Intégrité du peuplement d'odonates

I10

Extrait de

la boîte à outils de suivi des zones humides

RhoMeO

Version 1 - Février 2014

www.rhomeo-bao.fr

Définir l'univers d'échantillonnage

Dans le cadre du programme RhoMéO, le contour des zones humides suivies correspondait aux contours délimités dans le cadre des inventaires départementaux des zones humides réalisés entre 1996 et 2012 dans le bassin Rhône-Méditerranée. Il est important de noter que l'inventaire et la cartographie des zones humides ont été réalisés avec des méthodes légèrement différentes d'un département à l'autre, parfois même au sein d'un même département. Les principaux écarts observés portent sur :

- L'intégration ou non des marges peu profondes des masses d'eau associées aux zones humides (lac, cours d'eau).

- Le traitement cartographique des réseaux de petites zones humides, soit intégrées dans un seul polygone, soit faisant l'objet de polygones distincts. En lien avec ce second point, l'intégration ou non de parties de la zone humide déjà dégradées au moment des inventaires selon que des critères pédologiques ou uniquement floristiques ont été utilisés.

Les choix qu'un opérateur fera au moment de la délimitation de l'univers d'échantillonnage auront des conséquences importantes au moment de l'analyse des données et de l'interprétation des indicateurs de la boîte à outils :

- Pour des zones humides attenantes à une masse d'eau, la prise en compte ou non de l'interface entre la masse d'eau et la zone humide modifiera logiquement la liste des espèces observées. Cette liste inclura ou non certaines espèces parmi les plus hydrophiles (ex : flore) et ainsi influera sur la valeur de l'indicateur alors calculée (en lien notamment avec la fonction hydrologique du site). Pour les groupes faunistiques les plus mobiles, cette prise en compte de l'interface zone humide/masse d'eau permettra d'interpréter la présence d'éventuelles espèces «surprenantes» par rapport aux habitats recensés sur le site (espèces d'odonates caractéristiques des cours d'eau pouvant être observées sur une zone humide). L'interprétation des résultats obtenus devra donc faire référence aux contours de l'objet suivi.

- Dans le cas de constellations de petites zones humides (marais, mares,…), souvent héritées d'une zone humide antérieure plus vaste réduite et fragmentée par drainage ou mise en culture, l'inclusion ou non de ces parties dégradées déterminera la capacité de l'opérateur à suivre par exemple les effets d'une éventuelle restauration de la zone humide dans leur intégralité.

Il convient donc, avant d'engager la définition de l'échantillonnage, d'avoir une lecture critique des données d'inventaire des zones humides et, selon les besoins de l'utilisateur, de procéder à des regroupements ou plus généralement de redéfinir les contours de la zone humide suivie de manière à conduire l'évaluation à la bonne échelle.

PRÉALABLE À L'UTILISATION DES FICHES

En haut de chaque fiche un bandeau permet d'identifier le type de fiche et le renvoi aux fiches liées.



Sur chaque fiche indicateur, le bandeau contient également des informations sur :



Plusieurs indicateurs peuvent être calculés avec un seul protocole, le schéma ci-dessous montre les liens entre les fiches protocoles et les indicateurs correspondants.

Numéro de page – Indicateur		Numéro de page – Protocole		Numéro de page – Analyse / Interprétation	
I01	20	P01 pédologie	46	A01	88
I02	22			A02	92
I06	24	P02 flore	50	A06	108
I08	26			A08	116
I03	28	P03 piézometrie	54	A03	96
I04	30	P04 chimie	58	A04	100
I07	32			A07	112
I05	34	P05 orthoptères	62	A05	104
I09	36			A09	120
I10	38	P06 odonates	66	A10	124
I11	40	P07 amphibiens	72	A11	128
I12	42	P08 pression artificialisation	76	A12	132
I13	44	P09 pression agricole	82	A13	136

INTEGRITÉ DU PEUPLEMENT D'ODONATES



Domaine d'application
3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 8 ; 9 ; 10 ; 11 ; 12 ; 13

Fonction / pression
toutes les fonctions

Compétences :

Coût :
€ / € € €

Description et principes de l'indicateur

L'évaluation proposée s'appuie sur la comparaison, à l'échelle d'une zone humide, du peuplement d'odonates observé avec le peuplement attendu. Seules les espèces présentant une exigence écologique forte avec les habitats aquatiques présents (dites sténoèces) sont intégrées dans la construction de l'indicateur. L'écart entre les états observés et attendus constitue une estimation du degré d'intégrité du peuplement.
L'analyse de l'écologie des taxons manquants ou inattendus permet de formuler des hypothèses quant aux facteurs expliquant cette altération.

FONDEMENTS SCIENTIFIQUES DE L'INDICATEUR

L'intérêt des odonates en tant qu'indicateur suscite des débats dans la communauté scientifique. Ainsi, ***MASSELOT et NEL (2003)*** contestent le caractère bio-indicateur des espèces prises individuellement. A l'inverse, d'autres auteurs mettent en avant l'intérêt de la prise en compte du peuplement de ce groupe taxonomique dans l'évaluation des zones humides (***CHOVANNEC et al 2001, 2004 et 2005 ; SCHMIDT 1985 ; OERTLI et al. 2005 ; INDERMUHELE et al. 2008***).
La synthèse proposée par ***OERTLI (2008)*** met en avant les points suivants :

- Les odonates constituent un groupe parapluie et porte-étendard,
- Ils sont représentatifs des zones humides,
- Ils sont raisonnablement diversifiés et sont généralement le groupe d'invertébrés le mieux connu (taxonomie, écologie…),
- Bien qu'utilisant des habitats variés en fonction de leur stade de développement, ils sont fonctionnellement peu diversifiés car tous sont prédateurs,
- Plusieurs espèces sont sténoèces et nécessitent des conditions d'habitat spécialisées,
- Ils sont largement répandus, mais manquent aux altitudes élevées;
- Ils constituent un matériel aisément accessible pour un échantillonnage quantitatif.

La question de l'autochtonie des individus imagos observés sur un site est également régulièrement posée. Ainsi certains auteurs choisissent de travailler sur le stade larvaire (prélèvement dans le milieu aquatique ou récolte d'exuvies) pour s'en affranchir. Toutefois ce matériel présente des inconvénients : difficulté de détermination des zygoptères au stade larvaire ou exuvie et de tous les taxons dans les premiers stades larvaires (***DOUCET, 2010***), temps de détermination au laboratoire important.
L'expérience des observateurs montre que l'on peut observer occasionnellement la plupart des espèces n'importe où, du fait de l'erratisme de certains individus ou dans la période de maturation succédant à l'émergence , lorsque les individus s'éloignent de l'habitat aquatique. Toutefois, la fréquence d'observation de ces individus erratiques sur les habitats de reproduction est très faible.
Les relevés réalisés sur des habitats de reproduction différents très proches géographiquement (quelques centaines de mètres) montrent que cette

FONDEMENTS SCIENTIFIQUES DE L'INDICATEUR *(Suite)*

«contamination » intersites est très peu fréquente et concerne principalement des individus mâles isolés (expérience du réseau RNF et du programme RhoMéO). Le recours à des temps d'observation calibrés et courts permet de limiter le risque de détection d'espèces non autochtones et la collecte d'informations qualitatives permet de préciser le degré d'autochtonie de chaque taxon.

En conclusion, on retiendra que les odonates correspondent au groupe d'invertébrés aquatiques le plus facilement accessible en terme de détermination et de méthodes d'échantillonnage Il conviendra cependant d'accorder une attention particulière a l'autochtonie des individus lorsque l'on travaille sur les imagos.

DOMAINE D'APPLICATION DE L'INDICATEUR

Des odonates se reproduisent dans la plupart des milieux aquatiques : doux ou saumâtres, permanents ou temporaires, stagnants ou courants, végétalisés ou non. Ainsi, seules les zones humides suivantes ne permettent pas l'utilisation de cet indicateur :

- Lagune salée alimentée uniquement par de l'eau de mer ;
- Prairie et boisement humide à inondation de courte durée (moins d'un mois) sans aucune trace d'eau de surface semi-permanente. La présence de mares, fossés ou suintement à mise en eau de quelques mois suffit par contre à permettre l'utilisation de l'indicateur (reproduction possible).
- Tourbière haute en phase ultime ne présentant plus aucune gouille ;
- Zone humide de très haute altitude (étage alpin et nival).

Périodicité

Le pas de temps recommandé entre deux campagnes dans le cadre d'un programme de suivi de zones humides sur de grands territoires est quinquennal à décennal, en fonction des objectifs du programme associé. Il peut être annuel dans le cas de zones humides à statut particulier, bénéficiant de moyens de gestion suffisants. Dans ce dernier cas, la détection de modifications significatives sera facilitée.

Bibliographie

CHOVANEC A & WARINGER J., 2001. Ecological integrity of river-floodplains systems- assesment by dragonfly survey. Regul. Riv. Res. Mgmt.17:493-507.

CHOVANEC A., WARINGER J., RAAB R. & LAISTER G., 2004. Lateral connectivity of a fragmented large river system: assessment on a macroscale by dragonfy surveys (Insecta: Odonata). Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst. 14, 163- 178.

CHOVANEC A, WARINGER J, STRAIF,M., GRAF W., RECKENDORFER W., WARINGER-LÖSCHENKOHL A., WAIDBACHER H., & SCHULTZ H., 2005. The Floodplain Index - a new approach for assessing the ecological status of river/floodplain-systems according to the EU Water Framework Directive. Large Rivers 15, 169-185.

DOUCET G., 2010. Clé de détermination des exuvies des odonates de France - Société française d'odonatologie.

INDERMUEHLE N., ANGÉLIBERT S. & OERTLI B., 2008. IBEM: Indice de Biodiversité des Etangs et Mares. Manuel d'utilisation. Ecole d'Ingénieurs HES de Lullier, Genève. 33 p.

MASSELOT G., NEL A., 2003. Les odonates sont-ils des taxons bio-indicateurs ? . Martinia 19(1):5-38.

OERTLI B., AUDERSET JOYE D. A., CASTELLA E., JUGE R., LEHMANN A. & LACHAVANNE J.-B., 2005. PLOCH : A Standardized Method for Sampling and Assessing the Biodiversity in Ponds. In: Conservation and monitoring of pond biodiversity. Aquat. Conserv. Mar. Freshw. Ecosystems. Special issue Vol 15 (6): 665-680.

SCHMIDT E., 1985. Habitat inventarization, characterization and bioindication by a «representative spectrum of Odonata Species (RSO)». Odonatologica 14, 127-133.

OERTLI B., 2008. The use of dragonflies in the assessment and monitoring of aquatic habitats, In Dragonflies and Damselflies : Model Organisms for Ecological and Evolutionary Research. ed. A. Córdoba-Aguilar, Oxford University Press, Oxford, New York. pp. 79-95.

ODONATES



Description et principes du protocole

L'objectif du protocole est de réaliser un inventaire du peuplement d'odonates de la zone humide le plus complet possible dans un minimum de temps en appliquant une pression d'observation calibrée et reproductible.
Les données collectées sont des informations de présence/absence des espèces, complétées d'informations semi-quantitatives et qualitatives sur un réseau de points d'observation.
L'échantillonnage est stratifié pour répartir la pression d'observation sur les différents habitats odonatologiques.

Méthode de mise en place

Définir l'univers d'échantillonnage
Il convient, avant d'engager la définition de l'échantillonnage, d'avoir une lecture critique des données d'inventaire des zones humides et le cas échéant de procéder à des regroupements de manière à conduire l'évaluation à la bonne échelle. Les cas suivants ont été rencontrés sur les sites tests :

- Zone humide attenante à une masse d'eau de type lac : vérifier que l'interface entre la masse d'eau et la zone humide (partie du lac de profondeur inférieure à 3 m abritant des formations d'hélophytes et d'hydrophytes) est bien intégrée dans la zone humide. Dans le cas où plusieurs zones humides attenantes au lac ont été définies séparément, les réunir dans un seul polygone assemblant toutes les zones humides riveraines et la frange peu profonde du lac pour définir l'univers d'échantillonnage ;
- Zone humide alluviale : souvent la masse d'eau (= le cours d'eau) est exclue de l'enveloppe zone humide. Il convient, comme pour les lacs, d'intégrer toutes les zones d'interface des berges et parties peu profonde dans l'univers d'échantillonnage. Afin de simplifier le travail de délimitation, il est préconisé d'intégrer l'ensemble du chenal du cours d'eau. Ces zones humides alluviales posent également d'autres questions :
  D'une part celle permettant de délimiter les limites d'échantillonnage dans le cas de système peu anthropisé. On conseillera dans ce cas de recourir à la méthode de définition des secteurs fonctionnels sur un cours d'eau (***AMOROS et PETTS, 1993***).
  A l'inverse, dans le cas de plaines alluviales très anthropisées, chaque petite zone humide vestigiale est le plus souvent cartographiée séparément, alors que fonctionnellement chacune fait partie d'un système beaucoup plus vaste orchestré par le cours d'eau au travers de sa nappe phréatique d'accompagnement et éventuellement de l'inondation périodique. Ici encore, la définition de l'univers d'échantillonnage par la réunion des différentes petites zones humides résiduelles et du chenal du cours d'eau du secteur fonctionnel est recommandée.
- Enfin, le cas des constellations de petites zones humides (marais, mares…), souvent héritées d'une zone humide antérieure plus vaste, réduite ou fragmentée par drainage ou mise en culture, peut être traitée de la même manière en construisant un univers d'échantillonnage unique réunissant l'ensemble du réseau. Dans ces deux derniers cas de zones humides fragmentées, cette méthode facilite la mise en place d'un nombre de points d'observation suffisant pour atteindre une validité correcte de l'échantillonnage.

Méthode de mise en place *(Suite)*

Plan d'échantillonnage

Pour décrire la richesse totale de la zone humide, il est nécessaire d'échantillonner tous les types d'habitats disponibles pour les odonates . Il convient donc d'avoir au préalable une connaissance suffisante de la zone humide et des habitats odonatologiques présents (***SFO, 2001 ; GRAND et BOUDOT, 2006 ; DELIRY 2008***). Il est important de souligner que cette notion d'habitat odonatologique ne se superpose pas à la notion d'habitat au sens de la végétation ou de la phytosociologie. Des nuances ont été apportées à la typologie SFO (Annexe 2).

de manière à optimiser la qualité de l'échantillonnage, notamment pour :

- les milieux alluviaux : le degré de connexion au chenal des annexes ;
- l'altitude : notion d'étages bioclimatiques.

Une cartographie des surfaces en eau est réalisée à l'aide de cartes topographiques, de photographies aériennes et d'une visite préalable du site. Dans l'idéal, les différents habitats odonatologiques identifiés lors de la reconnaissance terrain servent de typologie à cette cartographie.

Une fois ce travail d'identification des habitats odonatologiques effectué et avant de se lancer dans la mise en place effective du plan d'échantillonnage et des relevés de terrain, il est recommandé de vérifier que la liste d'espèces attendues sur cette zone comporte bien des espèces à fort lien avec les habitats de la zone humide. (cf fiche A10, calcul de l'indicateur, «paragraphe» construction de la liste d'espèces attendues). En effet, dans quelques cas de zones humides situées dans des départements à la faune odonatologique assez pauvre et ne présentant qu'un seul habitat odonatologique, cette liste ne comporte aucune espèce de ce type et l'indicateur ne peut alors être calculé. Dans ce cas, il est inutile de lancer la collecte des données.

Le plan d'échantillonnage s'appuie sur la liste des habitats odonatologiques identifiés sur la zone humide. Au sein de chaque habitat, au moins 3 points d'observation seront mis en place et idéalement 6. Dans le cas d'habitats odonatologiques présentant des nuances significatives (cas des cours d'eau et annexes hydrauliques fluviales courantes), notamment avec les différents faciès du chenal, «radier» et «mouille», on s'attachera à répartir les points de suivi de manière à échantillonner ces différentes nuances. Pour les habitats fragmentés, on veillera à échantillonner les différents « patchs » présents. Certains habitats faiblement représentés dans la zone humide ne permettent pas l'installation de 3 points d'observation. Ils seront néanmoins échantillonnés au mieux afin de décrire le plus complètement possible le peuplement de la zone humide.

Surfaces d'observation

L'observateur choisit la surface d'observation, en fonction de la configuration du site et des conditions de déplacement. Il peut s'agir :

- de transects de 25 m de long et 5 m de large (2,5 m de part et d'autre de l'interface terre/eau). Cette option est à retenir dans tous les cas où l'interface terre/eau est bien marquée et où le déplacement à pied le long du transect est aisé (sol portant, eau peu profonde). Deux transects peuvent être contigus ou proche de quelques dizaines de mètres de manière à optimiser le travail de terrain (par exemple 2 transects proches pour échantillonner un radier et une mouille adjacente sur un cours d'eau) ;
- de points d'un rayon de 5-10 mètres, permettant la détermination à vue (éventuellement à l'aide de jumelles) des libellules (anisoptères principalement, les zygoptères moins farouches étant le plus souvent déterminables sans jumelle ou facilement capturables). Les points doivent être distants de 25 m au moins, pour éviter le chevauchement.

Il est important que l'habitat soit homogène au sein de chaque point de suivi.

