

« Seule la colonisation de nouveaux habitats et les épisodes de recolonisation, une fois la perturbation passée, permettent l'équilibre apparent de ces populations. »



1- Riservato E. et al. 2009. *Statut de conservation et répartition géographique des libellules du bassin méditerranéen*. UICN, centre de Coopération pour la Méditerranée, 34pp.

2- Kalkman V.J. et al. 2010. *European Red List of Dragonflies*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, Union Internationale pour la Conservation de la Nature, 28pp.

3- Dommange J.L., Prioul B., Gadjos A. & Boudot J.P. 2009. Document préparatoire à une Liste Rouge des odonates de France métropolitaine complétée par la liste des espèces à suivre prioritaire. Société Française d'Odonatologie. Rapport non publié, 48pp.

4- Bilek A. 1969. Ergänzende Beobachtungen zur Lebensweise von *Macromia splendens* (Pictet 1843) und einigen anderen in der guyenne vorkommenden Odonata-Arten. *Entomologische Zeitschrift*, 79: 117-124.

5- Belle J. 1983. Some interesting Odonata Anisoptera from the Tarn, France. *Entomologische Berichten*, 43: 93-95.

6- Dommange J.L. 2001. *Etude de Macromia splendens (Pictet, 1843) dans la vallée du Tarn (Tarn, Aveyron) et statut national de l'espèce (Odonata, Anisoptera, Macromiidae)*. Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement. SfO, 136pp.

