Observatoire du Patrimoine Naturel
du Marais poitevin

Suivi et Évolution des communautés d'odonates du Marais poitevin

2021 – 4ème année

Suivi et Évolution des communautés d'odonates du Marais poitevin

2021 – 4ème année

Etude réalisée pour :

Parc Naturel Régional du Marais poitevin

2 Rue de l'Église
79510 Coulon

Prospections de terrain : Aurélie COUËT (Deux-Sèvres Nature Environnement), Fabien MERCIER (LPO), Julien SUDRAUD (LPO Vendée), Jean-François BLANC (LPO Vendée), Laurent TULLIÉ (Conseil Départemental de Vendée), Matthieu MONCOMBLE (Les Naturalistes Vendéens).

Coordination du Pôle et relecture : Nicolas COTREL (DSNE)

Coordination administrative : Alain TEXIER (PNR)

Rédaction et coordination de l'étude : Aurélie COUËT (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 (2021). Suivi et Évolution des communautés d'odonates du Marais poitevin, 2021 – 4ème année. Parc naturel régional du Marais poitevin, Coulon, 80 p.

Crédits photographiques : Aurélie Couët sauf mention contraire.

Résumé

Le Plan National d'Actions en faveur des odonates (2020-2030) a pour objectif la conservation des libellules et demoiselles menacées en France. Afin d'évaluer le statut de conservation, de suivre l'évolution des communautés et d'évaluer l'impact des actions de conservation, il est primordial de mettre en place des suivis robustes et standardisés répétables sur le long terme. C'est le cas avec l'Observatoire du Patrimoine Naturel (OPN) du Parc naturel régional du Marais poitevin et la mise en place d'un suivi des odonates depuis 2012.

Le principe d'échantillonnage repose sur la prospection de 30 transects de 500 mètres de long chacun. Chaque site fait l'objet de 4 passages (aller et retour d'une heure par passage) durant la saison soit un par mois de début mai à fin août.

Au total, 52 espèces ont été observées entre 2012 et 2021 sur les 54 espèces connues au sein du marais. En 2021, la richesse spécifique totale sur le marais est de 39 espèces. Cet échantillonnage apparaît peu représentatif de la diversité qui devrait être présente dans un habitat de marais selon l'indicateur d'intégrité du peuplement obtenu à l'aide de la calculette LigérO. Toutefois, de nombreux paramètres méthodologiques de calcul de cet indicateur rendent le résultat obtenu peu fiable.

Toujours est-il que la diversité moyenne obtenue est de 7,73 espèces par transect, plus basse que les autres années. À noter également que la proportion de sites présentant un faible nombre d'espèces (moins de 5 espèces) est en hausse notable.

Si la richesse spécifique est significativement plus élevée en fond de vallée humide par rapport aux marais desséchés et intermédiaires, on constate une baisse de richesse spécifique globale et pour chaque typologie de marais en 2021 qui s'avère significative pour les fonds de vallée humide et les marais desséchés et intermédiaires.

Cette baisse peut être associée à un effet « année », soit une météorologie peu favorable (précipitations faibles), une probabilité de détection faible (observateur et météorologie empêchant une bonne détection) mais également à une diminution de la qualité des milieux.

Plusieurs espèces n'ont pas été revues en 2021 par rapport aux autres années dont six espèces non revues depuis 2015 (Agrion joli en danger critique d'extinction en Poitou-Charentes, Leste verdoyant, Petite nymphe au corps de feu, Aeschne bleue, Orthétrum brun, Orthétrum bleuissant) et 7 espèces non revues depuis 2018. Parmi ces dernières, des espèces sont quasi-menacées (Aeschne paisible, Aeschne printanière, Libellule à quatre tâches, Cordulie métallique) et le Leste fiancé est en danger d'extinction. D'autres espèces semblent se porter bien comme l'Orthétrum réticulé tandis que d'autres encore voient leurs observations fluctuer d'une année de suivi à l'autre (Cordulégastre annelé, Gomphe à crochets). En fonction de la répartition des espèces au sein des transects, il est possible de faire ressortir des cortèges particuliers qui s'insèrent dans 3 grands ensembles déjà définis en 2018 : les marais mouillés bocagers et fonds de vallée humides de l'est du Marais poitevin,

les marais mouillés ouverts et les marais intermédiaire et desséché sur la frange ouest. Toutefois, il convient de noter, cette année, l'absence du cortège des tourbières intégré dans les cortèges de marais mouillés bocagers et fonds de vallée humides de l'est du Marais poitevin, du fait de la non observation de certaines espèces typiques en 2021. Nous constatons également une chute apparente des espèces de milieux temporaires ainsi qu'une baisse apparente des espèces de fond de vallée humide.

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**

1. Introduction **7**

2. Matériels et méthodes **9**

2.1. Localisation de la zone d'étude **9**

2.2. Objectifs **11**

2.3. Echantillonnage **12**

2.4. Répartition et déroulement des inventaires **15**

2.5. Analyses des données **17**

2.5.1. Pertinence de l'échantillonnage 17

2.5.2. Calcul de l'indicateur d'intégrité du peuplement des odonates 17

2.5.3. Approche descriptive 18

2.5.4. Comparaison de richesses spécifiques observées 18

2.5.5. Structuration des communautés 19

3. Résultats et Analyses **20**

3.1. Intégrité du peuplement **20**

3.2. Richesse spécifique **20**

3.2.1. Richesse spécifique globale observée en 2021 20

3.2.2. Richesse spécifique observée par transect en 2021 24

3.2.3. Richesse spécifique observée par typologie de marais en 2021 26

3.2.4. Différences observées de la richesse spécifique globale entre 2012 et 2021 28

3.2.5. Différences observées de la richesse spécifique par transect entre 2012 et 2021 31

3.2.6. Différences observées de la richesse spécifique en fonction des typologies de marais entre 2012 et 2021 35

3.3. Occupation observée **37**

3.3.1. Occupation observée en 2021 37

3.3.2. Différences dans l'occupation observée entre 2012 et 2021 40

3.4. Structuration des communautés en 2021 ..... **43**

4. Analyse et enjeux patrimoniaux **48**

4.1. Les espèces et leur statut **48**

4.2. Discussion générale **71**

4.2.1. Caractérisation de la richesse spécifique globale et du peuplement odonatologique observé 71

4.2.2. Comparaison des richesses spécifiques entre typologies de marais 71

4.2.3. Diminution de la richesse spécifique en fond de vallée humide et en marais desséché et intermédiaire 72

4.2.4. Évolution de l'occupation observée entre les différentes années de suivi..... 72

4.2.5. Caractérisation des communautés d'odonates au sein du marais poitevin 73

4.2.6. Évolution des espèces 74

5. Conclusion 76

Bibliographie 77

Fiche résumé 79

1. Introduction

La situation préoccupante d'un grand nombre d'espèces d'odonates en France reflète les atteintes faites aux zones humides. Recalibrage des cours d'eau, reprofilage des berges, disparition de bras morts, rupture de continuité, comblement, espèces exotiques envahissantes, prélèvements dans les nappes phréatiques, pollutions… Les causes de déclin sont nombreuses.

Face à ces constats, peu de protocoles standardisés de suivi des communautés d'odonates existent. 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. Il concerne 33 espèces dont 6 sont présentes au sein du Marais poitevin : le Leste à grands stigmas (*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*).

L'Office Pour les Insectes et leur Environnement (OPIE) et la Société Française d'Odonatologie (SFO) intègrent dans le PNA un programme de suivi toutes espèces. Ceci fait l'objet d'un partenariat entre la SFO et le Muséum National d'Histoire Naturel (MNHN). Un projet se construit au niveau national avec divers partenaires dont les précédents. Le protocole a été testé en 2011 (programme STELI = Suivi Temporel des Libellules) et lancé en 2012.

La déclinaison à l'échelle régionale du PNA odonates 2020-2030 n'a, en 2021, pas encore été réalisée ni en Nouvelle-Aquitaine ni en Pays-de-la-Loire. Les Plans Régionaux d'Actions en faveur des odonates qui prévalent en 2021 correspondent alors aux déclinaisons régionales de 2013-2017 pour le Poitou-Charentes et de 2012-2015 pour les Pays-de-la-Loire.

En 2011, dans le Marais poitevin, une étude comparative, réalisée par Alain Thomas sur les communautés d'odonates sur 5 sites 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 stigmas par la LPO Vendée en 2014.

Afin d'évaluer le statut de conservation, de suivre l'évolution des communautés et d'évaluer l'impact des actions de conservation, il est primordial de mettre en place des suivis standardisés répétables sur le long terme. Face au processus en cours d'érosion de la biodiversité, il est urgent de se doter d'outils permettant une mesure objective du phénomène (Levrel, 2007). De tels outils ont été mis en place en France pour les oiseaux depuis de nombreuses années et, plus récemment, pour d'autres groupes taxonomiques (Couvet *et al.*, 2011).

Dans ce contexte, le Parc Naturel Régional (PNR) 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. Le PNR et les partenaires se sont attachés à définir sur le territoire les suivis des habitats et espèces. Il repose sur un travail de concertation dans le cadre d'une étude de faisabilité en 2005. Le

PNR est la structure fédératrice à l'échelle du Marais poitevin. Il coordonne l'ensemble des pôles thématiques animés eux-mêmes par des responsables. Ces derniers fédèrent les personnes et organismes partenaires ou associés qui ont souhaité s'impliquer dans l'observatoire. Ils définissent, ensemble, les inventaires à réaliser pour étudier l'évolution 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 et en 2021.

Ce rapport présente la méthodologie employée, les résultats collectés en 2021, les évolutions observées depuis 2012 ainsi que les perspectives de suivi et de gestion concernant les odonates.

2. Matériels et méthodes

2.1. 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 Poitou-Charentes 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. Entourée 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. Le suivi des odonates ne concerne que la zone humide et non les bocages de bordure comprenant des mares et ruisseaux. C'est un choix, du fait de la surface à suivre, de se concentrer sur la zone humide.

Le Parc naturel régional du Marais poitevin se compose de 4 grandes entités paysagères (Fig. 1 et 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 …).

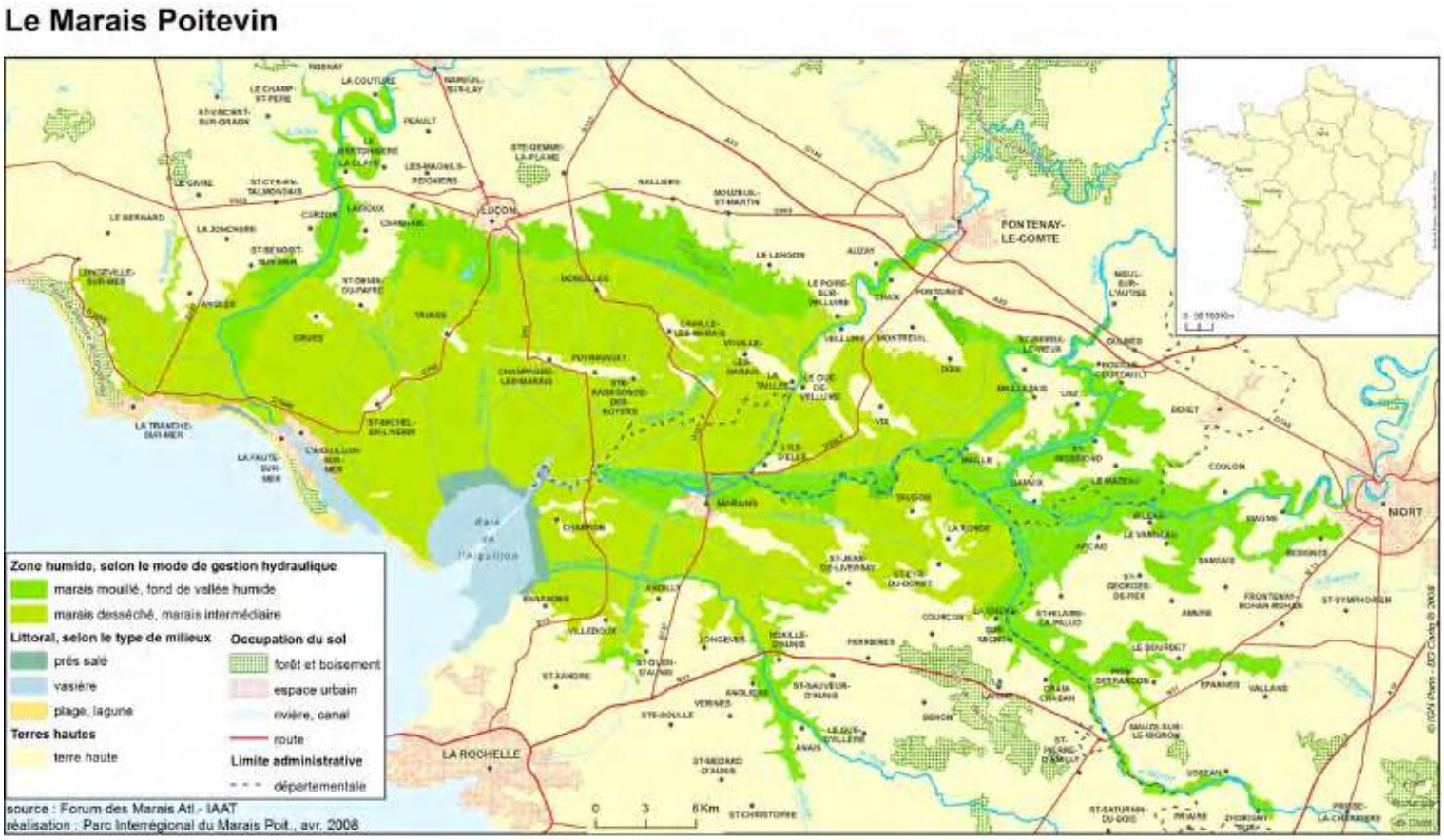

Fig. 1. Unités écologiques et paysagères du Marais poitevin

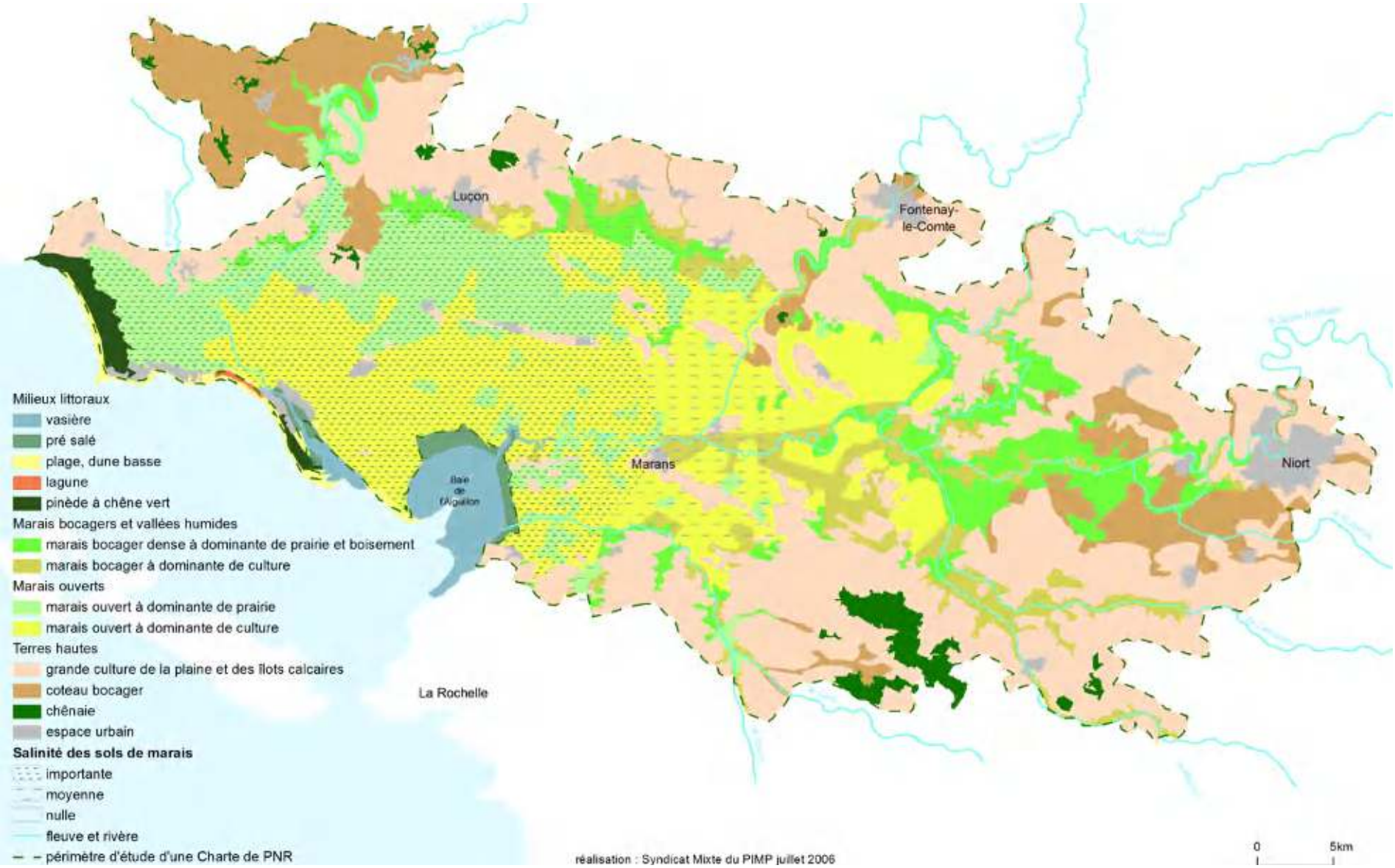

Fig. 2. Unités écologiques et paysagères dans le Marais poitevin

2.2. Objectifs

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

- Évaluer l'intégrité et l'autochtonie du peuplement ;
- Étudier les distributions spatiales des différentes espèces ;
- Suivre leur évolution au fil du temps ;
- Caractériser les communautés d'odonates ;
- 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), 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 réplicables 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 non paramétriques ainsi qu'une analyse multivariée.

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 LigérO de suivi des zones humides sur le Bassin de la Loire.

2.3. Echantillonnage

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 1er août. La durée de prospection par passage est fixée à au moins 30 minutes. Le site suivi possède une taille d'environ 2 hectares.

Dans le Marais poitevin, il est difficile de définir des sites de 2 hectares, la réalisation de transects est 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 (également nommés sites dans la suite de ce présent rapport) ont été définis et suivis pour la réalisation de l'état initial du suivi en 2012 (Fig. 3 et tableau I). Ces sites 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 …).

En 2015, ces mêmes sites ont été suivis et d'autres ont été inclus selon la même méthode. C'est le cas de 4 sites en marais mouillé deux-sévrien : sites 31, 33 et 34 dans le marais de Saint-Georges de Rex et Amuré (site 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 sites 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.

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, hélophyte ou ripisylve utilisée pour la ponte...). 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 (Fig. 3) de la localisation des transects suivis. En effet, Il a, dans un premier temps, été difficile de localiser 2 sites pouvant faire l'objet du suivi en 2012 (accessibilité, longueur de transect …). 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.

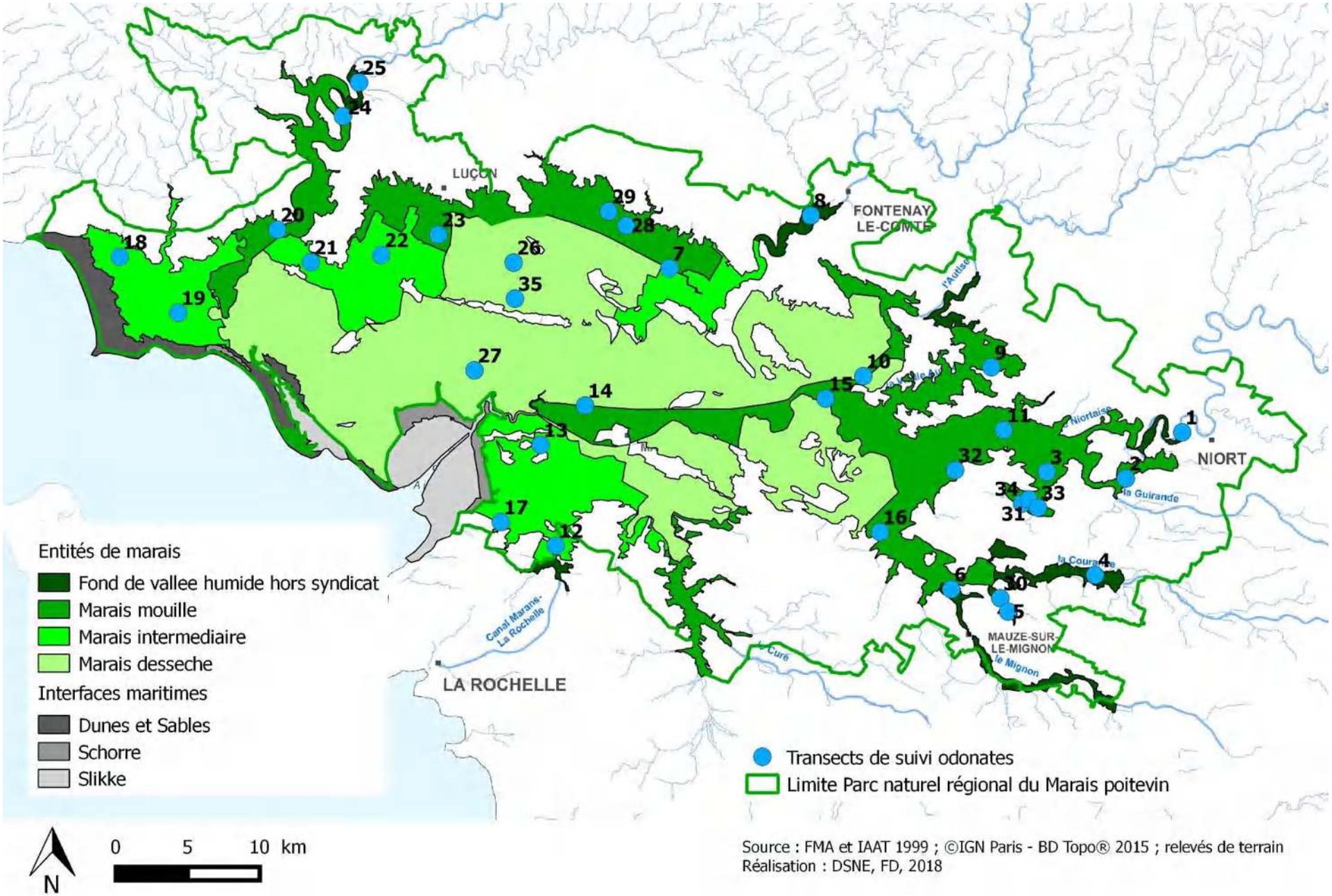

Fig. 3. Localisation des sites suivis pour les odonates par entités de marais dans le Marais poitevin (sites 5 et 31 à 34 non suivis en 2018 ni en 2021)

Tableau I : Liste des transects inclus à l'échantillonnage
(* transects non suivis en 2018 ni en 2021)

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)

2.4. Répartition et déroulement des inventaires

En 2021, les inventaires ont été réalisés de la manière suivante (voir tableau II suivant) :

