

STATUT DE CONSERVATION ET REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES LIBELULES DU BASSIN MEDITERRANEEN

Rapport élaboré par Elisa Riservato, Jean-Pierre Boudot, Sonia Ferreira, Miloš Jović, Vincent J. Kalkman, Wolfgang Schneider, Boudjéma Samraoui y Annabelle Cuttelod



La Liste rouge de l'UICN des espèces menacées™ - Évaluations régionales

STATUT DE CONSERVATION ET REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES LIBELLULES DU BASSIN MEDITERRANEEN

Rapport élaboré par Elisa Riservato, Jean-Pierre Boudot, Sonia Ferreira, Miloš Jović, Vincent J. Kalkman, Wolfgang Schneider, Boudjéma Samraoui et Annabelle Cuttelod

Élaboré par :

Elisa Riservato	Via Maestra 81 T.Q., Novara 28100 (Italie)
Jean-Pierre Boudot	LIMOS, UMR 7137 CNRS – Universités de Nancy, Faculté des Sciences, B.P. 70239, 54506 Vandoeuvre-lès-Nancy Cedex (France)
Sonia Ferreira	CIBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos (Centre de Recherche en Biodiversité et Ressources Génétiques), Université de Porto, Campus Agrário de Vairão, 4485-661 Vairão (Portugal)
Miloš Jović	Musée d'histoire naturelle, Njegoševa 51, 11000 Belgrade (Serbie)
Vincent J. Kalkman	European Invertebrate Survey (Cartographie des Invertébrés Européens) – Hollande, Nationaal Natuurhistorisch Museum – Naturalis (Musée d'histoire naturelle), Postbus 9517, 2300 RA Leiden (Hollande)
Wolfgang Schneider	Senckenberg Research Institute (Institut de recherche de Senckenberg), Entomologie II, Senckenberganlage 25, 60325 Francfort (Allemagne)
Boudjéma Samraoui	Laboratoire de Recherche et de Conservation des Zones Humides, Département de biologie, Université de Guelma, Guelma (Algérie)
Annabelle Cuttelod	UICN-Med – C/ Marie Curie 22, 29590 Campanillas, Malaga (Espagne)

Publié par l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature)

La désignation des entités géographiques dans cet ouvrage, de même que sa présentation, n'impliquent pas l'expression d'une quelconque opinion, à quelque titre que ce soit, de la part de l'UICN ou des autres organisations participantes, sur le statut juridique ou l'autorité de quelque pays, territoire ou zone que ce soit ou sur la délimitation de ses frontières. Les opinions exprimées dans cette publication ne reflètent pas nécessairement celles de l'UICN ou des autres organisations participantes.

Publié par :	UICN, Gland, Suisse et Malaga, Espagne.
Droits d'auteur :	© 2009 Union internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources. La reproduction de cette publication à des fins pédagogiques ou non commerciales est autorisée sans autorisation écrite préalable du détenteur des droits d'auteur; à condition que la source des informations soit clairement indiquée. La reproduction de cette publication pour la revente ou à d'autres fins commerciales n'est toutefois pas autorisée sans l'autorisation écrite préalable du détenteur des droits d'auteur.
Logo Liste rouge :	© 2008.
Citation :	Riservato, E <i>et al.</i> 2009. <i>Statut de Conservation et Répartition Géographique des Libellules du Bassin Méditerranéen</i> . Gland, Suisse et Malaga, Espagne : UICN. viii + 34 pp.
ISBN :	
Conception de la page de couverture :	Chadi Abi Faraj, UICN-Med.
Photo de couverture :	<i>Aeshna juncea</i> © Fabio Pupin.
Foto de la contracubierta:	<i>Calopteryx virgo meridionalis</i> © Jean Pierre Boudot.

Toutes les photos utilisées dans cette publication restent la propriété du détenteur des droits d'auteur originaux (voir les légendes individuelles pour plus de détails). Les photographies ne peuvent être reproduites ou utilisées dans d'autres contextes sans la permission écrite du détenteur des droits d'auteur.

Mise en page :	Chadi Abi Faraj.
Production :	UICN Centre de Coopération pour la Méditerranée.
Impression :	Solprint, Mijas (Espagne).
Disponible auprès de :	UICN Centre de Coopération pour la Méditerranée C/ Marie Curie 22 29590 Campanillas, Malaga, Espagne. Tél : +34 952 028430 Fax : +34 952 028145 www.iucn.org/publications Un catalogue des publications de l'UICN est également disponible.

Table des matières

Remerciements	v
Synthèse	vi
1. Contexte	1
1.1 Introduction aux odonates (demoiselles et libellules)	1
1.2 La région méditerranéenne	2
1.3 Les zones humides de la Méditerranée	4
1.4 La Liste rouge de l’UICN des espèces menacées	4
1.5 Objectifs de l’évaluation	5
2. Méthodologie de l’évaluation	6
2.1 Définition du bassin méditerranéen dans le cadre de l’évaluation	6
2.2 Évaluation globale vs régionale	6
2.3 Atelier de formation et évaluations préliminaires	6
2.4 Atelier de validation	7
2.5 Suivi postérieur à l’atelier	7
2.6 Bases de données et atlas de répartition des libellules méditerranéennes	7
3. Résultats et discussion	9
3.1 Statut de conservation	9
3.2 Patrons de diversité	13
3.2.1 Richesse en espèces	13
3.2.2 Répartition géographique des zones de diversité endémique	13
3.2.3 Répartition géographique des zones de diversité menacée	15
3.3 Principales menaces	16
4. Recommandations en termes de mesures de conservation prioritaires	17
4.1 Informations générales	17
4.2 Mesures de conservation au niveau régional	17
4.3 Les libellules comme bio-indicateurs : bases de données et surveillance	19
5. Conclusion	21
Bibliographie	22
Annexe 1 – Statut Liste rouge des libellules du bassin méditerranéen	23
Annexe 2 – Exemple de fiche taxonomique et de carte de répartition	27
Annexe 3 – Résumé des Catégories et Critères de l’UICN pour la Liste rouge, Version 3.1	32

Remerciements

L'évaluation des espèces pour la Liste rouge des espèces menacées de l'UICN repose sur la volonté d'experts spécialisés d'apporter leur contribution et de mettre en commun un savoir collectif permettant d'estimer à sa juste valeur le statut de conservation des espèces. Sans leur fervent engagement en faveur de la conservation des espèces, nous n'aurions pu réaliser cette synthèse régionale.

La coordination de la Liste rouge pour la Méditerranée est assurée par Annabelle Cuttelod, du Centre de Coopération pour la Méditerranée de l'UICN (UICN-Med). Nous tenons en particulier à exprimer notre reconnaissance envers Sandra Simoes et Nieves Garcia pour le soutien qu'elles ont apporté à ce projet, notamment lors de l'organisation des ateliers de formation et de validation, pour leur aide aux niveaux logistique, technique et administratif, mais aussi pour avoir révisé ce document et avoir veillé au bon déroulement du projet. La session de formation sur les Catégories et Critères de l'UICN pour la Liste rouge, ainsi que la facilitation de l'atelier d'évaluation et du soutien technique, ont été assurés par le Programme des Espèces de l'UICN, en particulier par David Allen, Will Darwall, Anna McIvor, Caroline Pollock, Kevin Smith et Helen Temple. Les cartes SIG et analyses contenues dans ce rapport nous ont été fournies par Vineet Katariya et Susannah Ohanlon. Enfin, Jean-Christophe

Vié, Jamie Skinner et Will Darwall ont développé les différents aspects de ce projet et ont continuellement assuré sa promotion. Pour cette raison, nous leur sommes profondément reconnaissants. Par ailleurs, le Groupe CSE UICN de Spécialistes des Odonates nous a prodigué des conseils d'expert et nous a apporté un soutien inestimable.

Nous souhaitons également remercier le Comité national marocain pour l'UICN, en particulier Brahim Haddane, pour la coordination logistique de l'atelier de formation à Rabat (Maroc), ainsi que le Centre de recherches en biodiversité et ressources génétiques de l'Université de Porto (CIBIO-UP) qui a mis à disposition ses locaux et a organisé l'atelier de validation, et enfin l'Université de Porto (Portugal) et la municipalité de Vila do Conde pour leur soutien à cet atelier.

Ce projet a bénéficié d'un financement de la Commission européenne (EuropeAid/ENV/2004-81917) et de la Fondation MAVA par l'intermédiaire du Centre de Coopération pour la Méditerranée de l'UICN. Les opinions, observations et conclusions ou recommandations exprimées dans cette publication sont celles des auteurs et ne représentent pas nécessairement celles de la Commission européenne ou de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN).

Participants à l'atelier de validation pour la Liste rouge de l'UICN sur la biodiversité d'eau douce, octobre 2007, Porto (Portugal).



Synthèse

Objectif

Ce rapport dresse un bilan de l'état de conservation de 165 espèces de libellules méditerranéennes conformément aux Critères de l'UICN pour la Liste rouge au niveau régional. En outre, le rapport identifie les espèces menacées d'extinction à l'échelle régionale de sorte que des mesures de conservation adéquates soient adoptées afin d'améliorer leur statut.

Portée

Dans le cadre du présent rapport, la portée géographique couvre les hydrosystèmes d'eau douce de la région méditerranéenne, tels que définis par l'ensemble des bassins versants s'écoulant dans la mer Méditerranée, ainsi que dans les eaux atlantiques adjacentes de l'Espagne, du Portugal et du Maroc.

Évaluation du statut de conservation

Le statut de l'ensemble des espèces a été évalué selon les Critères de l'UICN pour la Liste rouge (UICN 2001). La Liste rouge de l'UICN constitue l'outil de référence le plus fiable pour évaluer le risque d'extinction des espèces dans le monde. Toutes les évaluations sont conformes aux *Lignes directrices en matière d'application des Critères de l'UICN pour la Liste rouge au niveau régional* (UICN 2003). Les évaluations ont fait l'objet d'un examen par d'autres experts (peer review) lors d'un atelier et au cours de discussions avec les experts compétents.

Résultats

Presque un cinquième des espèces de libellules du bassin méditerranéen sont menacées et 16 % sont Quasi menacées. Quatre espèces (2 %), à savoir *Agriocnemis exilis**, *Ceriagrion glabrum*, *Rhyothemis semihyalina*

et *Phyllomacromia africana*, sont Éteintes au niveau régional.

Les libellules menacées sont réparties sur l'ensemble de la région méditerranéenne. Néanmoins, certaines zones se distinguent par une concentration relativement élevée d'espèces menacées, notamment le sud des Balkans, le nord-est de l'Algérie et le Levant, plus précisément au niveau des parties adjacentes de la Turquie méridionale. Quatorze pour cent des espèces du bassin méditerranéen sont endémiques (9 d'entre elles sont menacées et 5 sont Quasi menacées). Ceci met en évidence la responsabilité des pays méditerranéens vis-à-vis de la protection des populations mondiales de ces espèces. Le Maghreb et le Levant comptent un nombre élevé d'espèces endémiques, tandis que le sud des Balkans, la Crète et la Méditerranée occidentale affichent un taux d'endémisme faible.

La diversité des libellules est plus importante dans la partie septentrionale de la région puisque à la fois des espèces méditerranéennes et, surtout, des espèces boréales, peuvent être observées dans le même milieu. L'Italie compte le nombre le plus élevé d'espèces en raison de sa forme particulière propice à la présence d'espèces nord-africaines au sud et d'espèces alpines au nord. La France, la région des Balkans, la Grèce, la Tunisie et la Turquie sont également des régions riches en espèces. La destruction et la dégradation de l'habitat, la pollution et la gestion inadéquate des plans d'eau constituent des menaces importantes pour les libellules du bassin méditerranéen. Au cours des dernières années, il est apparu que le changement climatique deviendra l'une des principales menaces auxquelles seront confrontées les libellules méditerranéennes. L'accroissement de la demande en eau, ainsi que la baisse des précipitations, auront pour effet le dessèchement des ruisseaux, un habitat dont de nombreuses espèces endémiques sont dépendantes.

* L'espèce *Agriocnemis exilis* a été récemment observée en avril 2009 lors du dernier atelier de l'UICN sur les libellules africaines et des travaux sont en cours pour lui assigner une nouvelle Catégorie.

Conclusions

- **Des mesures urgentes s'imposent en vue d'améliorer la situation des libellules menacées présentes dans le bassin méditerranéen**
Bien que certaines espèces bénéficient d'ores et déjà d'un certain nombre de mesures de conservation grâce aux réglementations internationales (par exemple, la Directive Habitats européenne), d'autres n'en font pas encore l'objet. Les priorités identifiées dans cette étude incluent, d'une part, la mise en place de mesures pour combattre les menaces, telles que la destruction et la dégradation des habitats d'eau douce et, d'autre part, la nécessité d'améliorer le suivi, les enquêtes et les études dans certaines zones du bassin méditerranéen.
- **Des mesures au niveau régional s'avèrent impératives**
Ce rapport met en évidence les principales zones de diversité, les zones d'endémisme les plus

importantes et les zones abritant la plus grande concentration de libellules menacées au sein de la région méditerranéenne. Dès lors, cinq zones présentant un état de conservation préoccupant ont été identifiées (le Maghreb, le Levant, la Crète, le sud des Balkans et la Méditerranée occidentale). Celles-ci font l'objet d'une étude au cas par cas et pour chacune d'elles, des mesures de conservation prioritaires sont identifiées.

- **Un investissement durable en faveur de la conservation et du suivi des espèces à l'échelle des sites et des paysages s'avère indispensable pour l'ensemble des pays méditerranéens**
Afin de protéger les espèces méditerranéennes sur le long terme, ces efforts doivent être confortés par la volonté politique d'intégrer la conservation de la biodiversité au sein de tous les secteurs stratégiques.



Accouplement de libellules *Aeshna juncea* (Préoccupation mineure). Il s'agit d'une espèce répandue qui se rencontre en Europe centrale et septentrionale. Dans la région méditerranéenne, son aire de répartition se limite aux zones de haute altitude et montagneuses. Cette espèce est associée à tous les types de milieux stagnants à des altitudes et latitudes plus élevées. Aujourd'hui, cette espèce n'est pas en péril. Le réchauffement climatique pourrait toutefois présenter une menace sévère et entraîner la disparition de l'espèce à la frontière de son aire de répartition au niveau du Portugal. La conservation des habitats de reproduction est nécessaire, notamment dans les zones isolées de son aire de répartition.
Photo : © Jean-Pierre Boudot.

1. Contexte

1.1 Introduction aux odonates (demoiselles et libellules)

Les libellules forment un groupe d'insectes bien connu (Corbet 1990) et sont particulièrement appréciées pour leurs couleurs vives et leurs vols acrobatiques. Les larves vivent dans des milieux d'eau douce, à la fois dans des eaux courantes et dormantes. De nombreuses espèces occupent des aires de répartition restreintes et sont spécifiques à certains habitats, des tourbières alpines aux oueds désertiques. Dans les zones tempérées du globe, les libellules interviennent surtout dans la gestion des milieux naturels et sont souvent considérées comme des espèces indicatrices clés pour la qualité de l'environnement et la gestion de la biodiversité. Leur sensibilité à la qualité de l'habitat (Moore 1997) (par exemple les couverts forestiers, la chimie de l'eau,

la structure des rivières et des rives), leur caractère amphibien et leur identification relativement simple procurent aux libellules le statut d'indicateur fiable pour l'évaluation des changements environnementaux sur le long terme (biogéographie, climatologie) et le court terme (conservation de la biologie, pollution des eaux, altération de la structure des eaux courantes et stagnantes), bien qu'elles ne soient pas aussi vulnérables que d'autres invertébrés benthiques, en particulier ceux utilisés pour déterminer des indices biotiques. Plusieurs clés de détermination et guides de terrains utiles ont été élaborés pour la Méditerranée (Dijkstra & Lewington 2006, Dumont 1991, Jacquemin & Boudot 1999, Kalkman 2006). Ces outils permettent aux bénévoles d'effectuer des projets de cartographie, ce qui facilite l'utilisation des informations relatives à la répartition géographique des libellules à des fins de travaux de gestion.

Les deux sous-ordres d'odonates, c.-à-d. les demoiselles et les libellules, se distinguent facilement. Chez les demoiselles, la forme de la base de l'aile postérieure est identique à celle de l'aile antérieure, les yeux sont largement séparés par la tête et, au repos, les ailes sont généralement jointes le long de l'abdomen. Quant aux libellules, la forme de la base de l'aile postérieure est différente et plus large que celle de l'aile antérieure, les yeux englobent la tête et sont contigus, et les ailes sont étendues au repos. Photo : © Fabio Pupin.



Émergence d'une libellule *Anax imperator*. Les larves des odonates peuvent vivre dans l'eau pendant quelques années, d'où la nécessité de protéger les plans d'eau. Sous l'eau, la larve mue à plusieurs reprises au cours de sa vie et se développe chaque fois considérablement. Au terme de sa croissance, la larve s'extrait de l'eau et mue pour la dernière fois. Au cours de l'émergence, elle entame sa métamorphose : la forme du corps change complètement, les ailes se déploient et l'abdomen s'élargit. Après la sclérification (c.-à-d., une fois son corps durci), elle peut prendre son envol et commencer sa vie d'adulte. Photo : © Elisa Riservato.



