

SUIVI TEMPOREL DES LIBELLULES - STELI DANS LE PARC NATUREL RÉGIONAL DES BALLONS DES VOSGES

Décembre 2024

Fiche résultat - Observatoire de la Biodiversité Biodi'veille



Belbriette © G. CITOYEN

**24
TOURBIÈRES
INVENTORIÉES
DANS TOUT
LE PNRBV**

**8 602
ODONATES
DÉNOMBRÉS**

**41 ESPÈCES
IDENTIFIÉES**

Le suivi de l'évolution des populations de libellules (Odonates) du Parc naturel régional des Ballons des Vosges (PnrBV) repose sur le protocole STELI (Suivi Temporel des Libellules), mis en œuvre en France depuis une vingtaine d'années.

Les odonates sont généralement reconnus comme étant de bons indicateurs biologiques de l'état de conservation et du fonctionnement des hydrosystèmes, avec de fortes exigences en matière de structuration et de caractéristiques des habitats humides dont ils dépendent entièrement pour leur reproduction.

Les relevés STELI ont été réalisés dans le PnrBV en 2023 et 2024 sur des sites favorables aux odonates. Prévu pour se poursuivre sur le long terme, ce suivi permettra d'obtenir une évaluation des tendances d'évolution des effectifs et de la diversité spécifique des différentes espèces sur le territoire du PnrBV et alimentera le suivi à l'échelle nationale et régionale. En 2023, 24 lacs et étangs ont fait l'objet de ces inventaires ; en 2024, ce sont 24 tourbières qui ont été inventoriées à leur tour. Cet inventaire sera répété sur les mêmes sites en 2029 et 2030.

QUE RETENIR ?

En 2024, l'inventaire des 24 tourbières échantillonnées a permis de dénombrier 8602 libellules de 41 espèces différentes (sur les 72 que compte la Région Grand Est). Ces résultats généraux sont tout à fait comparables à ceux obtenus en 2023 sur les lacs et étangs (7358 individus de 43 espèces).

Le nombre d'espèces par tourbière varie en 2024 de 3 à 23 (moyenne 14,1) et le nombre d'individus de 6 à près de 1 500 (moyenne (358,4)). Là encore, ces chiffres sont très proches de ceux obtenus en 2023, quoique légèrement supérieurs.

Lors de la campagne 2024, 7 des 8 espèces prioritaires pour le PnrBV ont été observées : de plus, l'Agrion délicat (*Ceriagrion tenellum*) n'avait pas été contactée en 2023 ; à contrario, la Cordulie alpestre (*Somatochlora alpestris*), présente dans les inventaires 2023, n'a pas été observée en 2024.

Sur les deux années du déploiement de l'indicateur odonates sur le PnrBV, toutes les espèces cibles ont été contactées.

MÉTHODOLOGIE

Le protocole STELI, co-construit avec le Muséum national d'Histoire naturelle, consiste à réaliser des inventaires de sites c'est-à-dire une liste la plus exhaustive possible d'espèces d'odonates, présentes à chacun des 6 passages sur chaque site. Le principe est de réaliser une prospection globalement identique à chaque passage.

Les effectifs précis sont notés dans la mesure du possible, mais pour les espèces présentant des populations trop étoffées, il est possible de relever des effectifs estimés sur la base de classes d'abondance.

Bien que le suivi cible principalement les imagos (adultes), l'acquisition d'informations sur les exuvies et/ou les larves se montre précieuse dans la mesure où elle permet de définir le caractère reproducteur des espèces rencontrées.

Sur un plan spatial, les unités d'échantillonnage correspondent à

des sites choisis et prédéfinis (lacs ou étangs et tourbières). Ces sites ont été choisis parmi des sites favorables aux Odonates selon les critères suivants :

- ils font partie d'une ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique) de type 1 abritant des espèces de libellules déterminantes ZNIEFF ;
- ils sont situés dans différentes tranches d'altitude, de 50m, entre 400 et 1 200m d'altitude ;
- l'échantillonnage concerne toutes les latitudes du Nord au Sud du PNRBV.

Une fois géoréférencés, ces sites seront fixes et parcourus de façon similaire à chaque campagne d'inventaire de façon à garantir la qualité des résultats et leur comparabilité. L'échantillonnage temporel est calé sur deux sessions comptant chacune trois répétitions distantes

au maximum de 15 jours-entre elles :

- Session de milieu de saison avec trois passages à conduire entre le 16 juin et le 31 juillet ;
- Session de fin de saison avec trois passages à conduire après le 1er août.

Les prospections se déroulent sur une durée de 30 minutes à 1 heure par site, l'observateur pouvant s'arrêter après 30 minutes, si aucune nouvelle espèce n'a été observée depuis 10 minutes.

