégrité du peuplement d'odonates étudié ainsi qu'un indicateur permettant de caractériser le niveau d'autochtonie de ce même peuplement. Ces indicateurs ont été mis au point dans le cadre du dispositif LigéO de suivi des zones humides sur le Bassin de la Loire.

1.3. Échantillonnage

Le programme STELI préconise la réalisation, par site suivi, de 3 sessions de 3 passages avec 1 session avant le 15 juin, 1 session entre le 16 juin et le 31 juillet, 1 session après le 1^{er} août. La durée de prospection par passage est fixée à au moins 30 minutes. De plus, le site suivi possède une taille d'environ 2 hectares.

Dans le Marais poitevin, il est difficile de définir des transects de 2 hectares. La réalisation de transects est donc plus adéquate (prise en compte des canaux, fossés et chemins disponibles).

Le principe d'échantillonnage repose sur la prospection de transects de 500 mètres. Au total 30 transects ont été définis et suivis pour la réalisation de l'état initial du suivi en 2012 (Figure 3 et Tableau 1). Ces transects ont été répartis sur l'ensemble du Marais poitevin afin de prendre en compte un échantillon représentatif des milieux et des habitats à odonates (rivières, ruisseaux, fossés, canaux, dépressions, mares, etc.).

En 2015, ces mêmes transects ont été suivis et d'autres ont été inclus selon la même méthode. C'est le cas de 4 transects en marais mouillé deux-sévrien : transects 31, 33 et 34 dans le marais de Saint-Georges de Rex et Amuré (site CEN Nouvelle-Aquitaine anciennement CREN Poitou-Charentes) et site 32 dans le marais d'Arçais. C'est pourquoi, bien que minoritaire en terme de superficie, les marais deux-sévriens sont proportionnellement mieux représentés en nombre de transects cette année-là. En 2018, un nouveau transect situé sur le site de la Réserve naturelle régionale du Marais de la Vacherie à Champagné-les-Marais en Vendée a été intégré à l'échantillonnage (site 35). Les transects 31 à 34, ayant été intégrés en 2015 de manière opportuniste afin d'homogénéiser les protocoles de suivis dans le Marais poitevin, n'ont pas été suivis en 2018 ni en 2021 mais demeurent dans l'échantillonnage et pourront de nouveau être étudiés. Le site 5 suivi en 2012 et 2015 n'a pas été suivi en 2018 ni en 2021. Pour ce qui est de 2024, l'ensemble des transects a été suivi hormis le transect 23, celui-ci étant devenu impraticable (roselière trop dense pour permettre le suivi). De plus, le transect 35 de la RNR de la Vacherie n'a pas été visité lors du 2^e passage.

Il n'est pas possible de réaliser 9 passages par site d'un point de vue des moyens mobilisables comme le propose le STELI. Chaque site fait l'objet de 4 passages durant la saison soit un par mois de début mai à fin août. Ceci permet de prendre en compte les cycles d'activité des différentes espèces présentes et potentiellement présentes sur la zone d'étude. Un passage consiste en la réalisation d'un aller et retour le long du transect et l'observation des odonates durant une heure. Ainsi 4 heures de prospection sont réalisées par transect sur la saison.

Les abondances observées, les stades (larve, exuvie, émergence, immature, adulte) et comportements reproducteurs (accouplement, ponte) sont pris en compte.

La principale technique mise en œuvre consiste en une recherche et une observation des adultes volants et de leurs comportements reproducteurs (végétation hydrophyte, hélrophyte ou ripisylve utilisées pour la ponte, etc.). Les prospections sont effectuées à l'aide

d'une paire de jumelles à mise au point rapprochée et d'un filet (capture lorsque c'est nécessaire puis relâché immédiat) pour d'éventuelles confirmations dans les déterminations.

Seuls 3 transects sont présents en Marais desséché sur la représentation cartographique suivante (Figure 3) de la localisation des transects suivis et le tableau récapitulatif qui l'accompagne (Tableau 1). En effet, il a, dans un premier temps, été difficile de localiser 2 transects pouvant faire l'objet du suivi en 2012 (accessibilité, longueur de transect, etc.). De la même manière, il a été choisi de ne pas suivre les communautés d'odonates sur les zones de coteaux, notamment les mares bocagères, l'objectif premier étant de suivre les odonates de la zone humide. Il aurait été fastidieux et peu pérenne à moyen et long terme, d'un point de vue moyen humain et financier, de suivre l'ensemble des communautés au sein du périmètre du PNR.

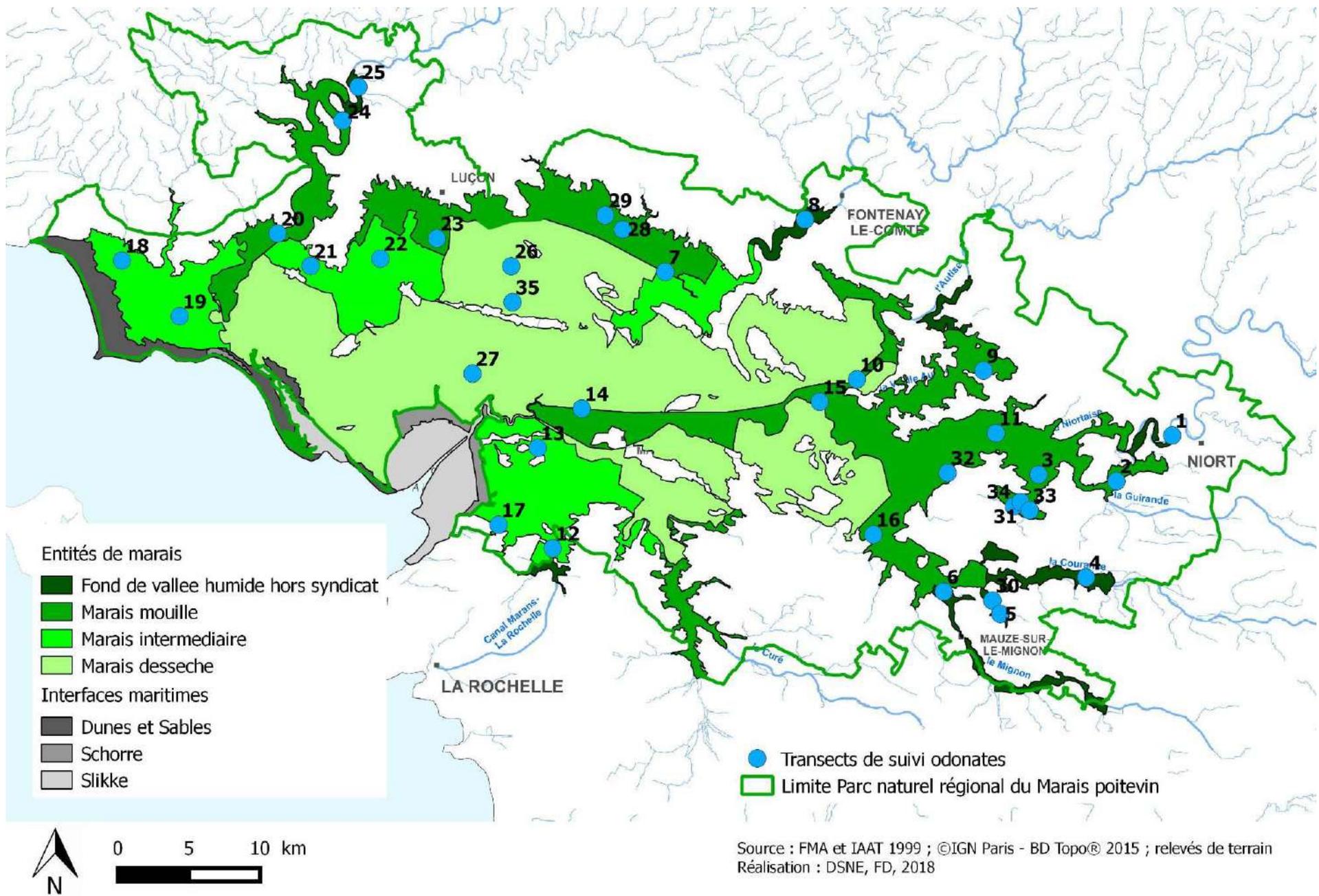


Figure 3 : Localisation des transects suivis pour les odonates par entité de marais dans le Marais poitevin

Observatoire du Patrimoine Naturel du Marais poitevin : <http://www.biodiversite.parc-marais-poitevin.fr/>

Tableau 1 : Liste des transects inclus à l'échantillonnage

(* transects non suivis en 2018 ni en 2021 et en vert transect non praticable en 2024)

NUMERO SITE	LIEU-DIT	COMMUNE	DPT	Typologie de marais
1	Galuchet	NIORT	79	Fond de vallée humide
2	Marais de la Blonde	BESSINES	79	Marais mouillé
3	Communal de Sansais	SANSAIS	79	Marais mouillé
4	Les Prés Pepain	EPANNES	79	Fond de vallée humide
5 *	Le Marichet	PRIN-DEYRANCON	79	Fond de vallée humide
6	Écluse de Chaban	PRIN-DEYRANCON	79	Fond de vallée humide
30	Les Tourbières	PRIN-DEYRANCON	79	Fond de vallée humide
7	Hutte du Bouil	LE LANGON	85	Marais mouillé
8	L'Écluse	FONTENAY-LE-COMTE	85	Fond de vallée humide
9	Les Vachères	BENET	85	Marais mouillé
10	Marais de la Maroterie	MAILLÉ	85	Marais mouillé
11	La Petite Russie	LE MAZEAU	85	Marais mouillé
12	Marais Saint-Jean	VILLEDoux	17	Marais intermédiaire
13	Montifaut	CHARRON	17	Marais intermédiaire
14	Le Boulet	MARANS	17	Marais mouillé
15	La Cavalerie	TAUGON	17	Marais mouillé
16	Marais de l'Entrée	LA-GRÈVE-SUR-LE-MIGNON	17	Marais mouillé
17	Prée d'Esnandes	ESNANDES	17	Marais intermédiaire
18	La Saligottière	LONGEVILLE-SUR-MER	85	Marais intermédiaire
19	La Brancardière	ANGLES	85	Marais intermédiaire
20	La Claye	SAINT-BENOIST-SUR-MER	85	Marais mouillé
21	Pré Rond	SAINT-DENIS-DU-PAYRÉ	85	Marais intermédiaire
22	Dixmerie	TRIAIZE	85	Marais intermédiaire
23	La Marguerite	LUCON	85	Marais mouillé
24	Les Petites Bornées	LA-BERTONNIÈRE-LA-CLAYE	85	Marais mouillé
25	La Prée	LA COUTURE	85	Fond de vallée humide
26	La Malinière	MOREILLES	85	Marais desséché
27	Les Trois Pigeons	CHAMPAGNÉ-LES-MARAIS	85	Marais desséché
28	Mon Été	MOUZEUIL	85	Marais mouillé
29	Beaulieu	NALLIERS	85	Marais mouillé
32 *	Les Bouteilles	ARCAIS	79	Marais mouillé (Nouveau transect 2015)
33 *	Rouchis à Grelier	AMURÉ	79	Marais mouillé (Nouveau transect 2015)
31 *	Le Marais	SAINT GEORGES DE REX	79	Marais mouillé (Nouveau transect 2015)
34 *	Champ Court	SAINT GEORGES DE REX	79	Marais mouillé (Nouveau transect 2015)
35	La Vacherie (RNR)	CHAMPAGNÉ-LES-MARAIS	85	Marais desséché (Nouveau transect 2018)

En 2024, les inventaires ont été réalisés de la manière suivante (voir Tableau 2 suivant) :

Tableau 2 : Dates des prospections et répartition par structure des inventaires (en vert, transect non praticable en 2024)

N° SITE	COORDONNEES X	COORDONNEES Y	LIEU-DIT	COMMUNE	DPT	OBSERVATEUR	STRUCTURE	mai	juin	juillet	août
1	431391	6586554	Galuchet	NIORT	79	Vincent LE BOULLEC	DSNE	24/05/2024	24/06/2024	18/07/2024	13/08/2024
2	427499	6583353	Marais de la Blonde	BESSINES	79	Vincent LE BOULLEC	DSNE	24/05/2024	25/06/2024	18/07/2024	13/08/2024
3	421969	6583803	Communal de Sansais	SANSAIS	79	Vincent LE BOULLEC	DSNE	30/05/2024	26/06/2024	19/07/2024	13/08/2024
4	425318	6576647	Les Prés Pepain	ÉPANNES	79	Vincent LE BOULLEC	DSNE	24/05/2024	25/06/2024	18/07/2024	14/08/2024
5	419237	6574194	Le Marichet	PRIN-DEYRANCON	79	Vincent LE BOULLEC	DSNE	27/05/2024	25/06/2024	18/07/2024	14/08/2024
6	415364	6575665	Écluse de Chaban	PRIN-DEYRANCON	79	Vincent LE BOULLEC	DSNE	24/05/2024	25/06/2024	17/07/2024	14/08/2024
30	418767	6575038	Les Tourbières	PRIN-DEYRANCON	79	Vincent LE BOULLEC	DSNE	27/05/2024	25/06/2024	17/07/2024	14/08/2024
7	395973	6597807	Hutte du Bouil	LE LANGON	85	Mathieu MONCOMBLE	LVN	12/05/2024	09/06/2024	08/07/2024	01/08/2024
8	405446	6601553	L'Écluse	FONTENAY-LE-COMTE	85	Mathieu MONCOMBLE	LVN	12/05/2024	09/06/2024	08/07/2024	01/08/2024
9	418044	6591136	Les Vachères	BENET	85	Julien SUDRAUD	LPO 85	23/05/2024	04/06/2024	01/07/2024	27/08/2024
10	409599	6590750	Marais de la Maroterie	MAILLÉ	85	Julien SUDRAUD	LPO 85	23/05/2024	04/06/2024	01/07/2024	27/08/2024
11	418978	6586555	La Petite Russie	LE MAZEAU	85	Julien SUDRAUD	LPO 85	23/05/2024	04/06/2024	01/07/2024	27/08/2024
12	387879	6578559	Marais Saint-Jean	VILLEDoux	17	Melissa GOEPFERT	LPO PC	13/05/2024	24/06/2024	18/07/2024	27/08/2024
13	386864	6585643	Montifaut	CHARRON	17	Lucas MUGNIER-LAVOREL	LPO PC	13/05/2024	24/06/2024	24/07/2024	27/08/2024
14	389762	6588335	Le Boulet	MARANS	17	Lucas MUGNIER-LAVOREL	LPO PC	13/05/2024	24/06/2024	24/07/2024	27/08/2024
15	406683	6588853	La Cavalerie	TAUGON	17	Fabien MERCIER et Jennifer FABRE	LPO PC	13/05/2024	19/06/2024	24/07/2024	28/08/2024
16	410451	6579460	Marais de l'Entrée	LA-GRÈVE-SUR-LE-MIGNON	17	Fabien MERCIER et Jennifer FABRE	LPO PC	13/05/2024	19/06/2024	24/07/2024	28/08/2024
17	384066	6580369	Prée d'Esnandes	ESNANDES	17	Melissa GOEPFERT	LPO PC	13/05/2024	24/06/2024	17/07/2024	28/08/2024
18	357586,6	6598631,1	La Saligottière	LONGEVILLE-SUR-MER	85	Tiphaine HEUGAS	LPO 85	13/05/2024	21/06/2024	17/07/2024	01/08/2024
19	361710,5	6594996,1	La Brancardière	ANGLES	85	Tiphaine HEUGAS	LPO 85	24/05/2024	17/06/2024	17/07/2024	01/08/2024
20	368545,4	6600551,1	La Claye	SAINT-BENOIST-SUR-MER	85	Tiphaine HEUGAS	LPO 85	13/05/2024	21/06/2024	17/07/2024	01/08/2024
21	370881	6598381	Pré Rond	SAINT-DENIS-DU-PAYRÉ	85	Tiphaine HEUGAS	LPO 85	30/05/2024	24/06/2024	17/07/2024	01/08/2024
22	375773,5	6598820,1	Dixmerie	TRIAIZE	85	Tiphaine HEUGAS	LPO 85	31/05/2024	21/06/2024	17/07/2024	01/08/2024
23	379748,6	6600193,9	La Marguerite	LUCON	85	Tiphaine HEUGAS	LPO 85	-	-	-	-
24	373213,1	6608393,1	Les Petites Bornées	LA-BERTONNIÈRE-LA-CLAYE	85	Jean-François BLANC	LPO	31/05/2024	17/06/2024	17/07/2024	01/08/2024
25	374227,1	6610715,7	La Prée	LA COUTURE	85	Jean-François BLANC	LPO	30/05/2024	24/06/2024	19/07/2024	01/08/2024
26	384969	6598213	La Malinière	MOREILLES	85	Jean-François BLANC	LPO 85	15/05/2024	06/06/2024	04/07/2024	26/08/2024
27	382250	6590797	Les Trois Pigeons	CHAMPAGNÉ-LES-MARAIS	85	Jean-François BLANC	LPO 85	15/05/2024	06/06/2024	04/07/2024	26/08/2024
28	343461	2165152	Mon Été	MOUZEUIL	85	Laurent TULLIÉ	CG 85	16/05/2024	17/06/2024	24/07/2024	13/08/2024
29	342218	2166132	Beaulieu	NALLIERS	85	Laurent TULLIÉ	CG 85	16/05/2024	17/06/2024	24/07/2024	13/08/2024
32	415610	6583921	Les Bouteilles	ARCAIS	79	Vincent LE BOULLEC	DSNE	27/05/2024	26/06/2024	19/07/2024	14/08/2024
33	421380	6581298	Rouchis à Grelier	AMURÉ	79	Vincent LE BOULLEC	DSNE	30/05/2024	26/06/2024	19/07/2024	13/08/2024
31	420701	6581684	Le Marais	SAINT GEORGES DE REX	79	Vincent LE BOULLEC	DSNE	30/05/2024	26/06/2024	19/07/2024	13/08/2024
34	420278	6581624	Champ Court	SAINT GEORGES DE REX	79	Vincent LE BOULLEC	DSNE	30/05/2024	26/06/2024	19/07/2024	14/08/2024
35	357586,6	6598631,1	RNR Vacherie	CHAMPAGNÉ-LES-MARAIS	85	Victor TURPAUD-FIZZALA	LPO	28/05/2024	-	30/07/2024	09/08/2024

1.4. Analyses des données

1.4.1. Pertinence de l'échantillonnage

Afin d'évaluer la pertinence du jeu de données obtenu, deux aspects doivent être évalués :

- L'efficacité d'échantillonnage, qui se calcule de la manière suivante :

$$\text{Richesse spécifique observée} / \text{Richesse spécifique estimée}$$

Avec la richesse spécifique observée qui correspond au nombre d'espèces observées sur le terrain et la richesse spécifique estimée qui correspond à l'estimateur Jackknife souvent utilisé en écologie.

