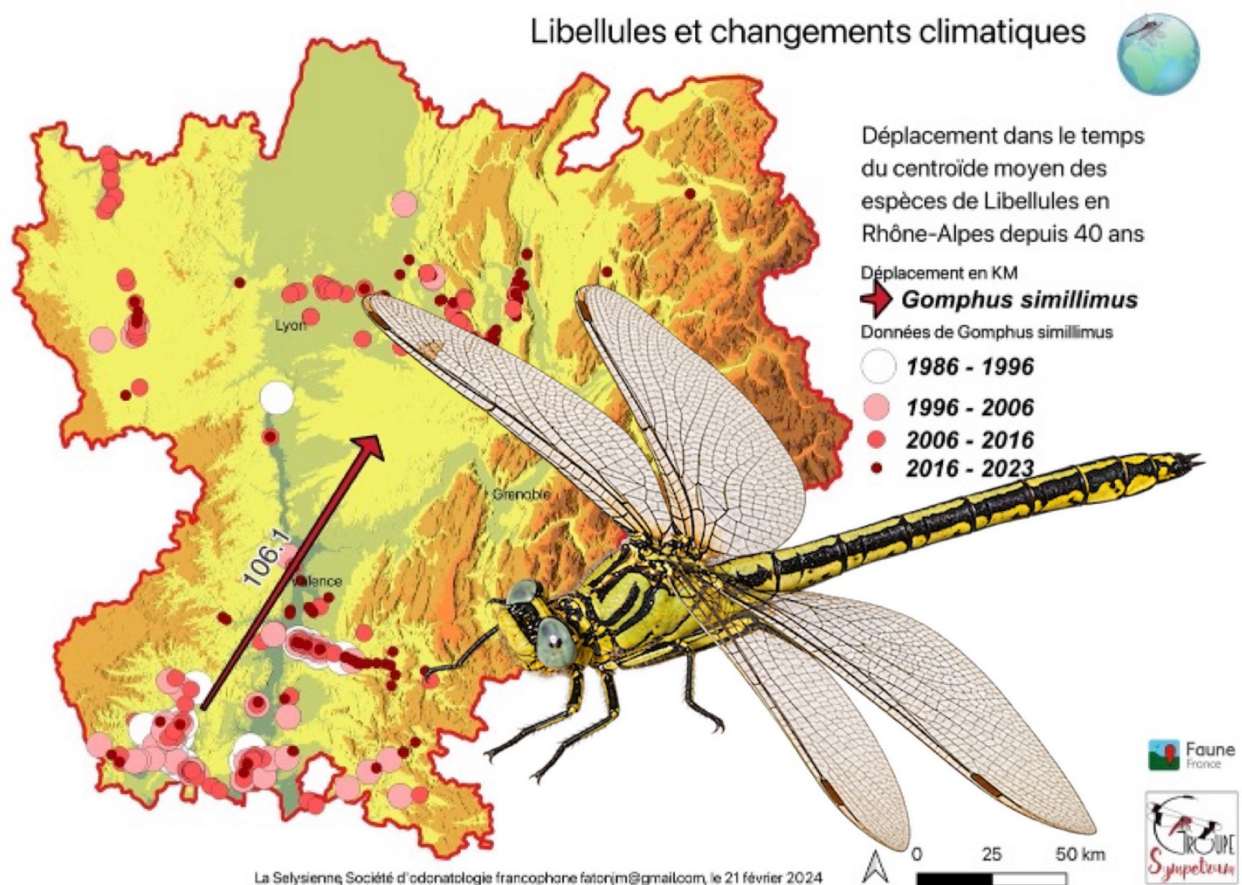


Réponse des Libellules aux changements climatiques en Rhône-Alpes

Histoires Naturelles n°74

Jean-Michel Faton (réd.) & Cyrille Deliry

Publié dans les *Histoires Naturelles* le 12 octobre 2026



Réponse des Libellules aux changements climatiques en Rhône-Alpes

Histoires Naturelles n°74

Publié dans les *Histoires Naturelles* le 12 octobre 2026

Rédigé par Jean-Michel Faton (fatonjm-@gmail.com) avec la contribution de Cyrille Deliry en avril 2024 [éléments nouveaux à l'étude], déposé sur le site web de [La Selysienne – Société d'odonatologie francophone](https://www.odonatagallica.com/) → <https://www.odonatagallica.com/> le 13 février 2024, mis à jour le 2 avril 2024



Sommaire :

I.	INTRODUCTION	3
II.	METHOLOGIE	5
III.	CARTE DIACHRONIQUE	6
A.	SYMPETRUM VULGATUM	6
B.	CALOPTERYX HAEMORRHODIALIS, UNE REMONTEE DE 200 KM PLUS AU NORD EN RHONE-ALPES.....	8
IV.	SUIVIS PAR COMPTAGES DES CALOPTERYX DANS LA RESERVE NATURELLE DES RAMIERES DE LA DROME9	
A.	LA METHODE DE SUIVI RESUMEE.....	9
B.	LES RESULTATS EDIFIANTS POUR LES CALOPTERYX.....	10
V.	LA CARTES DES CENTROÏDES (DEPLACEMENTS MOYENS).....	11
A.	TRITHEMIS ANNULATA : UNE ESPECE AFRICAINE NOUVELLE POUR LA FRANCE DEPUIS 1994	13
B.	CLASSIQUEMENT LE DEPLACEMENT MOYEN DES LIBELLULES VERS LE NNE EST D'ENVIRON 1 KM PAR AN	14
1.	Les Aeshnids	14
2.	Les Anisoptères à environ 1 km/an.....	15
3.	Le cas des Lestes.....	16
4.	Les Calopteryx	16
5.	Les Coenagrionids.....	17
6.	Les Leucorrhines : des espèces casanières.....	19
7.	Les espèces cherchant refuge en montagne.....	20
8.	Les Gomphids	21
9.	Un Gomphidé nouveau en Rhône-Alpes et à part : Stylurus flavipes	22
VI.	CONCLUSIONS.....	23
VII.	BIBLIOGRAPHIE :	24
VIII.	LISTE DES PRINCIPAUX CONTRIBUTEURS A CETTE ETUDE (PAR ORDRE DE NOMBRE DE DONNEES UTILISEES).....	25

Résumé :

*L'article montre que le réchauffement climatique modifie la répartition des libellules en Rhône-Alpes. Certaines espèces méridionales, comme *Trithemis annulata*, progressent vers le nord, tandis que des espèces montagnardes ou adaptées aux eaux fraîches risquent de régresser.*

Les suivis à long terme, notamment dans la réserve des Ramières, permettent d'observer ces évolutions. Toutefois, le climat n'est pas le seul facteur en cause : la disparition des zones humides, les modifications hydrologiques et la dégradation des habitats influencent également les populations.

Conclusion : les libellules sont de bons indicateurs des changements climatiques et écologiques. Le suivi régulier des espèces et la préservation des zones humides sont essentiels pour comprendre et limiter ces évolutions.

I. Introduction

Pour beaucoup d'espèces d'Odonates, le réchauffement du climat se traduit par un changement de la distribution qui peut être représenté sous la forme de carte. Le réchauffement renforce également les densités des populations des espèces méridionales au détriment des espèces en place historiquement. Cela peut être exprimé sous la forme de graphiques diachroniques.

Cependant, en plus des changements climatiques, la qualité des habitats peut jouer un rôle crucial dans la répartition des Odonates. En particulier s'ils concernent un nombre importants de sites dans un secteur donné

Voici des exemples qui peuvent influencer la distribution de ces espèces :

Qualité de l'eau : Les libellules et les demoiselles passent une grande partie de leur vie dans des habitats aquatiques, où la qualité de l'eau est essentielle à leur survie. Les changements dans la qualité de l'eau, tels que la pollution, l'eutrophisation (augmentation des nutriments), la sédimentation et les contaminants chimiques, peuvent avoir un impact direct sur les populations d'Odonates.

Habitat et végétation aquatique : Outre la qualité de l'eau, les changements dans les habitats aquatiques, tels que la dégradation des zones humides, la modification des rives des cours d'eau et la disparition de la végétation aquatique, peuvent également affecter la disponibilité des habitats appropriés pour les larves d'Odonates. Notamment, l'introduction excessive et systématique de poissons à des fins de pêche de loisir peut avoir des conséquences graves sur les populations d'Odonates et sur les écosystèmes aquatiques.

Lorsqu'une modification de la distribution d'ensemble d'une espèce donnée montre une certaine tendance orientée dans l'espace, il s'agit le plus généralement de phénomènes affectant globalement l'environnement. S'il s'agit par exemple de d'altération localité par

localité de la qualité des eaux ceci se traduit plus volontiers par une baisse du tissu représentatif des stations et de la densité. Les changements climatiques sont tout à fait caractéristiques de modification globale de l'environnement : s'ils agissent sur les espèces c'est leur distribution globale dans l'espace géographique.

Les articles traitant de ce sujet sur la région Rhône-Alpes sont récents et peu nombreux : par exemple, Grand, 2009 et Faton & Deliry, 2016. Pour la première fois nous avons utilisé les données de la base régionale O'donata : Référence de la source des données :

Groupe *Sympetrum* 2023 – Base de données rhônalpine en ligne O'donata. Première mise en ligne en 2019, consultée le 31/12/2023.

Nous avons testé deux types de cartes :

- Les cartes diachroniques de l'aire de répartition sont un outil puissant pour visualiser l'évolution des populations d'Odonates sur une période de temps donnée, en superposant les données collectées à différentes périodes. Dans le contexte que vous avez décrit pour la région Rhône-Alpes avec 40 années de données de la base régionale O'donata du Groupe *Sympetrum*, ces cartes peuvent fournir des informations précieuses sur les changements de distribution des espèces au fil du temps.
- Les cartes des centroïdes expriment la *moyenne des déplacements* en kilomètre du centroïde de la population de l'espèce (calcul de centre moyen pour une période donnée). Les changements dans la position du centroïde peuvent être comparés à des données environnementales telles que les changements de température, de précipitations ou de type d'habitat pour comprendre les facteurs qui influencent les déplacements de la population d'Odonates. Les déplacements du centroïde et leur valeur plus ou moins grande, peuvent indiquer des zones où des mesures de conservation supplémentaires pourraient être nécessaires pour protéger les populations en déclin. Il est possible aussi d'établir des prévisions sur la probabilité des déplacements futurs et de les anticiper en termes de conservation globale des espèces.

Dans tous les cas, la réponse est très différente pour chaque espèce. Cependant, l'étude de O'Neill & al., 2024 en *Grande Bretagne* exploitant les données de la British Dragonfly Society montrer que 80% des espèces britanniques sont influencées par les changements climatiques. Nos résultats semblent assez similaires en Rhône-Alpes. Dans cette étude britannique, le changement de centroïde vers le nord peut atteindre jusqu'à 5,8 km/an pour *Leucorrhinia dubia* ou 2,2 km/an pour *Anax imperator*. La vitesse des déplacements est plus importante chez les Anisoptères que chez les Zygoptères en Grande Bretagne. ce qui est relativement conforme aux compétences biologiques différentes de ces deux ensembles différents.

Au niveau européen, Termatt & al. (2019) estime que 55/99 des espèces sont en augmentation, 32 sont stables et 12 en situation sont "incertaines". En outre cette étude révèle que les Odonates sont un groupe d'insectes bien appropriés pour suivre les effets des changements climatiques sur la biodiversité tant au niveau régional que continental.

La réponse altitudinale peut être également étudiée, notamment par les cartes et graphiques diachroniques. Voir [Figure 1 et 2](#) et [Figure 19](#) pour les représentations diachroniques ou de cartes des centroïdes des déplacements moyens [Figure 4 et suivantes](#).