Les libellules se caractérisent par un abdomen long et fin, deux gros yeux globuleux qui occupent souvent la majorité de la tête, des antennes courtes et deux longues paires d'ailes. Elles se divisent en deux sous-ordres, à savoir les Zygoptera, ou demoiselles, et les Anisoptera, ou libellules *stricto sensu*. Dans ce rapport, le terme « libellules » se rapporte aux deux sous-ordres.

Les larves des libellules se nourrissent de toutes sortes de petits animaux et chassent des proies aussi grosses que des têtards et des alevins. La durée du développement larvaire varie de quelques semaines à plusieurs années. L'émergence a lieu à la surface de l'eau sur des plantes aquatiques ou sur le rivage. Ensuite, la plupart des espèces quittent la rive pour atteindre leur maturité. Les mâles regagnent l'eau en quête d'une femelle ou pour établir leurs territoires, alors que les femelles s'y rendent pour s'accoupler ou pondre leurs œufs.

Les libellules, dont le nombre d'espèces s'élève à 5 680, constituent un petit ordre d'insectes (Kalkman *et al.*, 2008) et vivent, pour la plupart, dans des zones tropicales. La région méditerranéenne (se reporter à la Figure 2 pour la définition) abrite 165 espèces (Tableau 1), parmi lesquelles 61 appartiennent au sous-ordre des Zygoptera et 104 appartiennent au sous-ordre des Anisoptera. Au total, 11 familles sont présentes dans la région. Les plus grandes familles de libellules sont les Libellulidae (48 espèces), les Coenagrionidae (35 espèces), les Gomphidae (21 espèces) et les Aeshnidae (16 espèces). Environ une espèce de libellule sur sept présente dans le bassin méditerranéen est endémique à la région, mais le taux d'endémisme est particulièrement élevé au sein des familles Calopterygidae, Platycnemididae, Cordulegastridae et Coenagrionidae (se reporter au Tableau 1 de la page suivante).

1.2 La région méditerranéenne

Le bassin méditerranéen, qui s'étend de l'ouest à l'est du Portugal au Levant, et du nord au sud du nord de l'Italie à la côte nord de l'Afrique, est l'une des régions les plus riches au monde en matière de diversité animale et végétale et affiche un taux d'endémisme élevé (Myers *et al.*, 2000).

Habitat méditerranéen rocheux sur l'île de Cres, Croatie. Photo : © Fabio Pupin

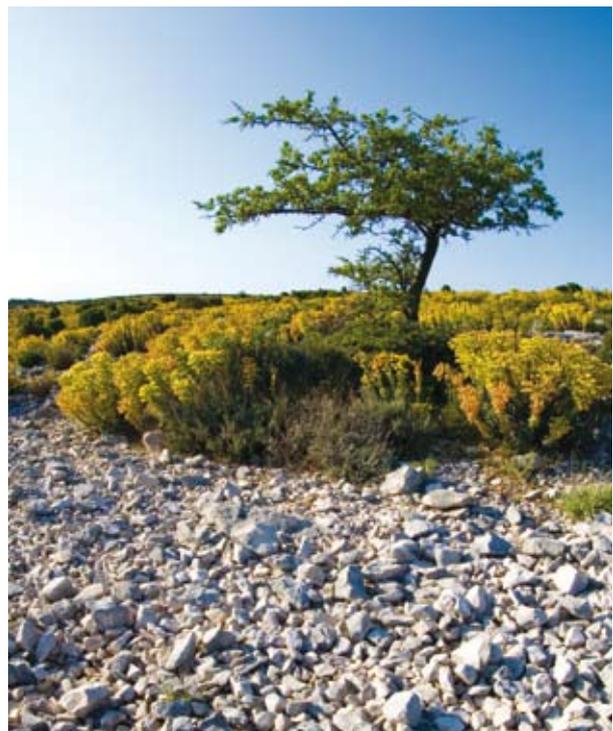


Tableau 1. Diversité et endémisme des familles de libellules du bassin méditerranéen

Ordre	Sous-ordre	Famille	Nombre d'espèces (% d'espèces)	Nombre d'espèces endémiques (% d'espèces endémiques)
Odonates	Zygoptera (demoiselles)	Calopterygidae	7 (4 %)	3 (43 %)
		Epallagidae	1 (1 %)	0 (0 %)
		Lestidae	10 (6 %)	1 (10 %)
		Coenagrionidae	35 (21 %)	8 (23 %)
		Platycnemididae	8 (5 %)	3 (38 %)
		Sous-total des Zygoptera	61 (37 %)	15 (25 %)
	Anisoptera (libellules)	Aeshnidae	16 (10 %)	1 (6 %)
		Gomphidae	21 (13 %)	3 (14 %)
		Cordulegastridae	8 (5 %)	3 (38 %)
		Corduliidae	9 (5 %)	1 (11 %)
		Macromiidae	2 (1 %)	0 (0 %)
		Libellulidae	48 (29 %)	0 (0 %)
	Sous-total des Anisoptera	104 (63 %)	8 (8 %)	
	Total		165 (100 %)	23 (14 %)

Avec près de 5 000 îles et îlots, l'ensemble formé par les îles méditerranéennes est l'un des plus importants du monde. Dans les eaux de la Méditerranée, environ 4 000 îles ont une superficie de moins de 10 km² et 162 couvrent une aire d'au moins 10 km². Les neuf îles méditerranéennes, dont la superficie s'élève à plus de 1 000 km², représentent 83 % de l'ensemble de la zone insulaire. Leur richesse en espèces et leur taux d'endémisme relativement élevé leur confèrent une valeur particulière dans la biodiversité mondiale.

La région se caractérise par son climat où alternent hivers doux et humides et étés longs, chauds et secs. Parfois, les précipitations annuelles sont extrêmement faibles, comme par exemple en Libye et en Égypte, mais d'autres pays bénéficient de bonnes conditions hydriques en raison de fortes précipitations, par exemple au nord-est de l'Algérie et dans une partie des Balkans.

Les pays bordant la Méditerranée comptent une population totale d'environ 455 millions d'habitants (Plan Bleu, 2008). Depuis des milliers d'années, la région connaît un développement humain important, qui a eu un fort impact sur ses écosystèmes. Par ailleurs, différentes formes d'aménagements par l'homme se sont succédées depuis près de 8 000 ans.

Dans de nombreux pays, les ressources en eau constituent un problème majeur. En outre, certains pays du sud de la Méditerranée, comme par exemple l'Égypte, Israël, la Libye, Malte, la Syrie et la bande de Gaza, exploitent plus que leurs ressources hydrauliques renouvelables (c'est-à-dire leur eau fossile). Environ 64 % des eaux douces de la région méditerranéenne sont utilisées pour l'agriculture (Plan Bleu, 2008).

Dans les zones semi-arides, des années de pratiques culturelles non durables ont entraîné l'érosion, la salinisation et la dégradation des sols. Ces perturbations, auxquelles s'ajoute un faible taux de précipitation, se traduisent aujourd'hui par un risque modéré de désertification dans de nombreux pays méditerranéens (Plan Bleu, 2008). Alors qu'auparavant, l'exploitation du paysage naturel était longue, lente et relativement durable, l'équilibre traditionnel entre la nature et l'homme s'est rompu au cours des dernières décennies. Le développement du tourisme a exercé une pression considérable sur la région, en particulier sur les écosystèmes côtiers. Le littoral méditerranéen est devenu une ressource touristique de première importance à l'échelle mondiale : 246 millions de personnes, soit 31 % des touristes internationaux, ont séjourné dans les pays du bassin méditerranéen en 2005 (Plan Bleu, 2008).

Or, la construction d'infrastructures et les impacts anthropogènes directs représentent toujours une menace d'envergure pour le linéaire côtier de la Turquie, de Chypre, de Tunisie, du Maroc et de la Grèce, mais également pour les plus petites îles de la Méditerranée.

La démographie et le développement humains, l'intensification de l'agriculture, les incendies, le surpâturage, le tourisme et le changement climatique sont les principales menaces auxquelles sont exposés les habitats méditerranéens. La fragmentation des écosystèmes pose également un problème majeur car elle touche la continuité des habitats : la flore et la faune originelles de la région n'occupent souvent plus que des petites parcelles isolées.

Aujourd'hui, à peine cinq pour cent de la superficie initiale du centre de diversité (ou hotspot) ont conservé une végétation relativement intacte, ce qui place le bassin méditerranéen au quatrième rang mondial des hauts lieux de biodiversité les plus altérés (Myers *et al.*, 2000).

1.3 Les zones humides de la Méditerranée

Pendant des millénaires, les zones humides autour du bassin méditerranéen ont fourni des services indispensables aux habitants (eau, nourriture, matériaux et transport) et ont joué le rôle de toile de fond pour leurs activités sociales et culturelles. Or, ces derniers temps, et plus particulièrement lors de la première

moitié du vingtième siècle, les zones humides de la Méditerranée ont été détruites et dégradées afin d'empêcher la transmission de maladies hydriques, de laisser place à la construction de logements et d'infrastructures au vu de la croissance soutenue de la population et, enfin, de favoriser le développement du tourisme. De nombreuses zones humides ont été systématiquement converties en paysages agricoles dans le but d'accroître la production locale. Environ la moitié des zones humides méditerranéennes ont ainsi disparu (AEE, 2008) et parmi celles encore présentes, les écosystèmes majeurs sont dégradés et presque toutes les rivières importantes du bassin méditerranéen sont devenues des lacs de barrage (Smith & Darwall 2006).

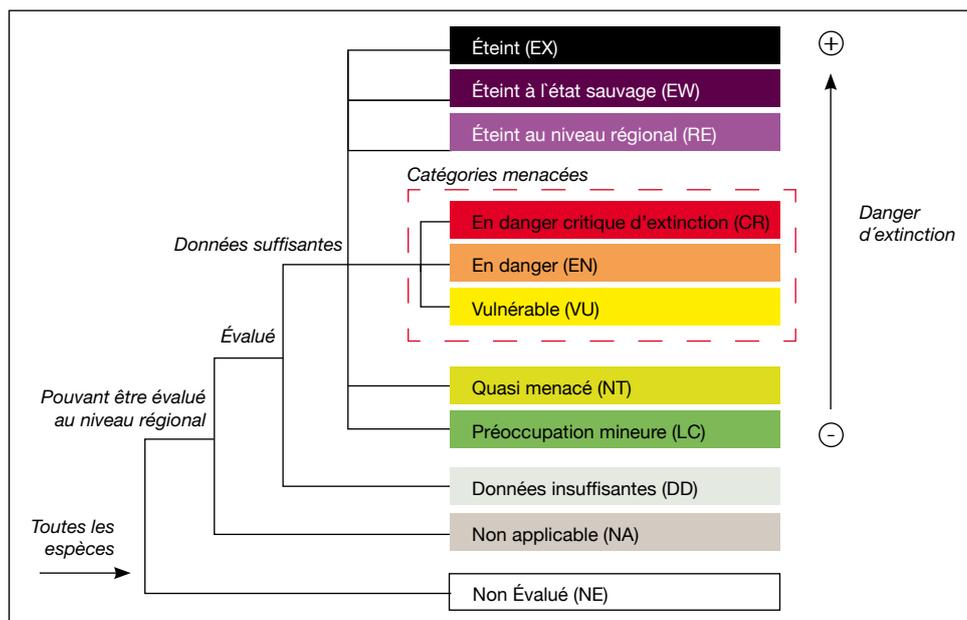
Les menaces les plus généralisées auxquelles sont exposés les habitats d'eau douce sont le drainage pour l'agriculture et l'approvisionnement en eau potable, les aménagements, l'urbanisation et la pollution. Les mécanismes, tels que l'encaissement des rivières, la surexploitation des ressources en eau souterraine et la construction de réservoirs, sont quelques unes des nombreuses raisons à l'origine de la détérioration des zones humides.

Enfin, les zones humides sont essentielles aux libellules car ces dernières sont dépendantes de l'eau à la fois pendant leur phase terrestre et aquatique. L'eau constitue l'habitat principal des larves, dont le développement et la croissance peuvent prendre plusieurs années. Ensuite, les adultes ont besoin d'eau pour se reproduire et, souvent, se nourrir.

Lac Tonga en Algérie. Photo : © Boudjéma Samraoui.



Figure 1. Catégories et Critères de l'UICN pour la Liste rouge



1.4 La Liste rouge de l'UICN des espèces menacées

Le statut de conservation des plantes et des animaux est l'un des indicateurs les plus utilisés pour évaluer l'état et la biodiversité d'un écosystème. Par ailleurs, c'est un outil important pour l'élaboration de projets de conservation prioritaires. Les Catégories et Critères de l'UICN pour la Liste rouge constituent le système le plus utilisé dans le monde pour évaluer l'ampleur du risque d'extinction des espèces. Ce système se compose de neuf Catégories (Figure 1), à savoir de la Catégorie Préoccupation mineure pour les espèces non menacées à la catégorie Éteint pour les espèces qui ont disparu de la planète (UICN 2001).

Ces Catégories reposent sur un ensemble de critères quantitatifs, par exemple les tendances démographiques, la taille et la structure de la population, ainsi que la répartition géographique. Les espèces classées dans les Catégories Vulnérable, En danger et En danger critique d'extinction sont considérées comme menacées. Dans le cadre d'évaluations régionales ou nationales, deux autres Catégories sont utilisées (Éteint au niveau régional et Non applicable, par exemple pour les espèces allochtones) (UICN 2004).

À ce jour, l'UICN a déjà évalué le statut de conservation de 629 (11 %) espèces de libellules dans le monde (UICN 2008). À l'échelle mondiale, 22 % des espèces de libellules évaluées sont classées dans une

des catégories menacées, et deux espèces sont Éteintes (*Megalagrion jugorum* et *Sympetrum dilatatum*). Néanmoins, les travaux d'évaluation de l'UICN ne font que commencer puisque 5 680 espèces de libellules ont été recensées à ce jour. L'évaluation de toutes les espèces de la région méditerranéenne apporte donc une solide contribution à l'objectif premier qui consiste à évaluer le statut de toutes les libellules du monde.

1.5 Objectifs de l'évaluation

L'évaluation des libellules dans le bassin méditerranéen s'articule autour de quatre objectifs principaux :

- Fournir une vue d'ensemble du statut de conservation de toutes les espèces de libellules présentes en Méditerranée en vue de faciliter la mise en œuvre de projets de conservation dans la zone ;
- Identifier les unités géographiques et les habitats pour lesquels des mesures de conservation doivent être adoptées afin d'enrayer leur extinction ;
- Mettre en évidence les principales menaces auxquelles sont confrontées les libellules du bassin méditerranéen et proposer des mesures de conservation pour atténuer leur impact ;
- Constituer un réseau d'experts régionaux qui apporteront leur soutien aux évaluations futures

et participeront à la mise à jour des informations relatives à ces espèces dans le cadre de l'évaluation mondiale des espèces de libellules coordonnée par l'UICN.

Un des principaux résultats sera :

- Un rapport imprimé s'intéressant au statut et à la répartition des libellules dans le bassin méditerranéen, ainsi qu'aux principales menaces auxquelles celles-ci sont exposées, accompagné d'une représentation spatiale des centres de

diversité. Des recommandations en matière de mesures de conservation seront également formulées afin de réduire l'impact des menaces identifiées ; une version française et une espagnole sont disponibles au téléchargement à l'adresse www.iucn.org.

Les données fournies dans ce rapport reposent sur les connaissances les plus récentes au moment de la rédaction. Dans le cas où de nouveaux éléments d'informations sont apportés, une mise à jour des évaluations pourra s'avérer nécessaire.

2.3 Atelier de formation et évaluations préliminaires

Un atelier de formation sur les Catégories et Critères de l'UICN pour la Liste rouge et leur application au niveau régional organisé par le Centre de Coopération pour la Méditerranée de l'UICN en collaboration avec le Programme des espèces de l'UICN s'est tenu à Rabat (Maroc) en février 2007.

Atelier de formation sur la Liste rouge à Rabat (Maroc, février 2007)
Photo : © Annabelle Cuttelod



Au cours de l'atelier, une liste des espèces a été dressée et l'évaluation des 165 espèces a été confiée aux membres méditerranéens du Groupe de Spécialistes des Odonates de la Commission de Sauvegarde des Espèces (CSE) de l'UICN. Des évaluations préliminaires du statut de conservation de toutes les espèces ont été réalisées à l'aide de la bibliographie et des sources de données existantes, enrichies par les connaissances personnelles. Les données recueillies, y compris les informations relatives à la répartition, aux mesures de conservation, aux menaces, aux habitats et à l'écologie, ont été enregistrées dans une base de données MS-Access à l'aide du Module de Saisie des Données du Service d'Information sur les Espèces (SIS DEM) de l'UICN.

2.4 Atelier de validation

Les membres méditerranéens du Groupe de Spécialistes des Odonates ont été invités à participer à un atelier de validation régional de cinq jours qui s'est tenu au Centre de recherches en biodiversité et ressources génétiques (CIBIO) de Porto (Portugal) en octobre 2007. Les évaluations préliminaires (rapports de synthèse sur les espèces du SIS DEM) ont été

Atelier de validation sur les libellules organisé à Porto (Portugal, octobre 2007). Photo : © Annabelle Cuttelod



envoyées avant l'atelier à tous les participants, lesquels ont examiné la validité des données et vérifié que les évaluations contenaient des informations mises à jour, exhaustives et détaillées.

