

Thème Inventaires et biodiversité, samedi 26 juin.

Suivi de la population de *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840) dans la Réserve naturelle régionale des dunes et hauts de Dannes-Camiers (Pas-de-Calais) (Odonata, Zygoptera : Coenagrionidae)

Par Cédric VANAPPELGHEM^{1, 2, 3} et Baptiste HUBERT^{1, 3}

¹ Conservatoire des sites naturels du Nord et du Pas-de-Calais, 152 boulevard de Paris, F-62190 Lillers.
<cedric.vanappelghem@espaces-naturels.fr>

² Groupe ornithologique et naturaliste du Nord-Pas-de-Calais, 23 rue Gosselet, F-59000 Lille

³ Société française d'Odonatologie

Mots clefs : *COENAGRION MERCURIALE*, SUIVI EFFECTIFS, SUIVI HABITAT, HABITAT LARVAIRE, PAS-DE-CALAIS

Keywords: *COENAGRION MERCURIALE*, SOUTHERN DAMSELFLY, HABITAT MONITORING, SPECIES MONITORING, LARVAL HABITAT, PAS-DE-CALAIS

Résumé : un protocole de suivi des effectifs et de l'habitat de *Coenagrion mercuriale* a été testé dans une Réserve naturelle régionale du Nord-Pas-de-Calais. Si le suivi des effectifs semble bien refléter les évolutions de la population, l'analyse du suivi des facteurs clefs de l'habitat prédéfinis ne permet pas de mettre clairement en relation la baisse observée des effectifs avec des changements de ces facteurs. Cependant une variation saisonnière artificielle de la hauteur d'eau pourrait expliquer la baisse des effectifs.

Monitoring *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840) in the dunes and hills of Dannes-Camiers Regional Natural Reserve (Pas-de-Calais department)

Abstract: a monitoring of *Coenagrion mercuriale* and of its habitat has been tested on a regional nature reserve in the Nord-Pas-de-Calais region. Species monitoring appeared to reflect real population trends, but the analysis of key habitat attributes monitoring could not clearly explain the observed population decline with changes in habitat. However an artificial seasonal variation of the water depth could be related with this decline.

Coenagrion mercuriale (Charpentier, 1840) est largement répandu en France, mais à mesure que l'on monte vers le nord, les stations se font plus rares (Haute-Normandie, Picardie et Nord-Pas-de-Calais). Dans le Nord-Pas-de-Calais, les stations sont restreintes à une petite surface du sud-ouest du Pas-de-Calais et sont isolées des autres stations connues plus au sud, en Picardie ou en Belgique. L'espèce n'est connue dans le Nord-Pas-

de-Calais que depuis 1996, les découvertes ont été faites conjointement par William Dutriaux et Floris Vanderhaeghe. L'espèce occupe un affluent rive droite de la Canche, la Course, et une série de petits cours d'eau côtiers entre la baie de Canche et le cap Gris-Nez, dont le ruisseau de Dannes-Camiers. Une station isolée dans le bassin-versant de la Liane est à signaler (figure 1).

La Réserve naturelle régionale des dunes et hauts de Dannes-Camiers se trouve dans un petit bassin-versant côtier drainé principalement par le ruisseau de Dannes-Camiers. Celui-ci traverse la réserve au niveau d'une entité appelée Domaine du Rohart, qui constitue la zone d'étude. Ce ruisseau prend sa source au niveau d'une résurgence de la nappe de la craie, la source du Vivier, au pied du plateau de l'Artois, sur la commune de Dannes. L'alimentation du ruisseau provient en grande partie de cette résurgence. Il coule vers le sud dans la plaine maritime picarde, issue des transgressions marines et principalement sableuse. Au fur et à mesure de son cours, l'eau du ruisseau alimente la nappe des dunes (contenue dans les sables) (LOUCHE, 1997). Le ruisseau finit sa course dans la Réserve naturelle de Baie de Canche, avant qu'il ne puisse atteindre la Canche, dont il était autrefois l'affluent.

