

Espèces particulièrement menacées de la région genevoise
Plans d'actions pour la conservation (phase 3)

Agrion de Mercure *Coenagrion mercuriale*
(Odonata : Coenagrionidae)

Avril 2008



Bureau Gilles Carron
Bioindication*gestion*monitoring
Case postale 90
CH-2002 Neuchâtel 2
032 721 46 29
carron.bureau@vtx.ch
mandant : Etat de Genève, Domaine
Nature & Paysage

Contenu

Résumé	2
Introduction / Contexte	3
Plan d'action spécifique n° IMG – 8 : Agrion de Mercure (<i>Coenagrion mercuriale</i>)	4
A. Introduction	4
B. Recherches de terrain 2007 : méthode	6
C. Résultats	8
C1. Identification	8
C.2. Biologie, écologie, dynamique des populations	9
C.3. Distribution en Suisse et en Europe / Facteurs de régression	13
C.4. Distribution dans la région genevoise, évolution au cours du XXème siècle	13
C. 5. Statut, menaces et mesures de conservation	15
Autres valeurs (faune)	19

Annexes

Annexe 1 : Odonates listés sur les Annexes II et IV de la Directive Habitat

Annexe 2 : Fiche de protection *Coenagrion mercuriale* du CSCF

Annexe 3 : Fiche-espèce (extrait des cahiers d'habitat) *Coenagrion mercuriale*

Résumé

L'agrion de Mercure est la 8^{ème} espèce d'insecte considérée comme particulièrement menacée à l'échelle de la région genevoise et faisant l'objet d'un plan d'actions spécifique régional.

Découverte en 2006 seulement, après plusieurs décennies d'absence dans le canton, cette libellule possède son **unique population** sur le Creuson, sur les secteurs genevois et surtout vaudois, de part et d'autre de la frontière. Des doutes subsistent sur la découverte, à savoir s'il s'agit d'une colonisation récente ou si l'espèce est passée inaperçue. Il n'y a pas d'autre population connue dans un rayon de 40 km, il n'y a pas d'autre population sur le canton de Vaud. L'agrion de Mercure est **menacé d'extinction** dans tout le pays et est **protégé** aux niveaux suisse et européen.

L'agrion de Mercure exige des **eaux courantes très ensoleillées et bien oxygénées**, et est ainsi très sensible à la pollution organique. La présente étude montre que la population (maximum journalier de 700-800 individus sur 3 km) est **concentrée dans le secteur vaudois du Creuson**, entre le Bois des Dailles et le Bois de Portes. Le Creuson s'y trouve en paysage ouvert, en situation bien ensoleillée, et la pollution est marquée mais pas excessive puisqu'on se situe en amont de l'exutoire de la STEP de Chavannes-des-Bois. L'habitat optimal est composé d'un ruissellement clair bordé de cressons d'eau (*Nasturtium officinale*) et de véronique beccabunga (*Veronica beccabunga*), plantes dans lesquelles la femelle de l'agrion pond ses œufs.

Les actions doivent se baser sur une bonne **information / concertation des différents services** concernés (ainsi que des partenaires impliqués dans la gestion du site), des deux côtés de la frontière. Il s'agira de **limiter l'arrivée de polluants chimiques** (nitrates et biocides de l'agriculture ; cuivre, matières organiques etc de la STEP), de **modifier l'entretien des rives** herbeuses, et d'augmenter l'**ensoleillement** dans certains tronçons **fortement embroussaillés**.

Introduction / Contexte

Le Domaine Nature et Paysage de l'Etat de Genève soutient depuis 2004 l'élaboration de plans d'actions (PA) spécifiques pour une meilleure conservation des espèces animales jugées **prioritaires au niveau régional** (bassin genevois), parmi lesquelles figurent des espèces d'insectes (**IMG = insectes particulièrement menacés de la région genevoise**). Notre bureau d'études a produit les PA pour les IMG suivantes (avec année de rédaction) :

1) Laineuse du prunellier (<i>Eriogaster catax</i>)	2005
2) Damier de la succise (<i>Euphydryas aurinia aurinia</i>)	2005
3) Thécla de l'amarel (<i>Satyrium acaciae</i>)	2005
4) Thécla du prunellier (<i>Satyrium pruni</i>)	2005
5) Oedipode émeraude (<i>Aiolopus thalassinus</i>)	2006
6) Oedipode aigue-marine (<i>Sphingonotus caeruleus</i>)	2006
7) Tétrix des vasières (<i>Tetrix ceperoi</i>)	2006

En 2007, le DNP a décidé de soutenir l'étude de la seule et unique population genevoise d'**agrion de Mercure** (*Coenagrion mercuriale*), étude qui aboutit au 8^{ème} PA présenté ici.

Disparue du canton de VD depuis 1939 et de GE depuis 1960, l'agrion de Mercure a été redécouvert sur le ruisseau le Creuson à Versoix par G. Carron (bureau indépendant) et O. Schaer (bureau BTEE) en mai 2006, lors d'une étude visant à élaborer un plan de gestion pour les bois de Versoix. La redécouverte de cette rarissime demoiselle fit sensation et motiva rapidement une étude détaillée de la population de l'espèce sur le Creuson. On ne sait toujours pas aujourd'hui si cette population est réellement passée inaperçue pendant plus de 40 ans ou si elle est le produit d'une immigration récente.

L'agrion de Mercure est une des onze espèces de libellules figurant sur l'Annexe II de la Directive Habitat (espèces dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation). Des 10 autres espèces, 7 sont liées au milieu courants, ce qui relève le degré de menace pesant sur les ruisseaux et les rivières et l'extrême urgence de développer des stratégies de conservation efficaces.