Ce rapport doit être supérieur à 75 % pour pouvoir qualifier l'échantillonnage de pertinent.

- Le degré d'autochtonie du peuplement qui s'obtient selon le calcul suivant :

$$\text{Nombre d'espèces observées avec le comportement « ponte », « exuvie », « immature » ou « émergence »} / \text{Nombre total d'espèces observées}$$

L'objectif est de déterminer à quel degré le peuplement observé constitue un peuplement globalement autochtone, c'est-à-dire se reproduisant sur le site. La qualité de l'échantillonnage se basera donc également sur cette analyse avec un seuil de 30 % à atteindre pour que l'échantillonnage soit pertinent.

L'analyse de la pertinence de l'échantillonnage s'inscrit dans le cadre de la démarche LigérO (Forum des Marais Atlantiques et Conservatoire des espaces naturels Centre-Val de Loire, 2021), qui constitue un dispositif d'évaluation des zones humides du bassin Loire-Bretagne à l'aide de protocoles et d'indicateurs adaptés.

Le dispositif LigérO a permis le développement d'un outil spécifique de calcul des rapports mentionnés ci-dessus : il s'agit de la calculatrice LigérO que nous avons donc utilisée.

1.4.2. Calcul de l'indicateur d'intégrité du peuplement des odonates

Le calcul de cet indicateur se base sur une liste d'espèces sténoèces (typiques de marais avec choix de l'habitat « Marais et landes humides de plaine et de plateaux ») filtrée en fonction de la répartition géographique des espèces (choix de la Vendée comme département de référence). Cette liste est comparée à la liste d'espèces réellement observées sur le site.

L'indicateur d'intégrité du peuplement d'odonates se calcule ainsi de la manière suivante :

$$(\text{Nombre d'espèces sténoèces observées} / \text{Nombre d'espèces sténoèces attendues}) \times 100$$

Également mis au point par le dispositif LigérO, cet indicateur est obtenu grâce à la calculatrice LigérO. Il pourra être interprété par comparaison des valeurs obtenues entre années.

1.4.3. Approche descriptive

Nous avons calculé les richesses spécifiques par transect ainsi que l'occupation observée. Celle-ci est calculée simplement en supposant que la probabilité de détection sur les 4 passages est égale à 1, avec :

$$\Psi_{\text{obs}} = n_i / n$$

où n_i est le nombre de transects avec l'espèce d'odonate concernée et n le nombre total de transects échantillonnés. Il s'agit donc de la proportion de transects, sur l'ensemble de la zone d'étude, où une espèce donnée a été contactée.

1.4.4. Comparaison de richesses spécifiques observées

Nous avons cherché à savoir si nos résultats en termes de richesse spécifique différaient entre 2012, 2015, 2018, 2021, 2024.

Notre échantillon de transects comparés est de 28 pour les comparaisons interannuelles car 28 transects ont été suivis au cours des 5 sessions. On pourrait ignorer le test de normalité du fait que la distribution de l'échantillonnage tend à suivre la loi normale lorsque que la taille de l'échantillon est supérieure à 30. Par souci de rigueur, nous avons tout de même réalisé le test. Nous avons ainsi utilisé la méthode de Shapiro-Wilk.

Dans notre cas, les données ne suivent pas une loi normale ($p < 0,05$) pour 2012, 2015 et 2021 :

- 2012 : $W = 0,8023$, $p\text{-value} = 7,222e-05$;
- 2015 : $W = 0,8885$, $p\text{-value} = 0,00444$;
- 2018 : $W = 0,9503$, $p\text{-value} = 0,1591$;
- 2021 : $W = 0,92363$, $p\text{-value} = 0,03334$;
- 2024 : $W = 0,94047$ $p\text{-value} = 0,06367$.

Ainsi nous testerons nos données à l'aide de tests non paramétriques principalement, celui de Wilcoxon (1945) pour des comparaisons de deux groupes appariés et de Friedman (1937) pour des comparaisons de plus de deux groupes (5 années dans notre cas). Pour 2018 et 2024, le test t de Student pour échantillons indépendants sera utilisé.

Nous avons également comparé les richesses spécifiques en 2024 par typologie de marais, ceci à l'aide d'un test de Kruskal & Wallis (1952). Il s'agit d'un test non paramétrique utilisé en présence de plus de 2 échantillons indépendants. Il s'agit d'une alternative à l'ANOVA dans le cas où l'hypothèse de normalité n'est pas acceptable.

De la même manière, nous avons comparé 2 et 3 échantillons indépendants (richesse spécifique par typologie de marais) à l'aide du test de Mann & Whitney (1947) et de Kruskal & Wallis. Nous avons également comparé des échantillons appariés (richesse spécifique d'une typologie de marais en 2012, 2015, 2018, 2021 et 2024 ainsi que les occupations observées par espèce sur la même période) à l'aide du test de Wilcoxon et Friedman. Pour les tests de corrélations, les méthodes de Pearson (paramétrique) et Spearman (non paramétrique) ont été employées.

Ces différents tests ont été réalisés avec le programme R 4.4.0. (2024).

Les analyses précédentes ont regroupé marais intermédiaire et marais desséché car seuls 2 transects se situaient en marais desséchés.

2. Résultats et analyses

2.1. Intégrité du peuplement

Avec une efficacité d'échantillonnage correspondant au rapport *richesse spécifique observée* (45) sur *richesse spécifique estimée* (58) supérieur à 75 % (78 %) et un degré d'autochtonie de 16.67 %, donc inférieur à 30 %, nous pouvons considérer que l'échantillonnage réalisé en 2024 est pertinent, cependant son degré d'autochtonie faible diminue la qualité de l'échantillonnage et rend ainsi l'indicateur suivant peu fiable.

La valeur obtenue pour l'intégrité du peuplement est de 55,36 %.

En 2021, l'intégrité du peuplement était de 66,07 % et avait été calculée comme fiable au vu de son degré d'autochtonie de 43.59 %.

Lors des prochains suivis, de nouvelles valeurs de cet indicateur pourront être calculées et comparées à celles calculées en 2021 et 2024 afin d'observer une éventuelle évolution de l'intégrité du peuplement.

Certains biais méthodologiques sont néanmoins à prendre en compte dans l'interprétation de cet indicateur :

- les transects suivis dans le cadre de notre étude mesurent environ 500 mètres de long au lieu des 25 mètres proposés dans le cadre de la démarche LigéRO ;
- les transects choisis ne sont pas toujours homogènes et englobent parfois des milieux lotiques et lentiques (transect 30 de la tourbière de Prin-Deyrançon par exemple) ;
- le nombre de passages réalisés est de 4 alors que le protocole LigéRO en préconise 3 ;
- le site étudié (Marais poitevin) est situé à cheval sur trois départements (Deux-Sèvres, Vendée et Charente-Maritime). Or seul un département a été considéré pour établir la liste d'espèces sténoèces attendues (Vendée). Pourtant, certaines espèces peuvent être présentes dans un département et absentes d'un autre (cas du Leste à grands ptérostigmas présent en Vendée et en Charente-Maritime mais pas en Deux-Sèvres et du Gomphe de Graslin présent en Deux-Sèvres et en Charente-Maritime mais pas en Vendée par exemples). En réalisant le calcul avec, comme choix de département les Deux-Sèvres ou la Charente-Maritime, les valeurs de l'indicateur restent toutefois similaires à celle obtenue pour la Vendée ;
- l'élaboration de la liste d'espèces sténoèces s'est basée sur l'habitat « Marais et landes humides de plaine et de plateaux » qui ne prend pas en compte les milieux arrière-littoraux pourtant présents dans notre échantillonnage.

2.2. Richesse spécifique

2.2.1. Richesse spécifique globale observée en 2024

Au total, 45 espèces ont été observées en 2024 (Tableau 3 et Figure 4) sur les 34 transects répartis au sein du Marais poitevin, soit 20 espèces de zygoptères et 25 d'anisoptères. 54 espèces ont été observées depuis le début du suivi des odonates du Marais poitevin (Tableau 5). Les espèces observées sont caractéristiques d'un grand nombre d'habitats, des eaux courantes, stagnantes, temporaires, permanentes, etc. À noter que deux des espèces inventoriées en 2021 et 2024 et contactées depuis le début du suivi en 2012 sont inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats Faune Flore : l'Agrion de Mercure et la Cordulie à corps fin. Cette année, le Gomphe de Graslin, espèce également inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats Faune Flore, a été observé pour la première fois dans le cadre du suivi de l'OPN.

Parmi les espèces observées en Poitou-Charentes, 13 sont quasi menacées et 2 en danger sur la liste rouge régionale du Poitou-Charentes (Poitou-Charentes Nature, 2018). Pour ce qui est des espèces observées en Pays de la Loire, aucune n'est menacée sur la liste rouge régionale (DREAL Pays de la Loire, 2021). Le Trithémis annelé, espèce en forte progression vers le nord, profitant du changement climatique, a été observé pour la première fois dans le suivi.



Figure 4 : Différentes espèces d'odonates observées en 2024 dans le Marais poitevin
De gauche à droite et de haut en bas : *Gomphe de Graslin*, *Cordulie à corps fin*, *Leste fiancé* et *Trithémis annelé*

Tableau 3 : Liste et statuts des espèces d'odonates observées dans le marais poitevin en 2024

Nom vernaculaire	Nom scientifique	79	17	85	DH	LRN 2016	LRR PC 2018	LRR PdL 2021	Dét.
Aeschne affine	<i>Aeshna affinis</i>				-	LC	NT	LC	-
Aeschne mixte	<i>Aeshna mixta</i>				-	LC	NT	LC	PC
Aeschne printanière	<i>Brachytron pratense</i>				-	LC	NT	NT	17/79
Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>				II	LC	NT	NT	PC et PdL
Agrion jouvencelle	<i>Coenagrion puella</i>				-	LC	LC	LC	-
Agrion mignon	<i>Coenagrion scitulum</i>				-	LC	NT	LC	-
Anax empereur	<i>Anax imperator</i>				-	LC	LC	LC	-
Anax napolitain	<i>Anax parthenope</i>				-	LC	LC	LC	-
Leste brun	<i>Sympecma fusca</i>				-	LC	LC	LC	-
Caloptéryx éclatant	<i>Calopteryx splendens</i>				-	LC	LC	LC	-
Caloptéryx hémorroïdal	<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i>				-	LC	NT	LC	PC
Caloptéryx vierge	<i>Calopteryx virgo</i>				-	LC	LC	LC	-
Cordulégastre annelé	<i>Cordulegaster boltonii</i>				-	LC	NT	LC	79 et PdL
Cordulie bronzée	<i>Cordulia aenea</i>				-	LC	NT	LC	PC
Cordulie métallique	<i>Somatochlora metallica</i>				-	LC	NT	NT	PC
Crocothémis écarlate	<i>Crocothemis erythraea</i>				-	LC	LC	LC	-
Gomphe de Graslin	<i>Gomphus graslinii</i>				II & IV	LC	NT	VU	PC et PdL
Gomphe gentil	<i>Gomphus pulchellus</i>				-	LC	LC	LC	-
Agrion élégant	<i>Ischnura elegans</i>				-	LC	LC	LC	-
Agrion nain	<i>Ischnura pumilio</i>				-	LC	LC	LC	-
Leste barbare	<i>Lestes barbarus</i>				-	LC	LC	LC	-
Leste dryade	<i>Lestes dryas</i>				-	LC	EN	NT	PC et PdL
Leste fiancé	<i>Lestes sponsa</i>				-	NT	EN	LC	PC et PdL
Leste vert	<i>Chalcolestes viridis</i>				-	LC	LC	LC	-
Libellule à quatre taches	<i>Libellula quadrimaculata</i>				-	LC	NT	LC	-
Libellule déprimée	<i>Libellula depressa</i>				-	LC	LC	LC	-
Libellule fauve	<i>Libellula fulva</i>				-	LC	NT	LC	17
Naïade au corps vert	<i>Erythromma viridulum</i>				-	LC	LC	LC	-
Naïade aux yeux bleus	<i>Erythromma lindenii</i>				-	LC	LC	LC	-
Onychogomphe à crochets	<i>Onychogomphus uncatus</i>				-	LC	LC	CR	PdL
Onychogomphe à pinces	<i>Onychogomphus forcipatus</i>				-	LC	LC	LC	-
Orthétrum à stylets blancs	<i>Orthetrum albistylum</i>				-	LC	LC	LC	-
Orthétrum bleissant	<i>Orthetrum coerulescens</i>				-	LC	NT	LC	-
Orthétrum réticulé	<i>Orthetrum cancellatum</i>				-	LC	LC	LC	-
Cordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisii</i>				II & IV	LC	NT	LC	PC et PdL
Agrion blanchâtre	<i>Platycnemis latipes</i>				-	LC	NT	LC	PdL
Agrion à larges pattes	<i>Platycnemis pennipes</i>				-	LC	LC	LC	-
Agrion orangé	<i>Platycnemis acutipennis</i>				-	LC	LC	LC	-
Petite nymphe au corps de feu	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>				-	LC	LC	LC	-
Agrion porte-coupe	<i>Enallagma cyathigerum</i>				-	LC	LC	LC	-
Sympétrum de Fonscolombe	<i>Sympetrum fonscolombii</i>				-	LC	LC	LC	-

Sympétrum méridional	<i>Sympetrum meridionale</i>				-	LC	LC	LC	-
Sympétrum sanguin	<i>Sympetrum sanguineum</i>				-	LC	LC	LC	-
Sympétrum strié	<i>Sympetrum striolatum</i>				-	LC	LC	LC	-
Trithémis annelé	<i>Trithemis annulata</i>				-	LC	NA	NA	-

79, 17 et 85 : observation de l'espèce dans les différents départements ; **DH** : Directive Habitats Faune Flore ; **II** : Annexe 2 de la Directive Habitats ; **IV** : Annexe 4 de la Directive Habitats ; **LRN 2016** : Liste Rouge Nationale UICN (UICN France, MNHN, OPIE et SFO, 2016) ; **LRR PC** : Liste Rouge Régionale du Poitou-Charentes (Poitou-Charentes Nature, 2018) ; **LRR PdL** : Liste Rouge Régionale des Pays de la Loire (Herbrecht F. *et al.*, 2021) ; **NT** : quasi menacée ; **VU** : vulnérable ; **EN** : en danger (en couleur si espèce observée dans la région) ; **Dét.** : Espèce déterminante pour la désignation de ZNIEFF ; **PC** : Poitou-Charentes (2016) ; **PdL** : Pays de la Loire (2018) ; en gras si l'espèce est observée dans la région.

Ainsi deux nouvelles espèces font leur apparition dans le suivi de l'OPN du Marais poitevin, à savoir le Gomphe de Graslin et le Trithémis annelé.

Le Gomphe de Graslin, *Gomphus graslinii*, est une espèce endémique du sud-ouest de l'Europe. Cette libellule, protégée nationalement et inscrites aux annexes II et IV de la directive européenne habitats faune flore, côtoie notamment les grandes rivières calmes situées dans les vallées alluviales de plaine. Sa période de vol s'étend de fin-mai à début septembre avec un pic de ponte en juillet. Ses larves affectionnent les substrats sableux avec une couche de litière en décomposition. Prise en compte dans le Plan National d'Actions en faveur de libellules, elle est menacée par la rectification des cours d'eau, les projets d'aménagements entraînant une modification de la dynamique fluviale naturelle défavorable à son micro-habitat larvaire mais également à l'intensification de l'utilisation de l'espace en périphérie de cours d'eau et le développement d'une strate arborée importante au niveau des sites de ponte (Houard, 2020).

Quant au Trithémis annelé, son expansion vers le nord est de plus en plus marquée, ayant progressivement colonisé toutes les plaines méridionales du pays en seulement 30 ans. En effet, cette espèce d'origine africaine a été observée pour la première fois en Italie entre 1839 et 1905, puis dans le sud de l'Espagne en 1978, sur le sol français en 1989 en Corse et sur le continent en 1994. L'espèce se reproduit dans les eaux stagnantes à faiblement courantes telles que des grandes rivières calmes. Les adultes peuvent voler de fin-mai à fin-octobre et la phase larvaire dure 7 à 8 semaines (Boudot *et al.*, 2019).

2.2.2. Richesse spécifique observée par transect en 2024

Les richesses spécifiques observées minimales et maximales par site sont respectivement de 2 et 16 espèces d'odonates en 2024 (0 à 13 en 2021). Les transects des Vachères à Benet (85) et des Bouteilles à Arçais (79) sont les moins riches avec 2 espèces. Tandis que les plus riches sont ceux du Marais de la Blonde à Bessines (79) et de la Prée à la Couture (85) (Figure 5). La richesse spécifique moyenne par site est de 8,76 espèces avec un écart type de 4,06 (en prenant en compte tous les transects suivis en 2024).

Comme les années précédentes, les transects les plus riches sont répartis sur l'ensemble du marais aussi bien à l'est, qu'au centre et à l'ouest. Parmi eux, beaucoup se situent le long d'un cours d'eau.