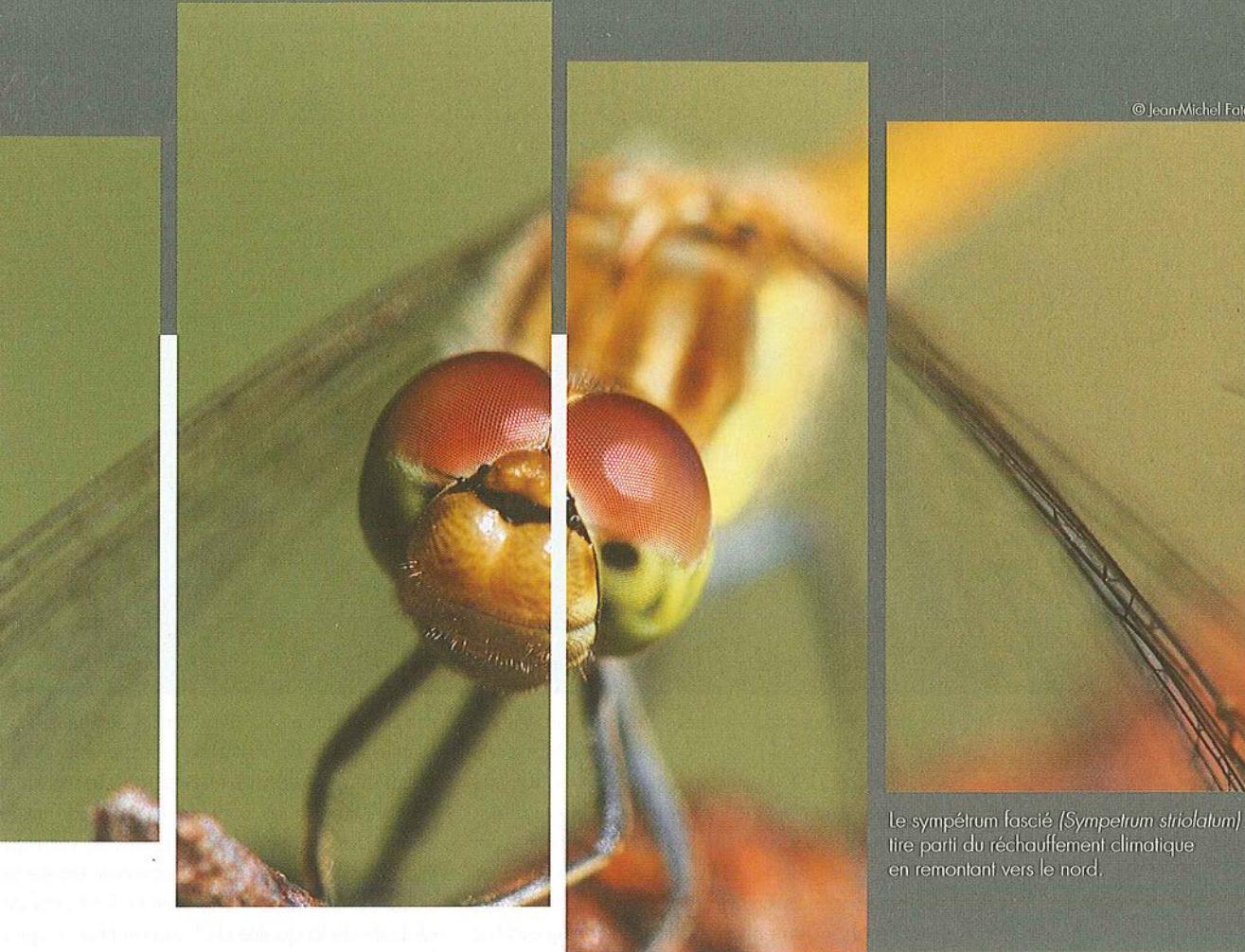
les adultes volent dans un premier temps vers des zones de maturation. Puis, au long d'une vie adulte qui peut durer plus d'un mois, elles voyagent entre sites de reproduction et terrains de chasse. A l'échelle d'un paysage, la persistance des populations de libellules est conditionnée par leurs capacités à effectuer de tels déplacements. En effet, leurs habitats étant parfois transitoires (une mare, une tourbière ont vocation à se combler) ou sujets à des perturbations (rivière subissant une crue, une pollution, un assèchement...), les populations de libellules sont régulièrement soumises à des extinctions locales. Seule la colonisation de nouveaux habitats et les épisodes de recolonisation, une fois la perturbation passée, permettent l'équilibre apparent de ces populations. Ce mode de fonctionnement – on parle du modèle de « métapopulation » – repose sur deux points : d'une part, l'existence de populations locales aux effectifs suffisamment élevés pour émettre des individus colonisateurs ; d'autre part, une répartition des populations et des habitats, dans le temps et dans l'espace, qui rend possible la colonisation des habitats favorables disponibles. Que ces habitats favorables tendent à disparaître, que leur perturbation devienne trop fréquente, qu'ils finissent par être trop éloignés des populations sources ou séparés d'elles par des obstacles trop difficiles à franchir et l'équilibre est rompu. Des populations locales s'éteignent progressivement sans être remplacées. Perdurent seulement les plus dynamiques, jusqu'à ce qu'une perturbation plus intense que d'ordinaire les condamne à leur tour.

Les modifications des paysages ruraux, avec l'accroissement des tailles de parcelles et le développement des monocultures, posent ainsi problème aux odonates les moins armés pour le voyage. Dans le même temps que leurs habitats régressent et sont altérés (mares asséchées, ruisseaux transformés en fossés linéaires, comblés, subissant illégalement des traite-

La reconquête de la diversité des habitats pour pérenniser la diversité des espèces

Face à de tels constats, le maintien de la diversité des habitats aquatiques et le rétablissement de leur intégrité détermineront les possibilités de reconquête de cette biodiversité fragile et élégante que constituent les libellules. Les leviers d'action ne manquent pas pour la préservation des « petits » milieux relativement circonscrits (ruisseaux, mares, tourbières...). Ils passent par la communication avec les acteurs du territoire, en particulier les agriculteurs et forestiers riverains, pour valoriser ce patrimoine naturel dans les pratiques locales. S'agissant des longs linéaires de nos grandes rivières et fleuves, agir est plus difficile. L'échelle de ces milieux et la nature des enjeux associés – enjeux de sécurité face au risque inondation, enjeux économiques avec les besoins accrus en « or bleu » pour soutenir la productivité agricole et industrielle – tendent à reléguer la préservation de la biodiversité au rang de préoccupation secondaire. Mais même à cette place, les progrès sont possibles. Améliorer les connaissances pour fonder rationnellement les conseils de gestion et de prise en compte est un outil parmi d'autres pour y parvenir. ■