La structure du PA suit le modèle présenté dans les documents précédents, avec quelques adaptations relatives aux odonates, et n'est pas détaillée à nouveau ici.

Plan d'action spécifique n° IMG – 8 :

Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*)

(Odonata : Coenagrionidae)

A. Introduction

- Conception, rédaction, photos : Gilles Carron
- Relecture, échanges : Emmanuel Wermeille, Olivier Schaer (GREN), David Leclerc
- Références exploitées : très diverses et nombreuses ! fournies sur demande.

A.1. Justification de la priorité / Statut / Textes légaux

- Une seule population connue dans le canton (Creuson), récemment (2006) redécouverte dans le canton. Seule population connue du canton de VD.
- Statut de menace en Suisse : menacée d'extinction LR : 1 (1994) puis CR (2002)
- Statut de protection en Suisse : protégée au niveau national
- Statut de protection européen : Ann. II de la Directive Habitats, Ann. II de la Convention de Berne (**Annexes 1a et 1b**)
- Potentiellement menacé au niveau mondial (statut UICN 2006 : NT en 2006 mais VU dans les années 1990)
- Statut mal connu en France voisine, apparemment absente du pays de Gex (?), très rare en Haute-Savoie
- Milieux concernés sensibles et abritant d'autres espèces menacées

A.2. Niveau des connaissances actuelles / objectifs du plan d'action

L'espèce a fait l'objet de très nombreuses recherches en France et surtout en Allemagne et en Angleterre. Ces études ont permis la production d'un nombre très important de publications scientifiques, fiches de protection, plans d'actions, fiches-espèces, dossiers de protection et autres documents synthétiques et utiles pour les gestionnaires ; ces documents, qu'il a été impossible de citer ici *in extenso* mais dont nous avons mis en annexe (**Annexes 2 et 3**) quelques exemples qui nous paraissent les plus utiles, se trouvent facilement sur le web. Le niveau de connaissance sur les exigences écologiques des larves peut être considéré comme très bon ; la mobilité des imagos a également été bien étudiée, donnant des indications qui, comme toujours, sont liées à la structure paysagère du site d'étude et sont parfois difficiles à transposer. L'écologie de l'espèce dans la région genevoise doit être déduite des observations actuelles et de notre connaissance des milieux d'autrefois, car les sites anciennement occupés n'ont pas fait l'objet de publications détaillées (et étaient même probablement largement manqués par les entomologistes).

Les objectifs de notre recherche ont été de

- faire la synthèse des données existantes concernant l'écologie et les menaces
- décrire précisément l'état de la population du Creuson, ainsi que les facteurs-clés de l'habitat
- identifier les menaces et proposer des mesures de conservation, si possible compatibles avec les autres espèces liées aux mêmes habitats.
- Quelques recherches complémentaires dans le pays de Gex par l'auteur et par David Leclerc n'ont pas donné de résultats, mais ces recherches devraient être poursuivies.

B. Recherches de terrain 2007 : méthode

Dates

Après de brefs repérages du site, deux jours ont été consacrés aux recherches de larves (10 et 12.5.07). Les comptages d'imagos se sont déroulés sur 4 passages, aux dates suivantes : 23 et 25.5.07 (pass. 1), 4.6.07 (pass. 2), 18.6.07 (pass. 3), 24 et 30.6.07 (pass. 4). Les relevés complets ont duré entre 6 et 10 heures chacun et ont du être parfois scindés en deux parties en raison de la dégradation des conditions météo. Un après-midi (9.6.07) a été consacré à de brèves recherches dans l'Ain (hors-mandat).

Cadre géographique

Notre étude s'est focalisée sur le Creuson, sur les territoires genevois et vaudois, concernés par l'agrion.

Relevé des larves

La méthode est brièvement mentionnée car, quoique tout à fait performante, elle n'a pas donné les résultats escomptés.

L'utilisation d'un filet surber, utilisé par les hydrobiologistes pour collecter la macrofaune benthique, a permis de collecter des larves de libellules en de nombreux points de relevés tout le long du secteur étudié. La présence de gros cailloux, parfois de racines, ainsi que le manque de courant et le faible débit gênent quelque peu la manipulation mais avec un peu d'habitude les prélèvements se passent très bien. L'examen des larves vivantes sous une loupe binoculaire (apportée sur le terrain) permet une identification spécifique immédiate. Le nombre réduit de zygoptères dans le milieu d'étude permet de séparer facilement les différentes espèces. Les larves de l'agrion de Mercure se reconnaissent aisément, en principe. Après avoir contrôlé les premiers échantillons et « calibré » l'œil, il a été possible de déterminer les larves à l'œil nu. Cependant, au cours des prélèvements, il s'est avéré que de nombreuses larves de toutes les espèces présentaient des malformations et, après contrôle à la loupe, présentaient des caractères atypiques entraînant une identification difficile. En effet, les lamelles branchiales, dont la taille relative, la forme et la pigmentation sont très caractéristiques pour chaque espèce, se sont révélées plus ou moins fortement altérées, malformées et même complètement atrophiées, ou alors fortement encroûtées sous une couche de vase. L'identification nous est apparue alors comme beaucoup plus difficile que prévu et en raison du risque de confusions dans les déterminations, nous avons alors du renoncer à exploiter de manière détaillée les résultats des prélèvements. Nous expliquons les malformations observées par un probable lien avec la mauvaise qualité de l'eau. De nombreux imagos de *Calopteryx* présentaient également des malformations très inhabituelles dans la pigmentation des ailes. A titre de comparaison, nous avons observé des larves d'agrion de Mercure dans un ruisseau d'eau claire et propre d'une source karstique du sud de la France et l'aspect présenté par les larves était très différent et très typique.