Une session lors de l'atelier a été consacrée aux débats concernant les mesures de conservation les plus efficaces en vue d'atténuer l'impact des principales menaces identifiées au cours du processus de catégorisation et auxquelles sont exposées les libellules du bassin méditerranéen.

2.5 Suivi postérieur à l'atelier

Suite à l'atelier de validation, les données ont été révisées et la cohérence de l'usage des Critères de l'UICN a été vérifiée par les participants à l'atelier et le personnel de l'UICN.

Les évaluations qui en ont été déduites, appuyées par une documentation et des sources pertinentes, constituent le consensus scientifique le plus abouti à ce jour sur le statut des espèces. Des mises à jour régulières seront effectuées lorsque de nouvelles informations seront disponibles.

2.6 Bases de données et atlas de répartition des libellules méditerranéennes

Au cours de l'atelier qui s'est tenu à Porto (Portugal) en octobre 2007, les participants ont décidé d'entamer des travaux concernant l'élaboration d'un atlas de répartition des libellules du bassin méditerranéen et du nord de l'Afrique qui a été publié en mars 2009 en tant que 9^{ème} Supplément à la revue *Libellula* (Boudot *et al.* 2009).

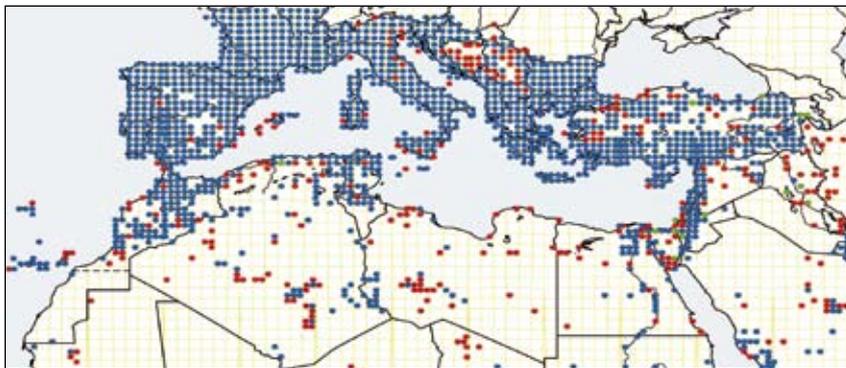
Cet atlas regroupe plusieurs bases de données distinctes et couvre un total de 35 pays (dont 15 pays européens). Il cartographie 179 espèces et certaines autres sous-espèces dont la présence a été relevée dans les pays méditerranéens sur une zone sise entre 18° de latitude nord et 47° de latitude nord, des îles Canaries à l'ouest de l'Iran (Figure 3). Il s'agit donc d'une zone beaucoup plus vaste que la région méditerranéenne définie dans le cadre de ce projet.

En outre, cette base de données a été utilisée pour réaliser les cartes incluses dans ce rapport. L'atlas fournit des informations fondamentales indispensables aux efforts de conservation en

indiquant la répartition antérieure et actuelle de tous les taxons.

Les différentes bases de données seront mises à jour et complétées par la suite. Dans l'atlas, les informations sont indiquées au niveau du point de convergence de chacune des différentes bases de données utilisées ; ces personnes doivent être contactées si quelqu'un souhaite fournir des informations supplémentaires concernant les bases de données ou utiliser ces dernières à des fins d'analyse ou de travaux de conservation. Pour toute information générale relative aux bases de données, contacter le Président du Groupe de Spécialistes des Odonates de l'UICN.

Figure 3. Aperçu des pays et localités des données représentés dans l'atlas de répartition des libellules du bassin méditerranéen et du nord de l'Afrique.

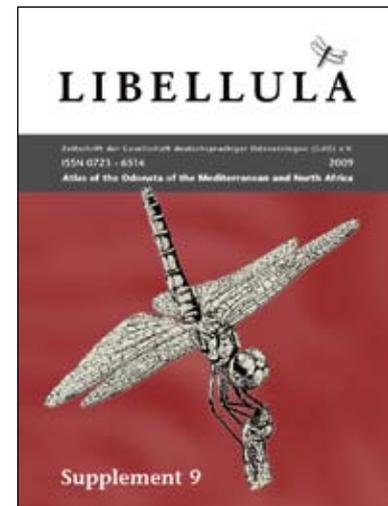


Points rouges = données antérieures à 1980 ;

Points bleus = données recueillies depuis le début des années 1980 ;

Points verts = données mises à jour.

Dans le cas où des données sont disponibles pour ces deux périodes, les données les plus récentes sont utilisées à des fins de quadrillage.



Le calopteryx éclatant (*Calopteryx splendens*) est une espèce polytypique répandue aux pourtours des cours d'eau des pays du nord de la région méditerranéenne (à l'exception de la péninsule ibérique). Malgré le fait qu'elle soit classée dans la Catégorie Préoccupation mineure en Méditerranée, son nombre diminue localement en raison de la destruction de son habitat, ce qui entraîne des bouleversements au niveau de la population de l'ensemble de l'aire de répartition. Cette espèce fait l'objet d'un débat taxonomique et, en conséquence, les menaces auxquelles elle fait face dans certaines régions de son aire de répartition pourraient s'avérer plus sérieuses puisqu'elles mettraient également en danger des sous-espèces à distribution restreinte. La photo représente *C. s. intermedia*, une sous-espèce dont l'aire de répartition est limitée à quelques zones restreintes en Méditerranée orientale et qui pourrait devenir Quasi menacée dans les années à venir.

Photo : © Jean-Pierre Boudot.

3. Résultats et discussion

3.1 Statut de conservation

Une liste des espèces de libellules du bassin méditerranéen, y compris leur statut Liste rouge, est disponible à l'Annexe 1. Parmi les 165 espèces de libellules méditerranéennes, 19 % sont menacées : 3 % sont En danger critique d'extinction, 8 % En danger et 8 % Vulnérables (Tableau 2, Figure 4). Un total de 58 % sont dites de Préoccupation mineure, tandis que 16 % sont Quasi menacées. Quatre espèces (2 %) sont Éteintes au niveau régional, à savoir *Agriocnemis exilis*, *Ceriagrion glabrum*, *Rhyothemis semihyalina* et *Phyllomacromia africana*. La Catégorie Non applicable a été assignée à l'espèce migratrice *Pantala flavescens* largement répandue dans toutes les régions du monde intertropical et qui migre vers le nord avec la mousson. Cette espèce est rarement observée dans le bassin méditerranéen où elle ne se reproduit qu'occasionnellement.

Le statut de conservation varie selon les familles et certaines semblent être plus vulnérables que d'autres. Par exemple, au sein de la famille des Calopterygidae, trois espèces sur sept sont menacées (43 %) ; au sein de la famille des Coenagrionidae, six espèces

Tableau 2. Résumé du statut Liste rouge des libellules du bassin méditerranéen

Catégories de l'UICN pour la Liste rouge	N° d'espèces	N° d'espèces endémiques
Éteint au niveau régional (RE)	4*	0
En danger critique d'extinction (CR)	5	0
En danger (EN)	13	5
Vulnérable (VU)	13	4
Quasi menacé (NT)	27	5
Préoccupation mineure (LC)	96	8
Données insuffisantes (DD)	6	1
Non applicable (NA)	1	0
Total	165	23

* L'espèce Éteinte au niveau régional *Agriocnemis sania* a été récemment observée en Égypte lors de l'atelier de l'UICN sur les libellules africaines.

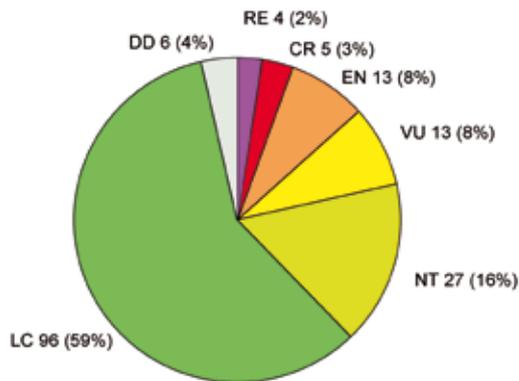
sur 35 sont menacées (17 %), deux autres sont Éteintes au niveau régional (6 %) et six sont Quasi menacées (17 %) ; au sein de la famille des Gomphidae, six espèces sur 21 sont menacées (29 %) ; au sein de la famille des Cordulegastridae, trois espèces sur huit sont menacées (38 %) et quatre sont Quasi menacées (49 %) ; enfin, au sein de la famille des Macromiidae qui compte deux espèces, l'une est Éteinte au niveau régional et l'autre est Vulnérable.

En ce qui concerne les espèces endémiques, les résultats sont inquiétants (Tableau 2, Figure 5). En effet, sur les 23 espèces endémiques du bassin méditerranéen, seules huit sont dites de Préoccupation mineure et neuf sont soit Vulnérables, soit En danger. Par ailleurs, plusieurs espèces sont très peu rencontrées dans le bassin méditerranéen. Bien que presque toutes soient classées dans la Catégorie Préoccupation mineure à l'échelle mondiale, leurs populations méditerranéennes sont parfois menacées. Par exemple, le statut d'espèces menacées a été attribué aux espèces boréales et aux espèces d'Europe centrale, ainsi qu'aux espèces alpines, telles que *Somatochlora alpestris*, *S. arctica*, *Aeshna caerulea*, *Aeshna subarctica elisabethae*, *Nehalennia speciosa*, *Sympecma paedisca*, et aux différentes espèces du genre *Leucorrhinia* présentes dans le bassin méditerranéen puisque, d'une part, leur répartition y est marginale et parfois relictuelle et, d'autre part, elles sont très vulnérables au réchauffement climatique et au dessèchement des habitats de reproduction.

Ischnura fontaineae est une espèce classée dans la Catégorie Préoccupation mineure. Elle est présente dans les zones arides du bassin méditerranéen. Photo : © Jean-Pierre Boudot.

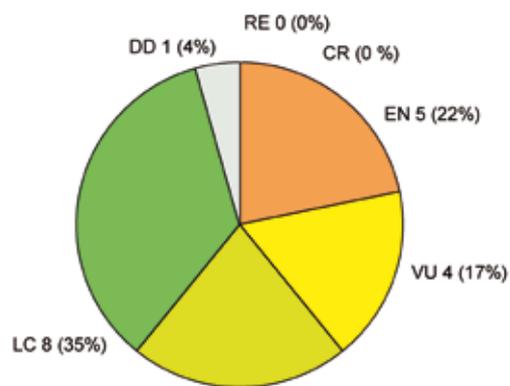


Figure 4. Résumé du statut de conservation de toutes les espèces de libellules du bassin méditerranéen.



Catégories et leurs abréviations : RE - Éteint au niveau régional ; CR - En danger critique d'extinction ; EN - En danger ; VU - Vulnérable ; NT - Quasi menacé ; LC - Préoccupation mineure ; DD - Données insuffisantes et NA - Non applicable.

Figure 5. Résumé du statut de conservation des espèces de libellules endémiques du bassin méditerranéen.



Espèces Éteintes au niveau régional

Quatre espèces, la plupart afrotropicales, sont Éteintes au niveau régional dans le bassin méditerranéen.

Agriocnemis exilis, *Ceriagrion glabrum* et *Phyllomacromia africana* n'ont pas été observées dans la région depuis le début des années 1900.

Dans le bassin méditerranéen, la répartition de ces espèces était uniquement limitée au delta du Nil et à la région du Caire. Or, aujourd'hui, ces deux zones sont extrêmement urbanisées, cultivées et polluées.

L'espèce afrotropicale *Rhyothemis semihyalina* a été observée pour la dernière fois en Algérie vers le milieu

Dans le bassin méditerranéen, *Ceriagrion glabrum* a été observée pour la dernière fois en 1928 en Égypte. L'espèce est considérée comme Éteinte au niveau régional des suites de l'urbanisation croissante de la région du Caire. Socotra, Yémen. Photo : © Elisa Riservato



du XIX^e siècle, puis a disparu du Levant au milieu du XX^e siècle en raison de l'assèchement de l'ancien lac Hula en Israël.

Espèces menacées

Dans le bassin méditerranéen, 31 espèces (soit 19 % des espèces évaluées) sont menacées (c.-à-d. classées dans les Catégories En danger critique d'extinction, En danger ou Vulnérable). Dix d'entre elles sont endémiques à la région et présentent un état de conservation préoccupant (voir Section 3.2.2). Sur les 31 espèces menacées, 22 fréquentent uniquement les eaux courantes, tandis que les autres vivent principalement dans les eaux dormantes. Les 10 espèces endémiques menacées du bassin méditerranéen sont dépendantes des eaux courantes. Les espèces menacées affectionnant les milieux lotiques sont présentes dans toute la région. Quant aux espèces dépendantes des eaux stagnantes, la plupart se divisent en deux groupes : certaines d'entre elles sont des espèces afrotropicales largement répandues qui sont rares en Afrique du Nord et menacées en raison de la dégradation des marécages et des lacs d'eau douce où elles ont survécu à l'aridification des bandes saharienne et sahélienne au cours de la seconde moitié de l'Holocène (*Agriocnemis sania*, *Urothemis edwardsii*,

Tableau 3. Espèces d'odonates éteintes dans le bassin méditerranéen

Famille	Genre	Espèce	Catégories de la Liste rouge
COENAGRIONIDAE	<i>Agriocnemis</i>	<i>exilis</i>	RE
COENAGRIONIDAE	<i>Ceriagrion</i>	<i>glabrum</i>	RE
MACROMIIDAE	<i>Phyllomacromia</i>	<i>picta</i>	RE
LIBELLULIDAE	<i>Rhyothemis</i>	<i>semihyalina</i>	RE

Tableau 4. Espèces d'odonates menacés dans le bassin méditerranéen.

Famille	Genre	Espèces	Catégories de la Liste rouge	Endémique de la région (O/N)?
COENAGRIONIDAE	<i>Agriocnemis</i>	<i>sania</i>	CR	N
PLATYCNEMIDIDAE	<i>Mesocnemis</i>	<i>robusta</i>	CR	N
COENAGRIONIDAE	<i>Nehalennia</i>	<i>speciosa</i>	CR	N
LIBELLULIDAE	<i>Sympetrum</i>	<i>haritonovi</i>	CR	N
LIBELLULIDAE	<i>Urothemis</i>	<i>edwardsii</i>	CR	N
LIBELLULIDAE	<i>Acisoma</i>	<i>panorpoïdes</i>	EN	N
CALOPTERYGIDAE	<i>Calopteryx</i>	<i>exul</i>	EN	O
CALOPTERYGIDAE	<i>Calopteryx</i>	<i>hyalina</i>	EN	O
CALOPTERYGIDAE	<i>Calopteryx</i>	<i>syriaca</i>	EN	O
CORDULEGASTRIDAE	<i>Cordulegaster</i>	<i>helladica</i>	EN	O
GOMPHIDAE	<i>Gomphus</i>	<i>graslinii</i>	EN	N
LIBELLULIDAE	<i>Leucorrhinia</i>	<i>albifrons</i>	EN	N
LIBELLULIDAE	<i>Nesciothemis</i>	<i>farinosa</i>	EN	N
GOMPHIDAE	<i>Onychogomphus</i>	<i>assimilis</i>	EN	N
COENAGRIONIDAE	<i>Pseudagrion</i>	<i>niloticum</i>	EN	N
COENAGRIONIDAE	<i>Pseudagrion</i>	<i>nubicum</i>	EN	N
COENAGRIONIDAE	<i>Pyrrhosoma</i>	<i>elisabethae</i>	EN	O
LESTIDAE	<i>Sympecma</i>	<i>paedisca</i>	EN	N
AESHNIDAE	<i>Aeshna</i>	<i>caerulea</i>	VU	N
AESHNIDAE	<i>Boyeria</i>	<i>cretensis</i>	VU	O
LIBELLULIDAE	<i>Brachythemis</i>	<i>fuscopalliata</i>	VU	N
COENAGRIONIDAE	<i>Ceriagrion</i>	<i>georgifreyi</i>	VU	O
CORDULEGASTRIDAE	<i>Cordulegaster</i>	<i>heros</i>	VU	O
CORDULEGASTRIDAE	<i>Cordulegaster</i>	<i>picta</i>	VU	N
GOMPHIDAE	<i>Gomphus</i>	<i>lucasiai</i>	VU	O
GOMPHIDAE	<i>Gomphus</i>	<i>ubadschii</i>	VU	N
MACROMIIDAE	<i>Macromia</i>	<i>splendens</i>	VU	N
GOMPHIDAE	<i>Onychogomphus</i>	<i>flexuosus</i>	VU	N
GOMPHIDAE	<i>Onychogomphus</i>	<i>macrodon</i>	VU	N
CORDULIIDAE	<i>Somatochlora</i>	<i>borisi</i>	VU	O
LIBELLULIDAE	<i>Sympetrum</i>	<i>depressiusculum</i>	VU	N

Le sympétrum à corps déprimé, *Sympetrum depressiusculum* (Vulnérable), était très répandu dans les rizières du bassin méditerranéen. Cependant, l'intensification des pratiques agricoles a entraîné un déclin de cette espèce. Camargue, France. Photographie © Jean-Pierre Boudot



Acisoma panorpoides ascalaphoides, *Nesciothemis farinosa*); d'autres sont des espèces boréo-alpines ou présentes en Europe centrale (*Nehalennia speciosa*, *Sympecma paedisca*, *Leucorrhinia albifrons*, *Aeshna caerulea*, *Sympetrum depressiusculum*). Ces espèces, dont le nombre a fortement diminué suite à la destruction de l'habitat, sont d'autant plus menacées par le changement climatique. De la même manière, leurs habitats, tels que les étangs marécageux et les tourbières, sont menacés par le dessèchement. Le déclin de l'espèce *Sympetrum depressiusculum* est largement dû à l'évolution des pratiques en matière de gestion des zones de pêche et des rizières.