Tableau II : Dates des prospections et répartition par structure des inventaires

N° SITE	COORDONNEES X	COORDONNEES Y	LIEU-DIT	COMMUNE	DPT	OBSERVATEUR	STRUCTURE	mai	juin	juillet	août
1	431391	6586554	Galuchet	NIORT	79	Aurélie COUËT	DSNE	28/05/2021	08/06/2021	16/07/2021	26/08/2021
2	427499	6583353	Marais de la Blonde	BESSINES	79	Aurélie COUËT	DSNE	28/05/2021	08/06/2021	16/07/2021	26/08/2021
3	421969	6583803	Communal de Sansais	SANSAIS	79	Aurélie COUËT	DSNE	28/05/2021	08/06/2021	16/07/2021	26/08/2021
4	425318	6576647	Les Prés Pepain	ÉPANNES	79	Aurélie COUËT	DSNE	28/05/2021	08/06/2021	16/07/2021	26/08/2021
6	415364	6575665	Écluse de Chaban	PRIN-DEYRANCON	79	Aurélie COUËT	DSNE	28/05/2021	08/06/2021	16/07/2021	26/08/2021
30	418767	6575038	Les Tourbières	PRIN-DEYRANCON	79	Aurélie COUËT	DSNE	28/05/2021	08/06/2021	16/07/2021	26/08/2021
7	395973	6597807	Hutte du Bouil	LE LANGON	85	Mathieu MONCOMBLE	LPO 85 / LNV	05/05/2021	13/06/2021	10/07/2021	23/08/2021
8	405446	6601553	L'Écluse	FONTENAY-LE-COMTE	85	Mathieu MONCOMBLE	LPO 85 / LNV	05/05/2021	13/06/2021	10/07/2021	23/08/2021
9	418044	6591136	Les Vachères	BENET	85	Julien SUDRAUD	LPO 85	21/05/2021	11/06/2021	08/07/2021	23/08/2021
10	409599	6590750	Marais de la Maroterie	MAILLÉ	85	Julien SUDRAUD	LPO 85	20/05/2021	14/06/2021	08/07/2021	23/08/2021
11	418978	6586555	La Petite Russie	LE MAZEAU	85	Julien SUDRAUD	LPO 85	20/05/2021	14/06/2021	08/07/2021	23/08/2021
12	387879	6578559	Marais Saint-Jean	VILLEDOUX	17	Fabien MERCIER	LPO 17	03/05/2021	07/06/2021	08/07/2021	26/08/2021
13	386864	6585643	Montifaut	CHARRON	17	Fabien MERCIER	LPO 17	03/05/2021	01/06/2021	08/07/2021	23/08/2021
14	389762	6588335	Le Boulet	MARANS	17	Fabien MERCIER	LPO 17	05/05/2021	01/06/2021	08/07/2021	23/08/2021
15	406683	6588853	La Cavalerie	TAUGON	17	Fabien MERCIER	LPO 17	05/05/2021	10/06/2021	08/07/2021	23/08/2021
16	410451	6579460	Marais de l'Entrée	LA-GRÈVE-SUR-LE-MIGNON	17	Fabien MERCIER	LPO 17	05/05/2021	10/06/2021	08/07/2021	23/08/2021
17	384066	6580369	Prée d'Esnandes	ESNANDES	17	Fabien MERCIER	LPO 17	03/05/2021	07/06/2021	15/07/2021	26/08/2021
18	357586,6	6598631,1	La Saligottière	LONGEVILLE-SUR-MER	85	Jean-François BLANC	LPO	27/05/2021	15/06/2021	16/07/2021	27/08/2021
19	361710,5	6594996,1	La Brancardière	ANGLES	85	Jean-François BLANC	LPO	27/05/2021	14/06/2021	16/07/2021	27/08/2021
20	368545,4	6600551,1	La Claye	SAINT-BENOIST-SUR-MER	85	Jean-François BLANC	LPO	26/05/2021	14/06/2021	16/07/2021	27/08/2021
21	370881	6598381	Pré Rond	SAINT-DENIS-DU-PAYRÉ	85	Jean-François BLANC	LPO	28/05/2021	09/06/2021	16/07/2021	27/08/2021
22	375773,5	6598820,1	Dixmerie	TRIAIZE	85	Jean-François BLANC	LPO	28/05/2021	09/06/2021	15/07/2021	26/08/2021
23	379748,6	6600193,9	La Marguerite	LUCON	85	Jean-François BLANC	LPO	25/05/2021	09/06/2021	15/07/2021	26/08/2021
24	373213,1	6608393,1	Les Petites Bornées	LA-BERTONNIÈRE-LA-CLAYE	85	Jean-François BLANC	LPO	26/05/2021	14/06/2021	15/07/2021	26/08/2021
25	374227,1	6610715,7	La Prée	LA COUTURE	85	Jean-François BLANC	LPO	25/05/2021	10/06/2021	15/07/2021	26/08/2021
26	384969	6598213	La Malinière	MOREILLES	85	Jean-François BLANC	LPO 85	17/05/2021	09/06/2021	07/07/2021	17/08/2021
27	382250	6590797	Les Trois Pigeons	CHAMPAGNÉ-LES-MARAIS	85	Jean-François BLANC	LPO 85	05/05/2021	07/06/2021	07/07/2021	17/08/2021
28	343461	2165152	Mon Été	MOUZEUIL	85	Laurent TULLIÉ	CG 85	17/05/2021	14/06/2021	16/07/2021	18/08/2021
29	342218	2166132	Beaulieu	NALLIERS	85	Laurent TULLIÉ	CG 85	17/05/2021	14/06/2021	16/07/2021	18/08/2021
35	357586,6	6598631,1	RNR Vacherie	CHAMPAGNÉ-LES-MARAIS	85	Jean-François BLANC	LPO	25/05/2021	08/06/2021	16/07/2021	27/08/2021

2.5. Analyses des données

2.5.1. 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 :

Richesse spécifique observée / 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 :

Nombre d'espèces observées avec le comportement « ponte », « exuvie », « immature » ou « émergence » / Nombre total d'espèces observées

L'objectif est de déterminer à quel degré le peuplement observé constitue un peuplement globalement autochtone. 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 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 calculette LigérO que nous avons donc utilisée.

2.5.2. 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 :

(Nombre d'espèces sténoèces observées / Nombre d'espèces sténoèces attendues) × 100

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

2.5.3. 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 :

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

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

2.5.4. Comparaison de richesses spécifiques observées

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

Notre échantillon de sites comparés est de 30. 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-value = 7,222e-05 ;
- 2015 : W = 0,8885, p-value = 0,00444 ;
- 2018 : W = 0,9503, p-value = 0,1591 ;
- 2021 : W= 0,92363, p-value = 0,03334.

Ainsi nous testerons nos données à l'aide de tests non paramétriques, celui de Wilcoxon (1945) pour des comparaisons de deux groupes appariés et de Friedman (1937) pour des comparaisons de plus de deux groupes (4 années dans notre cas).

Nous avons également comparé les richesses spécifiques en 2021 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 et 2021 ainsi que les occupations observées par espèce sur la même période) à l'aide du test de Wilcoxon et Friedman.

Ces différents tests ont été réalisés avec le programme R 4.1.2.

Les analyses précédentes ont regroupé marais intermédiaire et marais desséché.

2.5.5. Structuration des communautés

La distribution des espèces d'odonates et des transects a été caractérisée par une Analyse Factorielle des Correspondances (AFC). Les objectifs de l'AFC sont de comparer les profils-lignes entre eux (les transects dans notre cas), les profils-colonnes entre eux (présence espèce) et d'interpréter les proximités entre les lignes et les colonnes, ce qui revient à visualiser les associations entre modalités des deux variables (Cornillon *et al*., 2008). Ceci consiste à représenter graphiquement l'organisation spatiale des communautés d'odonates.

L'AFC a été réalisée à l'aide du programme R 4.1.2. Pour cela nous utilisons la fonction « CA » du package « FactoMineR », package dédié à l'analyse factorielle.

3. Résultats et Analyses

3.1. Intégrité du peuplement

Avec un rapport *richesse spécifique observée sur richesse spécifique estimée* supérieur à 75 % et un degré d'autochtonie de 43,59 % supérieur à 30 %, nous pouvons considérer que l'échantillonnage réalisé en 2021 est pertinent.

Ainsi il est possible de calculer un indicateur d'intégrité fiable. La valeur obtenue pour ce dernier est de 66,07 %. Lors des prochains suivis, de nouvelles valeurs de cet indicateur pourront être calculées et comparées à celle calculée en 2021 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 stigmas 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.

Outre les biais méthodologiques, d'autres biais liés aux conditions météorologiques défavorables de cette année peuvent influer sur la présence et la détection des espèces.

3.2. Richesse spécifique

3.2.1. Richesse spécifique globale observée en 2021

Au total, **39 espèces ont été observées en 2021** (tableau III et Fig. 4) sur les 30 sites répartis au sein du Marais poitevin, soit 20 espèces de zygoptères et 19 d'anisoptères. 54 espèces sont actuellement connues sur le territoire du Marais poitevin. Les espèces observées sont caractéristiques d'un grand nombre d'habitats, des eaux courantes, stagnantes, temporaires, permanentes … À noter que deux des espèces inventoriées en 2021 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.

Parmi les espèces observées en Poitou-Charentes, 8 sont quasi menacées et 2 en danger sur la liste rouge régionale du Poitou-Charentes (Poitou-Charentes Nature, 2018). Parmi les espèces observées en Pays de la Loire, 1 est quasi menacée et 1 est en danger sur la liste rouge régionale (DREAL Pays de la Loire, 2021).

Fig. 4. Différentes espèces d'odonates observées en 2021 dans le Marais poitevin

De haut en bas et de gauche à droite : Brunette hivernale, Libellule fauve, Sympétrum strié, Caloptéryx éclatant, Gomphe gentil, Orthétrum réticulé

Tableau III : Liste et statuts des espèces d'odonates observées dans le marais poitevin en 2021

Nom vernaculaire	Nom scientifique	DH	LRN 2016	LRR PC 2018	LRR PdL 2021	Dét.
Aeschne affine	*Aeshna affinis*	-	LC	NT	LC	-
Aeschne mixte	*Aeshna mixta*	-	LC	NT	LC	PC
Agrion de Mercure	*Coenagrion mercuriale*	II	LC	NT	NT	**PC et PdL**
Agrion jouvencelle	*Coenagrion puella*	-	LC	LC	LC	-
Agrion mignon	*Coenagrion scitulum*	-	LC	NT	LC	-
Anax empereur	*Anax imperator*	-	LC	LC	LC	-
Brunette hivernale	*Sympecma fusca*	-	LC	LC	LC	-
Caloptéryx éclatant	*Calopteryx splendens*	-	LC	LC	LC	-
Caloptéryx hémorroïdal	*Calopteryx haemorrhoidalis*	-	LC	NT	LC	**PC**
Caloptéryx vierge	*Calopteryx virgo*	-	LC	LC	LC	-
Cériagrion délicat	*Ceriagrion tenellum*	-	LC	NT	LC	-
Chlorocordulie à taches jaunes	*Somatochlora flavomaculata*	-	LC	EN	EN	**PC et PdL**
Cordulégastre annelé	*Cordulegaster boltonii*	-	LC	NT	LC	**79/86 et PdL**
Cordulie bronzée	*Cordulia aenea*	-	LC	NT	LC	PC
Crocothémis écarlate	*Crocothemis erythraea*	-	LC	LC	LC	-
Gomphe gentil	*Gomphus pulchellus*	-	LC	LC	LC	-
Ischnure élégante	*Ischnura elegans*	-	LC	LC	LC	-
Ischnure naine	*Ischnura pumilio*	-	LC	LC	LC	-
Leste barbare	*Lestes barbarus*	-	LC	LC	LC	-
Leste dryade	*Lestes dryas*	-	LC	EN	NT	**PC et PdL**
Leste vert	*Chalcolestes viridis*	-	LC	LC	LC	-
Libellule déprimée	*Libellula depressa*	-	LC	LC	LC	-
Libellule fauve	*Libellula fulva*	-	LC	NT	LC	-
Naïade au corps vert	*Erythromma viridulum*	-	LC	LC	LC	-
Naïade aux yeux bleus	*Erythromma lindenii*	-	LC	LC	LC	-
Naïade aux yeux rouges	*Erythromma najas*	-	LC	EN	NT	**PC**
Onychogomphe à crochets	*Onychogomphus uncatus*	-	LC	LC	CR	PdL
Onychogomphe à pinces	*Onychogomphus forcipatus*	-	LC	LC	LC	-
Orthétrum à stylets blancs	*Orthetrum albistylum*	-	LC	LC	LC	-
Orthétrum réticulé	*Orthetrum cancellatum*	-	LC	LC	LC	-
Oxycordulie à corps fin	*Oxygastra curtisii*	II & IV	LC	NT	LC	**PC et PdL**
Pennipatte blanchâtre	*Platycnemis latipes*	-	LC	NT	LC	PdL
Pennipatte bleuâtre	*Platycnemis pennipes*	-	LC	LC	LC	-
Pennipatte orangé	*Platycnemis acutipennis*	-	LC	LC	LC	-
Portecoupe holarctique	*Enallagma cyathigerum*	-	LC	LC	LC	-
Sympétrum à nervures rouges	*Sympetrum fonscolombii*	-	LC	LC	LC	-
Sympétrum méridional	*Sympetrum meridionale*	-	LC	LC	LC	-
Sympétrum sanguin	*Sympetrum sanguineum*	-	LC	LC	LC	-
Sympétrum strié	*Sympetrum striolatum*	-	LC	LC	LC	-

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 ; **LRR PC** : Liste Rouge Régionale du Poitou-Charentes ; **LRR PdL** : Liste Rouge Régionale des Pays de la Loire ; NT : quasi menacée ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; **Dét.** : Espèce déterminante pour la désignation de ZNIEFF ; PC : Poitou-Charentes ; PdL : Pays de la Loire.

3.2.2. Richesse spécifique observée par transect en 2021

Les **richesses spécifiques observées minimales et maximales par site sont respectivement de 0 et 13 espèces** d'odonates en 2021. Le site de la RNR Vacherie en Vendée est le moins riche et celui de la Hutte du Bouil en Vendée le plus riche (Fig. 5). La richesse spécifique moyenne par site est de 7,73 (e.t. = 3,82).

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.

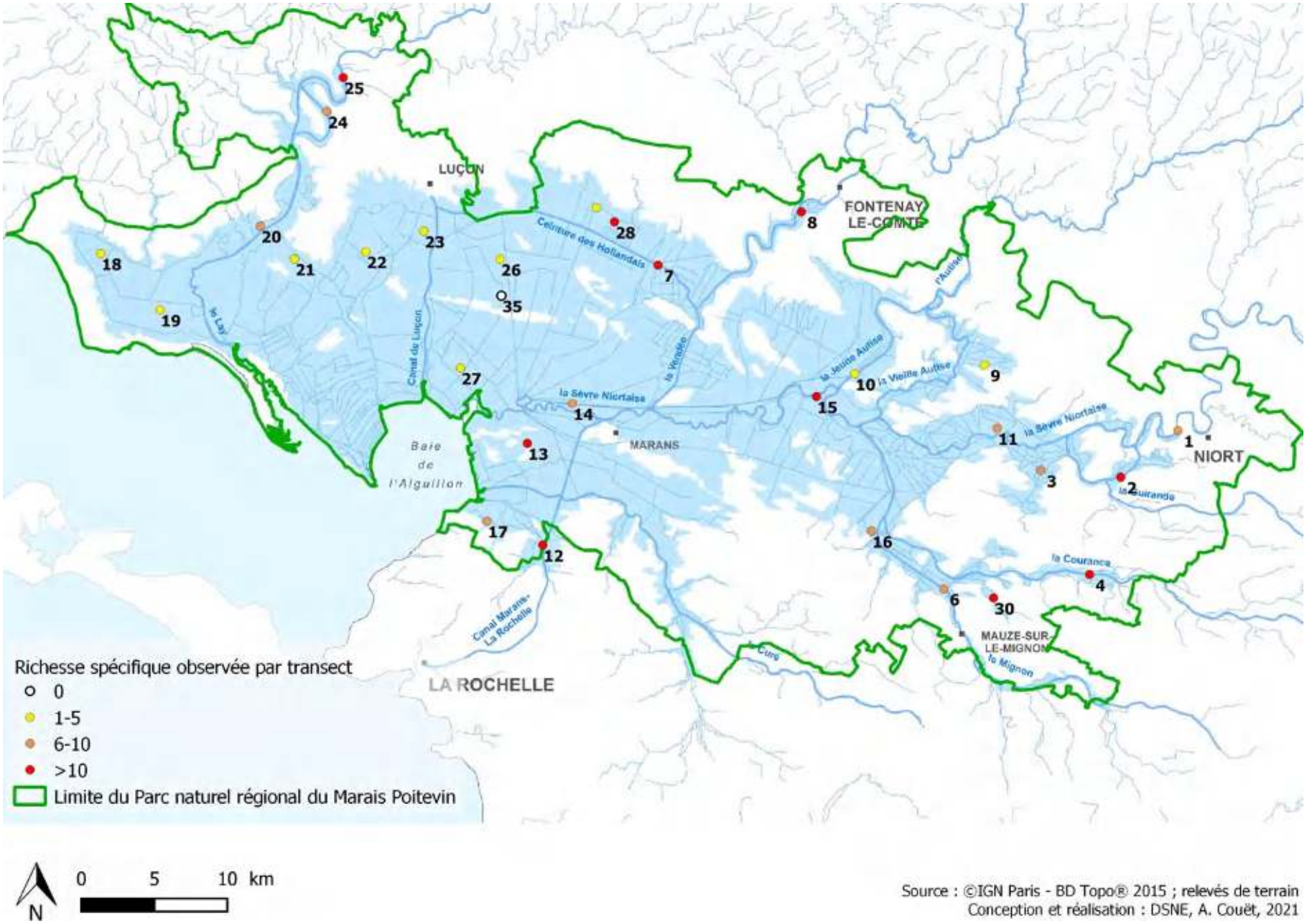

Fig. 5. Richesse spécifique observée en odonates sur les transects suivis du Marais poitevin en 2021

3.2.3. Richesse spécifique observée par typologie de marais en 2021

Selon la typologie de marais dans laquelle se trouvent les transects de suivis, les richesses spécifiques observées sont différentes (Fig. 6). Ainsi les richesses spécifiques moyennes observées sont respectivement de 10,3, 8,4 et 5,3 pour les transects situés en Fonds de vallées humides, en Marais mouillé et en Marais intermédiaire - Marais desséché.

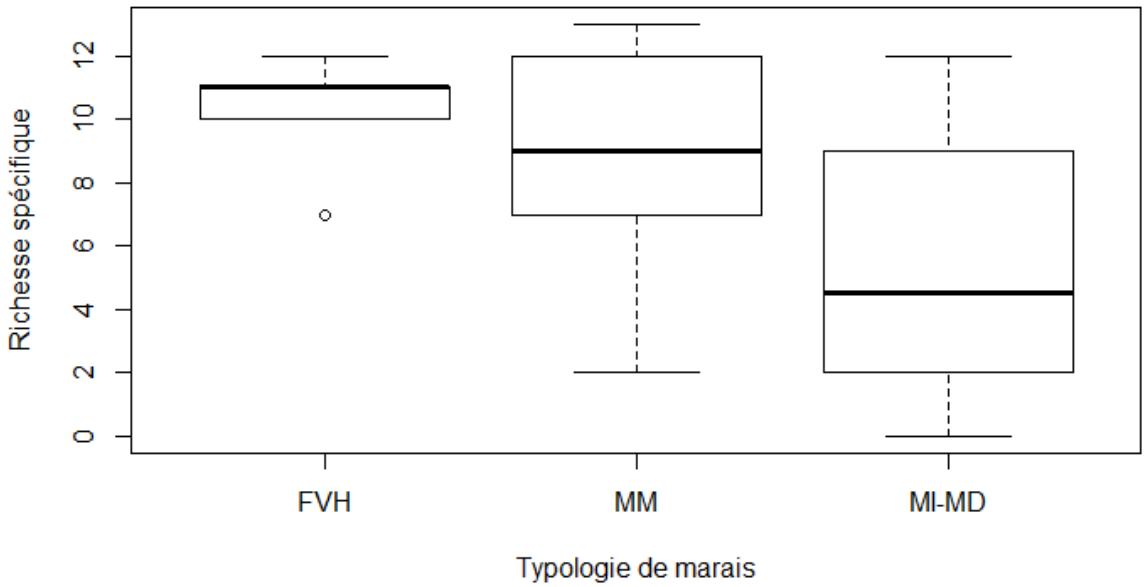

Fig. 6. Richesse spécifique médiane observée selon les typologies de marais en 2021. FVH : Fond de Vallée Humide ; MM : Marais Mouillé ; MI-MD : Marais Intermédiaire - Marais Desséché

On observe des différences significatives entre les richesses spécifiques observées selon la typologie de marais (test de Kruskal-Wallis ; $p < 0,05$). En effet, si la différence n'est pas significative entre marais mouillé et autres typologies, elle l'est entre le fond de vallée humide et la typologie « marais intermédiaire-marais desséché » pour laquelle les richesses spécifiques sont significativement plus faibles (tableau IV).

Tableau IV : Résultats 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	0.2783
FVH / MI-MD	0.03271*
MM / MI-MD	0.0677

Les sites suivis en fond de vallée humide correspondent à des rivières à eaux calmes tandis que les sites suivis en marais intermédiaire-marais desséché correspondent à des canaux, douves et fossés (Fig. 7). Si 7 des 10 sites en marais intermédiaire-marais desséché présentent une faible richesse spécifique (0 à 5 espèces), 3 sites sortent néanmoins du lot avec 9 à 12 espèces. Il s'agit des sites 12, 13 et 17 situés en Charente-Maritime. Ces sites ont

la particularité de présenter des espèces communes et euryèces mais également des espèces plus spécialisées comme l'Agrion nain et le Leste dryade, des espèces plus localisées sur l'ouest du territoire étudié comme le Sympétrum de Fonscolombe et le Sympétrum méridionale, ainsi qu'une espèce quasi-menacée en Poitou-Charentes, l'Aeschne affine. Ces trois sites sont situés à proximité les uns des autres, s'insèrent dans la même typologie de marais et présentent le même habitat odonatologique (Canaux, douves et fossés alimentés) même s'ils présentent tout de même des caractéristiques différentes (assèchement plus ou moins important, présence d'un cours d'eau…).