Nous avons jugé intéressant de rapporter ici ces constats un peu décevants car la méthode de prélèvement et d'identification utilisée est en principe très bonne et donne (quand elle fonctionne) les résultats les plus cruciaux sur les exigences écologiques et les informations

les plus utiles pour la conservation, non seulement de cette espèce mais pour toutes les libellules.

Relevé des imagos

Le secteur d'étude s'étend, d'aval en amont, du « pont des Doves », soit le pont situé au point 434, à proximité du couvert public du Bois des Doves, jusqu'à la source du Creuson, dans le Bois de Portes. Longueur totale du trajet suivi par l'observateur = 3'022 m environ.

Le Creuson a été subdivisé en 14 sections, présentant chacune des aspects différents, brièvement synthétisés (**Figs. 1a/b**).

Lors des comptages, l'observateur marche au milieu du Creuson (dans un sens ou l'autre) avec un gps, un dictaphone et un filet à papillon. Chaque 20 m environ, les coordonnées du point de relevé sont lues et les espèces présentes (avec précision du sexe et du nombre, et des individus en « tandems ») listées à haute voix au cours de la progression. La zone couverte par l'observateur s'étend aussi loin qu'il est possible de détecter les libellules, qui sont cependant généralement concentrées près du cours d'eau (sur les plantes aquatiques et sur les rives, à 1 m de part et d'autre). Les libellules sont inventoriées à l'œil, sans capture, sauf si un spécimen « difficile » s'envole et, au lieu de se reposer devant l'observateur, décide de s'éloigner du cours d'eau. Les *Calopteryx* se reposent souvent un peu plus loin, sur les premiers buissons, parfois à quelques mètres du ruisseau, mais peuvent être facilement identifiés même à distance. L'identification ne pose pas de problème particulier, à l'exception des femelles de *Calopteryx* (au début des relevés, ensuite l'œil exercé détecte les nuances subtiles de coloration) et des femelles de *Coenagrion* (*puella* / *mercuriale*). Ce problème est cependant mineur car les femelles sont très généralement accompagnées par un mâle fixé sur elles et nous n'avons que très peu de femelles isolées (qui doivent se nourrir à distance du ruisseau et reviennent pour s'accoupler et pondre). De plus, les femelles de *C. mercuriale* sont d'une taille nettement inférieure à celles de *C. puella* et peuvent être distinguées assez facilement.

Les relevés prévus pour l'agrion de Mercure ont pris en compte simultanément toutes les libellules rencontrées. Ce travail supplémentaire nous a paru entièrement justifié par la présence de plusieurs autres espèces menacées (dont la sous-espèce *meridionalis* de *Calopteryx virgo*, nouvelle pour le canton) et indicatrices de l'état du ruisseau et des conditions du milieu ; le rendement effort investi sur le terrain / information utile pour la compréhension des espèces et du milieu est largement positif.

C. Résultats

C.1. Identification

Larves

Voir **Fig. 2**. De type « coenagrionide », avec des lamelles branchiales caudales non pigmentées (tache sombre en forme de X chez *Pyrrhosoma nymphula*, qui occupe les mêmes habitats).

Par rapport aux autres *Coenagrion* et à *Ischnura elegans*, lamelles branchiales remarquablement courtes, oblongues, brusquement atténuées en mucron court. En vue dorsale, corps moins allongé, assez large et aspect largement « musclé » au thorax caractéristique. Dans notre site d'étude, des larves d'*Ischnura elegans* et de *C. puella* malformées présentaient des lamelles abrégées, de forme similaire à celles de *C. mercuriale*. En cas de doute, le nombre de soies sur le labium, visible à la loupe binoculaire, permet une identification certaine.

Les exuvies (**Fig. 2**) se déterminent comme les larves. Elles sont cependant difficiles à récolter, étant rapidement détachées du substrat et dispersées par le vent et la montée du niveau de l'eau (particulièrement rapide et forte dans le Creuson).

Imagos

A distance, et en comparaison avec les autres Coenagrionidés « bleus », cet agrion frappe par sa petite taille et la teinte assez foncée et vive du bleu chez le mâle. La femelle se distingue de *C. puella* par sa taille plus réduite et plus trappue. Le mâle se reconnaît aisément au dessin particulier du 2^{ème} segment abdominal.

La seule espèce qui présente des risques de confusion et qui occupe les mêmes habitats est *Coenagrion ornatum*, qui vivait autrefois dans quelques ruisseaux du Plateau et qui est considéré comme éteint de Suisse ; cette espèce qui est le « vicariant oriental » de *C. mercuriale* se distingue par des détails dans les dessins du mâle ; la plus proche station connue se trouve dans le Bade-Württemberg.

C.2. Biologie, écologie, dynamique des populations

Parmi les principales sources d'information intégrées ici : <http://mrw.wallonie.be/cgi>(auteur Ph. Goffart)

Phénologie, cycle de développement

Informations de la littérature. Dans notre pays, la période de vol est variable et s'étend de fin mai à début août (détails voir **Annexe 2**). Le développement larvaire se fait sur 1 ou 2 ans selon les régions d'Europe, en principe sur 2 ans en Suisse.

Sur le Creuson. 1'845 agrions de Mercure ont été recensés au total durant les 4 passages (sur 5'500 odonates, **Tab. 2** p. 12, **Figs. 3-4**). Les premiers mâles ont été repérés le 7 mai. Le pic du vol a eu lieu lors du premier passage (23-25.5.07) ou juste avant. L'espèce était encore abondante à mi-juin (passages 2 et 3), puis les effectifs ont brusquement chuté, sous l'effet combiné des mauvaises conditions météo, de la fin de période de vol, et de la fauche des rives qui a eu lieu le 19 juin, le lendemain du 3^{ème} passage. En 2007, le mois d'avril exceptionnellement chaud a entraîné une période de vol particulièrement précoce, avec un mois d'avance par rapport aux observations de 2006 !