Espèces Quasi menacées

Dans le bassin méditerranéen, 27 espèces (soit 16 % des espèces évaluées) sont classées dans la Catégorie Quasi menacé. Celles-ci ne sont pas encore considérées comme menacées, mais leurs populations

L'Agrion orné (Coenagrion ornatum) est une espèce Quasi menacée en raison de la destruction de son habitat. Une augmentation probable de la sécheresse et un dessèchement des habitats en conséquence du changement climatique pourraient constituer une menace supplémentaire pour cette espèce figurant dans la Directive Habitats de l'UE. Photo: © Jean-Pierre Boudot.



connaissent généralement un déclin. Elles pourraient donc rejoindre, à l'avenir, la Catégorie des espèces menacées.

Espèces de la Catégorie Données insuffisantes

Six espèces (4 % des espèces évaluées) n'ont pas pu être évaluées en raison d'un manque d'informations concernant leur répartition antérieure et actuelle. Ces dernières ont donc été classées dans la Catégorie Données insuffisantes. Seule une de ces espèces est présente en Europe. Dans la région méditerranéenne, l'aire de répartition de l'espèce *Epitheca bimaculata* se limite à la Slovénie, à la Croatie et à la France. Jadis, elle fréquentait également le nord de l'Italie. Cette espèce se caractérise par une période de vol courte et un comportement discret. C'est pourquoi elle échappe si facilement aux recensements. Des études sur le terrain doivent être menées en Italie et en Croatie au moment où l'espèce émerge afin de réévaluer son statut actuel dans la région méditerranéenne. *Lestes numidicus* est la seule espèce endémique à la Méditerranée pour laquelle nous disposons de Données insuffisantes. Sa présence n'a été relevée qu'en Algérie. La découverte de ce taxon est relativement récente. Nous manquons donc d'informations relatives à sa présence éventuelle dans d'autres zones de la Méditerranée. Les quatre autres espèces ont une aire de répartition très localisée dans le bassin méditerranéen. Trois d'entre elles présentent des effectifs importants en Asie (*Ischnura intermedia*, *Paragomphus lineatus*, *Sympetrum vulgatum decoloratum*) et sont plus dispersées en Méditerranée orientale (elles se rencontrent principalement en Turquie). Des travaux sur le terrain portant sur la répartition et l'habitat de ces espèces s'avèrent nécessaires. La quatrième espèce, *Orthetrum abbotti*, est répandue en Afrique tropicale. En Méditerranée, elle a fait l'objet de deux observations (l'une en 1941 et l'autre en 2008), lesquelles ont souligné une aire de répartition très localisée aux abords de la mer Morte. Bien que cette espèce soit probablement relictive d'une ancienne période pluviale post-glaciaire, des études approfondies doivent être réalisées afin d'obtenir plus d'informations sur sa véritable répartition au Levant et en Arabie.

Espèces dites de Préoccupation mineure

Dans le bassin méditerranéen, 96 espèces (soit 58 % des espèces évaluées) ne semblent pas menacées à l'heure actuelle ou dans un avenir proche. Il s'agit principalement des espèces largement répandues, mais



Sympetrum pedemontanum (Préoccupation mineure). Cette espèce est présente de l'Italie septentrionale jusqu'à la Slovénie, dans le sud-est de la France et dans la zone méridionale des Balkans. L'Espagne septentrionale et la France occidentale abritent quelques populations dispersées. Cette espèce affectionne les eaux stagnantes, par exemple les étangs peu profonds envahis de végétation émergente, et les eaux calmes, comme les rigoles et les canaux d'irrigation où la végétation est abondante. La principale menace à laquelle cette espèce est exposée est la destruction de l'habitat. D'autre part, la sécheresse croissante et l'assèchement des habitats dus au changement climatique pourraient représenter une menace potentielle. La plupart des espèces de ce genre sont des proies de prédilection pour les espèces de poissons prédateurs. L'aquaculture pourrait donc leur être défavorable, mais aucune information spécifique n'est disponible sur les conséquences générales de ceci. Photo : © Fabio Pupin

certaines d'entre elles occupent une aire de répartition restreinte dans la région. Deux d'entre elles, *Oxygastra curtisii* et *Ophiogomphus cecilia*, figurent dans la Directive Habitats de l'Union Européenne (92/43/CEE) ; l'aire de répartition de *Ophiogomphus cecilia* est limitée au sud-ouest de l'Europe. Aujourd'hui, ces espèces sont mieux connues et semblent être assez présentes dans le centre de leur aire de répartition (*Oxygastra curtisii*) ou ne connaissent aucun déclin de population (*Ophiogomphus cecilia*).

Un grand nombre des espèces dites de Préoccupation mineure sont abondantes et répandues mais profiteront, à l'instar des espèces menacées, des mesures de gestion et de conservation de l'habitat.

Espèces Non applicables

Pantala flavescens est la seule espèce de libellule classée dans la Catégorie Non applicable. Son aire de répartition est circumtropicale. Cette espèce migre vers le nord avec les fronts de la mousson et atteint rarement la Méditerranée. Néanmoins, une observation a révélé que l'espèce se reproduisait épisodiquement dans la région (Arlt 1999).

3.2 Patrons de diversité

3.2.1 Richesse en espèces

Des informations relatives à la diversité des espèces de libellules sont fournies à la Section 1.1 et dans le Tableau 1. La répartition géographique des zones de diversité spécifique dans le bassin méditerranéen est décrite à la Figure 6.

À l'échelle mondiale, la diversité des libellules est principalement liée aux températures et aux

précipitations. Les zones les plus riches en espèces se situent dans les tropiques humides et chauds. Dans la région méditerranéenne, la diversité dépend en majorité des schémas de précipitation : les zones où les précipitations sont plus fréquentes, comme les Alpes et les montagnes des Balkans, la Turquie et le Maghreb, possèdent une grande diversité d'espèces ; en revanche, les zones où la hauteur de précipitation est faible et où les plans d'eau douce sont donc plus rares, notamment dans la bande saharienne, abritent un nombre moins important d'espèces. La diversité spécifique est également bien plus élevée dans les zones montagneuses. Ceci s'explique non seulement par des précipitations abondantes, mais aussi par la présence d'une plus grande diversité d'habitats.

Par ailleurs, les événements paléoclimatiques ont eu des répercussions sur la diversité des libellules. En effet, les anciennes périodes glaciaires ont participé au déclin de la diversité des espèces dans certaines parties de l'Europe et de l'Asie, et seul un nombre relativement faible d'espèces a pu coloniser ces zones au cours de l'Holocène.

Le Tableau 3 indique la répartition de la diversité des Odonates dans les pays du bassin méditerranéen. Il peut être constaté, non sans surprise, que les pays situés dans la zone centrale du bassin méditerranéen abritent des effectifs beaucoup plus importants. L'Italie compte le nombre le plus élevé d'espèces en raison de sa forme particulière propice à la présence d'espèces nord-africaines au sud et d'espèces alpines au nord.

3.2.2 Répartition géographique des zones de diversité endémique

Un pourcentage relativement élevé (14 %) de libellules est endémique à la région méditerranéenne. Le Maghreb

Figure 6. Répartition géographique des zones de diversité des libellules dans le bassin méditerranéen

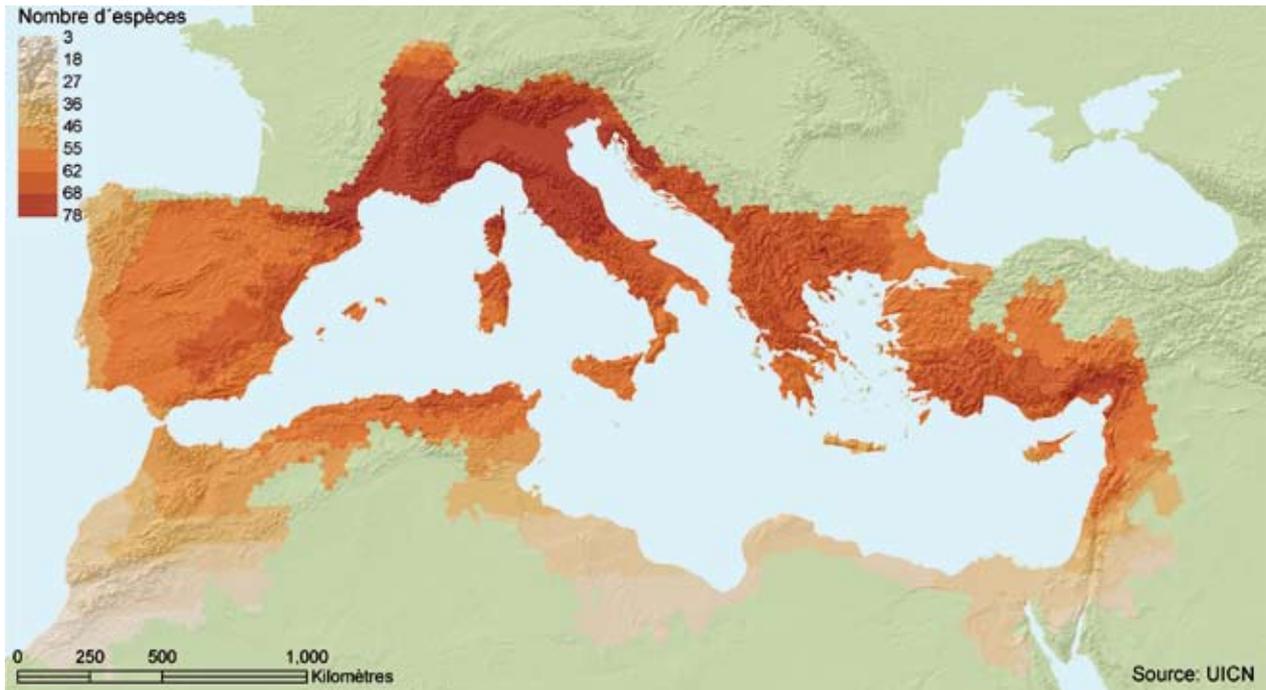
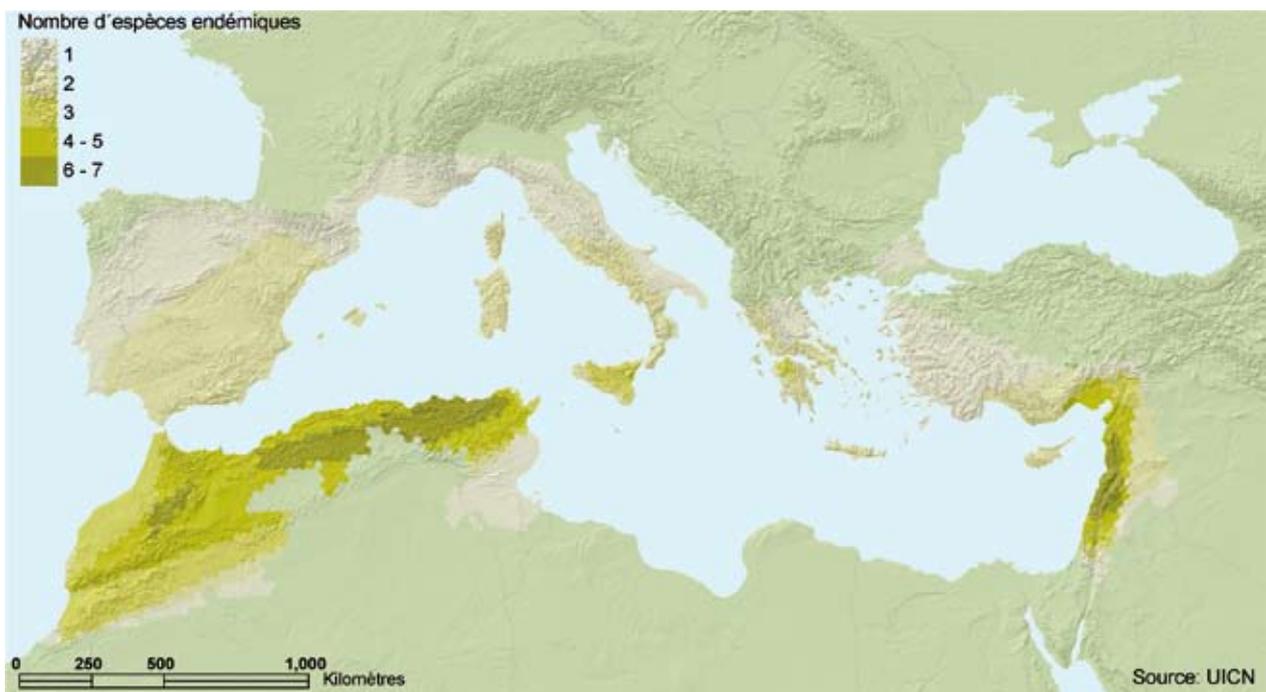


Figure 7. Répartition géographique des zones de diversité endémique dans le bassin méditerranéen



et le Levant comptent un nombre élevé d'espèces endémiques, tandis que le sud des Balkans, la Crète et la Méditerranée occidentale font état d'un taux d'endémisme faible (Figure 7).

Espèces endémiques du Maghreb : *Gomphus lucasii* (VU), *Calopteryx exul* (EN), *Cordulegaster princeps* (NT), *Lestes numidicus* (DD), *Enallagma deserti* (LC)

et *Platycnemis subdilatata* (LC). La majorité colonise les eaux vives des cours d'eau inférieurs de montagne.

Espèces endémiques du Levant : *Coenagrion georgifreyi* (VU), *Onychogomphus macrodon* (VU), *Calopteryx hyalina* (EN), *Calopteryx syriaca* (EN), *Coenagrion syriacum* (NT), *Pseudagrion syriacum* (LC), *Gomphus davidi* (LC) et *Platycnemis kervillei*

(LC). Elles sont majoritairement présentes au Liban, en Israël, en Jordanie, dans les territoires palestiniens et en Syrie occidentale. Un grand nombre d'entre elles occupe une aire s'étendant jusqu'à la région turque d'Adana, vers le nord (deltas du Ceyhan et du Seyhan), tandis que certaines peuvent être observées le long de la côte turque, notamment vers l'ouest.

Espèces endémiques du sud des Balkans :

Pyrrhosoma elisabethae (EN), *Cordulegaster helladica* (EN) et *Somatochlora borisi* (VU). Elles se rencontrent principalement en Grèce. La dernière espèce mentionnée fréquente uniquement les rivières saisonnières et semi-ombragées au nord-est de la Grèce, au sud-est de la Bulgarie et en Turquie d'Europe. *Cordulegaster helladica* affectionne les petits ruisseaux et occupe une aire englobant le Péloponnèse jusqu'à la partie septentrionale du Golfe de Corinthe, l'île Eubée et certaines îles de l'Archipel des Cyclades (sous plusieurs sous-espèces). Quant à *P. elisabetha*, elle est présente sur une aire qui s'étend du Péloponnèse jusqu'à Corfou et l'Albanie méridionale.

Espèces endémiques de l'île de Crète : *Boyeria cretensis* (VU) et *Coenagrion intermedium* (NT).

Toutes deux sont dispersées sur l'île de Crète, où elles se rencontrent plus ou moins exclusivement le long du cours supérieur de certaines rivières aux rives intactes et ombragées.

Somatochlora borisi (Vulnérable) a une aire de répartition très localisée le long de quelques ruisseaux et petites rivières au sud-est de la Bulgarie, au nord-est de la Grèce et en Turquie d'Europe. Photo : © Jean-Pierre Boudot



Espèces endémiques de la Méditerranée occidentale :

Onychogomphus costae (NT), *Coenagrion caeruleescens* (LC), *Ischnura genei* (LC) et *Cordulegaster trinacriae* (NT).

3.2.3 Répartition géographique des zones de diversité menacée

Les libellules menacées sont réparties sur l'ensemble de la région méditerranéenne. Quelques zones se caractérisent toutefois par de fortes concentrations d'espèces menacées (voir Figure 8), à savoir le Levant, le sud de la Turquie, le sud des Balkans, le nord-est de l'Algérie (Numidie) et la partie septentrionale adjacente de la Tunisie.

Figure 8. Répartition géographique des zones de diversité menacée dans le bassin méditerranéen



3.3 Principales menaces

La Figure 9 présente un résumé des principales menaces auxquelles sont exposées les libellules du bassin méditerranéen et recense la totalité des espèces menacées (31) et non menacées (134).

Les principales menaces, aussi bien pour les espèces menacées que pour les espèces non menacées, sont la perte et la dégradation de l'habitat. À ce jour, 110 espèces de libellules, y compris 30 des 31 espèces menacées, font face à cette menace. La pollution de l'eau constitue également une menace d'envergure pour 97 espèces, parmi lesquelles 30 sont menacées.

En troisième position se trouvent les catastrophes naturelles comme, par exemple, la disparition des habitats de reproduction en raison de la sécheresse. Celles-ci affectent actuellement 75 espèces, dont 26 sont menacées.

