

Liste rouge 2021 des Libellules de Wallonie

Grégory Motte¹, Marc Dufrière², Nicolas Mayon³, Philippe Goffart^{1,3}, Yvan Barbier¹, Ruddy Cors¹, Brigitte Ghilain³, David Kever¹, René-Marie Lafontaine³, Thierry Paternoster¹, Roland de Schaetzen³, Oliver Schott¹, Quentin Smits¹, Xavier Vandevyvre^{3,4}

Résumé : Cet article présente les résultats de l'actualisation de la liste rouge des libellules en Wallonie 20 ans après l'évaluation précédente. L'analyse se base sur un jeu de données de près de 200.000 observations provenant de plus de 1700 observateurs ainsi que sur des analyses de tendances réalisées dans le cadre d'études complémentaires. La révision du statut des 67 espèces de libellules wallonnes montre que, parmi les espèces évaluées, 2 des espèces sont éteintes (3,3 %), aucune espèce n'est en danger critique d'extinction, 5 sont en danger de disparition (8.3%), 10 sont vulnérables (16.7%), 4 sont quasi menacées (6.7%) et 39 ne sont actuellement pas menacées (65%). En comparaison avec la liste rouge précédente, le statut de nos espèces de libellules en Wallonie est plus favorable. Cette évolution positive pourrait cependant s'avérer incertaine à l'avenir en raison des conséquences des modifications climatiques en cours.

Mots clés : Liste rouge, critères de l'UICN, libellules, Odonata, Wallonie

Summary: This paper describes the update of the red list of dragonflies in Wallonia 20 years after the previous assessment. The analysis is based on a dataset of nearly 200,000 observations from more than 1700 observers as well as on trend analyses carried out in the framework of complementary studies. The revision of the status of the 67 Walloon dragonfly species shows that, among the assessed species, 2 are extinct (3.3%), no species is critically endangered, 5 are endangered (8.3%), 10 are vulnerable (16.7%), 4 are near threatened (6.7%) and 39 are currently not threatened (65%). In comparison with the previous red list, the status of dragonfly species in Wallonia is more favourable. However, this positive evolution may be uncertain in view of the ongoing climate changes.

Key words: Red List, IUCN criteria, dragonflies, Odonata, Wallonia

Zusammenfassung : Dieser Artikel präsentiert die Ergebnisse der Aktualisierung der Roten Liste der Libellen in der Wallonie, 20 Jahre nach der vorangegangenen Bewertung. Die Analyse basiert auf einem Datensatz von fast 200.000 Beobachtungen von mehr als 1700 Erfassern, sowie einer Trendanalyse im Rahmen zusätzlicher Untersuchungen. Die Überarbeitung des Status der 67 wallonischen Libellenarten zeigt, dass, unter den bewerteten Arten, 2 als ausgestorben (3,3%) gelten, keine vom Aussterben bedroht ist, 5 stark gefährdet (8,3%) und 10 gefährdet (16,7%) sind, 4 Arten befinden sich auf der Vorwarnstufe (6,7%) und 39 wurden aktuell als ungefährdet (65%) eingestuft. Im Vergleich zu der vorangegangenen Fassung der Roten Liste hat sich der Status unserer Libellenarten verbessert. Diese positive Entwicklung könnte sich aber, wegen der aktuellen klimatischen Veränderungen, als unsicher herausstellen. *Oliver Schott*

Samenvatting : Dit artikel beschrijft de resultaten van de actualisering van de Rode Lijst van de libellen in Wallonië, 20 jaar na de vorige evaluatie. De analyse is gebaseerd op een dataset van bijna 200.000 waarnemingen van meer dan 1700 waarnemers, alsook op trendanalyses uitgevoerd in het kader van bijkomende studies. De herziening van de status van de 67 Waalse libellensoorten toont dat er, van de beoordeelde soorten, 2 uitgestorven zijn (3,3%), geen enkele met uitsterven bedreigd is, 5 bedreigd (8,3%) en 10 kwetsbaar (16,7%) zijn, 4 bijna in gevaar zijn (6,7%), en 39 soorten momenteel niet in gevaar zijn (65%). In vergelijking met de vorige Rode Lijst is de status van onze Waalse libellensoorten verbeterd, maar deze positieve evolutie kan onzeker worden omwille van de gevolgen van de huidige klimaatverandering. *Johan Devolder*

Une liste rouge ?

Une liste rouge est un outil d'aide à la décision qui permet d'identifier les espèces menacées en comparant, à l'aide de critères définis par l'Union Internationale de la Conservation de la Nature (UICN), l'évolution des populations au cours du temps. Les résultats obtenus permettent ainsi d'attribuer à chaque espèce un statut de menace qui reflète sa probabilité de disparition à court et moyen terme afin d'identifier les espèces qui nécessitent des mesures prioritaires de conservation et de restauration.

De manière plus globale, ces statuts contribuent également à évaluer périodiquement l'état de santé de groupes biologiques indicateurs de l'évolution de l'environnement et de l'efficacité des politiques mises en œuvre.

Les résultats bruts obtenus et les priorités de conservation qui en découlent nécessitent toutefois d'être interprétés avec prudence. Les scores obtenus dépendent des méthodes mises en œuvre pour le monitoring, du poids donné aux différents paramètres utilisés pour l'évaluation et ne prennent pas en compte les exigences écologiques particulières des espèces, leur capacité de dispersion, les pressions et menaces qui pèsent sur les habitats, la fidélité aux sites, l'évolution positive ou négative de la qualité des sites ou du climat, les vagues de colonisation non détectées. En outre, les méthodes d'évaluation proposées par l'UICN sont à l'origine destinées à l'évaluation des risques d'extinction des espèces à l'échelle mondiale. L'évaluation de ce risque à une échelle nationale ou régionale nécessite une adaptation des résultats afin de tenir compte des connexions existant avec

¹ SPWARNE/DEMNA/Direction de la Nature et de l'Eau

² ULg/Gembloux AgroBio Tech

³ GT Gomphus

⁴ SPWARNE/DEMNA/DNF

les populations présentes au-delà des frontières du territoire considéré. C'est la raison pour laquelle les scores obtenus doivent être validés et, si nécessaire, adaptés par l'avis d'experts.

Il est aussi nécessaire de veiller aux espèces actuellement plus communes qui peuvent être localement rares et en déclin dans certaines régions. Ces populations peuvent être fragilisées (isolées, fragmentées, en bordure d'aire de répartition) et doivent également recevoir une attention particulière. A l'inverse, les espèces rares mais évaluées comme stables ou en expansion et en bon état de conservation pourraient nécessiter une attention moindre. Le statut exprimé par la liste rouge s'accompagne donc, par exemple, d'analyses des tendances afin d'identifier les espèces à haute priorité de conservation (Fichefet et al., 2008). De plus, dans un second temps, il est également utile de prendre en compte la situation des espèces dans les régions frontalières afin d'identifier les échanges éventuels entre les populations de part et d'autre des frontières.

Enfin, une liste rouge, c'est aussi l'occasion de concrétiser, valoriser et reconnaître le travail de terrain mené par les naturalistes, qu'ils soient professionnels ou bénévoles.

Revoir la liste rouge précédente

Sur base des critères de l'UICN publiés en 2001 et adaptés à un contexte régional (Gardenfors et al., 2001), la dernière évaluation de l'état de notre faune des libellules comparait l'évolution des populations de la période (1) 1850-1989 à la période (2) 1990-2000 (Goffart et al., 2006). Le jeu de données se composait à l'époque de 26.730 données.

Durant les 20 années qui ont suivi cette évaluation, on a assisté à un engouement des observateurs pour ce groupe, ce qui a généré une croissance exponentielle du nombre de données. La dynamisation des observateurs, la mise en réseau par le Groupe de Travail Gomphus et les associations naturalistes, la publication de guides d'identification didactiques, les formations, le développement de la macrophotographie, l'intérêt croissant des ornithologues pour les libellules et la création des outils d'encodage en ligne permettent maintenant de disposer de près de 300.000 données.

L'actualisation de la liste rouge est donc une nécessité évidente et doit permettre d'appréhender l'évolution du degré de menace sur nos espèces.

Catégories de menaces proposées par l'UICN

Les catégories de menaces retenues par l'UICN (IUCN, 2012) sont les suivantes :

- **RE** (*regionally extinct*) : espèce disparue au niveau régional. Plus aucun individu n'a été retrouvé depuis 10 ans malgré des prospections ciblées ;
- **CR** (*critically endangered*) : espèce en danger critique d'extinction, probabilité d'extinction très élevée en 10 ans ;
- **EN** (*endangered*) : espèce en danger de disparition, probabilité d'extinction élevée en 10 ans ;
- **VU** (*vulnerable*) : espèce vulnérable, probabilité d'extinction moyenne en 10 ans ;
- **NT** (*near threatened*) : espèce quasi menacée ;
- **LC** (*least concern*) : préoccupation mineure, espèce non menacée ;
- **DD** (*data deficient*) : données insuffisantes pour l'évaluation ;
- **NE** (*not evaluated*) : espèce non évaluée. Cela concerne les espèces erratiques, migratrices ou qui se sont récemment installées.

Les espèces qui sont reprises dans la liste rouge sont celles qui sont menacées (CR, EN, VU) (Fig. 1).

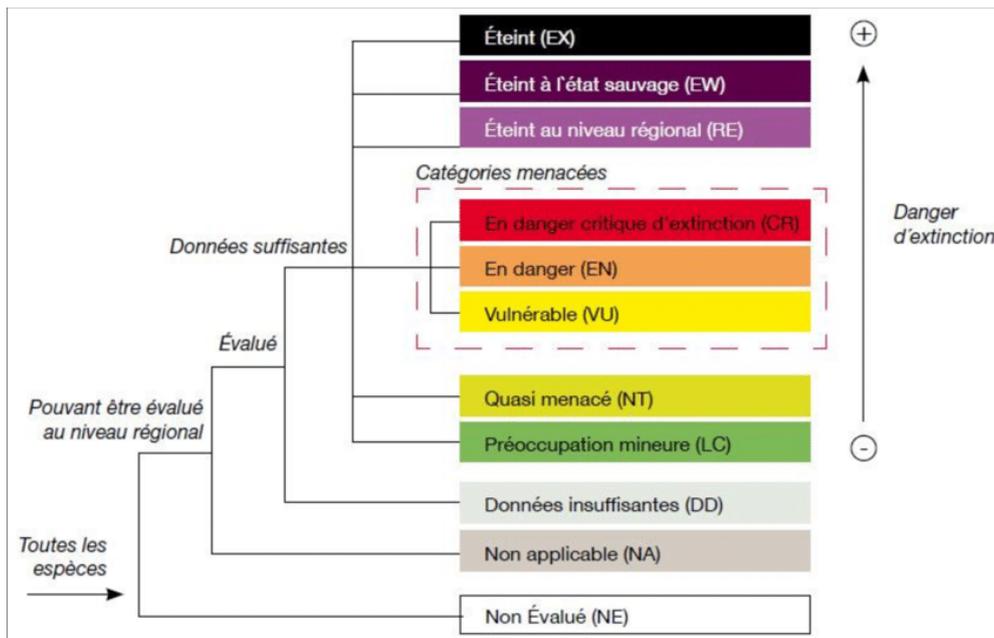


Fig. 1. Catégories de l'UICN pour la liste rouge (extrait de Dufrière, 2017 : 3).