Les points de suivis seront localisés géographiquement avec précision (coordonnées du barycentre) afin de réaliser les relevés au même endroit au cours d'une saison ainsi que les années suivantes (si le milieu est stable).

Conditions de réalisation d'un relevé

Pour les transects, les relevés s'effectueront à marche lente. Au cours de la première visite, une durée de référence sera mesurée et restera constante pour les visites ultérieures afin de conserver la même pression d'observation.

Pour les points, le relevé dure au moins 6 minutes et l'inventaire des espèces nouvelles se fait par tranche de 2 minutes. Si la dernière tranche de 2 minutes a permis de détecter au moins une espèce nouvelle, une tranche supplémentaire de 2 minutes d'observation est ajoutée et ainsi de suite. Si cette période n'apporte aucune espèce nouvelle, le relevé est stoppé. Le temps total d'observation est noté.

Le temps passé à la capture et à la détermination d'individus est décompté du temps d'observation. Afin de limiter ces interruptions durant le relevé, il est recommandé de faire une reconnaissance préalable de la zone humide dès l'arrivée, avec capture et identification permettant de faire le point sur les espèces abondantes présentes (notamment les zygoptères) avant de réaliser les relevés définitifs sur les points de suivi.

Les relevés se réaliseront entre 10h et 16h (possibilité de décaler plus tard en juin-juillet par temps chaud



FICHES LIÉES I10 A10

Méthode de mise en place *(Suite)*

et lorsque les jours sont les plus longs), période optimale d'activité des imagos. Les conditions météorologiques devront être « bonnes » le jour du relevé ainsi que, dans la mesure du possible, la veille de celui-ci :

		Température		
		< 17°C	17°C - 22°C	> 22°C
Nébulosité	> 3/4	non	oui	oui
	< 3/4	oui	oui	oui
Pluie		non	non	non
Force du vent	< 4 Beaufort	non	oui	oui
	4 Beaufort	non	oui exceptionnellement	
	> 4 Beaufort	non	non	non

Conditions météorologiques permettant la réalisation de relevés odonates

Température : prise sur le site météofrance et exprimée en degré Celsius ;
Nébulosité : estimée et exprimée en quart : (0 – ¼ - ½ - ¾ - 1) ;
Force du vent : estimée et exprimée en Beaufort. Les indices suivants peuvent être utilisés afin d'estimer cette force :
1 : vent perceptible sur une fumée mais pas sur une girouette (1 à 5 km/h) ;
2 : girouette en mouvement et vent perceptible sur le visage (6 à 11 km/h) ;
3 : les feuilles et brindilles sont constamment en mouvement (12 à 19 km/h) ;
4 : les petites branches sont en mouvement. Les poussières et les papiers tourbillonnent (20 à 28 km/h) ;
5 : des vagues sont clairement visibles à la surface de l'eau. Les petits arbres balancent. Les sommets de tous les arbres sont agités (29 à 38 km/h).

Calendrier d'intervention

- pour les sites de plaine : 3 campagnes dates indicatives : début mai – juin/juillet – septembre, à caler sur la phénologie des espèces. Le premier relevé doit comprendre la période de vol de *Brachytron pratense* pour les eaux stagnantes et de *Gomphus vulgatissimus* pour les eaux courantes. Le dernier correspond au vol des espèces tardives (*Lestes, Aeshna mixta/affinis,…*) ;
- pour les sites de l'étage montagnard : 3 campagnes / juin - juillet – août ;
- pour les sites de l'étage subalpin : 2 campagnes début juillet - fin juillet.

Les dates de prospection devront être identiques (du point de vue de la phénologie des odonates) d'une année sur l'autre.

Choix des paramètres à collecter

Pour les imagos, le relevé consistera à noter :
· l'espèce observée ;
· la présence d'un ou plusieurs individus ;
· la présence de mâles et de femelles ;
· le comportement reproducteur le plus significatif : défense territoriale, tandem, accouplement, ponte, émergence, exuvie.



Exuvie de libellule

La recherche des exuvies d'anisoptères est recommandée (à minima, les exuvies repérées aisément à l'occasion du relevé sont collectées). Elle est obligatoire pour deux types de zones humides où les exuvies sont indispensables pour repérer des espèces discrètes au stade imago : grands cours d'eau (*Gomphidés, Cordulidés*, *Boyeria*) et tourbières d'altitude (*Somatochlora*). Les exuvies d'anisoptères sont alors recherchées attentivement et récoltées, au retour pour les transects en berge sur une largeur de 1 m à partir de l'eau et par prospection des gouilles en tourbière d'altitude.
Pour les exuvies, récoltées puis déterminées en laboratoire, seront notés :

- l'espèce à l'exception de certains *Sympetrum* : *Sympetrum sanguineum, S. meridionale et S. striolatum* ne peuvent être déterminés au niveau spécifique avec certitude, ils seront donc notés dans un groupe réunissant ces 3 taxons,

Méthode de mise en place *(Suite)*

- le nombre d'individus.

Ces observations seront consignées sur une fiche de terrain (Annexe 1).
Les exuvies seront stockées dans des boîtes (une par point de suivi et date) en attendant d'être déterminées au laboratoire. Ces boîtes seront référencées avec le code du point de suivi, la date du relevé et le nom de l'observateur.

Construction du tableau de résultat

A l'issue de la phase de terrain et de la détermination des exuvies au laboratoire, les données sont saisies dans un outil de type base de données ou tableur selon le modèle joint en annexe 2.

Le tableau de résultats pour une zone humide et une année donnée prend la forme d'un tableau à double entrée espèces x points de suivi (cumulant données d'imagos et d'exuvies). Un tel tableau se construit aisément par un tableau croisé dynamique à partir d'une base de données ou un tableur Excel. Dans le cas où certaines observations concernent des taxons qui n'ont pu être déterminés au niveau spécifique (observation furtive d'un anisoptères, exuvies de *Sympetrum*…), il convient de toiletter le tableau de manière à éviter des redondances taxonomiques. Plusieurs cas se présentent (cf. tableau ci-dessous).

Cas	Règle de gestion
Un seul taxon observé dans le genre, même non déterminé au niveau spécifique Ex : *Sympetrum sp*	Le taxon est conservé *Ex : Sympetrum sp*
Deux taxons observés dans le genre dont un non déterminé au niveau spécifique Ex : *Aeshna affinis* et *Aeshna sp* ou Aeshna affinis et Aeshna mixta/affinis	Toutes les données sont affectées au taxon déterminé au niveau spécifique *Ex : Aeshna affinis*
Plus de deux taxons observés dans le genre dont au moins un non déterminé au niveau spécifique Ex : *Sympetrum striolatum, Sympetrum sanguineum et Sympetrum sp.*	Les occurrences de taxons non déterminés au niveau spécifique sont attribuées aux taxons déterminés au prorata de la fréquence de contact des taxons déterminés (*) *Ex : Si S. striolatum est contacté 4 fois et S sanguineum une fois on affectera 4/5 des occurrences de Sympetrum sp au premier et 1/5 au second. Si le nombre d'occurrence de Sympetrum sp. est inférieur à 5, toutes les données sont affectées à S. striolatum*

Régle de gestion à appliquer en fonction des différents cas d'observation

(*) Ce raisonnement est à conduire si possible au niveau de chaque point de suivi (données des différentes campagnes) ou à défaut à partir des différents points d'un même habitat odonatologique. En dernier recours, la totalité des données disponibles sur la zone humide une année donnée sera prise en compte pour attribuer les observations.

Évaluer la qualité de l'information collectée

Afin de pouvoir estimer la qualité de l'information collectée, deux analyses sont à effectuer :

- D'une part <u>l'estimation de la richesse totale</u> de la zone humide en fonction de la richesse observée à partir de l'estimateur Jacknife. On peut par exemple utiliser la macro Excel produite dans le cadre du Programme IBEM, téléchargeable à l'adresse suivante : ***http://campus.hesge.ch/ibem/calcul.asp*** (utiliser indifféremment l'onglet invertébrés ou végétation, la seule différence étant le nombre de lignes et de colonnes disponibles).

  La copie du tableau présenté en exemple (cf. tableau annexe 2) dans la macro, indique que la richesse du peuplement d'odonates estimée sur cette zone humide est de 33,7 pour une richesse observée de 27. L'écart entre richesse observée et estimée est dans ce cas de 6,7 taxons et 80% de la richesse estimée a été détectée. Ce site, par ailleurs bien connu, présente une richesse réelle de 32 espèces reproductrices d'où une détection de 84% de la richesse réelle.

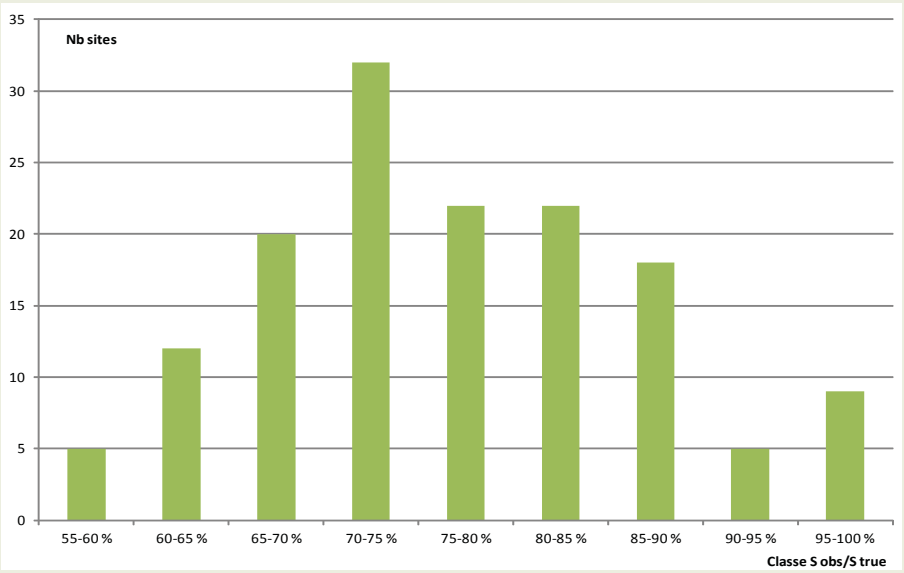
Sur les sites tests, malgré un échantillonnage plus restreint que celui préconisé dans le protocole sur une partie importante des sites, la richesse détectée est supérieure à 70% de la richesse estimée sur les ¾ des sites.(cf. graphique « efficacité échantillonage », ci-après). L'échantillonnage préconisé par ce protocole Rhomeo permet de détecter au moins 75% de la richesse connue ou estimée. On retiendra ce seuil de 75% pour qualifier un échantillonnage



FICHES LIÉES I10 A10

Méthode de mise en place *(Suite)*

Efficacité de l'échantillonage sur les sites tests RhoMéO



pertinent. Dans le cas où la richesse détectée est inférieure à 75% de la richesse estimée, l'indicateur produit sera peu fiable. Dans la mesure où cette information conditionnera largement la mise en évidence d'éventuels changements intervenus entre deux campagnes, il est recommandé de renouveler le travail l'année suivante en revoyant le plan d'échantillonnage.

- D'autre part le degré d'autochtonie du peuplement, établi à partir des comportements reproducteurs observés. 4 classes d'autochtonie sont définies. Il s'agit pour chaque espèce contactée sur la zone humide de lui affecter un des quatre codes d'autochtonie en retenant parmi les informations collectées le niveau d'autochtonie le plus fort identifié. On calculera ensuite le degré d'autochtonie du peuplement décrit en calculant la proportion d'espèces attribuée à chaque code.

Critère de définition du niveau d'autochtoni

Autochtonie	Critères
Certaine	*Émergence ; Exuvie ; Néonate (individu récemment émergé, encore peu coloré, aux ailes encore brillantes et volant avec maladresse).*
Probable	*Présence de larves ; Femelle en activité de ponte ; Présence d'individus mâles et femelles dans un habitat aquatique sur plusieurs point d'observation dans la même zone humide.*
Possible	*Présence d'individus mâles et femelles dans un habitat aquatique sur un seul point d'observation dans la même zone humide ; Comportement territoriaux / poursuite de femelles / accouplements / tandems.*
Douteuse	*Individu isolé, sans comportement d'activité de reproduction ; Comportements territoriaux de mâles sans femelle observée.*

Méthode de mise en place *(Suite)*

Exemple

- *18 espèces recensées sur la zone humide ;*
- *10 (soit 56 %) avec autochtoni certaine ;*
- *5 (soit 28 %) avec autochtoni probable ;*
- *2 (soit 11 %) avec autochtoni possible ;*
- *1 (soit 5 %) avec autochtoni douteuse ;*

Si plus de 50% des espèces se trouvent dans les codes «certain» et «probable», la qualité de l'échantillonnage sera validée.

Représentativité des données

La méthode proposée est peu sensible à la variabilité temporelle ou spatiale si le plan d'échantillonnage est bien construit et le calendrier phénologique respecté. L'attention des opérateurs doit être attirée sur l'importance de la première campagne qui permet de détecter des espèces à phénologie précoce.
Sur des sites bien connus au préalable, la richesse observée est proche, tout en étant toujours inférieure, à la richesse réelle.

Opérationnalité de la collecte

Compétences requises
Le protocole nécessite une assez bonne connaissance des odonates puisque la détermination à l'espèce est requise. Une personne débutante passera à côté de certaines espèces (confusion entre espèces voisines, moins bonne détection) et passera beaucoup de temps à se former à l'identification, ce qui diminuera l'efficacité du travail sur le terrain. Ainsi, la richesse observée risque d'être inférieure au seuil requis pour valider l'indicateur. Par contre un observateur déjà familiarisé avec ce groupe taxonomique, sans pour autant être spécialiste, pourra rapidement être opérationnel. La disponibilité d'outils de détermination efficaces et robustes, tant pour les imagos que les exuvies, facilite une progression rapide. Deux documents constituent les outils essentiels de détermination (***A. WENDLER et J.H. NÜSS, 1997 ; G. DOUCET, 2010***). ils sont disponibles auprès de la Société Française d'Odonatologie (***http://www.libellules.org***)

Durée /coût nécessaire aux prospections
Un observateur opérationnel réalise une dizaine de points d'observation en une journée si le temps de déplacement (accès à la zone humide, déplacement entre points) reste peu important. Ainsi une petite zone humide présentant 2 à 3 habitats odonatologiques peut être couverte en 4,5 jours (1 journée de reconnaissance et élaboration du plan d'échantillonnage – qui peut être commune avec d'autres protocoles faune, notamment amphibiens -, 3 journées de collecte des données sur le terrain auxquellles il faut ajouter au maximum une demi-journée pour la détermination des exuvies). Des zones humides plus étendues et plus diversifiées nécessitent la mise en place d'une quarantaine de points de suivi et chaque campagne prend alors 3 ou 4 jours.

Durée / coût de la gestion des données
Le nombre de données collectées est assez peu important (de l'ordre d'une dizaine de taxons par point d'observation et date) ce qui représente au total environ 200 données/an pour une petite zone humide et peut atteindre de l'ordre d'un millier de données/an pour les grandes zones humides diversifiées. Le temps de gestion des données est donc relativement peu important si un outil efficace est à disposition et si la saisie se fait au fur et à mesure de l'acquisition (saisie dès retour au bureau).

Coût du matériel
Le matériel spécifique nécessaire à la phase terrain est peu onéreux : waders (ou cuissardes), filet, loupe à main, jumelles, outils de détermination, petite boîtes en plastique pour stocker les exuvies. La détermination des exuvies nécessite une loupe binoculaire. La conception d'échantillonnage et la mise en place des points de suivi nécessitent des outils généralement disponibles dans les structures : SIG, GPS, topofil…

Bibliographie

AMOROS C., PETTS G.E., 1993. Hydrosystèmes fluviaux. Masson 295 pages.

GRAND D., BOUDOT J.-P., 2006. Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg Collection Parthénope, Éditions Biotope, 480 pages.

DELIRY C. (coord), 2008. Atlas illustré des libellules de la région Rhône-Alpes Dir du Groupe Sympetrum et Muséum d'Histoire Naturelle de Grenoble. Collection Parthénope, Éditions Biotope, 408 pages.

SFO, 2001. Liste des habitats odonatologiques. mise à jour octobre 2001. www.libellules.org, 1 page.

DOUCET G., 2010. Clé de détermination des exuvies des Odonates de France. SFO, 64 p.

WENDLER A., NUSS J.H., 1997. Guide de détermination des libellules de France, d'Europe septentrionnale et centrale. SFP, 129 p.

INTEGRITÉ DU PEUPLEMENT D'ODONATES



Description et principes du protocole

Un inventaire des odonates selon une pression d'échantillonnage calibrée, évaluée et reproductible a été conduit durant la phase terrain. L'indicateur est construit en comparant cet inventaire à une liste d'espèces attendues sur la zone humide en fonction des habitats odonatologiques qu'elle contient et de sa situation biogéographique. La proportion d'espèces au rendez-vous constitue l'expression numérique de l'intégrité du peuplement d'odonates.