D'autre part, l'impact et l'ampleur de plusieurs de ces menaces pourraient être intensifiés par le réchauffement climatique qui est considéré, aujourd'hui, comme l'une des principales menaces actuelles et futures. Les espèces alpines et méditerranéennes qui sont confinées aux zones artificielles semi-désertiques sont les plus vulnérables aux changements à l'échelle planétaire.

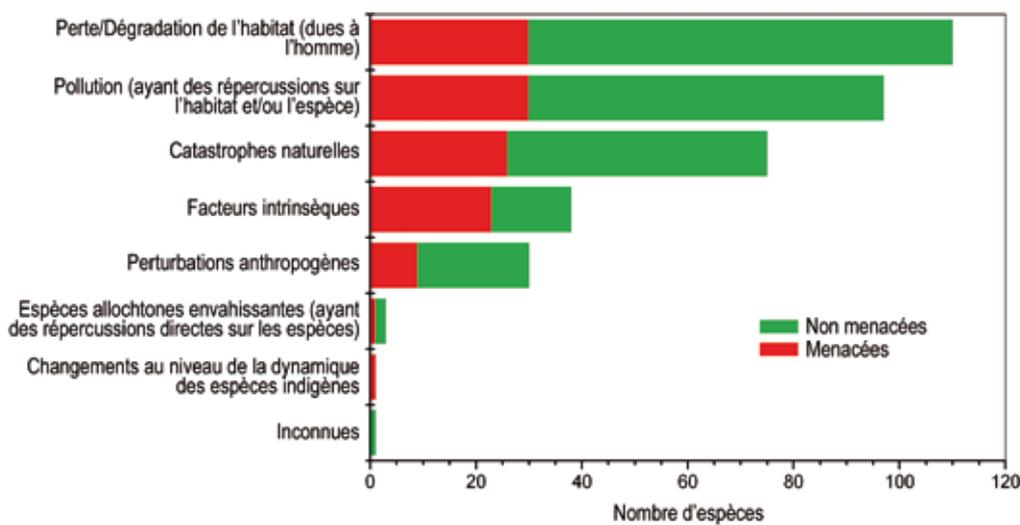


Figure 9. Principales menaces auxquelles sont exposées, à l'heure actuelle, les libellules du bassin méditerranéen

La dessiccation des habitats aquatiques en raison du changement climatique et de l'irrigation excessive pourrait devenir une menace sérieuse pour de nombreuses libellules menacées du bassin méditerranéen. Lac Stymphale, nord-est du Péloponnèse, Grèce. Photo : © Jean-Pierre Boudot



4. Recommandations en termes de mesures de conservation prioritaires

4.1 Informations générales

Un ensemble de réponses de conservation adéquates doit généralement être apporté pour assurer la survie d'une espèce. Ces réponses incluent, entre autres, la législation, la recherche, la gestion des populations et l'acquisition ou le contrôle de terres. Bien que les mesures d'une durée limitée ou locales soient importantes pour la conservation des libellules, elles ne sont pas suffisamment efficaces ou cohérentes pour empêcher l'extinction de ces espèces qui sont déjà menacées dans leur aire de répartition. Dès lors, des mesures coordonnées à long terme sont nécessaires aux niveaux régional, national et international.

La protection des sites joue un rôle déterminant dans la mise en œuvre de stratégies de conservation efficaces. Plusieurs traités internationaux appellent à la sélection et à la protection des sites selon leur importance en matière de biodiversité. En Europe, le premier programme en faveur de la préservation

des milieux naturels est le réseau Natura 2000. Les données sur la répartition fournies par Boudot *et al.* (2009) pourraient être utilisées en vue de parfaire la délimitation des zones de conservation. De nombreux pays européens n'ont pas encore mis en place de programmes de surveillance officiels des espèces communes et répandues, encore moins des espèces menacées. Par conséquent, les défis à venir consistent à améliorer la surveillance et à augmenter la quantité et la qualité des informations disponibles. En outre, les résultats présentés dans ce rapport devront faire l'objet de mises à jour et d'améliorations ultérieures. Des programmes nationaux de surveillance des populations de libellules ont déjà été entrepris dans certains pays européens. Par exemple, aux Pays-Bas, l'association pour la protection des papillons « De Vlinderstichting » a mis en place un réseau de surveillance et de contrôle visant à fournir des informations concernant la répartition et les tendances démographiques de toutes les espèces de papillons et de libellules hollandaises.

De nos jours, une pression considérable est exercée sur les habitats aquatiques du Maghreb, ce qui conduit au déclin des espèces, telles que la demoiselle *Calopteryx exul*. (En danger) photographiée ci-dessous. Un renforcement local des capacités à des fins d'utilisation des informations relatives à la faune aquatique dans le cadre de plans de conservation s'avère nécessaire. Photo : © Jean-Pierre Boudot



4.2 Mesures de conservation au niveau régional

Ce rapport met en évidence les principales zones de diversité, les zones d'endémisme les plus importantes et les zones abritant la plus grande concentration de libellules menacées au sein de la région méditerranéenne. Dès lors, cinq zones présentant un état de conservation préoccupant ont été identifiées. Celles-ci sont étudiées ci-dessous et pour chacune d'elles, des mesures de conservation prioritaires sont identifiées.

Le Maghreb

Le Maghreb fait état d'un niveau d'endémisme élevé.

Dans cette région, la pression sur les habitats d'eau douce ne cesse de croître du fait, en grande partie, de la croissance de la population [x 2,5 au Maroc, x 3,1 en Algérie et x 2,3 en Tunisie entre 1961 et 2003 (FAO 2004 - 2005 sur <http://fr.wikipedia.org>)].

- Un plan d'action pour la conservation des milieux d'eau douce du Maghreb s'avère indispensable. Ce plan doit inclure une vue d'ensemble des zones protégées pouvant servir à déterminer les principales lacunes en matière de protection des plantes et animaux d'eau douce.
- Un plan d'action pour la conservation de l'espèce relictive *Urothemis edwardsii* En danger critique d'extinction doit être élaboré dans les délais les plus brefs. Ce plan d'action pourrait être mis en œuvre dans le cadre d'un programme d'aménagement du lac Bleu (nord-est de l'Algérie), une zone abritant plusieurs macroinvertébrés relictives.
- Le Maroc et la Tunisie disposent de connaissances approfondies en matière d'odonatologie grâce à de nombreuses publications à ce sujet. Néanmoins, la documentation disponible doit être rapidement mise à jour en Algérie car elle n'a pas été révisée au cours des récentes décennies, sauf dans la partie nord-est du pays, en raison du climat politique local. Or, à l'exception de l'Algérie, aucun odonatologue n'est présent sur le terrain. Par conséquent, aucun travail de surveillance n'est réalisé au Maroc et en Tunisie. Un atelier de renforcement des capacités pourrait donc être organisé afin de former des étudiants et d'impliquer les locaux travaillant au sein du réseau des odonatologues de la Méditerranée. Par le biais de cet atelier, des spécialistes tunisiens, algériens et

marocains pourraient entrer en contact et débattre des problèmes relatifs aux milieux d'eau douce.

Le Levant

Le Levant, y compris la partie méridionale de la Turquie, constitue un centre de diversité et un foyer de concentration d'espèces endémiques. Par ailleurs, le pourcentage d'espèces menacées y est particulièrement élevé. La demande croissante en eau, à laquelle s'ajoutent les conséquences du changement climatique, laisse à penser que le statut de conservation de nombreuses espèces se dégradera dans les années à venir.

- Un plan d'action pour la conservation des milieux d'eau douce de la région s'avère nécessaire. La protection des principaux réseaux hydrographiques dépend de la volonté de coopération des pays de la région, ce qui est loin d'être une tâche facile étant donné la situation politique régionale. Néanmoins, un plan d'action pour la conservation des milieux d'eau douce pourrait servir à souligner l'importance des efforts de collaboration et à définir des solutions alternatives. Suite à une période de forte dégradation de la plupart des hydrosystèmes locaux, quelques réserves naturelles ont été créées et présentent un fort potentiel en matière de surveillance des libellules. Tel est le cas, par exemple, de la réserve naturelle du lac Hula/lac Agmon dans le nord d'Israël et de la réserve naturelle des marais d'Aammiq dans la plaine de la Bekaa au Liban. Un plan d'action pour la conservation des milieux d'eau douce visant principalement les eaux courantes pourrait fournir un complément important aux programmes voués à la conservation des milieux d'eau stagnante. Ce plan d'action doit inclure une évaluation de la qualité et de la conservation de la biodiversité dans tous les types d'habitats d'eau douce. En fonction des résultats de cette évaluation, les sujets de préoccupation majeure en termes de conservation de la flore et de la faune pourront être identifiés.
- Un plan d'action pour la conservation de l'espèce *Onychogomphus macrodon* doit être mis en œuvre. Cette espèce est exclusivement endémique au Levant, où elle fréquente uniquement les grands fleuves. Or, tous les fleuves subissent de plein fouet les conséquences de l'extraction de gravier, de l'endiguement et de la pollution. *Onychogomphus macrodon*, ainsi que d'autres animaux, pourrait

servir d'espèce emblématique, c'est-à-dire de figure de proue dans la mise en œuvre de mesures de protection des réseaux hydrographiques du Levant.

- Les connaissances les plus approfondies en matière d'odonatologie remontent aux études précédemment réalisées à ce sujet. À l'exception de la Turquie, seuls quelques odonatologues travaillent de façon permanente dans la région. Par conséquent, les informations disponibles ne sont que fragmentaires. Ceci dit, des études scientifiques réalisées par des locaux et visiteurs scientifiques sont en cours dans certains lieux de biodiversité, comme par exemple dans la réserve naturelle du marais d'Aammîq où un certain nombre de projets de recherche à court terme, ainsi qu'un programme de surveillance, ont déjà été entrepris ou sont actuellement en cours de réalisation. Cette réserve est gérée par l'Organisation chrétienne pour la conservation de la nature « A Rocha Lebanon » et un rapport papier sur les libellules peut être consulté (Storey *et al.* 2006). Cependant, le nombre total d'études biologiques et de données sur la répartition disponibles pour le Levant depuis les années 80 jusqu'à aujourd'hui est limité et insuffisant. Un atelier de renforcement des capacités pourrait donc être organisé afin de former des étudiants et d'impliquer les locaux travaillant au sein du réseau des odonatologues de la Méditerranée.

La Crète

La faune de libellules en Crète est relativement pauvre. Néanmoins, l'île compte deux espèces endémiques : *Coenagrion intermedium* et *Boyeria cretensis*. Toutes deux sont actuellement menacées en raison du réchauffement climatique actuel et du déficit pluviométrique. Elles se reproduisent dans des zones ombragées le long du cours supérieur de quelques petites rivières crétoises. Leur présence se limite respectivement à 9 et 11 réseaux hydrographiques. La protection des eaux courantes et de leur environnement forestier est peu prise en compte en Crète et le captage des sources dans toute la Grèce en réponse au déficit pluviométrique constitue une menace supplémentaire. La conservation de ces deux espèces implique l'interdiction de tout autre projet de captage des eaux souterraines.

- De meilleures connaissances relatives à la répartition des espèces *Boyeria cretensis* et

Coenagrion intermedium sont nécessaires. Celles-ci permettront de mieux évaluer leurs chances de survie à long terme.

- Un plan d'action pour la conservation des milieux d'eau douce de l'île de Crète s'avère nécessaire. Celui-ci doit inclure une évaluation de la qualité et du statut de conservation des habitats d'eau douce (notamment les ruisseaux). Selon les résultats, il sera possible de déterminer si la situation actuelle est compatible avec la conservation de la biodiversité d'eau douce ou si une procédure de restauration doit être mise en œuvre.

Le sud des Balkans (notamment la Grèce)

Le sud des Balkans possède une faune de libellules très diversifiée et abrite plusieurs espèces endémiques. Néanmoins, les organismes pour la protection de la nature œuvrant dans la région ne sont pas assez influents. De plus, peu de personnes manifestent un réel intérêt envers la nature comparé à d'autres parties de l'Europe. Un grand nombre des espèces régionales affectionnent les ruisseaux, mais ces habitats sont particulièrement touchés par l'évolution des pratiques agricoles et la pollution. Par ailleurs, les répercussions du changement climatique sur ces habitats sont de plus en plus manifestes : la saison estivale s'accompagne du tarissement et de l'assèchement de nombreux ruisseaux et rivières. Trois des espèces de libellules les plus menacées dans le bassin méditerranéen (*Pyrrhosoma elisabethae*, *Cordulegaster helladica* et *Somatochlora borisi*) colonisent uniquement les ruisseaux et les petites rivières de la Grèce et des pays limitrophes (Albanie, Bulgarie et Turquie d'Europe). En l'absence de mesures de conservation, ces espèces pourraient s'éteindre durant la première moitié de ce siècle.

Un plan d'action pour la conservation de ces trois taxons doit être mis en œuvre. Une petite portion de l'aire de répartition de *Somatochlora borisi* fait partie du parc national de Dadia au nord-est de la Grèce. Cette zone protégée par le WWF devrait également englober l'aire de répartition de cette espèce, à savoir la Grèce, la Bulgarie et le nord de la Turquie d'Europe, afin de créer une zone protégée internationale, laquelle favorisera la conservation des forêts caducifoliées originelles et l'élevage extensif traditionnel de chèvres et de moutons. La plupart des rivières abritant ces espèces sont déjà éphémères et presque asséchées en été ; seules deux mares profondes permettent à ces

espèces de survivre. C'est pour cette raison que les captages d'eau et l'irrigation doivent être interdits vers la fin du printemps jusqu'à la prochaine saison des pluies ou jusqu'au début de l'hiver. Par ailleurs, une protection intégrale des sites fréquentés par les espèces *Pyrrhosoma elisabethae* et *Cordulegaster helladica* doit être assurée tout en préservant les conditions environnementales prévalentes actuelles et en interdisant le captage au niveau des cours supérieurs des ruisseaux et des rivières.

La Méditerranée occidentale

À l'exception des espèces endémiques du Maghreb (voir ci-dessus), toutes les espèces endémiques de la Méditerranée occidentale occupent une aire de répartition relativement vaste et aucune n'est menacée. Des problèmes importants relatifs à la gestion des milieux d'eau douce ont toutefois été soulevés. D'une part, l'irrigation excessive est de plus en plus pratiquée en raison de l'assèchement des rivières et des ruisseaux ; d'autre part, la pollution est mal maîtrisée. Les libellules devraient donc être prises en compte dans le contrôle de l'hydrologie et de la qualité des milieux d'eau douce. Le Portugal, l'Espagne et l'Italie présentent un terrain propice à la mise en place d'un réseau de bénévoles dont la tâche sera de recueillir les données actuelles en matière de répartition des libellules. Des programmes similaires ont déjà été entrepris en France, comme par exemple l'INVOD (Inventaire cartographique des odonates) et le CILIF (Complément à l'inventaire des libellules de France). À l'aide de ce réseau de bénévoles, de nouvelles informations relatives aux espèces incluses dans la liste de la Directive Habitats pourront être obtenues. Ceci permettra d'acquérir une première vue d'ensemble qui sera examinée de façon plus approfondie par le biais d'études complémentaires concernant la chimie de l'eau et l'hydrologie et par l'élaboration d'un index biologique pour les refuges de biodiversité exceptionnels.

- Le Portugal, l'Espagne et l'Italie doivent investir dans la mise en place d'un réseau de bénévoles afin de recueillir des données plus précises sur la répartition. Cet investissement devra promouvoir la publication d'outils d'identification mis à jour dans la langue locale, ainsi que la création d'un espace en ligne pour l'archivage des dossiers.

Les libellules peuvent faire office d'indicateurs fiables pour contrôler la qualité de l'eau et la santé de l'habitat. Vauvenargues, sud de la France. Photo : © Fabio Pupin.



4.3 Les libellules comme bio-indicateurs : bases de données et surveillance

Les libellules se révèlent être d'excellents outils pour la conservation des milieux d'eau douce car :

- elles permettent de dresser un premier aperçu de la qualité et de la structure des habitats aquatiques, bien qu'elles ne soient pas les indicateurs les plus efficaces et qu'elles ne permettent pas de déterminer des indices biotiques ;
- leur répartition peut être cartographiée avec l'aide de bénévoles, ce qui facilite l'accès à une quantité d'informations sans précédent ;
- elles figurent parmi les insectes les plus populaires et charismatiques, ce qui, d'une part, en font des ambassadrices influentes pour la conservation des

milieux d'eau douce et, d'autre part, permet de sensibiliser davantage les non-spécialistes.

Afin d'utiliser les libellules en tant que bio-indicateurs fiables, il est nécessaire de détenir des informations mises à jour. Dans le cadre de projets spécifiques, les spécialistes peuvent recueillir eux-mêmes des informations. Or, il est plus rentable de faire appel à un réseau de bénévoles pour obtenir des informations au niveau national. C'est pourquoi la France a commencé à mettre en place de tels réseaux dans les années 1980. L'Espagne en compte désormais un petit nombre, tandis que le Portugal et l'Italie n'en sont qu'au stade de l'ébauche. Les procédures d'élaboration et de mise en place d'un réseau de bénévoles sont souvent longues, c'est pourquoi une aide financière à ce niveau s'avère indispensable.