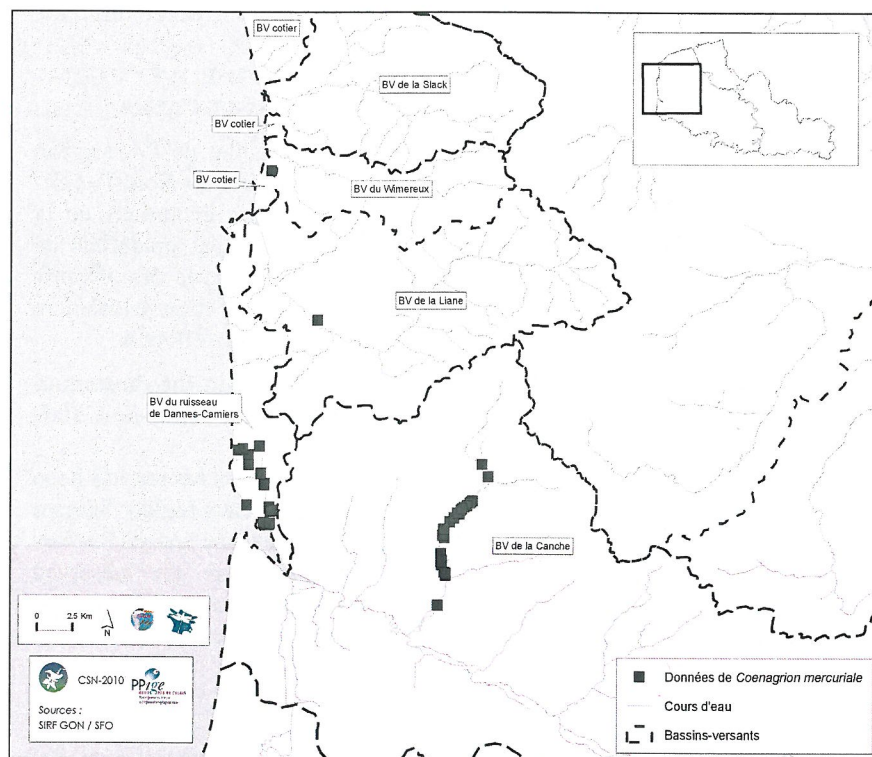


Figure 1. localisation des points d'observation de *Coenagrion mercuriale* dans le Nord-Pas-de-Calais de 1996 à 2009 (BV : bassin-versant)

Le Domaine du Rohart se situe à la jonction du système dunaire picard et du bas-marais arrière littoral (bas-champ picard) formé à la base du plateau de l'Artois. Le cours

d'eau a été créé de la main de l'homme pour canaliser la source. Des droits d'eau existent depuis le XVI^e siècle, arrêtant l'usage de l'eau pour l'inondation de prés et l'alimentation de plans d'eau. Aujourd'hui ces droits d'eau servent à alimenter des plans d'eau à usage cynégétique et sont définis par arrêté préfectoral.

Le Conservatoire des sites naturels a signé une convention en 2003 avec la commune propriétaire des terrains. *Coenagrion mercuriale* a été observé en très petit nombre sur le site (trois individus au maximum) lors des premiers inventaires. La gestion du cours d'eau consistait en des faucardages fréquents et des curages réguliers pour évacuer l'eau et rendre le lit « propre ». Ces interventions ont cessé suite à la signature de la convention, celle-ci cherchant à faire respecter les facteurs clefs de l'habitat définis par THOMPSON *et al.*, (2003b). En 2005, l'inventaire des Odonates étant considéré comme complet, *C. mercuriale* était jugé reproducteur sur toute la longueur du cours d'eau dans sa traversée de la réserve, et un nombre assez important d'individus étaient observés lors d'une sortie d'inventaire sur le site.

L'année suivante, le suivi de l'espèce a été mis en place sur le site avec deux objectifs :

- tester le protocole publié en Grande-Bretagne (THOMPSON *et al.* 2003a),
- suivre l'évolution de la population sur le ruisseau, notamment en relation avec la gestion opérée sur le cours d'eau et ses abords.

Méthode

Le protocole se fonde sur le principe du transect fixe, où sont comptés les individus bleus de l'espèce (incluant les ♀ andromorphes). La fréquence des comptages est hebdomadaire durant la période de vol de l'espèce et les visites cherchent à avoir lieu sous des conditions météorologiques optimales. Parallèlement, un suivi de l'habitat est réalisé sur des placettes échantillon disposées dans chacun des transects étudiés. Les éléments de l'habitat suivis sont issus des travaux anglais, qui ont mis en évidence un certain nombre de facteurs clefs (voir THOMPSON *et al.*, 2003b).