Méthode de calcul

La construction de la note indicatrice passe par les deux étapes suivantes :

- **Construction de la liste d'espèces attendues sur la zone humide**

Il s'agit de sélectionner dans le tableau d'affinités des espèces avec les habitats odonatologiques (Annexe 2), les habitats identifiés sur la zone humide et le domaine biogéographique concerné. Quatre domaines biogéographiques sont identifiés pour les odonates dans le bassin Rhône Méditerranée :

1. Continental ;
2. Alpin ;
3. Méditerranéen oriental ;
4. Méditerranéen occidental.

Les limites de ces domaines sont celles retenues dans le cadre de Natura 2000. Le domaine méditerranéen au sens de Natura 2000 est partagé en deux parties pour tenir compte des différences importantes de peuplement de part et d'autre du couloir rhodanien. La vallée du Rhône constitue cette limite, la plaine alluviale et le delta du Rhône étant entièrement rattachés au domaine méditerranéen oriental. La limite occidentale de la plaine alluviale et du delta sont bien matérialisées topographiquement sur le terrain, sauf à l'approche de la mer. A partir de Saint Gilles (30), on retiendra une ligne joignant Saint Gilles, Galician, Aigues Mortes et le Grau du Roi.

On obtient un tableau listant les habitats en colonne et les espèces attendues en ligne. (Annexe 2) Dans chaque cellule, le degré d'affinité à l'habitat est indiqué par une valeur de 1 à 4.

code	intitulé
1	Habitats principaux *
2	Affinité forte*
3	Affinité moyenne*
4	Habitats significativement visités sans qu'aucune certitude de reproduction ne soit acquise*

**DELIRY 2010*

Méthode de calcul *(Suite)*

Dans une seconde étape, cette liste est réduite aux espèces présentant une forte affinité avec au moins un des habitats (dites sténoèces) en ne retenant que les espèces ayant des notes d'affinité de 1 et 2.
Dans une troisième étape, l'application sur ce tableau du filtre de répartition départementale des odonates du bassin Rhône Méditerrannée (Annexes 2) permet de ne conserver que les espèces dont la présence est connue, au moins anciennement, dans ce département (code 2 à 5). On obtient ainsi la **liste des espèces "sténoèces" attendues sur cette zone humide,** avec le détail pour chaque habitat.

- **Identification des espèces au rendez-vous et calcul de l'indicateur**

Le rapprochement entre la liste d'espèces attendues obtenue précédemment et la liste des espèces observées sur la zone humide construite à l'issue de la campagne de terrain (cf. fiche P06) permet d'identifier les espèces au rendez-vous.

Clés d'interprétation de la note indicatrice

L'indicateur peut varier de 0 % (aucune espèce au rendez-vous) à 100 % (toutes les espèces attendues au rendez-vous). Plus la valeur de l'indicateur se rapproche de 100 %, plus le peuplement d'odonates de la zone humide est intègre. Toutefois, la valeur de 100 % n'est atteinte qu'exceptionnellement, essentiellement dans le cas de zones humides de petite taille, ne comportant qu'un seul habitat odonatologique avec une liste d'espèces attendues réduite à quelques espèces. Dans la plupart des cas, cette valeur ne peut être atteinte pour deux raisons :

- d'une part les aléas de la biogéographie qui font que toutes les espèces n'occupent pas systématiquement tous les habitats favorables ;
- d'autre part la sous-estimation de la richesse vraie due à l'échantillonnage mis en place (cf. fiche P06). Rappelons que la qualité de l'échantillonnage a été établie seulement si le ratio richesse observée / richesse estimée par Jacknife (S obs / S true) est au moins de 75 %.

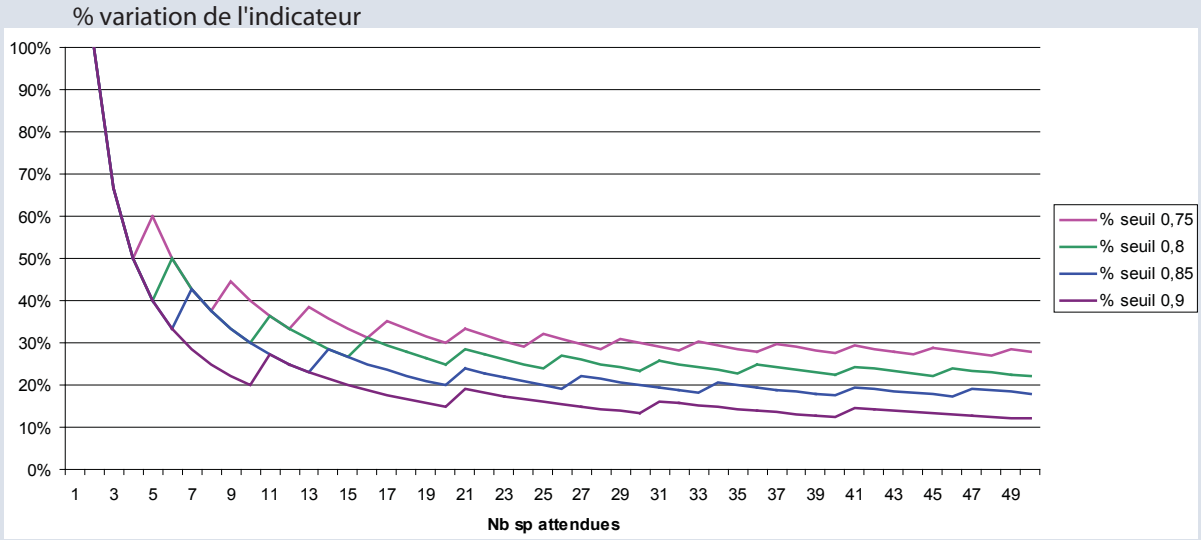
Si l'on admet que toutes les espèces ont les mêmes probabilités de détection, la définition de la valeur seuil d'intégrité du peuplement devrait dépendre de ce ratio S obs/ S true. En vue de simplifier la démarche, ce seuil d'intégrité du peuplement est arbitrairement fixé à la valeur seuil de validité de l'échantillonnage (75 %) minorée de 10 % pour tenir compte des aléas biogéographiques. **Le peuplement odonatologique sera donc considéré comme intègre si au moins 65 % des espèces attendues sont au rendez-vous.**

Sur les 83 sites tests du programme Rhomeo avec des données exploitables, seulement 20% d'entre eux présentent un peuplement intègre. Le seuil de variation significatif de l'indicateur entre deux campagnes ne peut être défini de manière simple et unique : du fait de la méthode de calcul de l'indicateur, ce seuil de signification dépend à la fois du nombre d'espèces attendues et de la qualité de l'échantillonnage. On trouvera en annexe 2 un tableau qui indique les seuils de variation significatifs de l'indicateur en fonction de ces deux paramètres. La traduction graphique de ce tableau est présentée ci-après.
L'indicateur brut peut être complété à dire d'expert, par une analyse plus fine des informations liées aux espèces absentes : la prise en compte de la fréquence de ces espèces dans le département (cf tableau de répartition départementale) permet de relativiser la signification de cette absence et les informations sur l'écologie des espèces absentes permet de formuler des hypothèses sur les facteurs d'altération de la zone humide



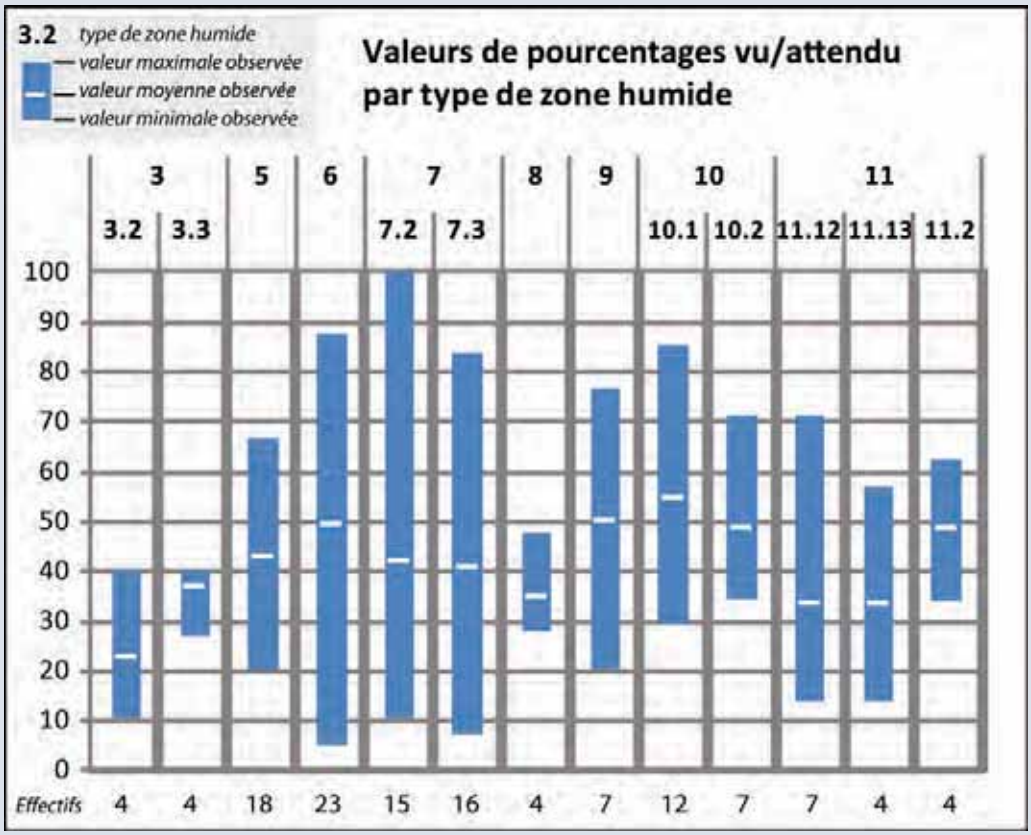
FICHES LIÉES P06 I10

Clés d'interprétation de la note indicatrice *(Suite)*



Évolution du seuil de variation significatif de l'indicateur entre deux campagnes en fonction du nombre d'espèces attendues, pour quatre valeurs de qualité d'échantillonnage (S obs/ S true)

Exemples d'amplitude des valeurs observées



Exemple d'application

L'exemple suivant permet d'illustrer cette question :

Sur le site de l'île de la Platière, des données sont disponibles depuis le début des années 1980 et sont suffisamment nombreuses et représentatives pour reconstituer une évolution du peuplement depuis le début des années 1990. Les résultats obtenus dans le cadre du programme Rhomeo en 2009 et 2010 sont rappelés et deux états antérieurs sont simulés à partir des données disponibles (1990 et 2000). La liste d'espèces attendues est identique pour les quatre dates. Le ratio S obs/ S true est de 80% en 2009 et 84 % en 2010. Au vu des données disponibles, cette valeur de 80 % est également retenue par hypothèse pour 1990 et 2000.

Exemple tableau annexe 2

Le peuplement d'odonates est intègre en 2000 et 2010 et non intègre en 1990 et 2009.
Le seuil de significativité d'une variation entre deux campagnes pour 28 espèces attendues et pour un S obs/S true de 80% est de 25 %. La variation est supérieure à 25% entre 1990, et 2000 ou 2010, et est donc significative alors que les variations enregistrées entre 1990, 2009 et 2010 ne le sont pas.

Bibliographie

OERTLI B., 2008. The use of dragonflies in the assessment and monitoring of aquatic habitats, In Dragonflies and Damselflies : Model Organisms for Ecological and Evolutionary Research. ed. A. Córdoba-Aguilar, pp. 79-95. Oxford University Press, Oxford, New York.

Fiche de relevé

SITE

Id. _____ Nom _____ N° pt de suivi : _____

CONTEXTE

Observateur : _____

Date : _____ heure : _____

Durée d'observation : _____

Taille du suivi : _____

Présence d'exuvies : ☐ oui ☐ non

Conditions météo

Station météo proche (ex: météofrance)

Température : _____°C

Nébulosité :
0☐ 1/4☐ 1/2☐ 3/4☐

Vent
1☐ 2☐ 3☐ 4☐ 5☐

Force du vent (échelle de Beaufort)

1 : vent perceptible sur une fumée mais pas sur une girouette (1 à 5 km)
2 : girouette en mouvement et vent perceptible sur le visage (6 à 11 km/h)
3 : feuilles et brindilles constamment en mouvement (12 à 19 km/h)
4 : petites branches en mouvement et poussières tourbillonnantes (20 à 28 km/h)
5 : vagues clairement visibles à la surface de l'eau. Les petits arbres balancent. Les sommets de tous les arbres sont agités (29 à 38 km/h)

DESCRIPTIF DU POINT DE SUIVI

Type de point d'observation : ☐ transect ☐ point

Habitats (codes SFO) : _____

Durée du suivi : _____

Nom de l'ensemble fonctionnel (facultatif) : _____

Coordonnées GPS : _____

N° point de suivi : composé de l'identifiant de la zone humide et d'un numéro
Transect : 25 m de long sur 5 de large à l'interface végétation terrestre ou hélophyte/eau;
Point rayon prospectée 5 à 6 m
Coordonnées géographiques du barycentre
Nom de l'ensemble fonctionnel pour les grands sites : nom de l'étang, de la mare, du ruisseau... prospecté

Remarques :

Photo : ..... orientation : .....

RELEVE

N° tranche 2 minutes	Espèce	Nb Adultes *"1" si individu isolé, X si individus multiples*	Sexe présents *(cocher la ou les cases correspondantes)*		Comportement reproducteur le plus significatif *(cocher la case la plus à droite correspondante)*				
			Mâle	Femelle	Défense territoriale	Tandem Accouplement	Ponte	Nymphe	Emergence

Pour les exuvies, après détermination au laboratoire:

Espèce / Groupe d'espèces	Nb

Informations, remarques, autres espèces contactées :

Liste des habitats odonatologiques

INVOD Code	INVOD Types	RhoMéO Code	RhoMéO Types	Précisions et commentaires
1	Zones des sources	*Préciser 01a et 01b*		*Petits bassins et écoulements (permanents) des sources ; parfois présence de sphaignes ; souvent ombragés.*
		01a	Sources de plaine	
		01b	Sources d'altitude	*Etages montagnards et subalpins.*
2	Ruisselets / ruisseaux fermés			*Eaux vives et fraîches de 0,5 à 4 à 5 m de large situées en milieux fermés (sous-bois, forêts, taillis, etc.). Parfois coulant sur des pentes abruptes. Assèchement estival possible (mais présence de vasques, flaques et micro-mares).*
23	Ruisselets / ruisseaux ouverts			*Eaux vives et fraîches de 0,5 à 4 à 5 m de large situées en milieux ouverts (champs, prairies, etc.). Présence d'Hélophytes et parfois d'Hydrophytes.*
3	Rivières à eaux vives			*Milieux de 5 à 25 m de large. Secteurs à courant vif (rapides). Bien ensoleillées avec les rives plus ou moins ombragées.*
24	Rivières à eaux calmes			*Milieux de 5 à 25 m de large. Secteurs calmes du cours d'eau (moulins, barrages naturels, etc.). Bien ensoleillées avec les rives plus ou moins ombragées.*
21	Rivières d'altitude			*Eaux courantes vives en général, des étages montagnard et sub-alpin.*
4	Grands cours d'eau vifs	04a	Cours principal des grands cours d'eau vifs	*Parties vives des fleuves et des grandes rivières, de plus de 25 m de large. (Radier – vitesse d'écoulement > 0,5 m/s)*
		04b	Annexes fluviales vives perturbées avec flux entrant par l'amont	*Parties vives des annexes hydrauliques courantes connectées de manière temporaire au chenal par l'amont (entre le module et la crue annuelle d'où un régime de perturbation important) et de manière permanente par l'aval.*
		04c	Annexes fluviales vives perturbées avec flux rétrograde par l'aval	*Parties vives des annexes hydrauliques avec alimentation par la nappe phréatique, en conséquence courantes, connectées de manière permanente au chenal uniquement par l'aval avec un régime de perturbation moyen lié aux crues de fréquence annuelle.*
		04d	Annexes fluviales vives peu perturbées avec flux rétrograde par l'aval	*Parties vives des annexes hydrauliques courantes connectées de manière permanente au chenal uniquement par l'aval avec un régime de perturbation faible lié aux crues élevées (> crue annuelle), avec alimentation par la nappe phréatique. Situation généralement liée à des aménagements.*