L. P., A. D., G. D. et S. D.



Le sympétrum fascié (*Sympetrum striolatum*) tire parti du réchauffement climatique en remontant vers le nord.

Changements climatiques

Adaptation des libellules

Jean-Michel FATON* et Cyrille DELIRY**

* Conservateur de la Réserve naturelle nationale des Ramières (jean-michel.faton@espaces-naturels.fr)

** Président du groupe « Sympetrum », association régionale sur les libellules en Rhône-Alpes (cyrille@deliry.com, www.sympetrum.fr)

D'origine tropicale, les libellules sont des insectes très sensibles aux variations thermiques. Leur promptitude à réagir à ce paramètre et leur exceptionnelle aptitude au vol en font des indicateurs très pertinents pour détecter un éventuel réchauffement climatique à différentes échelles.

© Jean-Michel Falon



Le sympétrum de Fonscolombe (*Sympetrum fonscolombii*) profite du réchauffement climatique pour réaliser un cycle hivernal dans la Drôme.

La sensibilité des libellules au climat

Un grand nombre d'articles sur les odonates et les changements climatiques est aujourd'hui disponible, tant en Europe que dans une moindre mesure en Amérique du Nord¹ et même en Australie². En France, les premières publications sur le sujet sont très récentes³. Ces articles portent sur l'étude des espèces méridionales et mettent tous en évidence leur progression vers les latitudes plus septentrionales. Cette progression est implicitement reliée au réchauffement planétaire.

En Belgique, neuf espèces, autrefois rares, sont devenues fréquentes depuis 2000⁴. Les libellules s'adaptent aux changements climatiques en trouvant des habitats de remplacement plus au nord, dans les limites de leur pouvoir de dispersion, et se montrent donc globalement résistantes à l'extinction.

Néanmoins, la réponse des odonates n'est pas toujours une évidence de ce point de vue, et on a vu par exemple la leucorrhine à large queue (*Leucorrhina caudalis*) progresser en France alors que ce n'est pas une espèce méridionale. Ces prévisions fondées sur le climat tendent à ignorer les modifications des habitats par l'homme. Ainsi, si *Trithemis kirbyi* semble avoir été favorisé par la remontée vers l'Europe de masses d'air chaud africaines dans son installation en Espagne, c'est grâce à la présence et la création récente de milliers de mares d'irrigation artificielles qu'il s'est rapidement répandu – quelques années à peine –

jusqu'en Catalogne et Aragon. Les changements climatiques sont de toute évidence en cause dans quelques changements de répartition des libellules, mais il convient de ne pas oublier d'autres facteurs, comme l'amélioration globale de la qualité de l'eau en France qui est favorable à l'extension des caloptéryx ou des gomphidés par exemple.

Les odonates, par leur capacité importante de déplacement, la présence d'un cortège d'espèces relativement ubiquistes ou encore leur méridionalité, sont de très bons candidats pour le suivi des changements climatiques⁵ du moins dans les domaines tempérés. En situation de réchauffement, les espèces de libellules méridionales se développent deux à trois fois plus rapidement que les libellules boréales, dont elles deviennent ainsi de redoutables concurrentes ! Les odonatologues émettent l'hypothèse que l'arrivée d'espèces « expansionnistes » pourrait contribuer au déclin des espèces boréales.