Quatre transects de 100 mètres ont été suivis annuellement pour le dénombrement des adultes, ainsi que 8 placettes installées pour la description des habitats. Entre 6 et 8 passages annuels ont été réalisés sur les 4 transects consécutifs de 100 m, ceci depuis 2006. Ces passages se sont échelonnés sur 11 semaines, les dates extrêmes allant du 14 mai au 28 juillet. Ils ont permis de compter un maximum de 33 à 167 individus suivant les années (figure 2). On remarquera qu'une méconnaissance de la phénologie de l'espèce nous a incité à revoir notre période de suivi, qui commençait initialement début juin et qui s'est étendue ensuite au début du mois de mai.

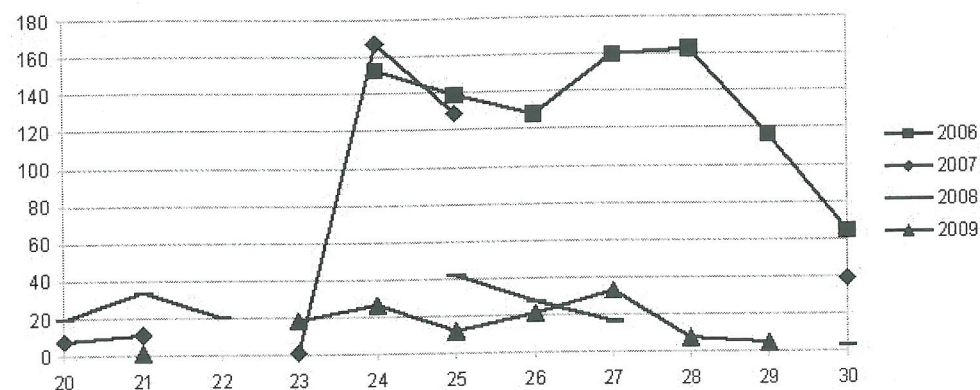


Figure 2. Effectifs cumulés des quatre transects (ordonnées) en fonction du numéro de la semaine (abscisse) de 2006 à 2009.

Résultats

Les effectifs comptés entre chaque transect ne sont pas significativement différents entre eux, quelle que soit l'année envisagée (test Kruskal-Wallis. 2006 : $\chi^2 = 3,09$, $dl = 3$, $p = 0,378$; 2007 : $\chi^2 = 1,46$, $dl = 3$, $p = 0,667$; 2008 : $\chi^2 = 2,56$, $dl = 3$, $p = 0,46$; 2009 : $\chi^2 = 4,83$, $dl = 3$, $p = 0,18$). Ainsi, les données des quatre transects ont dû être regroupées pour les analyses suivantes.

Les effectifs présentent des différences significatives en fonction des années (test Kruskal-Wallis. $\chi^2 = 12,6427$, $dl = 3$, $p = 0,005476$), ce qui semblait intuitivement évident. L'année 2006 se détache fortement des années 2008 et 2009 [test a posteriori "post-hoc" de Steel-Dwass]. Par contre, l'année 2007 ne se détache pas de 2006, de 2008 et de 2009, du fait d'une forte variabilité des effectifs par rapport aux autres années.

Le suivi des facteurs clefs de l'habitat n'a pas été réalisé en 2007. Nous disposons donc d'une série tronquée de données, synthétisées dans le tableau 1.

Facteurs	Limite inférieure	Limite supérieure
Recouvrement du lit mineur par la végétation émergente autre que carex, joncs, roseaux (%)	15	85
Recouvrement du lit mineur par la végétation émergente (carex, joncs, roseaux) (%)	0	5
Recouvrement du lit mineur par des herbiers submergés (%)	0	5
Recouvrement de l'ombre du lit mineur (%)	0	95
Composition du substrat du lit mineur (%)		
Sable	10	85
Limon/boue/tourbe	15	90
Hauteur de végétation sur la rive (mètres)	0,8	4

Tableau 1. Limites inférieures et supérieures des facteurs clefs de l'habitat enregistrées sur les transects au cours des trois années de suivi