Liste des habitats odonatologiques *(Suite)*

INVOD		RhoMéO		*Précisions et commentaires*
Code	Types	Code	Types	
5	Grands cours d'eau calmes	05a	Cours principal des grands cours d'eau calmes	*Parties calmes des fleuves et des grandes rivières (de plus de 25 m de large). Les bras morts, lônes ou boires (en communication périodique avec le cours d'eau) sont précisées ci-dessous (05b-05c).*
		05b	Annexes lentes ou stagnantes, connectées, fortement perturbées	*Parties calmes des annexes hydrauliques courantes avec alimentation par la nappe phréatique, connectées de manière permanente au chenal par l'aval avec un régime de perturbation fort dès les crues annuelles par entrée amont.*
		05c	Annexes lentes ou stagnantes, connectées, moyennement perturbées	*Parties calmes des annexes hydrauliques courantes avec alimentation par la nappe phréatique connectées de manière permanente au chenal par l'aval avec un régime de perturbation moyen dès les crues annuelles par reflux aval.*
		05d	Annexes stagnantes non connectées fortement perturbées	*Annexes hydrauliques stagnantes connectées de manière temporaire au chenal avec un régime de perturbation fort par les crues annuelles par entrée amont.*
		05e	Annexes stagnantes non connectées moyennement perturbées	*Annexes hydrauliques stagnantes connectées de manière temporaire au chenal avec un régime de perturbation moyen par les crues annuelles par reflux aval.*
		05f	Annexes stagnantes non connectées peu perturbées	*Annexes hydrauliques stagnantes connectées de manière temporaire au chenal avec un régime de perturbation faible par les crues fortes (>quinquennales).*
22	Rivières méditerranéennes			*Eaux courantes à débit intermittent en période estivale (vasques, mares).*
6	Canaux navigables			*Milieux artificiels entretenus pour la navigation fluviale.*
7	Fossés alimentés			*Canaux d'irrigation (débit moyen), puits artésiens, etc.*
8	Suintements			*Résurgences de débit insignifiant mais permanent ; Suintements de digues d'étangs, etc. Généralement bien ensoleillés.*
9	Milieux temporaires	*Préciser 09a et 09b*		*Stagnants en général, assèchement estival : petits étangs, mares, fossés, annexes hydrauliques stagnantes connectées de manière exceptionnelle au chenal avec un régime de perturbation faible, etc.*
		09a	Milieux temporaires de plaine	*Ces habitats peuvent être de dimension assez importante dans quelques cas.*
		09b	Milieux temporaires d'altitude	*Etages montagnards et subalpins. En général de faible dimension (mares).*
29	Prairies humides			*Milieux humides, mouillères, etc. (à proximité ou non de milieux aquatiques). Absence d'odonates reproducteurs dans cet habitat. Si présence de mares temporaires ou permanentes, fossés, suintement,... voir habitats 10, 09, 08*
10	Mares ouvertes	*Préciser 10a et 10b*		*Bien ensoleillées et permanentes : mares, abreuvoirs, lavoirs, lavognes anciennes (non entretenues), etc.*
		10a	Mares pauvres en végétation aquatique	*On y retrouve les lavognes entretenues*
		10b	Mares avec présence de végétation aquatique	
11	Mares fermées			*Milieux forestiers très ombragés (et généralement permanents).*

Liste des habitats odonatologiques *(Suite)*

INVOD		RhoMéO		*Précisions et commentaires*
Code	Types	Code	Types	
12	Milieux saumâtres			*Marais littoraux et continentaux saumâtres de plus de 0,5 mg/l de NaCl, bien ensoleillés, eaux permanentes ou assèchement estival : lagunes, marais salants, prés salés, bassins piscicoles, marais à salicornes, pannes dunaires, etc.*
13	Milieux artificiels			*Récents en général et peu colonisés par la végétation aquatique : gravières, sablières, ballastières, étangs collinaires, etc.*
27	Bassins lagunaires			*Bassins d'effluents routiers, de décantation (stations d'épuration, etc.), souvent riches en métaux ou autres polluants*
25	Milieux aquatiques cultivés			*Rizières, cressonnières en exploitation, etc.*
14	Etangs «naturels» ouverts (annexes comprises)			*Milieux bien ensoleillés (peu de végétation arbustive littorale). Végétation aquatique et sub-aquatique typique. Situés à l'étage collinéen et parfois plus haut dans le sud. Secteurs d'alimentation, d'évacuation et annexes (mares et fossés) compris si nécessaire, mais à distinguer comme habitats particuliers quand ils sont nombreux et significatifs.*
15	Etangs «naturels» fermés (annexes comprises)	15a	Ceinture d'hélophyte haute. Absence de queues tourbeuses	*Milieux fortement boisés (forestiers), rives ombragées. Situés à l'étage collinéen et parfois plus haut dans le sud. Secteurs d'alimentation, d'évacuation et annexes (mares et fossés) compris si nécessaire, mais à distinguer comme habitats particuliers quand ils sont nombreux et significatifs.*
		15b	Ceinture d'hélophyte basse. Absence de queues tourbeuses	*La ceinture d'hélophyte est inférieure généralement à la magnocariçaie : Carex ou Juncus, voire gazons des rives temporairement inondées*
		15c	Présence de queues tourbeuses	*La ceinture d'hélophyte est généralement basse, les eaux acides permettent le développement de queues ou anses tourbeuses à sphaignes*
16	Marais de plaine			*Etangs marécageux (- de 50% d'eau libre), marais (biotopes diversifiés), canaux stagnants, effluents, fossés, tourbières plates alcalines de l'étage collinéen, étendues importantes de roselières ou de Carex*
17	Tourbières acides de plaine			*Tourbières à sphaignes (bombées) avec gouilles, fosses d'exploitation, effluents, fossés, etc. de l'étage collinéen, exceptionnellement en dessous*
18	Tourbières acides d'altitude	*Préciser 18a et 18b*		*Tourbières à sphaignes (bombées) avec gouilles, fosses d'exploitation, effluents, fossés, etc. des étages montagnard et sub-alpin.*
		18a	Tourbières acides avec présence de surfaces significatives d'eau libre	*Ces surfaces peuvent être localisées par rapport à l'ensemble, mais sont propices à modifier la liste des espèces présentes*
		18b	Tourbières acides avec gouilles seulement	*Dans quelques cas les gouilles peuvent être temporaires et suffire au développement des Odonates*
19	Milieux stagnants d'altitude			*Etangs, marais, petits lacs situés des étages montagnard et sub-alpin. Parfois avec des secteurs (queues) présentant des formations particulières (radeaux tourbeux, ...)*
20	Lacs et grands réservoirs			*Grande surface d'eau libre de basse ou moyenne altitude (jusqu'à 1000 m en général),*

Structuration des informations (Base de données)

NOM DU CHAMP	Nature de l'information
TABLE POINT DE SUIVI	
ID_POINT_DE_SUIVI	*à définir par utilsateur*
ID_ZONE_HUMIDE	*identifiant de la zone humide*
TYPE	*transect/point*
DUREE OBSERVATION	*temps de parcours transect en minutes*
SYSTEME GEOREFERENCEMENT	*selon choix utilisateur*
LONGITUDE	*selon choix utilisateur*
LATITUDE	*selon choix utilisateur*
NOM ENSEMBLE FONCTIONNEL	*facultatif, souvent un nom de lieu plus facile à mémoriser qu'un ID*
TABLE RELEVE	
ID_RELEVE	*à définir par utilsateur*
ID_POINT_DE_SUIVI	*liste de choix à partir table point de suivi*
DATE	*date en format numérique*
OBSERVATEUR	*nom observateur*
TEMPERATURE	*en degré celsius au moment du relevé*
VENT	*direction suivi de la vitesse en baufort*
NEBULOSITE	*en 1/4 : 0, 1/4, 2/4, 3/4, 4/4*
DUREE OBSERVATION	*temps observation sur points en minutes : 6, 8, 10*
TABLE OBSERVATION	
ID_OBSERVATION	*à définir par utilsateur*
ID_RELEVE	*liste de choix à partir table releve*
TAXON	*liste de choix à partir d'un referentiel taxonomique*
NOMBRE	*liste fermée : 1 (individu isolé) ou X (individu multiple)*
SEXE	*liste fermée : M (mâle uniquement), F (femelle uniquement) ou MF (les 2 sexes observés)*
COMPORTEMENT REPRODUCTEUR	*liste fermée :defense ou tandem ou ponte ou neonate ou exuvie*
NB_EXUVIES	*nombre*

Calcul de l'estimateur de richesse vrai Jacknife

Exemple de tableau de résultats en présence / absence

Taxon / point de suivi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Calopteryx splendens	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1
Ischnura elegans	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Chalcolestes viridis	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cercion lindenii	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Platycnemis pennipes	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
Coenagrion puella	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1
Erythromma viridulum	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
Orthetrum cancellatum	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
Sympetrum striolatum	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
Anax imperator	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1
Crocothemis erythraea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
Libellula depressa	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
Libellula fulva	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Orthetrum albistylum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1
Gomphus vulgatissimus	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Onychogomphus forcipatus	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
Aeshna mixta	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Orthetrum coerulescens	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
Sympetrum sanguineum	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Libellula quadrimaculata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Coenagrion pulchellum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Pyrrhosoma nymphula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aeshna cyanea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aeshna isoceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Boyeria irene	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Oxygastra curtisii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Sympetrum fonscolombii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Abaque de changement significatif

Nb espèces attendues	S obs/S true=75%	S obs/S true=80%	S obs/S true=85%	S obs/S true=90%
1	200%	200%	200%	200%
2	100%	100%	100%	100%
3	67%	67%	67%	67%
4	50%	50%	50%	50%
5	60%	40%	40%	40%
6	50%	50%	33%	33%
7	43%	43%	43%	29%
8	38%	38%	38%	25%
9	44%	33%	33%	22%
10	40%	30%	30%	20%
11	36%	36%	27%	27%
12	33%	33%	25%	25%
13	38%	31%	23%	23%
14	36%	29%	29%	21%
15	33%	27%	27%	20%
16	31%	31%	25%	19%
17	35%	29%	24%	18%
18	33%	28%	22%	17%
19	32%	26%	21%	16%
20	30%	25%	20%	15%
21	33%	29%	24%	19%
22	32%	27%	23%	18%
23	30%	26%	22%	17%
24	29%	25%	21%	17%
25	32%	24%	20%	16%
26	31%	27%	19%	15%
27	30%	26%	22%	15%
28	29%	25%	21%	14%
29	31%	24%	21%	14%
30	30%	23%	20%	13%
31	29%	26%	19%	16%
32	28%	25%	19%	16%
33	30%	24%	18%	15%
34	29%	24%	21%	15%
35	29%	23%	20%	14%
36	28%	25%	19%	14%
37	30%	24%	19%	14%
38	29%	24%	18%	13%
39	28%	23%	18%	13%
40	28%	23%	18%	13%
41	29%	24%	20%	15%
42	29%	24%	19%	14%
43	28%	23%	19%	14%
44	27%	23%	18%	14%
45	29%	22%	18%	13%
46	28%	24%	17%	13%
47	28%	23%	19%	13%
48	27%	23%	19%	13%
49	29%	22%	18%	12%
50	28%	22%	18%	12%

Exemple de calcul : Marais de Charvas (38)

1 - Tableau complet des espèces attendues par filtrage sur les habitats odonatologiques présents sur la zone humide

Habitats odonatologiques	Ruisselets et ruisseaux fermés	Ruisselets et ruisseaux ouverts	Milieux temporaires de	Mares avec hydrophytes	Mares forestières	Etangs "naturels" ouverts	Marais de plaine, tourbières
Code Habitats	2	23	09a	10b	11	14	16
Aeshna affinis			2	3	4	3	3
Aeshna cyanea			4	3	2	2	2
Aeshna grandis				3	3	3	3
Aeshna isoceles				3		3	3
Aeshna mixta			4	3		3	3
Anax imperator		4	4	2		2	2
Anax parthenope				3		3	4
Boyeria irene	4	4					
Brachytron pratense		4		3	4	2	2
Calopteryx splendens	4	2				4	4
Calopteryx virgo	2	3				4	4
Ceriagrion tenellum		4		3	3	3	2
Chalcolestes viridis	3	3	4	3	3	3	3
Coenagrion hastulatum							4
Coenagrion mercuriale		1					
Coenagrion ornatum		1					
Coenagrion puella		4		2	3	2	3
Coenagrion pulchellum		4		2	3	2	2
Coenagrion scitulum				2		3	4
Cordulegaster bidentata	4	4					
Cordulegaster boltonii	1	2				4	
Cordulia aenea				3	3	1	3
Crocothemis erythraea		4	3	3	4	3	4
Enallagma cyathigerum		4		2	3	2	2
Epitheca bimaculata	4					3	
Erythromma lindenii		4				4	
Erythromma najas				3		1	3
Erythromma viridulum				4		3	4
Gomphus pulchellus				3		2	
Gomphus vulgatissimus	4	4					
Ischnura elegans		4	3	2	3	1	2
Ischnura pumilio		4	2	3		3	3

Habitats odonatologiques	Ruisselets et ruisseaux fermés	Ruisselets et ruisseaux ouverts	Milieux temporaires de	Mares avec hydrophytes	Mares forestières	Etangs "naturels" ouverts	Marais de plaine, tourbières
Code Habitats	2	23	09a	10b	11	14	16
Ischnura pumilio			2	3		3	3
Lestes barbarus			3				
Lestes dryas							3
Lestes sponsa			3	3		2	3
Lestes virens			3	3		3	3
Leucorrhinia albifrons							
Leucorrhinia caudalis				3		1	
Leucorrhinia pectoralis						2	
Leucorrhinia rubicunda							3
Libellula depressa		3	4	2	3	2	3
Libellula fulva		4		3	4	3	4
Libellula quadrimaculata				2	3	2	2
Nehalennia speciosa							2
Onychogomphus forcipatus		3					
Orthetrum albistylum				3		3	4
Orthetrum brunneum		3		3		3	3
Orthetrum cancellatum			4	3	4	2	3
Orthetrum coerulescens		2	4	3		3	2
Oxygastra curtisii	4	4				4	
Platycnemis acutipennis		4					
Platycnemis latipes		4					
Platycnemis pennipes		4		2	3	2	3
Pyrrhosoma nymphula	2	2		2	2	2	2
Somatochlora flavomaculata				3	4	3	1
Somatochlora metallica	4			4	3	4	4
Sympecma fusca		4	4	2	2	3	3
Sympetrum danae			4	4	4	4	4
Sympetrum depressiusculum		4	3	4	4	4	4
Sympetrum flaveolum		4		4	4	4	4
Sympetrum fonscolombii			3	3		3	4
Sympetrum meridionale			3	3		2	3
Sympetrum pedemontanum		4		4	4	4	4
Sympetrum sanguineum		4	2	2	3	2	3
Sympetrum striolatum			3	2	3	2	2
Sympetrum vulgatum			3	2	4	2	3

Exemple de calcul *(Suite)*

2 – Tableau des espèces dites «sténoèces» attendues sur la zone humide par application des filtres «liens aux habitats» et «répartition départementale»

Dans cet exemple, l'application de ces deux filtres réduit le tableau de 65 à 33 lignes (30 espèces à faible affinité et 2 espèces absentes du département). La richesse attendue est donc de 33 espèces.

Habitats	Ruisselets et ruisseaux fermés	Ruisselets et ruisseaux ouverts	Milieux temporaires de plaine	Mares avec hydrophytes	Mares forestières	Etangs "naturels" ouverts	Marais de plaine, tourbières alcalines	Liste sp attendues ZH
Code Habitats	2	23	09a	10b	11	14	16	
Coenagrion mercuriale		1						1
Cordulegaster boltonii	1	2				4		1
Cordulia aenea				3	3	1	3	1
Erythromma najas				3		1	3	1
Ischnura elegans		4	3	2	3	1	2	1
Leucorrhinia caudalis				3		1	4	1
Somatochlora flavomaculata				3	4	3	1	1
Aeshna affinis			2	3	4	3	3	2
Aeshna cyanea			4	3	2	2	2	2
Anax imperator		4	4	2		2	2	2
Brachytron pratense		4		3	4	2	2	2
Calopteryx splendens	4	2				4	4	2
Calopteryx virgo	2	3				4	4	2
Ceriagrion tenellum		4		3	3	3	2	2
Coenagrion puella		4		2	3	2	3	2
Coenagrion pulchellum		4		2	3	2	2	2
Coenagrion scitulum				2		3	4	2
Enallagma cyathigerum		4		2	3	2	2	2
Gomphus pulchellus				3		2		2
Ischnura pumilio		4	2	3		3	3	2
Lestes sponsa			3	3		2	3	2
Leucorrhinia pectoralis				4	4	2	4	2
Libellula depressa		3	4	2	3	2	3	2
Libellula quadrimaculata				2	3	2	2	2
Orthetrum cancellatum			4	3	4	2	3	2
Orthetrum coerulescens		2	4	3		3	2	2
Platycnemis pennipes		4		2	3	2	3	2
Pyrrhosoma nymphula	2	2		2	2	2	2	2
Sympecma fusca		4	4	2	2	3	3	2
Sympetrum meridionale			3	3		2	3	2
Sympetrum sanguineum		4	2	2	3	2	3	2
Sympetrum striolatum			3	2	3	2	2	2
Sympetrum vulgatum			3	2	4	2	3	2

Exemple de calcul *(Suite)*

3 – Comparaison espèces attendues/ espèces observées

Dans le cas du Marais de Charvas, les informations ont été collectées en 2010 et 2011. Le nombre d'espèces au rendez-vous est respectivement de 22 et 19. Le ratio nombre d'espèces au rendez vous / nombre d'espèces attendues constitue l'indicateur d'intégrité du peuplement d'odonates (respectivement 67 et 58 %).

Ce résultat conduit à un diagnostic de peuplement intègre en 2010 (taux d'intégrité > 65%). En 2011, le peuplement est en dessous du seuil d'intégrité, tout en étant proche, mais la qualité de l'échantillonnage est moins bonne (S obs / S true de 71%) ne permettant pas de valider ce résultat.