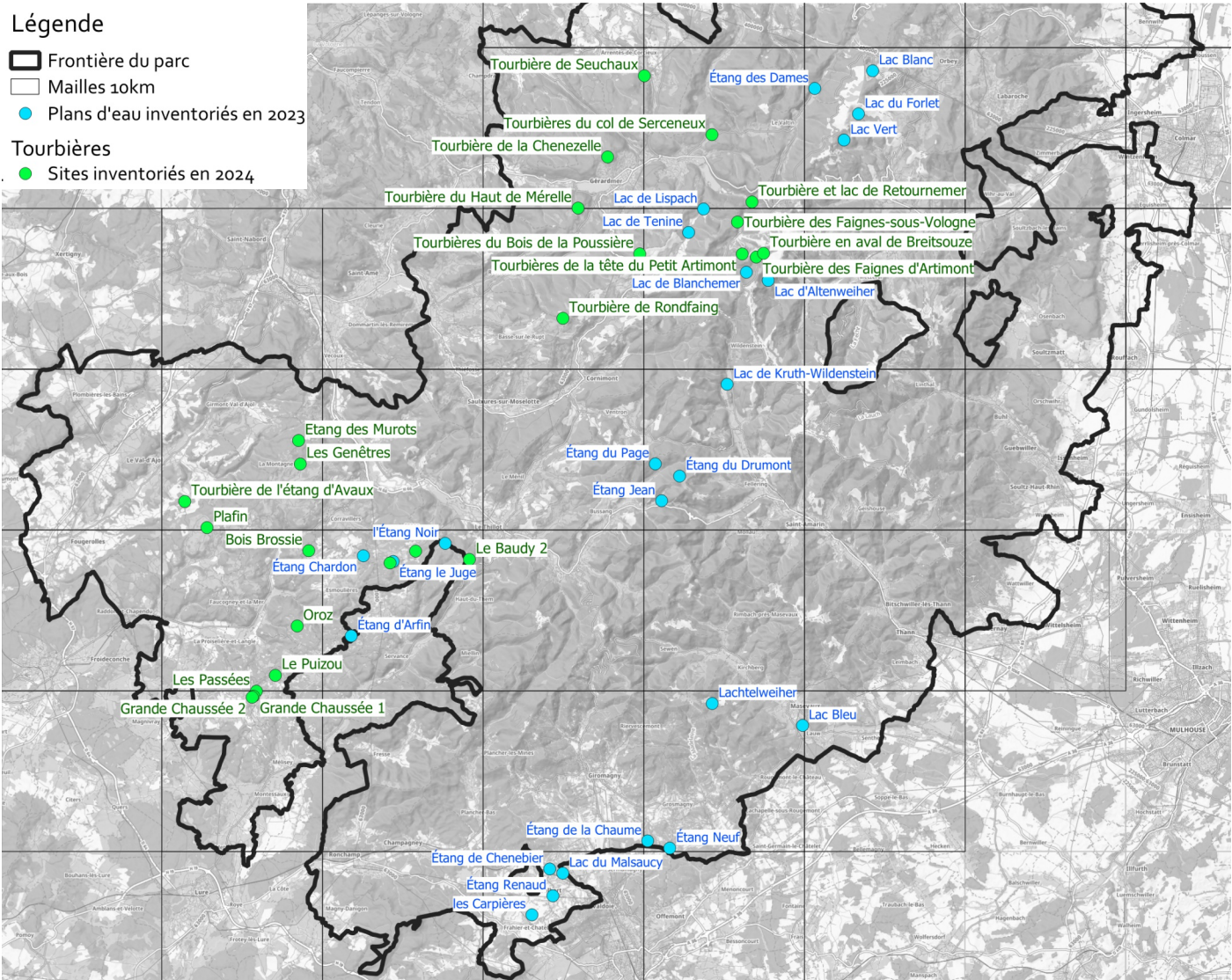
Toutes les données ont été saisies sur « Faune-France » grâce à l'outil « formulaire », ce qui permet de conserver le lien entre toutes les données saisies sur un même site et l'information quant à la durée de l'inventaire.



Localisation des sites prospectés (lacs, étangs et tourbières)

Légende

- Frontière du parc
- Mailles 10km
- Plans d'eau inventoriés en 2023
- Tourbières
- Sites inventoriés en 2024



Sources: BD TOPO ® Hydrographie – © IGN – 2017, Fond cartographique issu d'open street map - OSM - 2022, Mailles 10km - ODONAT Grand Est – 2022
Réalisation: S. Lethuillier - Novembre 2023

0 1 2 km



UNE CAMPAGNE 2024 RICHE EN ENSEIGNEMENTS

Les résultats des inventaires de 2024 sont présentés ici, puis le paragraphe suivant présentera l'ensemble des résultats 2023 et 2024.