Certains facteurs évoluent de manière significative entre les trois années de suivi (2006, 2008 et 2009). La proportion de limon augmente au détriment des fractions sableuses dans le lit mineur entre les années 2006 et 2008–2009, celles-ci ne présentant pas de différence significative (Kruskal-Wallis, $\chi^2 = 7,662$, $dl = 2$, $p = 0,02169$; test a posteriori "post-hoc" de Steel-Dwass). La hauteur de la végétation sur les rives augmente d'année en année (test de Kruskal-Wallis $\chi^2 = 16,8152$, $dl = 2$, $p = 0,0002232$; test a posteriori "post-hoc" de Steel-Dwass).

Discussion

En prenant en compte les évolutions des effectifs des quatre transects, il apparaît de manière significative que l'effectif de la population de *C. mercuriale* a baissé à partir de 2008. Si l'année 2007 semble intermédiaire du fait d'une forte variabilité des effectifs, celle-ci est principalement due à des conditions météorologiques très mauvaises, comparativement à 2006 en particulier. Il est donc raisonnable d'admettre que les effectifs ont diminué à partir de 2008.

Une des explications de cette baisse pourrait venir de l'évolution des facteurs clés de l'habitat imaginal (recouvrement par la végétation aérienne) ou de l'habitat larvaire (recouvrement par les herbiers et texture du substrat).

Si certains facteurs présentent des évolutions significatives, l'interprétation de ces dernières semble aujourd'hui délicate en l'absence de suivi en 2007. Compte tenu du caractère semi-voltin supposé de l'espèce dans la région (CORBET, 1957 ; GRAND & BOUDOT, 2007 ; PURSE & THOMPSON, 2002), l'impact sur l'habitat larvaire (ou de ponte) peut avoir des conséquences deux ans plus tard. Par conséquent, nous manquons de recul pour pouvoir tirer des conclusions fiables.

Néanmoins, il est raisonnable de penser que les facteurs ayant subi des modifications significatives expliquent, au moins pour partie, la baisse des effectifs. Ainsi, pour le facteur hauteur de la végétation sur les rives, les valeurs augmentent significativement et les hauteurs dépassent les seuils proposés par THOMPSON *et al.* (2003a), notamment à partir de 2008, ce qui se traduit par une fermeture du milieu. La prépondérance des limons face aux sables est le second facteur ayant une évolution significative. Il est difficile de mettre la baisse des effectifs en relation directe avec l'évolution du substrat sans disposer des données de 2007 sur l'habitat. Aucun auteur ne spécifie une quelconque attirance de *C. mercuriale* pour les substrats sableux plutôt que pour les substrats limoneux, les larves ayant une préférence pour les chevelus racinaires des plantes. Elles ne dédaignent néanmoins pas les substrats minéraux fins, limoneux par exemple (CORBET, 1957 ; STERNBERG & BUCHWALD, 1999). Cette question sera à approfondir lors des suivis ultérieurs.

L'explication de cette baisse d'effectif pourrait également être liée à une dynamique plus globale dont les raisons dépassent le site, comme l'inadéquation des conditions météorologiques avec l'accomplissement du cycle au stade imaginal. En l'absence d'un suivi global de l'espèce permettant de dégager des tendances à des échelles géographiques régionales ou nationales, il est impossible de conclure sur cette hypothèse.

Un autre facteur non prévu dans le protocole de suivi de l'habitat pourrait contribuer à comprendre les évolutions des effectifs de l'Agrion de Mercure. Au cours du printemps 2008, dans les premiers comptages sur les transects, les niveaux d'eau semblaient très bas. Une échelle limnigraphique de fortune a été posée. Après une année de suivi (du printemps 2008 au printemps 2009), le niveau de l'eau au printemps 2008 avait été de 10 cm inférieur à la hauteur moyenne sur la première année de mesure et retrouvait un niveau normal à partir de fin juin (en 2008 et 2009). Ce fonctionnement ne semble pas naturel pour un ruisseau alimenté par une nappe phréatique et dont le débit devrait être constant. L'explication vient sans doute du non-respect des prises d'eau autorisées par arrêté préfectoral en amont du site. Les conséquences observées de visu sont l'assèchement des massifs de Cresson des fontaines (*Nasturtium officinale*) où se trouvent habituellement une grande partie des larves de l'espèce juste avant l'émergence. Cette modification de la hauteur d'eau perturbe par ailleurs la dynamique de la végétation et peut conduire à la réduction sur le long terme des herbiers favorables à l'espèce.

