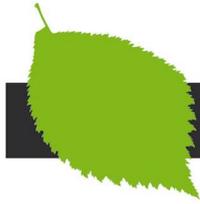


Évolution des populations d'odonates  
des mares dans le Grand EstOffice  
des données  
naturalistes  
du Grand Est

## Odonat

## L'INDICATEUR EN BREF

## Thème(s)

Comment évoluent les espèces menacées dans le Grand Est ?  
Quelle est la biodiversité des plans d'eau et comment évolue-t-elle ?

## Métrique

Fréquence des espèces d'odonates ; Richesse spécifique

## Statuts de l'espèce

40 espèces se reproduisant dans les mares de plaine (+ 5 espèces à reproduction potentiellement temporaire).

Liste rouge France : 3 espèces présentes en Grand Est sont menacées.

Liste rouge Grand-Est : 2 espèces en danger (EN) et 4 espèces vulnérables (VU).

Protection nationale : 2 espèces sont protégées (Art. 2 de l'arrêté du 23 avril 2007)

Les mares de plaine constituent des habitats clés pour de nombreuses espèces inféodées aux milieux aquatiques stagnants, et en particulier pour les odonates (libellules et demoiselles), reconnus comme de précieux indicateurs de l'état écologique des zones humides. Dans un contexte de régression marquée de ces petits plans d'eau, notamment en raison des pressions agricoles, de l'artificialisation des paysages et du comblement progressif des milieux, l'étude des communautés d'odonates permet d'évaluer à la fois la qualité écologique des habitats et leur dynamique dans le temps.

Dans le but d'établir un suivi sur le long terme du cortège d'odonates des mares de plaine du Grand Est, un échantillonnage a été mis en place. Celui-ci s'appuie sur le protocole SteLi (Suivi Temporel des Libellules), déployé sur l'ensemble du territoire français depuis une quinzaine d'années. Ainsi, une centaine de mares ont été inventoriées entre 2023 et 2024 sur la principale période d'émergence des odonates (mai à septembre).

Ce suivi vise à :

- suivre l'évolution du **taux d'occupation des mares de plaine** par les espèces d'odonates ;
- analyser les modifications de la **structure des peuplements** (richesse, composition, présence d'espèces sensibles ou pionnières) ;
- et enfin, fournir des éléments d'interprétation sur l'**état écologique global des mares du Grand Est**, à travers leur capacité à accueillir une faune odonatologique diversifiée.

Ce travail s'inscrit dans une démarche de connaissance, de sensibilisation et d'aide à la gestion des zones humides de plaine, en s'appuyant sur des indicateurs robustes et sur l'écologie fine des espèces observées.