En 2024, comme en 2023, les espèces les plus abondantes sont généralement des Zygoptères (appelées aussi demoiselles) : l'Agrion jouvencelle (*Coenagrion puella*), la petite nymphe à corps de feu (*Pyrrhosoma nymphula*), l'Agrion délicat (*Ceragrion tenellum*), ou encore l'Agrion porte-coupe (*Enallagma cyathigerum*) viennent en tête avec plus de 500 individus dénombrés, accompagnés des Anisoptères Libellule à quatre taches (*Libellula quadrimaculata*) et Sympétrum noir (*Sympetrum danae*).

La plupart de ces espèces sont des généralistes, hormis le Sympétrum noir, inféodé aux tourbières et marais acides, et l'Agrion délicat, qui est plutôt rare dans le Nord-Est de la France et

qui se reproduit dans des pièces d'eau à végétation dense.

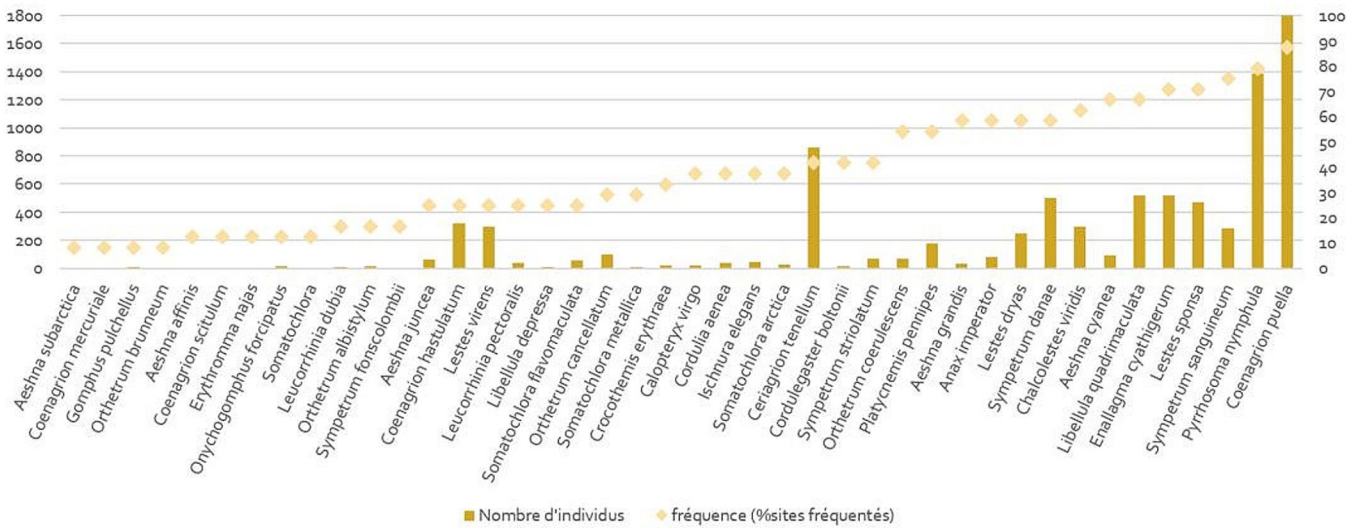
À l'inverse, les espèces peu abondantes sont généralement des Anisoptères : les espèces les moins abondantes (moins de 10 individus) sont l'Aeschne subarctique (*Aeshna subarctica*), l'Aeschne affine (*Aeshna affinis*), l'Orthétrum brun (*Orthetrum brunneum*), le Sympétrum de Fonscolombe (*Sympetrum fonscolombii*), ainsi que les Zygoptères Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*), Agrion mignon (*Coenagrion scitulum*) et la Naïade aux yeux rouges (*Erythromma najas*).

Mis à part l'Aeschne subarctique clairement inféodée aux tourbières, les autres espèces n'y sont pas particulièrement liées. Les individus peuvent avoir été observés durant leur recherche de nourriture, en reconnaissance depuis leur site de reproduction habituels, voire en migration longue distance.

Certains sites d'une grande richesse

Les sites les plus diversifiés (20 espèces et davantage) sont des tourbières en bordure d'étangs, ou dotées d'un plan d'eau libre assez vaste pour héberger une diversité importante d'Odonates : Le Moulin Grillot, Étang des Murots, le Feing de la Chaume, Feing-de-la-Mer, Feu de Chaudière (le Serrurey Ouest) et les Passées (Ancien Etang des Fontaines). De plus, tous ces sites sont situés dans la partie méridionale du PnrBV, sur le Plateau des mille étangs à des altitudes comprises entre 400m et 750 m.