Par ailleurs, des espèces qui ne réussissaient à effectuer qu'un développement estival, comme le sympétrum de Fonscolombe (*Sympetrum fonscolombii*), parviennent désormais à réaliser un cycle hivernal⁶ et deviennent en conséquence autochtones sur des habitats plus septentrionaux. Dans la Drôme, c'est le seul anisoptère à pouvoir produire trois générations par an, ce qui en fait un redoutable concurrent pour les autres sympétrums aux capacités reproductrices moindres.

En Grande-Bretagne, pays où l'étude des libellules est la plus poussée, le glissement des distributions des odonates vers le nord

a été en moyenne de 74 km entre 1960 et 1995, soit 2,1 km par an⁴. Le Royaume-Uni accueille même aujourd'hui certaines espèces ayant réussi à traverser la Manche, comme la naïade aux yeux verts (*Erythromma viridulum*) en 1999, qui a colonisé depuis une partie congrue de l'Angleterre.

Pendant le même temps, les libellules du bassin méditerranéen sont en déclin en raison de la rareté croissante de l'eau dans ce secteur de la planète⁶. On observe par ailleurs des facteurs défavorables au maintien de certaines espèces liés à l'évolution des conditions climatiques⁷.

Des résultats édifiants chez les caloptéryx en Rhône-Alpes

Les libellules sont étudiées avec beaucoup d'assiduité et de constance dans les départements de la région Rhône-Alpes (ainsi que le département des Hautes-Alpes) depuis trente ans. Au total, 93 000 données ont été récoltées entre 1985 et 2000 et 92 500 depuis 2001^b. Ces données ont notamment permis de publier des cartes de répartitions très complètes dans l'*Atlas des Libellules de Rhône-Alpes*⁸. A cela s'ajoutent les données issues des comptages réalisés dans la Réserve naturelle nationale des Ramières (Drôme) depuis vingt ans, sur trois espèces de caloptéryx présentes sur le site : le caloptéryx hémorroïdal (*Calopteryx haemorrhoidalis*), le caloptéryx éclatant (*Calopteryx splendens*) et le caloptéryx vierge (*Calopteryx virgo*). L'exploitation de ces bases de données départementales et régionales ne fait que commencer, mais elle permet déjà d'évaluer avec prudence les évolutions liées aux changements climatiques dans la région.

Dans la Réserve naturelle des Ramières, les populations de libellules sont suivies le long des canaux et bras secondaires de la Drôme selon une méthodologie très rigoureuse⁹.

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, où l'espèce dominante est traditionnellement le caloptéryx vierge, typique des petits cours d'eau vifs et de bonne qualité ;
- les bras de la rivière Drôme d'Allex et de Grâne, qui sont appelés localement des freydières ; dans la freydière d'Allex, comptée sur un linéaire de 500 mètres, l'espèce dominante est traditionnellement le caloptéryx éclatant.

Les larves des trois espèces de caloptéryx suivies vivent essentiellement à l'abri au niveau des systèmes racinaires de la végétation aquatique et des arbres riverains. La phase larvaire comprend douze mues, et dure un ou deux ans.

Le caloptéryx hémorroïdal est une espèce endémique de l'ouest méditerranéen, 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 les années 1980, par le Grésivaudan en Isère (1988). Elle s'est poursuivie par la vallée du Rhône, au niveau de l'île de la

Lexique

Endémique : Qualifie le fait qu'une espèce vivante soit exclusivement inféodée à une aire biogéographique donnée, en général de faible étendue.

Notes

b- Base de données des membres bénévoles du groupe « Sympetrum ».

la freydière d'Allex, dans la Réserve naturelle des Ramières.

© Jean-Michel Falon



Ubiquiste : Désigne tout composant de l'environnement abiotique ou biotique pouvant se rencontrer dans des types de milieux ou des zones géographiques variées.

Notes

a- Autrefois, cette espèce était une migratrice stricte en Rhône-Alpes. Les larves ne survivaient pas en hiver, seules des générations estivales étaient observées.