Fig. 7. Habitat de canaux, douves et fossés – transect n°17 d'Esnandes (en haut) et habitat de fond de vallée humide – transect n°1 de Galuchet (en bas)

3.2.4. Différences observées de la richesse spécifique globale entre 2012 et 2021

Depuis 2012, ce sont 52 espèces d'odonates qui ont été observées sur les différents transects de suivi (tableau V). Parmi ces espèces, 31 ont été observées chaque année de suivi en 2012, 2015, 2018 et 2021. Les changements observés en fonction des années proviennent de :

- L'absence d'observation de certaines espèces en 2021 par rapport aux autres années :

  - L'Agrion joli, *Coenagrion pulchellum*, observé seulement en 2015 sur 1 site ;
  - Le Leste fiancé, *Lestes sponsa*, observé sur 3 sites entre 2012 et 2018 parmi lesquels un site qui n'est plus prospecté depuis 2018 ;
  - Le Leste verdoyant, *Lestes virens*, présent en 2012 sur 3 sites et en 2015 sur 2 sites dont 1 n'est plus prospecté depuis 2018 ;
  - La Petite nymphe au corps de feu, *Pyrrhosoma nymphula*, observée entre 2012 et 2015 sur 3 sites dont 1 n'est plus prospecté depuis 2018 ;
  - L'Aeschne bleue, *Aeshna cyanea*, observée sur 4 sites entre 2012 et 2015 dont 1 qui n'est plus prospecté depuis 2018 ;
  - L'Anax napolitain, *Anax parthenope*, observé en 2018 sur 2 sites en Vendée et en Deux-Sèvres à raison d'un individu sur chaque site ;
  - L'Anax porte-selle, *Hemianax ephippiger*, dont une observation a été reportée en 2018 ;
  - L'Aeschne paisible, *Boyera irene*, observée sur 4 sites entre 2012 et 2018 ;
  - L'Aeschne printanière, *Brachytron pratense*, sur 11 sites entre 2012 et 2018 (dont 1 non prospecté depuis 2018) ;
  - La Cordulie métallique, *Somatochlora metallica*, observée sur 5 sites entre 2012 et 2018 ;
  - La Libellule à quatre tâches, *Libellula quadrimaculata*, observée sur 5 sites entre 2012 et 2018 (dont 1 non prospecté depuis 2018) ;
  - L'Orthétrum brun, *Orthetrum brunneum,* observé sur 2 sites en 2012 et 2015 ;
  - L'Orthétrum bleuissant, *Orthetrum coerulescens,* observé sur 3 sites en 2012.

Sept espèces présentes en 2018 sur le marais poitevin n'ont pas été observées en 2021 (Libellule à quatre tâches, Cordulie métallique, Aeschne printanière, Aeschne paisible, Anax porte-selle, Anax napolitain, Leste fiancé). Il s'agit, en partie, d'espèces que l'on aurait pu manquer du fait d'une météorologie défavorable au printemps 2021 (Aeschne printanière), d'espèces de passage (Anax porte-selle) ou d'espèces observées sur très peu de sites (Leste fiancé).
Six autres espèces non revues depuis 2015, n'ont pas non plus été observées en 2021 (Agrion joli, Leste verdoyant, Petite nymphe au corps de feu, Aeschne bleue, Orthétrum brun, Orthétrum bleuissant).

- L'observation de 2 nouvelles espèces en 2021 :

    - Le Caloptéryx haemorrhoidal, *Calopteryx haemorrhoidalis*, sur un site de fond de vallée humide en Deux-Sèvres à raison d'un individu mâle ;
    - La Cordulie bronzée, *Cordulia aenea*, sur un site de fond de vallée humide en Vendée à raison d'un couple.

- L'observation de quelques espèces non observées en 2018 mais observées en 2012 et/ou 2015 :
    - La Naïade aux yeux rouges, *Erythromma najas,* observée en Vendée en 2015 et en Charente-Maritime en 2021 à raison de deux individus ;
    - L'Onychogomphe à crochets, *Onychogomphus uncatus*, observé de nouveau, en 2021, sur le site 4 où il avait déjà été observé en 2012 et 2015 mais non revu en 2018 (sur le site 2, il n'a pas été revu depuis 2012) ;

- La présence, en 2021 du Cordulégastre annelé, *Cordulegaster boltonii*, sur le site 4 où il avait été observé pour la dernière fois en 2012 et son absence en 2021 sur les sites 2 et 30 où il avait été observé en 2012 et/ou 2018 ;

- L'absence apparente de l'Agrion délicat, *Ceriagrion tenellum*, sur les sites où il avait été observé en 2015 et 2018 mais sa présence nouvelle sur le site 6 au niveau de l'Écluse de Chaban (Deux-Sèvres), qui se trouve néanmoins proche des 2 anciens sites de présence de 2015 et 2018 ;

- L'absence apparente de la Cordulie à tâches jaunes, *Somatochlora flavomaculata*, sur la tourbière de Prin-Deyrançon alors qu'elle y était observée tous les ans depuis 2012 ;

- La présence de l'Aeschne mixte, *Aeshna mixta*, en 2021, sur des sites différents de ceux de 2015 et 2018 ;

- La baisse de fréquentation de certaines espèces comme l'Aeschne affine, *Aeshna affinis*, qui a été observée sur 6 sites en 2021 contre 12 en 2018.

Tableau V : Liste des odonates observés dans le Marais poitevin entre 2012 et 2021

Nom vernaculaire	Nom scientifique	2012	2015	2018	2021
ZYGOPTÈRES					
Agrion de Mercure	*Coenagrion mercuriale*				
Agrion joli	*Coenagrion pulchellum*				
Agrion jouvencelle	*Coenagrion puella*				
Agrion mignon	*Coenagrion scitulum*				
Brunette hivernale	*Sympecma fusca*				
Caloptéryx éclatant	*Calopteryx splendens*				
Caloptéryx hémorroïdal	*Calopteryx haemorrhoidalis*				
Caloptéryx vierge	*Calopteryx virgo*				
Cériagrion délicat	*Ceriagrion tenellum*				
Ischnure élégante	*Ischnura elegans*				
Ischnure naine	*Ischnura pumilio*				
Leste barbare	*Lestes barbarus*				
Leste dryade	*Lestes dryas*				
Leste fiancé	*Lestes sponsa*				
Leste verdoyant	*Lestes virens*				
Leste vert	*Chalcolestes viridis*				
Naïade au corps vert	*Erythromma viridulum*				
Naïade aux yeux bleus	*Erythromma lindenii*				
Naïade aux yeux rouges	*Erythromma najas*				
Pennipatte blanchâtre	*Platycnemis latipes*				
Pennipatte bleuâtre	*Platycnemis pennipes*				
Pennipatte orangé	*Platycnemis acutipennis*				
Petite nymphe au corps de feu	*Pyrrhosoma nymphula*				
Portecoupe holarctique	*Enallagma cyathigerum*				
ANISOPTÈRES					
Aeschne affine	*Aeshna affinis*				
Aeschne bleue	*Aeshna cyanea*				
Aeschne mixte	*Aeshna mixta*				
Anax empereur	*Anax imperator*				
Anax napolitain	*Anax parthenope*				
Anax porte-selle	*Hemianax ephipigger*				
Aeschne paisible	*Boyera irene*				
Aeschne printanière	*Brachytron pratense*				
Chlorocordulie à taches jaunes	*Somatochlora flavomaculata*				
Cordulégastre annelé	*Cordulegaster boltonii*				
Cordulie bronzée	*Cordulia aenea*				
Cordulie métallique	*Somatochlora metallica*				
Crocothémis écarlate	*Crocothemis erythraea*				
Gomphe gentil	*Gomphus pulchellus*				
Libellule déprimée	*Libellula depressa*				
Libellule fauve	*Libellula fulva*				
Libellule à quatre tâches	*Libellula quadrimaculata*				

Nom vernaculaire	Nom scientifique	2012	2015	2018	2021
Onychogomphe à crochets	*Onychogomphus uncatus*				
Onychogomphe à pinces	*Onychogomphus forcipatus*				
Orthétrum à stylets blancs	*Orthetrum albistylum*				
Orthétrum bleuissant	*Orthetrum coerulescens*				
Orthétrum brun	*Orthetrum brunneum*				
Orthétrum réticulé	*Orthetrum cancellatum*				
Oxycordulie à corps fin	*Oxygastra curtisii*				
Sympétrum à nervures rouges	*Sympetrum fonscolombii*				
Sympétrum méridional	*Sympetrum meridionale*				
Sympétrum sanguin	*Sympetrum sanguineum*				
Sympétrum strié	*Sympetrum striolatum*				
***TOTAL* nombre d'espèces**		**44**	**45**	**42**	**39**

3.2.5. Différences observées de la richesse spécifique par transect entre 2012 et 2021

Les richesses spécifiques minimales et maximales connaissent une diminution entre 2012 et 2021 (tableau VI).

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

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

Cette diminution est très certainement liée à une baisse de richesse spécifique sur de nombreux transects (Fig. 8 et 9) aussi bien en fond de vallée humide (transects 1 et 4 par ex) qu'en marais mouillé (transects 9 et 29 par ex) ou en marais desséché et intermédiaire (transects 17 et 21 par ex).

Alors que certains transects montrent une régression de leur richesse spécifique par rapport aux années précédentes de suivi, notamment les transects 30, 6, 21 et 22, certains, peu nombreux, conservent ou augmentent leur richesse spécifique en 2021 (transects 3, 7, 15, 28 par exemples) comme le montre les figures 8 et 9.
Le site 35 (Réserve naturelle régionale de la Vacherie en Vendée), quant à lui, passe de 12 à 0 espèces entre 2018 et 2021. En effet, l'eau est absente sur ce site en 2021.

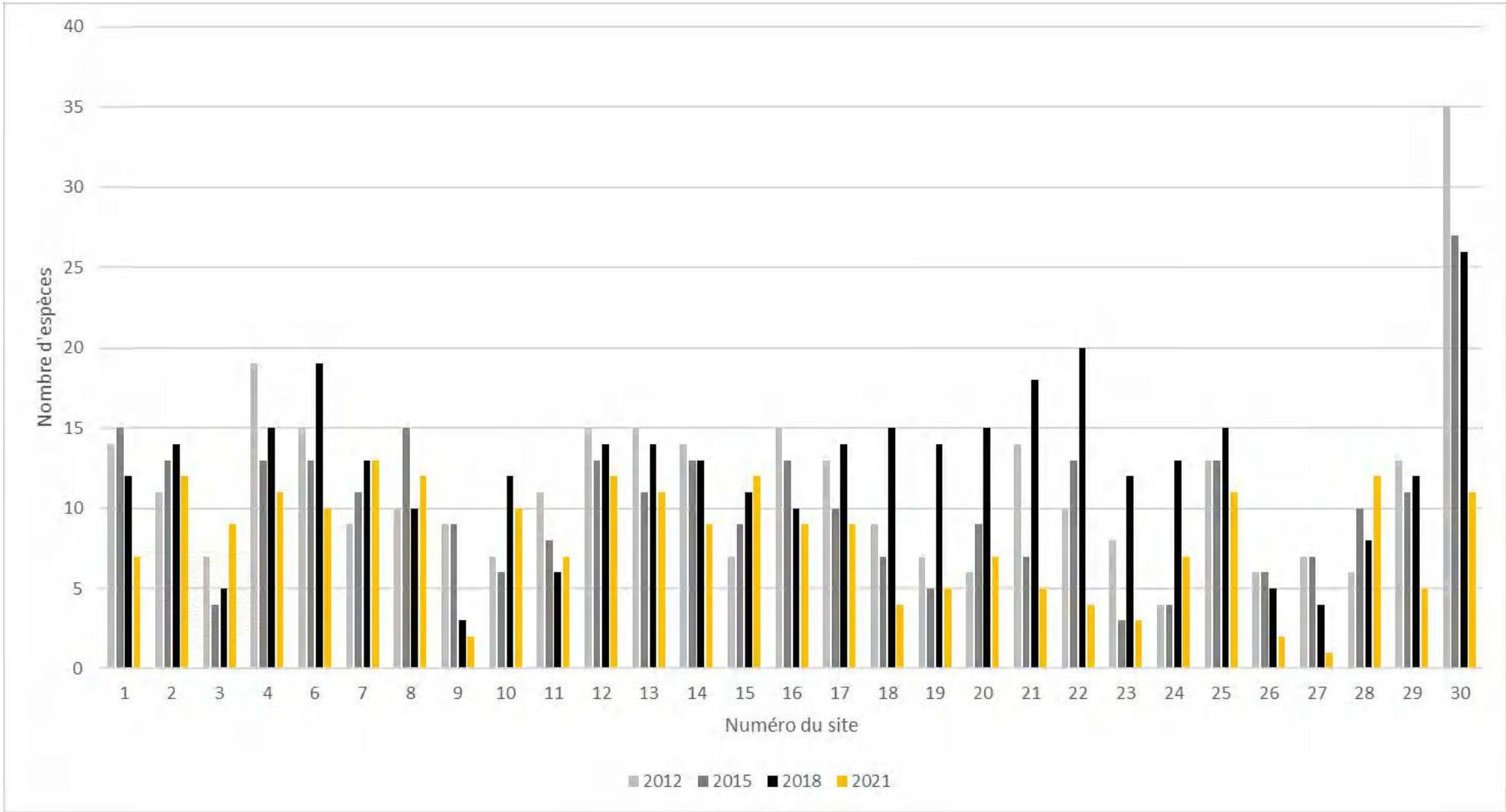

Fig. 8. Richesse spécifique par site

La **richesse spécifique moyenne observée par site passe de 11,34** (e.t. = 5,87) **en 2012 à 10,31** (e.t. = 4,74) **en 2015, 12,48** (e.t. = 5,00) **en 2018** et **8** (e.t. = 3,60) **en 2021** (analyse issue des données des transects ayant été suivis à chacune des 3 sessions). Il s'agit, en 2021, de l'année où la richesse spécifique observée est la plus faible.

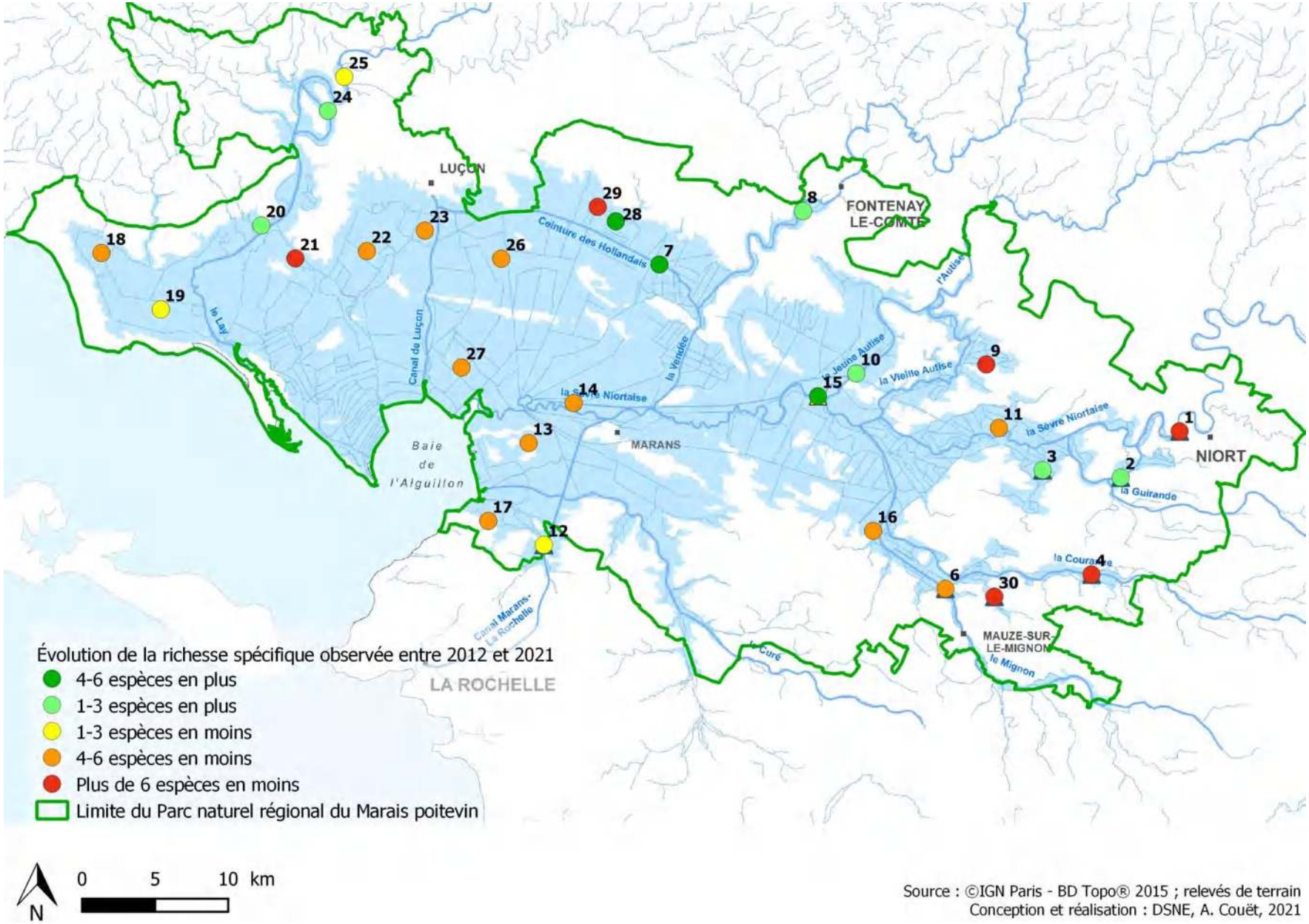

Fig. 9. Gain et perte en richesse spécifique en odonates des transects suivis dans le Marais poitevin entre 2012 et 2021

La répartition des sites au sein des classes de richesse spécifique est assez homogène puisque 9 sites ont une richesse spécifique comprise entre 0 et 5, 10 sites ont une richesse spécifique comprise entre 6 et 10 et 10 autres sites ont une richesse spécifique comprise entre 11 et 15 en 2021 (Fig. 10). **Nous observons une tendance à la hausse des sites présentant peu d'espèces (richesse spécifique comprise entre 0 et 5).**

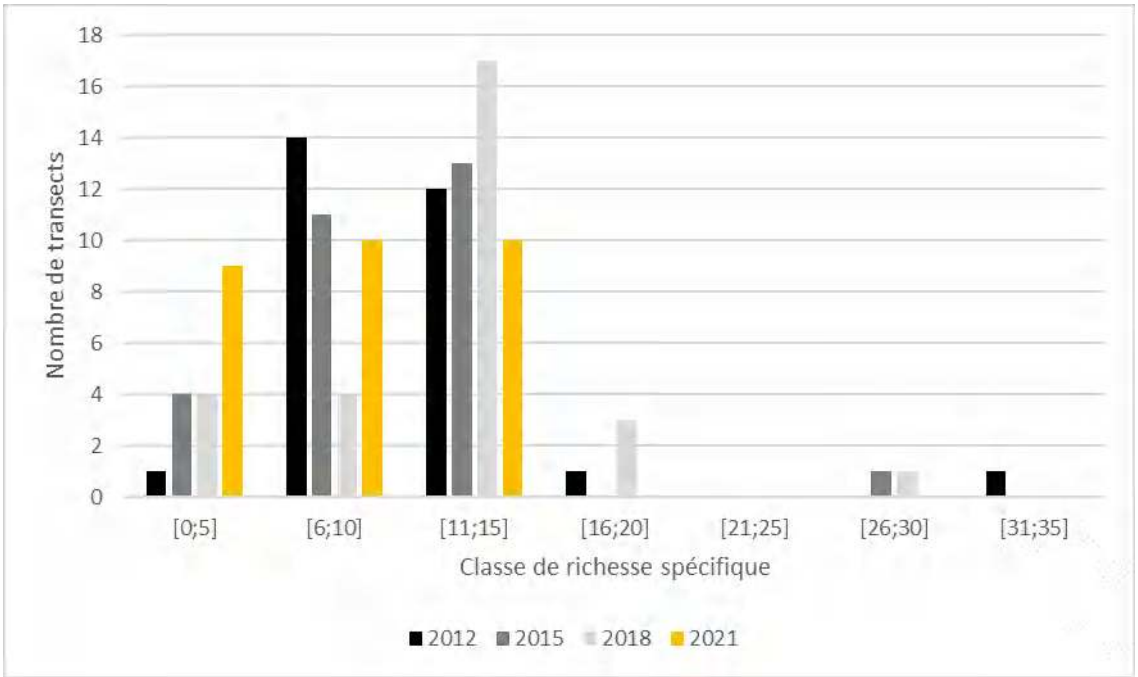

Fig. 10. Répartition des transects au sein des classes de richesse spécifique

3.2.6. Différences observées de la richesse spécifique en fonction des typologies de marais entre 2012 et 2021

On observe une diminution de la richesse spécifique moyenne observée pour les transects en fond de vallée humide en 2021 par rapport aux autres années avec une richesse spécifique en 2021 significativement plus basse que pour chacune des autres années (Fig. 11 et tableau VII). Il conviendra de surveiller cette diminution lors des prochains suivis pour voir si elle se confirme ou si un biais lié à l'année de prospection, la météorologie ou/et la probabilité de détection interviennent pour expliquer le phénomène.

En marais mouillé, la richesse spécifique moyenne est globalement stable entre les différentes années (Fig. 11). Aucune différence significative n'est relevée (tableau VII).

En marais intermédiaire-marais desséché, une richesse spécifique moyenne significativement plus faible en 2021 est observée par rapport aux autres années (Fig. 11 et tableau VII). Il conviendra de surveiller cette diminution lors des prochains suivis pour voir si elle se confirme ou si un biais lié à l'année de prospection, la météorologie ou/et la probabilité de détection interviennent pour expliquer le phénomène.

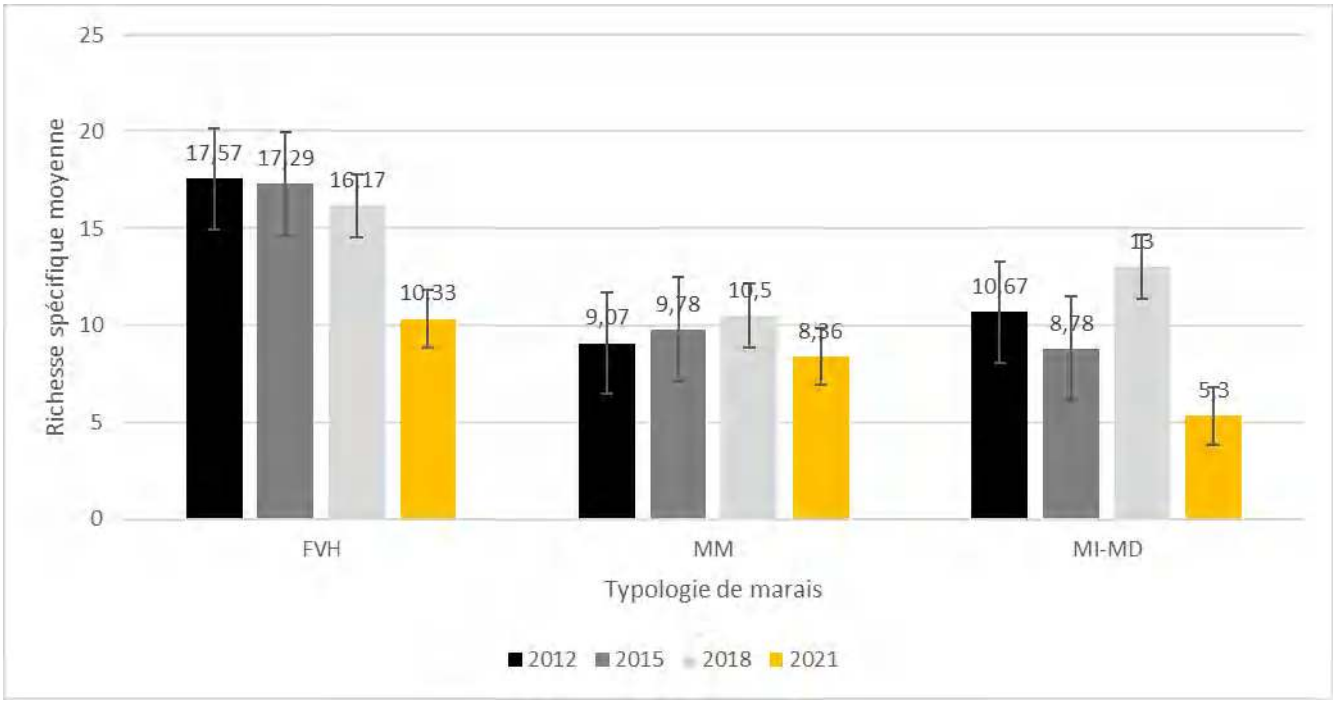

Fig. 11. Richesse spécifique moyenne observée selon les typologies de marais en 2012, 2015, 2018 et 2021 FVH : Fond de Vallée Humide ; MM : Marais Mouillé ; MI-MD : Marais Intermédiaire - Marais Desséché. (barre = écart-type).