Des déplacements vers des altitudes plus élevées peuvent être interprétés comme une réponse à l'augmentation des températures en plaine. ainsi qu'à la formation de plus hauts niveaux de nouveaux habitats favorables aux Odonates. Cette dernière situation n'est possible que si des espaces sont disponibles et permettent l'accueil de tels habitats. Un effet de crête limite les capacités d'accueil des montagnes les plus basses comme le Massif Central et le Jura, alors que les massifs alpins permet avec réduction climatique de l'étage nival, l'accueil d'habitats favorables aux Odonates.

II. Méthologie

Pour cet article, nous avons utilisé les données d'occurrence des espèces disponibles sur Rhône-Alpes du Groupe *Sympetrum* (Base régionale Odonata) et celle de Faune-France (Ligue pour la Protection des Oiseaux). Il est possible d'accéder globalement à ces données sur le portail Biodiv'AuRA qui diffuse en « opendata » l'ensemble des données mises à disposition par son vaste réseau de partenaires auprès des Pôles thématiques d'Auvergne-Rhône-Alpes.

Pour les données protocolées de la réserve naturelle des Ramières, il s'agit des données de Jean-Michel Faton, alors conservateur de la réserve, et qui sont partagées également sur la base régionale O'donata.

Pour cette étude, nous n'avons pas effectué un traitement visant à corriger les biais pouvant résulter des données dites « opportunistes », c'est-à-dire des données récoltées par environ 2500 observateurs, sans plan d'échantillonnage.

La seule pondération que nous avons réalisée spécialement pour cette étude a été de supprimer les "faux doublons", c'est à dire les données qui avaient les mêmes informations sur 4 champs "Commune", "Nom_latin", "Date_obs", "Lieu-dit". Bien souvent, il s'agit de données de comptages précis sur les suivis locaux. Cela représentait 94500 sur les 512000 exploitables pour ce travail. Nous avons mis de côté près de 20% des données qui pouvaient altérer la représentativité des données disponibles. Il est acceptable de considérer que la marge d'erreur incompressible est similaire pour ce type d'analyse globale, chacune modérant une autre. Les tendances observées, sauf pour les plus petits échantillons, n'ont pas lieu d'être bouleversées par d'éventuels biais moyens et noyés dans la masse des informations.

Les méthodes de pondération des données brutes peuvent être complexes et nécessitent souvent des ressources et des compétences spécialisées qui peuvent ne pas être disponibles dans le cadre d'un projet initial. De plus, la pondération des données opportunistes représente en effet un domaine de recherche important et en évolution constante. Dans le contexte de votre étude sur les Odonates, il est parfaitement valide de souligner que la pondération des données opportunistes peut être un sujet de recherche en soi, et que votre travail peut servir de base pour susciter un intérêt accru et éventuellement encourager des laboratoires de recherche à s'engager dans des efforts plus avancés dans ce domaine. Nous n'avons écartés que les données qui ajoutaient un poids supplémentaire inadéquate, lié aux stations les mieux

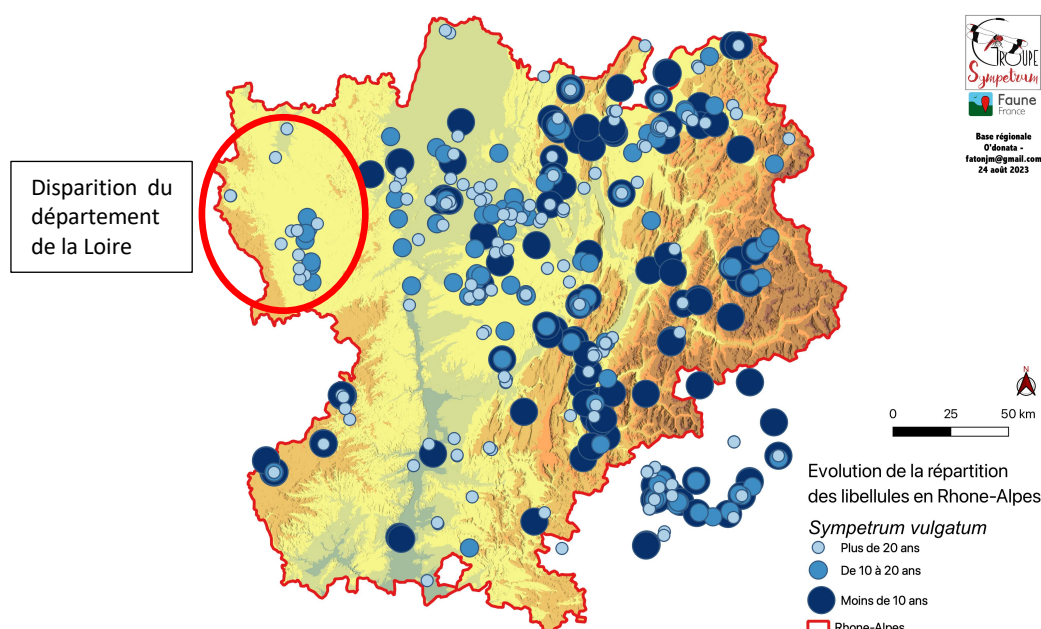
prospectées, en écartant selon une certaine logique les “doublons” informatifs². Le lot de données exploité fort d’un demi million de contacts avec les Odonates est en conséquence exploité de manière pertinente pour environ 80% de son volume. Le volume statistique disponible est exceptionnel pour un tel groupe d’insectes.

La base régionale *O’donata* est l’outil original qui a été créé en 2017 par Dominique Mouchéné et Cyrille Deliry à partir des données historiques rassemblées par le Groupe *Sympetrum* et dans le cadre de la dynamique *Entre Amis* et par l’importation des données désormais rassemblées sur *Faune France* à partir de 2010, ce en collaboration avec le CORA puis la Ligue de Protection des Oiseaux. Toutes les données ont été validées, dédoublonnées et géolocalisées par les coordinateurs départementaux du Groupe *Sympetrum* ou de manière plus ponctuelle par des spécialistes Odonates agissant au niveau national. C’est actuellement la plus importante base de données régionale sur les Libellules en France.

Le déplacement moyen géographique des espèces a été analysé en mesurant les changements périodiques du centre géographique de répartition des espèces qui s’est avéré simple à obtenir par la moyenne calculée par Excel dans un tableau croisé dynamique sur les 520 000 données de la base régionale. Les périodes calculées sont de 10 ans pour toutes les espèces en général. Les azimuts moyens en grades ont été calculé sous Qgis¹, L’édition des cartes a été réalisée sous la direction de Jean-Michel Faton. Cette méthode donne une approximation des changement de répartition moyenne sur la région des espèces et de la vitesse avec laquelle de tels changements se sont produits sur une période d’environ 40 ans (38 saisons de 1985 à 2023).

III. Carte diachronique

A. *Sympetrum vulgatum*



¹ Calculatrice de champs, expression:

`round(degrees(azimuth(start_point($geometry),end_point($geometry)))/360*400,1)`

Figure 1 : Raréfaction du *Sympetrum vulgatum* dans les plaines de Rhône-Alpes depuis 40 ans. Dans la Loire, l'espèce ne semble pas avoir trouvé d'habitats refuges dans les Monts du Forez entraînant sa disparition probable dans ce département.

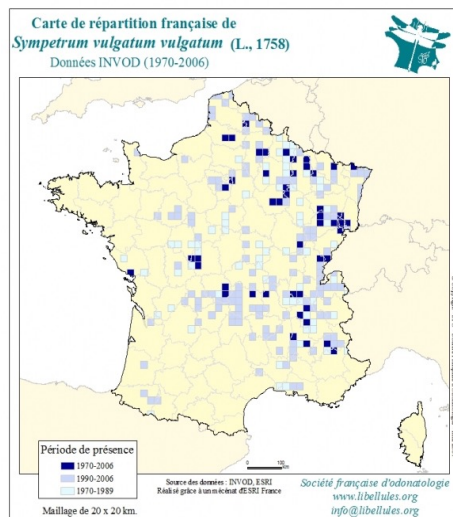


Figure 4 : Évolution de la répartition en France du *Sympetrum vulgatum* entre 1989 et 2006 (Données INVOD/SFO). Cette carte illustre l'effondrement généralisé des populations françaises du sympétrum vulgaire, avec une disparition quasi-totale dans le sud et dans l'ouest.

Sympetrum vulgatum - le sympétrum vulgaire a quasiment disparu de la Drôme et de la Loire. La carte de répartition nationale publiée en 1994 dans l'atlas préliminaire des Odonates de France fait ressortir sa bonne distribution, surtout pour la moitié orientale du pays ou à proximité des reliefs. Dans la Drôme, nous l'avons connu comme assez fréquent en plaine. Par exemple, il n'était pas rare de voir des dizaines d'individus au marais de Printegarde au bord du Rhône (Livron-sur-Drôme) dans les années 1980-1990. Sur ce site, la dernière donnée remonte à 1996, depuis il semble avoir complètement disparu de la vallée de la Drôme. (Faton, 2023).

Il est intéressant de noter le déplacement de l'espèce *Sympetrum vulgatum* vers les zones de montagne, telles que les Alpes et peut-être le Massif-Central pour l'Ardèche, dans votre région. Ce déplacement peut être en partie une réponse au changement climatique, avec des populations cherchant des habitats plus frais et humides à des altitudes plus élevées pour éviter les températures plus chaudes dans les zones de plaine. Ceci est en conformité avec la biogéographie eurosibérienne de cette espèce qui montre ses plus importantes populations dans le centre de l'Europe.

Cependant, il est préoccupant de constater que dans la région de la Loire ou dans les Alpes du sud, cette espèce semble avoir du mal à trouver des habitats favorables à sa reproduction. Les zones humides de montagne, qui sont essentielles pour la reproduction des *Sympetrum vulgatum*, peuvent en effet être rares et menacées par divers facteurs anthropiques, tels que le piétinement des troupeaux ou l'assèchement des habitats.

B. *Calopteryx haemorrhoidalis*, une remontée de 200 km plus au nord en Rhône-Alpes

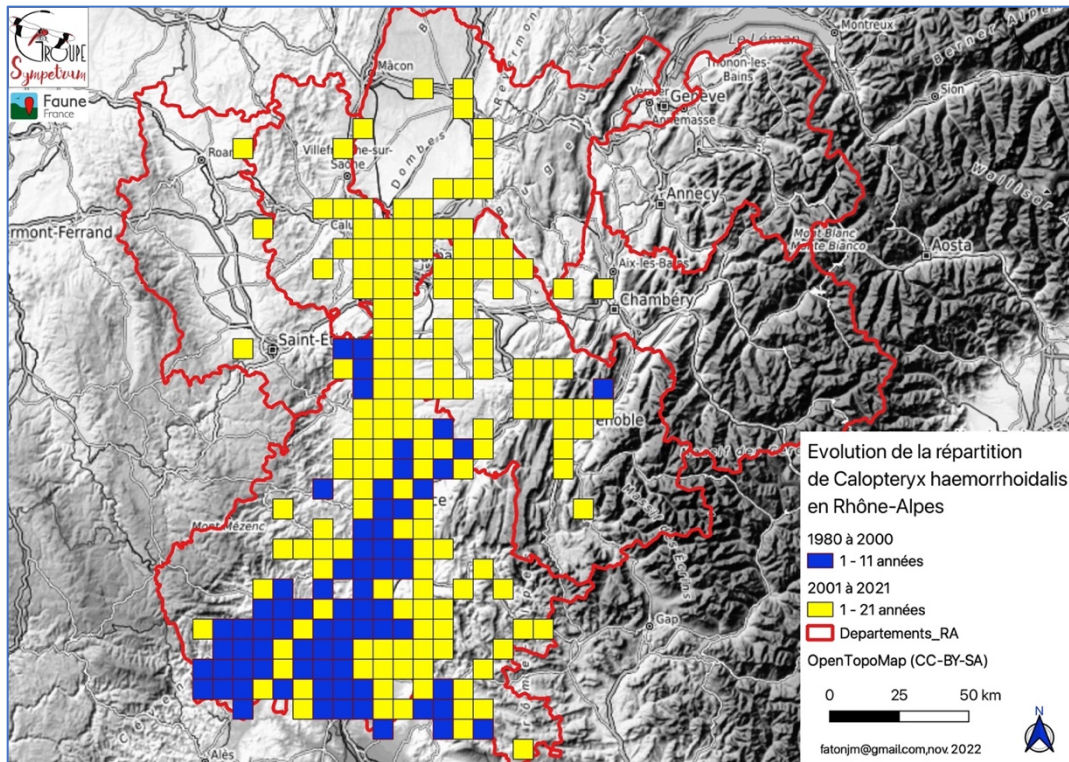


Figure 2 : Expansion de *Calopteryx haemorrhoidalis* en Rhône-Alpes depuis 40 ans