Les données sur la répartition des libellules en Méditerranée sont enregistrées dans plusieurs bases de données nationales et régionales. Toutes ces bases de données ont été créées par des bénévoles ou des

ONG. Des informations concernant les personnes ayant participé à l'élaboration de ces bases de données peuvent être obtenues auprès du premier auteur mentionné dans ce rapport ou en consultant Boudot *et al.* (2009). Dans la plupart des cas, les bases de données peuvent être utilisées à des fins de projets de conservation et de recherches scientifiques, mais selon le projet, une contribution financière peut parfois être exigée pour la maintenance des bases de données.

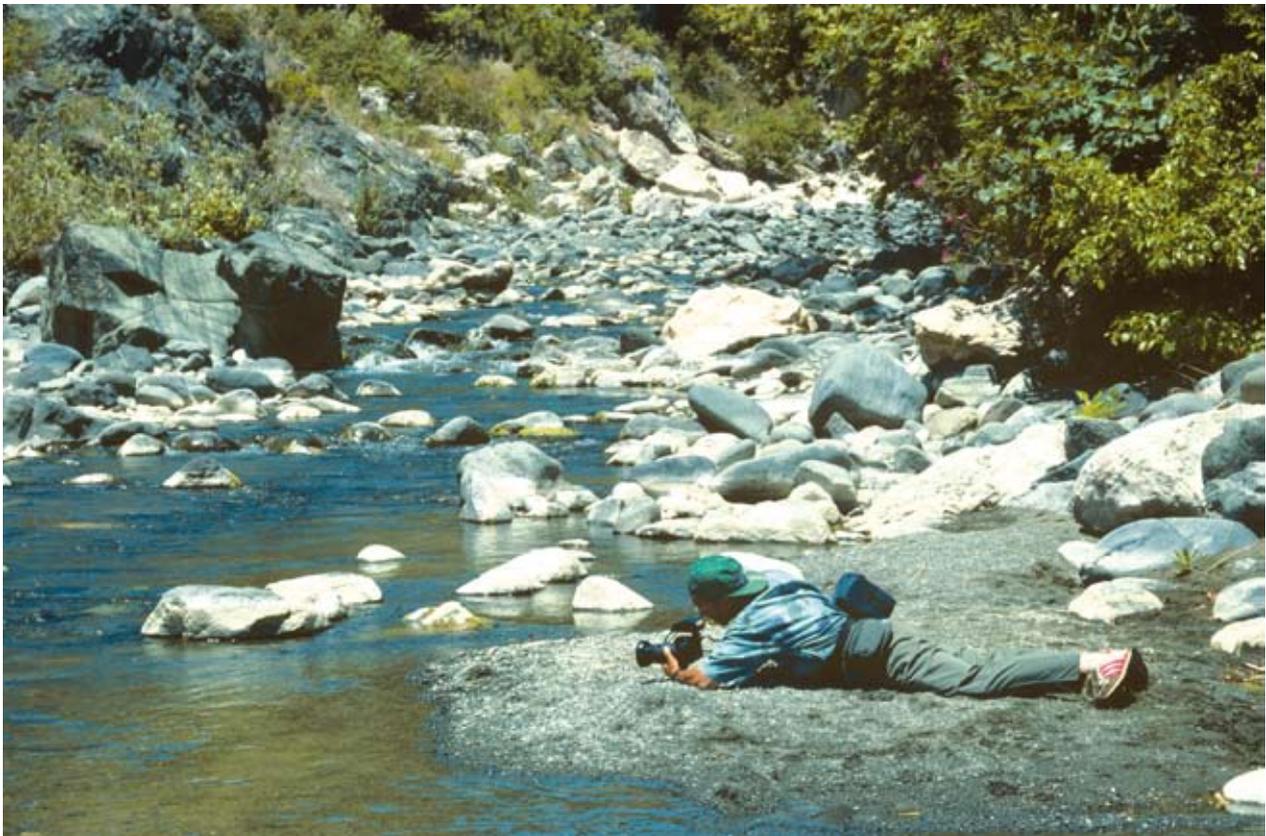
Les libellules sont des espèces indicatrices fiables pour contrôler la qualité des habitats d'eau douce. Or, dans le bassin méditerranéen, les bénévoles ne peuvent malheureusement pas assurer l'ensemble des travaux de surveillance à l'échelle nationale. Des petits projets financés peuvent toutefois être mis en place pour surveiller les espèces endémiques menacées, à savoir, principalement : *Calopteryx exul*, *Pyrrhosoma elisabethae*, *Onychogomphus macrodon* et *Somatochlora borisi*. Des informations relatives aux méthodes de surveillance peuvent être obtenues auprès de l'association néerlandaise pour la protection des papillons « De Vlinderstichting ».

5. Conclusion

La région méditerranéenne est un point chaud de biodiversité et un refuge d'espèces endémiques. Elle recèle, entre autres, de nombreuses espèces de libellules. Certaines espèces bénéficient d'ores et déjà d'un certain nombre de mesures de conservation grâce aux réglementations internationales (par exemple, la Directive Habitats européenne). Cependant, d'autres espèces ne font pas encore l'objet de plans de conservation et risquent de disparaître. Les résultats de ce rapport soulignent l'importance de la prise de mesures de conservation prioritaires pour les espèces de libellules menacées du bassin méditerranéen en vue d'améliorer leur statut. Les priorités identifiées dans cette étude incluent, d'une part, la mise en place de mesures pour combattre les menaces telles que la destruction et la dégradation des habitats d'eau douce et, d'autre part, la nécessité d'améliorer la surveillance, les

enquêtes et les études dans certaines régions importantes du bassin méditerranéen. Ce rapport met en évidence les principales zones de diversité, les zones d'endémisme les plus importantes et les zones abritant la plus grande concentration de libellules menacées au sein de la région méditerranéenne. Dès lors, cinq zones présentant un état de conservation préoccupant ont été identifiées : le Maghreb, le Levant, la Crète, le sud des Balkans (notamment la Grèce) et la Méditerranée occidentale. Afin de protéger les espèces méditerranéennes sur le long terme, les efforts de conservation prioritaires doivent être confortés par la volonté politique d'intégrer la conservation de la biodiversité au sein de tous les secteurs stratégiques. Enfin, un investissement durable en faveur de la conservation et de la surveillance des espèces à l'échelle des sites et des paysages s'avère indispensable pour l'ensemble des pays méditerranéens.

Identification des espèces de libellules et collecte de données dans la région de Teknepinar au sud de la Turquie. Photo : © Gilles Jacquemin.



Bibliographie

- Arlt, J. 1999: Entwicklungsnachweis von *Pantala flavescens* (Fabricius) in der Türkei (Anisoptera: Libellulidae). *Libellula* 18: 95-96.
- Baillie, J.E.M., Hilton-Taylor, C. and Stuart, S.N. (Eds) 2004. *2004 IUCN Red List of Threatened Species. A Global Species Assessment*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Blue Plan. 2008. *The Blue Plan's Sustainable Development Outlook for the Mediterranean*. UNEP Blue Plan Activity Centre, Sophia Antipolis, France.
- Boudot J.P., Kalkman, V.J., Azpilicueta Amorín, M., Bogdanović, Cordero Rivera, T.A., Degabriele, G., Dommanget, J. L., Ferreira, S., Garrigós, B., Jović, M., Kotarac, M., Lopau, W., Marinov, M., Mihoković, N., Riservato, E., Samraoui, B. and Schneider, W. 2009. *Atlas of the Odonata of the Mediterranean and North Africa*. *Libellula* Supplement 9, 256 pp.
- Corbet, P.S. 1999. *Dragonflies: behaviour and ecology of Odonata*. Harley, Colchester.
- Dijkstra, K.-D.B. and R. Lewington, 2006. *Field Guide to the Dragonflies of Britain and Europe*. British Wildlife Publishing, Gillingham.
- Dumont, H.J. 1991: *Odonata of the Levant*. Fauna Palaestina. Insecta V. Israel Academy of Sciences and Humanities.
- European Environment Agency (EEA). 2008. *Ecosystem Accounting for the Cost of Biodiversity Losses: Framework and Case Study for Coastal Mediterranean Wetlands*. Available online at <http://www.eea.europa.eu/highlights/understanding-the-full-value-of-biodiversity-loss/ecosystem-accounting-for-the-cost-of-biodiversity-losses-framework-and-case-study-for-coastal-mediterranean-wetlands-abstract-2013-31-march-2008>
- FAOSTAT. 2004-2005. Available online at: <http://faostat.fao.org>
- IUCN. 2001. *IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. Available online at <http://www.iucnredlist.org>.
- IUCN. 2004. *2004 IUCN Red List of Threatened Species*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. Available online at <http://www.iucnredlist.org>.
- IUCN 2008. *IUCN Red List of Threatened Species*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. Available online at <http://www.iucnredlist.org>.
- Jacquemin G. and J.P. Boudot. 1999. *Les Libellules (Odonates) du Maroc*. Société Française d'Odonatologie, Bois d'Arcy, France.
- Kalkman, V.J., 2006. *Key to the dragonflies of Turkey, including species known from Greece, Bulgaria, Lebanon, Syria, the Trans-Caucasus and Iran*. *Brachytron* 10: 3-82.
- Kalkman, V.J., V. Clausnitzer, K.-D.B. Dijkstra, A.G. Orr, D.R. Paulson and J. van Tol, (2008). *Global diversity of dragonflies (Odonata) in freshwater*. In: Balian, E., K. Martens, C. Lévêque and H. Segers (Editors). A global assessment of animal diversity in freshwater. *Hydrobiologia* 595: 351-363.
- Moore, W.N. (Compiler). 1997. *Status Survey and Conservation Action Plan for Dragonflies*. IUCN. Gland, Switzerland.
- Myers, N. Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., Fonseca, G.A.B.de and Kent, J. 2000. *Biodiversity hotspots for conservation priorities*. *Nature* 403:853-858.
- Smith, Kevin G. and Darwall, William R.T. (Compilers). 2006. *The Status and Distribution of Freshwater Fish Endemic to the Mediterranean Basin*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. v + 34 pp.
- Storey R., F. Halibi and E. Garber. 2006. *Dragonflies of the Aammiq area Lebanon*. A Rocha Lebanon, 16 pp.

Annexe 1 - Statut Liste rouge des libellules du bassin méditerranéen

Ordre	Famille	Espèce	Catégorie de la Liste rouge	Critère de la Liste rouge	Endémique de la région méditerranéenne (O/N) ?
ODONATA	AESHNIDAE	<i>Aeshna mixta</i>	LC		NON
ODONATA	AESHNIDAE	<i>Anax ephippiger</i>	LC		NON
ODONATA	LESTIDAE	<i>Lestes numidicus</i>	DD		OUI
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Acisoma panorpoides</i>	EN	A2c; B2ab(iii)	NON
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Pantala flavescens</i>	NA		NON
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Rhyothemis semihyalina</i>	RE		NON
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Sympetrum sanguineum</i>	LC		NON
ODONATA	CALOPTERYGIDAE	<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i>	LC		NON
ODONATA	COENAGRIONIDAE	<i>Coenagrion puella</i>	LC		NON
ODONATA	COENAGRIONIDAE	<i>Enallagma deserti</i>	LC		OUI
ODONATA	COENAGRIONIDAE	<i>Erythromma lindenii</i>	LC		NON
ODONATA	PLATYCNEMIDIDAE	<i>Platycnemis subdilatata</i>	LC		OUI
ODONATA	AESHNIDAE	<i>Aeshna caerulea</i>	VU	B2ab(iii)	NON
ODONATA	AESHNIDAE	<i>Aeshna grandis</i>	LC		NON
ODONATA	AESHNIDAE	<i>Aeshna juncea</i>	LC		NON
ODONATA	AESHNIDAE	<i>Aeshna subarctica</i>	NT		NON
ODONATA	AESHNIDAE	<i>Boyeria cretensis</i>	VU	B1ab(ii,iii,iv)+ 2ab(ii,iii,iv)	OUI
ODONATA	COENAGRIONIDAE	<i>Coenagrion hastulatum</i>	LC		NON
ODONATA	COENAGRIONIDAE	<i>Coenagrion intermedium</i>	NT		OUI
ODONATA	COENAGRIONIDAE	<i>Nehalennia speciosa</i>	CR	A1c; B1b(i,ii,iii,iv, v)+2ab(i,ii,iii,iv)	NON
ODONATA	CORDULEGASTERIDAE	<i>Cordulegaster trinacriae</i>	NT		OUI
ODONATA	CORDULIIDAE	<i>Epithea bimaculata</i>	DD		NON
ODONATA	CORDULIIDAE	<i>Somatochlora alpestris</i>	NT		NON
ODONATA	CORDULIIDAE	<i>Somatochlora arctica</i>	NT		NON
ODONATA	CORDULIIDAE	<i>Somatochlora flavomaculata</i>	LC		NON
ODONATA	GOMPHIDAE	<i>Ophiogomphus cecilia</i>	LC		NON
ODONATA	LESTIDAE	<i>Lestes macrostigma</i>	NT		NON
ODONATA	LESTIDAE	<i>Lestes sponsa</i>	LC		NON
ODONATA	LESTIDAE	<i>Sympecma paedisca</i>	EN	B1ab(i,ii,iii,iv,v)+2 ab(i,ii,iii,iv,v)	NON
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Leucorrhinia caudalis</i>	NT		NON
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	LC		NON
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Sympetrum danae</i>	LC		NON
ODONATA	COENAGRIONIDAE	<i>Ischnura genei</i>	LC		OUI
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Leucorrhinia albifrons</i>	EN	B2ab(i,ii,iii,iv,v); C1	NON
ODONATA	GOMPHIDAE	<i>Onychogomphus assimilis</i>	EN	A2ac+3bc	NON
ODONATA	CORDULEGASTRIDAE	<i>Cordulegaster bidentata</i>	NT	B2b(i,ii,iii,iv,v)	NON
ODONATA	CORDULIIDAE	<i>Somatochlora borisi</i>	VU	C1	OUI

Ordre	Famille	Espèce	Catégorie de la Liste rouge	Critère de la Liste rouge	Endémique de la région méditerranéenne (O/N) ?
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Orthetrum brunneum</i>	LC		NON
ODONATA	COENAGRIONIDAE	<i>Ischnura fontaineae</i>	LC		NON
ODONATA	GOMPHIDAE	<i>Onychogomphus forcipatus</i>	LC		NON
ODONATA	GOMPHIDAE	<i>Onychogomphus uncatus</i>	LC		NON
ODONATA	GOMPHIDAE	<i>Paragomphus genei</i>	LC		NON
ODONATA	LESTIDAE	<i>Lestes virens</i>	LC		NON
ODONATA	LESTIDAE	<i>Sympecma fusca</i>	LC		NON
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Diplacodes lefebvrei</i>	LC		NON
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Orthetrum cancellatum</i>	LC		NON
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Orthetrum chrysostigma</i>	LC		NON
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Orthetrum coerulescens</i>	LC		NON
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Orthetrum sabina</i>	LC		NON
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Orthetrum trinacria</i>	LC		NON
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Sympetrum meridionale</i>	LC		NON
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Sympetrum sinaïticum</i>	LC		NON
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Trithemis arteriosa</i>	LC		NON
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Trithemis kirbyi</i>	LC		NON
ODONATA	COENAGRIONIDAE	<i>Coenagrion caerulescens</i>	LC		OUI
ODONATA	COENAGRIONIDAE	<i>Agriocnemis exilis</i>	RE		NON
ODONATA	CALOPTERYGIDAE	<i>Calopteryx exul</i>	EN	B2ab(ii,iii,iv,v)	OUI
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Nesciothemis farinosa</i>	EN	B2ab(i,ii,iii,iv)	NON
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Brachythemis fuscopalliat</i>	VU	A2ac+3c; C1	NON
ODONATA	COENAGRIONIDAE	<i>Ceriagrion glabrum</i>	RE		NON
ODONATA	GOMPHIDAE	<i>Gomphus graslinii</i>	EN	B2ab(iii)	NON
ODONATA	GOMPHIDAE	<i>Onychogomphus costae</i>	NT		OUI
ODONATA	CORDULIIDAE	<i>Oxygastra curtisii</i>	LC		NON
ODONATA	CORDULEGASTRIDAE	<i>Cordulegaster helladica</i>	EN	A2ac+3c; B2ab(i,ii,iii,iv,v)	OUI
ODONATA	AESHNIDAE	<i>Boyeria irene</i>	LC		NON
ODONATA	GOMPHIDAE	<i>Gomphus lucasii</i>	VU	A3c; C1	OUI
ODONATA	COENAGRIONIDAE	<i>Coenagrion mercuriale</i>	NT		NON
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Selysiothemis nigra</i>	LC		NON
ODONATA	COENAGRIONIDAE	<i>Pseudagrion niloticum</i>	EN	B2ab(i,ii,iii,iv,v)	NON
ODONATA	COENAGRIONIDAE	<i>Pseudagrion nubicum</i>	EN	B2ab(i,ii,iii,iv)	NON
ODONATA	COENAGRIONIDAE	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	LC		NON
ODONATA	MACROMIIDAE	<i>Phyllomacromia picta</i>	RE		NON
ODONATA	CORDULEGASTRIDAE	<i>Cordulegaster princeps</i>	NT		OUI
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Libellula quadrimaculata</i>	LC		NON
ODONATA	PLATYCNEMIDIDAE	<i>Mesocnemis robusta</i>	CR	B1ab(i,ii,iii,iv,v)+2 ab(i,ii,iii,iv,v)	NON
ODONATA	COENAGRIONIDAE	<i>Agriocnemis sania</i>	CR	A2ce+3ce; B2ab(i,ii,iii,iv,v); D1	NON
ODONATA	COENAGRIONIDAE	<i>Coenagrion scitulum</i>	LC		NON
ODONATA	GOMPHIDAE	<i>Gomphus simillimus</i>	NT		NON
ODONATA	MACROMIIDAE	<i>Macromia splendens</i>	VU	A3c	NON
ODONATA	COENAGRIONIDAE	<i>Pseudagrion sublacteum</i>	LC		NON