Espèces au rendez-vous			
liste espèces attendues	niveau lien aux habitats	2010	2011
Aeshna affinis	2	1	
Aeshna cyanea	2		
Anax imperator	2	1	1
Brachytron pratense	2	1	1
Calopteryx splendens	2	1	1
Calopteryx virgo	2	1	1
Ceriagrion tenellum	2		
Coenagrion mercuriale	1	1	
Coenagrion puella	2	1	1
Coenagrion pulchellum	2		
Coenagrion scitulum	2	1	1
Cordulegaster boltonii	1		1
Cordulia aenea	1	1	1
Enallagma cyathigerum	2	1	
Erythromma najas	1		
Gomphus pulchellus	2		
Ischnura elegans	1	1	1
Ischnura pumilio	2	1	1
Lestes sponsa	2	1	1
Leucorrhinia caudalis	1		
Leucorrhinia pectoralis	2	1	
Libellula depressa	2	1	1
Libellula quadrimaculata	2	1	1
Orthetrum cancellatum	2	1	1
Orthetrum coerulescens	2	1	1
Platycnemis pennipes	2		
Pyrrhosoma nymphula	2	1	1
Somatochlora flavomaculata	1		
Sympecma fusca	2		1
Sympetrum meridionale	2	1	
Sympetrum sanguineum	2	1	1
Sympetrum striolatum	2	1	1
Sympetrum vulgatum	2		

Nb espèces	33	22	19
% sp au		67%	58%

Affinités des espèces pour les habitats - odonates

Domaine alpin

Habitat odonatologique	Zones des sources	Sources de plaine	Sources d'altitude	Ruisselets et ruisseaux fermés	Ruisselets et ruisseaux ouverts	Rivières eaux vives	Rivières à eaux calmes	Rivières d'altitude	Cours principal Gds cours d'eau vifs	Annexes perturbées avec flux entrant amont	Annexes perturbées avec flux rétrograde aval	Annexes peu perturbées	Cours principal Gds cours d'eau calmes	Annexes lentes Connexions fortement perturbées	Annexes lentes Connexions moyennement perturbées	Annexes stagnantes non connectée très perturbées	Annexes stagnantes non connectée perturbées
Code Habitat	01	01a	01b	02	23	03	24	21	04a	04b	04c	04d	05a	05b	05c	05d	05e
Aeshna affinis																	
Aeshna caerulea																	
Aeshna cyanea												4					4
Aeshna grandis																	
Aeshna isoceles												4					
Aeshna juncea																	
Aeshna mixta					4							4				4	
Aeshna subarctica																	
Anax ephippiger																	
Anax imperator							4				4	3				4	3
Anax parthenope																	
Boyeria irene																	
Brachytron pratense					4		4					4					4
Calopteryx haemorrhoidalis																	
Calopteryx splendens	4	4		4	2	3	2	4	3	1	3	4				3	2
Calopteryx virgo	3	3		2	3	2	3	2	4	3	4					4	4
Calopteryx xanthostoma																	
Ceriagrion tenellum												4					
Coenagrion caerulescens																	
Coenagrion hastulatum																	
Coenagrion lunulatum																	
Coenagrion mercuriale	2	2			1	3	4			4	4						4
Coenagrion ornatum	4	4			4	4	4										4
Coenagrion puella					4		4				4	2				3	3
Coenagrion pulchellum					4							4				4	4
Coenagrion scitulum																	
Cordulegaster bidentata	1	3	4	1	2	4		2									
Cordulegaster boltonii	2	2		1	2	1	4	2		3	4						4
Cordulia aenea												4					
Crocothemis erythraea												4					
Enallagma cyathigerum												4					
Epitheca bimaculata																	
Erythromma lindenii					4	4	4			3	4	4				3	3
Erythromma najas							4					4					
Erythromma viridulum						4	4			4	4	4				4	3
Gomphus flavipes																	
Gomphus graslinii																	
Gomphus pulchellus						4	3				4	3				3	3
Gomphus simillimus																	
Gomphus vulgatissimus				4	4	2	1		2	2	1	4				4	1
Ischnura elegans	4	4			4		4				4	2				4	4
Ischnura pumilio	4	4			4	4		4				4					
Lestes barbarus																	
Lestes dryas					4			4									

Affinités des espèces pour les habitats - odonates *(Suite)*

Annexes stagnantes non connectées non perturbées	Rivières méditerranéennes	Canaux navigables	Fossés alimentés, canaux d'irrigation	Suintements, résurgences	Milieux temporaires de plaine	Milieux temporaires d'altitude	Mares ouvertes pauvres en végétation aquatique	Mares ouvertes avec hydrophytes	Mares forestières	Milieux saumâtres	Milieux artificiels	Milieux aquatiques cultivés	Etangs "naturels" ouverts	Sans queues tourbeuses, avec hélophytes élevés	Sans queues tourbeuses, avec hélophytes bas	Avec queues tourbeuses	Marais de plaine, tourbières alcalines	Tourbières acides de plaine	Tourbière d'altitude avec surfaces significatives d'eau libre	Tourbière d'altitude avec gouilles seulement	Etangs et marais d'altitude	Lacs et grands réservoirs de basse et moyenne altitude
05f	22	06	07	08	09a	09b	10a	10b	11	12	13	25	14	15a	15b	15c	16	17	18a	18b	19	20
4			4		3			4			4	4	4									4
																			1	3	2	
3			2		4		4	3	2		3	2	3	2	2	2	2	2	2	4	3	3
								4	3			4	4	3	3	2	3	3	2	4	2	4
4			4					3			4	2	2	2	3	3	2					4
																4			1	3	1	
3			4		4			3		4	4	3	3	3	3	3	3	4				
																			3	3	3	
2			3		4		4	2		3	2	3	2	2	2	2	2	3	4		4	3
4								4			3	4	3									4
																						4
4			4					3			4	3	3	4	4	4	3	4				
4			4								4	4	4	4	4	4	4	4				4
			3	4							4	4	4	4	4	4	4					
4			4					3			3	3	3	4	3	3	2	2	4			
																4	4	4	1	4	2	4
																4		4			4	
			3	3						3		4										
			4																			
2			2				4	2	3		3	3	2	3	2	2	3	4	4		4	4
3			3	4			4	2	3	4	4	3	2	3	2	2	2	3	4		4	
4								3		4		4	4				4					
				1						4												
			4	4							4		4	4	4	4						
4			4					3	3		3	4	1	2	2	1	3	2	3		2	4
4			4		4			3			3	3	3									4
4			4				2	2	3		2	3	2	3	3	2	2	2	2		2	2
4			4								3	4	4	4	4	4						2
4								3			3		2	3	2	1	3	4	4			4
3			4					4			4	4	4									4
2							4	3			3	3	2	3	2	2						4
2			4																			3
2			2	4	3		4	2	3	3	1	1	1	2	2	2	2	3	4		3	2
2			3	2	2		2	3		3	2	2	3	4	3	2	3	1	4			
4			4		4			4			4	4	4									
4					4				4				4	4	4	3	3	2	1	3	2	4

Affinités des espèces pour les habitats - odonates *(Suite)*

Domaine alpin

Habitat odonatologique	Zones des sources	Sources de plaine	Sources d'altitude	Ruisselets et ruisseaux fermés	Ruisselets et ruisseaux ouverts	Rivières eaux vives	Rivières à eaux calmes	Rivières d'altitude	Cours principal Gds cours d'eau vifs	Annexes perturbées avec flux entrant amont	Annexes perturbées avec flux rétrograde aval	Annexes peu perturbées	Cours principal Gds cours d'eau calmes	Annexes lentes Connexions fortement perturbées	Annexes lentes Connexions moyennement perturbées	Annexes stagnantes non connectée très perturbées	Annexes stagnantes non connectée perturbées
Code Habitat	01	01a	01b	02	23	03	24	21	04a	04b	04c	04d	05a	05b	05c	05d	05e
Lestes macrostigma																	
Lestes sponsa												4					
Lestes virens					4							4					
Lestes viridis	4	4		3	3	3	3	3		4	3	1				4	3
Leucorrhinia albifrons												2					
Leucorrhinia caudalis																	
Leucorrhinia dubia																	
Leucorrhinia pectoralis																	
Leucorrhinia rubicunda																	
Libellula depressa	4	4			3		4	4			4	2				4	3
Libellula fulva																	
Libellula quadrimaculata												4					
Macromia splendens																	
Nehalennia speciosa																	
Onychogomphus forcipatus						3	4		3	2	4						
Onychogomphus uncatus																	
Ophiogomphus cecilia																	
Orthetrum albistylum																	
Orthetrum brunneum	2	2			3		4	4		4	3	2				4	3
Orthetrum cancellatum											4	3				4	4
Orthetrum coerulescens	2	2			2		4	4		4	2	1				3	2
Oxygastra curtisii																	
Platycnemis acutipennis																	
Platycnemis latipes																	
Platycnemis pennipes	4	4			4		3				4	2				3	2
Pyrrhosoma nymphula	2	2		2	2	4	3	2		4	3	2				4	4
Somatochlora alpestris					4												
Somatochlora arctica	4				4												
Somatochlora flavomaculata												4					
Somatochlora meridionalis																	
Somatochlora metallica				4			3	4		4	3	3				3	3
Sympecma fusca					4							3					
Sympecma paedisca												3					
Sympetrum danae					4					3	3	3					4
Sympetrum depressiusculum																	
Sympetrum flaveolum					4							4					
Sympetrum fonscolombii												4					
Sympetrum meridionale																	
Sympetrum pedemontanum												3					
Sympetrum sanguineum					4							4				4	4
Sympetrum striolatum										4	4	2				3	3
Sympetrum vulgatum												4					
Trithemis annulata																	

Affinités des espèces pour les habitats - odonates *(Suite)*

05f	22	06	07	08	09a	09b	10a	10b	11	12	13	25	14	15a	15b	15c	16	17	18a	18b	19	20
Annexes stagnantes non connectées non perturbées	Rivières méditerranéennes	Canaux navigables	Fossés alimentés, canaux d'irrigation	Suintements, résurgences	Milieux temporaires de plaine	Milieux temporaires d'altitude	Mares ouvertes pauvres en végétation aquatique	Mares ouvertes avec hydrophytes	Mares forestières	Milieux saumâtres	Milieux artificiels	Milieux aquatiques cultivés	Etangs "naturels" ouverts	Sans queues tourbeuses, avec hélophytes élevés	Sans queues tourbeuses, avec hélophytes bas	Avec queues tourbeuses	Marais de plaine, tourbières alcalines	Tourbières acides de plaine	Tourbière d'altitude avec surfaces significatives d'eau libre	Tourbière d'altitude avec gouilles seulement	Etangs et marais d'altitude	Lacs et grands réservoirs de basse et moyenne altitude
					4																	
4			4		3			3			3	4	3	3	3	2	3	3	2	4	2	4
4			4		4		4	4	4		4	4	4									
1			2		4		4	3	3		4	3	3	4	2	2	3	3				
3								4	4				4		4	1	4	4	4		2	
																			1	3	2	4
2			2		4		2	2	3		2	2	2	3	3	3	3	3	4		4	3
			3					4			4	3	3									4
4			2				4	2	3		3	2	2	2	2	1	2	2	2	4	2	3
																						4
																	4	4	4	4	4	
																						3
																						4
																						4
			4					3			3	3	2				4	4				4
2			3	2			4	3		4	3	2	3	4	3	3	3	3				4
2			3		4		4	3	4		2	2	2	3	3	4	3	3	4			3
1			2	1	4		4	3		3	3	2	3	3	3	3	2	3	4			4
																						2
1			3				4	2	3		2	2	2	3	3	4	3	4			4	3
2			3	4				2	2	4	4	2	2	3	2	1	2	3	4		4	4
																			2	1	1	
																		4	2	1	2	
4			3					3	4		4	4	3	2	3	4	1					4
4							4	4	3		4	4	4	4	3	2	4	3	1	3	1	4
3			3		4		4	2	2		4	3	3	3	2	3	3	4				4
3			4		4			4				4	3	3	2		4					
3					4		4	4	4			4	4			4	4	3	1	3	1	4
4			4		3		4	4	4		4	3	4	4	3	3	4					4
4			4				4	4	4		4	4	4			4	4	4	2	3	3	
4					3			3		4	3	3	3									4
					3			3			4	4	3								4	4
3			3					4	4						4	4	4				4	4
2			2		2		4	2	3	4	3	2	2	3	2	3	3	3				4
1			2		3		3	2	3	4	2	2	2	2	1	2	2	3				3
4			3		3		4	2	4		4	3	3	3	3	2	3	4	4		2	4

Affinités des espèces pour les habitats - odonates *(Suite)*

Domaine continental

Habitat odonatologique	Zones des sources	Sources de plaine	Sources d'altitude	Ruisselets et ruisseaux fermés	Ruisselets et ruisseaux ouverts	Rivières eaux vives	Rivières à eaux calmes	Rivières d'altitude	Cours principal Gds cours d'eau vifs	Annexes perturbées avec flux entrant amont	Annexes perturbées avec flux rétrograde aval	Annexes peu perturbées	Cours principal Gds cours d'eau calmes	Annexes lentes Connexions fortement perturbées	Annexes lentes Connexions moyennement perturbées	Annexes stagnantes non connectée très perturbées	Annexes stagnantes non connectée perturbées
Code Habitat	01	01a	01b	02	23	03	24	21	04a	04b	04c	04d	05a	05b	05c	05d	05e
Aeshna affinis													4	4	4	4	4
Aeshna caerulea																	
Aeshna cyanea												4					4
Aeshna grandis												4	3	3	3	3	3
Aeshna isoceles																	
Aeshna juncea																	
Aeshna mixta												4			4	4	
Aeshna subarctica																	
Anax ephippiger																	
Anax imperator					4		4				4	3	3	4	3	4	3
Anax parthenope															4		
Boyeria irene				4	4	4	3		3	3	4		3	4	4	4	
Brachytron pratense					4		4					4					4
Calopteryx haemorrhoidalis																	
Calopteryx splendens	4	4		4	2	3	2		3	1	3	4	2	1	2	3	2
Calopteryx virgo	3	3		2	3	2	3		4	3	4		4	3	4	4	4
Calopteryx xanthostoma																	
Ceriagrion tenellum					4		4				4	2	4	4	4	4	4
Coenagrion caerulescens																	
Coenagrion hastulatum																	
Coenagrion lunulatum																	
Coenagrion mercuriale	2	2			1	3	4			2	4		4	4	4		4
Coenagrion ornatum	3	3			1	4	4										4
Coenagrion puella					4		4				4	2	3	4	3	3	3
Coenagrion pulchellum					4							4	4	4	4	4	4
Coenagrion scitulum																4	
Cordulegaster bidentata	4	4		4	4	4											
Cordulegaster boltonii	2	2		1	2	1	4			3	4			3	4		4
Cordulia aenea												4					
Crocothemis erythraea					4		4				4	3	3		4	4	3
Enallagma cyathigerum					4					4	3	2	3	4	3	3	2
Epitheca bimaculata				4								4					
Erythromma lindenii					4	4	4			3	4	4	2	2	2	3	2
Erythromma najas							4					4					
Erythromma viridulum						4	4			3	3	4	2	2	2	3	2
Gomphus flavipes						3	2		2	2	1		1	1	3		1
Gomphus graslinii																	
Gomphus pulchellus						4	3				4	3	3	3	3	3	3
Gomphus simillimus						4	4			4			4	4	4	4	4
Gomphus vulgatissimus				4	4	2	1		2	2	1	4	1	1	2	4	1
Ischnura elegans	4	4			4		4				4	2	4	4	4	4	4
Ischnura pumilio	4	4			4	4						4					
Lestes barbarus																	
Lestes dryas					4												

Affinités des espèces pour les habitats - odonates *(Suite)*

Annexes stagnantes non connectées non perturbées	Rivières méditerranéennes	Canaux navigables	Fossés alimentés, canaux d'irrigation	Suintements, résurgences	Milieux temporaires de plaine	Milieux temporaires d'altitude	Mares ouvertes pauvres en végétation aquatique	Mares ouvertes avec hydrophytes	Mares forestières	Milieux saumâtres	Milieux artificiels	Milieux aquatiques cultivés	Etangs "naturels" ouverts	Sans queues tourbeuses, avec hélophytes élevés	Sans queues tourbeuses, avec hélophytes bas	Avec queues tourbeuses	Marais de plaine, tourbières alcalines	Tourbières acides de plaine	Tourbière d'altitude avec surfaces significatives d'eau libre	Tourbière d'altitude avec gouilles seulement	Etange et marais d'altitude	Lacs et grands réservoirs de basse et moyenne altitude
05f	22	06	07	08	09a	09b	10a	10b	11	12	13	25	14	15a	15b	15c	16	17	18a	18b	19	20
3			4		2			3	4		4	3	3	3	3	4	3					4
																			1	3	2	
2		3	2		4		4	3	2		3	2	2	2	2	2	2	2	2	4	3	3
2		4	4					3	3			4	3	3	3	2	3	3	1	4	2	3
4		4	4					3		3	4	3	3	3	4	4	3					4
																4			1	3	1	4
3			4		4			3		3	4	3	3	3	3	3	3	4				4
																			1	2	3	
2		3	3		4		4	2		3	2	3	2	2	2	2	2	3	4		4	3
4			4					3		2	3	3	3	4	4	4	4					4
																						4
3		3	3					3	4	3	3	3	2	2	3	3	2	3				
4		2	4								4	4	4	4	4	4	4	4				4
		4	3	4							4	4	4	4	4	4	4					
2		4	3					3	3		3	3	3	4	3	3	2	2	4	4		
																4	4	4				4
																					4	
			2	3								4										
			4																			
2		3	2				4	2	3		3	3	2	3	2	2	3	4	4		4	4
3		4	3	4			4	2	3		4	3	2	3	2	2	2	3	3		4	4
4		4	4				4	2				3	3				4					
				4																		
			4	4							4		4	4	4	4						
4			4					3	3		3	4	1	3	2	1	3	2	2	4	2	4
3		3	3		3		4	3	4	2	3	3	3	4	4	4	4					4
2		2	3				2	2	3		2	3	2	3	3	2	2	2	2		2	2
4											3		3	4	4	1						
3		2	4								3	4	4	4	4	4						3
4								3			3		1	3	1	1	3	4	3		3	4
2		2	4					4		3	4	4	3	4	4	4	4					4
			4																			
2		3					4	3			3	3	2	3	2	2						4
		4									4											4
2		4	4																			3
2		3	2	4	3		4	2	3	2	1	1	1	2	2	2	2	3	4		3	2
2			3	2	2		2	3		2	2	2	3	4	3	2	3	1				
4			4		3			4		1	4	4	4	4	4	4	4					
4					4				4				4	4	4	3	3	2	1	3	2	4