Sympetrum sanguin - V. HERLEDAN

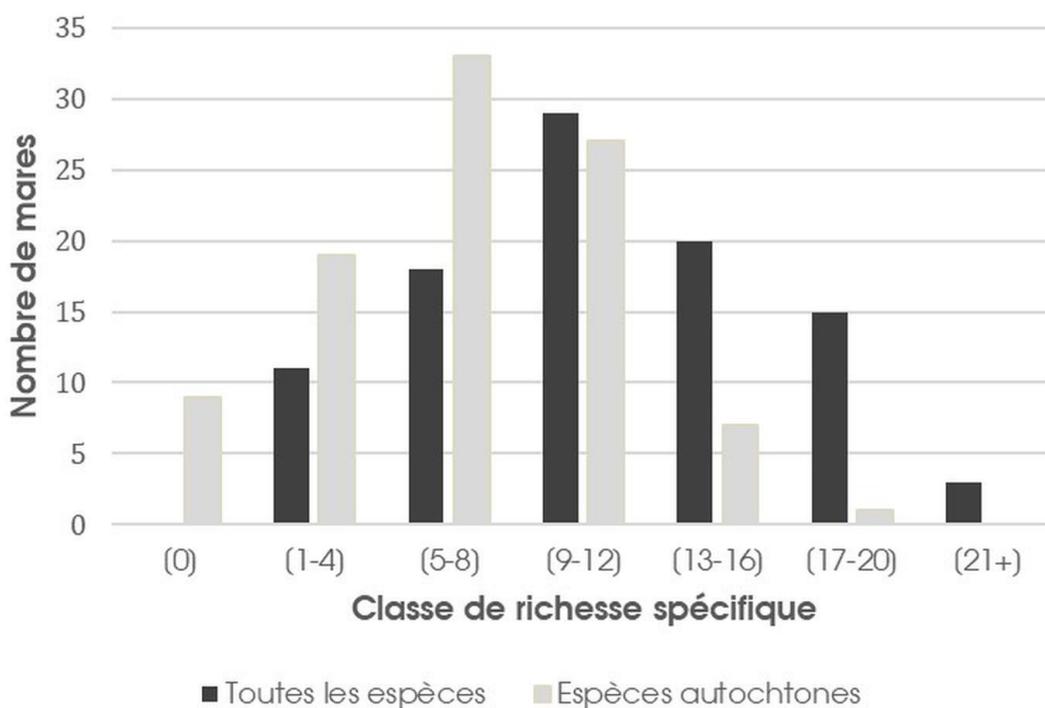


## Que retenir de ces deux premières années de suivi ?

Entre 2023 et 2024, 96 mares ont été prospectées sur l'ensemble des régions naturelles de plaine du Grand Est à l'aide du protocole Steli (SFO & MNHN, 2011). L'échantillonnage se concentre sur les territoires de plus faible altitude, en excluant les zones suivantes : Massif des Ardennes, Massif des Vosges et Massif du Jura, les cortèges associés à ces régions naturelles étant très particuliers. Le protocole consiste en la réalisation de 6 passages d'une durée de 30min par site entre mai et septembre à l'aide d'un filet et de jumelles.

Au total, 2688 données de 51 espèces différentes ont été acquises, dont 44 des 45 espèces ciblées par l'indicateur. Seulement 38 espèces ont été observées en 2024 contre 44 en 2023. Parmi les espèces non revues en 2024, on peut citer le Gomphe gentil (*Gomphus pulchellus*), la Leucorrhine à large queue (*Leucorrhinia caudalis*), la Leucorrhine à gros thorax (*Leucorrhinia pectoralis*), l'Orthétrum brun (*Orthetrum brunneum*), la Cordulie à tâches jaunes (*Somatochlora flavomaculata*) et le Sympétrum déprimé (*Sympetrum depressiusculum*).

La richesse spécifique par mare (espèces cibles uniquement) varie de 2 à 25 (moy. =  $11,16 \pm 5,37$  ; Figure 1). Ce chiffre présente une faible différence entre 2023 ( $11,51 \pm 5,63$ ) et 2024 ( $10,59 \pm 4,94$ ). A noter que les conditions météorologiques entre les deux années de suivi ont été contrastées, avec en 2023 une fin de printemps et un été chauds et secs, induisant un assèchement précoce des mares et une année 2024 au printemps et au début d'été particulièrement pluvieux mais aux températures dans les normales de saison. Ce contraste pourrait expliquer cette légère différence richesse spécifique, toutefois il est difficile d'en être certain étant donné que les mares suivies en 2023 et 2024 diffèrent.



11,16 espèces  
en moyenne  
par mare  
(6,81 espèces  
autochtones)

Figure 1 : Richesse spécifique dans les mares du Grand Est. Espèces autochtones = autochtonie "possible" à "certaine".

51 espèces  
contactées (dont  
44 espèces ciblées  
par l'indicateur)

96 mares  
prospectées  
entre 2023 et  
2024



Au sein des cortèges odonatologiques, une part non négligeable des espèces accomplissent leur cycle de vie dans la mare dans laquelle ils sont observés. On parle alors d'espèce autochtone. L'observation de larves, d'exuvies ou de néonates, ainsi que l'observation de comportements de reproduction (comportement d'appétence sexuelle, comportement territorial, tandems et accouplement, comportement de ponte...) témoignent de l'autochtonie ou non des espèces. En moyenne,  $56,31 \pm 18,66$  % des espèces observées sur une mare sont autochtones. Le nombre d'espèces autochtones varie de 0 à 20 (moy. =  $6,81 \pm 4,31$ ). Le nombre d'espèces autochtones ne présente pas de différence entre 2023 et 2024 ( $6,86 \pm 4,32$  en 2023 ;  $6,73 \pm 4,35$  en 2024).