Ordre	Famille	Espèce	Catégorie de la Liste rouge	Critère de la Liste rouge	Endémique de la région méditerranéenne (O/N) ?
ODONATA	GOMPHIDAE	<i>Lindenia tetraphylla</i>	NT		NON
ODONATA	CALOPTERYGIDAE	<i>Calopteryx virgo</i>	LC		NON
ODONATA	GOMPHIDAE	<i>Gomphus flavipes</i>	NT		NON
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Leucorrhinia dubia</i>	NT	A3c	NON
ODONATA	AESHNIDAE	<i>Brachytron pratense</i>	NT		NON
ODONATA	AESHNIDAE	<i>Caliaeschna microstigma</i>	NT		NON
ODONATA	CALOPTERYGIDAE	<i>Calopteryx splendens</i>	LC		NON
ODONATA	COENAGRIONIDAE	<i>Ceriagrion georgifreyi</i>	VU	A3c	OUI
ODONATA	COENAGRIONIDAE	<i>Coenagrion ornatum</i>	NT		NON
ODONATA	COENAGRIONIDAE	<i>Coenagrion pulchellum</i>	NT		NON
ODONATA	COENAGRIONIDAE	<i>Erythromma najas</i>	NT		NON
ODONATA	COENAGRIONIDAE	<i>Ischnura elegans</i>	LC		NON
ODONATA	COENAGRIONIDAE	<i>Pyrrhosoma elisabethae</i>	EN	B2ab(ii,iii)	OUI
ODONATA	CORDULEGASTRIDAE	<i>Cordulegaster heros</i>	VU	A3c	NON
ODONATA	CORDULEGASTRIDAE	<i>Cordulegaster insignis</i>	NT		NON
ODONATA	CORDULEGASTRIDAE	<i>Cordulegaster picta</i>	VU	A3c	NON
ODONATA	CORDULIIDAE	<i>Cordulia aenea</i>	NT		NON
ODONATA	CORDULIIDAE	<i>Somatochlora meridionalis</i>	LC		NON
ODONATA	CORDULIIDAE	<i>Somatochlora metallica</i>	NT		NON
ODONATA	EUPHEIDAE	<i>Epallage fatime</i>	LC		NON
ODONATA	GOMPHIDAE	<i>Gomphus schneiderii</i>	LC		NON
ODONATA	LESTIDAE	<i>Lestes parvidens</i>	LC		NON
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Libellula depressa</i>	LC		NON
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Libellula fulva</i>	LC		NON
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Orthetrum albistylum</i>	LC		NON
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Sympetrum depressiusculum</i>	VU	A3c	NON
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Sympetrum flaveolum</i>	LC		NON
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Sympetrum pedemontanum</i>	LC		NON
ODONATA	PLATYCNEMIDIDAE	<i>Platycnemis pennipes</i>	LC		NON
ODONATA	PLATYCNEMIDIDAE	<i>Platycnemis pennipes</i>	LC		OUI
ODONATA	GOMPHIDAE	<i>Gomphus vulgatissimus</i>	LC		NON
ODONATA	AESHNIDAE	<i>Aeshna cyanea</i>	LC		NON
ODONATA	CALOPTERYGIDAE	<i>Calopteryx xanthostoma</i>	LC		NON
ODONATA	COENAGRIONIDAE	<i>Erythromma viridulum</i>	LC		NON
ODONATA	COENAGRIONIDAE	<i>Ischnura graellsii</i>	LC		NON
ODONATA	PLATYCNEMIDIDAE	<i>Platycnemis latipes</i>	LC		NON
ODONATA	LESTIDAE	<i>Lestes viridis</i>	LC		NON
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Orthetrum nitidinerve</i>	LC		NON
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Sympetrum fonscolombii</i>	LC		NON
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Sympetrum vulgatum</i>	NT		NON
ODONATA	CORDULEGASTRIDAE	<i>Cordulegaster boltonii</i>	LC		NON
ODONATA	AESHNIDAE	<i>Anax parthenope</i>	LC		NON
ODONATA	AESHNIDAE	<i>Aeshna isocetes</i>	LC		NON
ODONATA	AESHNIDAE	<i>Anax imperator</i>	LC		NON
ODONATA	COENAGRIONIDAE	<i>Ceriagrion tenellum</i>	LC		NON
ODONATA	COENAGRIONIDAE	<i>Enallagma cyathigerum</i>	LC		NON

Ordre	Famille	Espèce	Catégorie de la Liste rouge	Critère de la Liste rouge	Endémique de la région méditerranéenne (O/N) ?
ODONATA	COENAGRIONIDAE	<i>Ischnura pumilio</i>	LC		NON
ODONATA	AESHNIDAE	<i>Aeshna affinis</i>	LC		NON
ODONATA	GOMPHIDAE	<i>Gomphus pulchellus</i>	LC		NON
ODONATA	LESTIDAE	<i>Lestes barbarus</i>	LC		NON
ODONATA	LESTIDAE	<i>Lestes dryas</i>	LC		NON
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Crocothemis erythraea</i>	LC		NON
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Sympetrum striolatum</i>	LC		NON
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Trithemis annulata</i>	LC		NON
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Zygonyx torridus</i>	NT		NON
ODONATA	PLATYCNEMIDIDAE	<i>Platycnemis acutipennis</i>	LC		NON
ODONATA	GOMPHIDAE	<i>Gomphus ubadschii</i>	VU	A2c+3c+4c	NON
ODONATA	GOMPHIDAE	<i>Onychogomphus flexuosus</i>	VU	A2c+3c+4c	NON
ODONATA	GOMPHIDAE	<i>Paragomphus lineatus</i>	DD		NON
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Crocothemis servilia</i>	LC		NON
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Libellula pontica</i>	NT		NON
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Sympetrum decoloratum</i>	DD		NON
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Sympetrum haritonovi</i>	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	NON
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Trithemis festiva</i>	LC		NON
ODONATA	CALOPTERYGIDAE	<i>Calopteryx syriaca</i>	EN	A2ac	OUI
ODONATA	PLATYCNEMIDIDAE	<i>Platycnemis dealbata</i>	LC		NON
ODONATA	COENAGRIONIDAE	<i>Coenagrion syriacum</i>	NT		OUI
ODONATA	CALOPTERYGIDAE	<i>Calopteryx hyalina</i>	EN	A2ac	OUI
ODONATA	AESHNIDAE	<i>Anax immaculifrons</i>	LC		NON
ODONATA	PLATYCNEMIDIDAE	<i>Platycnemis kervillei</i>	LC		OUI
ODONATA	COENAGRIONIDAE	<i>Ischnura intermedia</i>	DD		NON
ODONATA	COENAGRIONIDAE	<i>Ischnura evansi</i>	LC		NON
ODONATA	COENAGRIONIDAE	<i>Ischnura senegalensis</i>	LC		NON
ODONATA	COENAGRIONIDAE	<i>Pseudagrion syriacum</i>	LC		OUI
ODONATA	COENAGRIONIDAE	<i>Pseudagrion torridum</i>	LC		NON
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Brachythemis leucosticta</i>	LC		NON
ODONATA	GOMPHIDAE	<i>Onychogomphus macrodon</i>	VU	A3c+4c	NON
ODONATA	GOMPHIDAE	<i>Gomphus davidi</i>	LC		OUI
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Orthetrum abbotti</i>	DD		NON
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Orthetrum ransonnetii</i>	LC		NON
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Orthetrum taeniolatum</i>	LC		NON
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Crocothemis sanguinolenta</i>	LC		NON
ODONATA	GOMPHIDAE	<i>Onychogomphus lefebvreii</i>	LC		NON
ODONATA	GOMPHIDAE	<i>Paragomphus pumilio</i>	LC		NON
ODONATA	LIBELLULIDAE	<i>Urothemis edwardsii</i>	CR	A2ac; B1ab(ii,iii,iv,v)+2ab(ii,iii,iv,v); C1+2a(ii); D	NON
ODONATA	COENAGRIONIDAE	<i>Ischnura saharensis</i>	LC		OUI

Annexe 2 - Exemple de fiche taxonomique et de carte de répartition

<u>Urothemis edwardsii</u>		CR
Taxonomic Authority: (Selys, 1849)		
<input type="checkbox"/> Global Assessment	<input checked="" type="checkbox"/> Regional Assessment	Region: Mediterranean <input type="checkbox"/> Endemic to region
<u>Synonyms</u>		<u>Common names</u>
Libellula edwardsii Selys, 1849	Urothemis edwardsi Dumont, 1975	BLUE BASKER English (Primary)
<u>Upper Level Taxonomy</u>		
Kingdom: ANIMALIA	Class: INSECTA	Phylum: ARTHROPODA
Family: LIBELLULIDAE		Order: ODONATA
<u>Lower Level Taxonomy</u>		
Rank:	Infra- rank name:	<input type="checkbox"/> Plant Hybrid
Subpopulation:	Authority:	
<p>The taxonomy of <i>Urothemis edwardsii</i> (Selys, 1849) poses no problems, with the exception of the subspecies <i>hulae</i> Dumont, 1975, describing relict populations in the upper Jordan Valley (Dumont 1975, 1991). Because the species was described from a single female (type locality: Lac Oubeira, N-Algeria) no variation for nominotypical population(s) were known. Its range has since been shown to lie predominantly south of the Sahara, encompassing most of tropical Africa. To judge the validity of <i>U. edwardsii hulae</i> it is therefore crucial to know the variation in nominotypical population(s) from Algeria. Although Algerian specimens are said to be come closer to sub-Saharan ones, <i>U. e. hulae</i> specimens are described to fall within the variation (extend of basal spot in hindwing) of the latter. We therefore conclude that subspecies <i>hulae</i> is not valid.</p>		
<u>General Information</u>		
<u>Distribution</u>		
<p>The main range of <i>Urothemis edwardsii</i> lies south of the Sahara, encompassing most of tropical Africa (Dijkstra 2006, Samraoui et al. 1993). Regional records for the Mediterranean are restricted to three localities in northern Algeria (Samraoui et al. 1993), one sighting in Tunisia (Jödicke et al. 2000) and about eight localities in the Jordan Valley (Dumont 1975, 1991, Schmidt 1938, Schneider 1986). Apart from the now extinct populations in Palestine, there are strong relict subpopulations in southeastern Arabia, Oman (Waterston 1981, Waterston and Pittaway 1991, Schneider and Dumont 1997). Of the three Algerian populations two became extinct within the last two decades; the last one, Lac Bleu (a lake of only 2 ha size) had not more than forty (40) individuals restricted to a small sector of the lake.</p> <p>Type locality Algeria.</p>		
<u>Range Size</u>	<u>Elevation</u>	<u>Biogeographic Realm</u>
Area of Occupancy:	Upper limit:	<input checked="" type="checkbox"/> Afrotropical
Extent of Occurrence: 20 km ² (2)	Lower limit:	<input type="checkbox"/> Antarctic
Map Status: incomplete	<u>Depth</u>	<input type="checkbox"/> Australasian
	Upper limit:	<input type="checkbox"/> Neotropical
	Lower limit:	<input type="checkbox"/> Oceanian
	<u>Depth Zones</u>	<input type="checkbox"/> Palearctic
	<input type="checkbox"/> Shallow photic	<input type="checkbox"/> Indomalayan
	<input type="checkbox"/> Photic	<input type="checkbox"/> Nearctic
	<input type="checkbox"/> Bathyl	
	<input type="checkbox"/> Hadal	
	<input type="checkbox"/> Abyssal	
<u>Population</u>		
<p>In 1992 not more than forty (40) individuals were counted from the last known regional population at Lac Bleu in northern Algeria (Samraoui et al. 1993, Samraoui and Menai 1999, Samraoui and Corbet 2000). It is extinct in Israel.</p>		

Total Population Size

Minimum Population Size: Maximum Population Size:

Habitat and Ecology

Marshy verges of lakes and nearly stagnant sections of rivers and wadis.

System

Movement pattern

Crop Wild Relative

- Terrestrial Freshwater Nomadic Congregatory/Dispersive Is the species a wild relative of a crop?
 Marine Migratory Altitudinally migrant

Threats

Eutrophication, destruction of riparian vegetation, and water extraction. Fire is also a threat.

	Past	Present	Future
1 Habitat Loss/Degradation (human induced)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.1 Agriculture	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.1.7 Freshwater aquaculture	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.3 Extraction	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.3.6 Groundwater extraction	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.5 Invasive alien species (directly impacting habitat)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6 Pollution (affecting habitat and/or species)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6.3 Water pollution	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6.3.1 Agriculture	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9 Intrinsic factors	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9.1 Limited dispersal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9.2 Poor recruitment/reproduction/regeneration	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9.5 Low densities	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9.9 Restricted range	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10 Human disturbance	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10.5 Fire	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Conservation Measures

Unless urgent, immediate and effective measures are taken to protect Lac Bleu from human impact (pollution, drainage), the last known (topotypical) population of *Urothemis edwardsii* will probably cease to exist (Samraoui and Corbet 2000).

	In Place	Needed
1 Policy-based actions	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.1 Management plans	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.2 Legislation	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.3 Community management	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2 Communication and Education	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3 Research actions	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.1 Taxonomy	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2 Population numbers and range	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3 Biology and Ecology	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.4 Habitat status	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.5 Threats	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.8 Conservation measures	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.9 Trends/Monitoring	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4 Habitat and site-based actions	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.1 Maintenance/Conservation	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.2 Restoration	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.3 Corridors	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.4 Protected areas	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.4.1 Identification of new protected areas	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

4.2 Restoration	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.3 Corridors	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.4 Protected areas	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.4.1 Identification of new protected areas	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.4.4 Expansion	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.5 Community-based initiatives	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Countries of Occurrence

	PRESENCE							ORIGIN				
	Year Round	Breeding Season only	Non-breeding season only	Passage migrant	Possibly extinct	Extinct	Presence uncertain	Native	Introduced	Re-Introduced	Vagrant	Origin uncertain
Algeria	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Israel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Palestinian Territory, Occupied	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tunisia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

General Habitats

	Score	Description	Major Importance
5 Wetlands (inland)	1	Suitable	Unset
5.4 Wetlands (inland) - Bogs, Marshes, Swamps, Fens, Peatlands	1	Suitable	Unset
5.5 Wetlands (inland) - Permanent Freshwater Lakes (over 8ha)	1	Suitable	Unset
5.7 Wetlands (inland) - Permanent Freshwater Marshes/pools (under 8ha)	1	Suitable	Unset
5.9 Wetlands (inland) - Freshwater Springs and Oases	1	Suitable	Unset

Ecosystem Services

- Insufficient Information available Species provides no ecosystem services

Score according to relative importance where 1 = very important, 2 = important, 3 = some importance, 4 = not important/relevant and 5 = not known.

Ecosystem service	Score (from 1 to 5)	Geographic range over which benefits are felt?
Water Quality	4	Unknown
Water Supplies	4	Unknown
Flood Control	4	Unknown
Climate Regulation	4	Unknown
Landscape	4	Unknown
Air Quality	4	Unknown
Nutrient Cycling	4	Unknown
Habitat Maintenance	4	Unknown
Provision of Critical Habitat	4	Unknown
Pollination	4	Unknown
Erosion Control	4	Unknown
Biocontrol	4	Unknown
Shoreline Protection	4	Unknown
Other (specify)		
Define Other:		
Other (specify)		
Define Other:		

Species Utilisation

- Species is not utilised at all

IUCN Red Listing

Red List Assessment: (using 2001 IUCN system) Critically Endangered (CR)

Threat category adjusted from Global to Regional status: No Change in Category

Red List Criteria: A2ac; B1ab(ii,iii,iv,v)+2ab(ii,iii,iv,v); C1+2a(ii); D

Date Last Seen (only for EX, EW or Possibly EX species):

Is the species Possibly Extinct? Possibly Extinct Candidate?

Rationale for the Red List Assessment

The two regional populations in the Mediterranean (Levant, and northeastern Algeria) of *Urothemis edwardsii* have lost at least 80% of their subpopulations within the last 10/20 years: eight localities in Israel/Palestine are all now extinct; and only one of the three known locations in northeastern Algeria is left (at Lac Bleu). This evidence is based on direct observations carried out regularly (Samraoui et al. 1993; Samraoui and Menai 1999; Samraoui and Corbet 2000; Dumont 1975, 1991; Dimentman et al. 1992). One observation (without voucher specimen) in Tunisia (Jödicke et al. 2000) needs confirmation, however habitat in this part of the range is now destroyed so it is likely now extinct in Tunisia.

As Lac Bleu covers only about 20 km², the extent of occurrence (EOO) is less than 100 km². The breeding population of not more than 40 breeding individuals is said to be restricted to one small sector of the lake (area of occupancy (AOO) <10 km²) and there is a continuing decline in habitat quality (Samraoui et al. 1993, Samraoui and Corbet 2000). When there are only about 40 adults on the wing, then it is more than reasonable to assume that the total population size (including larvae) at this single location is less than 250.