Les larves observées en avril-mai 2007 avaient toutes la même taille (de larve âgée) et semblaient toutes avoir le même âge, ce qui suggère un développement larvaire annuel et non bisannuel.

Ecologie, habitat, milieux

Informations de la littérature. L'agrion de Mercure est limité aux zones de basse altitude (<700 m sauf rares exceptions) et à climat doux de type méditerranéen-atlantique. Il se reproduit dans les eaux courantes peu profondes, assez lentes et de faible débit : ruisseaux - même réduits à un filet d'eau -, petites rivières à rives bien structurées (largeur max. env. 1,5 m), sources, chenaux, fossés en bordure de prés ou de pâturages. On note toujours la présence d'une végétation émergente bien fournie, voire envahissante. Mis à part le cas assez particulier des sources en bas-marais alcalin, le groupement végétal concerné est le *Glycerio-Sparganion*. La végétation semi-aquatique doit comprendre des espèces à tissus charnus dans lesquels la femelle pond (voir plus loin).

Les sites sont toujours très ensoleillés et souvent sur des terrains calcaires.

Sur le Creuson. L'agrion est présent sur tout le cours du Creuson, mais la population est clairement concentrée sur un « noyau » situé vers l'amont. D'un relevé à l'autre (**Figs. 3-4**), il y a peu de modification des densités, qui pourraient être dues à des phénomènes de dispersion par exemple, le noyau de la partie amont du Creuson est bien visible sur toute la saison. Les densités linéaires (**Fig. 5a**) sont clairement les plus élevées dans la section 12, avec plus de 2 inds/m (abondances des 4 passages cumulées), valeur 10 fois plus élevée que sur la plupart des autres sections, à l'exception de la section 13 (env. 1 ind/m).

Après avoir regroupé 13 des 14 sections en 6 classes typologiques assez grossièrement définies (le secteur 14, trop atypique et écarté de l'analyse), il est possible de mettre en évidence les types de milieux qui concentrent la majorité des individus observés (**Fig. 6a**). Ainsi, plus des ¾ des agrions de Mercure ont été trouvés sur des tronçons « droits » (= canalisés, par opposition à renaturés = re-méandrés) et ensoleillés. Aucune autre espèce (**Figs. 6a/b**) ne montre une sélection de l'habitat aussi clairement exprimée sur ce type de milieu à l'exception de *Orthetrum coerulescens* - et de *Platycnemis pennipes* dont la

présence sur le site est anecdotique. Ce résultat est lié à la concentration de la population sur le secteur 12. Les autres milieux occupés par l'agrion sont les tronçons « droits, ombragés », qui sont tout de même assez ensoleillés et où poussent ici et là des plantes favorables à la ponte (surtout section 11). Viennent ensuite les secteurs renaturés, dont la faible contribution est essentiellement proportionnelle à leur faible représentation, et peut-être à leur ensoleillement suboptimal, et enfin la section 13 à fond « bétonné dur », très défavorable en soi mais qui bénéficie d'un effet de contamination / dispersion depuis le noyau voisin.

Habitat de ponte / larvaire et physico-chimie de l'eau

Informations de la littérature. La femelle pond dans la partie submergée des tiges de diverses plantes : *Nasturtium officinale*, *Veronica beccabunga*, *Berula erecta*, *Mentha aquatica*, *Sparganium erectum* etc. Peut-être aussi *Glyceria fluitans*, *Juncus inflexus* et *Myosotis scorpioides*. Les larves vivent d'abord dans la vase du fond, puis dans les végétaux aquatiques.

Physico-chimie de l'eau :

- Eaux permanentes : la larve ne supporte pas l'assèchement, même temporaire
- Ph : alcalin, rarement acide ; eaux riches en bases
- Température : l'eau doit pouvoir se réchauffer assez rapidement grâce à l'ensoleillement, en été. On suppose qu'une température plutôt élevée et constante, surtout en hiver, joue un rôle positif important ; les jeunes larves sont particulièrement sensibles au gel. Ceci explique que cet agrion se rencontre préférentiellement dans les sites alimentés par des sources ou de l'eau de nappe.
- Chimie de l'eau : les mentions d'eaux « de bonne qualité » ou « non polluées » reviennent souvent dans les textes concernant cette espèce. Cette espèce est reconnue comme l'une des libellules dont la larve est la plus sensible à la charge organique des cours d'eau, avec *Cordulegaster bidentata*. Cette sensibilité est expliquée par l'anatomie de la larve, qui possède des lamelles branchiales de taille relativement petite et qui sont donc moins « performantes » que chez les autres espèces. La larve survit donc dans des milieux où la concentration d'O₂ dissous est relativement élevée, et ce paramètre est précisément directement lié à la pollution organique.

Sur le Creuson. Des larves ont été trouvées un peu partout le long du Creuson, très régulièrement dans les secteurs où poussent les plantes utilisées pour la ponte, qui sont dans notre site d'étude essentiellement le cresson de fontaine (*Nasturtium officinale*) et le cresson de cheval appelé aussi véronique beccabunga (*Veronica beccabunga*). Nous avons pu observer la ponte à quelques reprises, sur ces deux espèces. Seuls quelques pieds de rubanier dressé (*Sparganium erectum*) sont présents, dans le secteur amont du Creuson ; l'iris jaune (*Iris pseudacorus*) et la Glycérie (*Glyceria fluitans*) sont plus abondants mais leur utilisation par l'agrion est peut-être moins importante. *Berula erecta*, citée comme une des plantes préférées pour l'oviposition, est semble-t-il absente du Creuson étudié ; dans le canton de Genève, elle est plus abondante sur les cours d'eau propres et plus frais (p. ex. Eaux Chaudes, à Russin).