Sur les 96 mares (Figure 2), 17,7% d'entre elles ont fait l'objet d'un suivi partiel (moins de 6 passages). Le suivi de certaines d'entre elles a été abandonné pour des raisons de refus d'accès, d'inaccessibilité (inondation en zone alluviale, fermeture des berges) ou encore suite à une destruction de la mare. Les analyses de richesse spécifique ci-après ne tiendront compte que des mares ayant fait l'objet d'au moins 4 passages.

### Localisation des mares inventoriées entre 2023 et 2024

#### Légende

— Cours d'eau (classes 1 et 2)

□ Limite régionale

#### Mares inventoriées

● 2023

● 2024

#### Région naturelle (niv. 2)

■ L'arc de la Champagne humide

■ La Champagne crayeuse

■ La plaine d'Alsace

■ La Woëvre

■ Le massif des Ardennes

■ Le massif du Jura

■ Le plateau de Brie

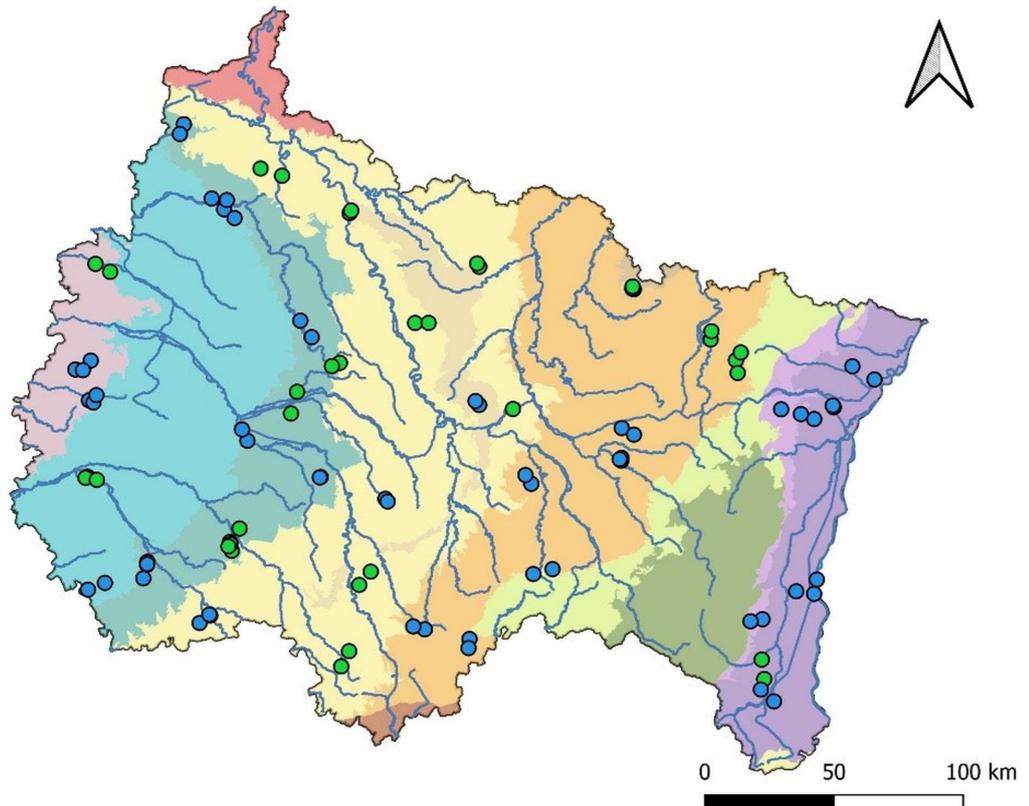
■ Le plateau de Haute-Saône

■ Le plateau lorrain occidental et reliefs pr

■ Le plateau lorrain oriental

■ Le Warndt

■ Les collines sous-vosgiennes



Source des données : Bufo, CPIE Sud Champagne, Hirrus, LPO Champagne-Ardenne, LPO Grand-Est, ReNard, SLE  
Réalisation : CPIE du Sud Champagne - mars 2025

Fonds cartographiques : Régions naturelles du Grand Est (ODONAT GE)  
Région Grand Est (DREAL GE)  
BD Carthage - Métropole 2017 (Agences de l'Eau)

Figure 2 : Localisation des mares prospectées en 2023 et secteurs envisagés en 2024.