Tableau VII : 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	0.02123*
FVH 2021 / FVH 2018	0.03506*
FVH 2021 / FVH 2015	0.002486*
FVH 2021 / FVH 2012	0.01762*
MM 2012 / MM 2015 / MM 2018 / MM 2021	0.3461
MM 2021 / MM 2018	0.08249
MM 2021 / MM 2015	0.2211
MM 2021 / MM 2012	0.781
MI-MD 2012 / MI-MD 2015 / MI-MD 2018 / MI-MD 2021	0.0035*
MI-MD 2018 / MI-MD 2021	0.002634*
MI-MD 2015 / MI-MD 2021	0.03642*
MI-MD 2012 / MI-MD 2021	0.009948*

3.3. 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 sites où l'espèce est présente ramené au nombre total de sites prospectés.

3.3.1. Occupation observée en 2021

L'Orthetrum réticulé (*Orthetrum cancellatum*) possède l'occupation observée la plus forte de toutes les espèces observées en 2021 et a été contactée sur 77 % des sites suivis (Fig. 12 et 13). Deux autres espèces sont présentes dans plus des deux tiers des sites : l'Agrion à larges pattes (*Platycnemis pennipes*) et l'Agrion élégant (*Ischnura elegans*). Si, en 2018, l'espèce la plus fréquente était l'Agrion élégant, les espèces citées ci-dessus sont les 3 espèces les plus fréquemment observées pour chacune des 4 années de suivis. 5 autres espèces, contre 15 en 2018 et 7 en 2015, ont été observées dans plus d'un tiers des sites.

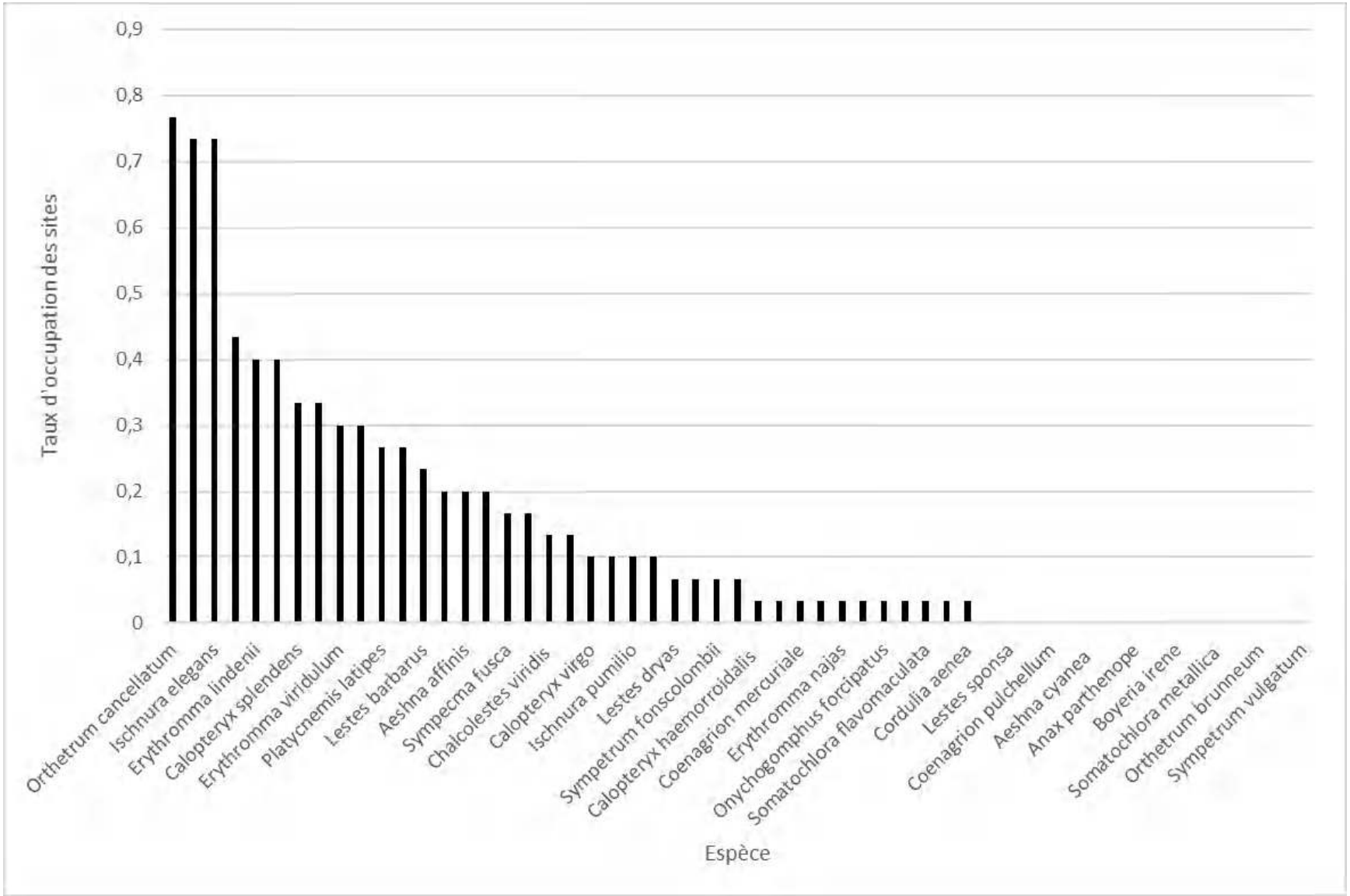

Fig. 12. Occupation observée des espèces d'odonates dans le Marais poitevin en 2021

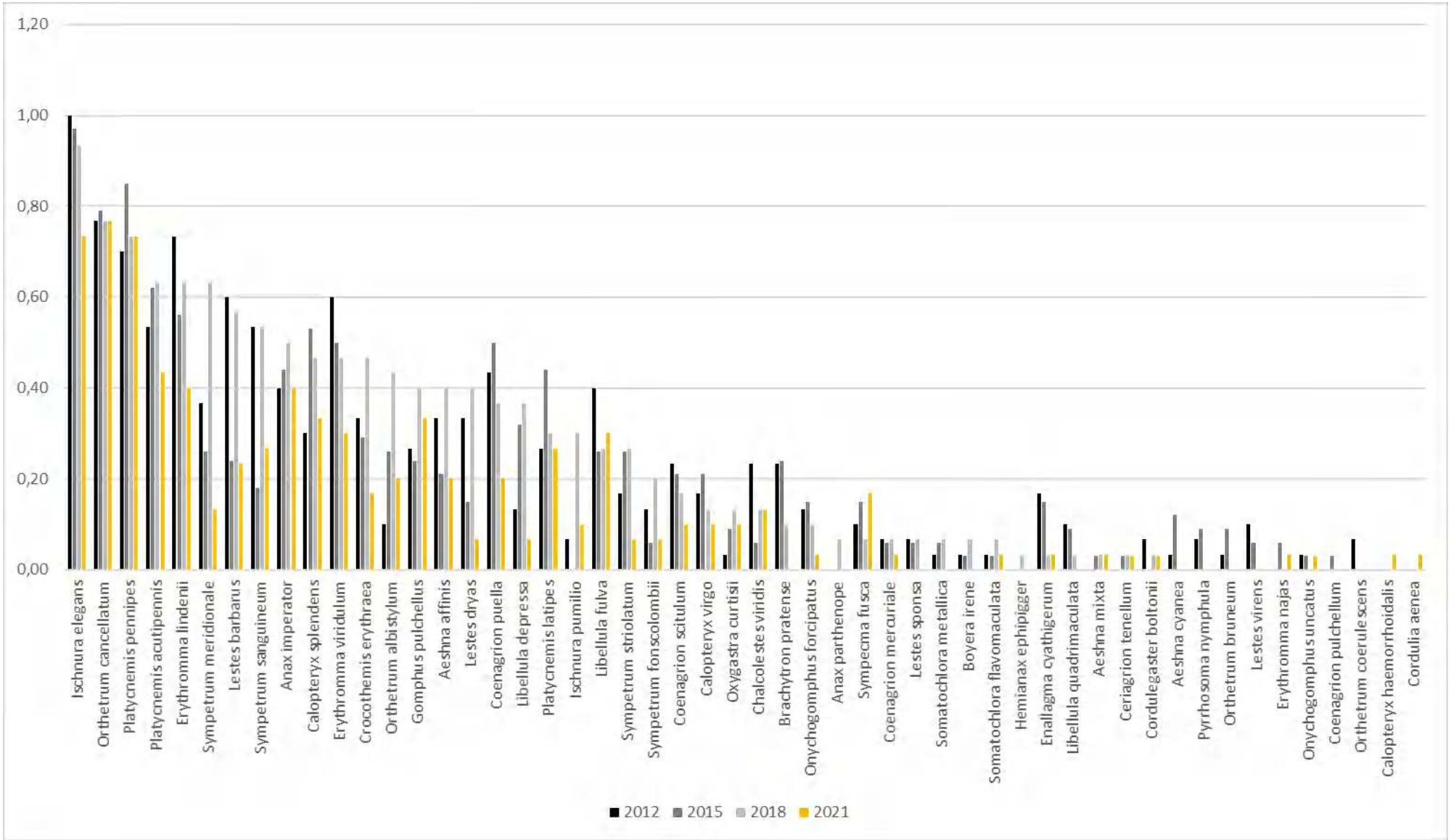

Fig. 13. Évolution de l'occupation observée par espèce d'odonates dans le Marais poitevin entre 2012, 2015, 2018 et 2021

3.3.2. Différences dans l'occupation observée entre 2012 et 2021

Alors que peu de tendances négatives (forte diminution, diminution moyenne, diminution modérée) sont enregistrées entre 2012 et 2018, celles-ci constituent la majeure partie des évolutions entre 2012 et 2021.

Entre 2012 et 2021, le nombre d'espèces présentant une évolution faible de leur taux d'occupation est quasi similaire au nombre observé entre 2012 et 2015 et entre 2012 et 2018 (Fig. 14, 15 et 16).

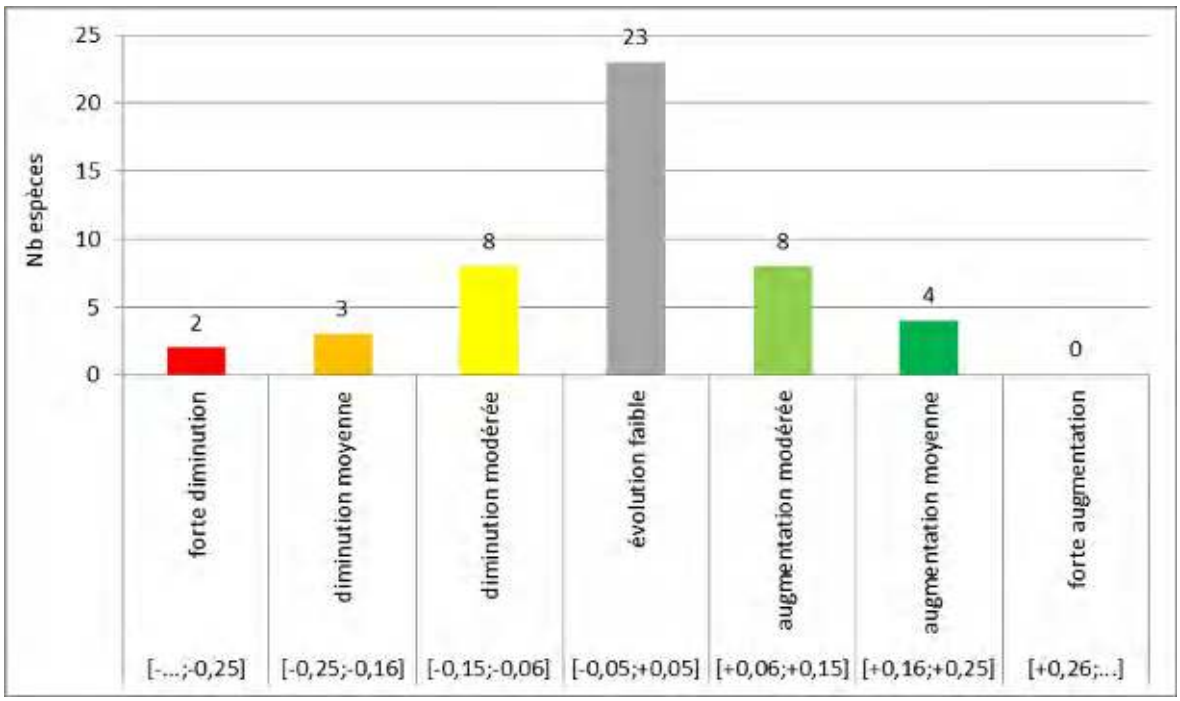

Fig. 14. Répartition du nombre d'espèces par tranche de perte d'occupation observée entre 2012 et 2015

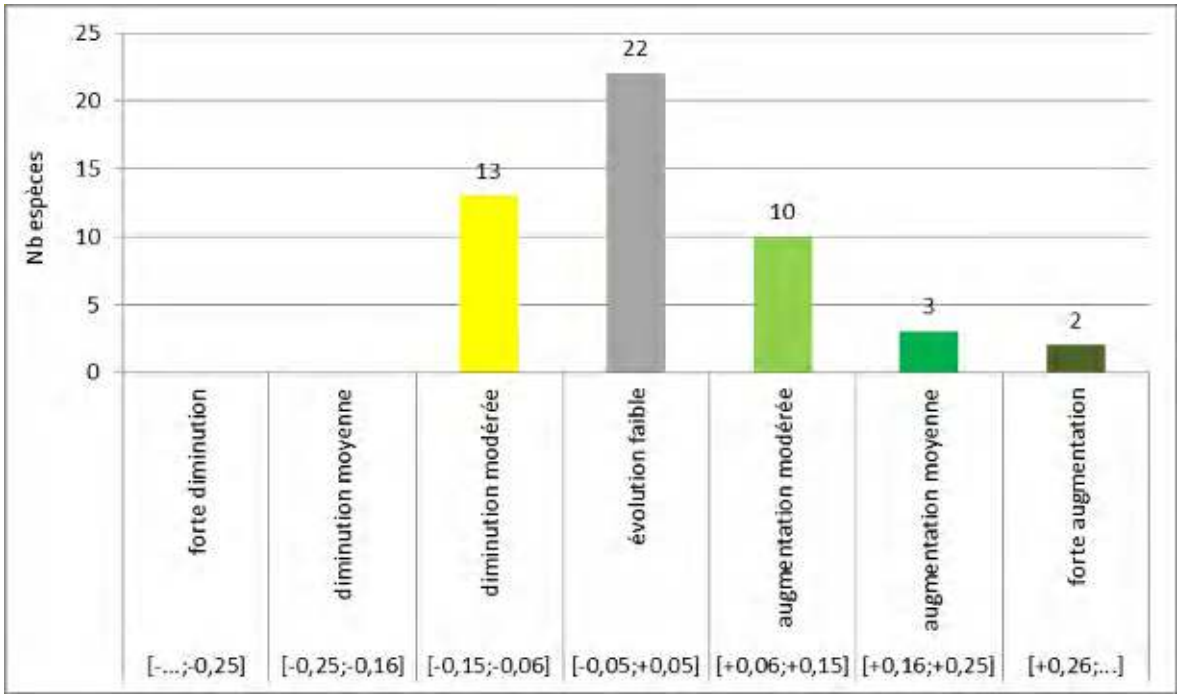

Fig. 15. Répartition du nombre d'espèces par tranche de perte d'occupation observée entre 2012 et 2018

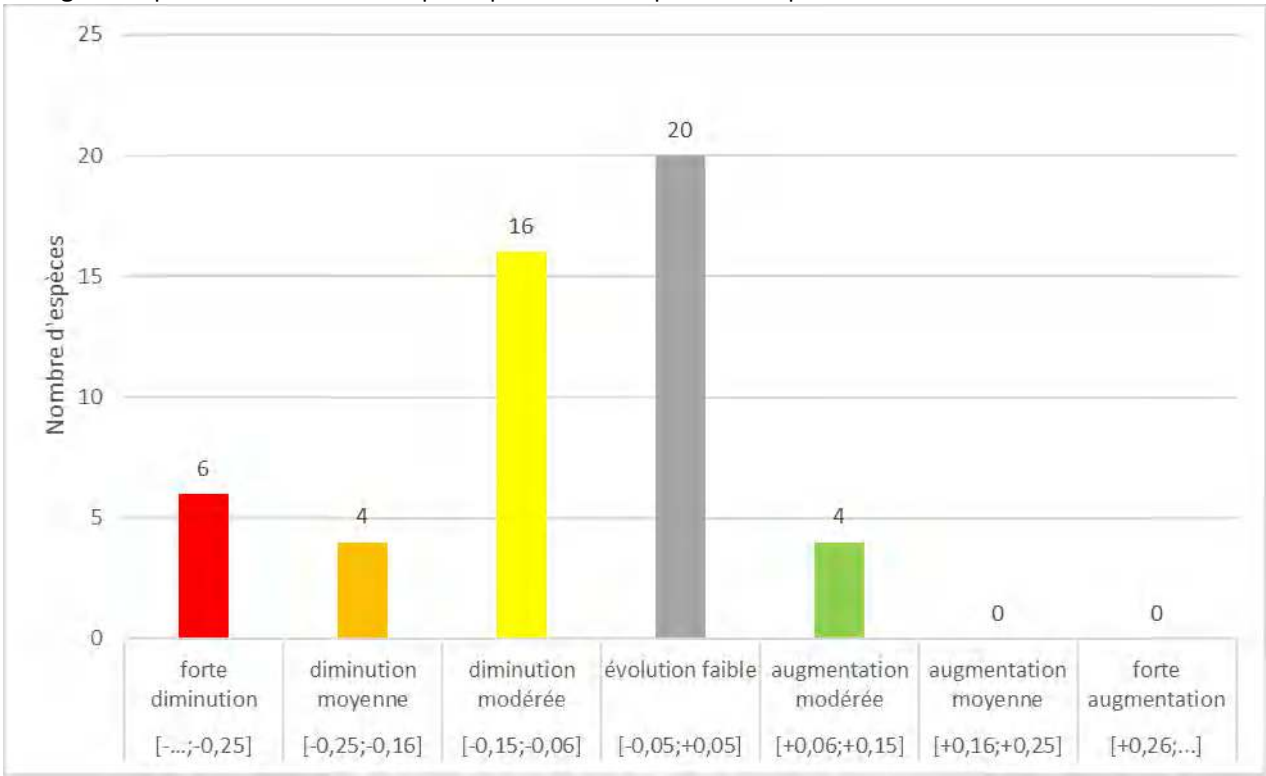

Fig. 16. Répartition du nombre d'espèces par tranche de perte d'occupation observée entre 2012 et 2021

Entre 2012 et 2021, les plus fortes baisses d'occupation observée concernent le Leste barbare (-0,37) l'Agrion de Vander Linden (-0,33), la Naïade au corps vert (-0,3), l'Agrion élégant (-0,27), le Sympétrum sanguin (-0,27) et le Leste dryade (-0,27) (tableau VIII).

Tableau VIII : Évolution des occupations observées par espèce entre 2012 et 2021

Baisse de l'occupation observée (↘)		**Stagnation et/ou faible évolution de l'occupation observée (=)**		**Augmentation de l'occupation observée (↗)**	
Lestes barbarus	-37%	*Cordulegaster boltonii*	4%	*Gomphus pulchellus*	7%
Erythromma lindenii	-33%	*Coenagrion mercuriale*	3%	*Sympecma fusca*	7%
Erythromma viridulum	-30%	*Somatochlora metallica*	3%	*Oxygastra curtisii*	7%
Ischnura elegans	-27%	*Boyera irene*	3%	*Orthetrum albistylum*	10%
Sympetrum sanguineum	-27%	*Aeshna cyanea*	3%	**Nombre d'espèces : 4**	
Lestes dryas	-27%	*Orthetrum bruneum*	3%		
Coenagrion puella	-23%	*Onychogomphus uncatus*	0%		
Brachytron pratense	-23%	*Orthetrum cancellatum*	0%		
Sympetrum meridionale	-23%	*Anax imperator*	0%		
Crocothemis erythraea	-17%	*Platycnemmis latipes*	0%		

Coenagrion scitulum	-13%	*Anax parthenope*	0%
Enallagma cyathigerum	-13%	*Somatochlora flavomaculata*	0%
Aeshna affinis	-13%	*Hemianax ephippiger*	0%
Chalcolestes viridis	-10%	*Coenagrion pulchellum*	0%
Libellula fulva	-10%	*Ceriagrion tenellum*	3%
Onychogomphus forcipatus	-10%	*Platycnemmis pennipes*	3%
Libellula quadrimaculata	-10%	*Calopetryx splendens*	3%
Lestes virens	-10%	*Aeshna mixta*	3%
Sympetrum striolatum	-10%	*Erythromma najas*	3%
Platycnemmis acutipennis	-10%	*Ischnura pumilio*	3%
Libellula depressa	-7%	**Nombre d'espèces : 20**	
Sympetrum fonscolombii	-7%		
Lestes sponsa	-7%		
Pyrrhosoma nymphula	-7%		
Orthetrum coerulescens	-7%		
Calopteryx virgo	-7%		
Nombre d'espèces : 26			

Au contraire l'Orthétrum à stylets blancs, la Cordulie à corps fin, la Brunette hivernale, le Gomphe joli sont les espèces pour lesquelles les occupations observées ont le plus augmenté (+0,07 à +0,10) entre 2012 et 2021.