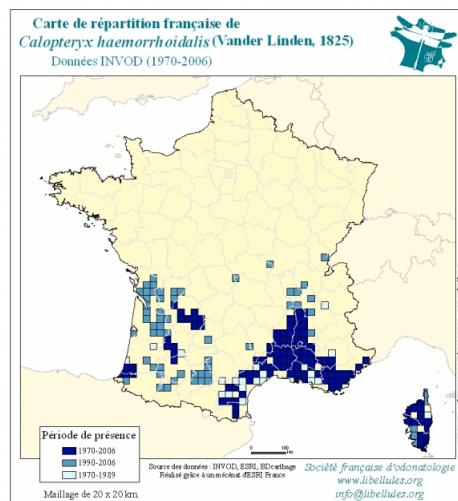


Figure 3 : Évolution de la répartition en France du caloptéryx méditerranéen entre 1989 et 2006 Cette carte montre une dispersion vers le nord par la vallée du Rhône et une installation spectaculaire dans le sud-ouest de la France (à partir 1990).

Calopteryx haemorrhoidalis – Le caloptéryx méditerranéen est une espèce endémique de l'ouest méditerranéen. Elle est fréquente sur les cours d'eau depuis le sud de la France à l'Afrique du Nord. Dans les années 1980, elle ne remontait guère au nord de Valence. La timide conquête territoriale dans le nord de Rhône-Alpes a commencé dans la décennie 1980, par le Grésivaudan - vallée de l'Isère (1988). Elle s'est poursuivie par la vallée du Rhône, à l'île de la Platière (1996). *Calopteryx haemorrhoidalis* remonte actuellement le haut Rhône jusqu'en Savoie (2012). Depuis 2004, il est rentré ponctuellement dans la région Bourgogne. Le vol

médiocre de cette espèce, son tempérament casanier et sa spécialisation sur des ruisseaux ombragés et à courant vif ne prédisposent pas ce méditerranéen strict à de grands déplacements ou migrations. L'expansion des individus de cet Odonate méridional vers le nord à une vitesse moyenne d'environ 1 kilomètre par an est en effet remarquable. Cette expansion relativement rapide peut être le résultat sans aucun doute les changements environnementaux, notamment le réchauffement climatique

IV. Suivis par comptages des *Calopteryx* dans la réserve naturelle des Ramières de la Drôme

A. La méthode de suivi résumée

Pendant plus de 25 ans, le conservateur de la réserve naturelle nationale a compté les Libellules le long des canaux et bras secondaires de la Drôme pour suivre les populations de libellules. Chaque année, les mêmes secteurs sont parcourus en mai, juin et juillet, selon un protocole scientifiquement rigoureux. Si les suivis par comptages sont devenus fréquents en France, le site des Ramières est certainement l'un des plus anciens et constitue une référence dans ce domaine. Les suivis ont été réalisés avec une méthodologie cohérente et standardisée au fil du temps, ce qui garantit la comparabilité des données entre les années. Cela est essentiel pour une analyse précise des tendances temporelles.

Deux types d'habitats sont suivis :

Les canaux de drainage de la plaine alluviale d'Allex, notamment le canal du Moulin qui est compté sur un linéaire de 500 mètres. Ce canal est principalement alimenté par l'eau de la nappe phréatique et il est abrité des crues. Parmi les *Calopteryx* L'espèce dominante y est traditionnellement le caloptéryx vierge - *Calopteryx virgo*.

Les bras de la rivière Drôme d'Allex et de Grâne, qui sont appelés localement des freydières. La Freydière d'Allex est comptée sur un linéaire de 500 mètres. Elle est principalement alimentée par la nappe, mais elle est exposée aux crues de la rivière Drôme. L'espèce dominante y est traditionnellement le caloptéryx éclatant - *Calopteryx splendens*.

Les espèces les plus abondantes sur les sites dénombrés sont Zygotères appartenant à trois espèces de caloptéryx² :

Calopteryx haemorrhoidalis - le caloptéryx méditerranéen

Calopteryx splendens - le caloptéryx éclatant

Calopteryx virgo - le caloptéryx vierge

Les larves de ces demoiselles vivent essentiellement à l'abri au niveau des systèmes racinaires de la végétation aquatique et des arbres riverains. La phase larvaire comprend 12 mues, et dure 1 ou 2 ans.

² Les caloptéryx présentent un autre intérêt méthodologique du fait que les imagos ne s'éloignent pas de leurs sites de reproduction comme l'a montré le suivi par marquage-recapture réalisé dans les Ramières par Mélanie TURIAULT pour son stage sur la faune sauvage en 2004.

B. Les résultats édifiants pour les caloptéryx

Dans la freydière (source alluviale dans le lit de la Drôme) d'Allex, le caloptéryx éclatant - *Calopteryx splendens* est resté largement dominant dans les années 1990 et ceci jusqu'à la grosse crue de décembre 2003. A partir de 2005, la situation est complètement inversée au profit du caloptéryx méditerranéen - *Calopteryx haemorrhoidalis*.

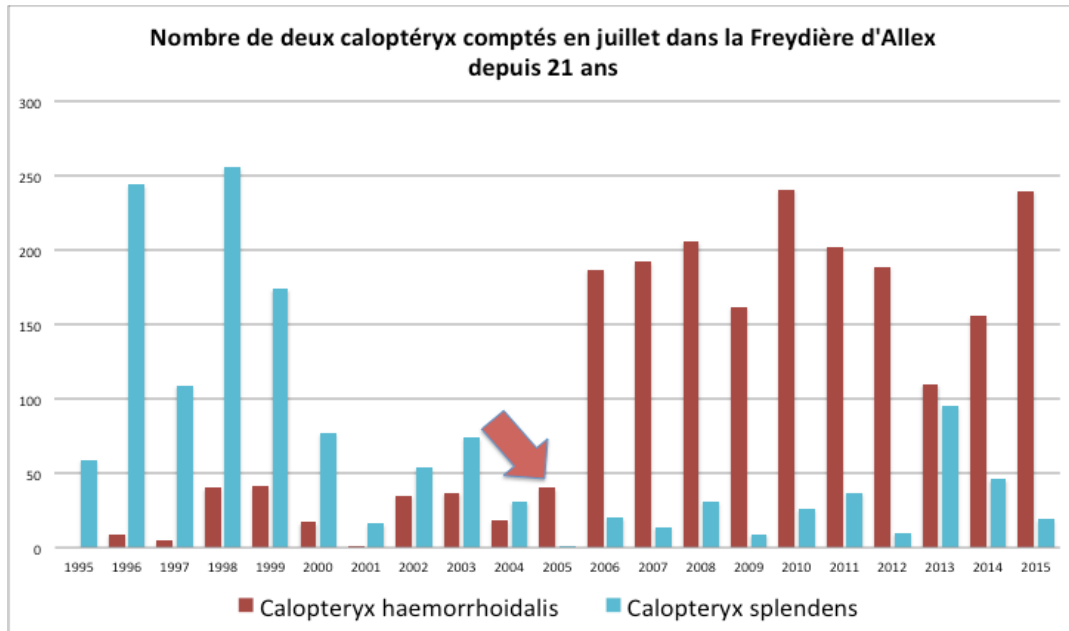
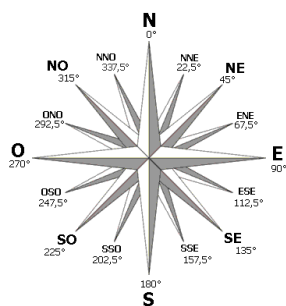


Figure 2 : Apparition et domination observée du caloptéryx méditerranéen sur le c. éclatant à partir de 2005 dans les Freydières d'Allex. (Faton & Deliry, 2016)

Six ans plus tard, dans le canal du moulin d'Allex (canal à l'abri des crues), le caloptéryx vierge est dominant jusqu'à 2010, avec une forte présence du caloptéryx méditerranéen dès 1998. Cependant, on note un basculement de la dominance à partir de 2011.

Ces données numériques protocolées très fiables montrent que le renforcement généralisé des populations de l'espèce méridionale de caloptéryx, à savoir *Calopteryx haemorrhoidalis*, certainement favorisée par le réchauffement du climat, se traduit localement par une régulière et nette augmentation de la population. La concurrence entre les espèces très proches est préjudiciable à la faune en place. L'exemple des caloptéryx des Ramières nous montre que selon les espèces et les habitats, la concurrence observée n'a pas les mêmes conséquences dans le temps.

V. La cartes des centroïdes (déplacements moyens)



Ces cartes permettent de mesurer les déplacements moyens de distribution en latitude et longitude des populations d'Odonates, exprimés en kilomètres par an, permet de quantifier et d'analyser les tendances de dispersion de ces insectes au fil du temps. Cela peut fournir des informations importantes pour comprendre les réponses des populations d'Odonates aux changements environnementaux et pour orienter les efforts de conservation et de gestion des habitats.

Figure 4 : Est-Nord-Est = 67,5°, Est = 90°, Est-Sud-Est = 112,5°, Sud-Est = 135°, Sud-Sud-Est = 157,5°, Sud = 180°, Sud-Sud-Ouest = 202,5°, Sud-Ouest = 225°, Ouest-Sud-Ouest = 247,5°, Ouest = 270°, Ouest-Nord-Ouest = 292,5°, Nord-Ouest = 315°, Nord-Nord-Ouest = 337,5°. (Conversion 360 degrés = 400 grades)