# Taux d'occupation des mares par les espèces du Grand Est

Trois espèces sont estimées présentes dans plus de 80% des mares : l'Agrion jouvencelle (*Coenagrion puella*), la Libellule déprimée et le Sympétrum sanguin (*Sympetrum sanguineum*). Ce sont des espèces particulièrement communes et assez généralistes dont la fréquence élevée était attendue. Sept espèces sont présentes dans 50 à 80% des mares : l'Anax empereur (*Anax imperator*), l'Agrion élégant (*Ischnura elegans*), le Leste vert (*Chalcolestes viridis*), le Sympétrum strié (*Sympetrum striolatum*), l'Aeshne affine (*Aeshna affinis*), la Petite nymphe au corps de feu (*Pyrrhosoma nymphula*) et le l'Agrion à larges pattes (*Platycnemis pennipes*). Il s'agit globalement d'espèces qui ont en commun d'être relativement tolérantes aux perturbations, capables de coloniser des habitats relativement dégradés et/ou artificiels.

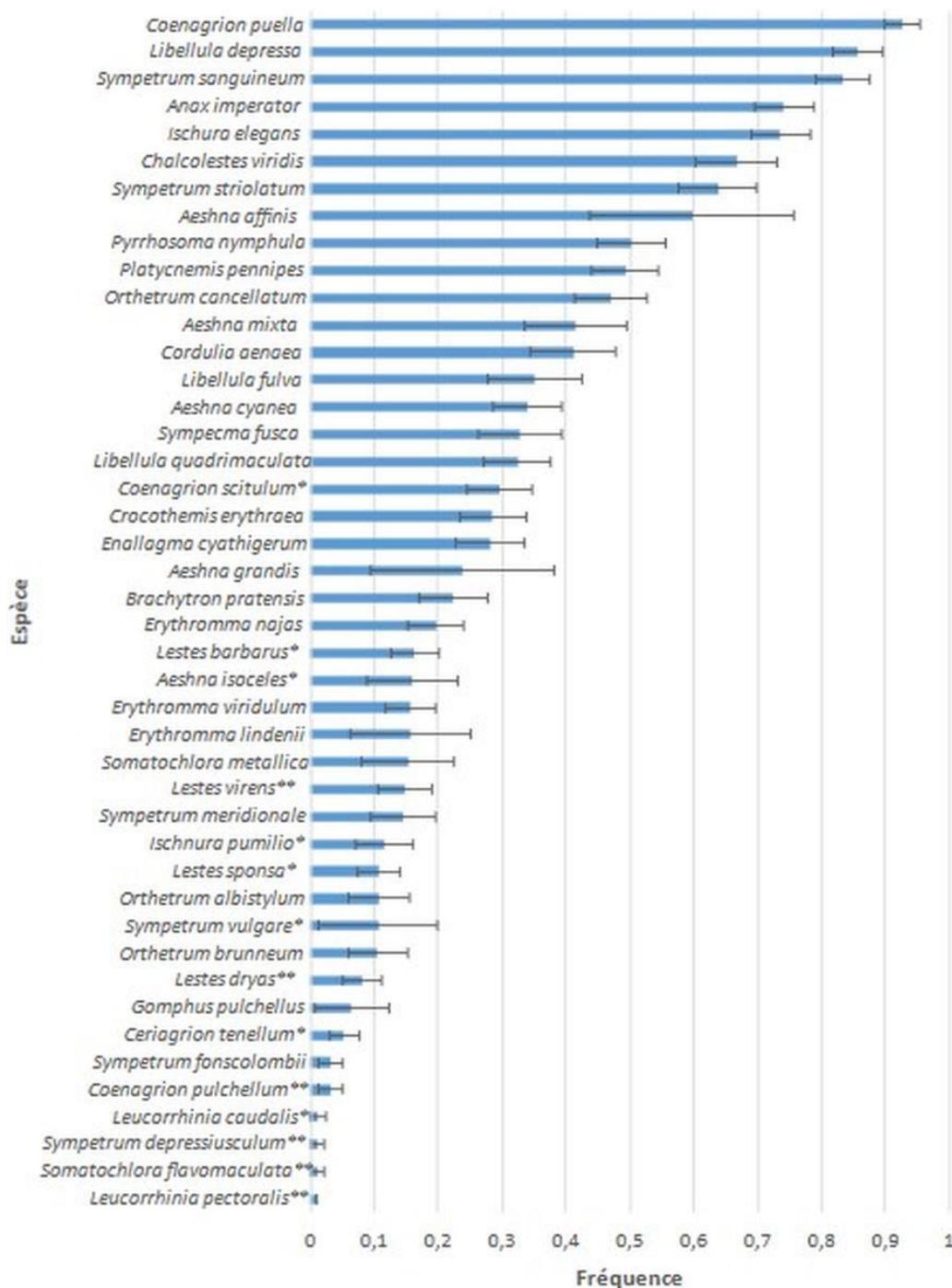


Figure 3 : Taux d'occupation des mares par les odonates du Grand Est. \* = Espèce quasi-menacée en France ou en Grand Est ; \*\* = Espèce menacée en France ou en Grand Est.

### Point méthodologique

Le protocole Steli permet une analyse des données à l'aide de modèles « site-occupancy ». Ce type de modèle permet d'estimer le taux d'occupation d'un ensemble de sites par une espèce tout en tenant compte des difficultés de détection de chacune d'elle. Les modèles retenus sont simples : pour les espèces détectable sur l'ensemble de la période d'inventaire, le modèle Constant est retenu (= détectabilité constante sur l'ensemble de la saison), pour les espèces dont la probabilité de détection varie fortement en fonction des passages, le modèle Survey-specific est retenu. Le taux d'occupation par espèce est présenté dans la Figure 3.