3.4. Structuration des communautés en 2021

Tableau IX : Légende des abréviations des noms d'espèces des figures suivantes

Iscele	*Ischnura elegans*	**Gompul**	*Gomphus pulchellus*	**Anapar**	*Anax parthenope*
Plapen	*Platycnemis pennipes*	**Brapra**	*Brachytron pratense*	**Hemeph**	*Hemianax ephippiger*
Ortcan	*Orthetrum cancellatum*	**Aesaff**	*Aeshna affinis*	**Lesvir**	*Lestes virens*
Plaacu	*Platycnemis acutipennis*	**Coesci**	*Coenagrion scitulum*	**Coemer**	*Coenagrion mercuriale*
Erylin	*Erythromma lindenii*	**Calvir**	*Calopteryx virgo*	**Lesspo**	*Lestes sponsa*
Calspl	*Calopteryx splendens*	**Symsan**	*Sympetrum sanguineum*	**Sommet**	*Somatochlora metallica*
Eryvir	*Erythromma viridulum*	**Lesdry**	*Lestes dryas*	**Erynaj**	*Erythromma najas*
Coepue	*Coenagrion puella*	**Enacya**	*Enallagma cyathigerum*	**Boyire**	*Boyeria irene*
Anaimp	*Anax imperator*	**Onyfor**	*Onychogomphus forcipatus*	**Onyunc**	*Onychogomphus uncatus*
Plalat	*Platycnemis latipes*	**Symfus**	*Sympecma fusca*	**Somfla**	*Somatochlora flavomaculata*
Libdep	*Libellula depressa*	**Aescya**	*Aeshna cyanea*	**Aesmix**	*Aeshna mixta*
Croery	*Crocothemys erythraea*	**Libqua**	*Libellula quadrimaculata*	**Certen**	*Ceriagrion tenellum*
Libful	*Libellula fulva*	**Pyrnym**	*Pyrrhosoma nymphula*	**Coepul**	*Coenagrion pulchellum*
Symmer	*Sympetrum meridionale*	**Ortbru**	*Orthetrum brunneum*	**Corbol**	*Cordulegaster boltonii*
Symstr	*Sympetrum striolatum*	**Oxycur**	*Oxygastra curtisii*	**Iscpum**	*Ischnura pumilio*
Ortalb	*Orthetrum albistylum*	**Chavir**	*Chalcolestes viridis*	**Ortcoe**	*Orthetrum coerulescens*
Lesbar	*Lestes barbarus*	**Symfon**	*Sympetrum fonscolombii*		

La réalisation d'une AFC permet de mettre en évidence des groupes d'espèces qui se ressemblent entre elles ou des espèces qui au contraire se démarquent des autres en fonction de leur occupation des sites.

Sur la représentation graphique de l'AFC par espèce (Fig. 17), un groupe ressort particulièrement. Il s'agit du cluster 1 qui regroupe le Cordulégastre annelé (Corbol), l'Agrion de mercure (Coemer), l'Onychogomphe à crochets (Onyunc) et le Caloptéryx hémorroïdal (Calhae). Ces espèces ont en commun d'avoir été observées uniquement sur le site 4 (fond de vallée humide à Épannes dans le 79). Elles sont également typiques des zones de sources et têtes de bassins versants. Deux autres espèces partagent également des similitudes avec les espèces du cluster 1 : le Sympétrum strié (Symstr) et le Caloptéryx vierge (Calvir) présentes sur le site 4 et sur quelques autres sites seulement (1 ou 2 autres sites). On définit ainsi le cluster 1'.

Un autre cluster se dessine avec l'Agrion délicat (Certen), l'Onychogomphe à pinces (Onyfor), la Libellule fauve (Libful) et le Leste vert (Chavir). Ces espèces ont été observées davantage sur la partie deux-sévrienne du marais poitevin avec l'Agrion délicat (Certen) et l'Onychogomphe à pinces (Onyfor) qui ont été contactés uniquement sur le site 6 (écluse de Chaban à la limite départementale des Deux-Sèvres et de la Charente-Maritime).

Enfin, une espèce se démarque : il s'agit de l'Agrion porte-coupe (Enacya) présente sur un seul site. Il s'agit pourtant d'une espèce commune mais qui affectionne particulièrement les eaux stagnantes.

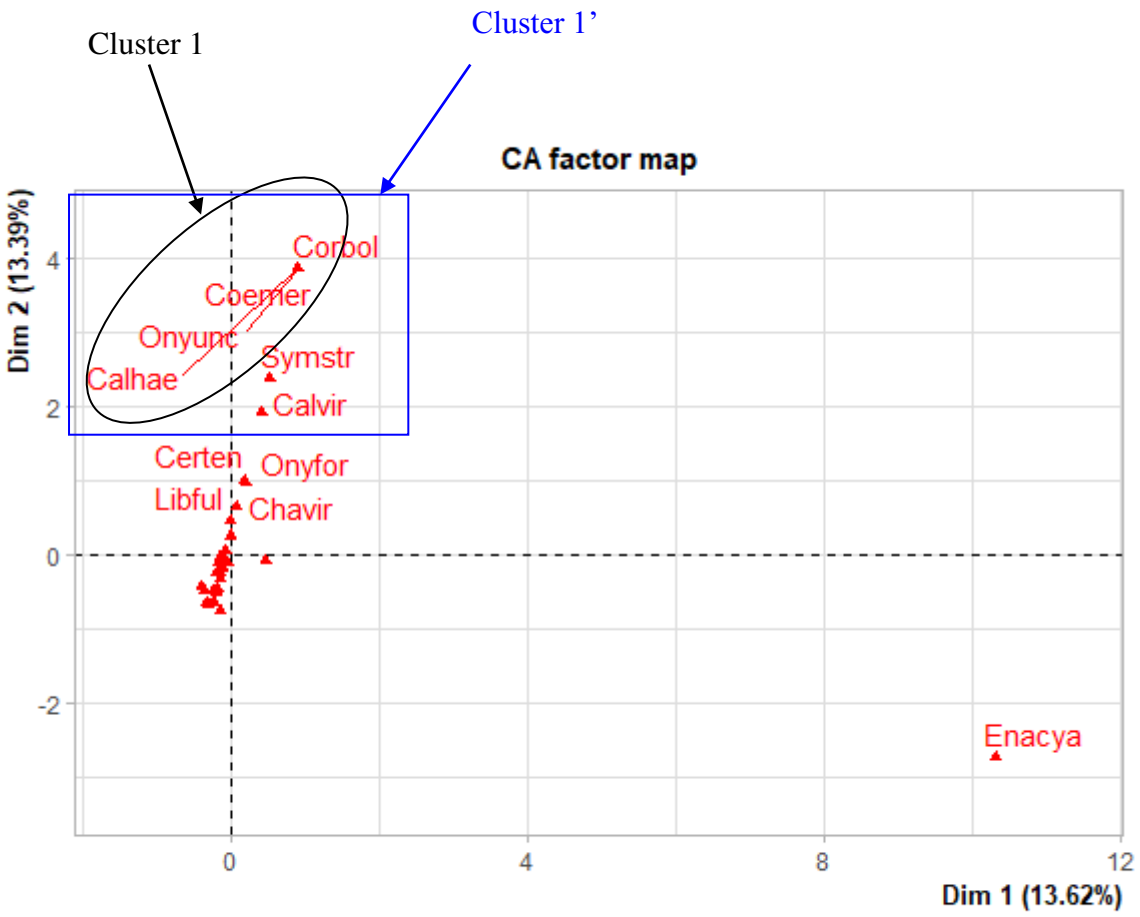

Fig. 17. Représentation graphique des espèces sur les 2 premiers axes de l'AFC

Afin d'éviter un éventuel effet lié aux espèces très peu fréquentes, une nouvelle AFC a été réalisée en retirant les espèces observées sur un seul transect en 2021 (Fig. 18).

Elle fait ainsi ressortir un autre groupe d'espèces pionnières de marais desséché comprenant l'Aeschne affine, le Sympétrum méridionale, le Sympétrum de Fonscolombe et l'Agrion nain. On retrouve ces dernières sur des transects favorables comme les transects 12, 13 et 17 en Charente-maritime.
L'Aeschne affine et le Sympétrum méridionale sont présents sur chacun de ces transects tandis que le Sympétrum de Fonscolombe est présent uniquement sur le transect 17. L'Agrion nain, quant à lui, est présent en 2021 sur les transects 12 et 17 et absent du 13 sur lequel il était néanmoins présent en 2018.

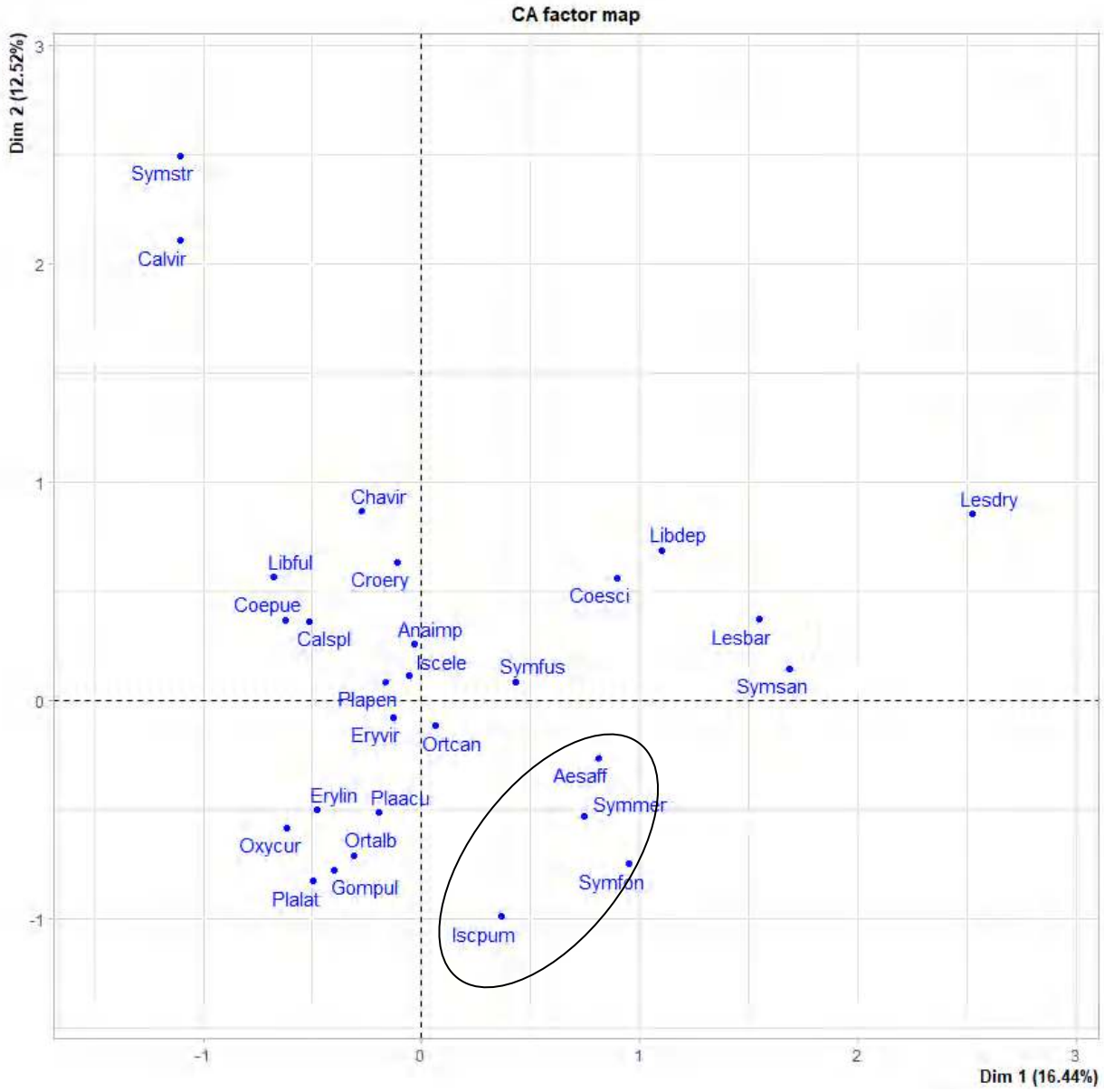

Fig. 18. Représentation graphique, sur les 2 premiers axes de l'AFC, des espèces présentes sur plus d'un site

Les sites ont également été projetés au travers d'une AFC en fonction des espèces qu'ils regroupent. Aucun cluster de sites ne se dessine (Fig. 19). En revanche, quelques sites semblent sortir du lot notamment le site 4. Comme indiqué précédemment, ce site regroupe des espèces non observées sur les autres transects (Cordulégastre annelé, Agrion de mercure, Onychogomphe à crochets et Caloptéryx hémorrhoïdal). Le site 26 se distingue également des autres : il regroupe 2 espèces dont l'Agrion porte-coupe uniquement observé sur ce site en 2021.

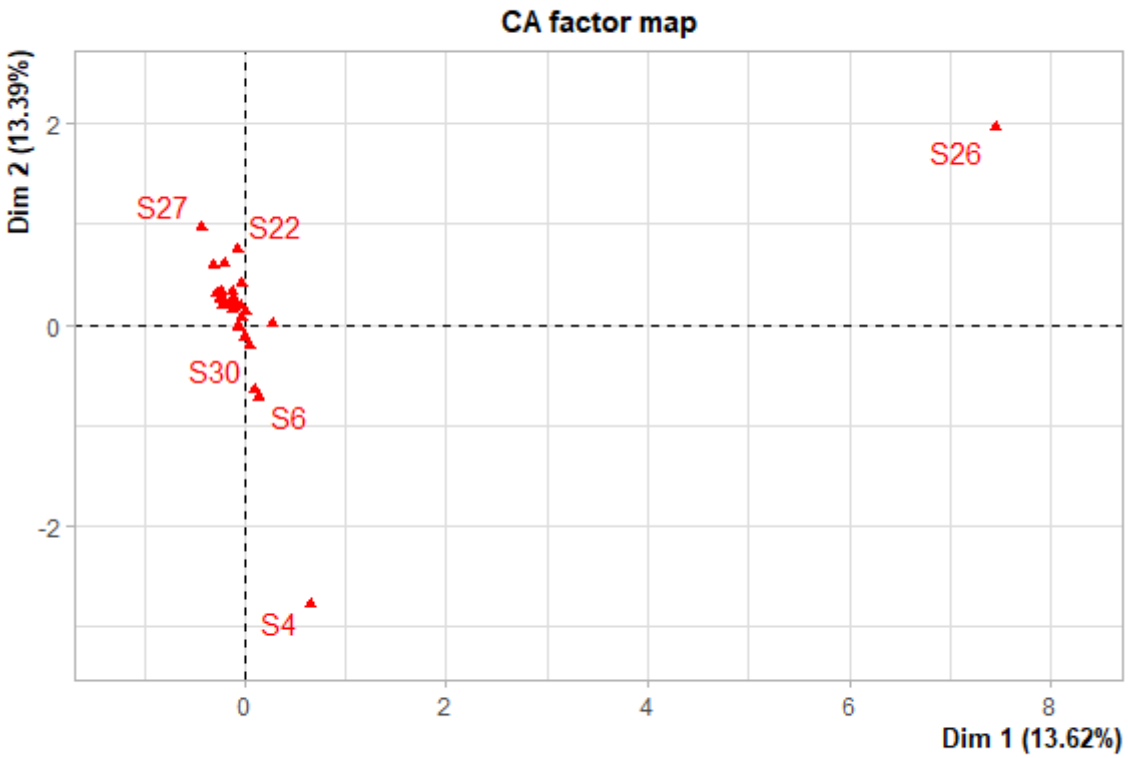

Fig. 19. Représentation graphique des transects sur les 2 premiers axes de l'AFC

De manière générale, les communautés d'odonates dans le Marais poitevin se répartissent selon :

- le caractère courant ou non des eaux des sites de reproduction ;
- la nature des pièces d'eau.

Ces éléments peuvent, en partie, être conditionnés par la typologie de marais dans laquelle se trouve le site.

En 2021, différents cortèges odonatologiques sont définis de la manière suivante :

- les cortèges de zones de sources et têtes de bassins avec *Calopteryx virgo*, *Coenagrion mercuriale*, *Onychogomphus uncatus*, *Cordulegaster boltonii* ;
- les cortèges d'étangs (parfois inséré en zone tourbeuse) avec *Platycnemis pennipes*, *Erythromma viridulum*, *Crocothemys erythraea* ;
- les cortèges de mares avec *Coenagrion puella*, *Ischnura elegans*, *Libellula depressa* ;
- les cortèges de cours d'eau avec *Calopteryx splendens, Platycnemis acutipennis, Onychogomphus forcipatus, Onychogomphus uncatus, Oxygastra curtisii* ;
- les cortèges pionniers en marais desséché avec *Lestes dryas*, *Ischnura pumilio*, *Sympetrum meridionale* ;
- les cortèges des canaux et fossés avec *Ischnura elegans*, *Orthetrum cancellatum*, *Sympetrum sanguineum*.

Toutes les espèces de chacun des cortèges n'ont, la plupart du temps, pas été observées sur les mêmes sites à l'exception de quelques cortèges comme celui des espèces de sources et têtes de bassin sur le site 4 (fond de vallée humide à Épannes dans le 79).

Plusieurs espèces, citées auparavant, ne se retrouvent plus au sein des cortèges observés en 2021, avec la baisse de richesse spécifique constatée. Cest le cas de :

- *Boyera irene* sur les zones de source et têtes de bassin ;
- *Lestes virens* sur les étangs ;
- *Pyrrohsoma nymphula* sur les mares ;

De plus, il convient de noter l'absence des espèces du cortège de tourbières.

4. Analyse et enjeux patrimoniaux

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 peuvent avoir une influence non négligeable sur nos observations. C'est notamment pourquoi nous parlons d'occupation ou encore de richesse spécifique « observée ».

4.1. Les espèces et leur statut

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 forte et témoigne des potentialités d'accueil des différents sites suivis. La position géographique et la dimension du Marais poitevin expliquent pour partie les communautés d'odonates présentes.

La majorité des espèces observées possède des aires de répartition larges en France et en Europe comme l'Agrion élégant *Ischnura elegans* ou encore l'Orthétrum réticulé *Orthetrum cancellatum* (Fig. 20). Les marges méridionale et septentrionale de répartition sont cependant variables selon les espèces. En revanche quelques espèces ont des répartitions moins vastes en Europe, isolées et/ou morcelées pour certaines.

Fig. 20. Accouplement d'Orthétrum réticulé

Concernant le **Caloptéryx éclatant** (Fig. 21), l'évolution du taux d'occupation des sites reste positive entre 2012 et 2021. On note néanmoins une fréquentation moindre en 2021 par rapport à 2018. Certains sites accueillent l'espèce en 2021 et pas en 2018 et vice-versa. Pour ce qui est du **Caloptéryx vierge**, celui-ci est observé sur trois sites seulement et n'a pas été revu sur le site 2 depuis 2012.

Fig. 21 Femelles de Caloptéryx éclatant (droite) et Caloptéryx vierge (gauche)

Une observation d'un individu de **Caloptéryx hémorroïdal** (Fig. 22) a été réalisée en 2021 sur le site 4 (fond de vallée humide à Épannes dans le 79). Aucune observation de cette espèce n'avait été réalisée auparavant dans le cadre de l'OPN. En revanche, quelques observations avaient été réalisées en dehors du cadre de l'OPN : l'une d'un individu en 2014 sur le marais du Bourdet (Deux-Sèvres), l'une de 6 individus en 2016 à Usseau (Nature79, 2021) et l'autre en 2020 et 2021 à Anais en limite sud du PNR côté Charente-maritime.

Fig. 22. Caloptéryx hémorroïdal

Le groupe des **lestes** (Fig. 23) est bien représenté dans le Marais poitevin avec 6 espèces. Malgré qu'elles soient bien réparties en Europe, la plupart de ces espèces possèdent des statuts de conservation précaires. En 2021, seules 4 des 6 espèces du marais ont été observées.

Le **Leste dryade, *Lestes dryas*** est en danger en Poitou-Charentes (Poitou-Charentes Nature, 2018), quasi-menacé en Pays de la Loire et déterminant pour la désignation de ZNIEFF dans les deux anciennes régions. Le **Leste fiancé, *Lestes sponsa***, rare en Poitou-Charentes est considéré en danger dans cette région et quasi menacé en France (UICN *et al*., 2016). Il est déterminant ZNIEFF en Pays de la Loire et en Poitou-Charentes.

Cette dernière espèce, plutôt tardive, occupant des habitats souvent temporaires, dont le pic d'abondance se situe en été (Rouillier, 2009a), souffre notamment de l'assèchement estival précoce. La destruction des ceintures végétales (par les ragondins notamment) ou encore la fermeture des mares par la végétation sont également des menaces importantes. Les pressions exercées par les écrevisses (prédation) sont potentiellement une source très importante de déclin des populations comme chez d'autres espèces de libellules.
Le **Leste fiancé** n'a pas été contacté en 2021 sur les 2 sites (sites 30 et 35) où il était présent en 2018 (Fig. 25).

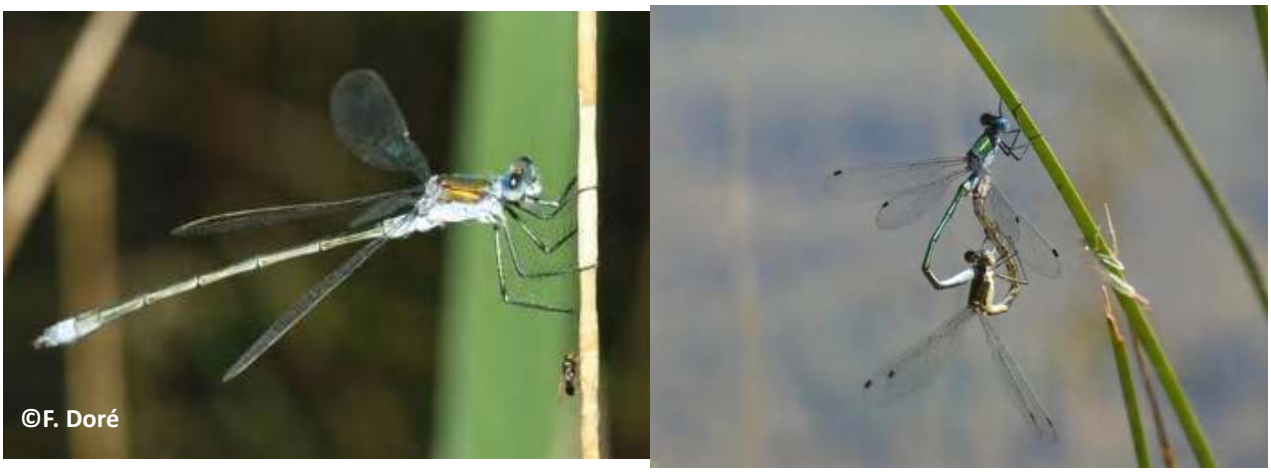

Fig. 23. Leste fiancé (gauche) et Leste dryade (droite)

La baisse des occupations observées de **Leste sauvage et de Leste dryade** en Marais poitevin entre 2012 et 2015 était préoccupante. Elle pourrait notamment être liée à un assèchement précoce des sites de reproduction en 2015 avec la vague de chaleur de début d'été. Cette hypothèse semble se vérifier avec une augmentation des occupations observées en 2018. Ce constat est probablement à relier aux forts cumuls de pluies durant le premier semestre 2018 qui a vu de nombreux sites de reproduction en eau durant le printemps.
En 2021, cette baisse des occupations de Leste sauvage et Leste dryade est de nouveau constatée (Fig. 24).

Concernant les rares observations du **Leste verdoyant** en 2015, elles ne représentaient que 2 individus contactés sur le transect du Marichet à Prin-Deyrançon et seulement un individu isolé pour celui de l'écluse à Fontenay-le-Comte en Vendée. En 2018 et en 2021, l'espèce n'a pas été recontactée.