Abondance des espèces et fréquences



DES ESPÈCES PARFOIS TRÈS LOCALISÉES

DES ESPÈCES SECTORISÉES

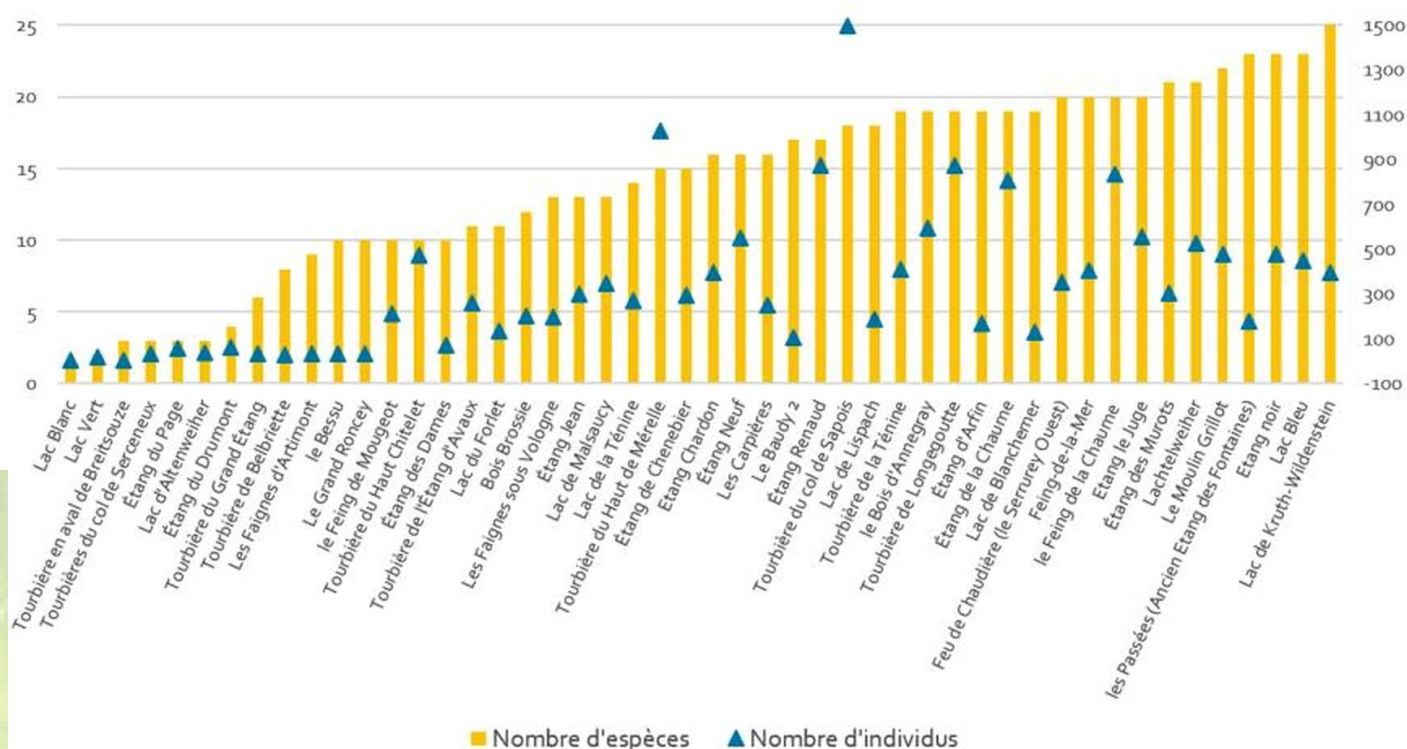
Plusieurs espèces n'ont d'ailleurs été observées que dans ce secteur des Vosges du Sud, à basse et moyenne altitude : Cordulie à taches jaunes (*Somatochlora flavomaculata*), Leucorrhine à gros thorax (*Leucorrhinia pectoralis*), Agrion délicat (*Ceragrion tenellum*), Leste verdoyant (*Lestes virens*) ou encore l'Aeschna affine (*Aeshna affinis*). Inversement, certaines espèces n'ont été contactées qu'à des altitudes supérieures comme l'Aeschna des joncs (*Aeshna juncea*) et d'autres Odonates présentent des populations plus abondantes dans les Hautes Vosges : Leucorrhine douteuse (*Leucorrhinia dubia*) et Sympétrum noir (*Sympetrum danae*) par exemple

DES SITES PEU DIVERSIFIÉS ACCUEILLANT DES ESPÈCES PRIORITAIRES

A contrario, les sites les moins diversifiés (moins de 10 espèces) sont des tourbières fortement évoluées, où l'eau libre se trouve généralement sous forme de gouilles plus ou moins temporaires, d'un cours d'eau, voire de simples suintements : Tourbière en aval de Breitsouze, Tourbières du col de Surceneux, Tourbière du Grand Étang, Tourbière de Belbriette et les Faignes d'Artimont. Ces sites accueillent toutefois des espèces prioritaires, en particulier la Cordulie arctique (*Somatochlora arctica*) que l'on retrouve dans des tourbières, parfois de petite taille, présentant un état d'évolution généralement assez avancé.