Les paramètres physico-chimiques de l'eau du Creuson sont analysés au chapitre **C.5 menaces**.

Mobilité, dynamique de population

Espèce peu mobile (distance moyenne pour un imago : 25 m), pouvoir de dispersion faible (50-300 m), colonisation observée jusqu'à 1 km. D'autres études citent une distance maximale de 3 km pour constater une colonisation. Dans les régions où l'espèce est fréquente, comme en Lorraine, des individus en dispersion peuvent se rencontrer dans des habitats les plus divers, et à plusieurs km des habitats occupés connus (Eric Sardet, com. pers.)

Espèces compagnes avec écologie comparée

Les observations effectuées sur le Creuson correspondent bien aux indications de la littérature : *Calopteryx virgo* et surtout *C. splendens*, *Pyrrhosoma nymphula*, *Orthetrum coerulescens* sont les espèces compagnes qui partagent le plus étroitement les mêmes habitats.

espèces rhéophiles représentées sur le Creuson	compagnes bien sur le	espèces compagnes bien représentées mais pas liées aux milieux lotiques	espèces compagnes en faible abondance ou en présence anecdotique
<i>Calopteryx virgo</i> *		<i>Coenagrion puella</i> *	<i>Platycnemis pennipes</i> *
<i>Calopteryx splendens</i> *		<i>Ischnura elegans</i> *	<i>Anax imperator</i>
<i>Orthetrum coerulescens</i> *		<i>Orthetrum brunneum</i> *	<i>Cordulegaster boltonii</i>
<i>Pyrrhosoma nymphula</i> *			<i>Ischnura pumilio</i>
			<i>Libellula depressa</i>
			<i>Onychogomphus forcipatus</i>
			<i>Orthetrum cancellatum</i>
			(<i>Somatochlora flavomaculata</i>)

Tab. 1. Odonates recensés sur le Creuson durant les relevés de *C. mercuriale*. La distribution le long du Creuson des espèces suivies d'une * est représentée sur les **Figs. 7 à 17**.
() = pas de reproduction dans le Creuson.

	passage	1	2	3	4	tot
Anax	imperator	0	1	0	2	3
Calopteryx	splendens	36	83	274	137	530
Calopteryx	virgo	620	396	322	245	1583
Coenagrion	mercuriale	759	541	450	95	1845
Coenagrion	puella	107	91	8	9	215
Cordulegaster	boltonii	0	1	0	1	2
Ischnura	elegans	34	18	11	17	80
Ischnura	pumilio	0	1	1	0	2
Libellula	depressa	29	23	3	5	60
Onychogomphus	forcipatus	0	0	0	2	2
Orthetrum	brunneum	1	6	9	7	23
Orthetrum	cancellatum	0	0	1	1	2
Orthetrum	coerulescens	1	16	72	28	117
Platycnemis	pennipes	2	0	6	5	13
Pyrrhosoma	nymphula	584	257	151	30	1022
Somatochlora	flavomaculata	0	1	0	0	1
tot		2173	1435	1308	584	5500

Tab. 2. Odonates recensés sur le Creuson durant les relevés sur transects, abondances.

Les **Figs. 5a/b** permettent de localiser les sections où les différentes espèces compagnes ont leur plus hautes densités. Remarquer que la petite nymphe au corps de feu (*Pyrrhosoma nymphula*) présente un profil semblable à l'agrion de mercure, mais se rencontre plus régulièrement sur l'ensemble du ruisseau. Le Caloptéryx éclatant (*Calopteryx splendens*) présente une distribution également semblable, avec des densités assez faibles et régulières sur tout le cours. A titre de comparaison, le Caloptéryx vierge (*C. virgo*), espèce donnée comme exigeante du point de vue qualité de l'eau et finalement assez abondant sur le Creuson, préfère les sections vers l'aval. *Orthetrum coerulescens* et *O. brunneum* occupent respectivement les sections 12 et 13 en s'excluant presque parfaitement. La distribution irrégulière de l'agrion jouvencelle (*Coenagrion puella*) reflète la présence discontinue de trous d'eau calme ou de gouilles avoisinantes résultant des travaux de renaturation.

Les **Figs. 6a/b** permettent une interprétation écologique : *P. nymphula* est effectivement plus tolérante vis-à-vis de l'ombrage. Le Caloptéryx vierge marque une préférence pour les secteurs renaturés d'une part et ombragés d'autre part, tandis que le C. éclatant s'accommode très bien des zones canalisées. *O. brunneum* est connu pour coloniser des substrats bruts, hostiles à la majorité des odonates. *C. puella* confirme sa préférence pour les secteurs avec des surcreusements d'eau calme très ensoleillée et la répartition des *I. elegans* reflète simplement la disponibilité des milieux présents.

Les **Figs. 7 à 17** permettent de visualiser les abondances de plusieurs des espèces-compagnes, parmi les plus intéressantes pour la conservation ou du point de vue bioindication sur les milieux.

Résumé des facteurs-clés :

- ruisseaux très ensoleillés, permanents, bien végétalisés
- présence de plantes pour la ponte, comme *Veronica beccabunga* et *Nasturtium officinale* (qui apparaissent en général rapidement, facteur en principe pas limitant)
- eau claire bien oxygénée, à niveau de trophie aussi faible que possible, pas de gel hivernal
- zone herbeuse à proximité (env. 10 m) pour la maturation des imagos
- peu mobile mais bonne possibilité de colonisation spontanée à de grandes distances (plusieurs km)

C.3. Distribution en Suisse et en Europe / Facteurs de régression

Europe occidentale, y compris toute l'Allemagne où elle est rare et dispersée ; rare en Grande-Bretagne.