La survie d'un réseau de populations d'une espèce plus ou moins rare est déterminée fondamentalement par l'équilibre entre deux paramètres. Le premier est le taux d'extinction des populations individuelles qui dépend généralement de leur taille et/ou des surfaces qu'elles occupent. Plus les populations sont grandes, plus le taux d'extinction est faible. Le second est le taux de colonisation des populations individuelles par les individus venant des autres populations. Plus les populations sont proches, plus ce taux est élevé. Ces individus colonisateurs permettent de maintenir une diversité génétique et renforcent aussi les effectifs des populations. L'équilibre d'un réseau de populations va dépendre de l'équilibre entre ces deux taux : tant que le taux de colonisation permet de compenser les extinctions locales, le système peut être considéré comme stable. Plus les populations sont grandes et interconnectées, moins elles seront considérées comme menacées.

En pratique, on observe que le diagnostic peut être difficile à dresser car des populations peuvent sembler stables depuis longtemps mais en réalité, le système peut s'effondrer car le système est très fragile (populations fragmentées et isolées). La moindre perturbation (climat, maladie, prédateurs, parasites, compétition) peut provoquer la disparition du système de populations. On utilise le concept de dette d'extinction pour qualifier ces systèmes fragiles qui doivent être pris en compte dans l'évaluation du risque de disparition. Un phénomène symétrique de crédit de colonisation existe aussi lors des opérations de restauration des habitats des populations. Les milieux restaurés ne sont pas colonisés tout de suite et il faut du temps à certains systèmes pour retrouver une dynamique favorable qui garantit la persistance à long terme des populations présentant une résilience importante face aux perturbations.

Ce sont ces différents éléments fondamentaux qui doivent être pris en compte à travers les différents critères et indicateurs du danger d'extinction.

Critères proposés par l'UICN

Pour ventiler les espèces dans une des catégories précitées, l'UICN utilise 5 critères principaux (A, B, C, D, E) ainsi qu'une série de sous-critères.

Le critère **A** est relatif à la dynamique des populations de l'espèce. Ce critère permet d'évaluer l'évolution du nombre de populations dans le temps et de détecter (uniquement) un éventuel déclin.

Le critère **B** est relatif à la dynamique de l'aire et de la répartition de l'espèce. Ce critère permet de détecter une fragmentation de la distribution ou des espèces avec une aire de répartition réduite.

Le critère **C** est un critère de taille de population qui s'applique aux espèces dont la population présente une taille très limitée. Ce critère complète le critère B (fragmentation) en prenant en compte le facteur aggravant d'une taille très limitée de la population de l'espèce.

Le critère **D** est un critère qui s'applique pour les très petites populations qui sont également très isolées et cela quel que soit le résultat de l'évaluation des populations (critère A).

Le critère **E** est appliqué lorsque des données quantitatives de viabilité des populations d'une espèce peuvent être analysées.

Optimisation des critères de l'UICN au contexte wallon

La traduction de ces critères UICN en expressions dérivées de l'utilisation des bases de données est loin d'être évidente. Certains concepts comme la réduction de l'aire de distribution, des surfaces occupées, des nombres de populations reviennent dans plusieurs indicateurs. Il est cependant nécessaire de disposer d'une évaluation basée sur des critères les plus indépendants possibles. L'analyse systématique préalable utilisée dans l'établissement de cette liste rouge permet une évaluation plus rigoureuse qui est ensuite validée cas par cas et éventuellement modifiée avec une justification adéquate.

De plus, la faible superficie de la Wallonie implique d'adapter les seuils des critères à l'échelle du territoire. A titre d'exemple, selon l'UICN, le critère relatif à la taille des populations mentionne des catégories de menaces dont les valeurs seuil peuvent atteindre 20.000 km² alors que la superficie de la Wallonie est de 17.000 km².

La méthode utilisée, dérivée des critères de l'UICN, propose donc une série d'indicateurs et de seuils adaptés au contexte wallon selon une approche volontairement conservatrice dans la mesure où on doit pouvoir démontrer qu'un ou plusieurs indicateurs traduisent une menace effective (Dufrière, 2017). La méthode a été mise au point pour l'élaboration de la liste rouge des papillons de jour (Fichefet et al., 2008) et mise à jour pour la présente liste rouge ainsi que pour celle des abeilles de Belgique (Drossart et al., 2019).

Pour plus d'informations sur l'adaptation des critères et sous-critères au contexte wallon et à la définition des seuils, consulter la publication de Dufrière (2017). Le texte ci-dessous propose un résumé.

Critères A et B. Parmi les 5 critères proposés par l'UICN, seuls les critères A et B peuvent être dérivés des bases de données et sont pertinents pour les invertébrés. Les critères C, D et E sont directement évalués par les experts.

Le critère A mesure le déclin du nombre de populations. Sur base des données disponibles et exploitables dans les bases de données, seul le critère A2 proposé par l'UICN (réduction des effectifs lorsque les causes n'ont pas cessé ou ne sont pas comprises ou ne sont peut-être pas réversibles) peut être dérivé des bases de données.

Les sous-critères utilisés pour l'évaluation wallonne sont A2b, A2cAOO, A2cEEO selon la typologie de l'UICN. Ils comparent, entre deux périodes, les données de distribution à l'échelle de carrés UTM 1x1 km (A2b = évolution du nombre de populations²), 5x5 km (A2cAOO = évolution de la surface occupée) et 10x10 km (A2cEEO = évolution de l'aire de répartition). Le score obtenu par le critère A est celui fourni par l'évaluation la plus critique de 5 sous-critères (Tableau 1).

Le critère de l'aire de répartition diffère de celui de la surface réellement occupée par une espèce. La surface de l'aire de répartition est définie par l'UICN comme la surface contenue par l'enveloppe de tous les points d'occurrence de l'espèce. Pour l'application régionale il a été choisi de remplacer l'enveloppe globale par plusieurs polygones ne comprenant que des points distants de moins d'une certaine distance, compatible avec le pouvoir de dispersion des organismes concernés (Dufrière, 2017 : 7-8).

² On assume qu'une population occupe de l'ordre de 1 km²

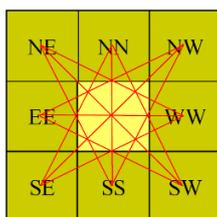


Fig. 2 : Illustration des règles permettant de générer automatiquement les carrés de l'aire de répartition. Le schéma montre les liens spatiaux permettant de conserver le carré central. Si le carré ajouté sans occurrence est le jaune et qu'il y a une occurrence dans le carré SW, pour maintenir le carré jaune dans l'aire, il faut qu'il y ait aussi une occurrence dans les carrés EE, NE, ou NN. Extrait de Dufrêne, 2017 : 8.

Le calcul se base sur les carrés UTM 10x10 km selon 4 étapes (Dufrêne, 2017 : 8 ; Fig. 2) :

1. Identification des carrés 10x10 km réellement occupés par l'espèce ;
2. Identification des 8 carrés 10x10 km voisins de chacun de ces carrés, c'est-à-dire les carrés dont le centroïde est localisé à moins de 15 km, ce qui correspond à l'évaluation moyenne de la distance maximale de dispersion pour de nombreuses espèces au cours d'une génération ;
3. Sélection dans l'aire des carrés situés entre les carrés où l'espèce est réellement présente pour ne pas créer des effets de bordures ;
4. Validation cartographique de l'aire obtenue afin de contrôler que les aires produites sont réalistes.

Cet indicateur d'aire apporte une information significative lorsque par exemple des populations à la marge de l'aire principale disparaissent. L'indicateur de surface peut ne pas varier de manière significative mais l'aire peut être réduite de manière importante.

Sur la base de ces trois indicateurs (A2b, A2cAOO, A2cEOO), on peut évaluer si la dynamique des populations est restée stable, a augmenté ou montre une diminution plus ou moins importante.

CRITERE A : REDUCTION DES EFFECTIFS DES POPULATIONS ENTRE DEUX PERIODES			
POPULATION (1850-2000 vs 2001-2017)		SURFACE (1850-2000 vs 2001-2017)	AIRE DE DISTRIBUTION (1850-2000 vs 2001-2017)
Mesure du déclin du nombre de populations (carrés 1x1 km) pondérée par l'échantillonnage dans les deux périodes	OU	Mesure du déclin de la surface d'occurrences (carrés 5x5 km et 10x10 km) pondérée par l'échantillonnage dans les deux périodes	OU Mesure du déclin de la surface de l'aire de répartition (10x10 km) en comparant P1/P2 et P1/All
Seuil A2b : CR<-80% / EN<-50% / VU <-30% / NT<-20%		Seuil A2cAOO : CR<-80% / EN<-50% / VU<-30% / NT<-20%	Seuil A2cEOO : CR<-80%<EN<-50% / VU<-30% / NT<-20%

Tableau 1. Résumé des règles de décision et des seuils pour le critère A.

Le critère B mesure la surface de l'aire de répartition, la surface réellement occupée par l'espèce et permet de détecter la fragmentation de la distribution d'une espèce ou une aire de répartition réduite. L'adaptation des critères au contexte wallon utilise les sous-critères **B1** (aire de répartition réduite), **B2** (surface occupée par une population réduite) et **B3** (fragmentation et son évolution dans le temps) (Tableau 2). Ces sous-critères sont déclinés en 13 indicateurs.

CRITERE B : DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE			
AIRE REDUITE (2001-2017)		FRAGMENTATION (2001-2017)	DECLIN
Mesure de la surface de l'aire (EOO, carré UTM 10x10km)		Mesure d'indice de fragmentation de l'aire de répartition (nombre de carrés UTM traduit en percentile P5, P10 et P25)	Mesure du déclin de la surface occupée (1x1 km, 5x5 km, 10x10 km)
seuil B1 : CR<5 / EN<15 / VU<30 / NT<50		OU	OU
		Mesure d'indice de l'augmentation de l'aire de répartition (nombre de carrés UTM traduit en percentile P5, P10 et P25)	Mesure du déclin du nombre d'observation (1x1 km, 5x5km, 10x10 km)
OU	ET	OU	OU
SURFACE (2000-2017)		Mesure d'indice de fragmentation de la surface de répartition (nombre de carrés UTM traduit en percentile P5, P10 et P25)	Mesure du déclin de l'aire (10x10 km)
Mesure de la surface occupée (AOO, carré UTM 1x1km et 5x5km)		Mesure d'indice de l'augmentation de la surface de répartition (nombre de carrés UTM traduit en percentile P5, P10 et P25)	
Seuil B2 : CR<5 / EN<15 / VU<30 / NT<50		seuil B3a : au moins un indicateur < P25	seuil B3b : au moins un indicateur < - 20%

Tableau 2. Résumé des règles de décision et des seuils pour le critère B.

Critères C, D et E. Le critère C peut être utilisé pour des populations qui comportent un très faible nombre d'individus dont on observe ou prévoit un déclin futur des densités. Ce critère est soumis à avis d'expert.

Le critère D s'applique pour les populations qui comportent un très faible nombre d'individus et qui occupe une aire très limitée ou des populations très limitées dans l'espace. Ce critère est soumis à avis d'expert et prévoit, par exemple, que des effectifs inférieurs à 1000 individus correspondent à une population vulnérable.

Le critère E qui utilise des données quantitatives n'est pas utilisé car les protocoles de monitoring ne sont pas adaptés aux données quantifiées.