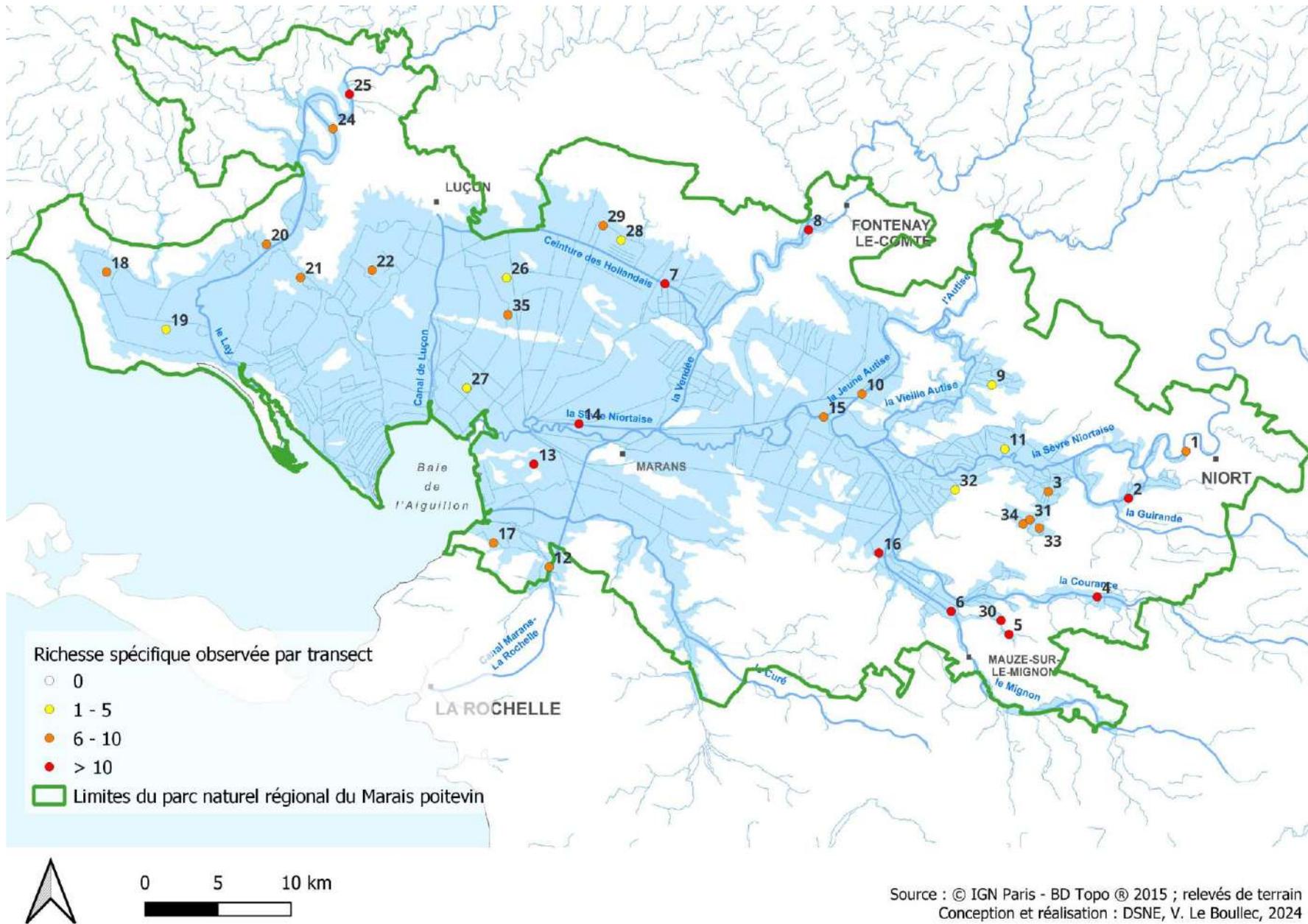


Figure 5 : Richesse spécifique en odonates observée sur les transects suivis dans le cadre de l'OPN Marais poitevin en 2024

2.2.3. Richesse spécifique observée par typologie de marais en 2024

Selon la typologie de marais dans laquelle se trouvent les transects de suivis, les richesses spécifiques observées sont différentes (Figure 6). Ainsi les richesses spécifiques moyennes observées sont respectivement de 13,43 , 7,82 et 7,10 pour les transects situés en fond de vallée humide, en marais mouillé et en marais intermédiaire - marais desséché.

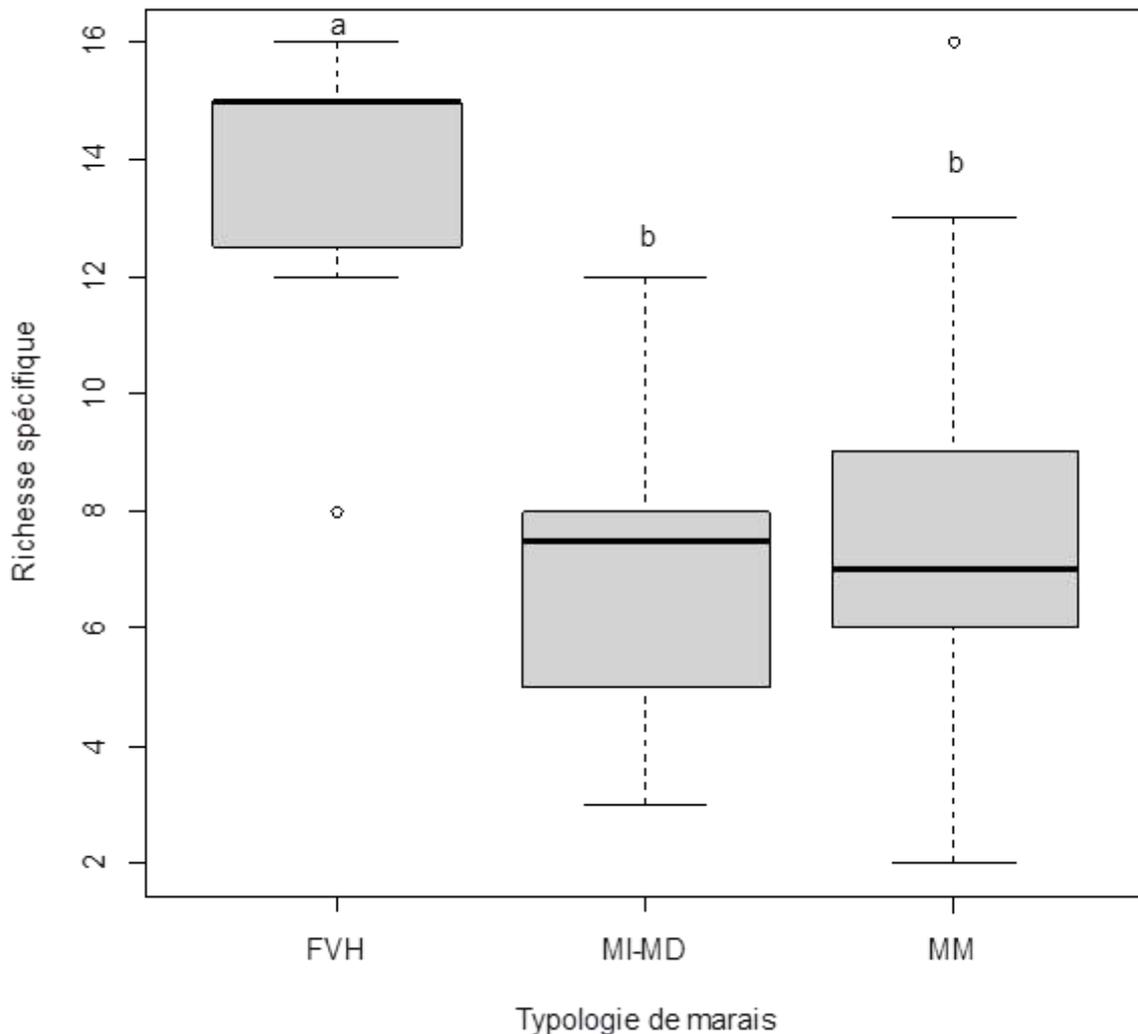


Figure 6 : Richesse spécifique médiane observée selon les typologies de marais en 2024. FVH : Fond de Vallée Humide (n=7) ; MM : Marais Mouillé (n=17) ; MI-MD : Marais Intermédiaire - Marais Desséché (n=9)

On observe des différences significatives entre les richesses spécifiques observées selon la typologie de marais (test t de Student ; $p < 0,05$). En effet, si la différence n'est pas significative entre marais mouillé et marais intermédiaire - marais desséché, elle l'est entre le fond de vallée humide et les autres typologies pour lesquelles les richesses spécifiques sont très significativement plus faibles (Tableau 4).

Tableau 4 : Résultat des tests de Mann & Whitney de comparaison de moyenne des richesses spécifiques observées par typologie de marais (FVH : Fond de Vallée Humide ; MM : Marais Mouillé ; MI-MD : Marais Intermédiaire - Marais Desséché)

Typologies comparées	p-value
FVH / MM	0.001059*
FVH / MI-MD	0.0004369*
MM / MI-MD	0.5742

Les transects suivis en fond de vallée humide correspondent à des rivières à eaux calmes tandis que les transects suivis en marais mouillé et marais intermédiaire - marais desséché correspondent principalement à des canaux, douves et fossés (Figure 7). Les typologies « marais mouillé » et « marais intermédiaire – marais desséché » ne présentent finalement pas de différence significative. De plus, les cortèges sont relativement similaires entre ces 2 typologies. Leur distinction d'un point de vue habitat odonatologique ne semble donc pas pertinente. En effet, la gestion de l'eau dans ces milieux peut mener à des zones de marais mouillé sèches et des zones de marais desséché humides.



Figure 7 : Habitat de canaux, douves et fossés en marais desséché – transect n°35 de la réserve de la Vacherie (en haut ; crédit photo : Victor Turpaud-Fizzala) et habitat de rivières à eaux calmes et ruisselets/ruisseaux de fond de vallée humide – transect n°4 à Épannes (en bas)

2.2.4. Différences observées de la richesse spécifique globale entre 2012 et 2024

Depuis 2012, ce sont 54 espèces d'odonates qui ont été observées sur les différents transects de suivi (Tableau 5). Seul le Leste à grands ptérostigmas, présent également sur le Marais poitevin, reste non contacté dans ce suivi. Parmi les espèces contactées dans le cadre de l'OPN, 30 ont été observées chaque année de suivi en 2012, 2015, 2018, 2021 et 2024 et 14 autres sont observées par intermittence presque tous les ans. Outre les fluctuations observées les années précédentes, les changements relevés pour 2024 proviennent de :

- l'apparition de 2 nouvelles espèces dans le suivi que sont le Gomphe de Graslin (*Gomphus graslinii*) à l'écluse de Chaban à Prin-Deyrançon (79) et le Trithémis annelé (*Trithemis annulata*) à Galuchet à Niort (79).
- l'observation de 2 nouvelles espèces en 2021 qui perdurent en 2024 :
 - Le Caloptéryx hémorroïdal (*Calopteryx haemorrhoidalis*) sur un site de fond de vallée humide en Deux-Sèvres à raison d'un individu mâle en 2021 et 6 individus mâles et femelles en 2024 ;
 - La Cordulie bronzée (*Cordulia aenea*) sur deux transects en Vendée et en Charente-Maritime.
- l'absence d'observation d'une espèce en 2024, à savoir la Cordulie à taches jaunes, *Somatochlora flavomaculata*, observée chaque année lors du suivi mais non observée cette année dans le cadre de l'OPN (elle a toutefois été observée non loin d'un des transects deux-sévriens).

Quatre espèces n'ont pas été ré-observées depuis 2015, à savoir l'Agrion joli, le Leste verdoyant, l'Aesche bleue, et l'Orthétrum brun.

L'Aesche paisible n'a, quant à elle, pas été ré-observée depuis 2018.

Tableau 5 : Liste des odonates observés dans le Marais poitevin entre 2012 et 2024

Nom vernaculaire	Nom scientifique	2012	2015	2018	2021	2024
ZYGOPTÈRES						
Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>					
Agrion joli	<i>Coenagrion pulchellum</i>					
Agrion jovencelle	<i>Coenagrion puella</i>					
Agrion mignon	<i>Coenagrion scitulum</i>					
Leste brun	<i>Sympecma fusca</i>					
Caloptéryx éclatant	<i>Calopteryx splendens</i>					
Caloptéryx hémorroïdal	<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i>					
Caloptéryx vierge	<i>Calopteryx virgo</i>					
Cériagrion délicat	<i>Ceriagrion tenellum</i>					
Agrion élégant	<i>Ischnura elegans</i>					
Agrion nain	<i>Ischnura pumilio</i>					
Leste à grands ptérostigmas	<i>Lestes macrostigma</i>					
Leste barbare	<i>Lestes barbarus</i>					

Nom vernaculaire	Nom scientifique	2012	2015	2018	2021	2024
Leste dryade	<i>Lestes dryas</i>					
Leste fiancé	<i>Lestes sponsa</i>					
Leste verdoyant	<i>Lestes virens</i>					
Leste vert	<i>Chalcolestes viridis</i>					
Naïade au corps vert	<i>Erythromma viridulum</i>					
Naïade aux yeux bleus	<i>Erythromma lindenii</i>					
Naïade aux yeux rouges	<i>Erythromma najas</i>					
Agrion blanchâtre	<i>Platycnemis latipes</i>					
Agrion à larges pattes	<i>Platycnemis pennipes</i>					
Agrion orangé	<i>Platycnemis acutipennis</i>					
Petite nymphe au corps de feu	<i>Pyrrosoma nymphula</i>					
Agrion porte-coupe	<i>Enallagma cyathigerum</i>					
ANISOPTÈRES						
Aeschne affine	<i>Aeshna affinis</i>					
Aeschne bleue	<i>Aeshna cyanea</i>					
Aeschne mixte	<i>Aeshna mixta</i>					
Anax empereur	<i>Anax imperator</i>					
Anax napolitain	<i>Anax parthenope</i>					
Anax porte-selle	<i>Hemianax ephipigger</i>					
Aeschne paisible	<i>Boyeria irene</i>					
Aeschne printanière	<i>Brachytron pratense</i>					
Chlorocordulie à taches jaunes	<i>Somatochlora flavomaculata</i>					
Cordulégastre annelé	<i>Cordulegaster boltonii</i>					
Cordulie bronzée	<i>Cordulia aenea</i>					
Cordulie métallique	<i>Somatochlora metallica</i>					
Crocothémis écarlate	<i>Crocothemis erythraea</i>					
Gomphe de Graslin	<i>Gomphus graslinii</i>					
Gomphe gentil	<i>Gomphus pulchellus</i>					
Libellule déprimée	<i>Libellula depressa</i>					
Libellule fauve	<i>Libellula fulva</i>					
Libellule à quatre tâches	<i>Libellula quadrimaculata</i>					
Onychogomphe à crochets	<i>Onychogomphus uncatatus</i>					
Onychogomphe à pincés	<i>Onychogomphus forcipatus</i>					
Orthétrum à stylets blancs	<i>Orthetrum albistylum</i>					
Orthétrum bleuisant	<i>Orthetrum coerulescens</i>					
Orthétrum brun	<i>Orthetrum brunneum</i>					
Orthétrum réticulé	<i>Orthetrum cancellatum</i>					
Cordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisii</i>					
Sympétrum de Fonscolombe	<i>Sympetrum fonscolombii</i>					
Sympétrum méridional	<i>Sympetrum meridionale</i>					
Sympétrum sanguin	<i>Sympetrum sanguineum</i>					
Sympétrum strié	<i>Sympetrum striolatum</i>					
Trithémis annelé	<i>Trithemis annulata</i>					
TOTAL nombre d'espèces		44	45	42	39	45

2.2.5. Différences observées de la richesse spécifique par transect entre 2012 et 2024

Les richesses spécifiques minimales et maximales connaissent une diminution entre 2012 et 2021 et semblent se stabiliser en 2024 (Tableau 6).

Tableau 6 : Nombres minimal et maximal d'espèces observées par année sur l'ensemble des transects suivis

Année de prospection	Nombre minimal d'espèces observées sur l'ensemble des transects	Nombre maximal d'espèces observées sur l'ensemble des transects
2012	4	35
2015	3	27
2018	3	26
2021	0	13
2024	2	16

Cette diminution est très certainement liée à une baisse de richesse spécifique sur de nombreux transects (Figure 8, Figure 9 et Figure 10) aussi bien en fond de vallée humide (transects 1 et 5 par exemple) qu'en marais mouillé (transects 9 et 29 par exemple) ou en marais desséché et intermédiaire (transects 12 et 26 par exemple).

Alors que certains transects montrent une chute de leur richesse spécifique par rapport aux années précédentes de suivi, notamment les transects 30, 32, 5 et 34, certains, peu nombreux, conservent ou augmentent leur richesse spécifique en 2024 (transects 2, 3, 24, 25 par exemple) comme le montre les Figure 8 et Figure 10.

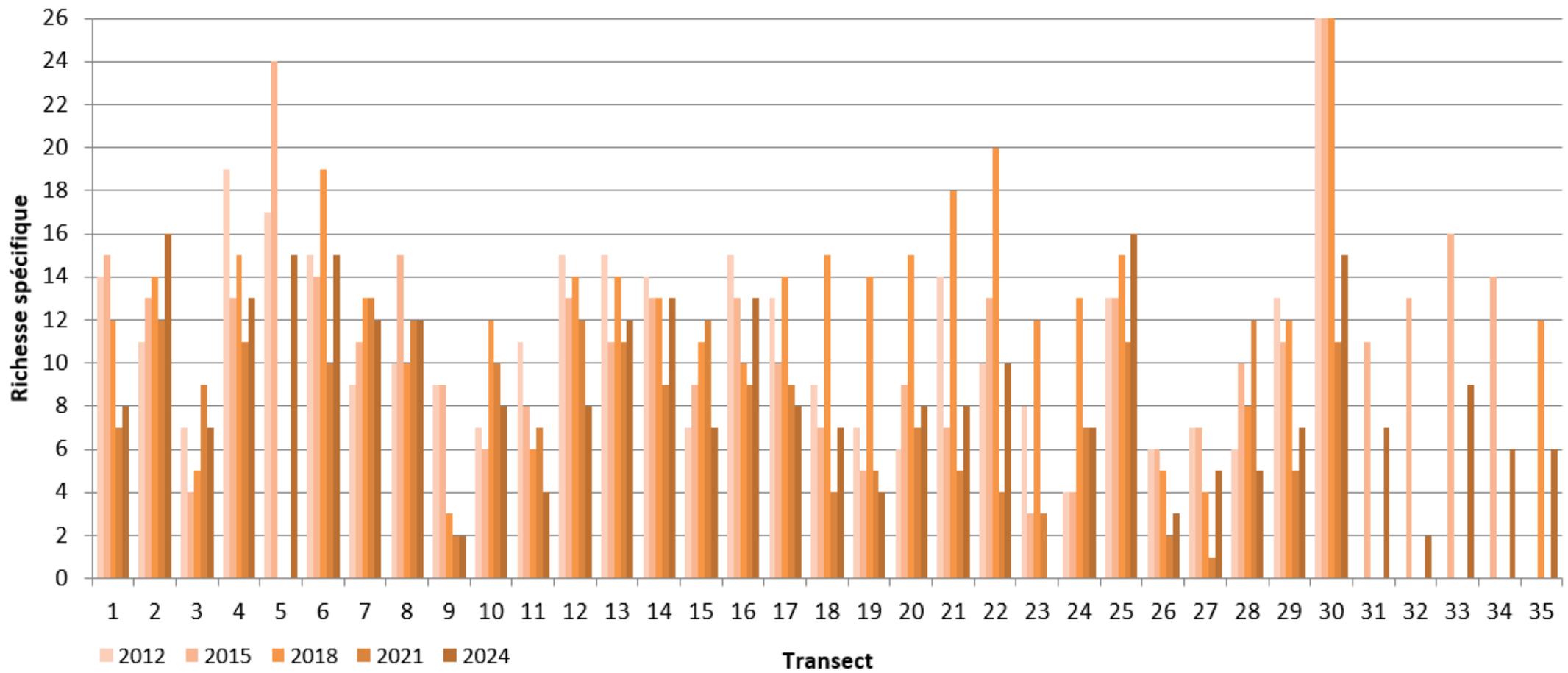


Figure 8 : Richesse spécifique par transect

En ne prenant en compte que les transects suivis à chaque session depuis 2012 (n = 28), on observe que la richesse spécifique moyenne observée par transect passe de 11,46 espèces (écart type de 5,95) en 2012 à 10,57 (e.t. = 4,61) en 2015, 12,50 (e.t. = 5,10) en 2018, 8,18 (e.t. = 3,53) en 2021 et 9,04 (e.t. = 4,03) en 2024. Il s'agit, en 2021, de l'année où la richesse spécifique observée est la plus faible (Figure 9).