En Suisse (**Fig. 18a**) cette espèce thermophile a une distribution éparse sur le Plateau et dans l'arc jurassien et évite actuellement le massif alpin, à l'exception d'un site obwaldien. La plupart des extinctions locales ont eu lieu avant 1970 (**Annexe 2**) et résulte de la destruction massive par drainage des marais de plaine. Les stations suisses existantes les plus proches de Genève se trouvent en Franche-Montagne et dans la plaine de l'Aar bernoise.

Il se pourrait que le sud-est de la France possède environ la moitié des effectifs de l'espèce en France (**Fig. 19**). Les plus importantes populations connues se trouvent dans la Moyenne et la Basse Vallée du Rhône ou à proximité. (Source : GRPLS, Deliry & Grand, 1998).

C.4. Distribution dans la région genevoise, évolution au cours du XX^{ème} siècle

Synthèse des données existantes

Communes où l'espèce était signalée avec date de la dernière mention : Jussy (1918), Aire-la-Ville (1957) et Cartigny (1960) (source : CSCF).

L'espèce n'est connue que de trois stations de Haute-Savoie (**Fig. 18b**), situées à plus de 40 km du Creuson. Après une longue période de disparition, elle a été redécouverte par Bernard Bal en 1996 près d'Annecy, puis dans le Pays Gavot. L'espèce n'est réellement fréquente qu'à partir de la plaine alluviale du Rhône vers Belley, en direction du sud. Concernant l'Ain, il n'y a pas de population actuellement connue dans le Pays de Gex, mais il est tout à fait vraisemblable que l'espèce y existe.

Sites occupés : nos observations

Concernant le Creuson, les communes touchées sont : Versoix GE, Mies VD, Tannay VD et Chavannes-des-Bois VD.

Commentaires sur les sites non occupés

Nos brèves recherches hors du périmètre d'étude n'ont pas permis de trouver d'autre population. Des ruissellements existent dans le bas-marais alcalin du marais du Brou, au nord de Divonne-les-Bains ; y existent *Orthetrum coerulescens* et une belle population du rarissime *Ceriagrion tenellum*, mais pas l'agrion de Mercure. Les autres sites, qui n'ont pas donné de résultats intéressants, ne sont pas détaillés ici.

C. 5. Statut, menaces et mesures de conservation

Statut

Comme il n'est possible d'avoir aucune tendance, ni sur le court, ni sur le long terme, le statut est difficile à définir objectivement. Mais étant donné l'unicité de la population du Creuson, son isolement très élevé (même si des colonisateurs peuvent revenir de temps en temps) et l'extrême vulnérabilité de l'habitat, qui n'est pas à l'abri de nombreuses menaces, le risque d'extinction existe réellement et le statut régional de menace doit être considéré comme le plus élevé, à savoir « **menacé d'extinction** ».

Menaces

Indications générales de la littérature. Très bonne synthèse de Goffart (<http://mrw.wallonie.be/cgi/dgrne/sibw>), concernant la Wallonie mais valable en Suisse : « La disparition et la modification des habitats sont les seules causes de déclin probables pour cette espèce. L'intensification agricole, en particulier l'usage massif des engrais et l'eutrophisation des eaux de surface qui en résulte, est sans doute un des principaux facteurs d'évolution défavorable des petits ruisseaux dans les milieux prairiaux. Les rejets d'eau usées (...) contribuent également à cette évolution défavorable. Parmi les autres facteurs de modification défavorable de l'habitat, on peut citer l'inclusion des ruisseaux dans les pâtures intensives, la rectification et la canalisation des petits cours d'eau, la plantation systématique d'arbres le long des ruisseaux et des drains, le curage à fond vif qui occasionne vraisemblablement un impact négatif sur les populations larvaires des populations subsistantes et enfin, l'abaissement des nappes phréatiques et les captages d'eau du fait de leur incidence sur le débit estival des ruisseaux. ». Notons que les changements climatiques (notamment modifications du régime des pluies et besoins croissants en irrigation) ne vont pas améliorer la situation des habitats de l'agrion. L'ombrage par l'embroussaillage naturel des rives est souvent cité également.

Pour le canton de Genève, où peu de populations étaient recensées, Oertli & Pongratz (1996) mentionnent comme causes d'extinction la pollution et l'embuissonnement des cours d'eau.

Sur le Creuson.

Manque d'ensoleillement (et de végétation aquatique) : la section amont bien ensoleillée qui concentre la population n'est pas très grande. De plus, certains secteurs renaturés ou non tendent à s'embroussailler fortement. La végétation aquatique favorable à l'agrion est mieux développée dans la partie amont également, grâce notamment à l'ensoleillement.

Débit et qualité chimique de l'eau : pas de données provenant d'échantillonnages réguliers et suivis si ce n'est les relevés ponctuels, effectués chaque 5 ans, du SECOE. Des éléments apparaissent cependant comme évidents, selon le dernier rapport qui date de 2003.

Les analyses de qualité de l'eau effectuées par le SECOE à l'embouchure du Creuson dans la Versoix aboutissent au diagnostic de qualité suivant :

- « médiocre » (macrofaune) ; entre 1997 et 2003, la situation s'est détériorée
- « mauvaise » (diatomées, bactériologie)
- « faible pollution » chimique par COD (carbone organique dissous) et Cu, pour lequel la fréquence de dépassement des exigences Oeaux est tout de même de 83 % !