Echelle de temps. La durée de la période proposée par l'UICN pour évaluer une variation de la taille des populations est de l'ordre de 10 ans ou de 3 générations. Cependant, une période réduite à 10 ans omet les données plus anciennes et est trop courte pour évaluer de manière fiable, à l'échelle d'un territoire restreint comme la Wallonie, l'évolution du degré de menace compte tenu des fluctuations naturelles des effectifs, notamment chez les insectes, et des difficultés d'estimation des tailles de population ou de leur variation dans le temps.

La liste rouge précédente (Goffart et al., 2006) comparait l'évolution des populations entre les périodes 1850-1989 et 1990-2000. Afin de permettre une comparaison avec l'évaluation précédente, nous proposons de prendre en compte les données historiques et de comparer l'évolution des populations entre les périodes 1850-2000 et 2001-2017.

L'utilisation des données historiques et d'une date pivot comparant des périodes longues peut cependant conduire à masquer un déclin récent des espèces, par exemple, à l'échelle des 10 dernières années.

Lors de l'interprétation des résultats, ce risque a été pris en compte en comparant les résultats obtenus en modifiant la durée des périodes (ex : 1990-2000 vs 2001-2017) et en croisant les résultats avec les indicateurs de tendance de Termaat et al. (2019) et du rapport Planète Vivante du WWF (Szczydry et al., 2020), calculés pour

la Wallonie. Ces analyses réalisées par Arco van Strien, auxquelles, entre autres, le DEMNA et le GT Gomphus ont collaboré, permettent de modéliser l'évolution de la distribution de nos espèces dans le temps à l'aide d'un modèle d'occupation (Van Strien et al., 2013). Termaat et al. (2019) analysent les tendances de 1990 à 2015 à l'échelle européenne sur base des données provenant de 10 régions dont la Wallonie, tandis que celles publiées par le WWF envisagent les périodes de 1990 à 2018 (tendance sur le moyen terme) et de 2008 à 2018 (tendance sur le court terme).

Échelle spatiale. La méthodologie de l'UICN pour l'établissement des listes rouges régionales applique des critères mondiaux et les adapte à la situation régionale en prenant en compte, pour chaque espèce, l'existence de populations « sources » limitrophes ou de populations « puits ». L'existence de populations sources implique alors un déclassement de la catégorie de menace (de CR vers EN, de EN vers VU) tandis que la présence de populations puits implique un surclassement du score obtenu (de VU vers EN, de EN vers CR).

Cette méthode implique cependant de négliger l'importance des populations en limite d'aire de répartition et peut conduire à sous-estimer l'importance des populations isolées ou fragmentées. Ces populations sont pourtant importantes car elles sont davantage soumises aux pressions de sélection naturelle (front de colonisation ou de résistance). Leurs caractéristiques génétiques peuvent différer de celles des populations sources ; elles contribuent à assurer des flux de gènes et à assurer la diversité du patrimoine génétique des populations. Ces échanges peuvent ainsi permettre de préserver les capacités d'adaptation des espèces, ce qui constitue un avantage, notamment, dans le cadre des effets du réchauffement climatique.

Dans un premier temps, puisque d'une part, l'ensemble des éléments du réseau des populations d'une espèce sont importants et que d'autre part, les actions de conservation sont organisées à l'échelle régionale, on considère qu'une région est une « île » à l'intérieur de laquelle on objective au cours du temps la viabilité des espèces sur base de critères adaptés au contexte régional.

Dans un second temps, pour l'identification des espèces à hauts enjeux de conservation et pour la conception de projets de restauration, on prend en compte la situation dans les régions frontalières (voir : Les espèces à haute priorité, p17).

Les biais d'échantillonnage. Depuis plus de 10 ans, l'évolution exponentielle du nombre de données et leur plus large répartition sur le territoire wallon impliquent une disproportion entre les jeux de données des deux périodes. Le déclin d'une espèce ne sera dès lors mis en évidence que s'il est sévère.

Pour limiter ce biais, pour deux critères qui mesurent le déclin d'une espèce (A et B, soit A2b, A2cAOO, B3b) un contrôle de l'échantillonnage est réalisé. Le contrôle vise à écarter les carrés 1x1 km, 5x5 km, 10x10 km qui n'ont pas été visités pendant les deux périodes. Cela permet de comparer uniquement les carrés qui ont été visités au moins une fois au cours de chacune des deux périodes, durant la saison de vol de l'espèce, que l'espèce soit détectée ou non.

Néanmoins, il est évident que durant la période 2, l'effort de prospection permet de disposer d'une meilleure connaissance en comparaison avec la période 1 (Figs. 3 et 4).

Quelle que soit la modélisation utilisée, il faut être conscient que les différences d'échantillonnage peuvent influencer les résultats, en particulier, pour le critère B. Cela implique que la méthodologie utilisée est globalement conservatrice : si une dégradation est constatée alors que l'effort d'échantillonnage a augmenté, c'est que la dégradation est d'autant plus importante.

Lors de l'interprétation des résultats de la liste rouge, la problématique des différences d'échantillonnage a été minimisée en croisant les résultats avec l'utilisation de méthodes statistiques d'analyse de tendances appropriées (Van Strien et al., 2013).

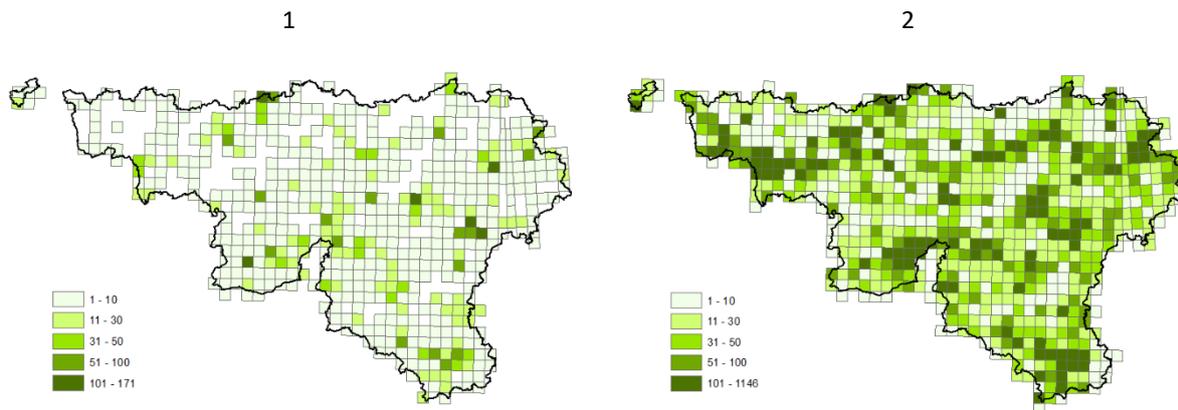


Fig. 3. Nombre de visites dans les carrés UTM 5x5 km pendant les périodes 1850-2000 (1) et 2001-2017 (2).

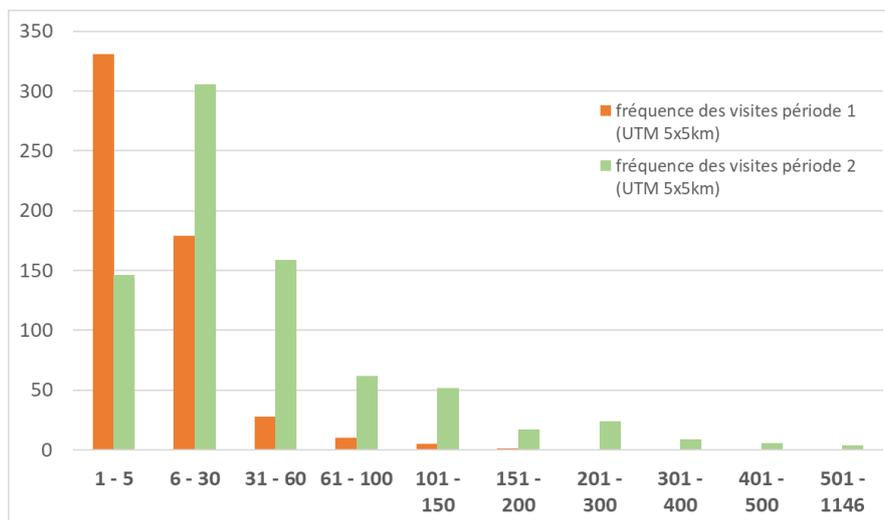


Fig. 4. Evolution de la fréquence des visites dans les carrés UTM 5x5 km pendant les périodes 1 (1850-2000) et 2 (2001-2017). En ordonnée, le nombre de visites, en abscisse le nombre de carrés UTM.

Sources et quantification des données

Les données proviennent des données historiques (Cammaerts, 1979 ; Michiels et al., 1986), des premiers programmes de monitoring de libellules en Wallonie (programme SURWAL à partir de 1989 et ISB à partir de 1996), de l'atlas des libellules de Belgique (Goffart et al., 2006), des monitorings coordonnés par le GT Gomphus depuis 2009 pour le suivi des espèces de la liste rouge précédente (Tableau 3), du rapportage art.17 Natura 2000, des suivis des méthodes agroenvironnementales et climatiques (Natagriwal), des suivis organisés pendant et après des projets Life Nature ainsi que des données tout venant, à l'exception des données qui ne peuvent être cédées sans accord préalable de l'observateur.

Taxon	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<i>A. isoceles</i>									
<i>A. isoceles</i>									
<i>A. subarctica</i>									
<i>B. pratense</i>									
<i>C. bidentata</i>									
<i>C. hastulatum</i>									
<i>C. lunulatum</i>									
<i>C. pulchellum</i>									
<i>C. tenellum</i>									
<i>E. bimaculata</i>									
<i>G. vulgatissimus</i>									
<i>L. dryas</i>									
<i>L. fulva</i>									
<i>L. virens</i>									
<i>L. pectoralis</i>									
<i>L. rubicunda</i>									
<i>O. albistylum</i>									
<i>O. coerulescens</i>									
<i>S. arctica</i>									
<i>S. flaveolum</i>									
<i>S. flavomaculata</i>									
<i>S. meridionale</i>									
<i>S. arctica</i>									
<i>S. fusca</i>									
<i>S. pedemontanum</i>									

Tableau 3. Calendrier des espèces à suivre proposé aux observateurs du GT Gomphus entre 2009 et 2017. Pour le suivi des espèces de la liste rouge précédente qui ne figurent pas dans ce tableau, le suivi est, soit non dirigé car elles sont présentes sur des sites traditionnellement fréquentés annuellement par les observateurs, soit assuré par les suivis dirigés des projets Life Nature.

Les données disponibles dans les différentes bases de données du SPW ARNE/DEMNA-OFFH et celles de Natagora collectées sur le portail Observations.be ont été fusionnées (Fig. 5).