The Lac Bleu site was visited in 2007 and no individuals were found (it was last recorded in 2006). It may already be Regionally Extinct in the Mediterranean region, but more surveys are required to confirm this, therefore it is currently assessed as Critically Endangered (Possibly Extinct) within the Mediterranean. A future reassessment may result in this species moving into the Regionally Extinct category for the Mediterranean and North Africa regions. It should also be noted that the Algerian population is the only nominotypical one left.

There is no immigration/recruitment of *Urothemis edwardsii* individuals from outside the region (from sub-Saharan populations) therefore the initial category is retained.

Reason(s) for Change in Red List Category from the Previous Assessment:

- | | | |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> Genuine Change | <input type="checkbox"/> Nongenuine Change | <input type="checkbox"/> No Change |
| <input type="checkbox"/> Genuine (recent) | <input type="checkbox"/> New information | <input type="checkbox"/> Same category and criteria |
| <input type="checkbox"/> Genuine (since first assessment) | <input type="checkbox"/> Knowledge of Criteria | <input type="checkbox"/> Same category but change in criteria |
| | <input type="checkbox"/> Incorrect data used previously | |
| | <input type="checkbox"/> Taxonomy | |
| | <input type="checkbox"/> Criteria Revisio | |
| | <input type="checkbox"/> Other | |

Current Population Trend: Decreasing

Date of Assessment: 10/4/2007

Name(s) of the Assessor(s): Samraoui, B. & Schneider, W

Evaluator(s): Boudot, J.-P. (Freshwater Biodiversity Assessment Workshop, Oct. 2007) & Pollock, C.M. (Red List Unit)

Notes:

207 IUCN Red List: LC (Clausnitzer, V. 2006)

% population decline in the past: 80

Time period over which the past decline has been measured for applying Criterion A or C1 (in years or generations): 10 to 15 years

% population decline in the future: ?

Time period over which the future decline has been measured for applying Criterion A or C1 (in years or generations):

Number of Locations: 1

Severely Fragmented:

Number of Mature Individuals: 40

Bibliography

- Dijkstra, K.D., 2006, Field Guide to the Dragonflies of Britain and Europe., 320, British Wildlife Publishing, Gillingham
- Dumont, H.J., 1975, Endemic dragonflies of late pleistocene age of the Hula lake area (northern Israel), with notes on the Calopterygidae of the rivers Jordan (Israel, Jordan) and Litani (The Lebanon) and description of *Urothemis edwardsii* hulae subspec. nov. (Libellulidae), *Odonatologica*1, 1-9, ,
- Dumont, H.J., 1991, Odonata of the Levant., *Fauna Palaestina*, F.D. Por, 297, The Israel Academy of Sciences and Humanities, Jerusalem
- Jödicke, R., J. Arlt, B. Kunz, W. Lopau & R. Seidenbusch, 2000, The Odonata of Tunisia., *International Journal of Odonatology*1, 41-71, ,
- Samraoui, B. & G. de Bélair, 1997, The Guerbes-Senhadja wetland. Part I: An overview., *Ecologie*, 233-250, ,
- Samraoui, B. & Ph. S. Corbet, 2000, The Odonata of Numidia, northeastern Algeria. Part I. Status and distribution., *International Journal of Odonatology*1, 11-25., ,
- Samraoui, B. & R. Menai, 1999, A contribution to the study of Algerian Odonata., *International Journal of Odonatology*2, 145-165, ,

Samraoui, B., G. De Belair & S. Benyacoub, 1992, A much-threatened lake: Lac des Oiseaux in northeastern Algeria., *Environmental Conservation*.3., 264-267 + 276., ,

Samraoui, B., S. Benyacoub, S. Mecibah, & H.J. Dumont, 1993, Afrotropical libellulids in the lake district of El Kala, NE Algeria, with a redescription of *Urothemis e. edwardsi* (Selys) and *Acisoma panorpoides ascalaphoides* (Rambur) (Anisoptera: Libellulidae)., *Odonatologica*3, 365-372., ,

Schmidt, Er., 1938, Odonaten aus Syrien und Palästina., *Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften Wien, math.-naturw. Klasse, Abteilung I*, 135-150., ,

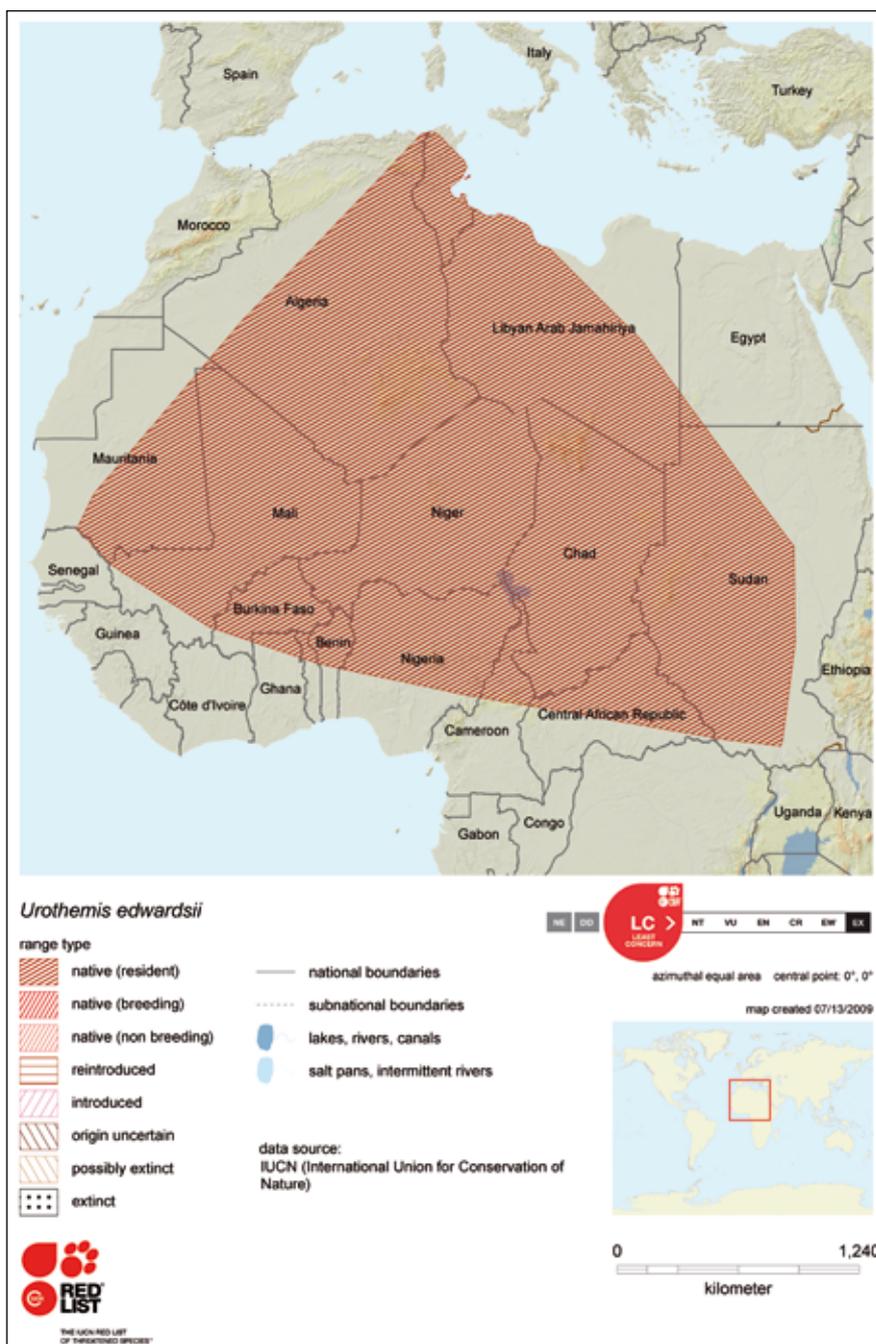
Schneider, W. & H.J. Dumont, 1997, The dragonflies and damselflies (Insecta: Odonata) of Oman. An updated and annotated checklist., *Fauna of Saudi Arabia*, 89-110., ,

Schneider, W., 1986, Systematik und Zoogeographie der Odonata der Levante unter besonderer Berücksichtigung der Zygoptera., *Biologie, Institut für Zoologie*, 202, 547 figures, 151 maps, Johannes Gutenberg-Universität, Mainz

Selys Lonchamps, E. de, 1849, *Libellulines, Exploration scientifique de l'Algérie.*, Lucas, P.H., 110-140., , Paris

Waterston, A.R. & A.R. Pittaway, 1991, The Odonata or Dragonflies of Oman and neighbouring territories., *Journal of Oman Studies*, 131-168., ,

Waterston, A.R., 1985, Insects of Southern Arabia. Odonata from the Yemens and Saudi Arabia., *Fauna of Saudi Arabia*, 451-472., ,



Annexe 3 - Résumé des Catégories et Critères pour la Liste rouge, Version 3.1

Resumen de los cinco criterios (A–E) para evaluar si una especie pertenece en una categoría amenazada (En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable).

Resumen de los cinco criterios (A–E) para evaluar si una especie pertenece en una categoría amenazada (En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable).			
Utilice cualesquiera de los criterios A–E	En Peligro Crítico (CR)	En Peligro (EN)	Vulnerable (VU)
A. Reducción de la población			
Las reducciones se miden considerando el período más largo, ya sea 10 años o de 3 generaciones			
A1	<input type="checkbox"/> 90%	<input type="checkbox"/> 70%	<input type="checkbox"/> 50%
A2, A3 & A4	<input type="checkbox"/> 80%	<input type="checkbox"/> 50%	<input type="checkbox"/> 30%
A1. Reducción del tamaño de la población observada, estimada, inferida o sospechada, en el pasado donde las causas de la reducción son claramente reversibles Y entendidas (conocidas) Y han cesado, basadas en y especificando cualquiera de los siguientes puntos:			
(a) observación directa			
(b) un índice de abundancia apropiado para el taxón			
(c) una reducción del área de ocupación (AOO), extensión de presencia (EEO) y/o calidad del hábitat			
(d) niveles de explotación reales o potenciales			
(e) efectos de taxones introducidos, hibridación, patógenos, contaminantes, competidores o parásitos.			
A2. Reducción de la población observada, estimada, inferida o sospechada, en el pasado donde las causas de la reducción pudieron no haber cesado O no ser entendidas (conocidas) O no ser reversibles, basado en los puntos (a) a (e) bajo A1.			
A3. Reducción de la población que se proyecta o se sospecha será alcanzada en el futuro (hasta un máximo de 100 años) basado en los puntos (b) a (e) bajo A1.			
A4. Una reducción de la población observada, estimada, inferida, proyectada o sospechada (hasta un máximo de 100 años) donde el período de tiempo debe incluir el pasado y el futuro, y donde las causas de la reducción pueden no haber cesado O pueden no ser entendidas O pueden no ser reversibles, basado en los puntos (a) a (e) bajo A1.			
B. Distribución geográfica en la forma de extensión de la presencia (B1) Y/O área de ocupación (B2)			
B1. Extensión de la presencia (EEO)	< 100 km ²	< 5,000 km ²	< 20,000 km ²
B2. Área de ocupación (AOO)	< 10 km ²	< 500 km ²	< 2,000 km ²
Y por lo menos 2 de los siguientes:			
(a) Severamente fragmentado, O			
Número de localidades	= 1	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 10
(b) Disminución continua en cualesquiera de: (i) extensión de la presencia; (ii) área de ocupación; (iii) área, extensión y/o calidad del hábitat; (iv) número de localidades o subpoblaciones; (v) número de individuos maduros.			
(c) Fluctuaciones extremas en cualesquiera de: (i) extensión de la presencia; (ii) área de ocupación; (iii) número de localidades o subpoblaciones; (iv) número de individuos maduros.			
C. Pequeño tamaño de la población y disminución			
Número de individuos maduros	< 250	< 2,500	< 10,000
Y ya sea C1 o C2:			
C1. Una disminución continua estimada de por lo menos: (hasta un máximo de 100 años en el futuro)	el 25% en 3 años o 1 generación	el 20% en 5 años o 2 generaciones	el 10% en 10 años o 3 generaciones
C2. Una disminución continua Y ya sea (a) y/o (b):			
(a i) Número de individuos maduros en cada subpoblación:	< 50	< 250	< 1,000
o			
(a ii) % de individuos en una sola subpoblación =	90–100%	95–100%	100%
(b) Fluctuaciones extremas en el número de individuos maduros.			
D. Población muy pequeña o restringida			
Cualesquiera:			
Número de individuos maduros	< 50	< 250	D1. < 1,000
			Y/O
		Área de ocupación restringida	D2. típicamente: AOO < 20 km ² o número de localidades <input type="checkbox"/> 5
E. Análisis cuantitativo			
Indica que la probabilidad de extinción en estado silvestre es:	≥ 50% dentro de 10 años o 3 generaciones (100 años máx.)	≥ 20% dentro de 20 años o 5 generaciones (100 años máx.)	≥ 10% dentro de 100 años

La Commission de la sauvegarde des espèces

La Commission de la sauvegarde des espèces (CSE) est la plus grande des six Commissions bénévoles de l'UICN avec un réseau mondial d'environ 8.000 experts. La CSE conseille l'UICN et ses membres sur les nombreux aspects techniques et scientifiques de la conservation des espèces et consacre ses efforts à préserver l'avenir de la diversité biologique. La CSE apporte une contribution notable aux accords internationaux concernant la conservation de la diversité biologique.

www.iucn.org/ssc

UICN - Le Programme des espèces

Le Programme de l'UICN pour les espèces soutient les activités de la Commission de la sauvegarde des espèces de l'UICN et de ses groupes de spécialistes, tout en appliquant des initiatives de conservation des espèces au niveau mondial. Il fait partie intégrante du Secrétariat de l'UICN et il est géré depuis le Siège international de l'UICN à Gland en Suisse. Le Programme pour les espèces comprend plusieurs unités techniques qui se consacrent au commerce des espèces sauvages, à la Liste rouge, aux évaluations de la biodiversité des eaux douces (toutes se trouvent à Cambridge, Royaume-Uni) et à l'initiative d'Évaluation de la biodiversité mondiale (située à Washington, DC États-Unis).

www.iucn.org/species

UICN - Groupe de Spécialistes des Odonates

Le Groupe de Spécialistes des Odonates de l'UICN se penche essentiellement sur la conservation des demoiselles, des libellules et de leurs habitats. Le Groupe se compose d'un réseau de bénévoles international comprenant plus de 50 membres experts répartis aux quatre coins du monde. Ses travaux s'articulent principalement autour de la collecte et de la diffusion des informations relatives à la répartition et aux menaces auxquelles les demoiselles et libellules, dont le nombre s'élève à presque 6.000, sont confrontées. Le Groupe travaille actuellement sur les bases de données de répartition et sur une évaluation du statut de menace de toutes les demoiselles et libellules. L'évaluation mondiale des espèces de libellules constituera un outil crucial pour la conservation des habitats d'eau douce.

www.iucn.org/about/work/programmes/species/about_ssc/specialist_groups

Centre de Coopération pour la Méditerranée de l'UICN

Le centre a ouvert en octobre 2001 et est situé dans les bureaux du Parc Technologique d'Andalousie près de Malaga. L'UICN a plus de 170 membres dans la région méditerranéenne, y compris 15 gouvernements. Sa mission est d'influencer, encourager et aider les sociétés de la Méditerranée pour la conservation et l'utilisation durable des ressources naturelles de cette région, de travailler avec des membres de l'UICN et de coopérer avec toutes autres organisations qui partagent les mêmes objectifs que l'UICN.

www.iucn.org/mediterranean

Liste rouge de l'UICN des espèces menacées™ - Évaluations régionales

The Status and Distribution of Freshwater Biodiversity in Eastern Africa. Rapport élaboré par William R.T. Darwall, Kevin G. Smith, Thomas Lowe et Jean-Christophe Vie, 2005.

Statut de conservation et répartition géographique des poissons d'eau douce endémiques du bassin méditerranéen. Rapport élaboré par Kevin G. Smith et William R.T. Darwall, 2006.

Statut de conservation et répartition géographique des reptiles et amphibiens du bassin méditerranéen. Rapport élaboré par Neil Cox, Janice Chanson et Simon Stuart, 2006.

The Status and Distribution of European Mammals. Rapport élaboré par Helen J. Temple et Andrew Terry, 2007.

Overview of the Cartilaginous Fishes (Chondrichthyans) in the Mediterranean Sea. Rapport élaboré par Rachel D. Cavanagh et Claudine Gibson, 2007.

The Status and Distribution of Freshwater Biodiversity in Southern Africa. Rapport élaboré par William R.T. Darwall, Kevin G. Smith, Denis Tweddle et Paul Skelton, 2009.

European Red List of Amphibians. Rapport élaboré par Helen J. Temple et Neil Cox, 2009.

European Red List of Reptiles. Rapport élaboré par Neil Cox et Helen J. Temple, 2009.



LA LISTE ROUGE DE L'IUCN
DES ESPÈCES MENACÉES™

IUCN-MED
Parque Tecnológico de Andalucía
Marie Curie, 22
29590 - (Campanillas) Málaga, Espagne
iucnmed@iucn.org
Tel +34 95 202 84 30
Fax +34 95 202 81 45
www.iucn.org/mediterranean

Les activités du Centre de coopération pour
la Méditerranée de l'IUCN sont financées
principalement par :