Diversité spécifique et abondance par site



ÉTATS DES LIEUX SUR LES DEUX ANNÉES DE SUIVIS DES ODONATES

Au total, ce sont 48 espèces qui ont été observées sur les 2 ans de mise en œuvre de l'indicateur.

Certaines espèces ont été observées uniquement sur des lacs ou des étangs : Caloptéryx éclatant (*Calopteryx splendens*), Cordulégastre bidenté (*Cordulegaster bidentata*), Libellule fauve (*Libellula fulva*), Cordulie alpestre (*Somatochlora alpestris*), Sympétrum du piémont (*Sympetrum pedemontanum*), Leste brun (*Sympecma fusca*) et Agrion de Van der Linden (*Erythronia lindenii*). Mis à part les deux dernières espèces, qui sont inféodées aux eaux stagnantes, les autres observations correspondent probablement à des individus en chasse ou en dispersion, qui ne sont probablement pas reproducteurs sur les sites d'observation.

D'autres espèces ont été

observées uniquement en tourbières : Agrion délicat (*Ceriagrion tenellum*), Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*), Aeshne affine (*Aeshna affinis*) Cordulie arctique (*Somatochlora arctica*) et Leucorrhine à gros thorax (*Leucorrhinia pectoralis*). Parmi celles-ci, seules les deux dernières espèces sont véritablement liées aux tourbières. Les autres sont plus généralistes et peuvent se reproduire dans d'autres milieux.

Lors de la campagne 2024, 7 des 8 espèces prioritaires pour le PNRBV ont été observées : Aeshne des joncs (*Aeshna juncea*), Aeshne subarctique (*Aeshna subarctica*), Agrion à fer de lance (*Coenagrion hastulatum*), Leucorrhine douteuse (*Leucorrhinia dubia*), Cordulie arctique (*Somatochlora arctica*) et Sympétrum noir (*Sympetrum danae*) et Agrion délicat (*Ceriagrion tenellum*). Cette

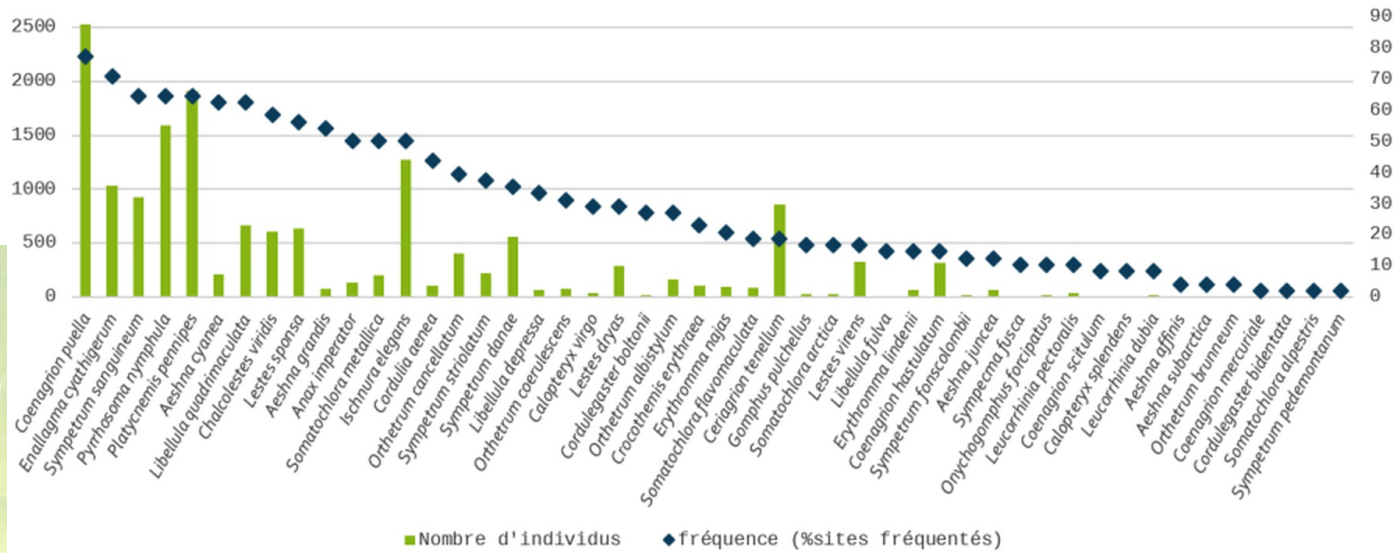
dernière espèce n'avait pas été contactée en 2023 ; a contrario, la Cordulie alpestre (*Somatochlora alpestris*), présente dans les inventaires 2023, n'a pas été observée en 2024.