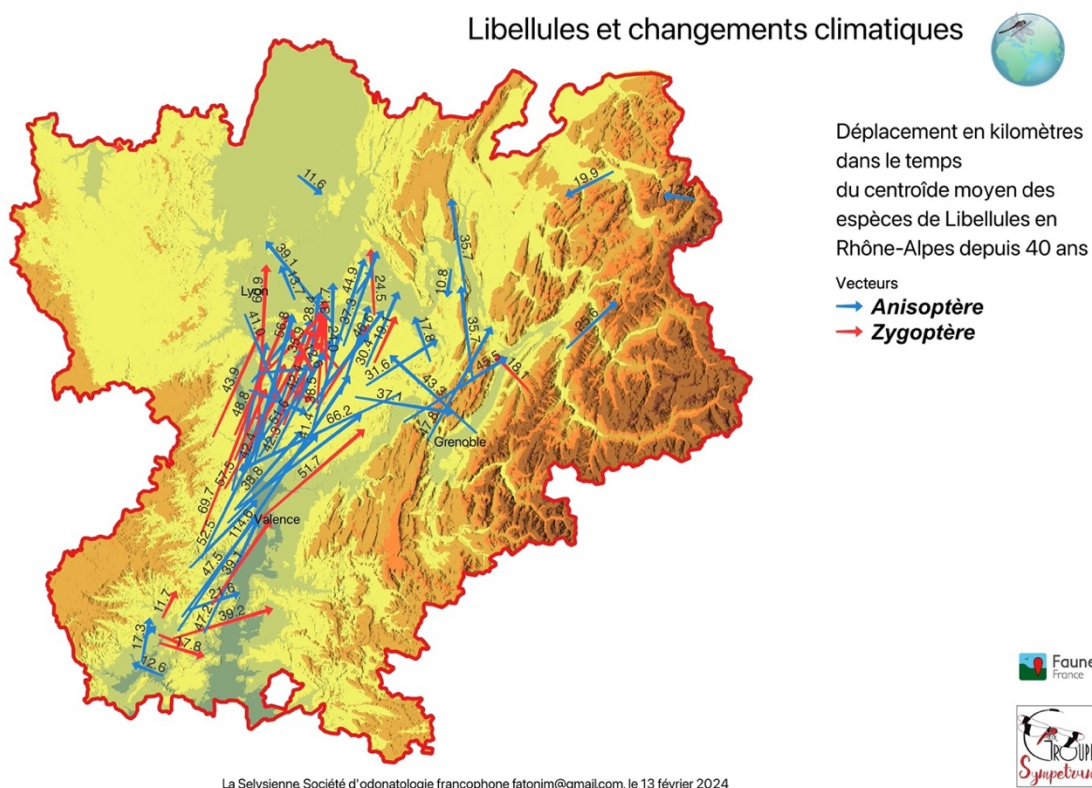


Figure 5 : Déplacements généraux des Odonates (Zygoptères et Anisoptères) de Rhône-Alpes depuis 40 ans

Sous-ordre	Moyenne de Longueur
Anisoptère	33
Zygoptère	28
Total général	31

Tableau 1 : Déplacements moyens du centroïde des Libellules de Rhône-Alpes depuis 40 ans

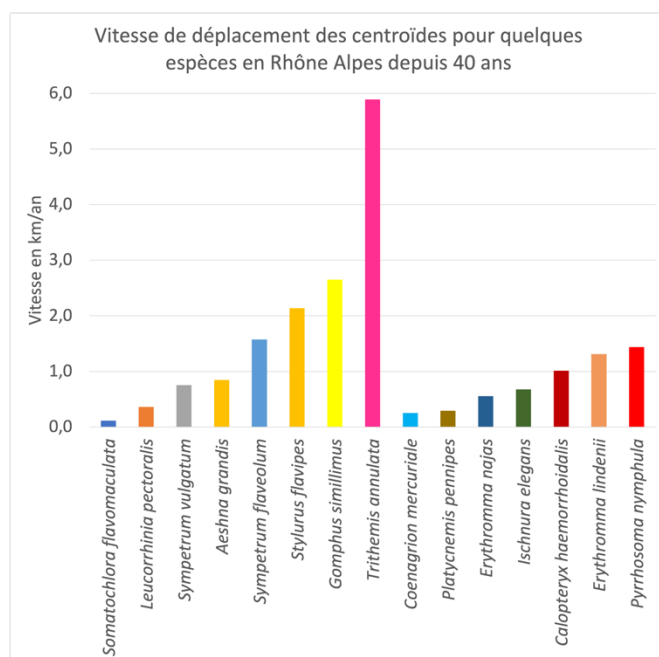


Figure 6 : Vitesse de déplacement pour quelques espèces d'Odonates en Rhone-Alpes

Espèce	Déplacement en km	Sous-ordre	Azimut en grade
<i>Gomphus simillimus</i>	106	Anisoptère	35
<i>Sympetrum depressiusculum</i>	63	Anisoptère	277
<i>Sympetrum flaveolum</i>	63	Anisoptère	59
<i>Pyrrosoma nymphula</i>	58	Zygoptère	22
<i>Lestes barbarus</i>	56	Zygoptère	399
<i>Leucorrhinia dubia</i>	55	Anisoptère	33
<i>Lestes dryas</i>	55	Zygoptère	55
<i>Coenagrion scitulum</i>	53	Zygoptère	22
<i>Erythromma lindenii</i>	52	Zygoptère	23
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	52	Anisoptère	25
<i>Gomphus pulchellus</i>	51	Anisoptère	11

Tableau 2 : Liste des espèces dont le centroïde s'est déplacé de plus de 50 km en 40 ans en Rhône-Alpes en direction moyenne du NNE.

Espèce	Déplacement en km	Sous-ordre	Azimut en grade
<i>Coenagrion mercuriale</i>	10	Zygoptère	83
<i>Platycnemis acutipennis</i>	8	Zygoptère	105
<i>Leucorrhinia caudalis</i>	8	Anisoptère	83
<i>Coenagrion ornatum</i>	7	Zygoptère	114
<i>Onychogomphus uncatus</i>	7	Anisoptère	47
<i>Ceragrion tenellum</i>	7	Zygoptère	353
<i>Somatochlora flavomaculata</i>	5	Anisoptère	184

Tableau 3 : Liste des espèces dont le centroïde s'est déplacé de moins de 10 km en 40 ans en Rhône-Alpes en direction diverses

A. *Trithemis annulata* : Une espèce africaine nouvelle pour la France depuis 1994

Cette espèce fortement exotique a une aire de répartition en progression venant d'Afrique, remontant en Europe méridionale jusqu'au sud de l'Espagne, l'Italie méridionale, la Sicile, la Sardaigne, la Grèce et le Proche-Orient. Elle est en Sicile depuis le XIX^e siècle, en Espagne - Andalousie en 1978, en Corse dès 1989, en France méditerranéenne et notamment dans les Pyrénées orientales en 1994. Les effets des changements climatiques sont en cause, avec une élévation moyenne de plus de 2°C en Rhône-Alpes depuis 60 ans. Cette élévation est de 3°C à Montélimar dans la Drôme en période estivale (Faton, 2023).

En Rhône-Alpes, elle a été vue pour la première fois au bord de l'Isère en 2008³. Actuellement, la donnée la plus au nord se trouve à 50 km au Nord de Lyon (Base régionale O'donata, 2023)

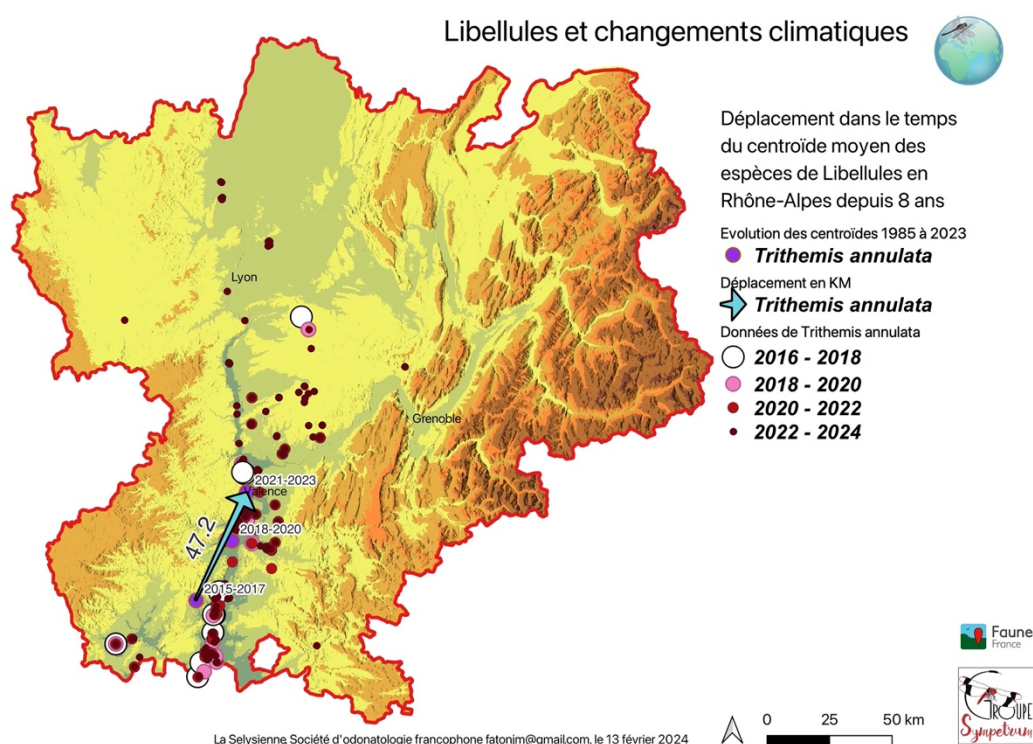


Figure 7 : Déplacement de 5,9 km par an de *Trithemis annulata* depuis son installation en Rhône-Alpes il y a 8 ans

1. **Expansion de la population** : *Trithemis annulata* est devenue commune, voire dominante, dans la moyenne vallée du Rhône au cours de cette période. Cela suggère une augmentation significative de la taille de la population dans la région.
2. **Colonisation des anciennes gravières** : Une caractéristique notable de cette expansion est la colonisation des anciennes gravières par *Trithemis annulata*. Ces habitats anthropiques semblent être devenus des sites privilégiés pour cette espèce, peut-être en raison de conditions environnementales favorables ou de la disponibilité de ressources alimentaires et de sites de reproduction.
3. **Remplacement d'autres espèces** : L'atlas de la Drôme de 2023 mentionne également le remplacement de *Crocothemis erythraea* et *Orthetrum cancellatum* par *Trithemis*

³ 17/07/2008 (La Sône- Lambert Loïc), 1 mâle - photographié

annulata dans les anciennes gravières. Cela suggère des changements dans la composition des populations d'Odonates dans la région, avec *Trithemis annulata* occupant désormais un rôle plus dominant dans cet habitat particulier.

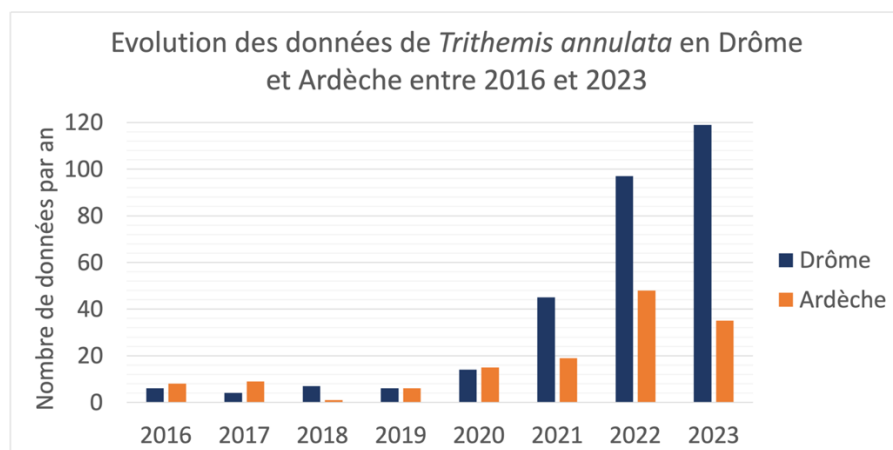


Figure 8 : Évolution de *Trithemis annulata* en Drôme-Ardèche depuis 8 ans (Faton, 2023). Dans la moyenne vallée du Rhône, l'espèce est devenue commune, voir dominante, dans les anciennes gravières, en remplacement de *Crocothemis erythraea* et *Orthetrum cancellatum* (Faton, 2023)