Plusieurs espèces rares et menacées ont été observées lors des inventaires. La Leucorrhine à gros thorax, la Leucorrhine à large queue ainsi que la Cordulie à taches jaunes ont été observées sur une unique mare, à proximité du Rhin. Leur taux d'occupation est estimé à 1%. L'Agrion joli (*Coenagrion pulchellum*) a également été observé dans une mare du bassin rhénan ainsi que dans deux mares du Warndt. L'Agrion délicat (*Ceriagrion tenellum*), plutôt cantonné au sud du massif vosgien et au sud-ouest de la région, a été contacté dans 4 mares de la Champagne humide et une au sud du plateau lorrain occidental. Son taux d'occupation est estimé à  $5,27 \pm 2,3$  %. Les espèces du genre *Lestes*, globalement rares en Grand Est, ont un taux d'occupation compris entre 8 et 16%. Ces espèces sont principalement associées aux mares temporaires.

## Le fossé Rhénan et les plaines de Champagne, hotspots des cortèges odonatologiques des mares de plaine du Grand Est

Le Fossé Rhénan (FRh ; plaines d'Alsace et collines sous-vosgiennes) et les plaines de Champagne (PCh ; Champagne crayeuse et Champagne humide) sont les régions naturelles qui abritent les plus grandes richesses odonatologiques des mares de plaine du Grand Est. Ils abritent respectivement  $12,53 \pm 5,18$  et  $13,7 \pm 5,16$  espèces par mare en moyenne. Les mares du Plateau de Brie (PIBr), du Plateau lorrain occidental (PLoOcc) et du Plateau lorrain oriental (PLoOr) sont plus pauvres avec en moyenne  $8,75 \pm 3,86$ ,  $10,00 \pm 4,28$  et  $9,11 \pm 6,01$  espèces par mare.