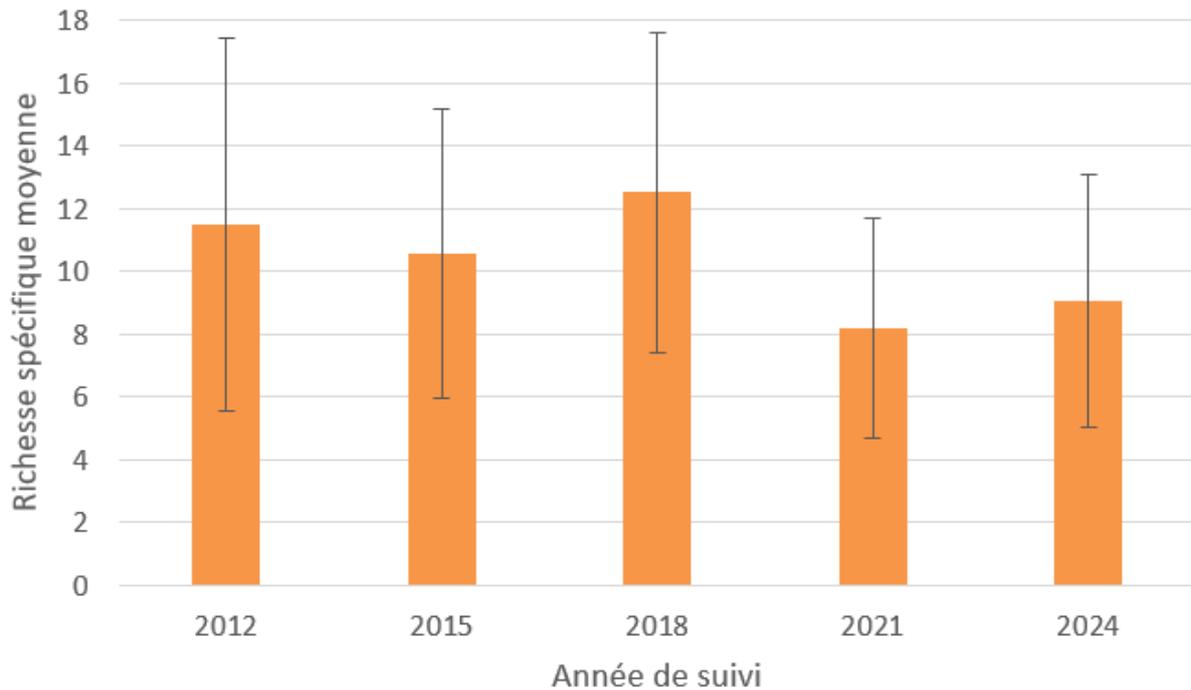


Figure 9 : Richesse spécifique moyenne par année de suivi (n=28)

La Figure 10 a été produite dans le but de visualiser la dynamique de population sur un maximum de transects. Ainsi la session 2015 a été comparée à celle de 2024 puisqu'elle présente le plus de transects suivis en commun, à savoir 33 transects.

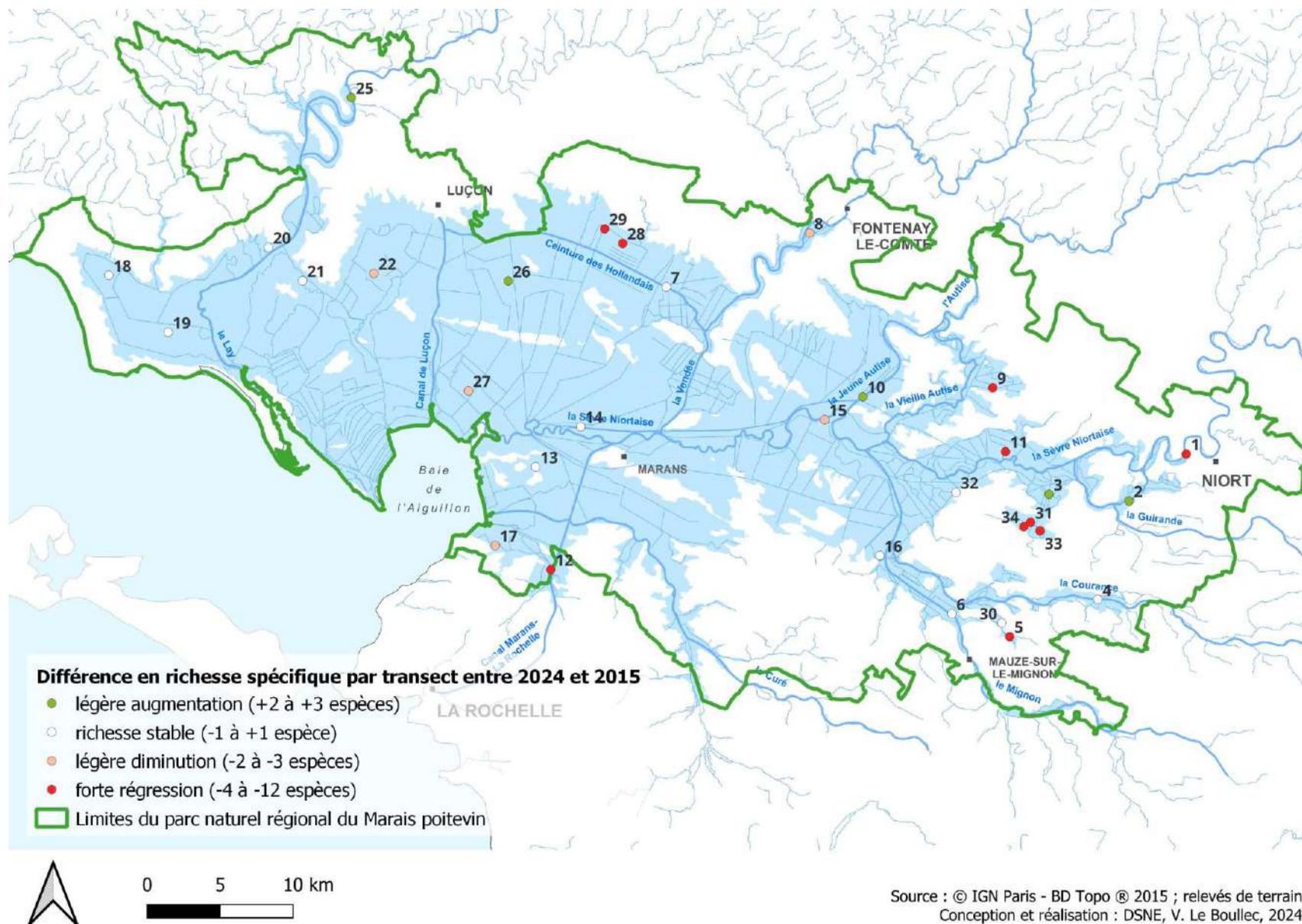


Figure 10 : Gain et perte en richesse spécifique en odonates des transects suivis dans le Marais poitevin entre 2015 et 2024

En regroupant les transects par classes de richesse spécifique (Figure 11), on observe une légère diminution des transects à forte richesse spécifique et une hausse des transects à faible richesse.

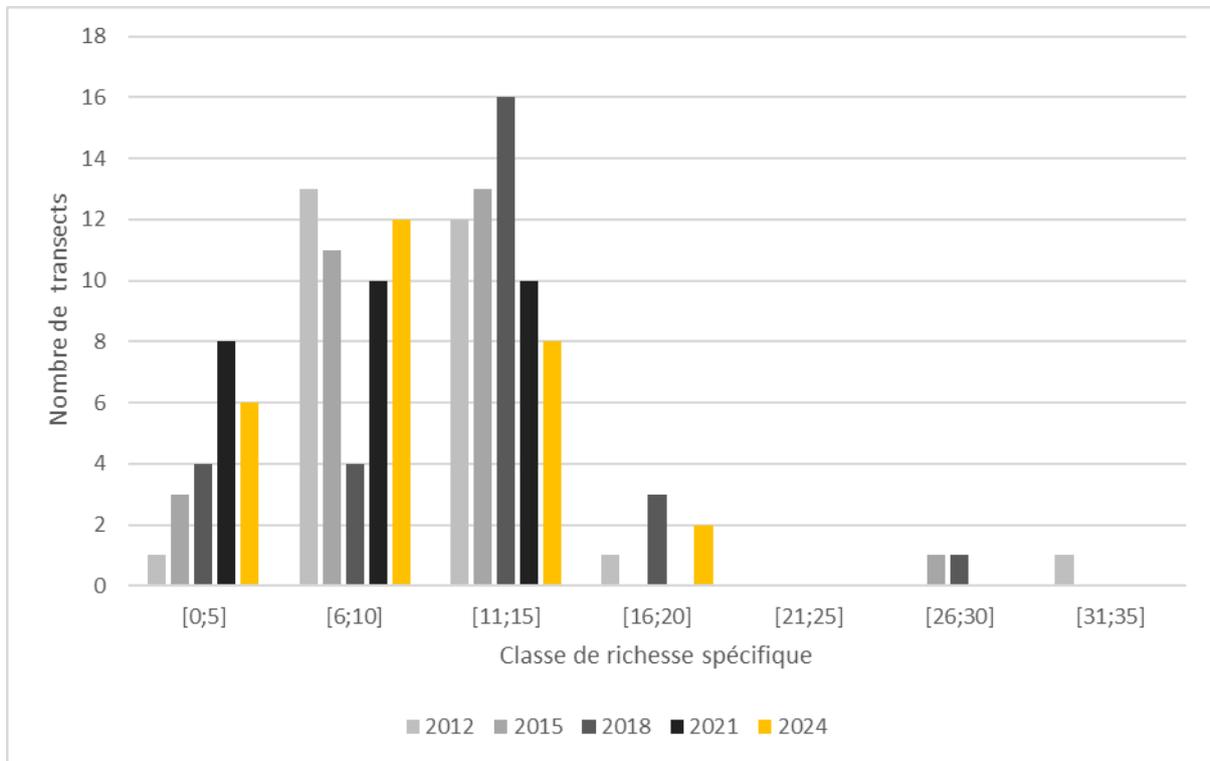


Figure 11 : Répartition des transects au sein des classes de richesse spécifique

2.2.6. Différences observées de la richesse spécifique en fonction des typologies de marais entre 2012 et 2024

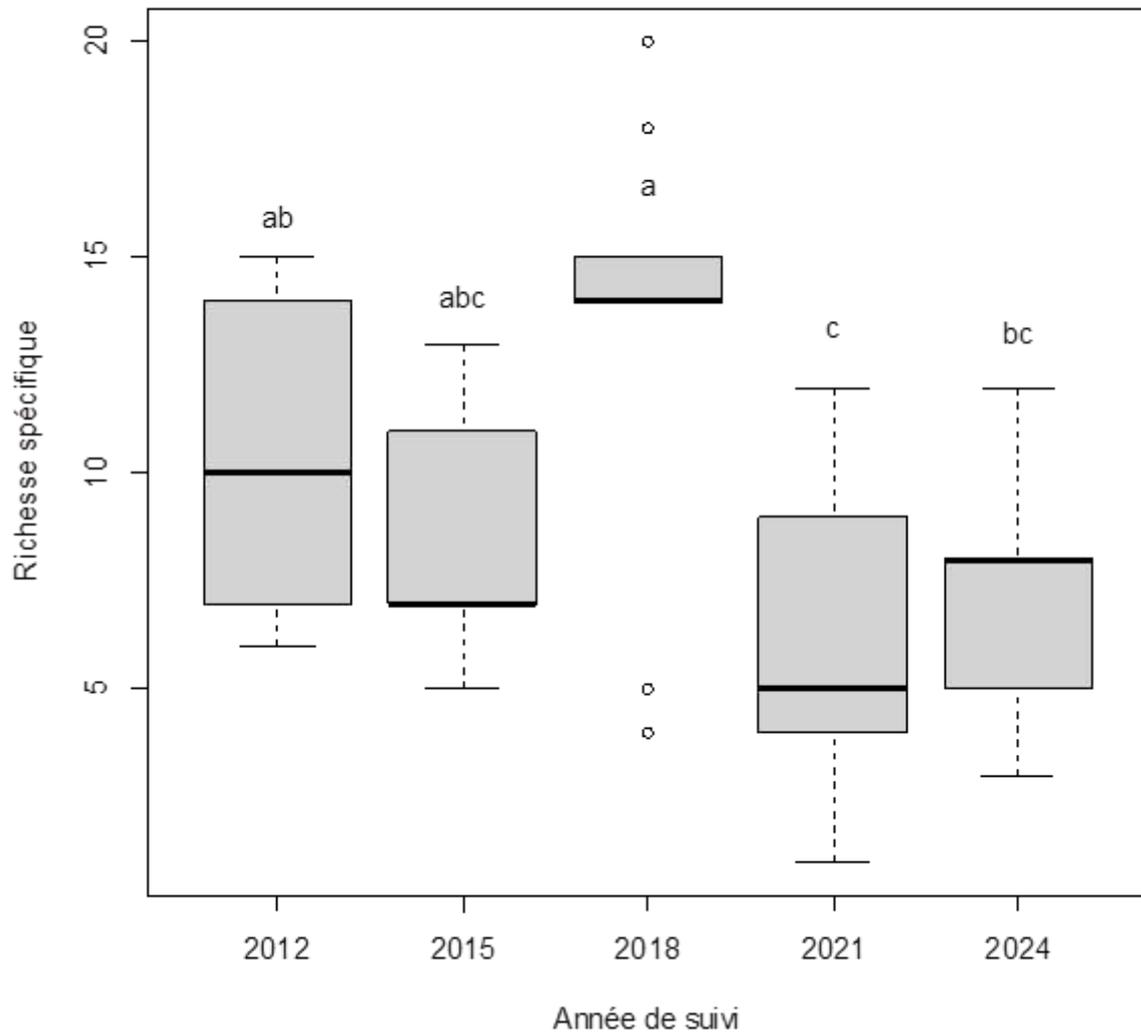


Figure 12 : Richesse spécifique observée en marais intermédiaire - marais desséché en fonction des années de suivi (n = 6 pour chaque année)

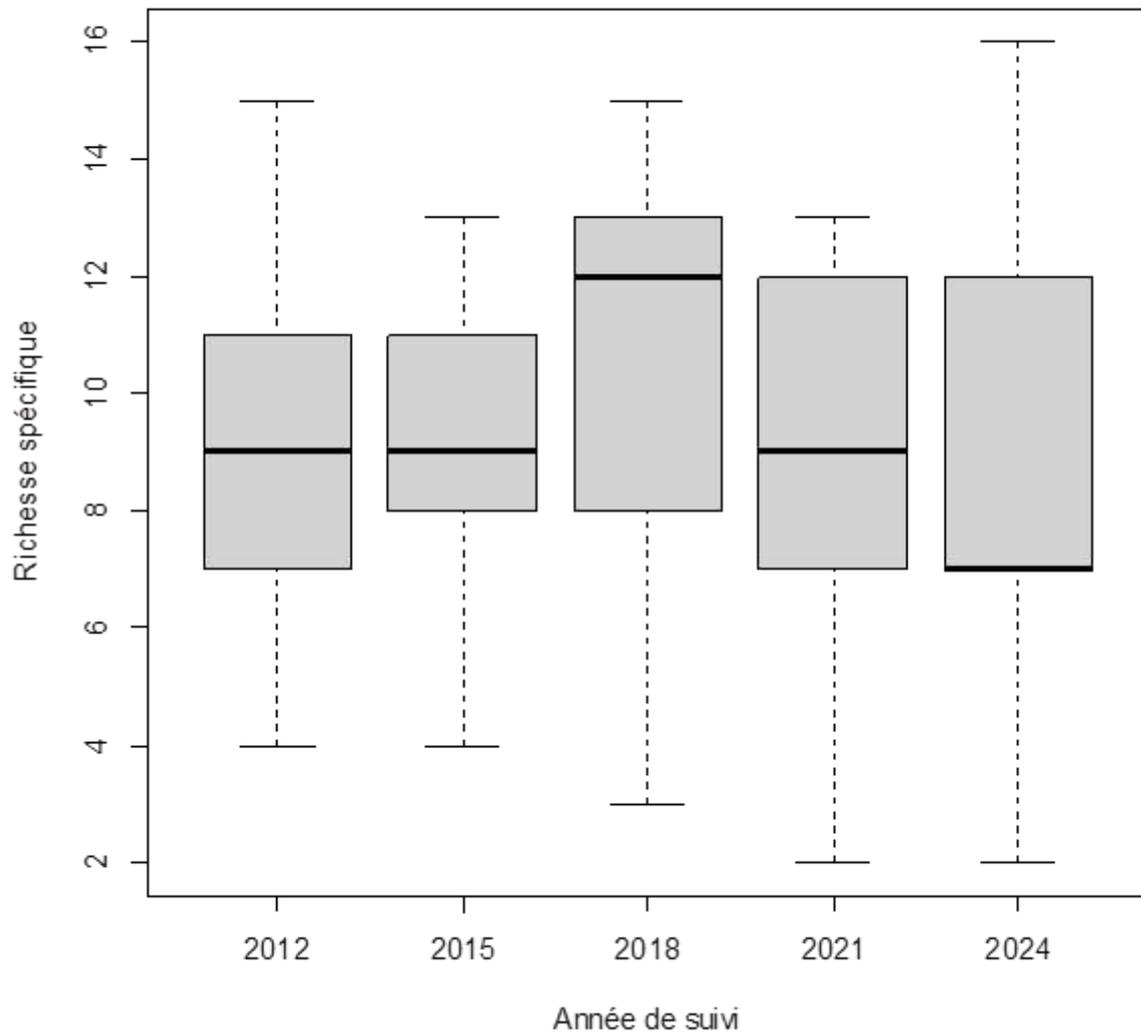


Figure 13 : Richesse spécifique observée en marais mouillé en fonction des années de suivi (n = 13 pour chaque année)