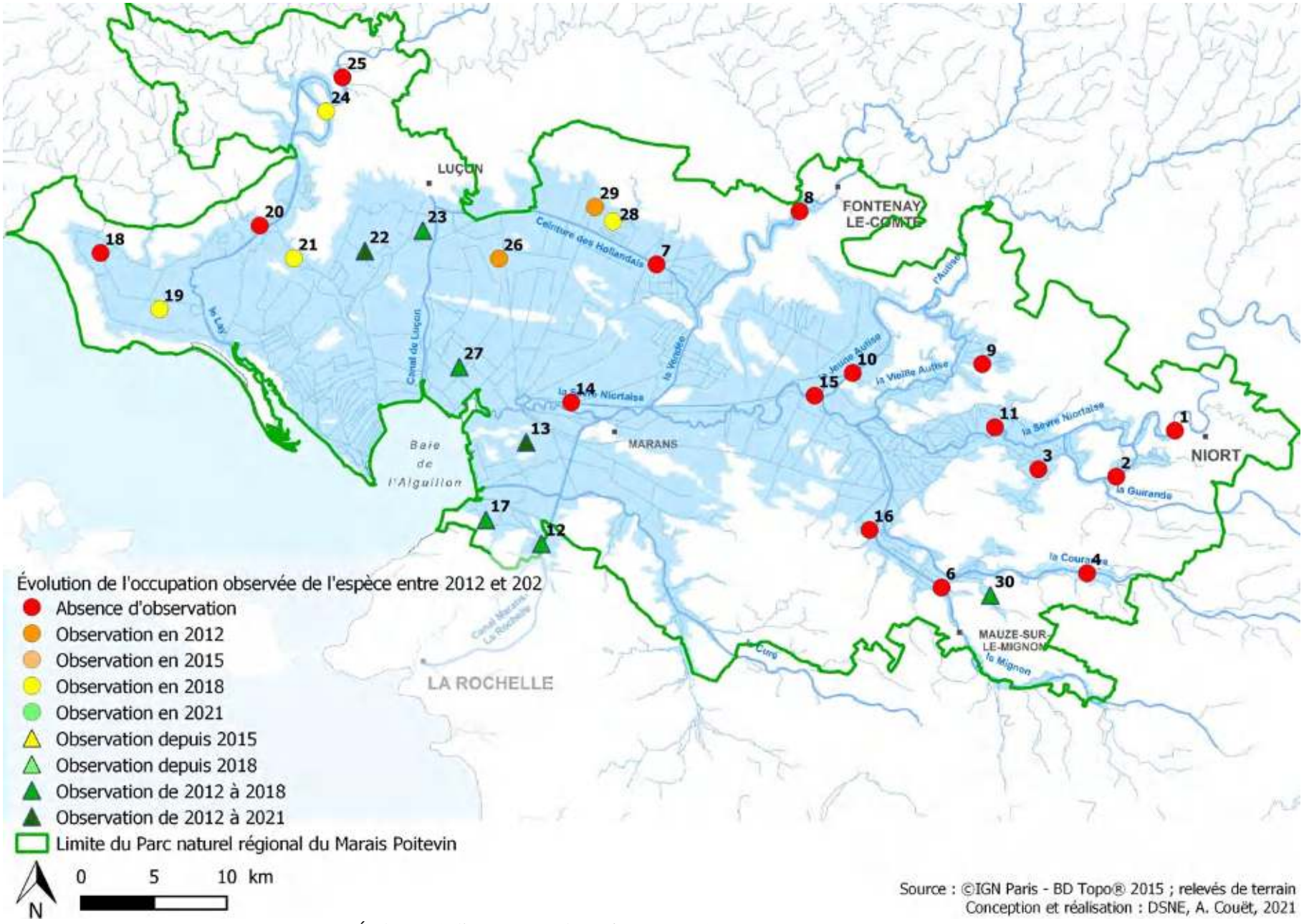

Fig. 24. Évolution de l'occupation observée du Leste dryade, *Lestes dryas* entre 2012 et 2021

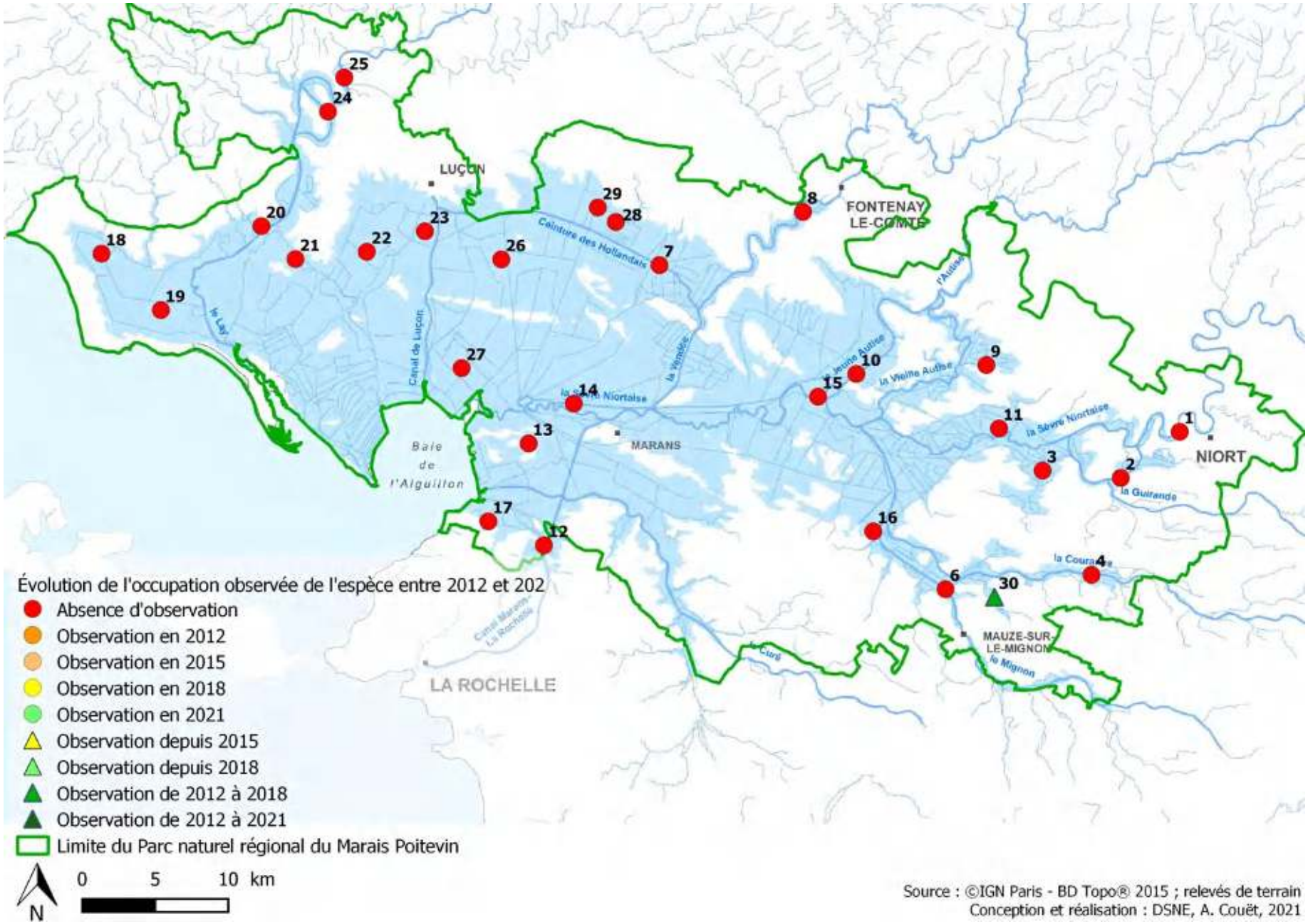

Fig. 25. Évolution de l'occupation observée du Leste fiancé, *Lestes sponsa* entre 2012 et 2021

Le genre ***Platycnemis*** est intéressant d'un point de vue biogéographique. Une espèce est largement répartie en Europe excepté en péninsule ibérique et dans l'extrême Nord : **l'Agrion à larges pattes, *Platycnemis pennipes***. En revanche les deux autres espèces présentes sur les sites suivis possèdent une répartition bien plus restreinte : **l'Agrion orangé *Platycnemis acutipennis*** et **l'Agrion blanchâtre *Platycnemis latipes*** (Fig. 26 et Fig. 27). Le premier est connu seulement de France et de péninsule ibérique. Nous pouvons le considérer comme une espèce endémique ibéro-française. L'Agrion blanchâtre, quasi menacé en Poitou-Charentes, a une répartition encore plus limitée car il est en limite septentrionale de répartition dans le Marais poitevin et est une espèce plutôt méditerranéenne. Bien qu'il ne soit pas considéré comme menacé, l'Agrion blanchâtre mérite une attention toute particulière (Prud'homme, 2009). Présent en 2012, dans un quart des sites suivis, l'évolution de son occupation dans les années futures sera très importante.

Fig. 26. Agrion orangé (gauche) et Agrion blanchâtre (droite)

Dans le Marais poitevin, l'occupation observée est en stagnation/faible évolution pour l'Agrion à larges pattes et l'Agrion blanchâtre entre 2012 et 2021. En revanche, l'Agrion orangé enregistre une baisse d'occupation entre 2012 et 2021 ainsi qu'entre 2018 et 2021.

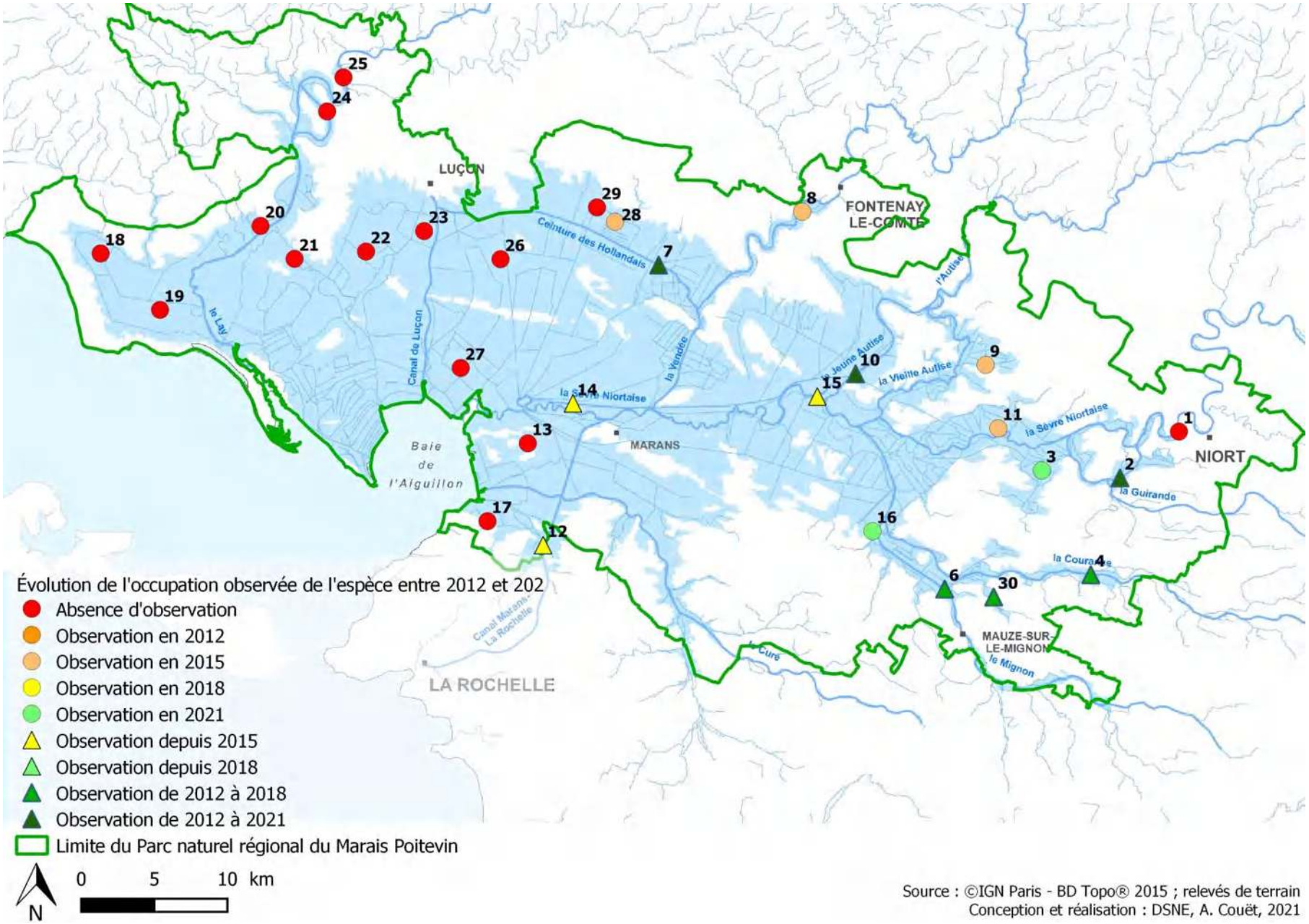

Fig. 27. Évolution de l'occupation observée de l'Agrion blanchâtre, *Platycnemis latipes* entre 2012 et 2021

L'Agrion délicat, *Ceriagrion tenellum*, quasi menacé en Poitou-Charentes**,** fait acte de peu d'observations entre 2012 et 2021. Il a, été contacté sur un site en 2015, sur deux sites en 2018 et sur un site en 2021, à chaque fois sur des sites différents (Fig. 28).

Fig. 28. Agrion délicat

Chez le genre *Coenagrion*, l'espèce *mercuriale* (Agrion de Mercure) est surtout répartie au sud-ouest de l'Europe (péninsule ibérique, France Italie, Allemagne). La France constitue le cœur de la répartition de cette espèce. L'Agrion de Mercure (Fig. 29) est protégé en Europe et est inscrit à l'Annexe II de la Directive Habitats. 2 sites hébergent l'espèce sur les 30 sites suivis dans le Marais poitevin. La présence de l'espèce y est liée à celle de ruisseau ensoleillé riche en végétation avec notamment l'Ache faux-cresson vulgaire *Apium nodiflorum*. L'Agrion de Mercure est déterminant en Poitou-Charentes et en Pays de la Loire. Il est considéré quasi menacé en Poitou-Charentes (Poitou-Charentes Nature, 2018) comme l'Agrion mignon *Coenagrion scitulum*. Cette dernière espèce possède également une répartition morcelée en Europe. La France semble être le pays où l'espèce est la mieux répartie. Bien que non menacé à court terme en Poitou-Charentes (Jourde et Bonnifait, 2009), l'évolution de cet Agrion mérite une attention particulière.

Fig. 29. Agrion de Mercure

En 2021, **l'Agrion de mercure** n'a été observé que sur un seul site en Deux-Sèvres alors qu'il était présent sur 2 sites entre 2012 et 2018 (Fig. 31). En effet, il n'a pas été observé sur la tourbière de Prin-Deyrançon en 2021. Cette dernière présente, en effet, un fossé accueillant pour l'espèce (Fig.30) mais dont seule une très faible portion reste ensoleillée et favorable en 2021.

Fig. 30. Fossé sur le site de Prin-Deyrançon

Pour l'**Agrion mignon**, celui-ci enregistre également une baisse de ses sites d'occupation entre 2012 et 2021.

Notons également que l'**Agrion joli** *Coenagrion pulchellum*, observé en 2015 sur le transect de la Prée à La Couture en Vendée, ne l'avait pas été sur l'ensemble du marais en 2012 et n'a pas été recontacté en 2018 ni en 2021 sur les transects d'observation. 2 individus en tandem avaient été observés en 2015.

Toutefois, l'espèce a été contactée en dehors des sites prospectés les 01/06/2021, 15/06/2021 et 07/07/2021 sur le lieu –dit « La Roussille » à Niort par DSNE dans le cadre des diagnostics préalables à la demande de classement en RéserveNaturelle Régionale du site par la ville de Niort.

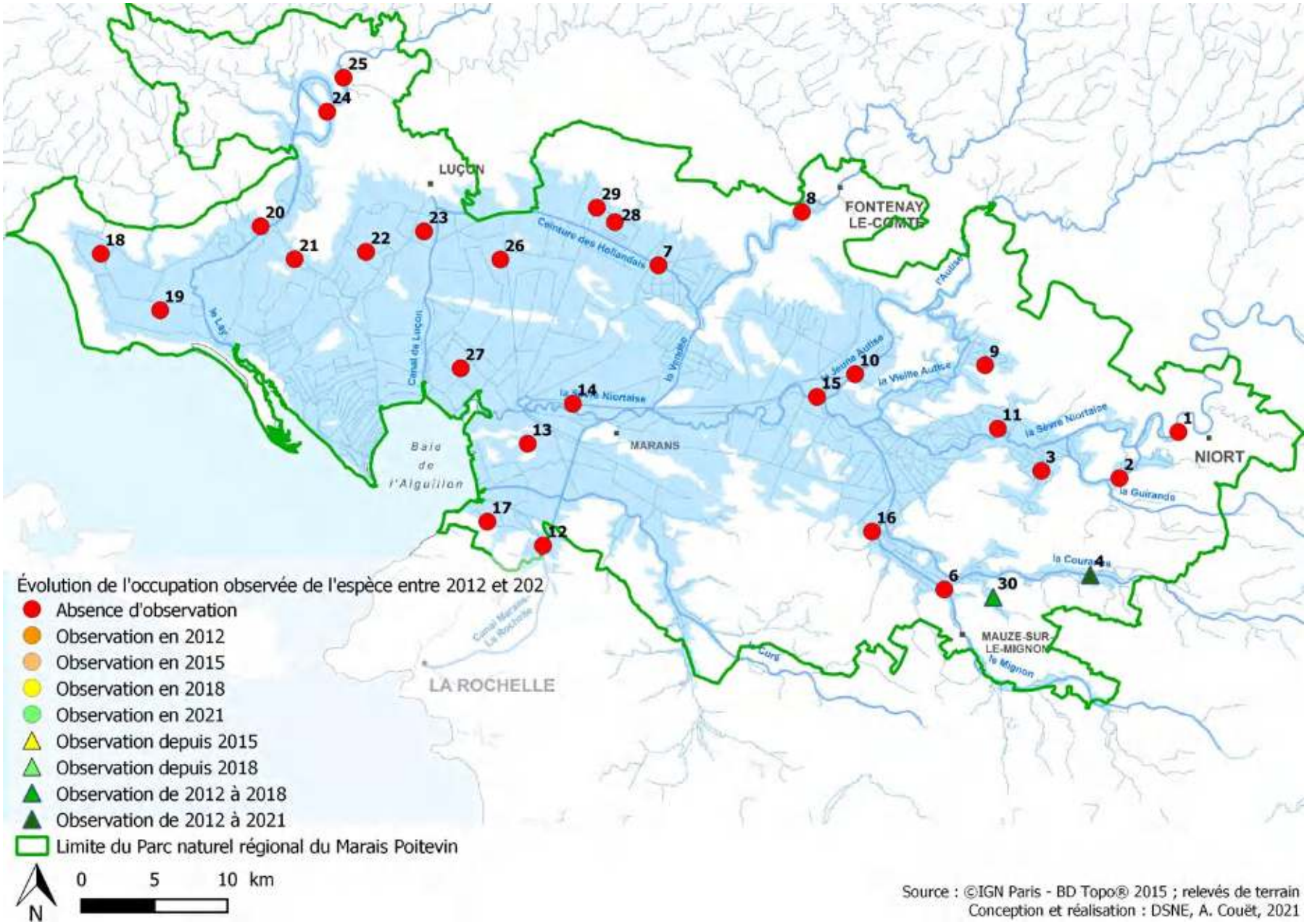

Fig. 31. Évolution de l'occupation observée de l'Agrion de Mercure, *Coenagrion mercuriale* entre 2012 et 2021

L'Agrion nain, *Ischnura pumilio* (Fig. 32), contacté sur 2 sites en 2012 dans le Marais poitevin, ne l'avait pas été en 2015 puis a été observé sur 9 sites en 2018 et sur 3 sites en 2021 (Fig. 34).

Bien que l'espèce soit largement répartie en Europe, l'évolution de ses populations est à surveiller. En effet, ses habitudes écologiques limitent le choix des habitats où l'espèce peut se maintenir (Prévost, 2009). C'est une espèce pionnière (François *et al*., 2003 ; Scher et Thiery, 2005) occupant des habitats le plus souvent temporaires et peu végétalisés.

Fig. 32. Agrion nain, femelle immature (gauche) et mâle mâture (droite)

Les **Naïades** regroupent des espèces qui apprécient particulièrement des eaux riches en végétation flottante (Fig. 33). Si la **Naïade de Vander Linden** est l'espèce la plus rencontrée, les deux autres Naïades sont moins fréquentes avec la **Naïade aux yeux rouges** qui se raréfie intensément. Cette dernière a été observée sur un site en 2021 (où elle n'avait pas été observée avant) et sur 2 sites en 2015. Elle n'a pas été observée les autres années.
La **Naïade au corps vert**, a, quant à elle, été observée sur 9 sites en 2021 et respectivement sur 18, 17 et 14 sites en 2012, 2015 et 2018.

Fig. 33. Naïade de Vander Linden (à gauche) et Naïade au corps vert (à droite)

L'**Aeschne printanière, *Brachytron pratense*** possède une répartition plus morcelée dans le sud de l'Europe. Quasi menacée en Poitou-Charentes (Poitou-Charentes Nature, 2018), cette espèce est déterminante en Pays de la Loire, en Charente-Maritime et Deux-Sèvres. Elle affectionne les eaux stagnantes ou faiblement courantes riches en hélophytes. Sa précocité rend sa détection et l'analyse de son évolution délicate dans le suivi des communautés. Hormis le site des tourbières de Prin-Deyrançon et celui de Montifaut à Charron où elle est contactée régulièrement, seuls des individus isolés sont contactés par ailleurs entre 2012 et 2018. En 2021, l'espèce n'a pas été observée.

C'est une espèce typique du Marais poitevin qui possède pourtant un statut de conservation précaire localement. La mauvaise météo de mai 2021 et les conditions hydriques de l'hiver 2021, ainsi que le début de printemps 2018 particulièrement pluvieux pourraient, en partie, expliquer la baisse d'observations en 2018 et l'absence d'observations en 2021 (Fig. 35).