Pour les 49 espèces soumises à validation en Wallonie, seules les données validées ont été prises en compte. Ces espèces sont *Aeshna affinis*, *Aeshna isoceles*, *Aeshna juncea*, *Aeshna subarctica*, *Anax parthenope*, *Brachytron pratense*, *Ceriagrion tenellum*, *Coenagrion hastulatum*, *Coenagrion lunulatum*, *Coenagrion mercuriale*, *Coenagrion pulchellum*, *Coenagrion scitulum*, *Cordulegaster bidentata*, *Cordulegaster boltonii*, *Crocothemis erythraea*, *Epitheca bimaculata*, *Erythromma lindenii*, *Erythromma najas*, *Gomphus flavipes*, *Gomphus simillimus*, *Gomphus vulgatissimus*, *Hemianax ephippiger*, *Ischnura pumilio*, *Lestes barbarus*, *Lestes dryas*, *Lestes virens*, *Leucorrhinia caudalis*, *Leucorrhinia dubia*, *Leucorrhinia pectoralis*, *Leucorrhinia rubicunda*, *Libellula fulva*, *Onychogomphus forcipatus*, *Onychogomphus uncatatus*, *Ophiogomphus cecilia*, *Orthetrum albistylum*, *Orthetrum brunneum*, *Orthetrum coerulescens*, *Oxygastra curtisii*, *Somatochlora arctica*, *Somatochlora flavomaculata*, *Sympetma fusca*, *Sympetrum danae*, *Sympetrum depressiusculum*, *Sympetrum flaveolum*, *Sympetrum fonscolombii*, *Sympetrum meridionale*, *Sympetrum pedemontanum*, *Sympetrum vulgatum*.

Par précaution, 3% des données phénologiques extrêmes ont volontairement été retirées du jeu de données pour exclure d'éventuelles erreurs d'identification non détectées lors de la validation ou des erreurs qui concernent des espèces non soumises à validation. De même, les données non localisées avec précision, les identifications jusqu'au genre, les données d'exuvies et de larves ont été écartées du jeu de données. Le nombre d'individus observés sur un site n'est pas pris en compte dans les calculs et les seuils. Il peut cependant être analysé lors de l'interprétation des résultats pour appréhender la fragilité d'une population isolée ou fragmentée à l'échelle d'un site.

Le jeu de données de départ contient plus de 200.000 données détaillées. Près de 150.000 données sont finalement retenues après la synthèse d'une combinaison unique d'un taxon, d'une date, d'un observateur et d'un carré UTM 1x1km. Le nombre d'observateurs total dépasse les 1700. Davantage de détails concernant la structure, la distribution des données et l'évolution des modes de récoltes des données sont publiés dans les *Carnets des espaces Naturels* n°2 d'Ardenne et Gaume (Dufrêne et al. 2019a, 2019b).

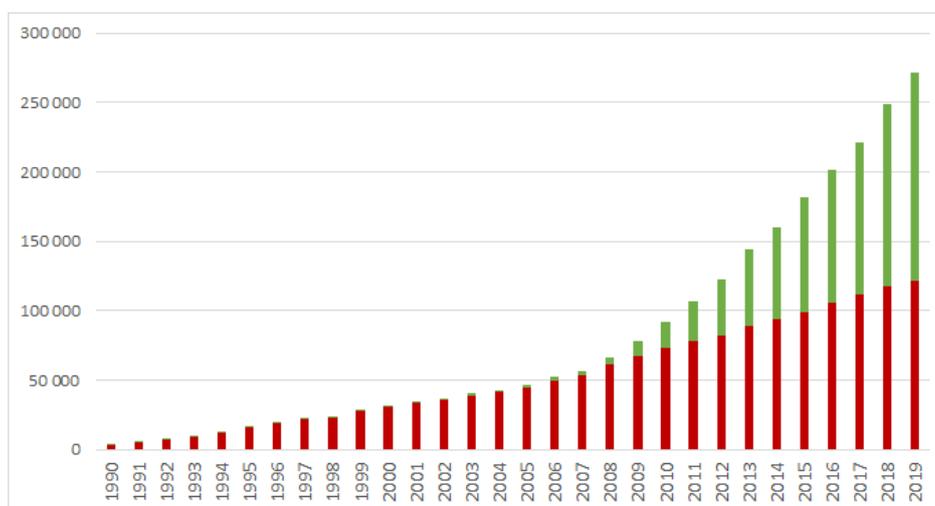


Fig. 5. Évolution du nombre de données cumulées issues des 2 principales bases de données DEMNA-DNE-OFFH/GT Gomphus (en rouge) et Natagora/Observations.be (en vert).

Résultats de l'évaluation de la liste rouge

Le Tableau 4 synthétise les résultats des évaluations, les critères décisionnels utilisés, l'évolution de la répartition des espèces entre les deux périodes (UTM 1x1, 5x5, 10x10 km, avec prise en compte de l'effort d'échantillonnage et test de significativité à l'aide d'un G test) ainsi que la liste rouge à l'échelle européenne.

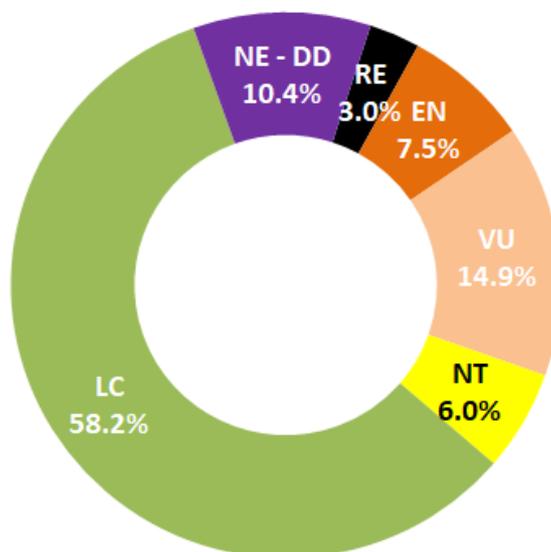


Fig. 6. Statut liste rouge des espèces de libellules en Wallonie.

Soixante-sept espèces sont répertoriées en Wallonie. Au total 60 espèces (89.6% des espèces wallonnes³) ont été évaluées et 7 espèces (10.4%) n'ont pas pu l'être (données déficientes, espèce visiteuse, espèce à éclipses, colonisateur récent). Sur ces 60 espèces évaluées, 2 espèces sont éteintes, aucune espèce n'est en danger critique d'extinction et 15 espèces sont considérées comme en danger ou vulnérables, soit 25.0% des espèces évaluées ou 22.4% des espèces wallonnes. Parmi ces espèces, 5 sont en danger de disparition (7.5% des espèces wallonnes

³ La référence est celle de Goffart et al., 2006 : 66 espèces en Wallonie auxquelles s'ajoutent 2 espèces précédemment non répertoriées, *O. albistylum* et *H. epphipiger* et le retrait d'une espèce, *O. uncatius*, sans preuve de présence sur le territoire wallon.

ou 8.3% des espèces évaluées) et 10 espèces sont vulnérables (14.9% des espèces wallonnes ou 16.7% des espèces évaluées). Enfin, 4 espèces sont quasi menacées (6.0% des espèces wallonnes ou 6.7% des espèces évaluées) et 39 espèces sont actuellement non menacées (58.2% des espèces wallonne ou 65.0% des espèces évaluées) (Fig. 6).

Les deux espèces considérées comme éteintes sont *Coenagrion lunulatum*, évalué en 2006 comme en danger critique d'extinction et qui n'a pu être retrouvé depuis 20 ans malgré les prospections ciblées (qualité du dernier site de reproduction dégradée) et *Sympetrum depressiusculum*, une espèce au statut incertain, non évaluée en 2006, et qui n'a plus été observée en Wallonie depuis 1954. Cette espèce aurait donc déjà dû être évaluée comme éteinte en 2006.

Les cinq espèces en danger de disparition sont *Aeshna subarctica*, *Leucorrhinia pectoralis*, *Leucorrhinia rubicunda*, *Oxygastra curtisii* et *Coenagrion pulchellum*.

Les 10 espèces vulnérables sont *Aeshna isocetes*, *Cordulegaster bidentata*, *Epitheca bimaculata*, *Somatochlora arctica*, *Somatochlora flavomaculata*, *Sympetrum vulgatum*, *Coenagrion hastulatum*, *Coenagrion mercuriale*, *Lestes dryas* et *Lestes virens*.

Les sept espèces non soumises à évaluation sont *Gomphus simillimus*, *Hemianax ephippiger*, *Leucorrhinia caudalis*, *Orthetrum albistylum*, *Sympetrum flaveolum*, *Sympetrum meridionale* et *Sympetrum pedemontanum*.