- 13 pesticides détectés (sur 36 recherchés), dont 6 en concentration dépassant les normes admises : Deet, Monolinuron, Isoproturon, Dimefuron, Simazine et Terbutylazine.

Les mauvais résultats du point de vue bactériologique, carbone dissous, cuivre et partiellement biocides peuvent être expliqués par les rejets de la STEP.

Concernant les débits, le Creuson était presque à sec de juin à septembre durant l'été caniculaire de 2003. Il n'y avait pas d'observation d'agrion à cette époque mais vu les effectifs importants notés en 2007, l'agrion semble avoir bien supporté ces conditions très particulières (stades imago, œuf et jeune larve certainement moins sensibles que larve âgée).

Problèmes potentiels :

- débits fluctuant rapidement, crues assez fortes, surtout dans les tronçons rectilignes, qui voient la végétation rivulaire partiellement arrachée. Positif ou problème ? Difficile de répondre. Apparemment, ces crues sont assez bien supportées par les larves ; par ailleurs, après une crue, l'eau est très limpide et le fond « décapé », nettoyé de la vase, présente un aspect « propre » ; la végétation qui tend à envahir le ruisseau est ouverte et sa croissance régulée. D'un autre côté, les crues peuvent emporter les jeunes larves qui vivent dans la vase.
- faibles débits d'étiage : les débits devenant très faibles en absence de pluies posent des problèmes de manque d'oxygène et de concentration des polluants.
- pollutions chimiques dues à l'agriculture : des signes évidents d'eutrophisation sont visibles sur la végétation du Creuson et sont probablement essentiellement liés à l'agriculture. Les talus assez larges et l'environnement forestier semblent cependant limiter l'eutrophisation du cours d'eau. Plus inquiétante est la présence dans l'eau de biocides.
- pollutions chimiques dues à la STEP de Chavannes-des-Bois : clairement un des principaux problèmes.
- pollutions chimiques dues à l'autoroute : potentiellement une source de polluants très importants également ; l'impact de l'autoroute doit être étudié plus à fond.

Entretien des rives : il s'agit surtout de la fauche du tronçon vaudois, très hostile à la biodiversité. Actuellement, tout est fauché en 1 ou 2 jours, vers mi-juin(?), en 2007 les dates étaient les 18 (haut des talus) et 19 juin (reste). Les agrions se réfugient en partie et en dernier recours dans les plantes qui poussent au centre du Creuson et qui ne sont pas fauchées. Mais au premier gros orage, toute cette végétation est couchée par la crue.

Mesures de conservation (description de l'état souhaité)

Chimie de l'eau : les enjeux les plus élevés se situent clairement ici. Pour diminuer l'impact des facteurs de menace mentionnés plus haut, un plan doit être mis en place avec les différents services (plusieurs sont impliqués !) concernés des deux cantons. Rappelons la conclusion du rapport du SECOE de 2003, concernant le Creuson : « Les causes de dégradation du Creuson et du Crève-Cœur sont plus complexes et demanderont des investigations plus ciblées ».

La littérature indique des valeurs minimales et optimales pour divers paramètres, et ces valeurs peuvent représenter des objectifs à atteindre :

	valeur « moyenne » mesurée dans la plupart des sites occupés (à prendre ici comme « objectif minimal»)	fourchette habituelle des valeurs dans les sites occupés ; les « meilleures » valeurs sont à prendre ici comme « objectif optimal »	valeurs mesurées dans le Creuson (SECOE 2003)
O2 (mg/l)	8,03 (D) ou 9,8 (UK)	(3,0) 6,7 - 10,5 (30)	
Saturation en O2 (%)	76	55,5 - 104,3	
NO3- (mg/l)	1,38	0,36 - 4,01 (UK : majorité des sites < 0,2)	
NO2- (mg/l)	0,093	0,012 - 0,298	
PO43- (mg/l)	0,033 (D) ou 0,025 (UK)	0,01 - 0,066	0,041
DBO5	1,0	0,2 - 2,5	2,01

Un premier coup d'œil à quelques valeurs fournies par le SECOE montre déjà que le Creuson, analysé à l'embouchure et donc en aval de la STEP, ne répond pas aux critères « minimaux ».

Les **modalités de curage** n'ont pas été analysées ici mais sont évidemment à prendre en compte simultanément. Il doit être réalisé de manière douce et en rotation sur plusieurs années.

Entretien des rives : les mesures concernent deux aspects :

1) débroussailler les secteurs les plus embroussaillés. Le débroussaillage des rives du tronçon genevois devrait améliorer la situation, en tout cas empêcher une fragmentation excessive des habitats favorables et un trop fort cloisonnement des « populations » d'agrions. Les enjeux sont cependant assez faibles, car le gain risque d'être assez modeste et la population est clairement concentrée plus en amont.

Nous ne voyons pour le moment pas de situation où des abattages d'arbres pourraient être réellement favorables, de plus cela pourrait diminuer l'action tampon de la forêt et nuire aux espèces favorisées par l'ombrage (comme les *Calopteryx*). Des eaux fraîches sont mieux oxygénées. D'un autre côté, une augmentation de l'ensoleillement favorise la végétation aquatique qui accélère l'épuration naturelle du cours d'eau et, en diminuant la concentration des matières nutritives eutrophisantes, permet une augmentation de la concentration en O2.

2) faucher différemment les rives des sections vaudoises. Il faut sectoriser et faucher en alternance d'une année à l'autre ou du moins de manière décalée durant l'année, en commençant plus tôt (vers fin avril ou début mai), si vraiment indispensable, et en prévoyant des interventions plus tardives (dès 15 septembre), en étant très prudent durant la période entre ces deux bornes. On peut faucher seulement une rive, puis l'autre, selon les endroits et le développement des agrions - et des autres insectes menacés. Vu l'exiguité du site et l'importance des enjeux, un plan détaillé doit être élaboré, les principes d'entretien sont simples et bien connus, mais doivent être appliqués en bonne concertation entre entomologistes et responsables de l'entretien des cours d'eau. Il doit être élaboré avec la collaboration du canton de Vaud dans la prochaine phase de réalisation concrète des mesures.