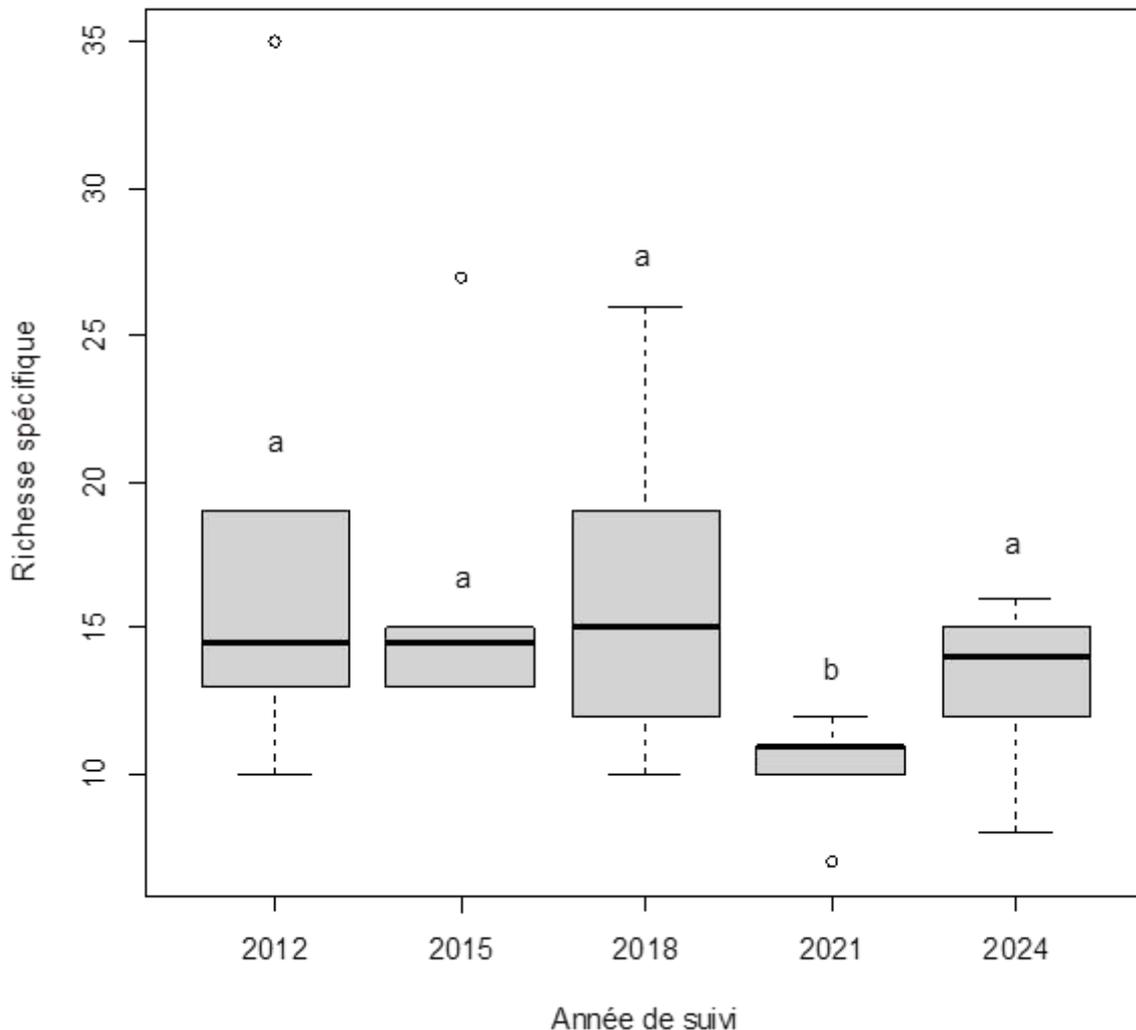


Figure 14 : Richesse spécifique observée en fond de vallée humide en fonction des années de suivi (n = 9 pour chaque année)

On observe une diminution significative de la richesse spécifique moyenne observée uniquement pour les 6 transects localisés en marais intermédiaire – marais desséché (Figure 12 Figure 15 et Tableau 7). Il conviendra de surveiller cette diminution lors des prochains suivis pour rendre compte d’une éventuelle dégradation de l’habitat.

En marais mouillé, la richesse spécifique moyenne est globalement stable entre les différentes années (Figure 13 et Figure 15). Aucune différence significative n’est relevée (Tableau 7).

En fond de vallée humide, seule l’année 2021 présente une richesse spécifique inférieure significativement comparée aux autres. Celle-ci semble se re-stabiliser en 2024 (Figure 14 Figure 15 et Tableau 7). Les prochaines années permettront de confirmer ou non cette diminution ponctuelle.

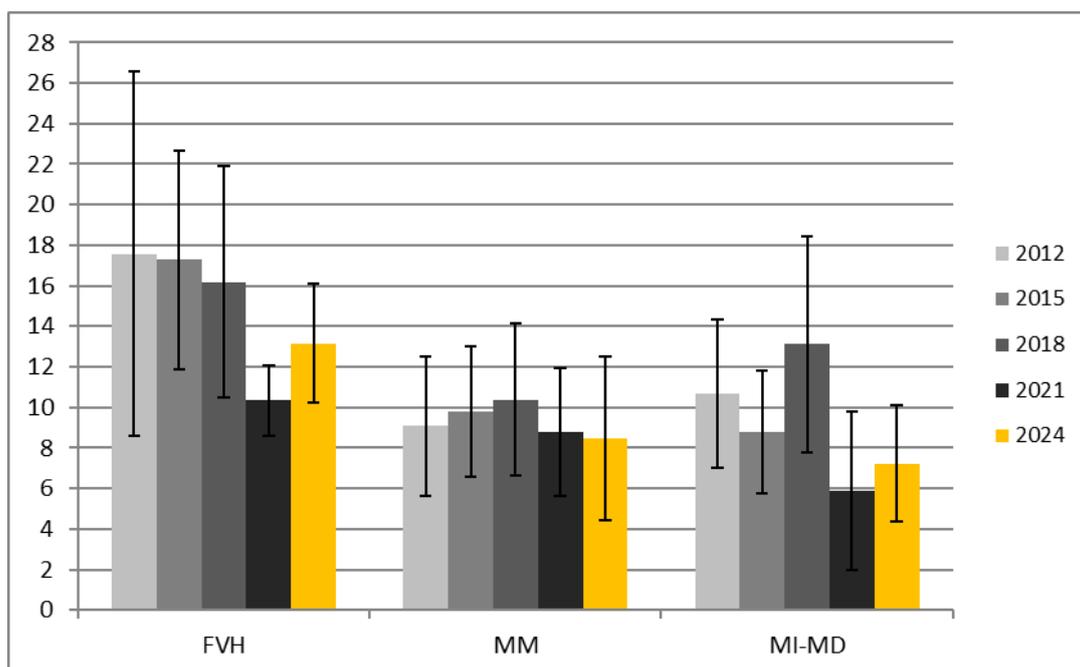


Figure 15 : Richesse spécifique moyenne observée selon les typologies de marais en 2012, 2015, 2018 et 2021. FVH : Fond de Vallée Humide (n = 6 pour chaque année) ; MM : Marais Mouillé (n = 13 pour chaque année) ; MI-MD : Marais Intermédiaire - Marais Desséché (n = 9 pour chaque année). (barre = écart-type)

Tableau 7 : Résultats des tests de comparaison de moyenne des richesses spécifiques observées en 2012, 2015, 2018 et 2021 pour une même typologie de marais (FVH : Fond de Vallée Humide ; MM : Marais Mouillé ; MI : Marais Intermédiaire ; MD : Marais Desséché)

Typologies et années comparées	p-value
FVH 2012 / FVH 2015 / FVH 2018 / FVH 2021 / FVH 2024	0.04880566*
MM 2012 / MM 2015 / MM 2018 / MM 2021 / MM 2024	0.6400076
MI-MD 2012 / MI-MD 2015 / MI-MD 2018 / MI-MD 2021 / MI-MD 2024	0.009546739*

2.3. Occupation observée

Afin de pouvoir évaluer et comparer les populations de chaque espèce, nous nous basons sur l'occupation observée, qui correspond au nombre de transects où l'espèce est présente, ramené au nombre total de transects prospectés.

2.3.1. Occupation observée en 2024

À l'instar de 2018, l'Agrion élégant (*Ischnura elegans*) est l'espèce présentant la plus forte occupation en 2024 (Figure 16 à Figure 18). En effet, elle occupe près de 88 % des transects suivis cette année. Une autre espèce occupe plus des deux tiers des transects, il s'agit de l'Agrion à larges pattes (*Platycnemis pennipes*) avec environ 68 % des transects d'occupés. En 3^e position *ex-aequo*, on retrouve l'Orthétrum réticulé (*Orthetrum cancellatum*) et le Sympétrum sanguin (*Sympetrum sanguineum*) avec 56 % des transects occupés en 2024. En 2021, c'est l'Orthétrum réticulé qui trônait à la première place. Cependant on retrouve toujours bien le trio Agrion élégant, Agrion à larges pattes et Orthétrum réticulé comme étant les espèces les plus fréquentes du Marais poitevin depuis 2012.

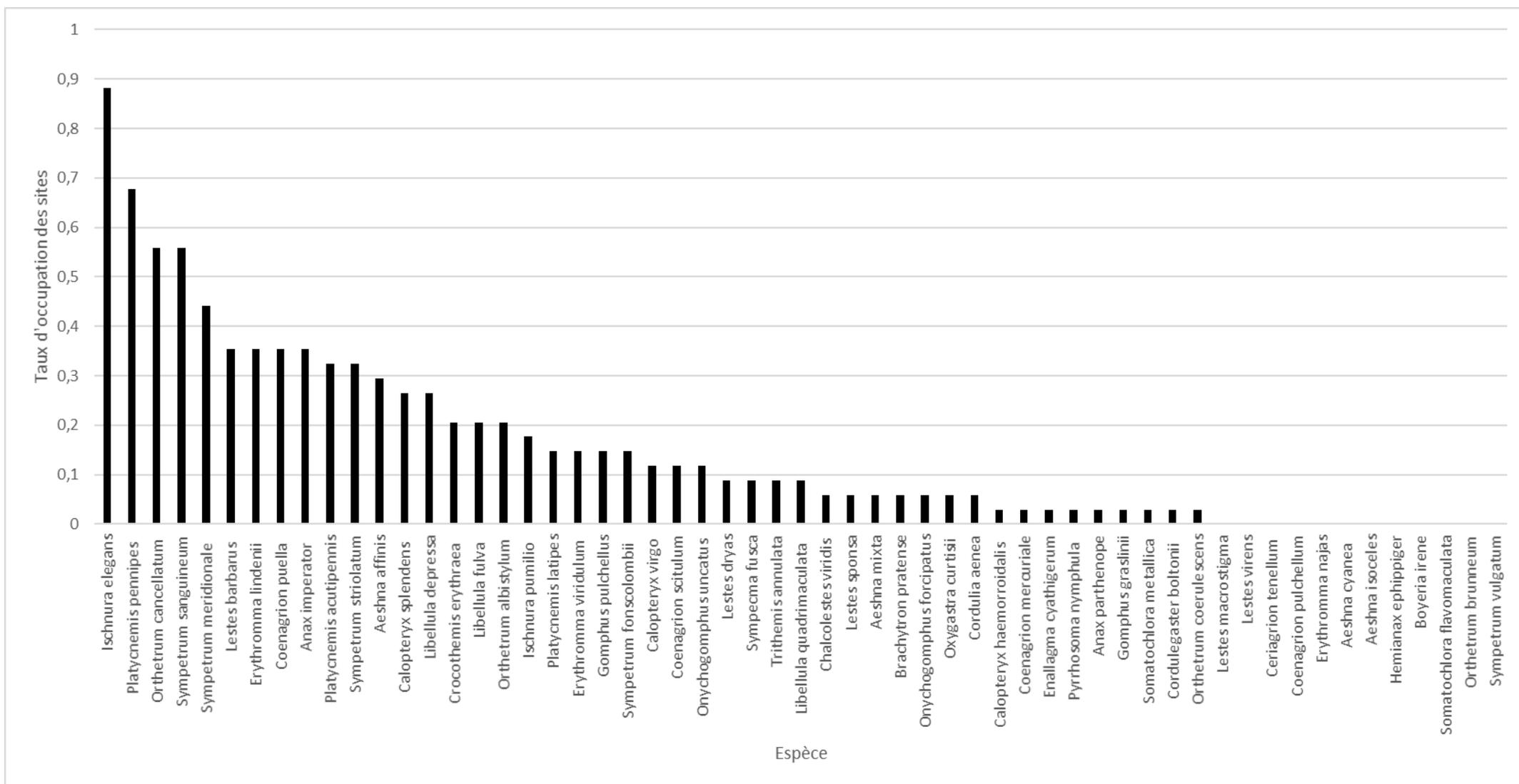


Figure 16 : Occupation observée des espèces d’odonates sur les transects suivis dans le Marais poitevin en 2024

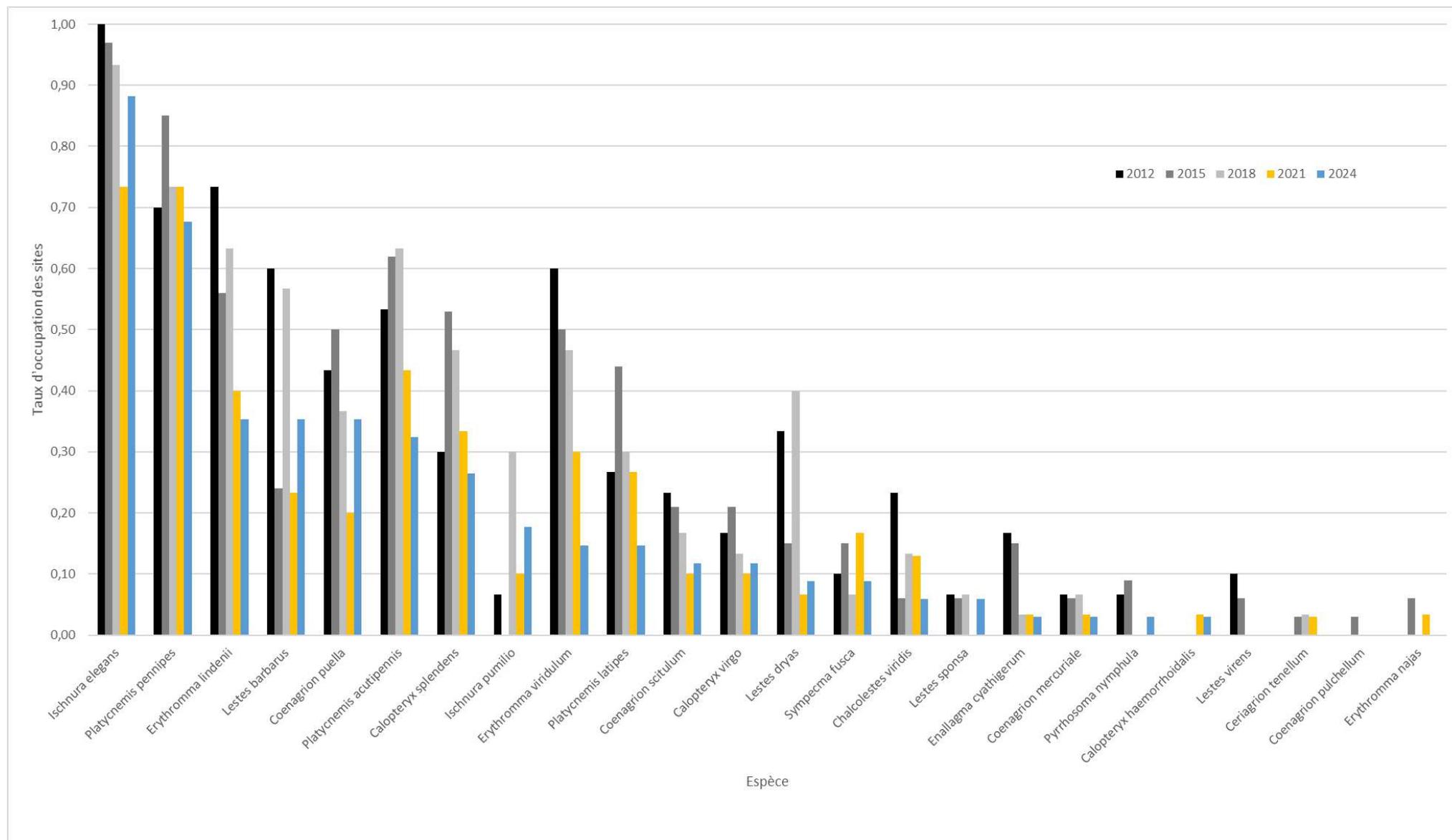


Figure 17 : Évolution de l'occupation observée par espèce d'odonate zygoptère sur les transects suivis dans le Marais poitevin entre 2012, 2015, 2018, 2021 et 2024

Observatoire du Patrimoine Naturel du Marais poitevin : <http://www.biodiversite.parc-marais-poitevin.fr/>

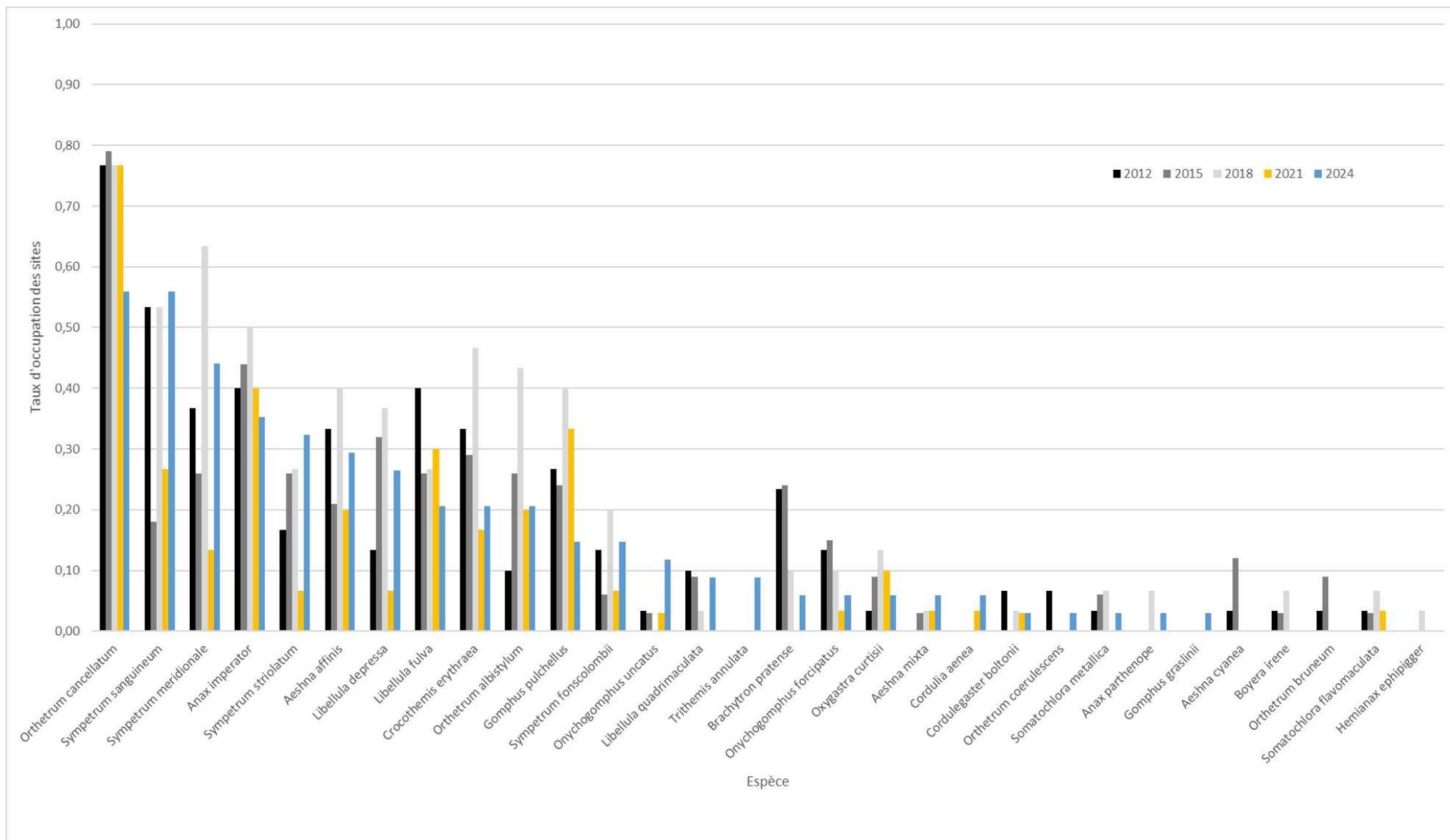


Figure 18 : Évolution de l'occupation observée par espèce d'odonate anisoptère sur le transects suivis dans le Marais poitevin entre 2012, 2015, 2018, 2021 et 2024

2.3.2. Évolution générale de l'occupation des odonates sur les transects suivis entre 2012 et 2024

Les cinq années de suivi nous permettent de visualiser une première courbe de tendance du taux d'occupation de chaque espèce et d'en calculer la significativité et le coefficient de corrélation. Ainsi nous pouvons présenter des premières conclusions fiables quant à la dynamique de population de chaque espèce.