Sur les deux années du déploiement de l'indicateur odonates sur le PnrBV, toutes les espèces cibles ont donc été contactées.

ZOOM

- 48 espèces observées en 2023-2024
- L'Agrion jouvencelle est présent dans plus de 3/4 des sites
- 4 espèce n'ont été vu qu'une seule fois durant le suivi

Abondance des espèces et fréquence



L'ENVIRONNEMENT INFLUENCE LA RÉPARTITION ET LE NOMBRE D'ESPÈCES ET D'INDIVIDUS

Différents modèles ont également été appliqués afin de vérifier l'influence de divers facteurs environnementaux sur le nombre d'individus et d'espèces en présence.

EFFET DE L'ALTITUDE

En premier lieu, nous pouvons remarquer que l'altitude a un effet sur le nombre d'espèces présentes, que ce soit pour le suivi sur les tourbières ou les lacs et étangs (GLM suivant une loi de

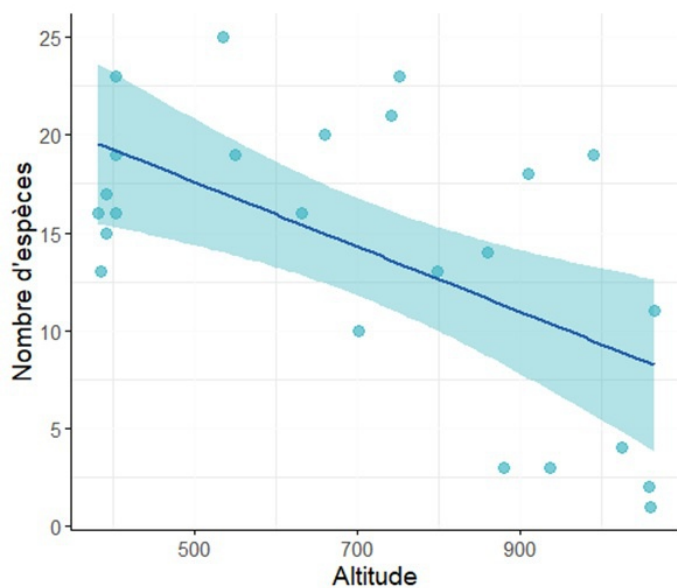
poisson, p -valeur < 0.001).

Cela pourrait en premier lieu s'expliquer par le fait que la majorité des espèces se retrouvent dans des altitudes similaires, et que les espèces inféodées aux altitudes plus élevées se font plus rares. Il est à noter que pour le suivi dans les tourbières, l'altitude n'influence pas le nombre d'individus sur site (GLM suivant une loi de quasipoisson, p -valeur = 0.07), contrairement aux suivis dans les