« Il apparaît clairement que les espèces sont plus sensibles lorsqu'elles se trouvent à proximité des limites de leurs aires géographiques ou altitudinales. »



1- Beatty C.D. et al. 2010. Dragonfly and Damselfly (Insecta, Odonata). Distributions in Ontario, Canada: investigating the influence of climate change. *BioRisk*, 5: 225-241.

2- Bush A.A. et al. 2014. Continental-Scale assessment of risk to the australian Odonata from climate change. *Plos One*, 9(2).

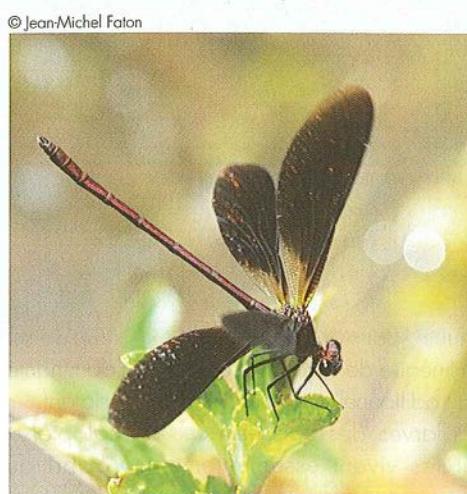
3- Grand D. 2009. Les libellules et le réchauffement climatique. *Rev. sci. Bourgogne-Nature*, 9/10-2009: 124-133.

4- 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.

5- Hassal C. 2015. Odonata as candidate macroecological barometers for global climate change. *Freshwater Science*, 34(3): 1040-1049.

6- Riservado E. et al. 2009. Statut de conservation et répartition géographique des libellules du bassin méditerranéen. Gland, Suisse et Malaga, Espagne. UICN. viii + 34pp.

7- De Knijf et al. 2011. The status of two boreo-alpine species, *Somatochlora alpestris* and *S. arctica*, in Romania and their vulnerability to the impact of climate change (Odonata: Corduliidae). *Intern. J. of Odonatology*, 14(2): 111-126.



Le mâle de caloptéryx hémorroïdal (*C. haemorrhoidalis*) se distingue notamment par ses reflets rouge cuivré et ses ailes sombres.

Platière (1996). Elle remonte actuellement le haut Rhône jusqu'en Savoie (2012). Depuis 2004, elle fait des incursions ponctuelles en région Bourgogne. Le vol médiocre de cette espèce, son tempérament casanier et sa spécialisation sur des ruisseaux ombragés et à courant vif ne prédisposent pourtant pas ce Méditerranéen strict à de grands déplacements ou migrations. Son expansion vers le nord est une vague de fond, cependant assez rapide, de près de dix kilomètres par an. La répartition de cette espèce montre une dispersion vers le nord par la vallée du Rhône au nord de Lyon et une installation spectaculaire dans le sud-ouest de la France (à partir des années 1990).

Dans la freydière d'Allex, le caloptéryx éclatant est resté largement dominant dans les années 1990, et ceci jusqu'à la grosse crue de décembre 2003. A partir de 2005, la situation s'est complètement inversée au profit du caloptéryx hémorroïdal, plus méditerranéen. Dans le canal du moulin d'Allex, le caloptéryx vierge était dominant jusqu'à 2010, avec néanmoins une forte présence du caloptéryx hémorroïdal dès 1998. Cependant, on note un basculement de la dominance à partir de 2011. Ces données numériques très fiables montrent que le renforcement généralisé des popula-