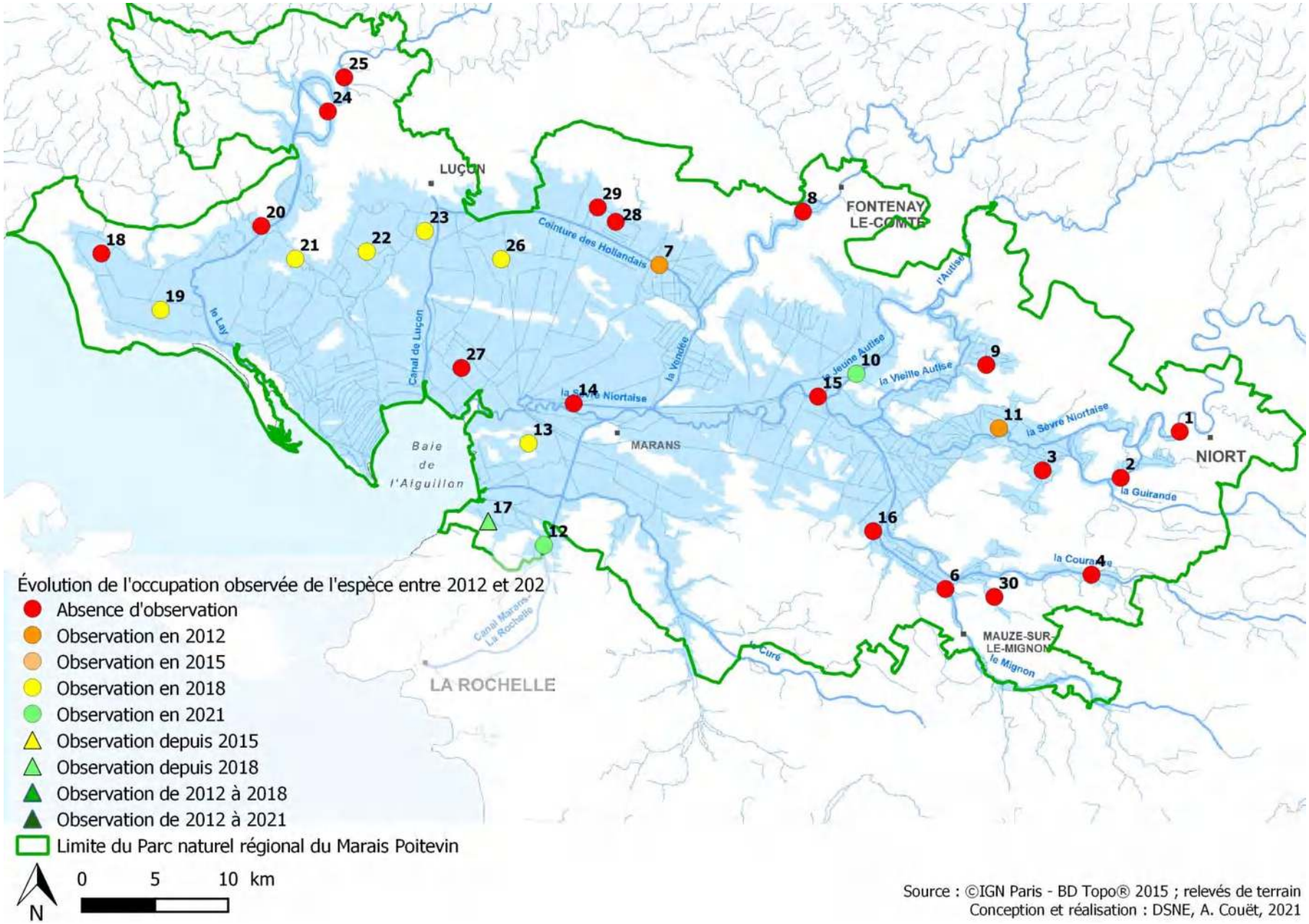

Fig. 34. Évolution de l'occupation observée de l'Agrion nain *Ischnura pumilio* entre 2012 et 2021

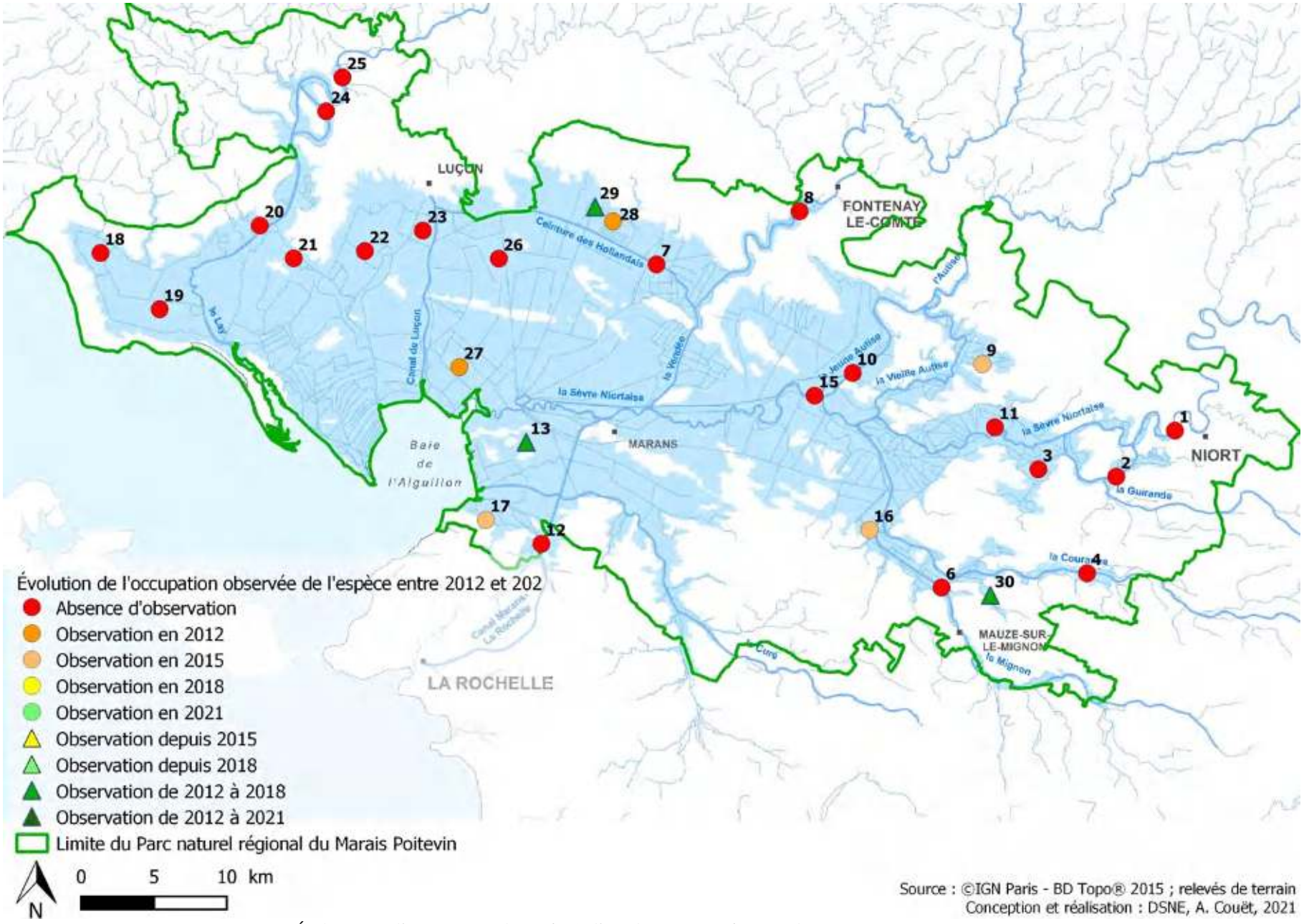

Fig. 35. Évolution de l'occupation observée de l'Aeschne printanière *Brachytron pratense* entre 2012 et 2021

L'Aeschne paisible, *Boyeria irene* n'est connue que du sud-ouest de l'Europe. Elle occupe les cours d'eau de toute taille à courant vif ou lent, aux berges parfois totalement boisées (Jourde, 2009). Elle est déterminante ZNIEFF en Pays de la Loire et quasi menacée en Poitou-Charentes (Poitou-Charentes Nature, 2018). L'assèchement chronique des rivières est une menace importante pour l'espèce. Seul un individu a été observé sur les tourbières de Prin-Deyrançon en 2015 où l'espèce n'avait pas été contactée en 2012. Situation inverse sur Épannes où l'espèce n'a pas été réobservée en 2015. En 2018, elle est observée à l'écluse de Chaban et confirme sa présence dans les vallées de la Courance et du Mignon. Elle demeure très localisée dans le Marais poitevin dans les Fonds de vallée humide. En 2021, l'espèce n'a pas été observée.

Parmi les gomphes, **le Gomphe à crochets, *Onychogomphus uncatus*** est celui qui possède la répartition la plus restreinte (Fig. 36). En Europe, celle-ci est proche de celle de l'Aeschne paisible. Il est également présent au Maghreb. Il apprécie les eaux claires, courantes et bien oxygénées. Il a uniquement été observé à Épannes en 2015 et 2021.

Les *Onychogomphus* n'ont été contactés qu'en Deux-Sèvres depuis 2012.

Fig. 36. Gomphe à crochets à Épannes

Les **cordulies** forment un des groupes les plus originaux au sein du Marais poitevin. Tout d'abord la **Cordulie à corps fin, *Oxygastra curtisii*** (Fig. 37) est une espèce à faible répartition européenne, essentiellement dans le sud-ouest. Elle est quasi menacée en Poitou-Charentes (Poitou-Charentes Nature, 2018) ainsi que déterminante ZNIEFF dans les deux régions étudiées. Elle occupe les eaux à courant faible où les larves vivent dans le système racinaire des arbres riverains et notamment des aulnes (Leipelt et Suhling, 2001, Jourde et Hussey, 2009). La Cordulie à corps fin est également inscrite à l'Annexe II de la Directive Habitats comme l'Agrion de Mercure.

La **Cordulie à corps fin** a été réobservée sur 2 des 4 sites où elle avait été observée en 2018 **:** le transect de Bessines au niveau du Bras de Sevreau en Deux-Sèvres et le transect de Taugon sur la Sèvre Niortaise en Charente-Maritime.

Elle a fait l'objet d'une nouvelle observation en Vendée à Le Langon.

Par ailleurs, elle n'a pas été recontactée sur le transect de Galuchet à Niort ni sur le transect de Maillé en Vendée, contrairement à 2018 (Fig. 38). La détection de cette espèce, très mobile, reste toujours délicate.

Fig. 37. Cordulie à corps fin

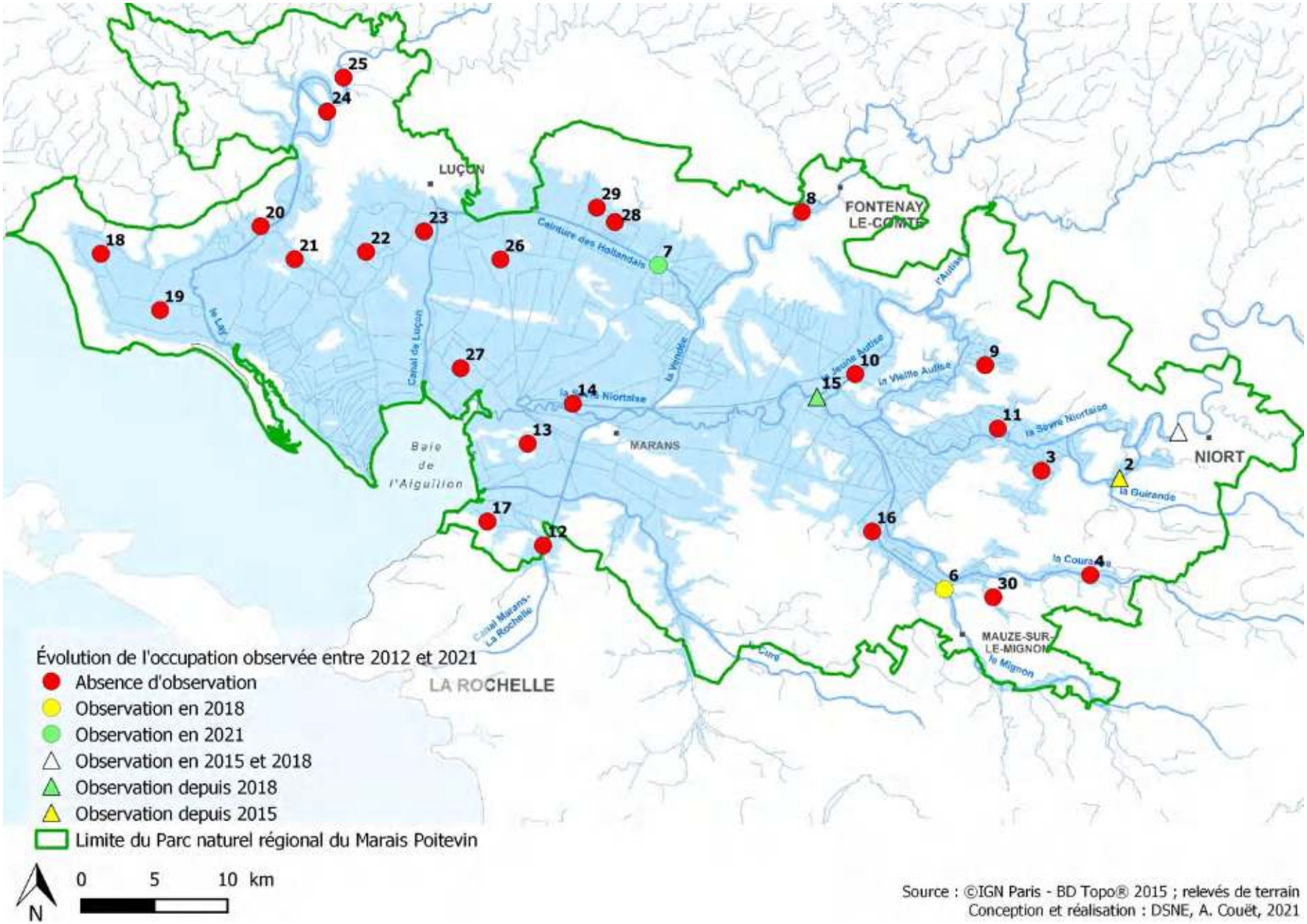

Fig. 38. Évolution de l'occupation observée de la Cordulie à corps fin *Oxygastra curtisii* entre 2012 et 2021

Les Cordulie métallique *Somatochlora metallica* et la Cordulie à taches jaunes *Somatochlora flavomaculata* ont une répartition médio-européenne. La première est quasi menacée en Poitou-Charentes et la seconde en danger (Poitou-Charentes Nature, 2018). Elles sont déterminantes ZNIEFF en Pays de la Loire et Poitou-Charentes. Bien que présentes dans de nombreux départements, ces espèces ne sont jamais communes du fait de leur écologie particulière. L'essentiel des populations deux-sévriennes de Cordulie à taches jaunes est située dans le Marais poitevin.

La **Cordulie métallique** apprécie les vallées boisées. Elle affectionne les eaux courantes et notamment les ruisseaux mais également des eaux stagnantes comme des mares et bordures d'étangs boisés (tourbeux entre autres) (Rouillier, 2009b).
Elle n'a pas été revue à Épannes entre 2015 et 2021 après une observation en 2012 ni sur les transects de l'écluse de Chaban et au niveau du bras de Sevreau à Bessines après y avoir été observée en 2018 (Fig. 39).

La **Cordulie à taches jaunes** affectionne les bas-marais alcalins, les zones tourbeuses et des étangs forestiers (Rouiller, 2009c). En 2021, elle a été observée uniquement sur le site de Mouzeuil en Vendée. Elle n'a pas été réobservée sur la Tourbière de Prin-Deyrançon où elle y avait été contactée en 2012, 2015 et 2018 (Fig. 40).

L'atterrissement et l'assèchement des habitats de reproduction est une menace importante ainsi que l'isolement des populations qui se retrouvent en situation d'insularité continentale.

La **Cordulie bronzée**, quant à elle, fait l'objet d'une première observation en 2021. Cette espèce, qui affectionne principalement les eaux stagnantes et parfois les zones calmes de rivière, a été observée sur un site de Vendée à Fontenay-le-Comte en bord de cours d'eau.

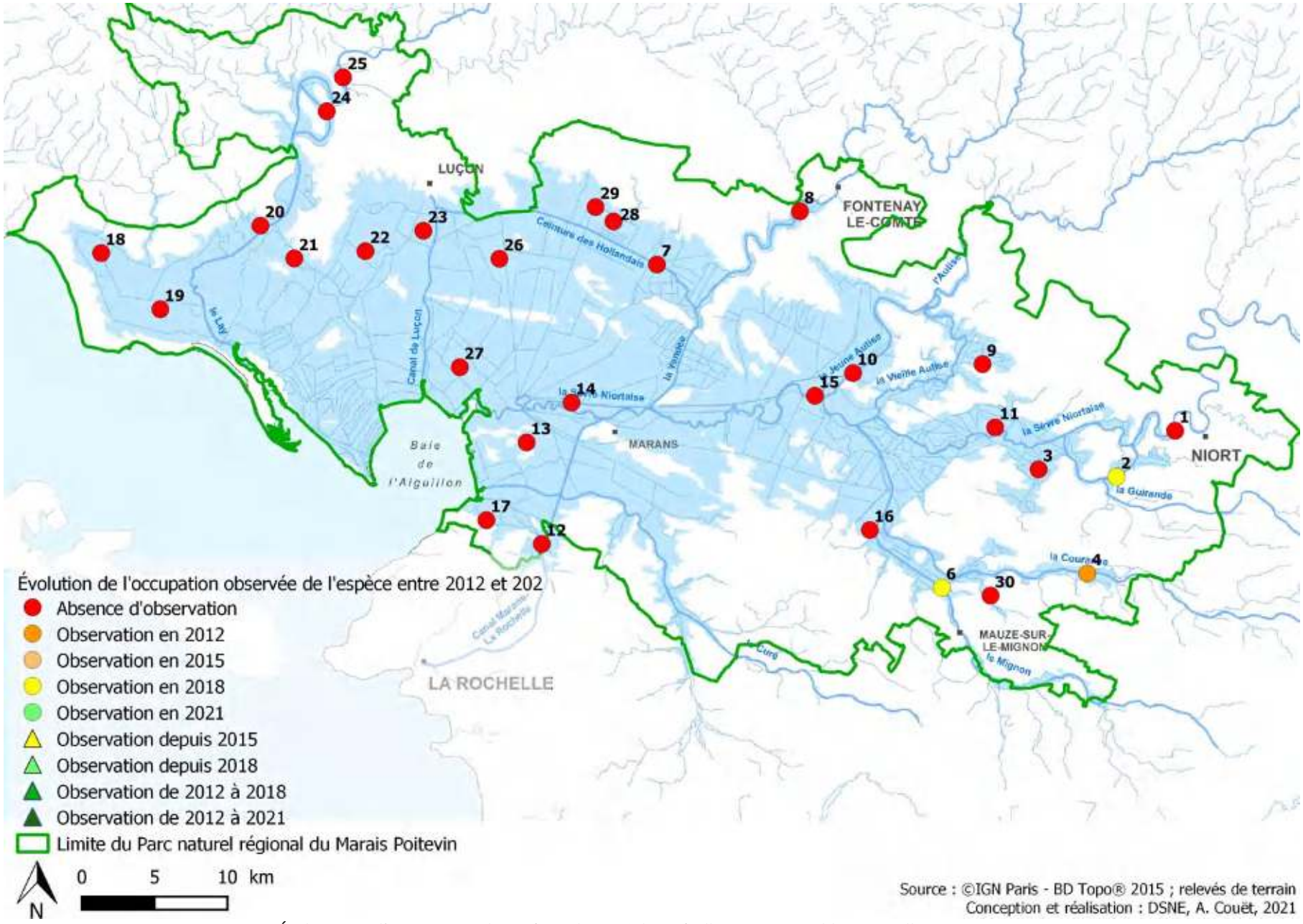

Fig. 39. Évolution de l'occupation observée de la Cordulie métallique *Somatochlora metallica* entre 2012 et 2021

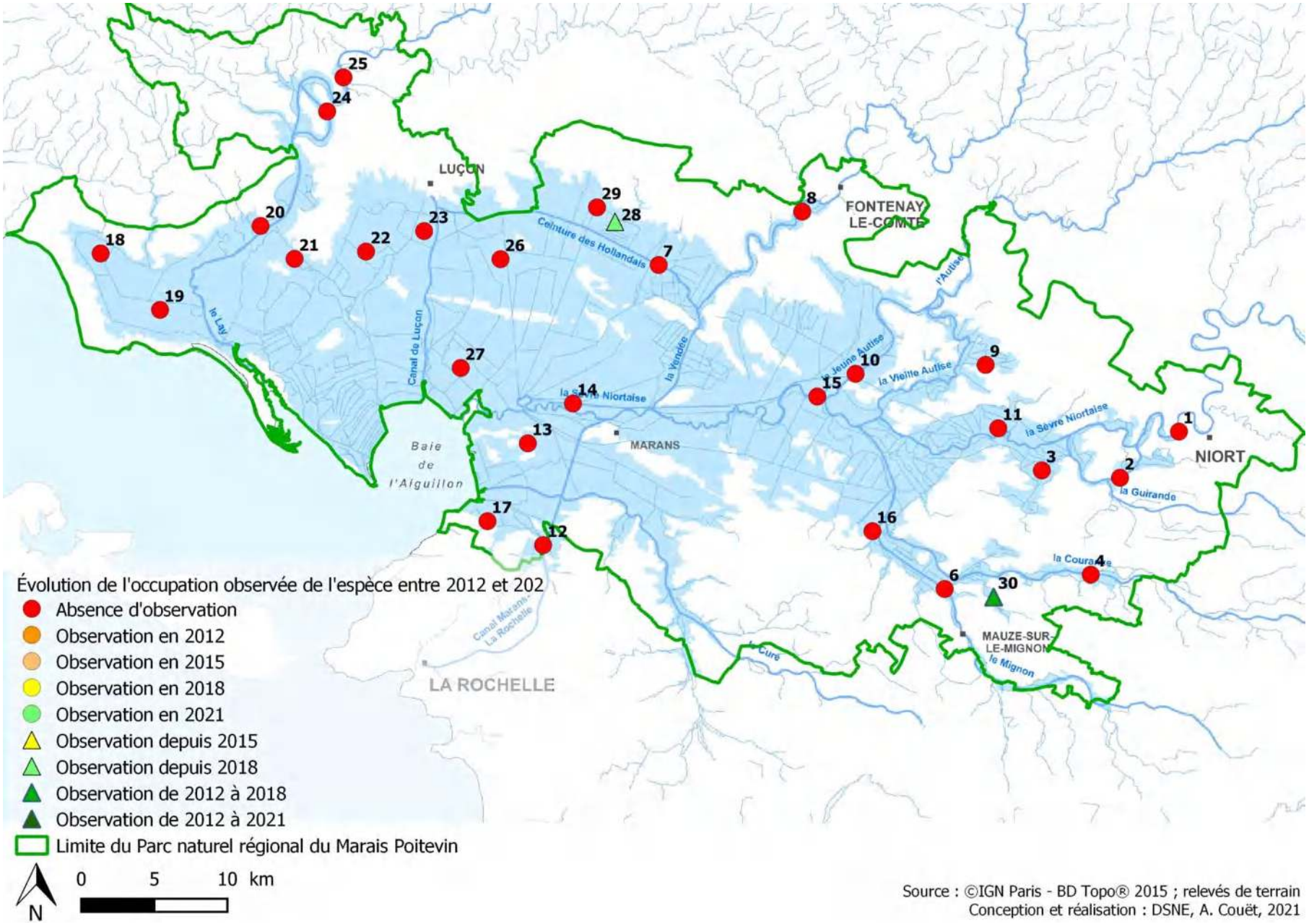

Fig. 40. Évolution de l'occupation observée de la Cordulie à tâches jaunes *Somatochlora flavomaculata* entre 2012 et 2021

Les orthétrums possèdent des répartitions relativement larges en Europe, excepté peut-être l'Orthétrum à stylets blancs, *Orthetrum albistylum* ayant une répartition plutôt médio-européenne évitant les marges trop septentrionale et méditerranéenne. L'espèce est déterminante en Pays de la Loire comme l'Orthétrum brun, *Orthetrum brunneum* et l'Orthétrum bleuissant, *Orthetrum coerulescens*. Alors que **l'Orthétrum à stylets blancs** montrait une nette progression de son occupation observée entre 2012 et 2018, celui-ci n'a, en 2021, pas été revu sur 9 sites ayant fait l'objet d'observations en 2018. Il a néanmoins été contacté sur un nouveau site à Sansais et le taux d'occupation en 2021 reste supérieur à celui observé en 2012 (3 sites d'occupation).