Les plateaux sont généralement des régions naturelles plus sèches, plus drainées avec une plus faible densité de plans d'eau permanents. Par ailleurs, les connexions hydrologiques y sont plus faibles, réduisant ainsi la capacité pour les espèces à se disperser. A l'inverse les régions naturelles de plaine présentent généralement une plus grande mosaïque de milieux humides et aquatiques, par la présence de grandes vallées alluviales (vallée du Rhin, vallée de la Seine, vallée de la Marne...). La disponibilité en habitats de reproduction y est plus importante : rivières, bras morts, étangs...

Néanmoins, au regard de la grande variabilité de la richesse spécifique au sein des différentes régions naturelles, le contexte paysager ne peut pas expliquer à lui seul la richesse odonatologique d'une mare.

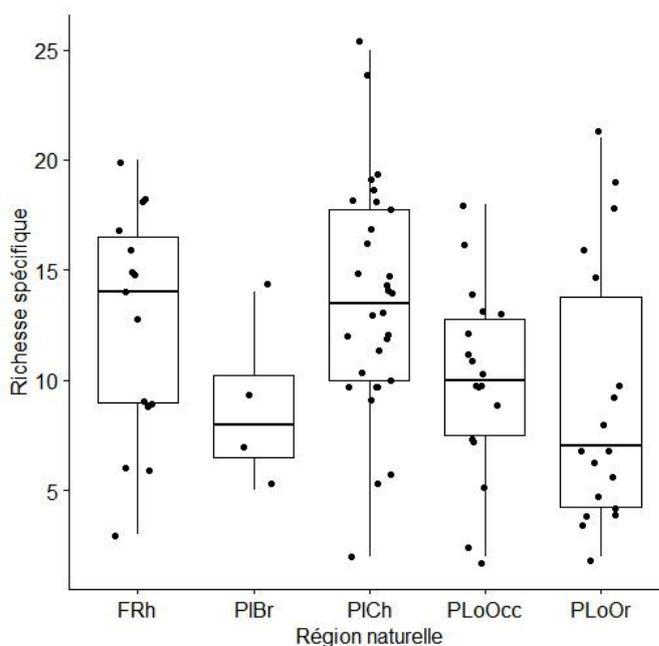


Figure 4 : Nombre d'espèces par mare en fonction des régions naturelles



# Vieillissement et surface : deux clés de la diversité odonatologique

## L'influence du vieillissement de la mare sur la richesse des cortèges odonatologiques

L'influence du vieillissement sur la richesse odonatologique a été analysée. C'est au 2ème stade d'évolution que la mare est à son maximum de richesse odonatologique avec  $13,69 \pm 5,20$  espèces, contre  $11,5 \pm 4,65$  espèces au premier stade et  $10,72 \pm 4,77$  espèces au troisième stade. Lorsque la mare est quasiment comblée ou fermée (stade IV), la richesse odonatologique est particulièrement faible avec en moyenne  $5,40 \pm 2,84$  espèces. Il n'y a pas de différence significative entre la richesse odonatologiques des mares au stade II et III (t-test, p-value = 0,058), en revanche les stades II et III diffèrent significativement du stade IV (t-test, p-value = <0,001). Etant donnée le peu de mares au stade I, aucune conclusion ne peut être tirée sur la richesse spécifique de ces mares.