Tableau 8 : Résultats significatifs (ou proches de la significativité) des tests de corrélation de Pearson et de Spearman sur les courbes de tendances d'occupation des espèces

Espèce	p_value*	r
<i>Erythromma viridulum</i>	0.004447	-0.9760006
<i>Enallagma cyathigerum</i>	0.004818	-0.9746794
<i>Coenagrion scitulum</i>	0.01709	-0.9409123
<i>Erythromma lindenii</i>	0.02874	-0.9162295
<i>Aeshna mixta</i>	0.02921	0.9153134
<i>Cordulia aenea</i>	0.04052	0.8944272
<i>Lestes virens</i>	0.04052	-0.8944272
<i>Brachytron pratense</i>	0.05362	-0.8724523
<i>Coenagrion mercuriale</i>	0.05463	-0.8708467
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	0.06408	-0.8561216

*significativité de la corrélation si p_value < 0.05, très significatif si <0.01
r : coefficient de corrélation (> 0.7, corrélation très élevée)

Dix espèces ressortent avec une dynamique plus ou moins marquée (Tableau 8). Pour les autres espèces, on peut conclure que les fluctuations de leur taux d'occupation ne présentent pas de réelle tendance.

Erythromma viridulum et *Enallagma cyathigerum* présentent un coefficient de corrélation très significatif et négatif. On peut donc conclure à une régression significative de ces espèces au sein des transects suivis puisque leur coefficient r est négatif (Tableau 8 et Figure 19).

Cinq espèces présentent également un coefficient de corrélation significatif. Il s'agit de *Coenagrion scitulum*, *Erythromma lindenii*, *Lestes virens*, *Aeshna mixta* et *Cordulia aenea*. Les trois premières montrent une régression au cours du temps alors que les 2 dernières portent un coefficient de corrélation positif témoignant d'une progression de ces espèces à travers les transects suivis (Tableau 8 et Figure 20).

Enfin, concernant *Brachytron pratense*, *Coenagrion mercuriale* et *Onychogomphus forcipatus*, bien que leurs coefficients de corrélation ne ressortent pas significatifs, leur p_value est proche de 0,05 et donc leur tendance populationnelle est à surveiller et pourrait se montrer significative avec les suivis ultérieurs. Ces 3 espèces semblent ainsi également en recul sur les transects suivis (Figure 19).

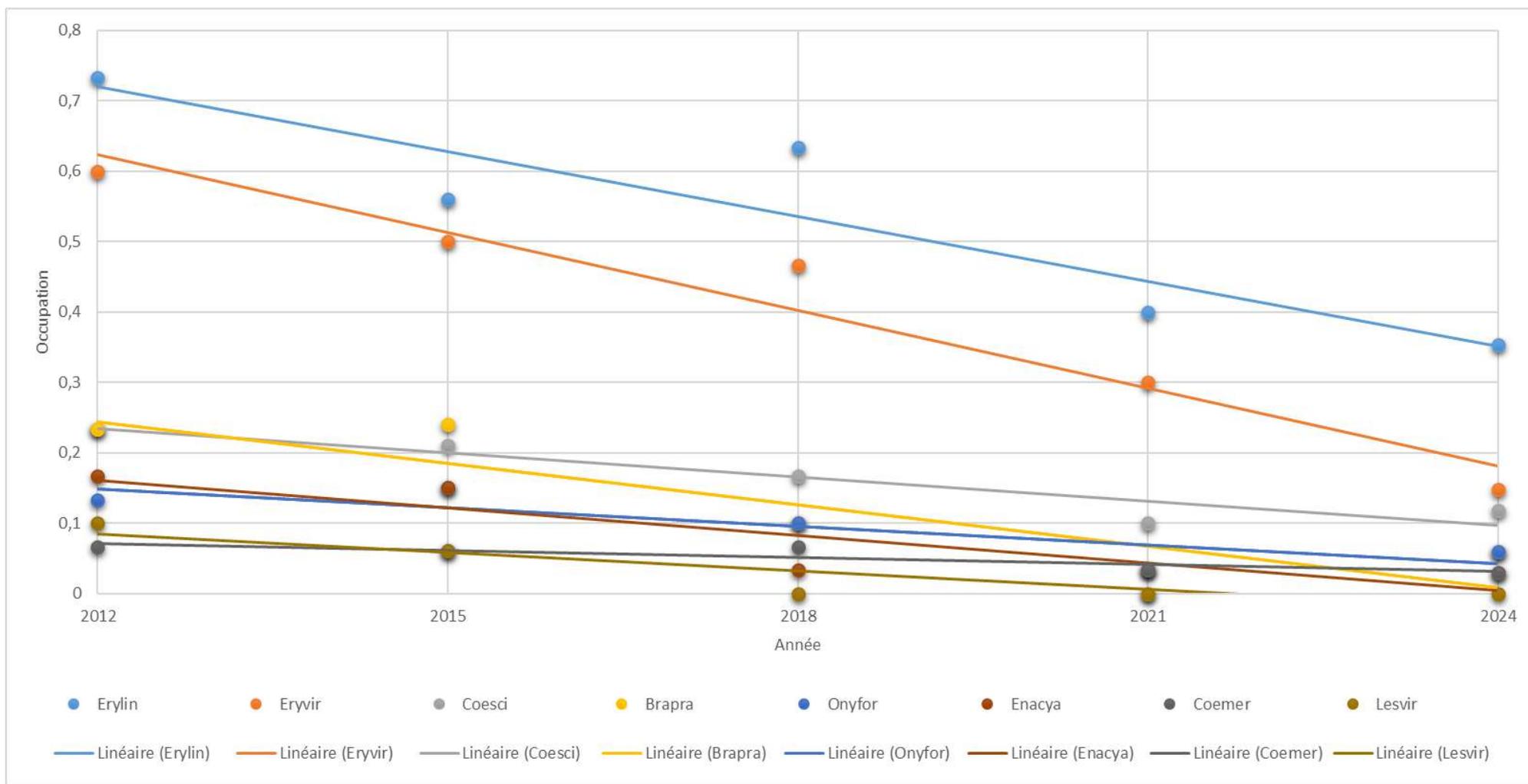


Figure 19 : Dynamiques d’occupation en régression significative sur les transects suivis dans le cadre de l’OPN

Erylin : *Erythromma lindenii* ; Eryvir : *Erythromma viridulum* ; Coesci : *Coenagrion scitulum* ; Brapra : *Brachytron pratense* ; Onyfor : *Onychogomphus forcipatus* ; Enacya : *Enallagma cyathigerum* ; Coemer : *Coenagrion mercuriale* ; Lesvir : *Lestes virens*

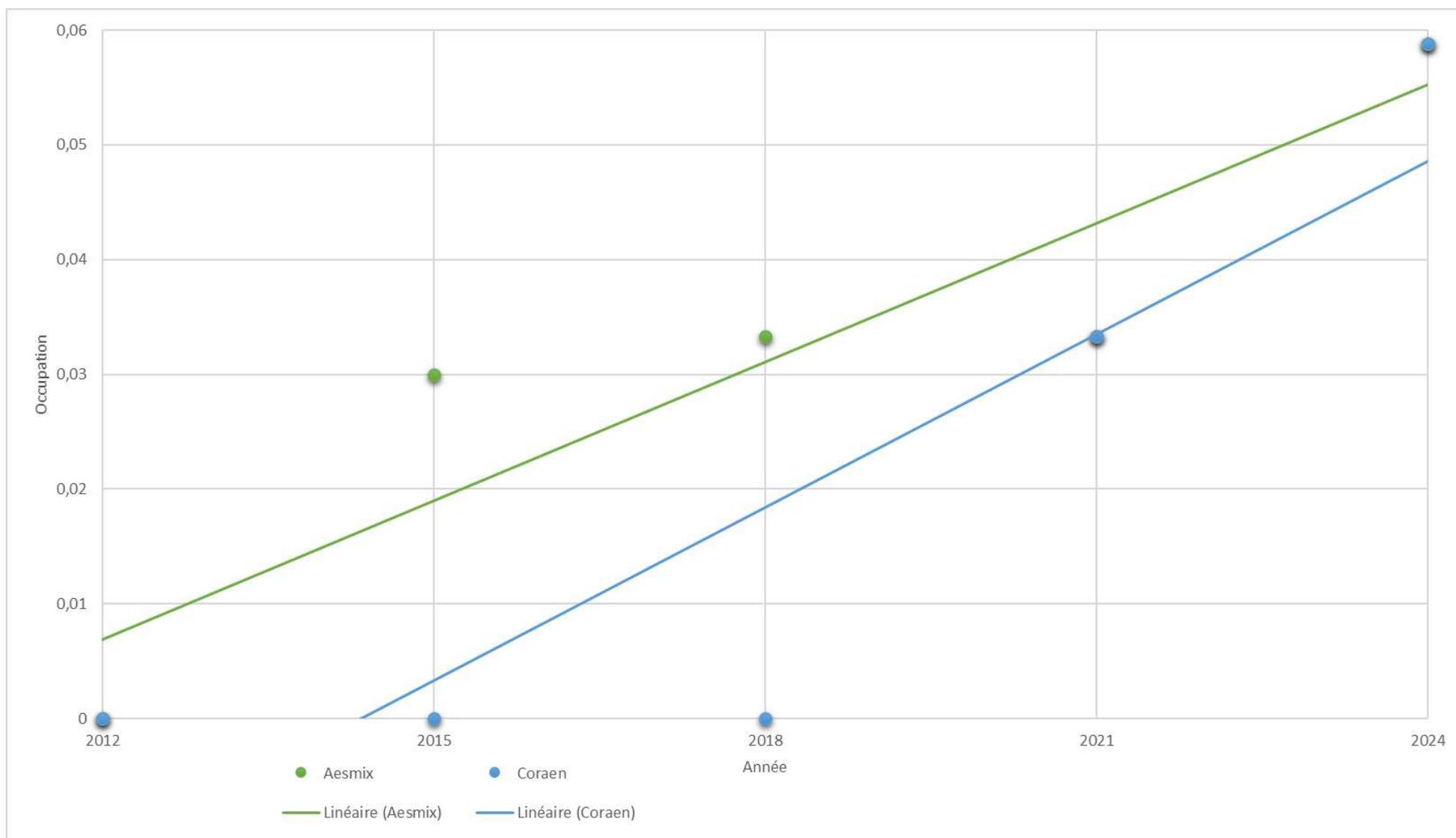


Figure 20 : Dynamiques d'occupation en progression significative sur les transects suivis dans le cadre de l'OPN

Aesmix : *Aeshna mixta* ; Coraen : *Cordulia aenea*

2.3.3. Analyse des dynamiques spécifiques

Il convient de prendre avec recul les propos précédents et suivants. Il est difficile de pouvoir tirer des conclusions sur l'évolution et le statut de certaines espèces. Les phénomènes cycliques, météorologiques et d'autres paramètres comme le régime hydrique peuvent avoir une influence non négligeable sur nos observations (Crabot *et al.*, 2022). C'est notamment pourquoi nous parlons d'occupation ou encore de richesse spécifique « observée ».

De manière générale les enjeux de conservation des odonates dans le Marais poitevin demeurent très forts. La richesse spécifique globale de la zone d'étude est importante et témoigne des potentialités d'accueil des différents transects suivis. La position géographique et la dimension du Marais poitevin expliquent pour partie les communautés d'odonates présentes.

La majorité des espèces étudiées sur le Marais poitevin présente une dynamique d'occupation stable sur les transects suivis dans le cadre de l'OPN. Cependant, 10 espèces ont vu leur occupation évoluer au cours de ces 12 années de suivi.

La Naiïade aux yeux bleus (*Erythromma lindenii*) et la Naiïade au corps vert (*E. viridulum*), en Figure 21, présentent une forte régression de leurs transects occupés. Ainsi la première passe progressivement d'une occupation de 73 % (22 transects) à 35 % des transects suivis (12) soit une diminution d'environ la moitié de ses transects. Quant à la seconde, elle passe de 60 % (18) à 15 % (5).

Les Naiïades regroupent des espèces qui apprécient particulièrement les eaux riches en végétation flottante comme les potamots, les nénuphars ou les lentilles d'eau. Si la Naiïade aux yeux bleus (*Erythromma lindenii*) est l'espèce de Naiïade la plus commune, les deux autres Naiïades sont moins fréquentes avec la Naiïade au corps vert (*E. viridulum*) et celle aux yeux rouges (*E. najas*) qui se raréfie intensément au niveau régional. Cette dernière est observée ponctuellement dans le cadre de l'OPN sur deux transects en 2015 et un en 2021. Elle n'a pas été observée les autres années.



Figure 21 : Naiïades aux yeux bleus (à gauche) et Naiïade au corps vert (à droite)

Ensuite, trois espèces présentent également une dynamique négative significative mais moins importante. Il s'agit de l'Agrion porte-coupe (*Enallagma cyathigerum*), l'Agrion mignon (*Coenagrion scitulum*) et du Leste verdoyant (*Lestes virens*) visibles en Figure 22. En effet

l'Agrion porte-coupe passe progressivement d'une présence sur 5 transects en 2012 et 2015 à un unique site en 2024. De même que pour l'Agrion mignon pour qui l'occupation diminue au fur et à mesure de 7 à 4 transects. Le Leste verdoyant quant à lui voit son occupation chuter de 3 transects en 2012, puis 2 en 2015, pour ne plus être recontacté ni en 2018, ni en 2021, ni en 2024. L'espèce semble donc avoir complètement disparu du suivi.



Figure 22 : Agrion porte-coupe (à gauche), Agrion mignon (au centre) et Leste verdoyant (à droite)

Trois autres espèces semblent reculer également mais leur dynamique, bien que proche de la significativité, ne peut pas être considérée comme statistiquement fiable. Il s'agit, en Figure 23, de l'Aeschne printanière (*Brachytron pratense*), de l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*) et de l'Onychogomphe à pinces (*Onychogomphus forcipatus*). L'Aeschne printanière occupant 7 transects en 2012 et 8 en 2015, l'espèce n'a été retrouvée que sur 2 transects en 2024 (aucun en 2021). Par ailleurs, l'occupation de l'Agrion de Mercure est passée progressivement de 3 transects en 2012 à un unique site en 2024. Pour ce qui est de l'Onychogomphe à pinces, son occupation est égale à 4, 5, 3, 2 puis 1 transect respectivement sur les années 2012, 2015, 2018, 2021 et 2024. Ces 3 espèces sont à surveiller car la dynamique de leur occupation pourrait s'avérer significative dans les années à venir.



Figure 23 : Aeschne printanière (à gauche), Agrions de Mercure (au centre), Onychogomphe à pinces (à droite)

Enfin deux espèces semblent en légère progression au vu de leur coefficient de corrélation positif significatif. Il s'agit de l'Aeschne mixte (*Aeshna mixta*) et de la Cordulie bronzée (*Cordulia aenea*) en Figure 24. La première entre dans le suivi en 2015 sur un transect, puis est contactée sur un différent en 2018, encore un autre en 2021 et deux de ces transects la même année en 2024. L'espèce semble ainsi ponctuellement présente dans le suivi OPN et est à surveiller. En effet, aucun indice de reproduction certain ou probable n'a encore été

relevé pour cette espèce, seuls des mâles ont été observés avec au mieux un comportement territorial. La seconde a été découverte sur un site en 2021 puis 2 en 2024 mais ici aussi, seuls des mâles ont été observés en comportement territorial. Ces deux espèces sont donc à surveiller avant de conclure sur une réelle progression de l'espèce dans le Marais poitevin.



Figure 24 : Aeschna mixta (à gauche) et Cordulia bronzea (à droite)

2.4. Mesures de gestion sur la Marais poitevin

2.4.1. Gestion hydraulique

Afin de concilier les besoins en eaux dans le Marais poitevin, entre enjeux économiques et écologiques, l'Établissement Public du Marais Poitevin (EPMP) a mis en place un outil de gestion des niveaux d'eau. Ces contrats de marais permettent d'instaurer des règles de gestion à destination des associations syndicales de marais. Ainsi, un groupe de travail, après diagnostic hydraulique, agricole et environnemental, établit un protocole de gestion des niveaux d'eau et les modalités d'accompagnement technique et financier de celui-ci.

Les odonates étant intimement liées au milieu aquatique, cet outil est un véritable atout pour préserver les communautés du Marais poitevin. Cependant l'impact des contrats de marais sur les odonates n'est pas visible dans cette étude (Figure 25). En effet, les transects en régression sont localisés aussi bien dans des secteurs concernés par des contrats plus ou moins anciens que dans des zones sans contrat. L'Établissement Public du Marais Poitevin (EPMP) présente un constat mitigé sur la relation entre les contrats de marais et les communautés d'odonates. Bien qu'une tendance positive ait été observée initialement pour l'abondance et la richesse en odonates dans les premières années suivant la mise en place des contrats de marais, les effectifs ont fortement chuté à partir de 2018 avec des populations en 2021 presque 100 inférieures à leur pic de 2017. Les modifications du régime hydrique (assèchement prolongé) pourraient en être la cause, et de manière mineure l'entrée d'eau de mer et la disparition de certaines plantes aquatiques essentielles (Crabot *et al.*, 2022).

En effet, d'autres variables peuvent impacter les communautés d'odonates telles que la présence d'espèces exotiques envahissantes (Écrevisse de Louisiane, Ragondin, etc.) ou encore la gestion des milieux.