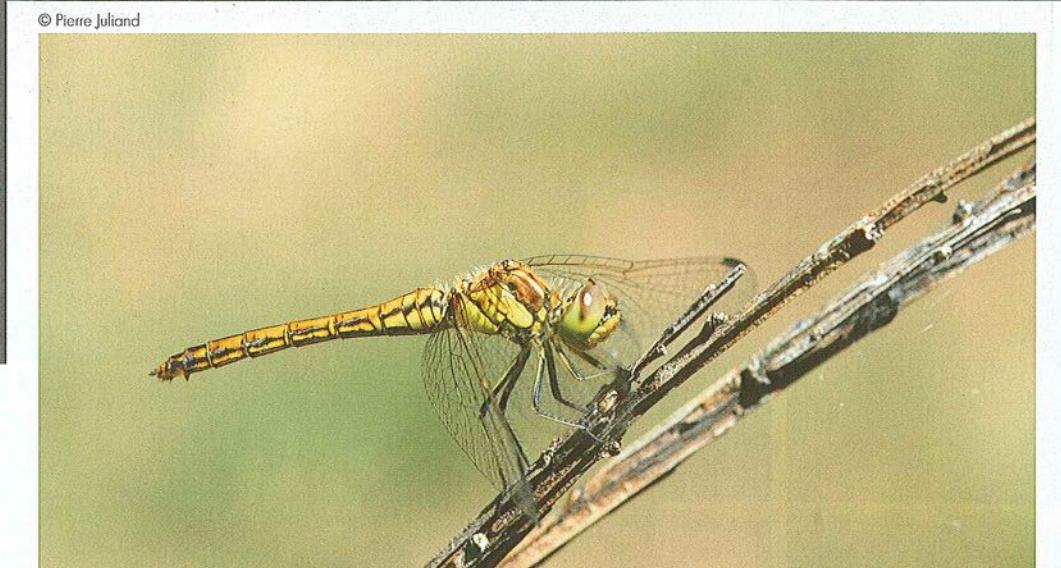
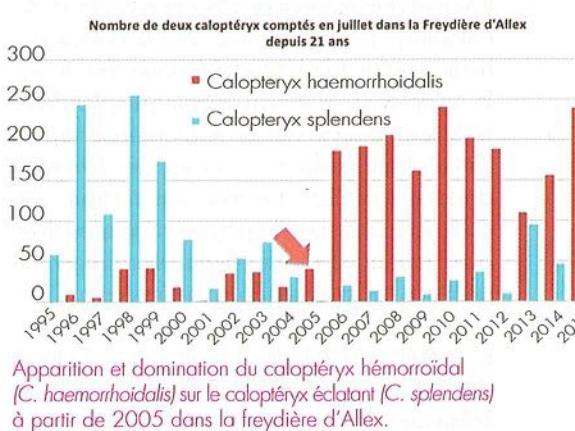
tions de l'espèce méridionale de caloptéryx, certainement favorisé par le réchauffement du climat, se traduit localement par une augmentation de la population.

Néanmoins, le caloptéryx vierge montre une bonne résistance à la concurrence de son cousin méditerranéen. Comme beaucoup de libellules, il est habituellement peu enclin à monter en altitude, au-delà de 1 000 mètres⁸. C'est pourtant cette montée en altitude, là encore permise par le réchauffement climatique, pour coloniser de nouveaux habitats, qui semble expliquer l'augmentation forte du caloptéryx vierge (+ 172 %) dans sept départements de la région sur neuf, l'espèce étant notamment devenue assez fréquente au-delà de 1 000 mètres.

D'autres espèces sensibles aux changements en Rhône-Alpes

L'analyse des bases de données met en évidence des variations importantes pour plusieurs espèces de libellules.

Six espèces sont en forte diminution (plus de 50 %) dans la région depuis trente ans : le leste des bois (*Lestes dryas*), le leste



le sympétrum vulgaire (*Sympetrum vulgatum*) est considéré comme disparu de la Drôme en 2015.

verdoyant (*L. virens*), l'agrion joli (*Coenagrion puellum*), la naïade aux yeux rouges (*Erythromma najas*), le sympétrum vulgaire (*Sympetrum vulgatum*) et le sympétrum jaune d'or (*S. flaveolum*). Ce bilan montre que les espèces à fortes affinités septentrionales sont les plus touchées, du fait des difficultés d'adaptation à des conditions plus chaudes ou à la concurrence des espèces venues du sud.