Domaine continental

Affinités des espèces pour les habitats - odonates *(Suite)*

Habitat odonatologique	Zones des sources	Sources de plaine	Sources d'altitude	Ruisselets et ruisseaux fermés	Ruisselets et ruisseaux ouverts	Rivières eaux vives	Rivières à eaux calmes	Rivières d'altitude	Cours principal Gds cours d'eau vifs	Annexes perturbées avec flux entrant amont	Annexes perturbées avec flux rétrograde aval	Annexes peu perturbées	Cours principal Gds cours d'eau calmes	Annexes lentes Connexions fortement perturbées	Annexes lentes Connexions moyennement perturbées	Annexes stagnantes non connectée très perturbées	Annexes stagnantes non connectée perturbées
Code Habitat	01	01a	01b	02	23	03	24	21	04a	04b	04c	04d	05a	05b	05c	05d	05e
Lestes macrostigma																	
Lestes sponsa												4					
Lestes virens					4							4					
Lestes viridis	4	4		3	3	3	3			4	3	1	3	4	4	4	3
Leucorrhinia albifrons												2					
Leucorrhinia caudalis																	
Leucorrhinia dubia																	
Leucorrhinia pectoralis																	
Leucorrhinia rubicunda																	
Libellula depressa	4	4			3		4				4	2	3	4	4	4	3
Libellula fulva	4	4			4		4			4	3	3	4	4	4	4	3
Libellula quadrimaculata												4					
Macromia splendens																	
Nehalennia speciosa																	
Onychogomphus forcipatus					3	2	4		2	1	4		2	1	3	4	3
Onychogomphus uncatus																	
Ophiogomphus cecilia																	
Orthetrum albistylum							4		4	4	3	2	3	3	3	3	3
Orthetrum brunneum	2	2			3		4			4	3	2	4	4	3	4	3
Orthetrum cancellatum											4	2	3	3	3	3	3
Orthetrum coerulescens	2	2			2		4			4	2	1	3	2	2	3	2
Oxygastra curtisii				4	4	4	4		4	4	4		3	3	4	4	4
Platycnemis acutipennis					4		4										
Platycnemis latipes					4		4										
Platycnemis pennipes	4	4			4		3				4	2	3	3	2	3	2
Pyrrhosoma nymphula	2	2		2	2	4	3			4	3	2	4	4	2	4	4
Somatochlora alpestris																	
Somatochlora arctica																	
Somatochlora flavomaculata												4					
Somatochlora meridionalis																	
Somatochlora metallica				4			2			4	3	2	2	2	2	2	3
Sympecma fusca					4							3					
Sympecma paedisca																	
Sympetrum danae																	4
Sympetrum depressiusculum					4					4	4	4	4	4	4	4	4
Sympetrum flaveolum					4							4					
Sympetrum fonscolombii											4	4	4	4	4	4	4
Sympetrum meridionale												4					
Sympetrum pedemontanum	4	4			4					4	4	4	4	4	4	4	4
Sympetrum sanguineum					4							4	4	4	3	4	4
Sympetrum striolatum										4	4	2	3	3	2	3	3
Sympetrum vulgatum												4					
Trithemis annulata																	

Affinités des espèces pour les habitats - odonates *(Suite)*

Annexes stagnantes non connectées non perturbées	Rivières méditerranéennes	Canaux navigables	Fossés alimentés, canaux d'irrigation	Suintements, résurgences	Milieux temporaires de plaine	Milieux temporaires d'altitude	Mares ouvertes pauvres en végétation aquatique	Mares ouvertes avec hydrophytes	Mares forestières	Milieux saumâtres	Milieux artificiels	Milieux aquatiques cultivés	Etangs "naturels" ouverts	Sans queues tourbeuses, avec hélophytes élevés	Sans queues tourbeuses, avec hélophytes bas	Avec queues tourbeuses	Marais de plaine, tourbières alcalines	Tourbières acides de plaine	Tourbière d'altitude avec surfaces significatives d'eau libre	Tourbière d'altitude avec gouilles seulement	Etangs et marais d'altitude	Lacs et grands réservoirs de basse et moyenne altitude
05f	22	06	07	08	09a	09b	10a	10b	11	12	13	25	14	15a	15b	15c	16	17	18a	18b	19	20
4			4		3			3		3	3	4	2	3	3	2	3	3	2	4	2	4
4			3		3		4	3	4		4	3	3	3	3	4	3	4				
1		3	2		4		4	3	3		4	3	3	4	2	2	3	3				
3								4	4				4		4	1	4	4	4		2	
								3			4		1		2	1	4	4				
																			1	3	2	3
4								4	4		4		2	4	1	1	4	4				
														4	3	3	3	2	3	4	3	
2		3	2		4		2	2	3		2	2	2	3	3	3	3	3	4		4	3
3		4	3					3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4				
4		3	2				4	2	3	3	3	2	2	2	2	1	2	2	2	4	1	3
																						4
																	2	1	4	4	4	
		4									4											3
																						4
2		4	4					3		3	3	3	3	3	3	3	4	4				4
2			3	2			4	3			3	2	3	4	3	3	3	3				4
2		2	3		4		4	3	4	3	2	2	2	3	3	4	3	3				3
1		3	2	1	4		4	3			3	2	3	3	3	3	2	3	4			4
4		4	4								4		4									3
											4											
1		3	3				4	2	3		2	2	2	3	3	4	3	4				3
2		4	3	4				2	2		4	2	2	3	2	1	2	3	4		4	4
																		4	2	1	2	
4		4	3					3	4		4	4	3	2	3	4	1					4
3							4	4	3		4	4	4	4	3	2	4	3	1	3	1	3
3			3		4		4	2	2	2	4	3	3	3	2	3	3	4				4
4					4		4	4	4			4	4			4	4	3	1	3	1	4
3		4	3		3		4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4					4
4			4				4	4	4		4	4	4			4	4	4	3	3	3	
3			3		3		4	3		2	3	3	3	4	4	4	4	4				4
4			4		3		4	3		2	4	4	2	3	3	4	3	3				
4		4	4					4	4		4	4	4		4	4	4					4
2		3	2		2		4	2	3	4	3	2	2	3	2	3	3	3				4
1		3	2		3		3	2	3	2	2	2	2	2	1	2	2	3				3
4		4	3		3		4	2	4		4	3	2	3	3	2	3	4	3		3	4

Affinités des espèces pour les habitats - odonates *(Suite)*

Domaine méditerranéen occidental

Habitat odonatologique	Zones des sources	Sources de plaine	Sources d'altitude	Ruisselets et ruisseaux fermés	Ruisselets et ruisseaux ouverts	Rivières eaux vives	Rivières à eaux calmes	Rivières d'altitude	Cours principal Gds cours d'eau vifs	Annexes perturbées avec flux entrant amont	Annexes perturbées avec flux rétrograde aval	Annexes peu perturbées	Cours principal Gds cours d'eau calmes	Annexes lentes Connexions fortement perturbées	Annexes lentes Connexions moyennement perturbées	Annexes stagnantes non connectée très perturbées	Annexes stagnantes non connectée perturbées
Code Habitat	01	01a	01b	02	23	03	24	21	04a	04b	04c	04d	05a	05b	05c	05d	05e
Aeshna affinis	4	4			4								4	4	4	4	4
Aeshna caerulea																	
Aeshna cyanea												4					4
Aeshna grandis																	
Aeshna isoceles	4	4			3							4					
Aeshna juncea																	
Aeshna mixta					4							4			4	4	
Aeshna subarctica																	
Anax ephippiger																	
Anax imperator					4		4				4	3	3	4	3	4	3
Anax parthenope															4		
Boyeria irene	3	3		2	3	2	2	4	2	1	4		2	3	3	4	3
Brachytron pratense					3		3					3					4
Calopteryx haemorrhoidalis	3	2		3	1	2	3	4	3	1	2	4	3	3	3	4	3
Calopteryx splendens	4	4		4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3
Calopteryx virgo	3	3		2	3	2	3	2	4	3	4		4	3	4	4	4
Calopteryx xanthostoma	4	4		4	3	3	2	3	3	2	4		2	1	2	3	2
Ceriagrion tenellum					4		4				4	2	4	4	4	4	4
Coenagrion caerulescens					1	1											
Coenagrion hastulatum																	
Coenagrion lunulatum																	
Coenagrion mercuriale	2	2	3		1	3	4	3		2	4		4	4	4		4
Coenagrion ornatum																	
Coenagrion puella					4		4				4	2	3	4	3	3	3
Coenagrion pulchellum					4							4	4	4	4	4	4
Coenagrion scitulum					4		4					4	4	4	4	4	4
Cordulegaster bidentata	1	3		1	2	4		2									
Cordulegaster boltonii	1	1		1	2	1	4	2		3	4			3	4		4
Cordulia aenea												4					
Crocothemis erythraea					4		4				4	3	3		4	4	3
Enallagma cyathigerum					4					4	4	3	4	4	4	4	3
Epitheca bimaculata																	
Erythromma lindenii					4	3	3			2	3	3	1	1	1	2	1
Erythromma najas																	
Erythromma viridulum						4	3			2	2	3	1	1	1	2	1
Gomphus flavipes						3	2		2	2	1		1	1	3		1
Gomphus graslinii						2	3						1	1	3		3
Gomphus pulchellus						4	3				4	3	3	3	3	3	3
Gomphus simillimus						2	2			4			2	2	3	4	3
Gomphus vulgatissimus				4	4	3	2		3	3	2	4	2	2	3	4	2
Ischnura elegans	4	4			4		4				4	2	4	4	4	4	4
Ischnura pumilio	4	4			4	4		4				4					
Lestes barbarus																	
Lestes dryas					4			4									

Affinités des espèces pour les habitats - odonates *(Suite)*

Annexes stagnantes non connectées non perturbées	Rivières méditerranéennes	Canaux navigables	Fossés alimentés, canaux d'irrigation	Suintements, résurgences	Milieux temporaires de plaine	Milieux temporaires d'altitude	Mares ouvertes pauvres en végétation aquatique	Mares ouvertes avec hydrophytes	Mares forestières	Milieux saumâtres	Milieux artificiels	Milieux aquatiques cultivés	Etangs "naturels" ouverts	Sans queues tourbeuses, avec hélophytes élevés	Sans queues tourbeuses, avec hélophytes bas	Avec queues tourbeuses	Marais de plaine, tourbières alcalines	Tourbières acides de plaine	Tourbière d'altitude avec surfaces significatives d'eau libre	Tourbière d'altitude avec gouilles seulement	Etangs et marais d'altitude	Lacs et grands réservoirs de basse et moyenne altitude
05f	22	06	07	08	09a	09b	10a	10b	11	12	13	25	14	15a	15b	15c	16	17	18a	18b	19	20
1	4		1		1			2	3		2	1	1	2	2		2	4				3
2			2		4		4	3	2		3	2	3	2	2	2	2	2	2	4	2	4
4	4		2	4	4		4	2	4	3	3	2	2	2	3	3	2					3
																4			1	3	1	
3	4		4		4			3		3	3	2	2	3	3	3	3	4				
4	4				2			3		4	3	4	4		4							4
2	4		3		4		4	2		3	2	3	2	2	2	2	2	3	3	4	3	3
3	4		4					3		2	3	3	2	3	3	4	3					4
	3																					4
2			2					2	4	3	3	2	2	2	3	3	2	3				
4	2		3																			
4	4		4																			
	2		3	4							4	4	4	4	4	4	4					
4	2		3	4																		
2	4		3					3	3		3	2	2	4	3	3	2	2	4			
	2			2																		
																4	4	4	3		3	
																4		4				
	3		2	3								4										
2	4		2				4	2	3		3	3	2	3	2	2	3	4	3		4	3
3	4		3	4			4	2	3		4	3	2	3	2	2	2	3	4		4	
3	4		4				3	2				3	3	4	4	4	2					
	4			1																		
	3		4	4							4		4	4	4	4						
4			4					4	4		4	4	3	4	4	3	4	4			3	4
2	4		2		3		3	1	3	2	1	1	1	3	3	4	4					3
3	4		4				3	3	4		2	2	2	3	3	3	4		2		2	1
2	3		2								2	3	3	4	3	4						4
								4			4		3	4	4	3	3	4				
1	3		2					2		3	2	2	2	4	3	4	3					4
			4																			
	3																					
2	3						4	3			3	3	2	3	2	2						4
	3										4											4
3	3		4																			4
2	4		1	4	3		4	2	3	2	1	1	1	2	2	2	2	3	3	4	3	2
2	3		3	2	2		2	3		2	2	2	3	4	3	2	3	1	4			
4	4		3		1			3		1	4	4	3	4	4	4	4					
4					4				4				3	4	4	3	3	2	1	3	2	4

Affinités des espèces pour les habitats - odonates *(Suite)*

Domaine méditerranéen occidental

Habitat odonatologique	Zones des sources	Sources de plaine	Sources d'altitude	Ruisselets et ruisseaux fermés	Ruisselets et ruisseaux ouverts	Rivières eaux vives	Rivières à eaux calmes	Rivières d'altitude	Cours principal Gds cours d'eau vifs	Annexes perturbées avec flux entrant amont	Annexes perturbées avec flux rétrograde aval	Annexes peu perturbées	Cours principal Gds cours d'eau calmes	Annexes lentes Connexions fortement perturbées	Annexes lentes Connexions moyennement perturbées	Annexes stagnantes non connectée très perturbées	Annexes stagnantes non connectée perturbées
Code Habitat	01	01a	01b	02	23	03	24	21	04a	04b	04c	04d	05a	05b	05c	05d	05e
Lestes macrostigma																	
Lestes sponsa												4					
Lestes virens					4							4					
Lestes viridis	4	4		3	3	3	3	3		4	3	1	3	4	4	4	3
Leucorrhinia albifrons																	
Leucorrhinia caudalis																	
Leucorrhinia dubia																	
Leucorrhinia pectoralis																	
Leucorrhinia rubicunda																	
Libellula depressa	4	4			3		4	4			4	2	3	4	4	4	3
Libellula fulva	4	4			3		3			4	2	2	3	4	4	3	2
Libellula quadrimaculata												4					
Macromia splendens				4	3	2	3		1	2			3	3	4		4
Nehalennia speciosa																	
Onychogomphus forcipatus					3	2	4		2	1	4		2	1	3	4	3
Onychogomphus uncatus					2	1			1	2	4						
Ophiogomphus cecilia																	
Orthetrum albistylum							4		4	3	2	1	2	2	2	2	2
Orthetrum brunneum	2	2			3		4	4		4	3	2	4	4	3	4	3
Orthetrum cancellatum											4	2	3	3	3	3	3
Orthetrum coerulescens	2	2			2		4	4		4	2	1	3	2	2	3	2
Oxygastra curtisii				4	3	3	3		3	3	4		2	2	3	3	3
Platycnemis acutipennis					4	4	3	4	4	4	3	2	2	2	2	2	2
Platycnemis latipes					4	4	2	4	4	4	3	2	2	2	2	2	2
Platycnemis pennipes	4	4			4		4				4	4	4	4	3	4	3
Pyrrhosoma nymphula	1	1		2	1	4	3	2		4	3	2	4	4	2	4	4
Somatochlora alpestris																	
Somatochlora arctica	4				4												
Somatochlora flavomaculata																	
Somatochlora meridionalis														3	3		
Somatochlora metallica								4									
Sympecma fusca					4							3					
Sympecma paedisca												3					
Sympetrum danae					4					3	3	3					4
Sympetrum depressiusculum					3					4	3	2	4	3	3	3	4
Sympetrum flaveolum					4							4					
Sympetrum fonscolombii											4	2	4	4	4	3	4
Sympetrum meridionale												4					
Sympetrum pedemontanum	4	4			3					4	3	2	3	3	3	3	3
Sympetrum sanguineum					4							4	4	4	3	4	4
Sympetrum striolatum										4	4	2	3	3	2	3	3
Sympetrum vulgatum																	
Trithemis annulata				4	4	4	3			4	4	3	3	3	2	3	3