La **Libellule fauve, *Libellula fulva,*** semble seulement bien répartie du côté des Deux-Sèvres. C'est une espèce quasi menacée en Poitou-Charentes qui subit une régression alarmante en Charente-Maritime. Elle apprécie les eaux courantes essentiellement, rivières et ruisseaux. La Libellule fauve souffre avant tout de la baisse de la qualité des eaux, l'eutrophisation et les asséchements estivaux récurrents des ruisseaux et petites rivières. Elle a été observée sur 9 sites en 2021, sur 8 sites en 2018 et sur 12 sites en 2012 (Fig. 41 et 42).

Fig. 41. Libellule fauve

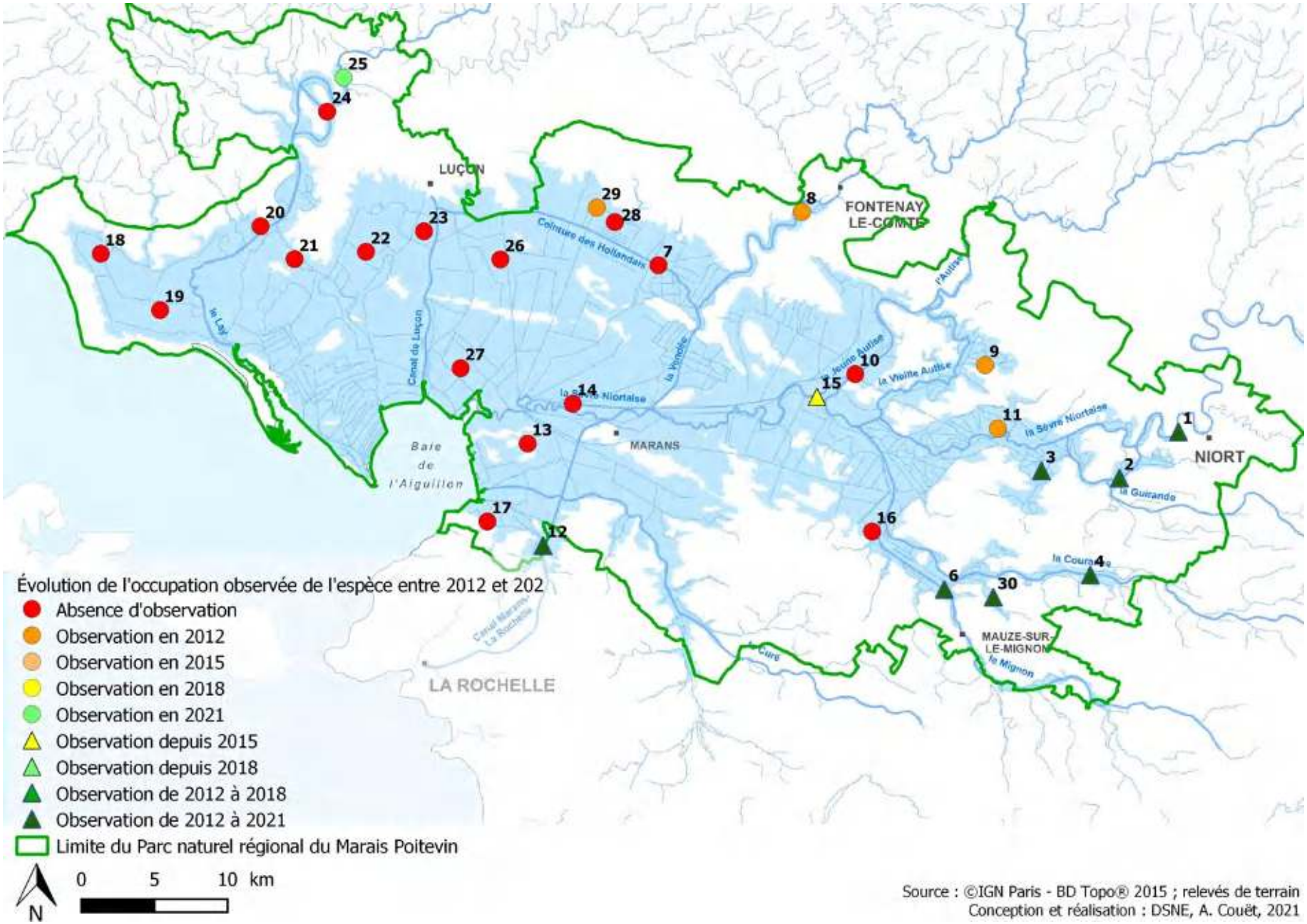

Fig. 42. Évolution de l'occupation observée de la Libellule fauve *Libellula fulva* entre 2012 et 2021

Parmi les *Sympetrum*, *Sympetrum fonscolombii* (Sympétrum de Foncolombe) et *meridionale* (Sympétrum méridional) (Fig. 43) sont ceux qui possèdent l'aire de répartition la moins vaste. Ce sont des espèces méridionales connues essentiellement dans la moitié sud de l'Europe et le Maghreb. Le Sympétrum de Fonscolombe se situe en limite septentrionale de répartition dans la zone étudiée. Cette espèce ne semble pas menacée à court terme. Elle possède une large répartition mondiale, un développement larvaire très rapide et ne craint pas d'occuper des habitats difficiles.

Dans le Marais poitevin, le **Sympétrum de Fonscolombe** était peu fréquent entre 2012 et 2015 (présence respectivement sur 3 et 2 transects) puis atteint une présence sur 6 transects en 2018 pour n'être présent plus que sur 2 transects en 2021 (déjà occupés en 2018). Ces deux transects sont situés pour l'un en Vendée et pour l'autre en Charente-Maritime.

Le Sympétrum méridional apprécie les marais arrière-littoraux (Jourde et Von Tillmann, 2005). Il s'y reproduit dans des eaux ensoleillées, généralement temporaires, peu profondes et dont la couverture végétale est souvent importante. L'espèce n'est également pas menacée à court terme mais les assèchements précoces de dépressions humides notamment est une cause potentielle de déclin.
Alors qu'il est présent sur 20 transects en 2018, le **Sympétrum méridional** ne fréquente plus que 4 transects en 2021 atteignant le plus bas niveau de fréquentation par rapport à 2012, 2015 et 2018.

Fig. 43. Sympétrum de Fonscolombe (gauche) et Sympétrum méridional (droite)

Le **Cordulégastre annelé** a été contacté sur un seul site en 2021 à Epannes (79). Sur ce site, il avait été contacté en 2012. En revanche, il n'a pas été revu sur les sites de Prin-Deyrançon et de Bessines où il avait été observé, pour le premier, en 2012 et 2018 et pour le 2ème en 2012.

4.2. Discussion générale

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

Nous précisions 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 (Naïade 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, certaines 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 hémorrhoïdal tandis que 7 espèces ne sont pas ré-observées.

Ainsi, les suivis en 2015, 2018 et 2021 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…d'où 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.

Au total, depuis 2012 et jusqu'en 2021, 52 espèces ont été observées alors que 54 espèces sont actuellement connues sur le marais poitevin. Le Leste à grands stigmas ainsi que le Gomphe de Graslin, connus sur le marais, n'ont, en effet, pas été observés dans le cadre de l'OPN. Il convient, toutefois, de noter l'absence de transect d'observation sur les anciens sites de présence du Leste à grands stigmas.

4.2.2. Comparaison des richesses spécifiques entre typologies de marais

De manière générale en 2021 et comme en 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 intermédiaire et desséché).

Toutefois, en 2021, ces transects dominent significativement en richesse spécifique par rapport aux marais intermédiaires et desséchés mais non par rapport au marais mouillé à l'inverse de 2018. Cette différence entre 2018 et 2021 pourrait s'expliquer par une baisse de fréquentation des espèces du cortège pionnier en marais desséché entre 2018 et 2021 (Leste dryade, Agrion nain). À cela s'ajoute l'absence d'espèces sur le transect 35 à Champagné-les-marais en 2021.

4.2.3. 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**.**

En effet, les conditions climatiques en 2021 ne semblent pas avoir été aussi bonnes qu'en 2018 et pourraient expliquer la baisse de richesse spécifique observée en marais desséchés et intermédiaires, avec, notamment, la baisse d'occupation du Leste dryade et de l'Agrion nain entre ces deux années. Des assèchements et/ou niveau d'eau très bas ont notamment été observés en marais desséché et intermédiaire (Esnandes, Champagné-les-marais).

En fond de vallée humide, les transects subissant la baisse de richesse spécifique la plus importante sont les transects 1, 4, 6 et 30 avec la non-observation de certaines espèces comme la Cordulie à corps fin sur le transect 1, l'Aeschne paisible sur les transects 4 et 6, la Cordulie métallique sur le transect 6 et l'Aeschne printanière sur le transect 30. Concernant le site 30, il s'agit de la tourbière de Prin-Deyrançon qui accuse une très forte diminution du nombre d'espèces depuis 2012 avec des espèces non revues en 2021 (Agrion de mercure ainsi que des espèces typiques de tourbière comme le Leste fiancé et la Cordulie à tâches jaunes). D'autres espèces n'ont, elles, pas été revues depuis 2015 sur la tourbière : Petite nymphe au corps de feu, Leste verdoyant… La fermeture du milieu ainsi que la mauvaise météo du printemps 2021 pourrait être à l'origine de cette baisse de richesse sur la tourbière de Prin-Deyrançon.

4.2.4. Évolution de l'occupation observée entre les différentes années de suivi

Entre 2018 et 2021, les principaux changements en termes d'occupation observée concernent :

- une chute apparente des espèces de milieux ouverts et temporaires formant un cortège spécifique : Sympétrum méridional et Leste dryade notamment ;

- une chute apparente des espèces de tourbière (Leste fiancé, Cordulie à tâches jaunes et Libellule à quatre tâches) ;

- une baisse apparente des espèces de fond de vallée humide bien que cette typologie de marais reste celle qui présente la plus grande richesse spécifique (Cordulie métallique, Aeschne paisible).

4.2.5. Caractérisation des communautés d'odonates au sein du marais poitevin

Il est difficile de définir clairement des communautés d'odonates selon les typologies de marais. La notion de paysage ne semble pas constituer un bon indicateur dans notre cas. Les habitats de reproduction et les micro-stations sont déterminants pour les odonates. Également certains transects présentent différents types d'habitats de reproduction ce qui floute une partie de l'information dans l'analyse des communautés.

En effet, parmi les transects de fond de vallée humide (qui enregistrent une meilleure richesse spécifique que les autres transects), le transect 8, situé à Fontenay-Le-Comte au bord du cours d'eau de la Vendée, présente la plus grande richesse spécifique ainsi que la première observation de Cordulie bronzée dans le cadre des suivis de l'OPN. En revanche, les transects 4 et 6 font ressortir des cortèges particuliers et similaires d'une année de suivi à l'autre avec tout de même quelques différences. Enfin, le site 30 correspondant à la tourbière de Prin-Deyrançon a connu une chute de sa richesse spécifique ainsi que l'absence d'observation, en 2021, de nombreuses espèces inféodées aux tourbières.

Parmi les transects de marais mouillé, plusieurs dominent de par leur richesse spécifique mais ne sont pas occupés par les mêmes espèces. D'autres sont pauvres avec des espèces communes (Agrion élégant et Agrion à larges pattes par exemple) mais également avec des espèces moins fréquentes (Naïade au corps vert par exemple).

En marais desséché et intermédiaire, un cortège particulier a été mis en évidence sur certains transects : celui des espèces pionnières de milieux secs et temporaires avec notamment des espèces comme l'Agrion nain et le Sympétrum méridional.

Malgré tout, 3 grandes communautés odonatologiques se démarquent suite à nos investigations avec un constat similaire à celui de 2018 :

- en partie amont du Marais poitevin dans les fonds de vallée humide et marais mouillé boisé (notamment en Deux-Sèvres) ;
- à l'ouest en marais mouillé ouvert ;
- à l'ouest en marais intermédiaire et desséché avec des cortèges de milieux pionniers et temporaires.

À partir de cela peuvent se décliner des cortèges plus spécifiques liés à des habitats :

<table>
<tr><th colspan="3">Marais poitevin</th></tr>
<tr><th>Marais mouillé boisé et fond de vallée humide</th><th>Marais mouillé ouvert</th><th>Marais intermédiaire et desséché</th></tr>
<tr><td colspan="2">Cours d'eau
Calopteryx splendens, Platycnemis acutipennis, Oxygastra curtisii</td><td>Milieux temporaires
Lestes dryas, Ischnura pumilio, Sympetrum meridional</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Sources et ruisseaux
Calopteryx virgo, Coenagrion mercuriale, Cordulegaster boltonii, Onychogomphus uncatus</td><td colspan="2">Canaux et fossés
Ischnura elegans, Orthetrum cancellatum</td></tr>
<tr><td>Mares et étangs
Coenagrion puella, Libellula depressa</td><td></td></tr>
</table>

Un cortège, celui des tourbières n'est plus présent en 2021.

4.2.6. Évolution des espèces

De manière générale, certaines espèces typiques du marais poitevin connaissent un déclin probable notamment l'Aeschne printanière dont la fréquentation a diminué entre 2012 et 2018 et qui n'a pas été observée en 2021.
D'autres espèces comme la Libellule à quatre tâches n'ont pas non plus été observées en 2021.

De même, certaines espèces de milieux courants n'ont pas été revues en 2021 par rapport aux années précédentes. C'est le cas de l'Orthétrum bleuissant (non observé depuis 2015), de l'Aeschne paisible et de la Cordulie métallique.

Concernant les espèces à statut de protection, la Cordulie à corps fin n'enregistre pas de baisse alarmante mais elle reste une espèce observée peu fréquemment. Il en est de même pour l'Agrion de mercure, observé peu fréquemment, avec des effectifs en baisse en 2018 et qui n'a pas été observé sur la tourbière de Prin-Deyrançon en 2021.

En 2018, deux nouvelles espèces avaient été observées : l'Anax napolitain à raison d'un individu sur chacun des 2 sites de présence (site 28 à Mouzeuil en Vendée et site 6 à Prin-Deyrançon en Deux-Sèvres) et l'Anax porte-selle, présent sur un site à raison d'un individu (site 20 à Saint-Benoist-sur-mer en Vendée). Ces deux espèces n'ont pas été revues en 2021. Aucune preuve de reproduction n'avait été observée pour les 2 espèces et l'Anax porte-selle est une espèce très occasionnelle. En 2021, deux nouvelles espèces ont également été observées : il s'agit du Caloptéryx hémorrhoïdal et de la Cordulie bronzée. Dans la partie vendéenne du marais poitevin, cette dernière est présente à l'ouest. Son observation a été réalisée un peu plus à l'est des principales observations, à Fontenay-le-Comte (85). Le Caloptéryx hémorrhoïdal, quant à lui, a fait l'objet d'une seule observation en 2021 à Épannes (79).

Alors que le Gomphe à crochets n'avait plus été revu en 2018, il est réobservé en 2021 sur un des 2 sites où il était présent en 2012.

Si certaines espèces n'enregistrent pas d'évolution négative par rapport à 2012 (Agrion nain, Agrion délicat, Naïade au corps vert…), elles ont cependant été observées moins fréquemment en 2021 par rapport à 2018 et occupent parfois des sites différents de ceux où elles ont été observées les années précédentes. La Naïade aux yeux rouges reste rare et localisée. Elle occupe un seul site en 2021 différent des 2 sites occupés en 2015.

5. Conclusion

Le suivi à long terme mis en place sur les communautés d'odonates du Marais poitevin montre une situation contrastée selon les sites de 2012 à 2021. On constate, en effet, une diminution significative des richesses spécifiques en fond de vallée humide et en marais desséché et intermédiaire en 2021 par rapport aux autres années alors qu'en 2018, la richesse spécifique observée avait globalement légèrement augmenté, phénomène dû à un contexte pluviométrique particulièrement favorable au premier semestre 2018 dans les marais intermédiaire et desséché.

En 2021, le contexte météorologique de début de saison n'est pas favorable et pourrait, en partie expliquer l'évolution observée. Toutefois, d'autres critères rentrent probablement en compte notamment avec la dégradation de certains milieux (tourbière de Prin-Deyrançon par exemple).

Les fonds de vallée humide, de par la diversité des habitats de reproduction, hébergent les sites les plus riches en odonates du Marais poitevin mais ceux-ci connaissent une baisse de richesse spécifique en 2021 par rapport aux autres années. Les marais intermédiaire et desséché sont, quant à eux, les moins riches en 2021 et accusent également une baisse de richesse spécifique. Les cortèges d'espèces qui leur sont associés sont donc particulièrement fragiles. Leur maintien pourrait dépendre davantage des conditions météorologiques et de l'évolution de leur milieu (gestion hydraulique de début de printemps notamment).

Des espèces, comme la Libellule à quatre tâches, déjà peu fréquentes sur l'ensemble de la période de suivi 2012-2018, semblent décliner de par leur absence en 2021 mais un tel constat ne peut être affirmé sur la seule base de 4 années de suivi non continu. 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 (Cordulégastre annelé et Onychogomphe 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…).

Bibliographie

Buckland S.T. (2004). *Advanced Distance Sampling.* Oxford University Press, Oxford, 434 p.

Cornillon P.-A., Guyader A., Husson F., Jégou N., Josse J. et Kloareg M. (2008). *Statistiques avec R*, Rennes : Presse Universitaire de Rennes. 257 p.

Cotrel N., Delpon G., Maufras Y., Rouillier P. (2015). À la découverte des libellules des Deux-Sèvres. Deux-Sèvres Nature Environnement, 96 p.

Couvet D., Devictor V., Jiguet F. et Julliard R. (2011). Contributions scientifiques des suivis extensifs de biodiversité. Comptes rendus de Biologie, 334 (5-6) : 370-377.

Doré F., Mercier F., Moncomble M., Tullié L., Sudraud J., Trotignon P., Cotrel N. et Texier A. (2012). Mise en place d'un suivi des communautés d'odonates du Marais poitevin. Parc Interrégional du Marais Poitevin, Coulon, 53 p.

Forum des Marais Atlantiques et Conservatoire des espaces naturels Centre-Val de Loire, (2021). *La boîte à outils de suivi des milieux humides – LigérO*. 15 p.

Friedman M : The use of ranks to avoid the assumption of normality implicit in the analysis of variance. J Am Stat Ass1937 ; 32 : 675-701.

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.

Kalman V.J., Boudot J.-P., Bernard R., Conze K.-J., De Knijf G, Dyatlova E., Ferreira S., Jović M., Ott J., Riservato E. et Sahlén G. (2010). *European Red List of Dragonflies*. Luxembourg : Publications Office of the European Union.

Kruskal W.H. et Wallis W.A. (1952). Use of ranks in one-criterion variance analysis. *J. Am. Stat. Assoc.*, **75**: 161-167.

Levrel H. (2007). Quels indicateurs pour la gestion de la biodiversité ? Cahiers de l'IFB, IFB, Paris. 94 p.

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 ans Dynamics of Species Occurrence*. Elsevier. Academic Press. 324 p.

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.

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.

Poitou-Charentes Nature (Ed), (2009). *Libellules du Poitou-Charentes*. Poitou-Charentes Nature, Fontaine-le-Comte. 256 p.

Poitou-Charentes Nature (2018). Liste rouge du Poitou-Charentes : chapitre Odonates. Fontaine-le-Comte, 14 p.

The R Foundation for Statistical Computing (2017). R version 3.4.3. (06.12.2017).

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.

Fiche résumé

Titre : Suivi et Évolution des communautés d'odonates du Marais poitevin –2021 – 4ème 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 :

Le Plan National d'Actions en faveur des odonates (2020-2030) a pour objectif la conservation des libellules et demoiselles menacées en France. Afin d'évaluer le statut de conservation, de suivre l'évolution des communautés et d'évaluer l'impact des actions de conservation, il est primordial de mettre en place des suivis robustes et standardisés répétables sur le long terme. C'est le cas avec l'Observatoire du Patrimoine Naturel (OPN) du Parc naturel régional du Marais poitevin et la mise en place d'un suivi des odonates depuis 2012.

Le principe d'échantillonnage repose sur la prospection de 30 transects de 500 mètres de long chacun. Chaque site fait l'objet de 4 passages (aller et retour d'une heure par passage) durant la saison soit un par mois de début mai à fin août.

Au total, 52 espèces ont été observées entre 2012 et 2021 sur les 54 espèces connues au sein du marais. En 2021, la richesse spécifique totale sur le marais est de 39 espèces. Cet échantillonnage apparaît peu représentatif de la diversité qui devrait être présente dans un habitat de marais selon l'indicateur d'intégrité du peuplement obtenu à l'aide de la calculette LigérO. Toutefois, de nombreux paramètres méthodologiques de calcul de cet indicateur rendent le résultat obtenu peu fiable.

Toujours est-il que la diversité moyenne obtenue est de 7,73 espèces par transect, plus basse que les autres années. À noter également que la proportion de sites présentant un faible nombre d'espèces (moins de 5 espèces) est en hausse notable.

Si la richesse spécifique est significativement plus élevée en fond de vallée humide par rapport aux marais desséchés et intermédiaires, on constate une baisse de richesse spécifique globale et pour chaque typologie de marais en 2021 qui s'avère significative pour les fonds de vallée humide et les marais desséchés et intermédiaires.

Cette baisse peut être associée à un effet « année », soit une météorologie peu favorable (précipitations faibles), une probabilité de détection faible (observateur et météorologie empêchant une bonne détection) mais également à une diminution de la qualité des milieux.

Plusieurs espèces n'ont pas été revues en 2021 par rapport aux autres années dont six espèces non revues depuis 2015 (Agrion joli en danger critique d'extinction en Poitou-Charentes, Leste verdoyant, Petite nymphe au corps de feu, Aeschne bleue, Orthétrum brun,

Orthétrum bleuissant) et 7 espèces non revues depuis 2018. Parmi ces dernières, des espèces sont quasi-menacées (Aeschne paisible, Aeschne printanière, Libellule à quatre tâches, Cordulie métallique) et le Leste fiancé est en danger d'extinction. D'autres espèces semblent se porter bien comme l'Orthétrum réticulé tandis que d'autres encore voient leurs observations fluctuer d'une année de suivi à l'autre (Cordulégastre annelé, Gomphe à crochets). En fonction de la répartition des espèces au sein des transects, il est possible de faire ressortir des cortèges particuliers qui s'insèrent dans 3 grands ensembles déjà définis en 2018 : les marais mouillés bocagers et fonds de vallée humides de l'est du Marais poitevin, les marais mouillés ouverts et les marais intermédiaire et desséché sur la frange ouest. Toutefois, il convient de noter, cette année, l'absence du cortège des tourbières intégré dans les cortèges de marais mouillés bocagers et fonds de vallée humides de l'est du Marais poitevin, du fait de la non observation de certaines espèces typiques en 2021. Nous constatons également une chute apparente des espèces de milieux temporaires ainsi qu'une baisse apparente des espèces de fond de vallée humide.

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 : 2021

Perspectives d'application : renouvellement de la méthodologie

Nombre de pages : 80 pages

Noms des partenaires : Aurélie Couët, Nicolas Cotrel (Deux-Sèvres Nature Environnement), Jean-François Blanc (LPO), Fabien Mercier (Ligue pour la Protection des Oiseaux 17), Julien Sudraud (LPO 85), Mathieu Moncomble (Les Naturalistes Vendéens), Laurent Tullié (Conseil Départemental 85), Alain Texier (Parc naturel régional du Marais poitevin)

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