Deux espèces ont été nouvellement observées dans la région : le gomphé à pattes jaunes (*Gomphus flavipes*) et le trithémis annelé (*Trithemis annulata*). En plus du caloptéryx vierge, le gomphé à crochets (*Onychogomphus uncatus*) est lui aussi en forte augmentation (effectifs multipliés par 2,2 en trente ans). Il s'agit d'espèces à affinités méridionales (gomphé à crochets et trithémis annelé) ou qui sont montées en altitude pour coloniser de nouveaux habitats (caloptéryx vierge). Une exception cependant pour le gomphé à pattes jaunes, qui a colonisé le fleuve Rhône depuis 2008, mais certainement pour d'autres raisons (probablement grâce à l'amélioration de la qualité de l'eau du fleuve).

En Rhône-Alpes, les espèces les plus touchées par les changements climatiques ne sont pas nécessairement les mêmes qu'en Belgique ou en Angleterre. Il apparaît clairement que les espèces sont plus sensibles lorsqu'elles se trouvent à proximité des limites de leurs aires géographiques ou altitudinales, comme c'est le cas pour le sympétrum vulgaire.

Cette espèce en forte régression était encore largement distribuée en 1994¹⁰, surtout dans la moitié orientale du pays ou à proximité des reliefs. En Rhône-Alpes, l'espèce était assez fréquente en plaine,

notamment dans les départements du Rhône et de l'Ain. Mais déjà, la diminution drastique des données de l'espèce depuis les années 2000 inquiétait les odonatologues.

Ainsi, sur le marais de Printegarde (Drôme), où l'espèce s'observait encore par dizaines d'individus dans les années 1980-1990, la dernière donnée remonte à 1996, et depuis elle semble avoir complètement disparu de la vallée de la Drôme. Sur le même territoire et durant la même période en revanche, ses concurrents directs, le sympétrum fascié (*Sympetrum striolatum*) et le sympétrum de Fonscolombe, ont presque doublé en fréquence d'observation et certainement encore plus en effectifs.

L'effondrement généralisé des populations régionales du sympétrum vulgaire s'observe dans huit départements sur neuf. L'exception de l'Ardèche peut être expliquée simplement par une montée en altitude rendue possible suite au réchauffement climatique.

Les changements climatiques ont, d'après les nombreuses données rassemblées dans la région Rhône-Alpes, un impact réel et rigoureusement démontré sur les populations de libellules. Cela ne fait que confirmer d'autres informations disponibles dans de nombreux pays européens. Si globalement, les libellules, plus que le reste de la faune, ont un grand pouvoir d'adaptation, des mesures actives de restauration des habitats dégradés doivent être mises en œuvre pour permettre le maintien des espèces à distribution nordique, menacées sur notre territoire. Cela devrait également nous encourager à réfléchir à une stratégie globale de conservation de ces espèces, à l'échelle du continent plutôt que des régions. ■

J.-M. F. et C. D.

8- 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, 404pp.

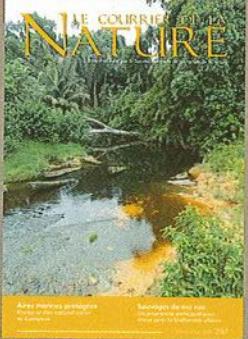
9- Pont B., Faton J.M. & Pissavini S. 1999. *Protocole de suivi à long terme des peuplements de macrophytes aquatiques et d'odonates comme descripteurs de fonctionnement des hydrossystèmes*. Réserves naturelles de France, réseau des RN fluviales, Dijon, 33pp.

10- Dommanget J.L. (coord). 1994. *Atlas préliminaire des odonates de France*. Coll. Patrimoine naturel, vol 16, Paris, SFF/MNHN, SFO et Min. Env., 80pp.