B. Classiquement le déplacement moyen des libellules vers le NNE est d'environ 1 km par an

1. Les Aeshnidés

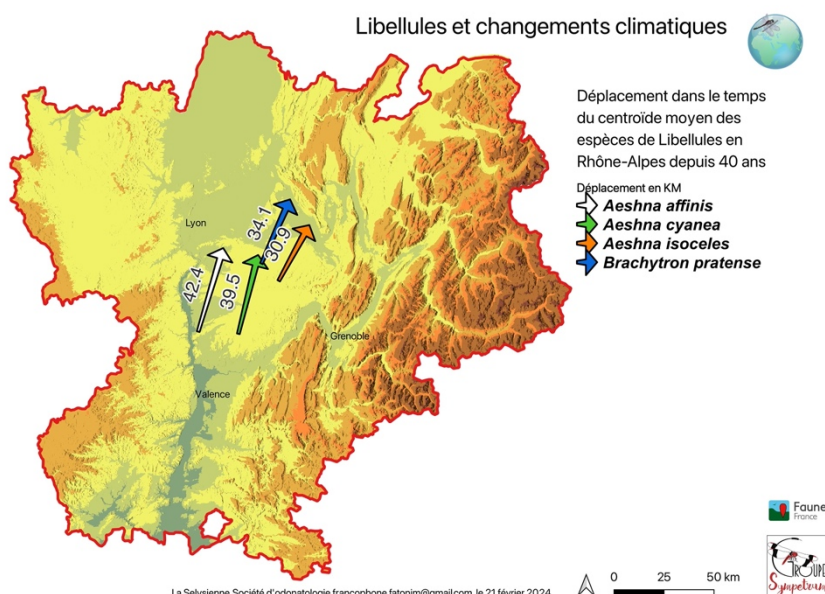


Figure 9 : 4 espèces d'Aeshnidés remontant direction NNE

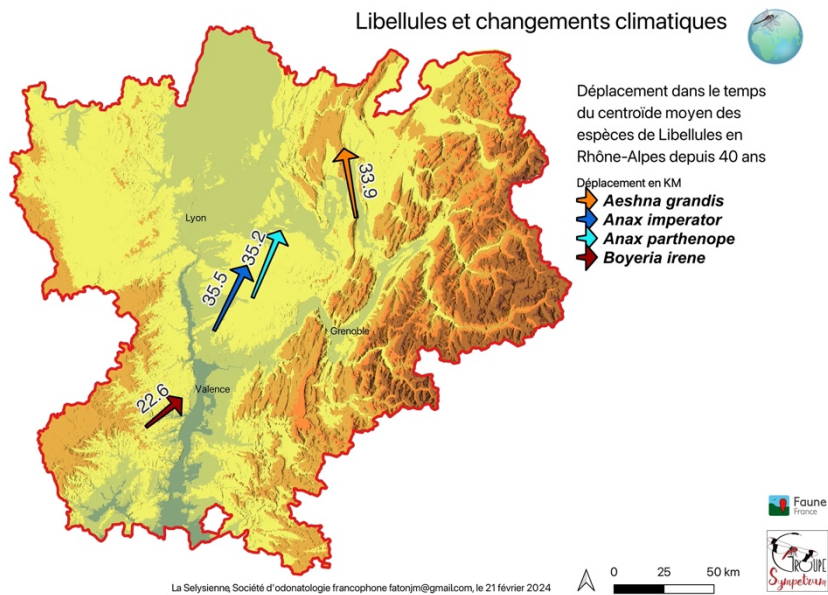


Figure 10: autres Aeshnides remontant N ou NNE

2. Les Anisoptères à environ 1 km/an

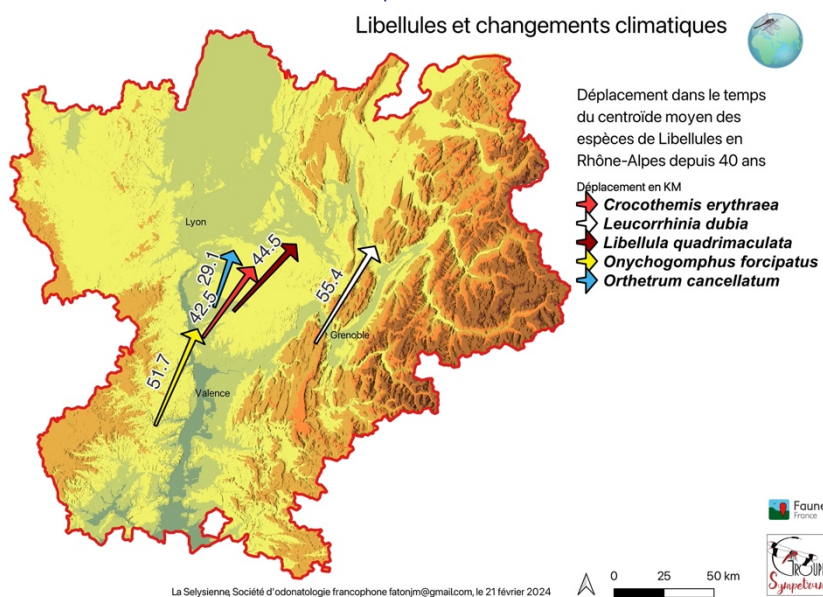


Figure 11: Autres Anisoptères remontant vers NNE

3. Le cas des *Lestes*

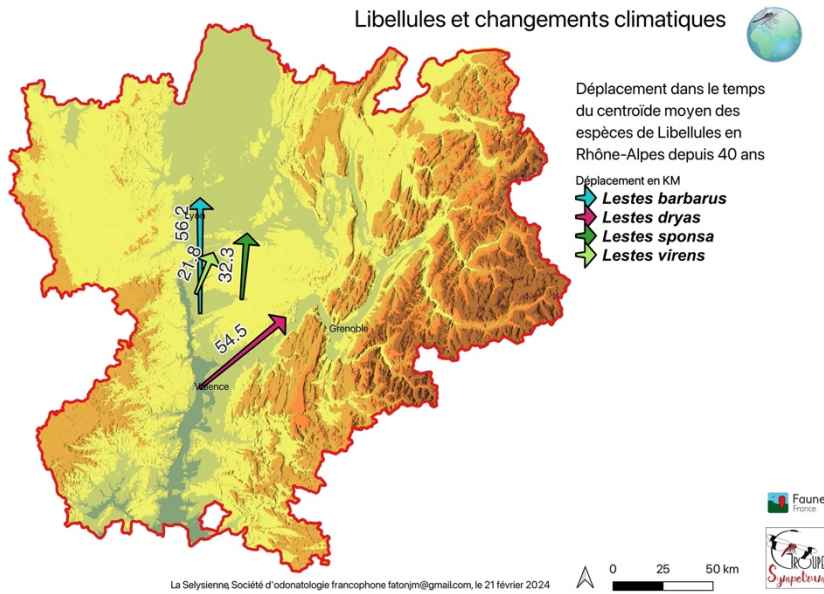


Figure 12 : les Lestidés, une famille d'Odonates comprenant plusieurs espèces de demoiselles, semblent globalement remonter vers le nord, en direction de la Dombes dans le département de l'Ain. Cependant, une exception notable est observée avec *Lestes dryas*, qui semble plutôt se déplacer en direction des Alpes, peut-être dans une tentative de recherche de refuges ou d'habitats favorables en altitude.

4. Les *Calopteryx*

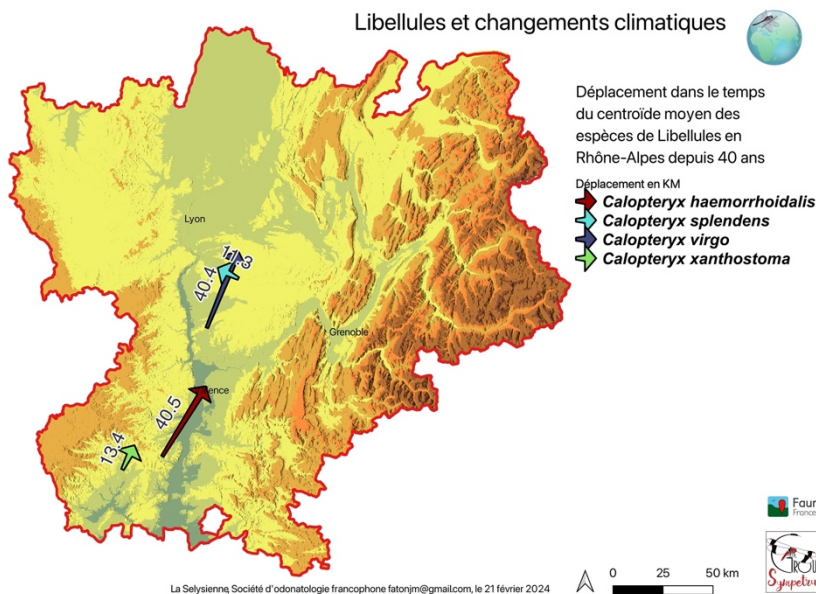


Figure 13 : Deux espèces de caloptéryx ne semblent pas avoir connu de déplacement significatif, alors que *Calopteryx virgo* et *C. haemorrhoidalis* remontent vers le NNE à la vitesse de 1 km par an en moyenne.

Les différences dans les déplacements des différentes espèces de *Calopteryx* soulignent une fois de plus l'importance de reconnaître que les espèces peuvent réagir différemment aux changements environnementaux. Comprendre ces différences est essentiel pour prédire et gérer les impacts du changement climatique sur la biodiversité. Ces observations mettent en lumière la diversité des réponses des populations d'Odonates aux changements environnementaux et soulignent l'importance de surveiller et de comprendre ces dynamiques pour mieux préserver la biodiversité des habitats aquatiques.

5. Les Coenagrionidés

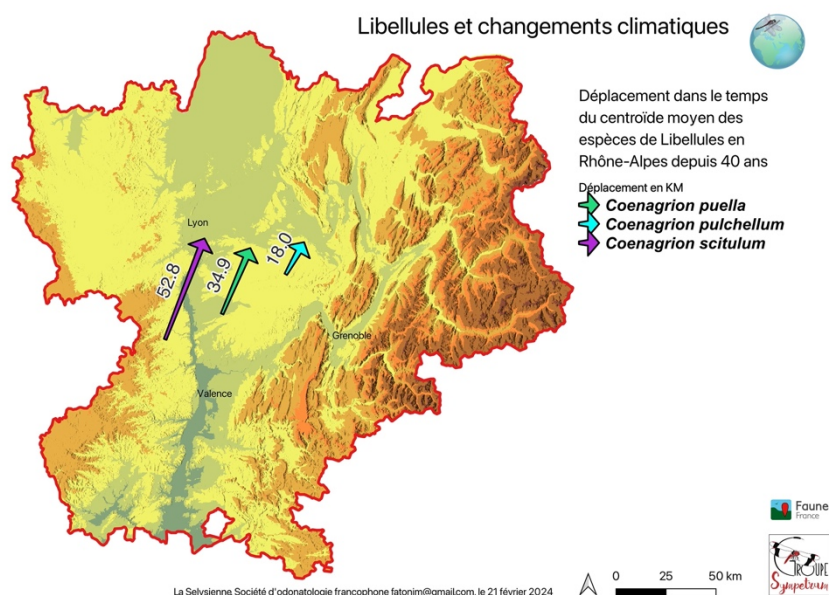


Figure 14 : Ces 3 coenagrions remontent direction NNE. La population moins dynamique de *Coenagrion pulchellum* est également en forte régression. Les causes de cette régression sont probablement indépendantes du changement climatique.

Cependant, il est également noté que la population de *Coenagrion pulchellum* est en forte régression, et il est suggéré que les causes de cette régression sont probablement indépendantes du changement climatique ou en raison d'une incapacité de l'espèce à s'adapter à ce phénomène, alors en raison d'une forte sédentarité associée de manière possible à une faiblesse du tissu d'habitats favorables. Les habitats convenant à cette Libellule paraissent encore mal compris : ils présentent un certain degré de maturité, ancienneté des microbiotopes. Cela suggère que d'autres pressions environnementales ou anthropiques peuvent jouer un rôle prédominant dans la diminution de cette espèce. Il est important de mener des études approfondies pour identifier ces facteurs et mettre en œuvre des mesures de conservation appropriées pour soutenir la population de *Coenagrion pulchellum*.