Nom français	Nom latin	LR Wallonie 2021	Critère décisionnel	Evolution de la répartition en Wallonie entre P1 et P2	Tendance en Wallonie selon Termaat et al. 2019 (1990 à 2015)	Tendance en Wallonie selon le WWF (1990 à 2018)	Tendance en Wallonie selon le WWF (2008 à 2018)	Tendance Europe selon Termaat et al. 2019 (1990 à 2015)	LR Europe selon Kalkman et al. 2010
Aeschna affine	Aeschna affinis	LC		↗	=	NE	NE	↗	LC
Aeschna bleue	Aeschna cyanea	LC		↗	↗	↗	=	↗	LC
Aeschna grande	Aeschna grandis	LC		↗	↗	↗	↗	↗	LC
Aeschna isocèle	Aeschna isocelae	VU	A2c-EOO B1 B2 B3ai,aii B3b	↗	NE	NE	NE	↗	LC
Aeschna des joncs	Aeschna juncea	NT	A2c-EOO B3ai, B3b D1	↗	=	=	=	↗	LC
Aeschna mixte	Aeschna mixta	LC		↗	↗	↗	=	↗	LC
Aeschna subarctique	Aeschna subarctica	EN	D1 avis d'expert	↗	NE	=	↗	?	LC
Anax empereur	Anax imperator	LC		↗	↗	↗	=	↗	LC
Anax napolitain	Anax parthenope	LC		↗	?	↗	↗	↗	LC
Aeschna printanière	Brachytron pratense	NT	A2c-EOO D1	↗	?	↗	↗	↗	LC
Caloptéryx éclatant	Calopteryx splendens	LC		↗	↗	↗	↗	↗	LC
Caloptéryx vierge	Calopteryx virgo	LC		↗	↗	↗	=	↗	LC
Agriion délicat	Ceragrion tenellum	LC		↗	NE	NE	NE	↗	LC
Agriion hasté	Coenagrion hastulatum	VU	A2c-AOO A2c-EOO	=	=	NE	NE	↗	LC
Agriion à lunules	Coenagrion lunulatum	RE		RE	NE	NE	NE	=	LC
Agriion de mercure	Coenagrion mercuriale *	VU	A2c-EOO B1 B3aii B3b D1	↗	=	↗	=	=	NT
Agriion jouvencelle	Coenagrion puella	LC		↗	↗	=	=	↗	LC
Agriion gracieux	Coenagrion pulchellum	EN	A2c-AOO A2c-EOO B1 B2 B3ai	↘	=	=	?	=	LC
Agriion mignon	Coenagrion scitulum	LC		↗	↗	↗	?	↗	LC
Cordulégastre bidenté	Cordulegaster bidentata	VU	avis d'expert	↗	=	↗	=	=	LC
Cordulégastre annelé	Cordulegaster boltonii	LC		↗	=	=	=	↗	LC
Cordulie bronzée	Cordulia aenea	LC		↗	↗	↗	↗	↗	LC
Libellule écarlate	Crocothemis erythraea	LC		↗	↗	↗	=	↗	LC
Agriion porte-coupe	Enallagma cyathigerum	LC		↗	=	=	=	↗	LC
Cordulie à deux taches	Epitheca bimaculata	VU	B1 B2 B3aii B3b	↗	=	?	?	↗	LC
Agriion à longs cercoides	Erythromma lindenii	LC		↗	↗	↗	=	↗	LC
Naiade aux yeux rouges	Erythromma najas	LC		↗	↗	↗	=	↗	LC
Naiade au corps vert	Erythromma viridulum	LC		↗	↗	↗	↗	↗	LC
Gomphe joli	Gomphus pulchellus	LC		↗	↗	↗	=	↗	LC
Gomphe semblable	Gomphus simillimus	NE visiteur		NE	NE	NE	NE	=	LC
Gomphe vulgaire	Gomphus vulgatissimus	NT	A2c-EOO	↗	=	=	↘	=	LC
Anax porte-selle	Hemianax ephippiger	NE visiteur		NE	NE	NE	NE	=	LC
Agriion élégant	Ischnura elegans	LC		↗	=	=	↘	↗	LC
Agriion nain	Ischnura pumilio	LC		↗	↗	↗	=	=	LC
Leste sauvage	Lestes barbarus	LC		↗	?	↗	?	=	LC
Leste dryade	Lestes dryas	VU	A2c-EOO et avis d'expert	↗	=	=	=	=	LC
Leste fiancé	Lestes sponsa	LC		↗	=	=	↗	↗	LC
Leste verdoyant	Lestes virens	VU	D1 avis d'expert	↗	NE	?	↗	↗	LC
Leste vert	Chalcolestes viridis	LC		↗	NE	↗	↗	↗	LC
Leucorrhine à large queue	Leucorrhinia caudalis *	NE col. récent		NE	NE	NE	NE	NE	LC
Leucorrhine douteuse	Leucorrhinia dubia	NT	A2c-EOO	↗	=	↘	↗	↗	LC
Leucorrhine à gros thorax	Leucorrhinia pectoralis *	EN	avis d'expert	↗	=	?	↗	↗	LC
Leucorrhine rubiconde	Leucorrhinia rubicunda	EN	A2c-EOO B1 B2 B3a B3b avis d'	↗	=	↗	↗	↗	LC
Libellule déprimée	Libellula depressa	LC		↗	↗	↗	↘	↗	LC
Libellule fauve	Libellula fulva	LC		↗	↗	↗	↗	↗	LC
Libellule à quatre taches	Libellula quadrimaculata	LC		↗	↗	↗	=	↗	LC
Gomphe à pinces	Onychogomphus forcipatus	LC		↗	=	=	=	↗	LC
Orthétrum à stylets blancs	Orthetrum albistylum	NE col. récent		NE	NE	NE	NE	↗	LC
Orthétrum brun	Orthetrum brunneum	LC		↗	↗	↗	=	↗	LC
Orthétrum réticulé	Orthetrum cancellatum	LC		↗	↗	↗	↗	↗	LC
Orthétrum bleuisseant	Orthetrum coerulescens	LC		↗	↗	↗	↗	↗	LC
Cordulie à corps fin	Oxygastra curtisii *	EN	C avis d'expert	↗	=	=	↘	=	NT
Agriion à larges pattes	Platycnemis pennipes	LC		↗	↗	↗	↗	↗	LC
Petite nymphe au corps de feu	Pyrrhosoma nymphula	LC		↗	=	↗	=	↗	LC
Cordulie arctique	Somatochlora arctica	VU	A2c-EOO B1 B3aii B3b	↗	=	NE	NE	=	LC
Cordulie à taches jaunes	Somatochlora flavomaculata	VU	A2c-EOO	↗	↗	NE	NE	↗	LC
Cordulie métallique	Somatochlora metallica	LC		↗	=	=	=	↗	LC
Leste brun	Sympetrum fusca	LC		↗	↗	↗	=	↗	LC
Sympétrum noir	Sympetrum danae	LC		↗	=	↘	↘	=	LC
Sympétrum à corps déprimé	Sympetrum depressiusculum	RE		NE	NE	NE	NE	=	VU
Sympétrum jaune d'or	Sympetrum flaveolum	NE sp. éclipse		↘	?	?	?	=	LC
Sympétrum à nervures rouges	Sympetrum fonscolombii	LC		↗	↗	↗	?	↗	LC
Sympétrum méridional	Sympetrum meridionale	NE DD		↗	NE	NE	NE	?	LC
Sympétrum du piémont	Sympetrum pedemontanum	NE visiteur		NE	NE	NE	NE	=	LC
Sympétrum rouge sang	Sympetrum sanguineum	LC		↗	=	↗	=	↗	LC
Sympétrum à côté strié	Sympetrum striolatum	LC		↗	↗	↗	=	↗	LC
Sympétrum vulgaire	Sympetrum vulgatum	VU	avis d'expert	↗	=	=	?	=	LC

Tableau 4 : Résultats de l'évaluation du statut des libellules de Wallonie. Les espèces sont classées par ordre alphabétique. LC : non menacée, NT : quasi menacée, VU : vulnérable, EN : en danger, RE : disparue au niveau régional, DD : données insuffisantes, NE : non évaluée, ↗ : augmentation significative, ↗ : augmentation non significative, ↘ : diminution significative, ↘ : diminution non significative, = : stable., * : espèces Natura 2000. Rareté de l'espèce en Wallonie : RRR < 2% de carré 5 x 5km occupé, RR > 2 - 4.9%, R > 5-15%, F > 15-35%, FF > 35-70%, FFF > 70%. Les avis d'experts pour 8 espèces sont détaillés dans l'annexe 1.

Comparaison de l'évaluation avec la liste rouge précédente

Globalement, on constate que le risque de disparition des espèces de libellules diminue depuis 2000 (Tableau 5). En effet l'évaluation de 2006 indiquait que 46% des espèces évaluées (n = 26) étaient menacées. Actuellement, ce taux est de 25% (n = 15). Par ailleurs, aucune espèce n'est évaluée en danger critique d'extinction alors que précédemment 11 espèces (20%) entraient dans cette catégorie. Concernant la catégorie quasi menacée, précédemment, 9% (n = 5) des espèces étaient concernées contre 7% (n = 4) actuellement. Enfin, 39% (n = 22) des espèces étaient considérées comme non menacées alors qu'actuellement ce taux remonte à 65% (n = 39).

Depuis 2000, 3 espèces précédemment considérées comme éteintes se reproduisent à nouveau sur notre territoire. Il s'agit de deux espèces de leucorrhines, *L. pectoralis* (VU) et *L. caudalis* (NE, colonisateur récent) et de *Lestes virens* (EN). De même, une espèce très rarement observée en Belgique et qui n'avait plus été détectée depuis 1985 a été observée en 2017 (De Knijf, 2017), *Gomphus similimus* (NE, espèce visiteuse). Actuellement, il n'existe cependant pas de preuve de reproduction sur notre territoire.

Deux nouvelles espèces pour notre faune ont également été répertoriées après 2000. En 2001, 2010, 2011 et 2013 *Hemianax ephippiger* (NE, visiteur), une espèce migratrice en provenance du sud de l'Europe et du nord de l'Afrique et depuis 2016, *Orthetrum albistylum* (NE, colonisateur récent) (De Knijf, 2020 ; De Broyer, en prép.). Cette espèce est actuellement très localisée et se reproduit sur un seul site.

Statut liste rouge	2006	2021
Eteinte (RE)	3 (5.4%)	2 (3.3%)
En danger critique (CR)	11 (19.6%)	0 (0.0%)
En danger (EN)	9 (16.1%)	5 (8.3%)
Vulnérable (VU)	6 (10.7%)	10 (16.7%)
Quasi menacée (NT)	5 (8.9%)	4 (6.7%)
Non menacée (LC)	22 (39.3%)	39 (65.0%)
TOTAL	56	60
Données insuffisantes (DD)	1	1
Non évalué (visiteur)	2	3
Non évalué (colonisateur récent)	7	2
Non évalué (sp éclipse)	0	1
Non évaluée (NE)	9	7
TOTAL toutes catégories	66	67

Tableau 5. Comparaison entre l'évaluation de 2000 (publiée en 2006) et celle de 2017 (publiée en 2021).

Répartition du statut de menace des espèces en fonction des types de milieu de vie

La Figure 7 illustre le statut de menace des espèces, ventilé par type de milieu aquatique préférentiellement exploité, tel que défini par Goffart et al. (2006).

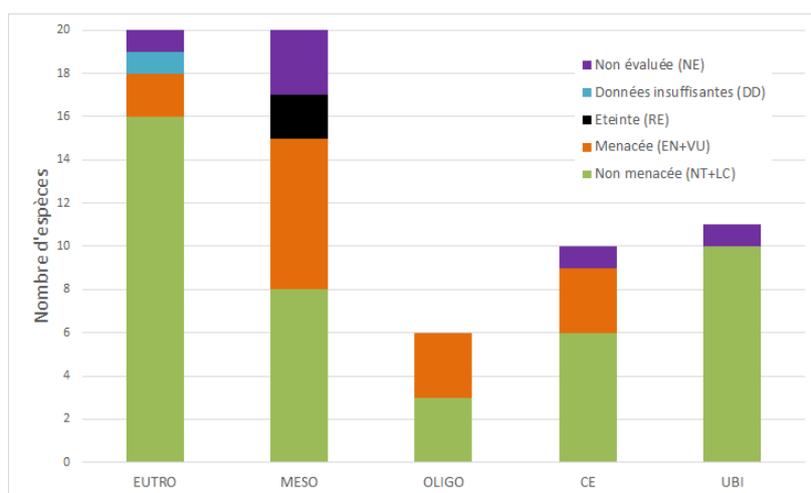


Fig. 7. Nombre d'espèces ventilé par catégorie de menace pour les espèces qui exploitent les plans d'eau eutroques (EUTRO), mésotroques (MESO), oligotroques (OLIGO), les cours d'eau (CE) et pour les espèces ubiquistes (UBI).

En excluant les espèces non évaluées (NE, DD), on constate que ce sont les milieux oligotroques comme les tourbières, les plans d'eau mésotroques et les cours d'eau qui abritent la proportion la plus importante d'espèces menacées, respectivement, 50%, 35% et 33%.

Sur base des préférences écologiques des 15 espèces menacées (EN, VU), 47% (n = 7) des espèces sont liées aux plans d'eau mésotrophes, 20% (n = 3) aux cours d'eau, 20% (n = 3) aux plans d'eau oligotrophes et 13% (n = 2) aux plans d'eau eutrophes.

Distribution des espèces

La Figure 8 illustre la distribution géographique du nombre d'espèces (1) et d'espèces menacées (2) en Wallonie après 2000.

En région atlantique (au nord du sillon Sambre-Meuse), la plus haute diversité d'espèces (> 35 espèces) est observée sur les sites de Ploegsteert (Zone Humide d'Intérêt Biologique), les Marais d'Harchies (ZHIB) et les ZHIB et réserves naturelles périphériques, la Forêt de Beloeil et de Stambruges, le bois de Baudour, le bois de la Houssière, l'ancien canal de Charleroi. Dans le Condroz, ce sont les mares de Ben-Ahin (RNA et RND). En Fagne-Famenne-Calestienne, ce sont les sites du Lac de Virelles (RNA), la Vallée de l'Hermeton (RNA), la plaine de Focant, la vallée de l'Ourthe. En Ardenne, ce sont les plateaux tourbeux de la Croix-Scaille (RNA et RND), des Troufferies de Libin (RND), du Plateau des Tailles (RND) et des Hautes-Fagnes (RND). Enfin, en Lorraine, ce sont les Marais de la Haute-Semois (RNA), les étangs de Latour (ZHIB), le camp militaire de Lagland, la Vallée de Laclairéau (RND).