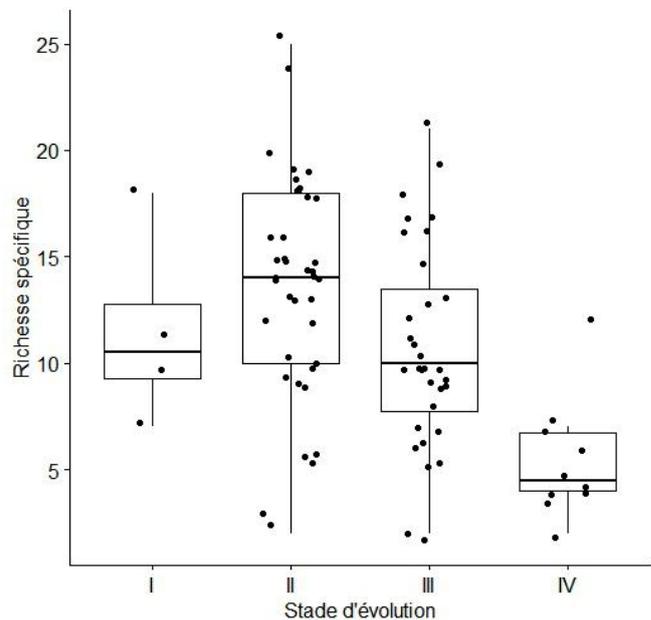


Figure 5 : Richesse odonatologique en fonction du stade d'évolution de la mare.

Avec leur vieillissement, les mares voient leurs caractéristiques évoluer : elles ont une tendance à être plus eutrophes avec l'accumulation de matière organique. Cette eutrophisation peut entraîner une baisse d'oxygénation, or certaines espèces sont particulièrement sensibles à ces changements. Par ailleurs, l'eau libre est de moins en moins disponible, au profit notamment des héliophytes, réduisant la possibilité pour les odonates de se reproduire. Enfin, la végétation peut complètement fermer la mare, créant de l'ombrage, défavorable aux odonates.

Ainsi, la richesse odonatologique est à son maximum dans les stades intermédiaires de succession de la mare puis décline lorsque celle-ci devient trop fermée et/ou eutrophe.



### Stade d'évolution des mares

Stade I : Mare récemment créée, encore très ouverte, avec peu de végétation

Stade II : Mare en équilibre, avec une végétation développée mais encore bien ouverte

Stade III : Mare en cours de comblement, avec une fermeture progressive par la végétation

Stade IV : Mare en fin de cycle, très comblée ou asséchée, souvent fermée par la végétation ou les sédiments

## La richesse en Odonates d'une mare est aussi une question de surface

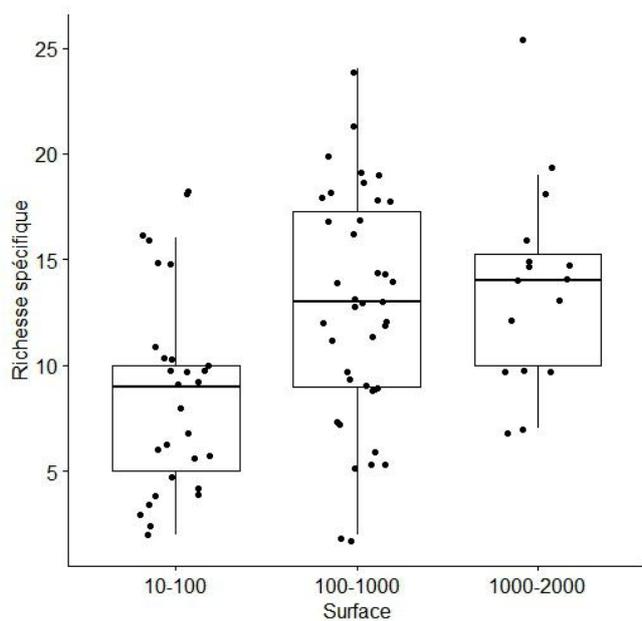


Figure 6 : Richesse odonatologique en fonction de la surface de la mare en m<sup>2</sup> (n = 85).

La surface des mares prospectées est extrêmement variable. Celle-ci influence nettement la richesse odonatologique, notamment lorsque celle-ci est d'une surface supérieure à 100m<sup>2</sup> (t-test, p-value = 0,002 et 0,003). En revanche, il n'y a pas de différence significative entre une mare de 100 à 1000 m<sup>2</sup> et une mare de 1000 à 2000m<sup>2</sup> (t-test, p-value = 0,429).

Globalement, une mare plus grande offre de plus nombreuses niches écologiques : végétations variées, variation de la profondeur, expositions diverses... Elle peut ainsi accueillir un plus grand nombre d'espèces par une combinaison de micro habitats plus importante.