2.4.2. Gestion agricole

Pour compléter l'action des contrats de marais, des Mesures Agro-Environnementales et Climatiques (MAEC) « baisses » ou « maintien des baisses en eau – 20 % au 1^{er} mai » sont mises en place avec les exploitants agricoles du marais afin de conserver les prairies inondables du Marais poitevin. Elles prévoient ainsi un maintien du niveau d'eau dans les parcelles en fin d'hiver et au printemps pour garantir le cycle de développement de nombreuses espèces et notamment des odonates. Outre le maintien de ces parcelles en eau, elles prévoient notamment l'absence d'utilisation de produits phytosanitaires et d'intrants azotés, qui bénéficient également aux odonates lors de leur phase larvaire.

La Figure 26 montre leur localisation en comparaison avec les transects de suivi odonates. La présence de MAEC aux alentours des transects, ne semble pas influencer la dynamique des populations suivies. Cependant, la multiplication d'actions de ce type peut permettre, à termes, de conserver les habitats occupés par les odonates.

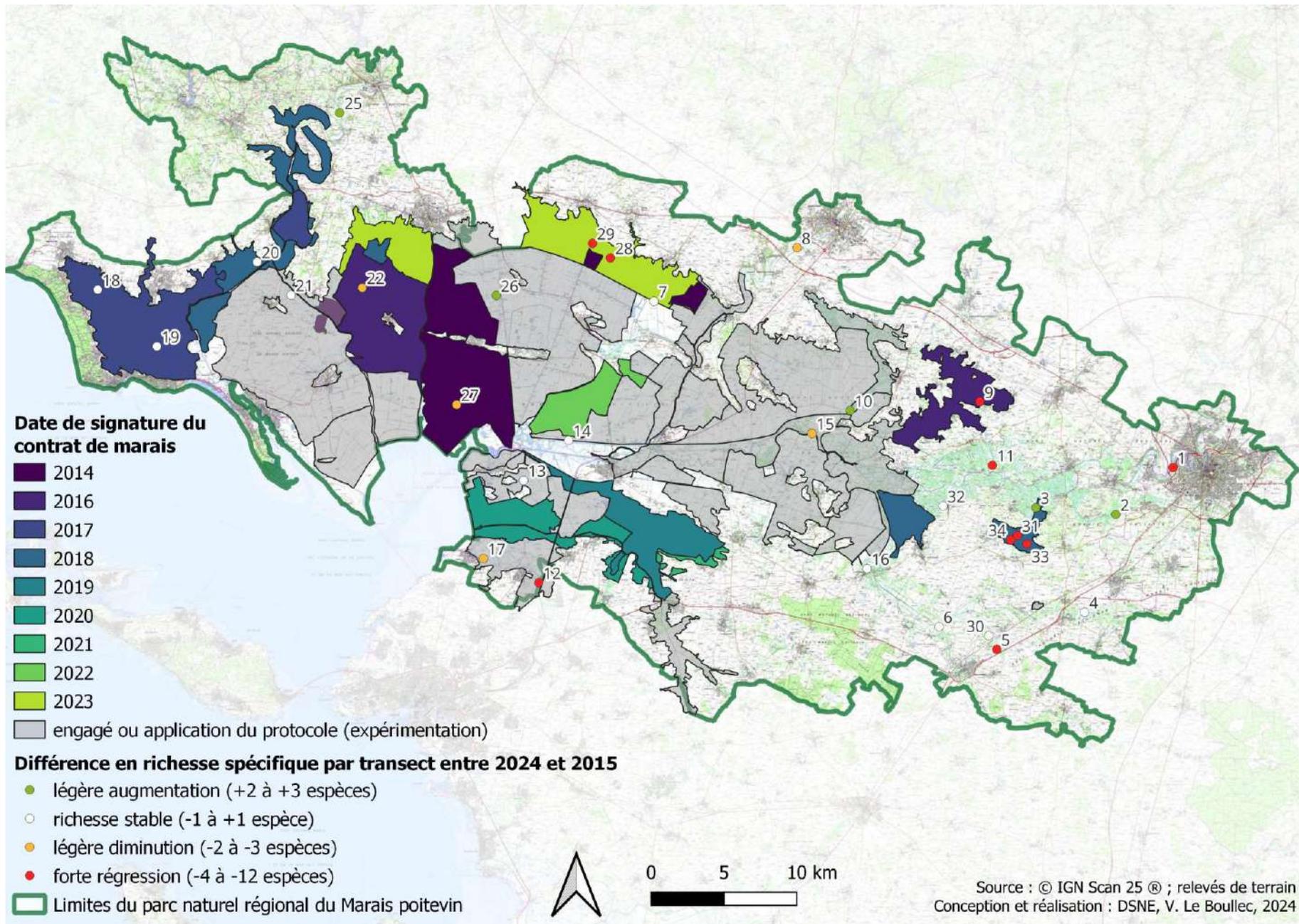


Figure 25 : Localisation des transects et évolution de leur richesse depuis 2015 au sein des contrats de marais du Marais poitevin

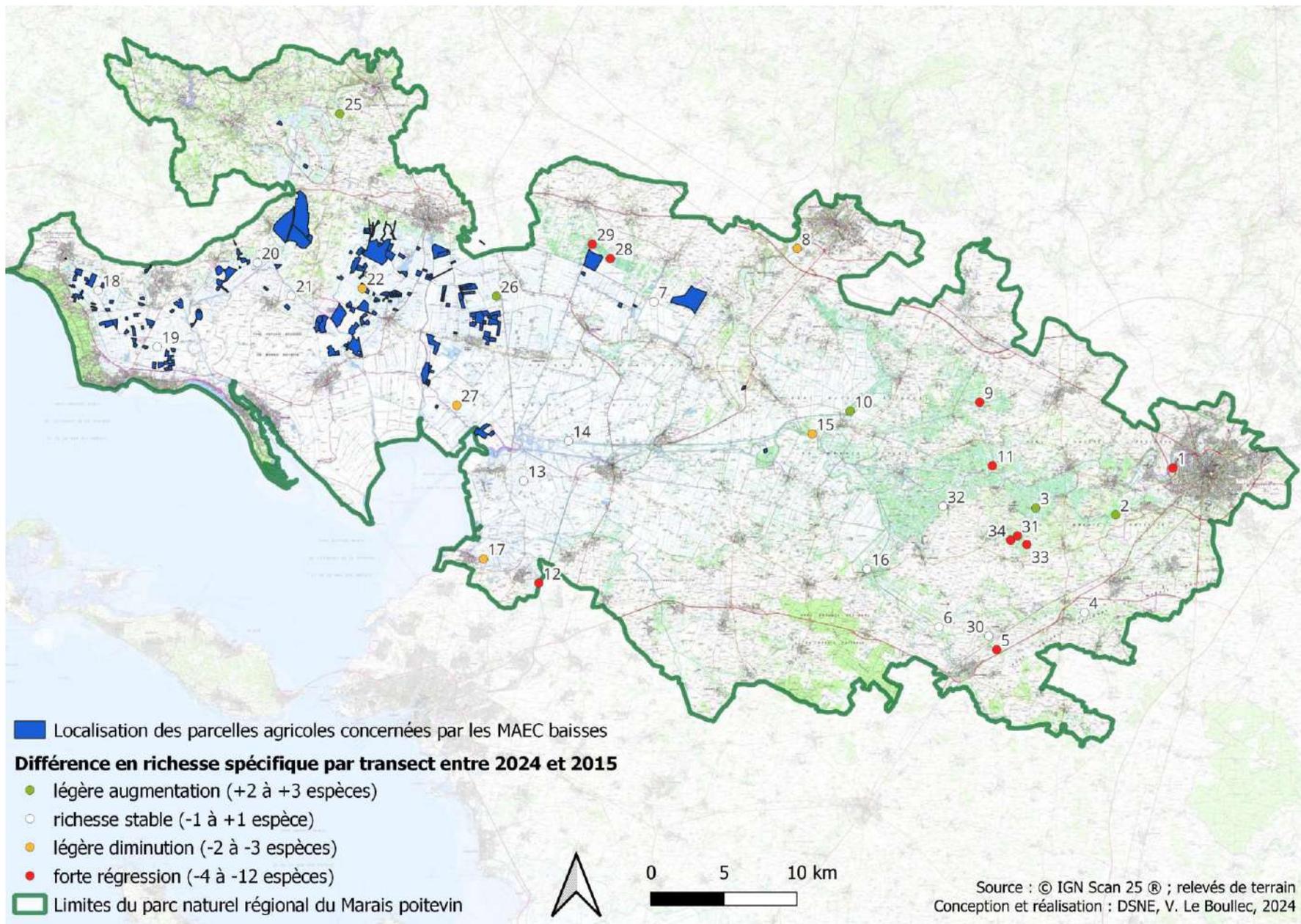


Figure 26 : Localisation des transects et évolution de leur richesse depuis 2015 par rapport à l'emplacement des MAEC du Marais poitevin

2.5. Analyse des conditions météorologiques entre 2012 et 2024

Le développement biologique des odonates étant intimement lié aux conditions météorologiques, il est important de confronter les résultats précédents avec les données météorologiques disponibles. Ces données ont été récupérées auprès de Météo-France (2024) sur un site situé au cœur du Marais poitevin, à savoir celui de Marans (17).

On voit donc que l'année de suivi 2012 est caractérisée par une pluviométrie plutôt moyenne avec des mois secs et d'autres très humides alors que 2015 présente des cumuls mensuels plus homogènes au cours de l'année (Figure 27). 2018 reste une année moyenne comparée aux autres années de suivi bien qu'on puisse tout de même préciser qu'elle fait suite à une année de sécheresse. Au contraire de 2018, 2021 fait suite à deux années plutôt pluvieuses. Enfin 2024 reste une année particulière, puisqu'elle arrive après deux années extrêmes, l'une, 2022, très sèche, et l'autre 2023, très humide.

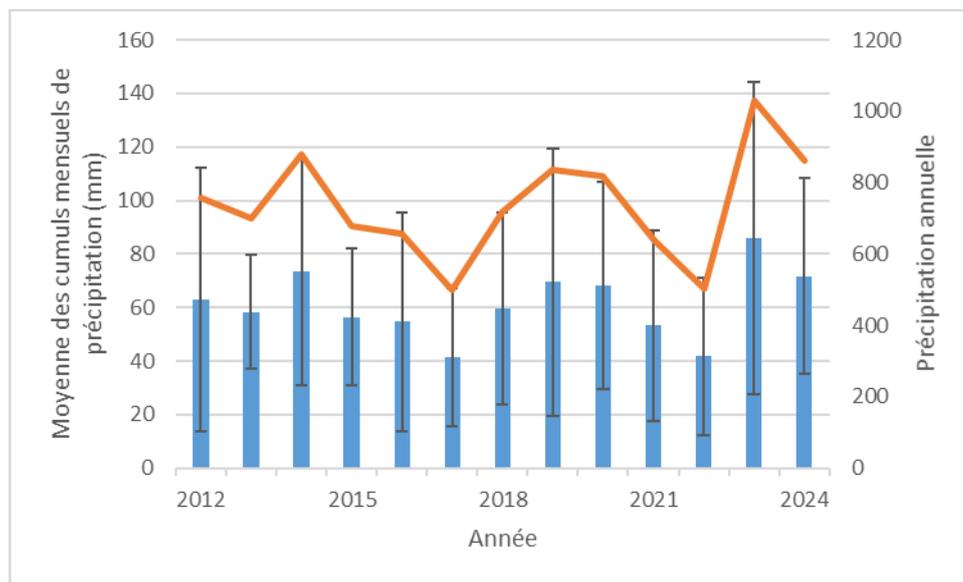


Figure 27 : Moyennes annuelles des cumuls mensuels de précipitation et précipitations annuelles (mm) entre 2012 et 2024 à Marans.

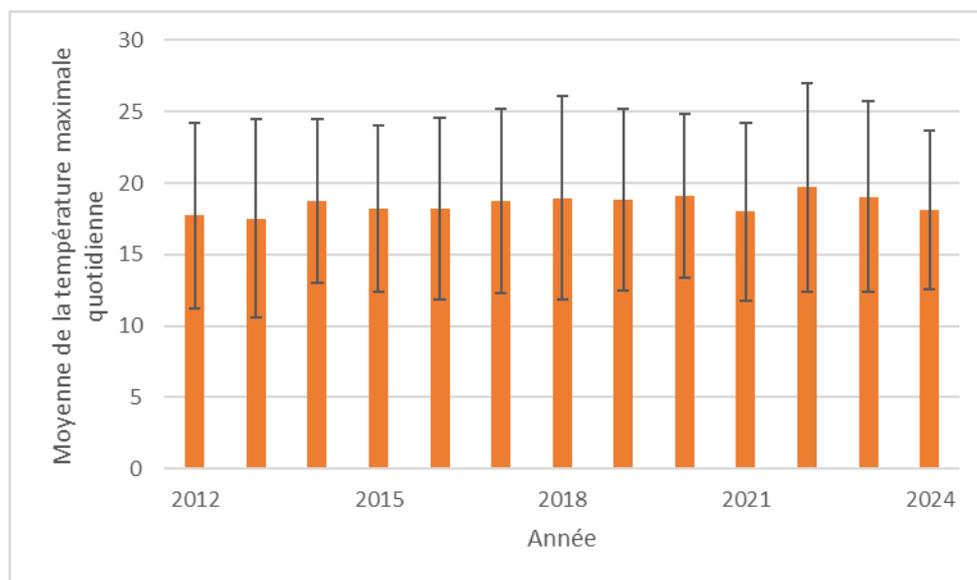


Figure 28 : Moyennes annuelles de la température maximale quotidienne (°C) entre 2012 et 2024 à Marans

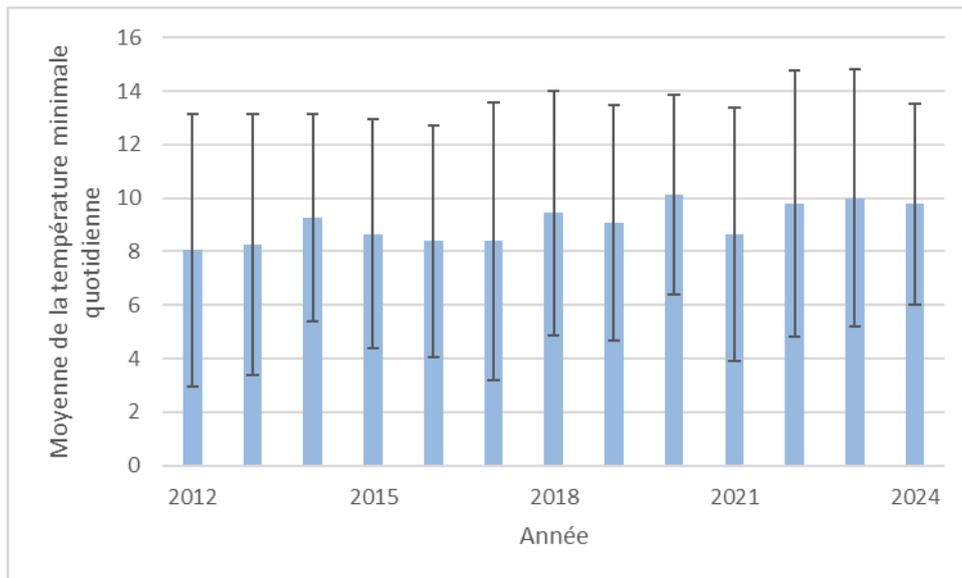


Figure 29 : Moyennes annuelles de la température minimale quotidienne (°C) entre 2012 et 2024 à Marans

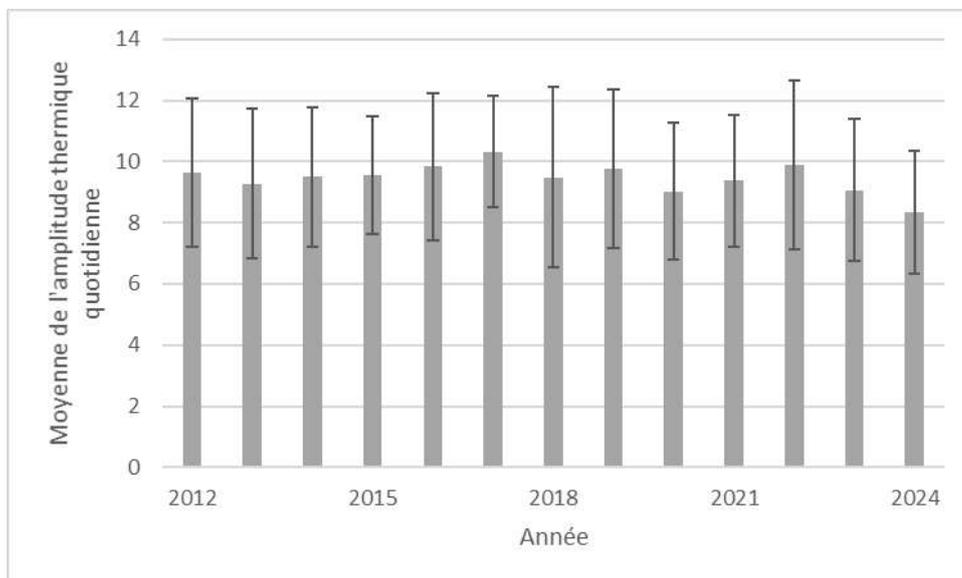


Figure 30 : Moyennes annuelles de l'amplitude thermique quotidienne (°C) entre 2012 et 2024 à Marans

Pour ce qui est des températures, les années semblent plutôt homogènes entre 2012 et 2024. On pourrait toutefois observer une légère hausse des températures maximales et minimales quotidiennes mais non significative (Figure 28 et Figure 29). De plus, l'amplitude thermique quotidienne semble tendre vers une diminution mais également non significative (Figure 30).

Ainsi bien que les variations de températures restent relativement homogènes, il est possible que la pluviométrie ait eu un impact sur les communautés d'odonates. En effet, Crabot et ses collaborateurs (2022), ont montré que des épisodes de sécheresses influencent négativement les cortèges de libellules et tendent à diminuer leur richesse et leur abondance. Les sécheresses survenues en 2017 et 2022 (Figure 27) ont donc pu fragiliser certaines populations dans le Marais poitevin. Ces sécheresses impactant la végétation aquatique et le maintien des baisses en eau, les causes peuvent donc être multifactorielles.