Précédemment dans

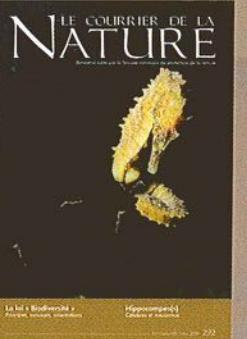
LE COURRIER DE LA NATURE

Tous les deux mois retrouvez des dossiers, des actualités, les rendez-vous et les pages artistiques...



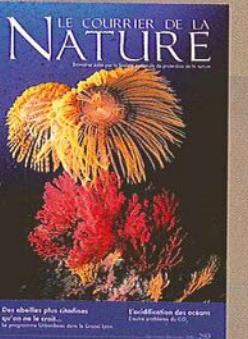
N° 290
Juillet-Août 2015

Aires marines protégées : bientôt un Parc national marin au Cameroun – Sauvages de ma rue : un programme participatif pour mieux gérer la biodiversité urbaine.



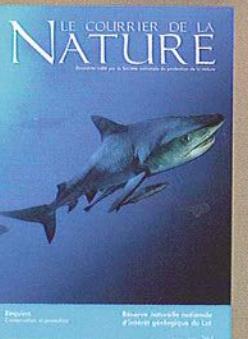
N° 292
Septembre-
Octobre 2015

La loi « Biodiversité » : principes, concepts, orientations – Hippocampe(s) : célèbres et méconnus.



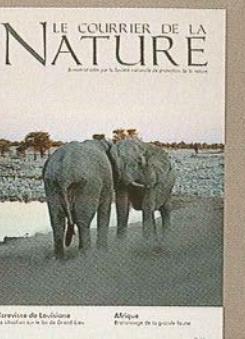
N° 293
Novembre-
Décembre 2015

Des abeilles plus citadines qu'on ne le croit... Le programme Urbanbees dans le Grand Lyon – L'acidification des océans : l'autre problème du CO₂.



N° 294
Janvier-Février
2016

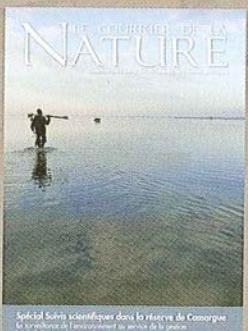
Requins : conservation et protection – Réserve naturelle nationale d'intérêt géologique du Lot.



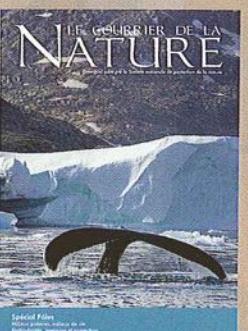
N° 295
Mars-Avril 2016

Ecrevisse de Louisiane : la situation sur le lac de Grand-Lieu – Afrique : braconnage de la grande faune.

Les numéros spéciaux annuels



N° 282
Spécial Suivis
scientifiques dans la
réserve de Camargue



N° 291
Spécial Pôles

N° 161
Spécial Mares

N° 182
Spécial Réintroductions

N° 189
Spécial Orchidées

N° 196
Spécial Abeilles

N° 203
Spécial Volcans

N° 213
Spécial SNP
150^e anniversaire

N° 220
Spécial Oiseaux de mer

N° 227
Spécial Grand Singes

N° 241-242
Spécial SNP et
Zones humides

N° 250
Spécial Fourmis

N° 260
Spécial Communication

N° 264
Spécial Continuités
écologiques

N° 272
Spécial Protection
des oiseaux

N° 278
Spécial Loup

Vous pouvez faire vos commandes sur notre site internet : www.snpn.com
ou en remplissant le bulletin en pages centrales.

LE COURRIER DE LA NATURE

Bimestriel édité par la Société nationale de protection de la nature



SPECIAL LIBELLULES

Odonates

Biologie, écologie et répartition, menaces
Suivis et gestion conservatoire