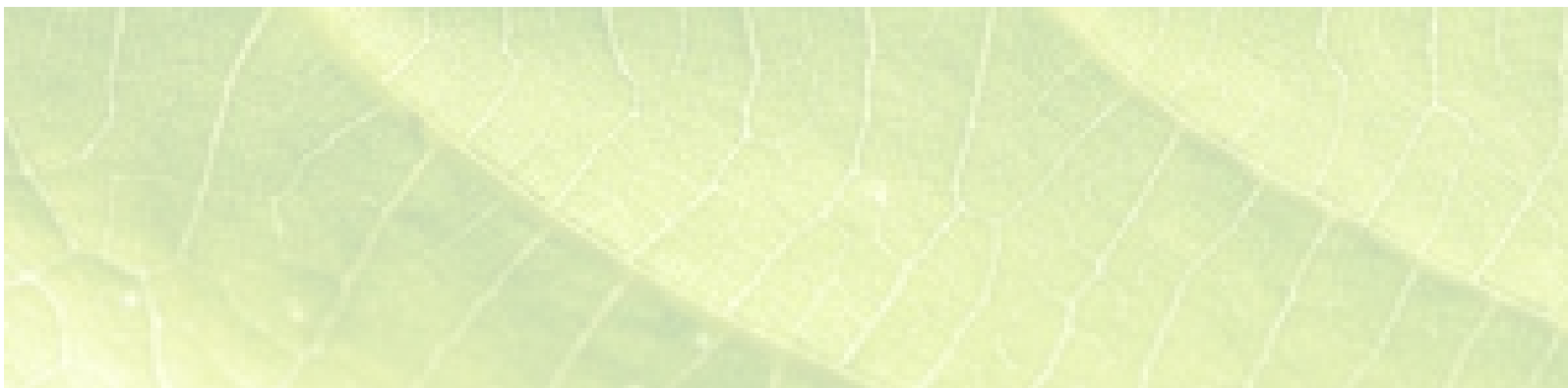
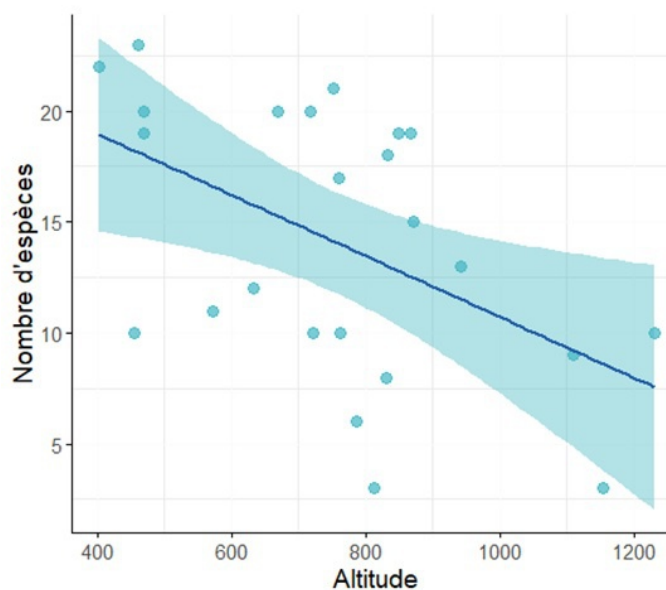
lacs et étangs (GLM suivant une loi de quasi-Poisson, p -valeur < 0.001).

Ainsi, une richesse spécifique plus faible n'induit pas nécessairement une densité plus faible d'individus, et il serait intéressant, pour les espèces inféodées aux hautes altitudes, de considérer la plus faible compétition interspécifique dans la dynamique des populations de ces dernières.

Effet de l'altitude sur le nombre d'espèces présentes dans les lacs et étangs (GLM loi de Poisson, p -valeur = 0.006)



Effet de l'altitude sur le nombre d'espèces présentes dans les tourbières (GLM loi de Poisson, p -valeur < 0.001)