Affinités des espèces pour les habitats - odonates *(Suite)*

05f	22	06	07	08	09a	09b	10a	10b	11	12	13	25	14	15a	15b	15c	16	17	18a	18b	19	20
					4					1												
4			4		3			3		3	3	4	3	3	3	2	3	3	2	4	2	4
4	4		3		3		4	3	4		4	3	3	3	3	4	3	4				
1	3		1		4		4	2	3		4	2	3	4	2	2	3	3				
																						4
2	3		2		4		2	2	3		2	2	2	3	3	3	3	3	3		4	3
2	3		1					2	3	3	2	1	1	3	3	3	3	4				4
4	4		2				4	2	3	3	3	2	2	2	2	1	2	2	2	4	2	3
	3																					4
	3		3								4											4
	3		3																			
1	4		4					3		3	3	3	2	3	2	2	3	4				4
2	3		3	2			4	3			3	2	3	4	3	3	3	3				4
2	3		3		4		4	3	4	3	1	1	1	3	3	4	3	3	4			3
1	2		2	1	4		4	3			2	1	2	3	3	3	1	3	3	4	4	3
4	3		4								4		4									4
1	3		3						4			4	4	3	4		4					4
1	3		3					4			4	4	4									4
3	4		3				4	3	3		3	3	3	4	4	4	4	4				4
2	3		3	4				2	2		4	2	2	3	2	1	2	3	4		4	3
																		4	4	3	4	
	3																					
																			4	4	4	
3	4		3		4		4	2	2	2	4	3	3	3	2	3	2	4				4
3			4		4			4				4	3	3	2		4					
3					4		4	4	4			4	4			4	4	3	1	3	1	4
2	4		1		3		4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4					3
4			4				4	4	4		4	4	4			4	4	4	2	3	3	
2	3		3		2		4	3		2	1	1	1	2	2	4	2	4	4		4	4
4	4		4		1		4	3		2	4	4	2	3	2	4	3	3				
2	4		1					4	4		4	3	4		4	4	4				4	2
2	4		2		2		4	2	3	4	3	2	2	3	2	3	3	3				4
1	3		2		3		3	2	3	2	2	2	2	2	1	2	2	3				3
			4		4		4	3	4		4	3	4	3	3	3	3	4	4		2	4
2	3		3		3		3	3	4	4	2	3	3	4	4		4					3

Affinités des espèces pour les habitats - odonates *(Suite)*

Domaine méditerranéen oriental

Habitat odonatologique	Zones des sources	Sources de plaine	Sources d'altitude	Ruisselets et ruisseaux fermés	Ruisselets et ruisseaux ouverts	Rivières eaux vives	Rivières à eaux calmes	Rivières d'altitude	Cours principal Gds cours d'eau vifs	Annexes perturbées avec flux entrant amont	Annexes perturbées avec flux rétrograde aval	Annexes peu perturbées	Cours principal Gds cours d'eau calmes	Annexes lentes Connexions fortement perturbées	Annexes lentes Connexions moyennement perturbées	Annexes stagnantes non connectée très perturbées	Annexes stagnantes non connectée perturbées
Code Habitat	01	01a	01b	02	23	03	24	21	04a	04b	04c	04d	05a	05b	05c	05d	05e
Aeshna affinis	4	4			4								3	3	3	3	3
Aeshna caerulea																	
Aeshna cyanea												4					4
Aeshna grandis																	
Aeshna isoceles	4	4			3							4					
Aeshna juncea																	
Aeshna mixta					4							4			4	4	
Aeshna subarctica																	
Anax ephippiger																	
Anax imperator					4		4				4	3	3	4	3	4	3
Anax parthenope															4		
Boyeria irene	3	3		2	3	2	2	4	2	1	4		2	3	3	4	3
Brachytron pratense					3		3					3					4
Calopteryx haemorrhoidalis	3	2		3	1	2	2	4	2	1	2	4	3	3	3	4	3
Calopteryx splendens	4	4		4	3	3	3	4	3	2	3	4	3	2	3	3	3
Calopteryx virgo	3	3		2	3	2	3	2	4	3	4		4	3	4	4	4
Calopteryx xanthostoma	4	4		4	3	3	2	4	3	2	4		2	1	2	3	2
Ceriagrion tenellum					4		4				4	2	4	4	4	4	4
Coenagrion caerulescens					1	1											
Coenagrion hastulatum																	
Coenagrion lunulatum																	
Coenagrion mercuriale	2	2	3		1	3	4	3		2	4		4	4	4		4
Coenagrion ornatum																	
Coenagrion puella					4		4				4	2	3	4	3	3	3
Coenagrion pulchellum					4							4	4	4	4	4	4
Coenagrion scitulum					4		4					4	4	4	4	4	4
Cordulegaster bidentata	1	3		1	2	4		2									
Cordulegaster boltonii	1	1		1	1	1	4	2		3	4			3	4		4
Cordulia aenea																	
Crocothemis erythraea					4		4				4	3	3		4	4	3
Enallagma cyathigerum										4	4	3	4	4	4	4	3
Epitheca bimaculata																	
Erythromma lindenii					4	3	3			2	3	3	1	1	1	2	1
Erythromma najas																	
Erythromma viridulum						4	3			2	2	3	1	1	1	2	1
Gomphus flavipes						3	2		2	2	2		2	2	3		
Gomphus graslinii							3						3				
Gomphus pulchellus						4	3				4	3	3	3	3	3	3
Gomphus simillimus						2	2			4			2	2	3	4	3
Gomphus vulgatissimus				4	4	3	2		3	3	2	4	2	2	3	4	2
Ischnura elegans	4	4			4		4				4	2	4	4	4	4	4
Ischnura pumilio	4	4			4	4		4				4					
Lestes barbarus																	
Lestes dryas					4			4									

Affinités des espèces pour les habitats - odonates *(Suite)*

Annexes stagnantes non connectées non perturbées	Rivières méditerranéennes	Canaux navigables	Fossés alimentés, canaux d'irrigation	Suintements, résurgences	Milieux temporaires de plaine	Milieux temporaires d'altitude	Mares ouvertes pauvres en végétation aquatique	Mares ouvertes avec hydrophytes	Mares forestières	Milieux saumâtres	Milieux artificiels	Milieux aquatiques cultivés	Etangs "naturels" ouverts	Sans queues tourbeuses, avec hélophytes élevés	Sans queues tourbeuses, avec hélophytes bas	Avec queues tourbeuses	Marais de plaine, tourbières alcalines	Tourbières acides de plaine	Tourbière d'altitude avec surfaces significatives d'eau libre	Tourbière d'altitude avec gouilles seulement	Etangs et marais d'altitude	Lacs et grands réservoirs de basse et moyenne altitude
05f	22	06	07	08	09a	09b	10a	10b	11	12	13	25	14	15a	15b	15c	16	17	18a	18b	19	20
1	4		1		1		4	2	3		2	1	1	2	2		2	4				3
2			2		4		4	3	2		3	2	3	2	2	2	2	2	2	4	2	4
								4	4			4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	
4	4		2	4	4		4	2	4	3	3	2	2	2	3	3	2					3
																4			1	3	1	
3	4		4		4			3		3	3	2	2	3	3	3	3	4				
4	4				2			3		4	3	4	4		4							4
2	4		3		4		4	2		3	2	3	2	2	2	2	2	3	3	4	3	3
3	4		4					3		2	3	3	2	3	3	4	3					4
	3																					4
2			2					2	4	3	3	2	2	2	3	3	2	3				
4	2		3																			
4	4		4								4	4	4	4	4	4	4	4				4
	2		3	4							4	4	4	4	4	4	4					
4	2		3	4																		
2	4		3					3	3		3	2	2	4	3	3	2	2	4			
	2			2																		
																4	4	4	4		4	4
																					3	
	3		2	3								4										
2	4		2				4	2	3		3	3	2	3	2	2	3	4	3		4	3
4	4		4	4				3	4		4	4	3	4	4	3	2	4	4		4	
3	4		4				3	2				3	3	4	4	4	2					
	4			1																		
	3		4	4							4		4	4	4	4						
								4	4		4	4	3	4	4	3	4		3		3	4
2	4		2		3		3	1	3	2	1	1	1	3	3	4	4					3
3	4		4				3	3	4		2	2	2	3	3	3	4		2		2	1
2	3		2								2	3	3	4	3	4						4
								4			4		3	4	4	3	3	4				
1	3		2					2		3	2	2	2	4	3	4	3					4
			4																			
	3																					
2	3						4	3			3	3	2	3	2	2						4
	3										4											4
3	3		4																			4
2	4		1	4	3		4	2	3	2	1	1	1	2	2	2	2	3	3	4	3	2
2	3		2	2	2		2	3		2	2	2	3	4	3	2	3	1	4			
4	4		3		1			3		1	4	4	3	4	4	4	4					
4					4				4				3	4	4	3	3	2	1	3	2	4

Domaine méditerranéen oriental

Affinités des espèces pour les habitats - odonates *(Suite)*

Habitat odonatologique	Zones des sources	Sources de plaine	Sources d'altitude	Ruisselets et ruisseaux fermés	Ruisselets et ruisseaux ouverts	Rivières eaux vives	Rivières à eaux calmes	Rivières d'altitude	Cours principal Gds cours d'eau vifs	Annexes perturbées avec flux entrant amont	Annexes perturbées avec flux rétrograde aval	Annexes peu perturbées	Cours principal Gds cours d'eau calmes	Annexes lentes Connexions fortement perturbées	Annexes lentes Connexions moyennement perturbées	Annexes stagnantes non connectée très perturbées	Annexes stagnantes non connectée perturbées
Code Habitat	01	01a	01b	02	23	03	24	21	04a	04b	04c	04d	05a	05b	05c	05d	05e
Lestes macrostigma																	
Lestes sponsa												4					
Lestes virens					4							4					
Lestes viridis	4	4		3	3	3	3	3		4	3	1	3	4	4	4	3
Leucorrhinia albifrons																	
Leucorrhinia caudalis																	
Leucorrhinia dubia																	
Leucorrhinia pectoralis																	
Leucorrhinia rubicunda																	
Libellula depressa	4	4			3		4	4			4	2	3	4	4	4	3
Libellula fulva	4	4			3		3			4	2	2	3	4	4	3	2
Libellula quadrimaculata												4					
Macromia splendens																	
Nehalennia speciosa																	
Onychogomphus forcipatus					3	2	4		1	1	4		2	1	3	4	3
Onychogomphus uncatus					2	1			1	2	4						
Ophiogomphus cecilia																	
Orthetrum albistylum							4		4	3	2	1	2	2	2	2	2
Orthetrum brunneum	2	2			3		4	4		4	3	2	4	4	3	4	3
Orthetrum cancellatum											4	2	3	3	3	3	3
Orthetrum coerulescens	2	2			2		4	4		4	2	1	3	2	2	3	2
Oxygastra curtisii				4	3	3	4		4	4	4		3	3	4	4	4
Platycnemis acutipennis					4	4	3		4	4	3	3	3	3	3	3	3
Platycnemis latipes					4	4	3		4	4	3	3	3	3	3	3	3
Platycnemis pennipes	4	4			4		4				4	4	4	4	3	4	3
Pyrrhosoma nymphula	1	1		2	1	4	3	2		4	3	2	4	4	2	4	4
Somatochlora alpestris																	
Somatochlora arctica	4																
Somatochlora flavomaculata																	
Somatochlora meridionalis														3	3		
Somatochlora metallica								4									
Sympecma fusca					4							3					
Sympecma paedisca																	
Sympetrum danae					4					3	3	3					3
Sympetrum depressiusculum					3					4	3	2	4	3	3	3	4
Sympetrum flaveolum					4							4					
Sympetrum fonscolombii											4	2	4	4	4	3	4
Sympetrum meridionale												4					
Sympetrum pedemontanum	4	4			3					4	3	2	3	3	3	3	3
Sympetrum sanguineum					4							4	4	4	3	4	4
Sympetrum striolatum										4	4	2	3	3	2	3	3
Sympetrum vulgatum																	
Trithemis annulata				4	4	4	3			4	4	3	3	3	2	3	3

Affinités des espèces pour les habitats - odonates *(Suite)*

Annexes stagnantes non connectées non perturbées	Rivières méditerranéennes	Canaux navigables	Fossés alimentés, canaux d'irrigation	Suintements, résurgences	Milieux temporaires de plaine	Milieux temporaires d'altitude	Mares ouvertes pauvres en végétation aquatique	Mares ouvertes avec hydrophytes	Mares forestières	Milieux saumâtres	Milieux artificiels	Milieux aquatiques cultivés	Etangs "naturels" ouverts	Sans queues tourbeuses, avec hélophytes élevés	Sans queues tourbeuses, avec hélophytes bas	Avec queues tourbeuses	Marais de plaine, tourbières alcalines	Tourbières acides de plaine	Tourbière d'altitude avec surfaces significatives d'eau libre	Tourbière d'altitude avec gouilles seulement	Etangs et marais d'altitude	Lacs et grands réservoirs de basse et moyenne altitude
05f	22	06	07	08	09a	09b	10a	10b	11	12	13	25	14	15a	15b	15c	16	17	18a	18b	19	20
					4					1												
4			4		3			3		3	3	4	3	3	3	2	3	3	2	4	2	4
4	4		3		3		4	3	4		4	3	3	3	3	4	3	4				
1	3		1		4		4	2	3		4	2	3	4	2	2	3	3				
																			4	4	4	4
2	3		2		4		2	2	3		2	2	2	3	3	3	3	3	3		4	3
2	3		1					2	3	3	2	1	1	3	3	3	3	4				4
4	4		2				4	2	3	3	3	2	2	2	2	1	2	2	2	4	2	3
	3																					
	3		3								4											4
	3		3																			
			4																			
1	4		4					3		3	3	3	2	3	2	2	3	4				4
2	3		3	2			4	3			3	2	3	4	3	3	3	3				4
2	3		3		4		4	3	4	3	1	1	1	3	3	4	3	3	4			3
1	2		2	1	4		4	3			2	1	2	3	3	3	1	3	3	4	4	3
4	3		4								4		4									4
2	3		3						4			4	4	3	4		4					4
2	3		3					4			4	4	4									4
3	4		3				4	3	3		3	3	3	4	4	4	4	4			4	4
2	3		3	4				2	2		4	2	2	3	2	1	2	3	4		4	3
																			4	3	3	
																			4	3	4	
													4	4	4	4	3					
	3																					
																			4	4	4	
3	4		3		4		4	2	2	2	4	3	3	3	2	3	2	4				4
3							4	3	4			4	3			3		3	1	3	1	4
2	4		1		3		4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4					3
4			4				4	4	4		4	4	4			4	4	4	2	3	3	
2	3		3		2		4	3		2	1	1	1	2	2	4	2	4	4		4	4
4	4		4		1		4	3		2	4	4	2	3	2	4	3	3				
2	4		1					4	4		4	3	4		4	4	4				4	2
2	4		2		2		4	2	3	4	3	2	2	3	2	3	3	3				4
1	3		2		3		3	2	3	2	2	2	2	2	1	2	2	3				3
			4		4		4	4				4	4	3	3	3	3	4	4		2	4
2	3		3		3		3	3	4	4	2	3	3	4	4		4					3

Répartition départementale des espèces

code - intitulé
5 - Espèce ou sous-espèce très rare ou exceptionnellement observée
4- Espèce ou sous-espèce rare ou assez rare
3- Espèce ou sous-espèce assez commune à commune

code - intitulé
2- Espèce ou sous-espèce présente avant 1980 mais non observée depuis
1- Citations douteuses ou a confirmer
0- Espèce ou sous-espèce absente

Espèce	Ain	Alpes de Haute Provence	Hautes-Alpes	Alpes Maritimes	Ardèche	Ariège	Aude	Aveyron	Bouches du Rhône	Côte d'or	Doubs	Drôme
Aeshna affinis	3	5	5	5	3	0	4	5	3	3	4	3
Aeshna caerulea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aeshna cyanea	3	5	3	5	3	4	5	3	5	4	3	3
Aeshna grandis	3	0	5	5	0	0	0	5	0	4	3	5
Aeshna isoceles	3	0	5	4	5	5	3	0	3	4	2	3
Aeshna juncea	4	3	3	5	3	3	5	3	0	0	3	4
Aeshna mixta	3	4	0	2	3	5	5	4	0	4	4	3
Aeshna subarctica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
Anax ephippiger	5	5	5	5	5	0	5	0	5	5	0	5
Anax imperator	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Anax parthenope	3	4	5	4	3	5	4	4	3	5	0	3
Boyeria irene	3	3	5	3	3	3	3	3	4	4	0	3
Brachytron pratense	3	0	0	5	0	0	2	0	4	5	2	4
Calopteryx haemorrhoidalis	5	3	0	4	3	3	3	5	3	0	5	3
Calopteryx splendens	3	3	3	0	3	0	0	4	3	3	3	3
Calopteryx virgo	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3
Calopteryx xanthostoma	0	0	0	4	3	3	3	3	1	1	0	3
Ceriagrion tenellum	3	4	5	5	3	5	3	3	3	5	2	3
Coenagrion caerulescens	0	5	4	0	4	5	5	5	4	0	0	5
Coenagrion hastulatum	4	0	5	0	5	5	0	5	0	0	4	0
Coenagrion lunulatum	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
Coenagrion mercuriale	3	4	4	2	3	5	4	3	3	3	3	3
Coenagrion ornatum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0
Coenagrion puella	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3
Coenagrion pulchellum	3	5	4	5	3	0	5	5	4	4	3	3
Coenagrion scitulum	4	0	4	0	3	5	5	3	4	5	2	3
Cordulegaster bidentata	0	5	5	5	3	5	5	3	0	3	4	3
Cordulegaster boltonii	3	3	3	5	3	3	3	3	3	4	3	3
Cordulia aenea	3	0	4	0	3	5	0	5	0	3	3	3
Crocothemis erythraea	3	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3
Enallagma cyathigerum	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3
Epitheca bimaculata	4	1	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0
Erythromma lindenii	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3
Erythromma najas	3	5	0	0	5	5	0	5	5	3	3	5
Erythromma viridulum	3	5	0	2	3	0	4	5	3	3	4	3
Gomphus flavipes	4	0	0	0	4	0	0	0	2	0	2	4
Gomphus graslinii	0	0	0	0	3	5	0	3	0	0	0	5
Gomphus pulchellus	3	5	4	5	3	5	5	3	3	4	5	3
Gomphus simillimus	5	5	5	5	3	5	4	3	4	0	0	3
Gomphus vulgatissimus	3	4	0	0	3	0	0	3	0	4	4	3
Ischnura elegans	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3
Ischnura pumilio	4	4	4	5	3	4	5	4	3	5	4	3
Lestes barbarus	3	0	5	5	4	5	5	4	3	0	5	5
Lestes dryas	4	5	4	0	3	3	5	5	2	0	4	3
Lestes macrostigma	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0