Au nord de la Meuse, les sites qui abritent la plus haute diversité d'espèces menacées sont les Marais d'Harchies, le bois de Stambruges, Baudour et les mares de Ben-Ahin. En Fagne-Famenne, la vallée de l'Hermeton et la vallée de l'Ourthe. En Ardenne, les plateaux tourbeux de Libin, Saint-Hubert, Plateau des Tailles, Malchamps et les Hautes-Fagnes.

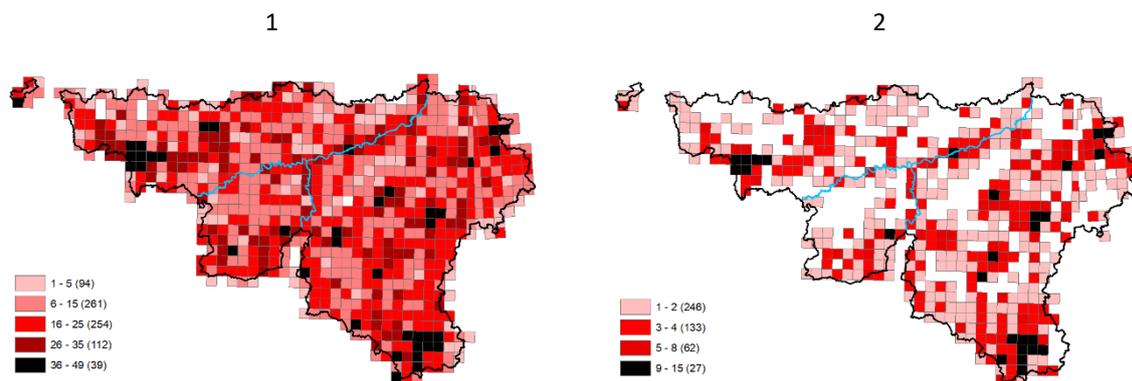


Fig. 8. Nombre d'espèces (1) et d'espèces menacées (2) pendant la période 2001-2017.

Les espèces de tourbières

Depuis 2003, dans le cadre de la mise en œuvre du réseau Natura 2000 (directives 79/409/CEE et 92/43/CEE), 6 projets Life ont contribué à la restauration des tourbières et des milieux associés sur les hauts plateaux ardennais⁴. Au terme de ces projets, près de 6400 ha ont bénéficié d'actions de restauration actuellement complétées par de nouveaux projets financés par le Programme wallon de Développement Rural (PwDR). Ces travaux ont permis de créer près de 12.000 mares, de restaurer 150 lithalses, de neutraliser 670 km de drains, d'envoyer près de 50 ha. Les suivis mis en place pendant et après ces projets ont déjà mis en évidence les effets significativement positifs de ces projets sur les espèces de libellules en Wallonie (Dufrêne et al., 2011 ; Kerver et al., 2014 ; Baltus, 2015 ; Parkinson et al., 2017 ; Kaiser & Parkinson, 2021).

La Figure 9 objecte les effets positifs de ces projets sur l'évaluation de 9 espèces (6 espèces tyrophiles : *Aeshna juncea*, *Coenagrion hastulatum*, *Leucorrhinia dubia*, *Leucorrhinia rubicunda*, *Orthetrum coerulescens*, *Sympetrum danae*, 2 espèces tyrophobites : *Aeshna subarctica* et *Somatochlora arctica*, et une

⁴ <http://biodiversite.wallonie.be/fr/meta-projet-life-de-restauration-des-tourbieres-de-haute-ardenne.html?IDC=5778>

espèce au spectre écologique plus large, *Leucorrhinia pectoralis*). Ces espèces recherchent préférentiellement les tourbières à sphaigne, landes humides, bas-marais, zones de suintement et plans d'eau oligo-mésotrophes.

La nouvelle évaluation indique que le risque de disparition de ces 9 espèces est considérablement réduit en comparaison avec la période antérieure à 2000. Une espèce « Éteinte » (*Leucorrhinia pectoralis*) a pu, suite à un afflux provenant d'Europe de l'est (Goffart et al., 2012), coloniser les plateaux restaurés et son évaluation actuelle est « En danger ». Les 3 espèces qui étaient « En danger critique d'extinction » sont maintenant « En danger d'extinction » (*Aeshna subarctica*, *Leucorrhinia rubicunda*) ou « Vulnérable » (*Coenagrion hastulatum*) et les 3 espèces qui étaient « En danger » (*Orthetrum coerulescens*, *Somatochlora arctica*) ou « Quasi menacée » (*Sympetrum danae*) sont actuellement évaluées, respectivement, comme « Non menacée », « Vulnérable » et « Non menacée ».

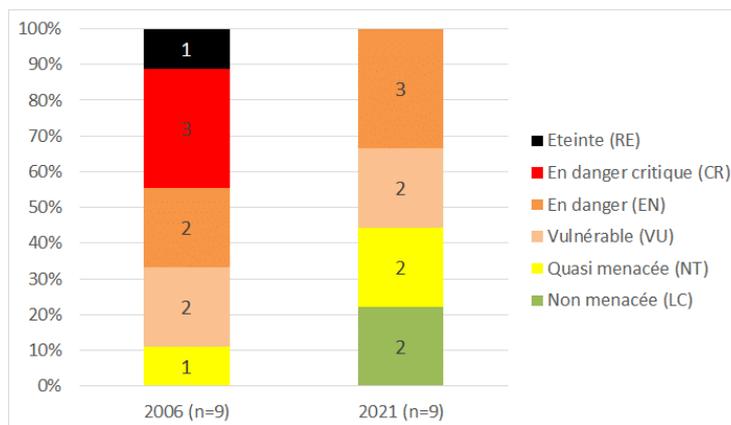


Fig. 9. Evolution de l'évaluation de 9 espèces de « tourbières » selon la liste rouge de 2006 et de 2021.

Les espèces méridionales

Les libellules sont des bioindicateurs performants qui permettent entre autres d'observer les effets du réchauffement climatique. En Wallonie, 11 espèces peuvent être considérées comme méridionales (*Aeshna affinis*, *Anax parthenope*, *Crocothemis erythraea*, *Gomphus pulchellus*, *Orthetrum brunneum*, *Coenagrion scitulum*, *Erythromma lindenii*, *Erythromma viridulum*, *Lestes barbarus*, *Sympetrum fonscolombii* et *Sympetrum meridionale*).

En 2006, 7 de ces espèces ne pouvaient être évaluées en raison de leur implantation récente (Fig. 10). En 2021, sur ces 7 espèces, toutes sont évaluées comme non menacées et seule une espèce n'a pas pu être évaluée par manque de données (*Sympetrum meridionale*). Pour cette espèce, depuis 2017, le nombre d'observations et leur distribution sont en claire augmentation. Globalement, on constate également qu'il n'y a pas d'espèce méridionale menacée d'extinction.

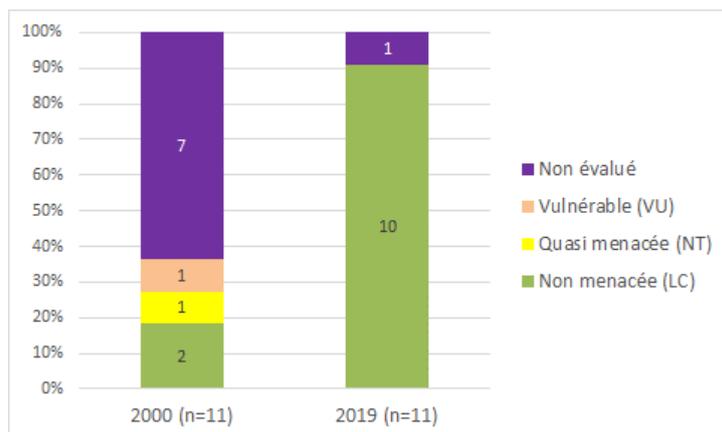


Fig. 10. Evolution de l'évaluation de 11 espèces méridionales en 2000 et en 2017.

Les espèces Natura 2000

En Wallonie, 4 espèces sont reprises dans les annexes II et IV de la directive habitat 92/43/CEE. Ces espèces d'intérêt communautaire font l'objet d'une évaluation périodique (6 ans), dans nos 2 régions biogéographiques (région atlantique au nord du sillon Sambre-Meuse, région continentale au sud du sillon), de leur état de conservation dans le cadre du rapportage décrit dans l'article 17 de la directive. Ces espèces sont *Coenagrion mercuriale*, *Oxygastera curtisii*, *Leucorrhinia caudalis* et *Leucorrhinia pectoralis*.

Les objectifs, la méthodologie et le pas de temps de l'évaluation au titre de l'Article 17 diffèrent de ceux de la liste rouge mais elle utilise également des estimations de l'évolution de l'aire de répartition et du nombre de populations. Par contre, contrairement à la liste rouge, l'évaluation se complète par des données sur la qualité de l'habitat et les perspectives attendues dans les années futures. Au terme de l'évaluation, 4 cotes globales sont obtenues pour évaluer l'état de conservation (inconnu, favorable, défavorable inadéquat et défavorable mauvais) ainsi qu'une évaluation de la tendance pour les 12 prochaines années.

La dernière évaluation de l'état de conservation des espèces Natura 2000 a été réalisée en 2018. Plus d'informations sur les méthodes et les résultats du rapportage sont accessibles en ligne (Service Public de Wallonie, 2018).

Le Tableau 6 présente les résultats du dernier rapportage 2013-2018.

Taxon	Biorégion	Aire de répartition		Population				Habitat		Perspectives	Cote finale	
		Eval.	Tendance	Unités	Nbre	Eval.	Tendance	Eval.	Tendance	Eval.	Eval.	Tendance
<i>L. caudalis</i>	continental	U2	+	grille 1x1km	6	U2	+	U2	inconnu	inc.	U2	+
<i>L. pectoralis</i>	atlantique	U1	+	grille 1x1km	10	U1	=	U1	+	U1	U1	+
<i>L. pectoralis</i>	continental	FV	+	grille 1x1km	82	U1	=	FV	+	U1	U1	+
<i>C. mercuriale</i>	continental	FV	+	grille 1x1km	40	U1	-	U1	-	U1	U1	inconnu
<i>O. curtisii</i>	continental	U1	-	grille 1x1km	40	U1	-	U1	-	U1	U1	-

Tableau 6. Etat de conservation des espèces Natura 2000 en Wallonie selon le rapportage art. 17 2013-2018. FV : favorable, U1 : défavorable inadéquat, U2 : défavorable mauvais.

Concernant *Leucorrhinia caudalis*, cette espèce n'est pas évaluée dans le cadre de la liste rouge en raison de sa réimplantation trop récente (2011). Son état de conservation est évalué comme défavorable mauvais car les populations sont encore réduites et leur viabilité reste incertaine sur le long terme.

Le résultat brut de la liste rouge évaluait *Leucorrhinia pectoralis* comme non menacée (LC) en raison d'une extension très importante de son aire de distribution suite à un afflux provenant d'Europe de l'est en 2012. Néanmoins, malgré une augmentation récente de sa distribution, confirmée par l'analyse de tendance de 2008 à 2018, les sites de reproduction restent limités, les effectifs varient d'année en année et l'intensité de la

reproduction décline. Cette espèce a donc été reclassée comme en danger (EN) et son état de conservation reste défavorable inadéquat.