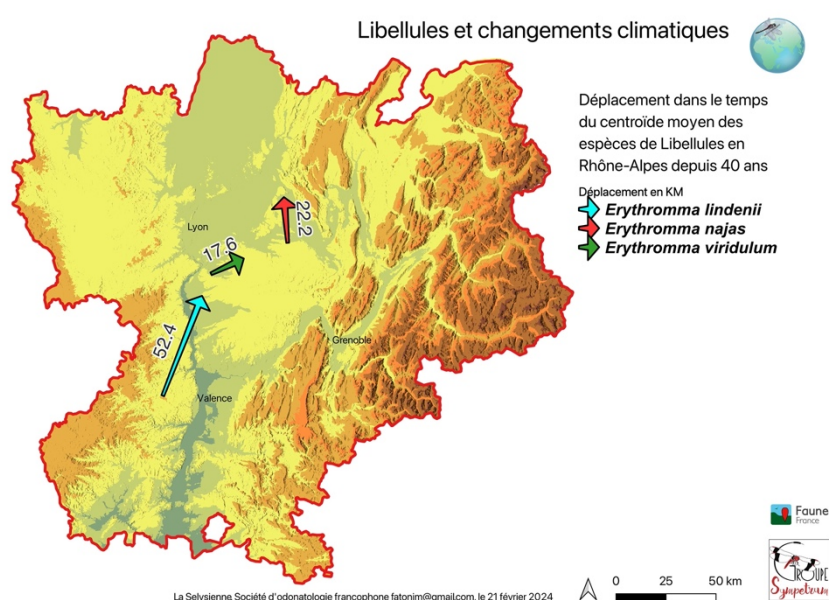


Figure 15 : Des trois espèces d'*Erythromma*, c'est *E. lindenii*, également devenue la plus fréquente, qui remonte le plus vite vers le Nord, à une vitesse de 1,8 km/an.

Les connaissances générales sur l'expansion spectaculaire d'*Erythromma viridulum* en Europe, conduisent à des interrogations ici sur la stabilité apparente de l'aire de répartition de cette espèce. Il apparaît d'abord que tout le territoire favorable était occupé à la latitude de Rhône-Alpes, qu'ensuite les populations tendent, pour partie, à avoir augmenté au niveau de certaines localités et que de nouveaux habitats ont été occupés. En effet *Erythromma viridulum* s'est révélé de plus en plus fréquemment associé à des eaux courantes, l'espèce étant initialement, au moins dans certains secteurs présente de manière quasi exclusive sur les eaux stagnantes présentant des herbiers sub-émergés dont les plantes ont des feuilles laciniées (Myriophylles, certains Potamots, etc.). *Erythromma najas* quant à lui préfère les habitats stagnants présentant des herbiers dont les plantes ont des feuilles flottant à la surface comme les Nénuphars ou certains Potamots.

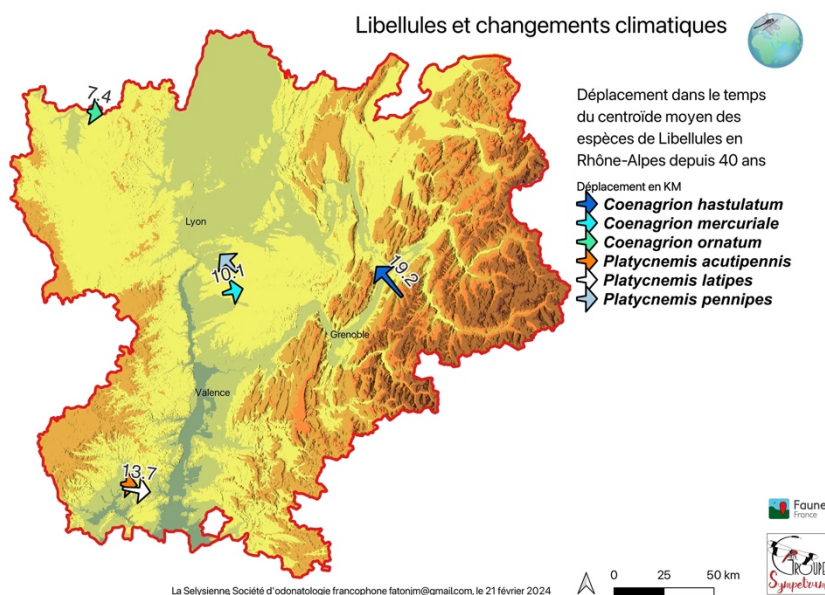


Figure 16 : Ces 5 petits Zygoptères n'ont pas connu de forts déplacements depuis 40 ans en Rhône-Alpes

Ceci dénote une série d'espèces qui ne présentent pas de fortes capacités de déplacement ou qui occupaient initialement, l'essentiel des secteurs favorables à leur développement. Cette apparente sédentarité pourrait rapidement être un facteur venant handicaper ces espèces *a priori* peu adaptées aux changements climatiques. Seule la stabilité et la conservation de leurs habitats est alors conforme à leur bonne conservation à terme, comme pour *Coenagrion mercuriale* ou *Coenagrion ornatum*. Le cas de *Platycnemis latipes* met en évidence une "sédentarité" toute relative alors qu'on a observé des individus en erratisme de plus en plus fréquemment. Il est alors possible que la pression démographique de *Platycnemis pennipes* puisse être un facteur limitant à la progression de cette libellule méridionale. Des analyses supplémentaires par des calculs diachroniques des populations selon leur dimension selon les secteurs ou selon les altitudes seront de précieuses informations pour étudier cette apparente "absence de réaction" de ces espèces quant à leur aire de répartition.

6. Les Leucorrhines : des espèces casanières

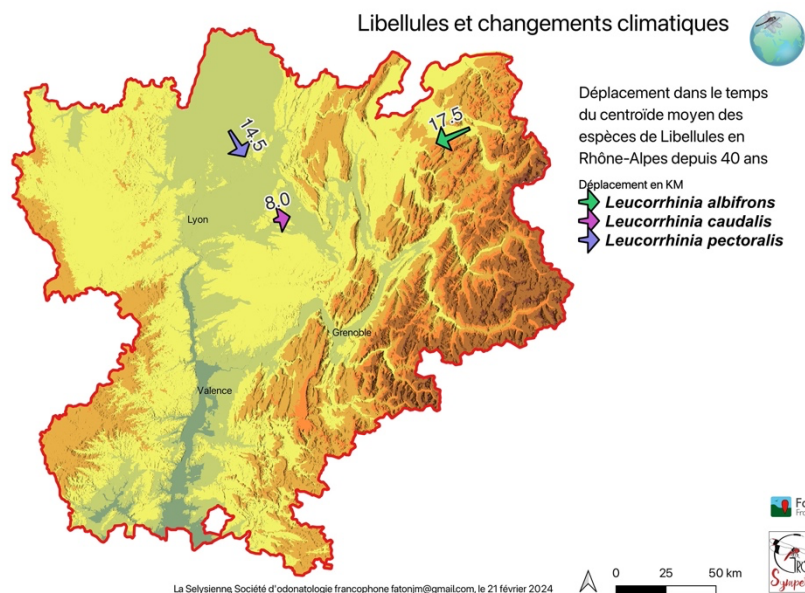


Figure 17 : Les espèces de leucorrhines de moyenne altitude ne semblent pas réagir aux changements climatiques par des déplacements. Ne trouvant pas refuge en altitude, leur situation reste très précaire dans la région.

Il semble que les espèces de Leucorrhines de moyenne altitude ne montrent pas de déplacement en lien aux changements climatiques. Cela peut indiquer que ces espèces sont très dépendantes à leurs habitats actuels malgré les changements environnementaux. Le fait que ces espèces ne trouvent pas refuge en altitude, du moins pour l'instant, peut rendre leur situation plus précaire dans la région. En cas de changements environnementaux importants ou d'incidents tels que des événements météorologiques extrêmes, elles pourraient être davantage exposées aux risques liés à la perte ou à la dégradation de leurs habitats. Il est crucial de mettre en œuvre des mesures de conservation spécifiques pour protéger leurs habitats et soutenir leurs populations. Les populations à la marge de l'aire de répartition, car toutes les trois sont en situation méridionale limite, sont tout particulièrement à considérer. Par ailleurs, la conservation globale de telles espèces est d'importance internationale et la préoccupation de leur conservation à long terme passe probablement par une approche continentale de leur conservation, tout en ayant à l'esprit que les populations en limite d'aire de répartition telles que nous les rencontrons ici pourrait être condamnées à disparaître.

7. Les espèces cherchant refuge en plus haute montagne

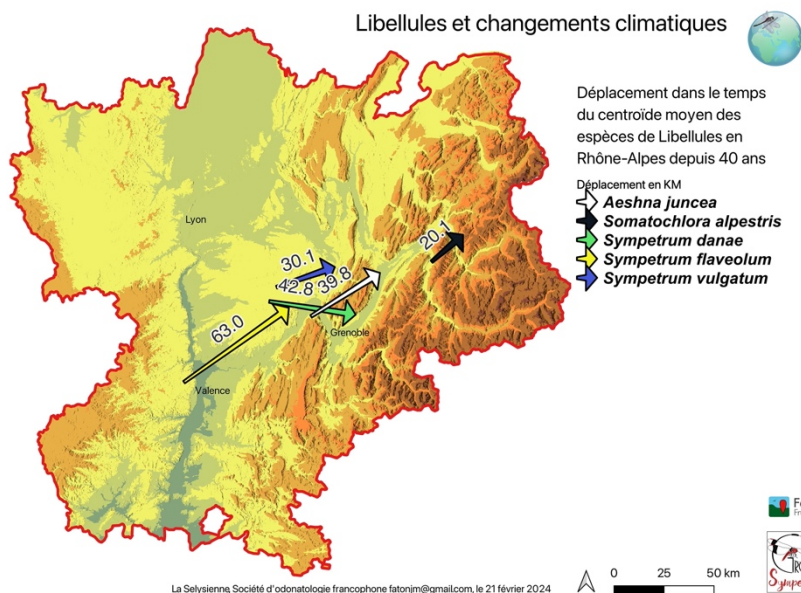


Figure 18 : Les Anisoptères montagnards semblent se réfugier plus en altitude en direction des Alpes internes.