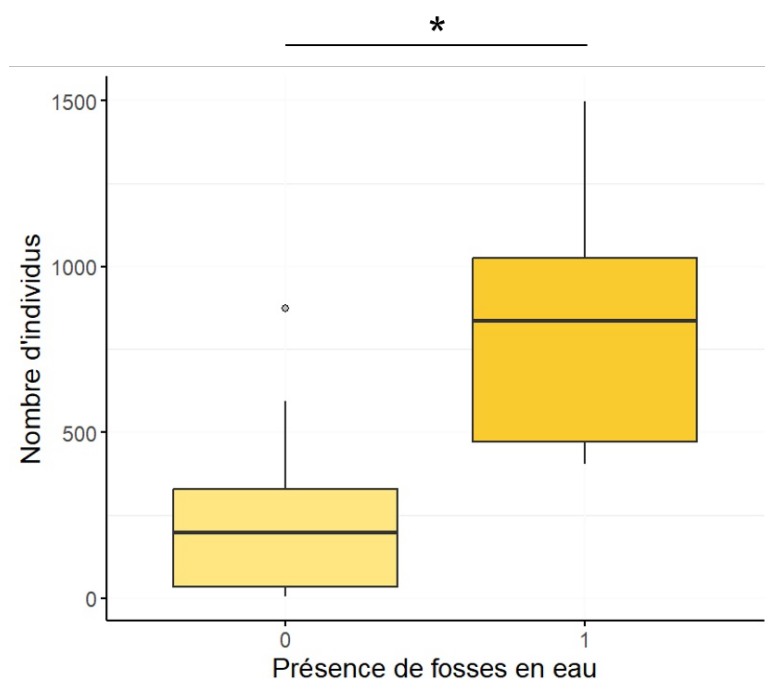




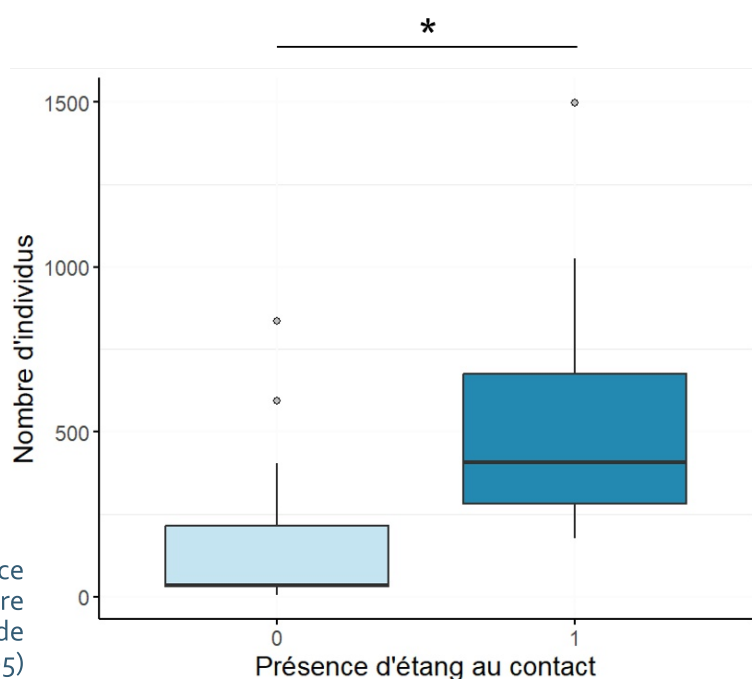
EFFET DES MILIEUX AQUATIQUES À PROXIMITÉ

Il a également été vérifié l'influence de la présence de milieux en eau à proximité directe des sites prospectés. Nous remarquons que la présence d'étangs en contact des tourbières influence positivement le nombre d'espèces et d'individus d'Odonates présents sur site (GLM loi de Poisson, p-valeur < 0.005 ; pour l'effet sur le nombre d'espèces et d'individus). De même, la présence de fosses en eau semble avoir le même effet (GLM loi de Poisson, p-valeur < 0.01 ; pour l'effet sur le nombre d'espèces et d'individus).

Effet de la présence
d'étangs sur le nombre
d'individus (GLM loi de
Poisson, p-valeur < 0.005)



Effet de la présence de fosses sur le nombre
d'individus (GLM loi de Poisson, p-valeur < 0.01)



CONCLUSION

Ces résultats soulignent l'importance capitale des connectivités entre les habitats sur la bonne dynamique des populations d'odonates, et notamment grâce aux sites annexes, peut-être plus restreints en superficie, mais tout aussi intéressants pour la biologie des espèces.

Il serait donc intéressant à termes de prendre en compte la connectivité et les milieux adjacents dans les suivis et la conservation des sites à Odonates afin d'améliorer la protection de ces espèces, extrêmement sensibles aux changements environnementaux et aux conséquences des activités anthropiques.

MÉTHODOLOGIE

Nature de l'indicateur État

Questions évaluatives Comment évoluent les populations d'espèces déterminantes présentes sur le territoire ?
Comment évoluent les cortèges d'espèces spécialisées des tourbières et marais ?

Origine Relevés effectués par des entomologistes d'IMAGO et de HIRRUS

Coordinateurs IMAGO

Échelle de restitution Parc naturel régional des Ballons des Vosges

Description des données Nombre d'individus pour chaque espèce et pour chaque site

Étendue temporelle 2023-2024

Méthode d'acquisition STELI

Fréquence d'actualisation Analyse tous les 6 ans à partir de relevés bisannuels



POUR ALLER PLUS LOIN

Bibliographie

ODONAT Grand Est (coord.). 2021. *Évolution des populations d'Odonates du Grand Est*. Fiche indicateur Observatoire Grand Est de la Biodiversité.

Gourmand A.-I. & Vanappelghem C. 2012. Protocole du Suivi temporel des libellules : « STELI ». Site internet du Plan national d'actions en faveur des Odonates menacés, 5 p.

Glossaire

Fosse en eau : Dépression remplie d'eau, souvent d'origine anthropique et servant d'habitat à la faune et la flore.

ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique) : Secteur identifié pour sa richesse écologique, visant à améliorer la connaissance du patrimoine naturel et à orienter sa préservation.



Équipe projet : Sylvain LETHUILLIER (IMAGO), Guillaume CITOYEN et Sébastien GEORGEL (HIRRUS), Julien DABRY (SLE)
Rédaction et cartographie : Sylvain LETHUILLIER (IMAGO), Sébastien Georgel (HIRRUS)
Photos : Sylvain LETHUILLIER (IMAGO), Sébastien GEORGEL et Guillaume CITOYEN (HIRRUS)
Mise en page : Emilio ROJAS et Carole SIRLIN (ODONAT Grand Est)
Validation et relecture : Emilio ROJAS et Anaïs GSELL-EPAILLY (ODONAT Grand Est)
Citation recommandée : ODONAT Grand Est (coord.). 2024. Suivi temporel des libellules - STELI dans le Parc naturel régional des Ballons des Vosges. Fiche résultat - Observatoire Biodi'veille. gp.

En partenariat avec :