Concernant *Coenagrion mercuriale*, cette espèce est évaluée comme vulnérable (VU, réduction de l'aire de distribution, population fragmentée, faible nombre d'individus) et son état de conservation est défavorable inadéquat en raison d'un déclin récent des populations en Famenne. Néanmoins, l'analyse de tendance de 1990 à 2018 et de 2008 à 2018 montre que sa répartition est, respectivement, en augmentation (en Gaume) ou stable.

Concernant *Oxygastra curtisii*, le résultat brut de la liste rouge évaluait cette espèce comme non menacée. Par avis d'expert, cette espèce est reclassée comme en danger (EN) car seules 2 populations sont présentes en Wallonie et le suivi de la reproduction par comptage standardisé des exuvies indique un déclin des effectifs. Ce déclin est également confirmé par l'analyse de tendance de 2008 à 2018. Son état de conservation est défavorable inadéquat.

Les espèces à haute priorité de conservation

L'ensemble des espèces wallonnes menacées selon les critères de l'UICN ne doivent pas nécessairement faire l'objet de mesures prioritaires de conservation. Une espèce menacée qui reste stable dans le temps mais qui est en expansion en Wallonie, dans les régions voisines ou en Europe nécessite probablement moins d'attention qu'une espèce moins menacée mais en déclin en Wallonie ou dans les régions voisines.

L'identification des espèces prioritaires fera l'objet d'une publication à venir car à l'échelle de la Wallonie, une réflexion est en cours afin de s'accorder sur une méthodologie commune pour l'ensemble des groupes (chauves-souris, oiseaux, amphibiens, reptiles, papillons de jour, plantes à fleur). L'établissement de cette liste se basera sur une analyse multicritères.

Conclusions et perspectives

La révision du statut des 67 espèces de libellules wallonnes montre que, parmi les espèces évaluées, 2 des espèces sont éteintes (3,3 %), aucune espèce n'est en danger critique d'extinction, 5 sont en danger de disparition (8.3%), 10 sont vulnérables (16.7%), 4 sont quasi menacées (6.7%) et 39 ne sont actuellement pas menacées (65%).

Ces résultats sont cohérents au regard des différentes analyses de tendances (Termaat et al., 2019 ; Szczodry et al., 2020).

En comparaison avec la liste rouge précédente, le statut de nos espèces de libellules en Wallonie est nettement plus favorable. Précédemment, 26 (46%) de nos espèces étaient évaluées comme menacées (CR, EN, VU). Actuellement ce nombre est 15 (25%) et aucune espèce n'est évaluée en danger critique d'extinction (11 espèces précédemment, soit 20%).

Ces résultats peuvent paraître surprenants dans un contexte de déclin massif des insectes (e.a. Hallman et al., 2017 ; IPBES, 2019). Ils s'expliquent principalement par deux facteurs.

Un premier facteur est la **capacité de dispersion** et de colonisation élevée de la plupart des espèces de libellules, leur permettant de réagir rapidement aux **projets de restauration** de leurs milieux de vie. Il convient toutefois de noter qu'il y a sans doute une part de hasard dans cette dispersion. Des individus en dispersion peuvent ainsi être observés ponctuellement dans des milieux où ils n'établiront jamais de population viable. Seuls les individus qui repéreront des habitats rencontrant les exigences écologiques de l'espèce pourront éventuellement y faire souche pour autant qu'ils rencontrent des partenaires pour la reproduction. De ce constat découlent deux corollaires. Premièrement, des données de présence peuvent correspondre à des « observations sans lendemain » liées à cette dispersion des individus (d'où l'importance de recourir à l'avis d'experts pour éviter de surévaluer certaines situations). Deuxièmement, plus l'offre en habitat favorable sera importante, plus les chances d'installation de populations fonctionnelles seront élevées. A ce titre, les projets financés par l'outil Life et, plus localement, par le PwDR, ont pu restaurer, recréer ou optimiser des conditions favorables à l'installation ou au redéploiement des espèces sur les plateaux tourbeux et dans les marais de la Haute-Semois. La Zone Humide d'Intérêt Biologique du marais d'Harchies et les projets de création de réseaux de mares en milieu forestier dans le Hainaut ont également contribué à renforcer les populations d'espèces menacées et à étendre leur distribution.

D'autres actions comme la création de réserves naturelles (Romedenne, Ben-Ahin, Virelles) ou de ZHIB (Ploegsteert), permettent également de protéger des sites avec une richesse spécifique élevée.

L'autre facteur explicatif est lié au **réchauffement climatique**. En Wallonie, la température moyenne annuelle a augmenté d'environ 1°C par rapport à la normale calculée sur la période 1961-1990 (Service Public de Wallonie, 2017). Depuis 2000, 11 espèces méridionales ont progressivement enrichi notre faune (Lafontaine & De Schaetzen, 2009). On constate maintenant que leurs distributions poursuivent leur expansion et aucune de ces espèces n'est menacée d'extinction. Cet effet du réchauffement climatique ne semble pas impacter, à ce stade, la distribution des espèces wallonnes qui recherchent des températures plus froides. Ce constat est également dressé à l'échelle européenne (Termaat et al., 2019). En Wallonie, les importants travaux de restauration des massifs tourbeux ont aussi largement contribué à permettre aux espèces concernées de développer de larges réseaux de populations plus résilients face à ces problèmes climatiques.

Néanmoins, à terme, l'amplification des effets du réchauffement climatique pourrait impacter négativement le statut des espèces et la qualité de leurs milieux de vie. Dans les tourbières, l'altération du régime hydrique, le réchauffement excessif des plans d'eau, leurs assèchements plus fréquents et de plus longues durées (Lindsay, 2015, cité par Frankard, 2021) pourraient impacter la reproduction des espèces et augmenter la compétition entre les espèces de milieu froid et de milieu chaud. Dans les cours d'eau, les étiages plus sévères et plus fréquents des cours d'eau, pouvant conduire à l'absence de débit (comme en 2020), conduisent à amplifier les conséquences des pollutions et de l'eutrophisation et les pressions anthropiques sur les masses d'eau. De même, l'assèchement plus fréquent des plans d'eau et les faibles niveaux d'eau accélérant l'envahissement par les ligneux pourraient impacter le statut de nos espèces dans les prochaines années. A l'inverse, les crues historiques de juillet 2021 sur l'Ourthe pourraient avoir impacté négativement la population d'*Oxygastera curtisii*. Enfin, des modifications de phénologie pourraient impacter négativement certaines espèces (compétition interspécifique et pour les ressources). Cette menace, qui s'additionne à la recolonisation naturelle des plans d'eau par la végétation et les radeaux de sphaignes, devrait être davantage objectivée à l'avenir.

Durant les prochaines années, les suivis devront donc faire l'objet d'une attention particulière afin d'évaluer l'évolution du statut de menace de nos espèces. Afin de maintenir et renforcer l'évolution positive des populations d'odonates dans le futur, il conviendra de poursuivre la restauration et la gestion des zones humides, de maintenir les efforts visant la création de nouvelles mares, de renforcer les réseaux existants, d'amplifier la renaturation des cours d'eau et d'améliorer la gestion des sources de pollutions. Restaurer les milieux de vie des libellules vers un bon état de conservation rendra celles-ci plus résilientes face aux changements attendus.

Enfin, des axes de recherches pourraient-être développés à l'avenir : l'impact du réchauffement climatique et, en particulier, celui des crues historiques de 2021 sur *Oxygastera curtisii*, l'impact des plans d'eau créés par les castors sur les libellule des eaux courantes et stagnantes, le rôle joué par les mares de jardins et les mares en zone agricole financées par les mesures agroenvironnementales et climatiques et l'étude de la faisabilité de projets visant la création de nouveaux grands plans d'eau en zone de basse altitude (en Famenne, bassins de l'Escaut et de la Dyle) et à plus haute altitude (Ardenne).

Remerciements

Nous remercions vivement les observateurs qui encodent leurs observations sur le portail d'encodage en ligne du DEMNA ou sur Observations.be/Natagora, l'ensemble des validateurs ainsi que les personnes impliquées bénévolement ou professionnellement dans les suivis. Une partie des données utilisées a été collectée via la plateforme Observations.be développée par Natagora, Natuurpunt et Observation International. Merci à Antoine Derouaux pour l'extraction des données.

Nous remercions également les rédacteurs, les financeurs et les personnes qui mettent en œuvre les projets de restauration ainsi que les Ministres en charge de la Nature pour le financement de la subvention annuelle octroyée au GT Gomphus.

Merci à Arco Van Strien pour la mise à disposition des résultats des analyses de tendances à l'échelle de la Wallonie, à Geert De Knijf, Alain De Broyer, Samuel Vanderlinden pour des discussions constructives et à Johan Devolder pour la rédaction du résumé en néerlandais.