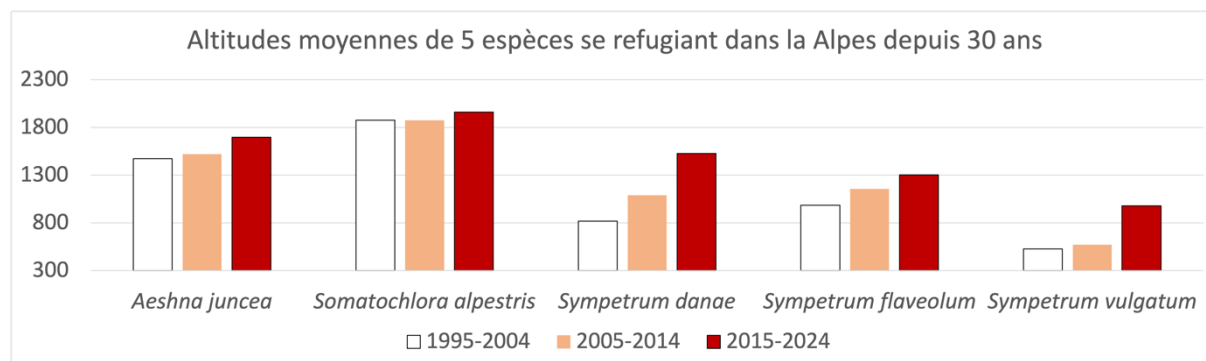


Figure 19 : Le déplacement des libellules montagnardes vers l'intérieur des Alpes

Il est remarquable de constater que le déplacement des Libellules montagnardes vers l'intérieur des Alpes s'accompagne d'une montée en altitude significative. Plus précisément, il est noté que pour l'espèce *Somatochlora alpestris*, la montée en altitude est de 105 mètres, tandis que pour *Sympetrum danae*, elle est de plus de 500 mètres. Avec le réchauffement climatique, les habitats situés à des altitudes plus élevées peuvent devenir plus attractifs pour certaines espèces, car ils offrent des températures plus fraîches et des conditions environnementales plus stables notamment en termes de régularité du niveau des eaux. Une compréhension approfondie de ces dynamiques est essentielle pour prédire les impacts du changement climatique sur la biodiversité et pour élaborer des stratégies de conservation efficaces. Il est d'autant plus crucial de prendre des mesures de conservation pour protéger les habitats en altitude et les écosystèmes associés. Cela peut inclure la préservation des zones naturelles, la restauration des habitats dégradés et la gestion des activités humaines pour minimiser les impacts sur ces environnements fragiles. Il est préoccupant de constater que la surexploitation des ressources en eau pour alimenter les canons à neige a été identifiée comme un facteur de dégradation des habitats. Cette pratique peut avoir des conséquences néfastes sur les écosystèmes aquatiques de montagne touchant nombre d'espèces patrimoniales, y compris les populations d'Odonates. La faible biodiversité spécifique des stations de montagne tend à laisser croire que, peu d'espèces, peu de valeur écologique, alors

que bien au contraire. C'est un faible nombre d'espèces très spécialisés et patrimoniales qui caractérisent par exemple les hautes tourbières acides d'altitude.

8. Les Gomphidés

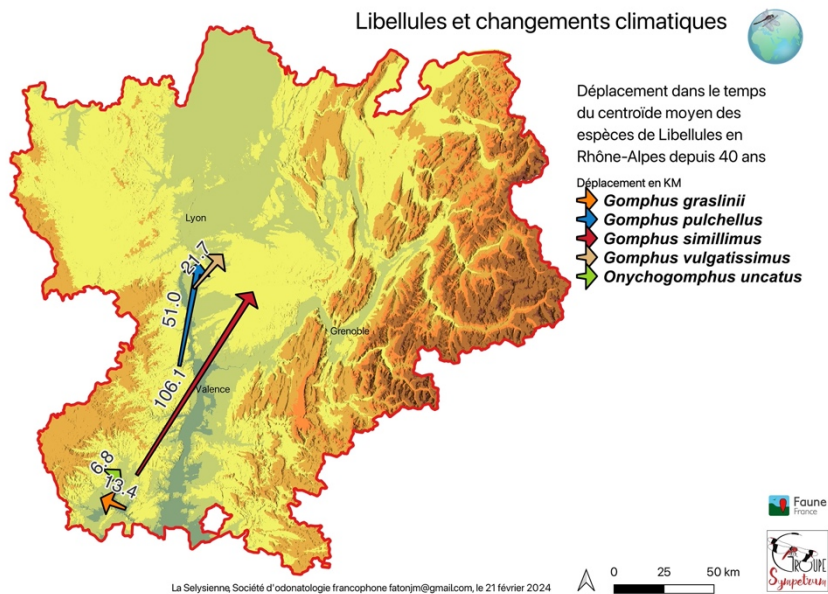


Figure 20 : Déplacements observés chez les 4 Gomphus de Rhône-Alpes en 40 ans

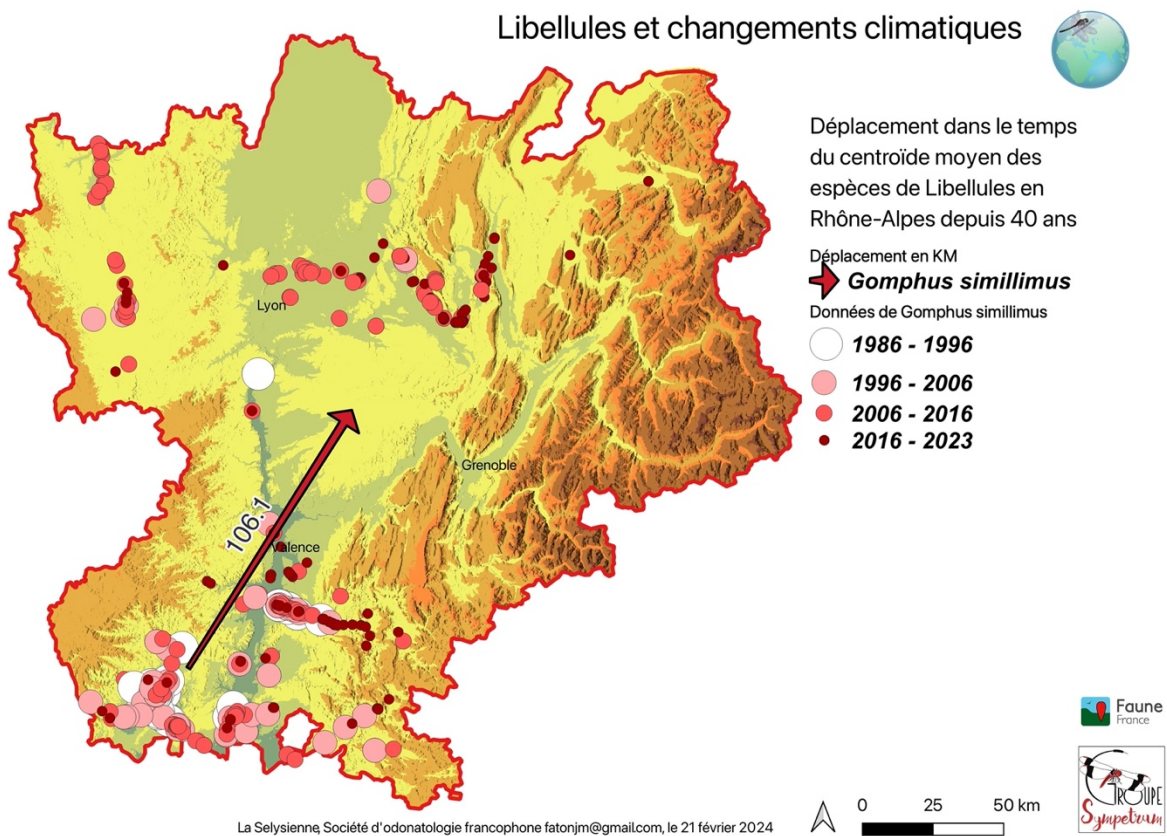


Figure 21 : *Gomphus simillimus* a eu un déplacement moyen de 2,5 km/an vers le NNE

La répartition européenne de *Gomphus simillimus* se limite essentiellement à la péninsule ibérique et à une grande partie sud-ouest de la France, avec toutefois quelques localités isolées

en Europe centrale. Cette espèce habite également le nord-ouest de l'Afrique du Nord, où elle est représentée par la sous-espèce *maroccanus*. Jusqu'en 2000, la région se situait en limite de l'aire de répartition principale de *Gomphus simillimus*, avec une présence de l'espèce signalée surtout dans le sud des départements de l'Ardèche et de la Drôme. (Deliry, 2008). A cette époque, Les rares localités ponctuelles du nord de l'Ardèche, de l'Ain et de la Loire, si elles pouvaient concerner des individus erratiques, méritaient d'être contrôlées afin de déterminer si elles abritaient ou non des populations stables.

Actuellement, si elle reste assez rare en Rhône-Alpes où on l'observe à une altitude moyenne de 193 m, on a découvert de belles populations depuis une vingtaine d'année se reproduisant fréquemment sur les berges du Haut-Rhône en Savoie et dans l'Ain. (Faton, 2023).

Il est intéressant de noter que l'expansion de *Gomphus simillimus* vers le nord de la région ne semble pas être principalement attribuable au changement climatique, mais plutôt à l'amélioration de la qualité de l'eau du fleuve Rhône. Les gomphidés sont sensibles à la qualité de leur environnement aquatique, et une amélioration de la qualité de l'eau peut créer des conditions plus favorables pour leur survie, leur reproduction et leur expansion géographique. Des mesures visant à réduire la pollution sont donc à poursuivre. La présence de stations "relictés" jusqu'au nord de la Suisse et l'existence anciennement connue de l'espèce dans la région lyonnaise (fin du XIX^{ème} siècle notamment) sont des arguments en faveur de cette notion.

9. Un Gomphidé nouveau en Rhône-Alpes et à part : *Stylurus flavipes*

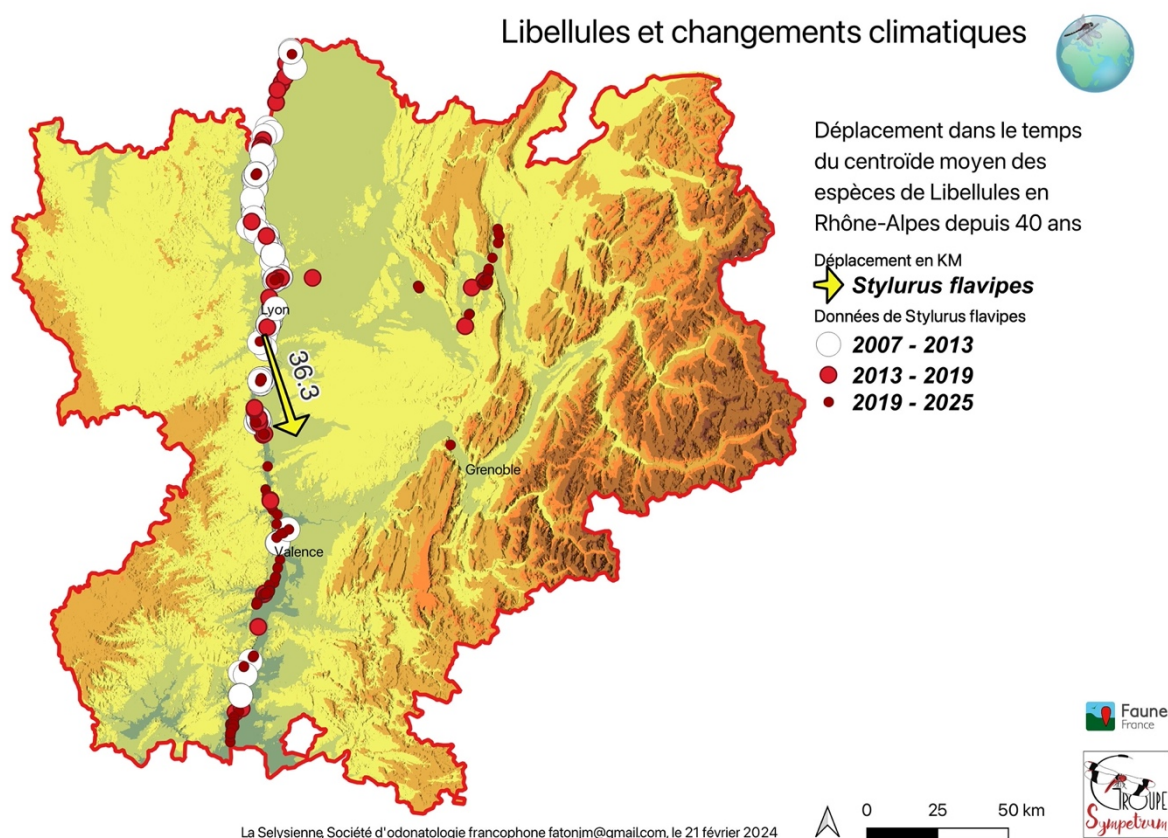


Figure 22 : La seule exception de déplacement vers le Sud est le *Stylurus flavipes* qui a colonisé le fleuve Rhône depuis 2008, certainement pour d'autres raisons que le changement climatique (amélioration de la qualité de l'eau du Rhône, géomorphologie du fleuve ...)