La mise en place du suivi des effectifs de *C. mercuriale* et de son habitat a permis de tester une méthode qui semble donner un véritable reflet de l'évolution des effectifs de la population, du fait du haut niveau de standardisation de la méthode de comptage (THOMPSON *et al.*, 2003 ; KETELAAR & PLATE 2001). La fréquence des passages est importante et peut rendre difficile le respect des conditions météorologiques imposées par le protocole, étant donné que nous ne sommes pas physiquement sur site en permanence. Le suivi de l'habitat a fait apparaître un facteur non prévu dans le protocole, lié à une situation spécifique du ruisseau de Dannes-Camiers. Il est clair que la hauteur d'eau est un paramètre qui devra à l'avenir être contrôlé en routine sur ce cours d'eau.

L'étude sera poursuivie dans les prochaines années et tentera de proposer un protocole de suivi des effectifs de cette espèce, considérée comme prioritaire dans le Plan national d'action en faveur des Odonates (DUPONT, 2010). Plusieurs pistes d'amélioration sont fixées :

- optimiser le nombre de passages pour obtenir la même information,
- évaluer l'impact du changement d'observateur,
- inclure le suivi de la hauteur d'eau.

L'objectif à terme est de pouvoir créer dans la région (et en France) un réseau de sites suivis pour l'espèce permettant de dégager des tendances d'évolution des populations à une échelle plus grande. Ceci permettrait de relativiser des baisses d'effectifs sur un site comme dans le cas présent.

Remerciements

Le suivi a été réalisé au sein du Conservatoire des sites naturels du Nord et du Pas-de-Calais grâce aux financements de l'Agence de l'eau Artois-Picardie, du programme Interreg IIIa, du Conseil régional du Nord-Pas-de-Calais et de la DREAL Nord-Pas-de-Calais. Nos plus vifs remerciements à Christophe Luczak pour son aide sur les analyses statistiques ainsi qu'à tous les observateurs participant aux enquêtes du GON et de la SFO en région, sans qui notre connaissance sur l'odonatofaune ne serait pas ce qu'elle est.

Travaux cités

- CORBET P.S., 1957. The life-histories of two summer species of dragonfly (Odonata: Coenagrionidae). *Proceedings of the Zoological Society of London*, 128: 403-418.
- DUPONT P., 2010. *Plan national d'actions en faveur des Odonates*. Office pour les insectes et leur environnement / Société Française d'Odonatologie – Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de la Mer, 170 pp.
- GRAND D. & BOUDOT J.-P., 2007. *Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg*. Biotope, Mèze, 480 pp.
- KETELAAR R. & PLATE C., 2001. Manual Dutch Dragonfly monitoring Scheme. Report VS2001.028, Dutch Butterfly Conservation, Wageningen.
- LOUCHE B., 1997. Limites littorales de la nappe de la Craie dans la région Nord Pas-de-Calais : relations eaux souterraines-eaux superficielles-mer. Société géologique du Nord. Villeneuve d'Ascq. 277 pp.
- PURSE B.V. & THOMPSON D.J., 2002. Voltinism and larval growth pattern in *Coenagrion mercuriale* (Odonata: Coenagrionidae) at its northern range margin. *European Journal of Entomology*, 99 : 11-18.
- STERNBERG K. & BUCHWALD, R., 1999. *Die Libellen Baden-Württembergs. Kleinlibellen (Zygoptera)*. Ulmer, Stuttgart, 468 pp.
- THOMPSON D.J., PURSE B. & ROUQUETTE J.R., 2003a. *Monitoring the Southern Damselfly, Coenagrion mercuriale*. Conserving Natura 2000 Rivers Monitoring Series. 17 pp.
- THOMPSON D.J., ROUQUETTE J.R. & PURSE B., 2003b. *Ecology of the Southern Damselfly, Coenagrion mercuriale*. Conserving Natura 2000 Rivers Ecology Series. 22 pp.