Bibliographie

- Baltus, H. 2015. Le projet Life Lomme contribue au développement des populations de libellules en Haute-Lesse et Haute-Lomme. Les Naturalistes belges 96: 37-56.
- Boudot, J.P. & Kalkman, V.J., eds. 2015. Atlas of the European dragonflies and damselflies. Utrecht, KNNV publishing.
- Boudot, J.P., Grand D., Wildermuth H. & Monnerat, C. 2017. Les libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse, 2^{ème} éd. Biotope, collection, Parthénope.
- Cammaerts, R. 1979. Atlas provisoire des insectes de Belgique et des régions limitrophes. Gembloux, Faculté Universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux.
- Conze, K.J. & Grönhagen, N. 2011. Rote Liste und Artenverzeichnis der Libellen - Odonata - in Nordrhein-Westfalen. In Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, eds. Rote Liste der gefährdeten Pflanzen, Pilze und Tiere in Nordrhein-Westfalen. 4^{ème} éd.
- Coppa, G., Grange, P., Lambert, J.L., Leconte, R., Sauvage, A. & Ternois, V. 2007. Liste rouge de Champagne-Ardenne, Insectes. Document 2007-7 du CSRPN, DIEREN CA.
- De Broyer, A. en prép. Premières observations de l'Orthétrum à styets blancs (*Orthetrum albistylum*) en Belgique.
- De Knijf, G. 2017. Recente waarnemingen en status van de Gele rombout (*Gomphus simillimus*) in België en Noord-Frankrijk. Brachytron 19 : 71-76.
- De Knijf, G. 2020. First reproduction proof of *Orthetrum albistylum* in Belgium. Brachytron 20 : 55-62.
- Drossart, M., Rasmont, P., Vanormelingen, P., Dufrière, M., Folschweiller, M., Pauly, A., Vereecken, N. J., Vray, S., Zambra, E., D'Haeseleer, J. & Michez, D. 2019. Belgian Red List of bees. Belgian Science Policy 2018 (BRAIN-be (Belgian Research Action through Interdisciplinary Networks). Mons, Presse universitaire de l'Université de Mons.
- Dufrière, M. 2017. Essai d'optimisation des critères pour établir une Liste Rouge en Wallonie. Version 07/08/2017. <https://orbi.uliege.be/handle/2268/251220>
- Dufrière, M., Balthus, H., Cors, R., Fichet, V., Moës, P., Warlomont, P., Dierstein, A. & Motte, G., 2012. Bilan du monitoring des libellules dans les sites restaurés par le projet Life « Tourbières » sur le plateau de Saint-Hubert. Les Naturalistes belges 92 : 37-54.
- Dufrière, M., Barbier, Y., Derouaux, A. & Paquet, J.-Y. 2019a. 30 ans de données naturalistes en Wallonie. Carnets des espaces naturel 2 : 12-14.
- Dufrière, M., Barbier, Y., Paquet, J.-Y., Goffart, Ph., Motte, G., Fichet, V. & Cors, R. 2019b. Le suivi de papillons et des odonates en Wallonie, naturalistes bénévoles et professionnels: des apports complémentaires. Carnets des espaces naturel 2 : 22-24.
- Fichet, V., Barbier, Y., Baugnée, J.-Y., Dufrière, M., Goffart, Ph., Maes, D. & Van Dyck, H. 2008. Papillons de jour de Wallonie (1985-2007). Service Public de Wallonie, Direction Générale de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et de l'Environnement. Série "Faune-Flore-Habitat" 4.
- Frankard, P. 2021. Les habitats tourbeux. In Delescaille, L.-M., Wibail, L., Claessens, H., Dufrière, M., Mahy, G., Peeters, A. & Sérusiaux, E., eds. 2020. Les habitats d'intérêt communautaire de Wallonie. Série « Faune-Flore-Habitats » 1. Gembloux, Département de l'Étude du Milieu naturel et agricole (SPW-DGARNE).
- Gardenfors, U., Taylor, C.H., Mace, G.M. & Rodriguez, J.P. 2001. The application of IUCN Red List criteria at regional levels. Conservation Biology 15 : 1206-1212.
- Goffart, Ph., Motte, G. & Vandevyvre, X. 2012. Un afflux exceptionnel de Leucorrhine à gros thorax (*Leucorrhinia pectoralis*) en Wallonie en 2012. Les Naturalistes belges 93, 4 : 85-94.
- Goffart, Ph., De Knijf, G., Anselin, A. & Tailly, M. 2006. Les libellules de Belgique: répartition, tendances et habitats. Groupe de Travail Libellules Gomphus et du Centre de Recherche de la Nature, des Forêts et du Bois (Région wallonne), série « Faune – Flore – Habitats » 1.
- GON, Sfo & CFR. 2012. Liste rouge régionale - Nord - Pas-de-Calais - Les Odonates du Nord – Pas-de-Calais. Tableaux de synthèse.
- Hallmann, C.A., Sorg, M., Jongejans, E., Siepel, H., Hofland, N., Schwan, H. et al., 2017. More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. PLoS ONE 12: e0185809. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>.
- IPBES. 2019. Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Díaz, S., Settele, J., Brondízio, E.S., Ngo, H.T., M. Guèze, J. Agard, A. Arneeth, P. Balvanera, K.A. Brauman, S.H.M. Butchart, K.M.A. Chan, L.A. Garibaldi, K. Ichii, J. Liu, S.M. Subramanian, G.F. Midgley, P. Miloslavich, Z. Molnár, D. Obura, A. Pfaff, S. Polasky, A. Purvis, J. Razaque, B. Reyers, R. Roy Chowdhury, Y.J. Shin, I.J. Visseren-Hamakers, K.J. Willis & Zayas, C.N., eds. Bonn, IPBES secretariat.
- IRM. 2015. Vigilance Climatique. Bruxelles, IRM.
- IUCN. 2012. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second edition. Gland et Cambridge: IUCN.
- Kaiser, A. & Parkinson, D. 2021. Projet LIFE Ardenne liégeoise : réponse des libellules et papillons de jour aux travaux de restauration. Les Naturalistes belges 102, 1: 1-29.
- Keber, D., Schott, O. & Goffart, Ph. 2014. Les odonates des Hautes-Fagnes : effets positifs du récent projet Life de restauration des tourbières. Les Naturalistes belges 95, 3-4 : 33-69.
- Lafontaine, R.-M. & de Schaetzen, R. 2009. Que s'est-il passé depuis l'an 2000 pour les libellules méridionales en Wallonie et à Bruxelles ? Les Naturalistes belges 90, 3-4 : 33-46.
- Lindsay, R. 2015. La restauration fonctionnelle des tourbières : un enjeu pour la résilience des écosystèmes tourbeux face aux changements climatiques. L'Écho des Tourbières 21 : 16-19.
- Michiels, N., Anselin, A., Goffart, Ph. & Van Mierlo, M.. 1986. Atlas provisoire des libellules (Odonata) de Belgique et du Grand-Duché de Luxembourg. Euglena/Gomphus numéro spécial 2, 1 : 1-36.
- MNHN, UICN France, Opie & Sfo. 2017. La Liste rouge des espèces menacées en France. Libellules de France métropolitaine. Paris. Rapport d'évaluation.
- Ott, J., Conze, K.-J., Günther, A., Lohr, M., Mauerberger, R., Roland, H.-J. & Suhling, F. 2015. Rote Liste und Gesamtartenliste der Libellen Deutschlands mit Analyse der Verantwortlichkeit, dritte Fassung, Stand Anfang 2012 (Odonata). Libellula Supplement 14 : 395-422.
- Parkinson, D., Goffart, Ph. Keber, D., Motte, G. & Schott, O. 2017. Réponse des odonates à la restauration des tourbières ardennaises. Forêt Nature 142 : 47-55.
- Proess, R. 2006. Rote Liste der Libellen Luxemburgs. 3. Fassung, 2006 (Insecta, Odonata). Bull. Soc. Nat. Luxemb. 107 : 123-130.
- Service Public de Wallonie. 2017. SPW - DGO3 - DEMNA - DEE. Rapport sur l'état de l'environnement wallon 2017. Jambes, SPW Éditions. <http://etat.environnement.wallonie.be>.
- Service Public de Wallonie. 2018. SPW - DGO3 - DEMNA. Evaluation de l'état de conservation des espèces Natura 2000. <http://biodiversite.wallonie.be/fr/rapportage.html?IDC=5803>

- Service Public de Wallonie. 2019. Le méta-projet de restauration des tourbières de Haute-Ardenne, 2019. <http://biodiversite.wallonie.be/fr/meta-projet-life-de-restauration-des-tourbieres-de-haute-ardenne.html?IDC=5778>.
- Service Public de Wallonie. 2020. SPW-ARNE/DEMNA. Résultats du rapportage article 17 de la directive habitat (N2000). <http://biodiversite.wallonie.be/fr/rapportage.html?IDC=5803>.
- Termaat, T. & Kalkman, V.J.. 2012. Basis rapport Rode Lijst Libellen 2011 volgens Nederlandse en IUCN-criteria. Brachytron 14, 2 : 75-187.
- Termaat, T., van Strien, A.J., van Grunsven, R.H.A., De Knijf, G., Bjelke, U., Burbach, K., Conze, K.-J., Goffart, Ph., Hepper, D., Kalkman, V.J., Motte, G., Prins, M.D., Prunier, F., Sparrow, D., van den Top, G., Vanappleghem, G., Winterholler, M. & Wallis DeVries, M.F. 2019. Distribution trends of European dragonflies under climate change. Diversity and Distribution.
- Trockur, B. & Didion, A. 2020. Rote Liste und Gesamtartenliste der Libellen (Odonata) des Saarlandes 4. Fassung. Saarbrücken et Landsweiler-Reden, Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz et DELATTINIA.
- UICN. 2012. Lignes directrices pour l'application des Critères de la Liste rouge de l'UICN aux niveaux régional et national : Version 4.0. Gland, UICN.
- Van Strien, A.J., Termaat, T., Kalkman, V., Prins, M., De Knijf, G., Gourmand A., Houard, X., Nelson, B., Plate, C., Prentice, S., Regan, E., Smallshire, D., Vanappleghem, C. & Vanreusel, W. 2013. Occupancy modelling as a new approach to assess supranational trends using opportunistic data: A pilot study for the damselfly *Calopteryx splendens*. Biodiversity and Conservation 22 : 673-686.
- Willigalla, C., Schlotmann, F. & Ott, J. 2018.: Rote Liste und Gesamtartenliste der Libellen in Rheinland-Pfalz. Mainz, Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland-Pfalz.
- Szczodry, O., Eggermont, H., Paquet J-Y., Herremans, M. & Luyten, S. 2020. Rapport Planète Vivante, la Nature en Belgique. Bruxelles, WWF-Belgique, Natagora, Natuurpunt, Polatforme belge pour la biodiversité, IRSNB.

Contributions des auteurs : Coordination et rédaction, Grégory Motte ; **analyses et préparation des données**, Grégory Motte et Yvan Barbier ; **programmation et adaptation des critères de l'UICN au contexte wallon**, Marc Dufrêne ; **validation des résultats et relecture**, Marc Dufrêne, Philippe Goffart, Roland de Schaetzen, René-Marie Lafontaine, Nicolas Mayon, Xavier Vandevyvre, Oliver Schott, David Kever, Brigitte Ghilain, Quentin Smits, Ruddy Cors et Thierry Paternoster.

Annexe 1 : justifications des avis d'experts

N° avis	Taxon	Justification
1	<i>Aeshna subarctica</i>	Espèce surclassée de LC à EN en raison d'une aire très limitée et par activation du critère D1 (< 250 individus)
2	<i>Cordulegaster bidentata</i>	Espèce surclassée de LC à VU par avis d'expert en raison de ses faibles effectifs et de ses exigences écologiques pour sa reproduction. Les sites de reproduction sont sensibles, de faible surface et sous menaces d'exploitations forestières et d'enrésinements.
3	<i>Lestes dryas</i>	Espèce surclassée de NT à VU par avis d'expert car l'évolution temporelle de sa répartition est difficile à objectiver. Cette espèce erratique utilise des milieux temporaires pour sa reproduction (mares récentes ou en cours d'atterrissement), si bien que le suivi des populations est lacunaire. Par ailleurs, les analyses de tendances montrent des résultats stables.
4	<i>Lestes virens</i>	Espèce surclassée de LC à VU par activation du critère D1 car les populations sont composées d'effectifs encore très faibles, < 1000 individus et adopte un comportement erratique avec une faible fidélité annuelle aux sites de reproductions. L'évolution future de sa distribution est cependant attendue à la hausse.
5	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	Espèce surclassée de LC à EN car la majorité des populations établies suite à l'afflux de 2012 comporte des effectifs faibles, localement en forte régression, ne permettant pas de garantir le maintien de moins de 50% des populations sur les 10 années à venir.
6	<i>Leucorrhinia rubicunda</i>	Espèce surclassée de VU à EN par avis d'expert car les populations sont de petite taille, les effectifs restent très faibles.
7	<i>Oxygastra curtisii</i>	Espèce surclassée de LC à EN par avis d'expert, activation du critère C car la population est strictement limitée à un secteur de l'Ourthe et le suivi de la reproduction par comptage standardisé des exuvies indique une chute des effectifs. Malgré l'extension de sa distribution sur l'Ourthe, les sites de reproduction restent localisés, les habitats (réseaux de racines) sont altérés (castor, kayaks...) et il existe un suspicion de prédation des larves par les écrevisses exotiques. Par ailleurs, la tendance 2008-2018 est au déclin.
8	<i>Sympetrum vulgatum</i>	Espèce surclassée de LC à VU par avis d'expert car l'évolution temporelle de sa répartition est difficile à objectiver. L'identification de cette espèce est complexe. Il est plausible qu'une partie des données récentes, non accompagnée de photos corresponde à <i>S. striolatum</i> . Il existe donc un doute sur la qualité du jeu de données de cette espèce en période 2.