En Rhône-Alpes, cité au xix^{ème} siècle dans la région lyonnaise par Eugène Foudras, ainsi qu'en 1914 au sud de Lyon⁴, l'espèce n'a été retrouvée en Rhône-Alpes qu'en 2007⁵, sur le Rhône, puis sur la Saône en 2009⁶. Elle est désormais connue sur tout l'axe nord-sud de ces deux cours d'eau et quelques mentions récentes font état de sa présence plus en amont sur le Haut-Rhône, jusqu'en Haute-Savoie. (Faton, 2023).

En Europe, en raison des nombreuses découvertes de *Stylurus flavipes* faites depuis le début des années 1990, on constate une propagation et une réinstallation sur de nombreux tronçons fluviaux tels que le Rhin, la Weser et l'Elbe. Les observations faites à l'étranger confirment cette option de progression (et retour) des populations en raison d'une amélioration de la qualité globale des eaux des grands fleuves. En région PACA, elle n'avait pas été revue depuis 1912 et a été retrouvée en 2011 à Arles. Elle est maintenant connue sur tout le linéaire du Rhône dans le Vaucluse et les Bouches-du-Rhône⁷ et descend jusqu'à proximité de la mer sur les deux bras du Rhône camarguais.

VI. Conclusions

La connaissance du déplacement des libellules provoqué par les changements climatiques est un sujet essentiel pour les politiques de conservation de la Nature en France.

L'essentiel des déplacements des populations d'Odonates vers le nord peut être considéré comme une adaptation au réchauffement climatique, voire une fuite vis à vis d'habitats en situation méridionale devenus défavorables.

Il convient de souligner que les prélèvements d'eau représentent une menace importante pour les populations d'Odonates et pour l'ensemble de la biodiversité des écosystèmes aquatiques. Il est essentiel de prendre des mesures pour réduire les pressions sur les ressources en eau et pour préserver les habitats nécessaires à la survie des Odonates et à la santé des écosystèmes aquatiques dans un contexte de changement climatique et de pressions anthropiques croissantes. La démarche agricole devrait plus volontiers privilégier l'utilisation de semences ou de pratiques adaptées aux changements climatiques, que de tenter de conserver les méthodes en place en subventionnant les agrosystèmes par l'irrigation, ce qui conduit à une confiscation des ressources naturelles en eau car ceci aggrave très significativement l'impact des changements climatiques observés ces dernières décennies.

Par ailleurs, nous avons pu observer que les canicules extrêmes de 35 à 40°C. provoque d'énormes mortalité chez la plupart des imagos. Ce sujet reste à étudier.

⁴ 24 mai 1914 à Tupin-et-Semons (69), Île du Beurre, sans autres précisions (archives de la LPO Loire).

⁵ 27/07/2007 (38 - Salaise-sur-Sanne, Lône de la Platière - Bazin Nicolas).

⁶ 07/06/2009 (Genouilleux (01), Montmerle-sur-Saône (01) et Taponas (69) - Michelot Jean-Louis et Michelot Lucas).

⁷ Les stations les plus en aval sur le fleuve se trouvent sur les deux bras du delta, très bas, à grande proximité de la mer.

Dans ce travail, nous avons identifié plusieurs avancées de connaissance :

- La base de données régionale *O'donata* du Groupe *Sympetrum* et alimenté par Faune-France est devenu un outil pertinent pour mieux comprendre les effets du changement climatique sur la biodiversité régionale, notamment les zones humides. Les Libellules renseignent de manière pertinente sur la qualité des habitats aquatiques.
- Il existe plusieurs méthodes pour illustrer les déplacements des libellules : cartes diachroniques, cartes des centroïdes, histogramme des altitudes ... etc.
- Les espèces méridionales sont plus favorisées par le contexte récent que les espèces à répartition septentrionales ou montagnardes.
- L'apparition d'espèces quasi-envahissantes comme *Trithemis annulata* ou même de *Calopteryx haemorrhoidalis* peut poser des problèmes de concurrence aux espèces en place historiquement et probablement entraîner le déclin même d'espèces tout à fait communes jusqu'alors.
- 12 espèces sur les 84 espèces de la région ont connu un déplacement de plus de 50 km en 40 ans et une quinzaine inférieure à 15 km. *Trithemis annulata* se déplace à la vitesse de 6 km par an en direction du Nord en moyenne mais des individus ont été vu, bien loin, au Nord de Lyon en 2023.
- Certaines espèces n'ont pas ou peu amorcé de déplacement vers le Nord. Vont-elles résister aux nouvelles conditions de température (notamment les canicules) et des modifications de l'hydrologie ?
- Certaines espèces se réfugient en montagne par un déplacement vers les Alpes et probablement vers le Massif-Central pour l'Ardèche et la Loire. Vont-elles trouver des habitats favorables à leur reproduction dans la mesure où les zones humides de montagne sont rares et menacées par exemple par le piétinement des troupeaux ou par un assèchement bien plus fréquent. Cela a été constaté pour *Sympetrum vulgatum* dans la Loire.
- Certaines espèces sur la Liste Rouge des Libellules de France ou du Plan National d'Actions en faveur des Libellules comme les Leucorrhines, le *Coenagrion pulchellum* ou le *Sympetrum depressiusculum* sont menacées pour d'autres raisons que le changement climatique directement. Elles le sont indirectement par les prélèvements d'eau à des fins agricoles, du fait de l'augmentation des sécheresses par exemple.
- Quelques espèces comme *Stylurus flavipes* ne sont pas directement sensibles au réchauffement climatique, mais montrent toutefois une progression vers le nord, pour des motifs tout différents.

VII. Bibliographie :

Deliry C. (coord.) 2008 - *Atlas illustré des Libellules de la région Rhône-Alpes*. - Dir. du Groupe *Sympetrum* et Muséum d'Histoire Naturelle de Grenoble, éd. Parthénope, Mèze : 404 pp.

Faton J.M. (coord.) 2023 - *Libellules et demoiselles de La Drôme. Atlas Des Odonates du département de la Drôme*. - Groupe *Sympetrum*, 384 pp.

Faton J.M. & Deliry C. 2016 - Changements climatiques. Adaptation des Libellules. - *Le Courrier de la Nature*, 296 : 38-43.

Grand D. 2009 - Les Libellules et le réchauffement climatique, *Rev. sci. Bourgogne-Nature* - 9/10-2009, 124-133

O'Neill D & al. 2024 - Investigating odonates' response to climate change in Great Britain: A tale of two strategies. *Diversity and Distributions*, 2024, 1-11.

Termatt T. & al. 2019 - Distribution trends of European dragonflies under climate change, *Diversity and Distributions*. 2019 ; 1-15.

VIII. Liste des principaux contributeurs à cette étude (par ordre de nombre de données utilisées)

Plus de 10 000⁸

Ladet Alain
Juliand Pierre
Boeglin Yoann
Faton Jean-Michel
Grand Daniel
Krieg-Jacquier Régis

Prat-Mairet Yves
Le Merrer Camille
Gardien Stéphane
Souvignet Nicolas
Laydier Hervé
Diez René
Dumont Gauthier-Alaric

Vincent-Guédou Jany
Ruchon Emmanuel
Noally Loup
Havet Daniel
Defosse Guy
Laydier Herve
Greff Nicolas

Crouzier Marc
Cornuel-Willermoz Alexandre
Jouvel Marie
Hahn Jérémie
Hublé Fabien
Lorenzini Nicolas
Lamy André

5 000 à 10 000

Deliry Cyrille
Darnaud Sébastien
Bernard Alain
Ulmer André
Mouchéné Dominique
Schleicher Jörg
Prat André

Giusti Alexandre
Pissavin Stéphane
Dumont Nicolas
Bal Bernard
Marie-Louise-Henriette Kévir
Delcourt Guillaume
Guinnet Michèle
Joanin Macha

Guillemot Alexandre
Molinier Vincent
Bouniol Julien
Vincent-Guédou Bernard
Roux Alexandre
Chauvet Clément
Genoud David
Moisan Bastien

Decremps Michel
Bazin Nicolas
Jacquier Cédric
Bredel Thomas
David Loïc
Movia Alexandre
Deloche Denis
Chevreux Fabrice

2000 à 5000

Chapuis Sylvain
Vallet Philippe
Biron Nicolas
Véricel Emmanuel
Bouron Manuel
David Gwénaél
Carrier Laurent

Pont Bernard
Coutout Julie

1000 à 2000

Blanc Jérôme
Leclerc David
Delcourt Guillaume
Ciesla Yvan
Joly Emilie

Adlam Paul
Sanitas Claude
Groupe Sympétrum
Andeol Françoise
Roux Thomas
Blanchon Yoann
Amor Emmanuel
Mathieu Marilyn

Thornton Christopher
Grobel Gilles
Lamouille-Hébert Marie
Nicolas Jean-Marie
Bourderionnet Guy
Maillet Grégory

Département	Nombre de données	Km 2	Densité
Ain	75031	5762	13
Ardèche	58818	5529	11
Drôme	60020	6530	9
Isère	80161	7431	11
Loire	52014	4781	11
Rhône	31846	2715	12
Savoie	30194	6028	5
Haute-Savoie	29407	4388	7
Total général	417491	43164	10

Tableau 4 : Nombre de données pondérées disponibles pour ce travail par département de Rhône-Alpes et densité des données au km²

Histoires Naturelles

Les *Histoires Naturelles* rassemblent des informations et donnent un état des lieux aussi avancé que possible sur une question, un sujet, une liste d'espèces ou un catalogue... Elles ne traitent généralement que d'un seul sujet ou un seul thème à la fois.



Derniers numéros

- n°73 - Les Odonates du genre *Orthetrum* Newman, 1833 (Odonata : Libellulidae) - (sous presse)
- n°72 - La protection des forêts anciennes de l'Ubac du Massif de Saoû (Drôme) : proposition d'un Arrêté Préfectoral de Protection des Habitats Naturels (APPHN) - Dossier Rouge du 1er octobre 2026
- n°71 - Courriers pour la World Odonata List - 2026
- n°70 - Il y a 40 ans naissait le Groupe *Sympetrum* - (sous presse)
- n°69 - Essai sur le genre *Cordulegaster* Leach in Brewster, 1815 - 2022
- n°68 - Histoire et références odonatologiques pour les Hautes-Alpes - 2024
- n°67 - Liste rouge des Libellules de la Drôme - 2024 (premiers éléments)
- n°66 - Détermination des Odonates de haute montagne. - 2022
- n°65 - Odonates en France. - 2022 révision en cours
- n°64 - Essai sur le genre *Somatochlora* dans le Paléarctique et de la zone indo-malaise (Odonata : Corduliidae). - 2020
- n°63 - Liste des Odonates d'Auvergne Rhône-Alpes. - 2020
- n°62 - Lecture libre des Mammifères de France de Martin (1910). - 2020
- n°61 - Odonates des îles Canaries. - 2020
- n°60 - Les régions Naturelles de l'Auvergne. - 2019
- n°59 - Le Ver-lion méditerranéen. - 2019
- n°58 - Poissons de France. - 2019
- n°57 - Fomilions en Poitou-Charentes & Vendée - 2019
- n°56 - Essai de classification phylogénétique des Odonates. - 2018
- n°55 - Les Odonates du genre *Anax* Leach, 1815. - 2018
- n°54 - Les Odonates du genre *Aeshna* Fabricius, 1775. - 2018 - n°51 à 53 : égarés
- n°50 - Névroptères de Rhône-Alpes. - 2017
- n°49 - Odonata europaea. - 2017
- n°48 - Noms des Libellules d'Europe. - 2017
- n°47 - *Carabus* et Cicindelles de France. - 2016
- n°46 - Ecrevisses d'Auvergne et du Sud-Est de la France. - 2014