Par ailleurs, les petites mares s'assèchent plus vite et sont ainsi plus sensibles aux variations climatiques. De ce fait, certaines espèces n'y trouvent pas les conditions nécessaires pour leur cycle larvaire.

Toutefois, il est à noter que certaines petites mares temporaires, bien que plus pauvres en odonates abritent des espèces rares et/ou spécialistes absentes des plus grandes pièces d'eau. Parmi elles, on peut citer les espèces du genre *Lestes* (principalement le Leste barbare (*Lestes barbarus*), le Leste des bois (*Lestes dryas*) et le Leste verdoyant (*Lestes virens*)), du *Sympétrum* déprimé ou encore de la Leucorrhine à large queue. D'autres espèces plus communes sont en mesure d'occuper ces mares : le *Sympétrum* méridional (*Sympetrum meridionale*), l'*Aeschne* affine, l'*Agrion* délicat...



Aeschne affine - E. ROJAS



## Agir en Région

En région Grand Est, les mares de plaine jouent un rôle essentiel pour la biodiversité, notamment pour les odonates, bioindicateurs précieux de la qualité des milieux aquatiques. Ces petites zones humides accueillent une diversité remarquable d'espèces, dont certaines sont strictement inféodées à ces habitats peu profonds, ensoleillés et parfois temporaires. Certaines espèces y trouvent des conditions idéales pour leur reproduction, à l'abri des prédateurs aquatiques.

Pourtant, ces milieux sont en forte régression, du fait de l'intensification agricole, du comblement, de l'abandon ou de la pollution diffuse. Agir localement, c'est préserver ou restaurer ces points d'eau : débroussaillage des berges, creusement ou entretien raisonné des mares, maintien de la lumière et de la diversité végétale sont autant de leviers concrets. Accompagner les communes, les agriculteurs et les gestionnaires dans une gestion durable de ces milieux, c'est favoriser le retour et la stabilité de nombreuses espèces communes et patrimoniales d'odonates, tout en renforçant les continuités écologiques à l'échelle des plaines du Grand Est.



Sympetrum strié - E. ROJAS

## POUR ALLER PLUS LOIN

Fiche méthodologique de la construction de l'indicateur : « Evolution des populations d'Odonates des mares dans le Grand Est ».

## BIBLIOGRAPHIE

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. 66 p.

MORATIN R., DABRY J. & TERNOIS V. (coord.) (2019). Atlas préliminaire des Odonates du Grand Est. Faune Grand Est Documents 1. 93 p.

ODONAT Grand Est (coord.) 2023.. Liste rouge des Odonates du Grand Est. Collection « Les Listes rouges des espèces menacées du Grand Est - Volel faune », ODONAT Grand Est, Strasbourg. 20 p.

SFO et MNHN (2011). Suivi temporel des Libellules STELI. Office pour les insectes et leur environnement – Conservatoire d'espaces naturels Nord – Pas-de-Calais – Muséum national d'Histoire naturelle – Ministère de l'Écologie. 5 p.

## CITATION RECOMMANDÉE

ODONAT Grand Est (coord.). 2024. Evolution des populations d'Odonates des mares dans le Grand Est. Observatoire Grand Est de la Biodiversité. 8p.



## COLLECTE DES DONNÉES

BUFO, CPIE du Sud Champagne, HIRRUS, LPO Champagne-Ardenne, Regroupement des Naturalistes Ardennais (ReNArd)

## COMITÉ DE RELECTURE

Emilio ROJAS et Anais GSELL-EPAILLY (ODONAT Grand-Est)

## ÉLABORATION

Rédaction : Vincent HERLEDAN (CPIE du Sud Champagne)  
Photos : Vincent HERLEDAN (CPIE du Sud Champagne), Valentin FIELD et Julien ROUGE (LPO Champagne-Ardenne), Emilio ROJAS (ODONAT Grand Est)  
Cartographie : Vincent HERLEDAN (CPIE du Sud Champagne)  
Coordination et mise en page : Emilio ROJAS, Carole SIRLIN et Anais GSELL-EPAILLY (ODONAT Grand Est)