Répartition départementale des espèces *(Suite)*

Gard	Hérault	Isère	Jura	Loire	Lozère	Haute Marne	Pyrénées Orientales	Rhône	Haute Saône	Savoie	Haute Savoie	Var	Vaucluse	Territoire de Belfort	Saône-et-Loire
3	3	3	4	3	2	5	5	3	4	5	5	3	5	4	4
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3
5	0	3	3	4	4	3	4	0	3	4	3	0	0	3	5
4	3	3	5	3	0	4	5	4	3	3	3	4	5	0	3
4	5	3	3	4	3	0	4	1	4	3	3	0	0	5	0
3	3	3	5	3	4	5	4	3	3	3	3	5	3	4	4
0	0	0	4	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0
5	4	5	0	0	0	0	5	5	0	5	0	5	5	0	5
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	3	3	0	4	5	5	4	3	5	3	4	3	3	5	5
3	3	3	4	3	3	0	4	3	4	5	5	3	3	0	3
4	5	3	3	5	0	3	5	3	4	3	4	2	2	0	5
3	3	4	0	5	0	0	3	4	0	0	0	3	3	0	0
3	5	3	3	3	5	3	1	3	3	3	3	1	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	3	5	0	5	3	0	3	0	0	0	1	3	1	0	1
3	3	3	4	4	0	0	2	3	5	3	3	3	3	0	4
5	4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	5	0	0
0	0	3	3	5	1	0	4	1	4	3	4	0	0	0	0
0	0	2	0	0	4	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
4	3	3	4	4	5	3	3	3	4	3	4	3	3	0	3
0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	3
3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3
0	5	3	3	5	5	4	3	4	4	3	4	5	5	5	5
4	3	4	2	4	5	5	5	3	5	5	0	5	4	0	3
5	4	3	4	5	4	3	5	5	5	5	3	0	0	0	5
3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3
3	5	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	5	0	3	3
3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3
3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3
0	0	4	5	0	0	3	0	0	4	0	0	0	0	4	0
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3
5	5	3	3	3	4	3	2	4	3	3	4	0	0	3	3
3	3	3	4	3	0	4	0	3	3	3	3	3	4	4	3
0	0	4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	5
3	3	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3	3	4	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	4	4
3	5	0	0	5	5	4	5	5	5	0	0	3	3	0	4
4	5	3	4	4	3	3	5	3	3	5	4	4	5	0	3
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	3	3	4	3	3	4	5	3	3	3	3	3	3	3	3
3	3	3	0	4	0	0	5	4	5	0	5	4	5	2	5
5	0	3	5	5	3	4	3	0	4	4	3	0	2	3	4
5	5	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	5	0	0

Répartition départementale des espèces

code - intitulé
5 - Espèce ou sous-espèce très rare ou exceptionnellement observée
4- Espèce ou sous-espèce rare ou assez rare
3- Espèce ou sous-espèce assez commune à commune

code - intitulé
2- Espèce ou sous-espèce présente avant 1980 mais non observée depuis
1- Citations douteuses ou a confirmer
0- Espèce ou sous-espèce absente

Espèce	Ain	Alpes de Haute Provence	Hautes-Alpes	Alpes Maritimes	Ardèche	Ariège	Aude	Aveyron	Bouches du Rhône	Côte d'or	Doubs	Drôme
Lestes sponsa	3	5	4	0	3	5	2	4	5	3	3	3
Lestes virens	0	5	4	5	4	3	5	3	4	3	3	3
Lestes viridis	3	3	3	5	3	4	3	3	3	3	3	3
Leucorrhinia albifrons	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
Leucorrhinia caudalis	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0
Leucorrhinia dubia	5	0	0	0	4	4	0	0	0	0	3	5
Leucorrhinia pectoralis	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5
Leucorrhinia rubicunda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Libellula depressa	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3
Libellula fulva	3	5	5	5	3	5	5	0	3	3	5	3
Libellula quadrimaculata	3	4	3	5	3	4	5	3	3	3	3	3
Macromia splendens	0	0	0	0	3	0	5	3	1	0	0	0
Nehalennia speciosa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0
Onychogomphus forcipatus	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3
Onychogomphus uncatus	0	3	5	4	3	5	3	3	3	0	5	4
Ophiogomphus cecilia	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Orthetrum albistylum	3	0	0	0	3	5	0	4	3	3	3	3
Orthetrum brunneum	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3
Orthetrum cancellatum	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3
Orthetrum coerulescens	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3
Oxygastra curtisii	5	5	0	2	3	0	3	3	3	5	0	5
Platycnemis acutipennis	1	0	5	5	3	4	3	3	3	1	0	5
Platycnemis latipes	0	3	5	5	3	5	3	3	3	0	0	3
Platycnemis pennipes	3	4	3	5	3	3	4	3	3	3	3	3
Pyrrhosoma nymphula	3	3	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3
Somatochlora alpestris	0	5	4	5	0	0	0	0	0	0	1	0
Somatochlora arctica	4	5	5	0	4	5	5	0	0	0	3	0
Somatochlora flavomaculata	3	5	5	0	0	0	0	5	0	5	3	0
Somatochlora meridionalis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Somatochlora metallica	3	0	5	0	5	5	0	5	0	4	3	0
Sympecma fusca	3	3	4	2	3	4	5	3	3	4	4	3
Sympecma paedisca	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Sympetrum danae	4	0	3	0	4	0	0	5	0	0	3	0
Sympetrum depressiusculum	5	0	5	2	4	0	0	0	3	0	5	3
Sympetrum flaveolum	5	4	3	5	3	4	5	4	5	0	3	4
Sympetrum fonscolombii	3	4	3	5	3	4	4	3	3	0	4	3
Sympetrum meridionale	3	5	4	5	4	0	5	0	3	5	2	4
Sympetrum pedemontanum	5	4	4	5	3	0	0	5	4	0	4	3
Sympetrum sanguineum	3	4	3	5	3	4	4	3	3	3	3	3
Sympetrum striolatum	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3
Sympetrum vulgatum	3	5	3	0	4	0	5	0	4	4	3	3
Trithemis annulata	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0

Répartition départementale des espèces *(Suite)*

Gard	Hérault	Isère	Jura	Loire	Lozère	Haute Marne	Pyrénées Orientales	Rhône	Haute Saône	Savoie	Haute Savoie	Var	Vaucluse	Territoire de Belfort	Saône-et-Loire
5	5	3	3	3	3	3	3	5	3	4	3	5	0	3	3
3	3	3	5	3	5	3	5	3	4	5	4	4	5	4	3
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
0	0	5	4	0	0	0	0	0	0	5	5	0	0	0	0
0	0	3	0	0	0	0	0	5	0	5	0	0	0	0	0
0	0	3	3	5	5	0	4	0	3	3	3	0	0	5	0
0	0	4	5	5	0	0	2	5	4	0	0	0	0	5	5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	3	3	4	4	0	3	5	3	3	3	3	3	3	5	3
3	5	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3
3	3	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	0	3
3	3	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	3	5	0	0
0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	3
4	4	3	3	3	0	5	0	3	3	3	5	2	5	3	3
3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3
3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3
3	3	5	0	5	3	5	5	4	4	4	5	3	2	0	5
3	3	1	1	4	3	0	3	0	1	0	0	3	4	0	1
3	3	0	0	0	3	0	3	2	0	0	0	3	3	0	1
3	3	3	3	3	3	3	5	3	3	3	3	5	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
0	0	3	0	0	0	0	0	0	5	3	3	0	0	0	0
0	0	4	3	5	4	0	5	0	3	3	3	0	0	5	0
5	0	3	3	0	0	3	0	5	3	3	3	0	0	5	5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
0	0	3	3	5	3	3	4	0	3	0	3	0	3	3	2
3	3	3	4	3	5	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3
0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	3	3	5	3	5	4	0	3	3	3	0	0	4	0
5	0	3	0	4	0	0	0	2	0	3	5	5	0	5	0
5	5	3	3	5	3	5	4	5	4	3	3	5	5	5	0
3	3	3	4	3	3	5	4	3	4	4	3	3	3	4	4
3	3	3	4	3	5	4	5	3	5	4	4	3	4	0	4
5	0	5	0	0	0	0	5	0	5	5	5	2	3	3	0
3	3	3	3	3	5	3	5	3	3	3	3	4	3	3	3
3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	2	3	3	3	5	4	4	4	3	4	3	0	2	3	4
5	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0

RÉALISATION
Conservatoire d'espaces naturels de Savoie

COORDINATION ÉDITORIALE
Xavier GAYTE, Delphine DANANCHER, Jérôme PORTERET

MISE EN PAGE DES FICHES
Frédéric BIAMINO, Jérôme PORTERET

COMITÉ DE RELECTURE
François CHAMBAUD, Régis DICK, Samuel GOMEZ, Thérèse PERRIN, Émilie DUHERON, Nathalie FABRE, Rémy CLEMENT

CRÉDITS PHOTOS
Stéphane BENCE, Frédéric BIAMINO, Manuel BOURON, François CHAMBAUD, Philippe FREYDIER, Gilles PARIGOT, GIlles PACHE, Jérôme PORTERET, Agence de l'eau Rhône-Mediterranée

REDACTEURS DES FICHES

INDICATEUR	REDACTEURS	PRINCIPAUX CONTRIBUTEURS
I01	Jérôme PORTERET (CEN Savoie)	Antoni ARDOUIN, Delphine DANANCHER
I02	Gilles PACHE (CBNA)	Héloïse VANDERPERT , Nathalie MOLNAR, Delphine DANANCHER
I03	Jérôme PORTERET (CEN Savoie)	Nathalie MOLNAR, Delphine DANANCHER
I04	Célia RODRIGUEZ (LEHNA, UMR CNRS 5023)	Gudrun BORNETTE, Charlotte GRASSET
I05	Stéphane BENCE (CEN PACA)	Audrey PICHARD, Yoan BRAUD,
I06	Gilles PACHE (CBNA)	Héloïse VANDERPERT , Nathalie MOLNAR, Delphine DANANCHER
I07	Célia RODRIGUEZ (LEHNA, UMR CNRS 5023)	Gudrun BORNETTE, Hélène BAILLET, Félix VALLIER
I08	Gilles PACHE (CBNA)	Héloïse VANDERPERT, Nathalie MOLNAR, Delphine DANANCHER
I09	Stéphane BENCE (CEN PACA)	Audrey PICHARD, Yoan BRAUD,
I10	Bernard PONT (RNN Platière)	Cyrille DELIRY, Beat OERTLI, Pascal DUPONT, Cedric VANAPELGHEM, Delphine DANANCHER
I11	Jean-Luc GROSSI (CEN Isère)	Delphine DANANCHER, Claude MIAUD
I12	Jerôme PORTERET CEN Savoie)	Rémy CLEMENT, Nicolas MIGNOT, Samuel ALLEAUME, Alexandre LESCONNEC, Marc ISENMANN
I13	Christian PERENNOU (TDV) Jerôme PORTERET (CEN Savoie) Marc ISENMANN (CBNA)	Anis GUELMANI, Samuel ALLEAUME, Rémy CLEMENT

ONT PARTICIPE A LA COLLECTE DE DONNÉES

Antoni ARDOUIN
Emeline AUPY
Sophie AUVERT
Bastien AGRON
Emmanuel AMOR
Yann BAILLET
Bernard BAL
Cécile BARBIER
Sébastien BARTHEL
Thérèse BEAUFILS
Stéphane BENCE
William BERNARD
Luc BETTINELLI
Olivier BILLANT
Fabien BILLAUD
Nicolas BIRON
Véronique BONNET
Virginie BOURGOIN
Manuel BOURON
Romain BOUTELOUP
Yoan BRAUD
Lionel BUNGE
Chrystelle CATON
Kristell CLARY
Remi COLLAUD
Bertrand COTTE
Aurélien CULAT
Kelly DEBUF
Guillaume DELCOURT
Marion DEMESSE
C. DEQUEVAUVILLER
Lucile DESCHAMP
Nathalie DEWYNTER
Guillaume DOUCET
Gregoire DURANEL
Sylvie DURET
Elisabeth FAVRE
Noémie FORT
Cedric FOUTEL
Philippe FREYDIER
Géraldine GARNIER
Maxime GAYMARD
Catherine GENIN
Marianne GEORGET
Samia GHARET
Sebastien GIRARDIN
Nicolas GORIUS
Daniel GRAND
Jean-Luc GROSSI
Nicolas GUILLERME
Julien GUYONNEAU
Céline HERVE
Perrine JACQUOT
Laura JAMEAU
Philippe JANSSEN
Stéphane JAULIN
Remi JULLIAN
Mathieu JUTON
Francis KESSLER
Mario KLESCZEWSKI
Clément LECLERC
Thomas LEGLAND
Fabien LEPINE
Natacha LEURION PANSIOT
Dominique LOPEZ-PINOT
Laurence MARCHIONINI
Roger MARCIAU
Vincent MARQUANT
Basile MARTIN
Marilyn MATHIEU
Céline MAZUEZ
Magalie MAZUY
Alexis MIKOLAJCZAK
André MIQUET
Nathalie MOLNAR
Frédéric MORA
Claire MOREAU
Gilles PACHE
Mélanie PARIS
Marion PARROT
Benoit PASCAULT
Rémy PERRIN
Audrey PICHARD
Virginie PIERRON
Rémy PONCET
Bernard PONT
Jérôme PORTERET
Alexis RONDEAU
Yves ROZIER
Déborah RUHLAND
Nicolas SIMMLER
Bruno TISSOT
Corine TRENTIN
Héloise VANDERPERT
Anne WOLFF

LE PROGRAMME RhoMéO

STRUCTURES PARTICIPANTES ET PARTENAIRES FINANCIERS

Avec le soutien de :

COORDINATION DE BASSIN

Xavier GAYTE

AGENCE DE L'EAU RHÔNE-MEDITERRANÉE

Référents

Eric PARENT
Jean-Louis SIMONNOT
Francois CHAMBAUD
Nadine BOSC

Experts

Claude AMOROS
Bernard BACHASSON
Aurélien BESNARD
Bernard ETLICHER
Daniel GERDEAUX
Patrick GRILLAS
Yves SOUCHON

CONCEPTION DES OUTILS DE GESTION DES DONNÉES

Rémy CLEMENT
Laurent POULIN
Mathieu BOSSAERT
Nicolas MIGNOT

GESTION DES DONNÉES

Rémy CLEMENT
Laurent POULIN
Mathieu BOSSAERT
Nicolas MIGNOT
Paul HONORE
Marc ISENMANN
Alexandre LESCONNEC

MEMBRES DU COMITE TECHNIQUE

Responsables d'axes ou de groupes

Stéphane BENCE
Rémi CLÉMENT
Delphine DANANCHER
Philippe FREYDIER
Sébastien GIRARDIN
Samuel GOMEZ
Jean-Luc GROSSI
Marc ISENMANN
Mario KLESCZEWSKI
Laetitia LERAY
Samuel MAAS
Nathalie MOLNAR
Gilles PACHE
Christian PERENNOU
Bernard PONT
Jérôme PORTERET
Lionel QUELIN
Célia RODRIGUEZ
Héloïse VANDERPERT

Autres membres

Samuel ALLEAUME
Antoni ARDOUIN
Luc BETINELLI
Thérèse BEAUFILS
Jaoua CELLE
Émilie DUHERON
Manon GISBERT
Anis GUELMAMI

Ce document est une des productions du programme RhoMéO. Il présente, sous forme de fiches, les méthodes nécessaires à la mise en place de 13 indicateurs de suivi des zones humides testés et validés à l'échelle du bassin Rhône-Méditerranée.

agence de l'eau
rhône méditerranée corse
Établissement public de l'État

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

l'Europe s'engage
avec le FEDER