3. Discussion

3.1. Caractérisation de la richesse spécifique globale et du peuplement odonatologique observé

Nous précisons en 2012 : « *La liste mise en évidence en 2012 n'est a priori probablement pas exhaustive* ». En effet, 4 autres espèces ont été observées en 2015 (Naiade aux yeux rouges, Aeschne mixte, Agrion délicat et Agrion joli) mais 3 n'ont, en revanche, pas été revues cette même année (Cordulégastre annelé, Agrion nain et Orthétrum bleuissant). En 2018, 7 espèces n'ont pas été revues mais 2 autres font l'objet d'une première observation dans le cadre de ce suivi : l'Anax napolitain et l'Anax porte-selle. En 2021, deux autres espèces nouvellement observées sont rajoutées à la liste des espèces : la Cordulie bronzée et le Caloptéryx hémorroïdal tandis que 13 espèces ne sont pas ré-observées. Et enfin en 2024, 2 nouvelles espèces font leur apparition pour compléter le cortège du Marais, à savoir le Gomphe de Graslin, espèce protégée et nouvelle pour la commune de Prin-Deyrançon, et le Trithémis annelé, témoin du réchauffement climatique. Cependant 9 espèces sur les 54 maintenant observées sur les transects suivis, n'ont pas été contactées cette année.

Ainsi, les suivis en 2015, 2018, 2021 et 2024 ont permis d'ajouter des espèces à la liste établie en 2012. L'exhaustivité des inventaires est très difficile à atteindre et dépend de la méthode employée, des conditions de terrain, de la météorologie, de la probabilité de détection de l'observateur, etc. Cela montre l'importance d'effectuer plusieurs suivis pour détecter le maximum d'espèces.

En 2021, un indicateur d'intégrité du peuplement d'odonates a pu être calculé à partir d'un échantillonnage pertinent. Cet indicateur permettra de suivre l'évolution de l'intégrité du peuplement d'odonates au sein du Marais poitevin lors des prochains suivis. Cependant en 2024, l'échantillonnage, bien que calculé comme pertinent, a donné un degré d'autochtonie trop faible pour que l'indicateur calculé soit considéré comme fiable. En effet, ce résultat pourrait s'expliquer par les différents biais qui empêchent le suivi de l'OPN de rentrer dans le cadre de calcul de LigéRO. Le principal biais réside en la taille de la zone humide qui s'étend sur 3 départements et 2 régions, ce qui oblige à choisir une des listes départementales de l'outil LigéRO mais également un habitat précis en omettant les autres présents sur la zone humide (les milieux arrière-littoraux par exemple).

Au total, entre 2012 et 2024, 54 espèces ont été observées dans le suivi OPN alors que 55 sont actuellement connues sur le Marais poitevin. Le Leste à grands ptérostigmas n'a, en effet, pas été observé dans le cadre de l'OPN. Il convient, toutefois, de noter l'absence de transect d'observation sur les anciens transects de présence de l'espèce.

On peut cependant estimer que le suivi de l'OPN permet de réaliser un état des lieux satisfaisant du cortège odonatologique du Marais poitevin.

3.2. Comparaison des richesses spécifiques entre typologies de marais

De manière générale en 2024, comme en 2021 et 2018, les transects situés en fond de vallée humide sont les plus riches en odonates. Ces zones du Marais poitevin ont la particularité d'accueillir des cortèges d'odonates de milieux stagnants et des cortèges de milieux courants (moins présents dans les marais mouillé, intermédiaire et desséché).

En 2024, comme en 2018, les transects en fond de vallée humide dominent significativement en termes de richesse spécifique alors qu'en 2021, année où la richesse spécifique est significativement plus faible que celle des autres années dans cette typologie, cette dominance ne se fait que par rapport aux marais intermédiaires et desséchés. On note notamment une légère diminution de la richesse spécifique en odonates au sein de ces derniers qui n'est pas observée pour les autres typologies de marais.

3.3. Diminution de la richesse spécifique en fond de vallée humide et en marais desséché et intermédiaire

Entre 2018 et 2021, la richesse spécifique moyenne observée connaît une baisse significative pour les typologies de marais suivantes : fond de vallée humide, marais intermédiaire et desséché. Cependant, la richesse spécifique en fond de vallée humide connaît un rebond en 2024. Ce n'est hélas pas le cas pour les marais intermédiaire et desséché.

En effet, les conditions climatiques printanières en 2021 ne semblent pas avoir été aussi bonnes qu'en 2018 et 2024, et pourraient expliquer la baisse de richesse spécifique observée ponctuellement en fond de vallée humide. Cependant nos analyses de données météorologiques ne témoignent pas d'une année si particulière en comparaison des autres années de suivi.

3.4. Dynamique des espèces

De manière générale, certaines espèces typiques du Marais poitevin connaissent un déclin significatif. C'est le cas notamment des Naïades aux yeux bleus et au corps vert. Tout comme la Naïade aux yeux rouges, trop peu observée dans le marais pour pouvoir témoigner d'une réelle dynamique, ces espèces sont dépendantes d'une végétation aquatique immergée et flottante (Grand & Boudot, 2006) qui se raréfie fortement dans le Marais poitevin.

D'autres espèces régressent également mais de manière moins marquée que les Naïades. Il s'agit de l'Agrion porte-coupe, l'Agrion mignon et le Leste verdoyant. En effet, celles-ci sont moins exigeantes que les précédentes mais leur développement larvaire nécessite tout de même une végétation aquatique immergée abondante. Seul le Leste verdoyant, non observé depuis 2015, ne nécessite pas de végétation aquatique spécifique pour se développer mais plutôt une lame d'eau peu profonde lui procurant de la chaleur lorsque son habitat est bien exposé au soleil. Il apprécie notamment les zones marécageuses mais sa sensibilité à la prédation le rend vulnérable à la présence de poissons et d'écrevisses exotiques, ces dernières étant particulièrement présentes dans le Marais poitevin.

L'Aesche printanière, l'Onychogompe à pinces et l'Agrion de Mercure présentent quant à eux une légère baisse à la limite de la significativité. Elles sont donc à surveiller car les résultats des prochaines sessions de suivi pourraient révéler un réel déclin. La première espèce est inféodée aux eaux douces ceinturées d'une végétation hélophyte abondante, mais son aire de répartition glisse lentement vers le nord, poussée par le dérèglement climatique. Les deux autres espèces sont typiques des cours d'eau et leur sensibilité aux pollutions représente un réel indicateur sur le Marais poitevin.

Enfin deux dernières espèces présentent, quant à elles, une dynamique plutôt positive. Cependant ce résultat est à nuancer car il s'agit de l'Aesche mixte et de la Cordulie bronzée dont aucun indice de reproduction certain ou probable n'a été observé depuis le début du suivi. En effet, ces espèces ont été observées ponctuellement sur des transects différents chaque année. Leur occupation doit donc être suivie de près lors des prochaines sessions pour confirmer ou infirmer l'hypothèse d'une réelle progression.

Conclusion

Le suivi à long terme mis en place sur les communautés d'odonates du Marais poitevin à travers l'Observatoire du Patrimoine Naturel montre une situation contrastée selon les transects de 2012 à 2024.

Sur les 54 espèces connues du Marais poitevin, seul le Leste à grands ptérostigmas n'a pas été observé au cours de l'entièreté du suivi. Cependant une nouvelle espèce vient étoffer le cortège, il s'agit du Trithémis annelé, espèce méridionale témoignant du réchauffement climatique.

En 2024, 45 espèces d'odonates ont été observées au cours du suivi avec une richesse spécifique moyenne de 8,76 espèces par transect. Ce cortège, comme en 2021, apparaît peu représentatif de la diversité présente dans un habitat de marais d'après l'indicateur d'intégrité du peuplement obtenu à l'aide de la calculatrice LigéO. Cependant, cet indicateur semble peu fiable au vu de l'indice d'autochtonie faible calculé en 2024. Ces résultats restent explicables au vu de la taille de la zone humide étudiée, s'étendant sur trois départements. Son cortège ne peut donc pas être comparé à une liste d'espèces départementale ou encore à une typologie d'habitat précise sans omettre une partie du Marais poitevin.

De plus, on constate une diminution significative des richesses spécifiques en marais desséché et intermédiaire en 2021 et 2024 par rapport aux autres années alors qu'en 2018, la richesse spécifique observée avait légèrement augmenté, phénomène dû à un contexte pluviométrique particulièrement favorable au premier semestre 2018 dans les marais intermédiaire et desséché.

Les fonds de vallée humide, de par la diversité des habitats de reproduction, hébergent les transects les plus riches en odonates du Marais poitevin mais ceux-ci connaissent une tendance non significative à la baisse de leur richesse spécifique en odonates.

Quatre espèces n'ont pas été ré-observées depuis 2015, à savoir l'Agrion joli, le Leste verdoyant, l'Aesche bleue et l'Orthétrum brun. L'Aesche paisible n'a, quant à elle, pas été ré-observée depuis 2018.

Dix espèces présentent une dynamique d'occupation significative avec notamment une forte régression des Naïades aux yeux bleus et au corps vert sur les transects de l'OPN. Certaines espèces comme l'Agrion porte-coupe, l'Agrion mignon ou le Leste verdoyant montrent un recul moins important mais significatif. D'autres encore restent à surveiller car leur dynamique négative pourrait se révéler significative lors des prochaines sessions de suivi. Il s'agit de l'Aesche printanière, de l'Agrion de Mercure et de l'Onychogompe à pinces. Enfin, deux espèces semblent en expansion, l'Aesche mixte et la Cordulie bronzée, mais celle-ci reste anecdotique au vu du faible nombre de transects concernés et du fait qu'il ne s'agisse que de mâles.

Le prochain suivi permettra de statuer davantage sur ces espèces. D'autres espèces semblent peu concernées par un déclin. D'autres encore sont observées irrégulièrement avec une présence apparente certaines années seulement (Cordulégastré annelé et Onychogompe à crochets).

La poursuite du suivi nous permettra de mieux caractériser l'évolution des communautés d'odonates car de nombreux facteurs influencent nos résultats et doivent pondérer nos interprétations (probabilité de détection faible pour certaines espèces, dynamique spatiale, assèchement précoce de certains réseaux hydrauliques, qualité de l'eau, recouvrement de la végétation, etc.).

Bibliographie

- Boudot J.-P., Doucet G., Grand D., 2019. *Cahier d'identification des Libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse – Deuxième édition*. Biotope, Mèze, (collection Cahier d'identification), 152 p.
- Buckland S.T. (2004). *Advanced Distance Sampling*. Oxford University Press, Oxford, 434 p.
- Crabot J., Mauchamp A., Gore O., Bergerot, B., Paillisson J.-M., Bonis A., 2022. *Programme d'étude sur l'évolution de la biodiversité en lien avec la gestion de l'eau dans le Marais poitevin – Résultats des analyses croisant les données 'biodiversité' et les conditions environnementales réalisées de 2020 à 2022 – Etat des lieux sur les données 'biodiversité' dans les sites sous contrats de marais avant 2020*. Unité Mixte de Recherche ECOBIO CNRS-Université Rennes I & Unité Mixte de Recherche GEOLAB CNRS-Université Clermont Auvergne. Etablissement public du Marais poitevin. 173 p.
- Forum des Marais Atlantiques et Conservatoire des espaces naturels Centre-Val de Loire, (2021). *La boîte à outils de suivi des milieux humides – LigéO*. 15 p.
- Friedman M. (1937) : The use of ranks to avoid the assumption of normality implicit in the analysis of variance. *J Am Stat Ass*1937 ; 32 : 675-701.
- Grand D. & Boudot J.-P. (2006). *Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg*. Biotope, Mèze, (Collection Parthénope), 480 p.
- Herbrecht F., Cherpitel T., Chevreau J., Banasiak M. (coord.), Beslot E., Bouton F.-M., Courant S., Moncomble M., Noël F., Perrin M., Sineau M., Tourneur J., Trecul P. et Varenne F., (2021). *Liste rouge régionale des odonates des Pays de la Loire*. Rapport technique. Rapport d'étude financée par la DREAL Pays de la Loire et la Région Pays de la Loire. 30 p.
- Houard X. (coord.), (2020) – *Plan national d'actions en faveur des « libellules » - Agir pour la préservation des odonates menacés et de leurs habitats 2020-2030*. Office pour les insectes et leur environnement – DREAL Hauts-de-France – Ministère de la transition écologique. 66p.
- Kruskal W.H. et Wallis W.A. (1952). Use of ranks in one-criterion variance analysis. *J. Am. Stat. Assoc.*, **75**: 161-167.
- MacKenzie D.I., Nichols J.D., Lachman G.B., Droege S., Royle J.A. et Langtimm C.A. (2002). Estimating site occupancy rates when detection probabilities are less than one. *Ecology*, **83** : 2248-2255.
- MacKenzie D.I., Nichols J.D., Royle J.A., Pollock K.H., Bailey L.L. et Hines J.E. (2006). *Occupancy Estimation and Modeling, Inferring Patterns and Dynamics of Species Occurrence*. Elsevier. Academic Press. 324 p.
- Manley P.N., Zielinski W.J., Schlesinger M.D. et Mori S.R. (2004). Evaluation of a multiple-species approach to monitoring species at the ecoregional scale. *Ecol. Appl.*, **14** : 296-310.
- Mann H.B. et Whitney D.R. (1947). On a test of whether one of two random variables is stochastically larger than the other. *Ann. Math. Stat.*, **18**: 50-60.
- Météo-France (2024). [Meteo.data.gouv.fr](https://meteo.data.gouv.fr)
- Poitou-Charentes Nature (2018). *Liste rouge du Poitou-Charentes : chapitre Odonates*. Fontaine-le-Comte, 14 p.
- Reid A. J., Carlson A. K., Creed I. F., Eliason E. J., Gell P. A., Johnson P. T. J., ...Cooke S. J. (2019). Emerging threats and persistent conservation challenges for freshwater biodiversity. *Biological Reviews*, **94**, 849–873. <https://doi.org/10.1111/brv.12480>
- The R Foundation for Statistical Computing (2024). R version 4.4.0 (01.12.2024).
- Thomas A. (2011). *Etude et comparaison des peuplements d'odonates des prairies inondées et des réseaux de fossés de l'ouest du marais poitevin (1993-2011)*. Parc Interrégional du Marais Poitevin, 24 p.
- Thompson W.L. (2004). *Sampling rare or elusive species. Concepts, Designs, and Techniques for Estimating Population Parameters*. Thompson (ed.). Island Press, 429 p.
- Tyre A.J., Possingham H.P. et Lindenmayer D.B. (2001). Inferring process from pattern : can territory occupancy provide information about life history parameters ? *Ecol. Appl.*, **11** : 1722-1737.
- UICN France, MNHN, OPIE et SFO (2016). *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine*. Paris, France.
- Wilcoxon F. (1945). Individual comparisons by ranking methods. *Biometrics*, **1**: 80-83.
- Crabot, J., Mauchamp, A., Bergerot, B., Bonis, A., Gore, O., Rossignol, N., & Paillisson, J.-M. (2022). How hydrology and landscape shape Odonata assemblages in marshlands crossed by ditches. *Freshwater Biology*, **00**, 1–14. <https://doi.org/10.1111/fwb.13913>

Fiche résumé

Titre : Suivi et Évolution des communautés d'odonates du Marais poitevin –2024 – 5^{ème} année

Thème(s) : suivi libellules

Mots-clés : odonates – suivi – Marais poitevin – occupation observée

Espèces concernée(s) : toutes les espèces d'odonates

Type d'étude : suivi

Résumé :

Une cinquième session de suivi des odonates a été réalisée en 2024 sur le Marais poitevin. Ce suivi, débuté en 2012, s'inscrit dans le cadre de l'Observatoire du Patrimoine Naturel du Marais poitevin.

Le protocole mis en place consiste en la prospection de 35 transects dont 28 ont été prospectés à chaque session. En 2024, un seul transect sur les 35 n'a pas pu être visité faute d'accès, la végétation étant trop développée. Ces transects de 500 m de long sont parcourus en aller-retour sur 1h à raison de 4 passages durant la saison favorable aux odonates, à savoir un par mois de début mai à fin août.

Ainsi sur les 54 espèces connues du Marais poitevin, seul le Leste à grands ptérostigmas n'a pas été observé au cours de l'entièreté du suivi. Cependant une nouvelle espèce vient étoffer le cortège, il s'agit du Trithémis annelé, espèce méridionale témoignant du réchauffement climatique.

En 2024, 45 espèces d'odonates ont été observées au cours du suivi avec une richesse spécifique moyenne de 8,76 espèces par transect. Ce cortège, comme en 2021, apparaît peu représentatif de la diversité présente dans un habitat de marais d'après l'indicateur d'intégrité du peuplement obtenu à l'aide de la calcullette LigéRO. Cependant, cet indicateur semble peu fiable au vu de l'indice d'autochtonie faible calculé en 2024. Ces résultats restent explicables au vu de la taille de la zone humide étudiée, s'étendant sur trois départements. Son cortège ne peut donc pas être comparé à une liste d'espèces départementale ou encore à une typologie d'habitats précise sans omettre une partie du Marais poitevin.

Si la richesse spécifique est significativement plus élevée en fond de vallée humide par rapport aux marais mouillé, desséché et intermédiaire, on constate une baisse de richesse spécifique pour les transects en marais intermédiaire et desséché. Une tendance similaire non significative est observable pour ceux en fond de vallée humide.

Quatre espèces n'ont pas été ré-observées depuis 2015, à savoir l'Agrion joli, le Leste verdoyant, l'Aeschna bleue, et l'Orthétrum brun. L'Aeschna paisible n'a, quant à elle, pas été ré-observée depuis 2018.

Dix espèces présentent une dynamique d'occupation significative avec notamment une forte régression des Naiades aux yeux bleus et au corps vert sur les transects de l'OPN. Certaines espèces comme l'Agrion porte-coupe, l'Agrion mignon ou le Leste verdoyant

montrent un recul moins important mais significatif. D'autres encore restent à surveiller car leur dynamique négative pourrait se révéler significative lors des prochaines sessions de suivi. Il s'agit de l'Aeschne printanière, de l'Agrion de Mercure et de l'Onycogomphe à pinces. Enfin, deux espèces semblent en expansion, l'Aeschne mixte et la Cordulie bronzée, mais celle-ci reste anecdotique au vu du faible nombre de transects concernés et du fait qu'il ne s'agisse que de mâles.

La poursuite de cette étude dans les années futures nous permettra de continuer à suivre les tendances évolutives des cortèges et espèces au sein du Marais poitevin.

Période / Année de réalisation : 2024

Perspectives d'application : renouvellement de la méthodologie

Nombre de pages : 59 pages

Noms des partenaires : Vincent Le Boullec, Nicolas Cotrel (Deux-Sèvres Nature Environnement), Tiphaine Heugas, Julien Sudraud, Victor Turpaud-Fizzala (LPO Vendée), Fabien Mercier, Melissa Goepfert, Lucas Mugnier-Lavorel, Jennifer Fabre (LPO Poitou-Charentes), Laurent Tullié (Conseil Départemental de Vendée), Matthieu MONCOMBLE (Les Naturalistes Vendéens), Alain Texier (Parc naturel régional du Marais poitevin).

Noms des financeurs : Agence de l'eau Loire-Bretagne, Préfecture de la région Nouvelle-Aquitaine