Consulter également au plan d'actions pour l'azuré de la sanguisorbe (*Maculinea teleius*), qui propose déjà des mesures d'entretien des rives.

Maintien de zones-refuges : garder environ 10 m de part et d'autre de surfaces de hautes herbes, comme zones de refuge et de maturation pour les imagos. Eviter les buissons ou les ronces, qui n'intéressent pas les agrions.

Autres valeurs (faune)

Mentionnons qu'une partie (environ 20 %) des *Calopteryx virgo* observés sur le Creuson présentent les caractères typiques de la ssp. *meridionalis*. La région genevoise se situant précisément sur la zone de contact de ces deux sous-espèces, la présence de la ssp méridionale n'est pas très surprenante, mais il semblerait que ce soit la première mention de ce taxon pour le canton de Genève. D'après les connaissances actuelles, *meridionalis* n'est connu que du Tessin et est considéré comme menacé (vulnérable VU), alors que la ssp. nominale est considérée comme non menacée. Un examen plus approfondi de la situation serait fortement souhaité.

Les observations de diverses autres espèces animales ont été transmises au bureau GREN qui élabore le plan de gestion des Bois de Versoix, dans lequel le Creuson est inclus. Il s'agit du Crapaud sonneur (*Bombina bombina*) et du Triton palmé (*Triturus helveticus*), notamment, espèces qui se reproduisent ici et là dans les zones calmes du Creuson.

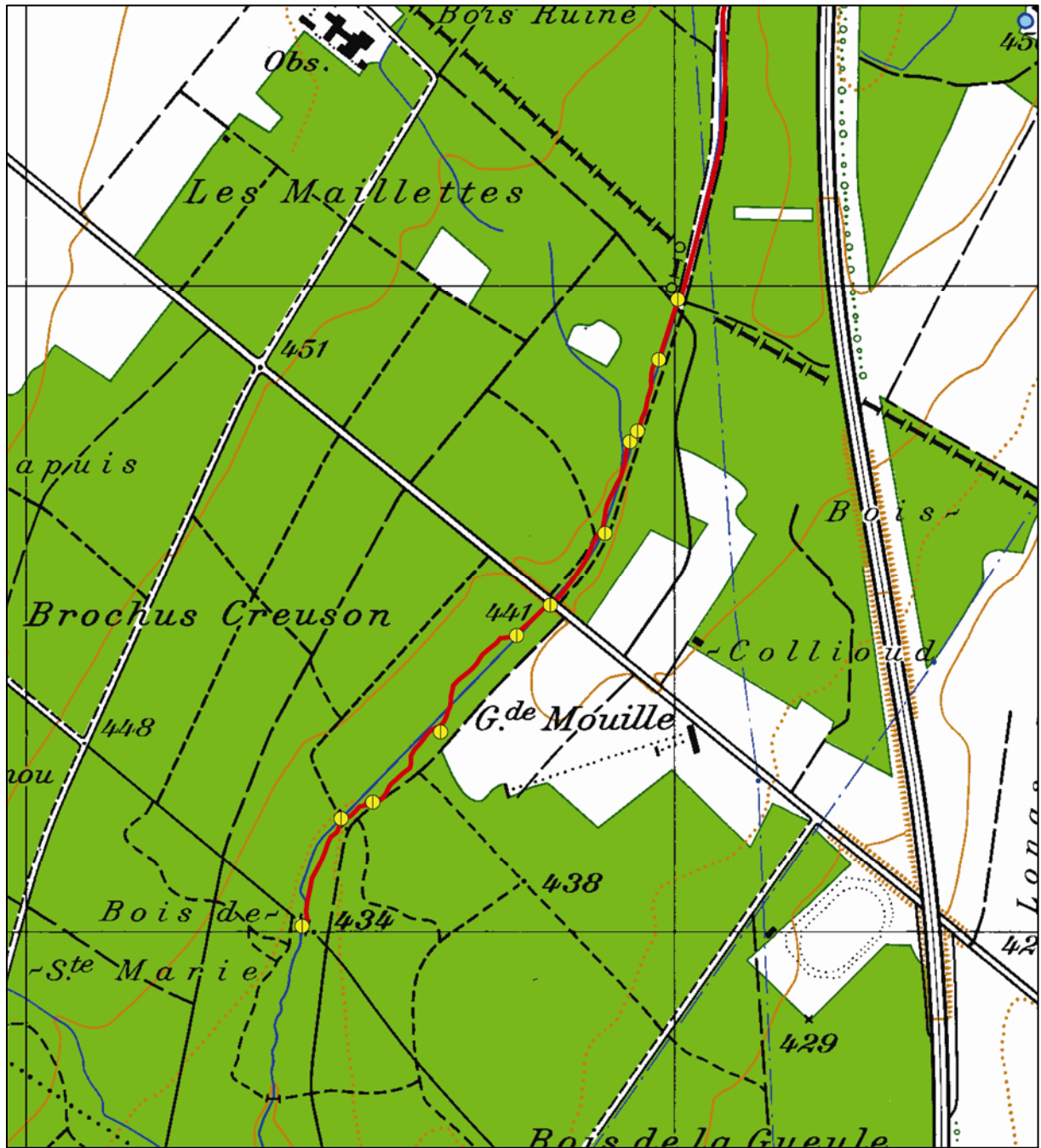
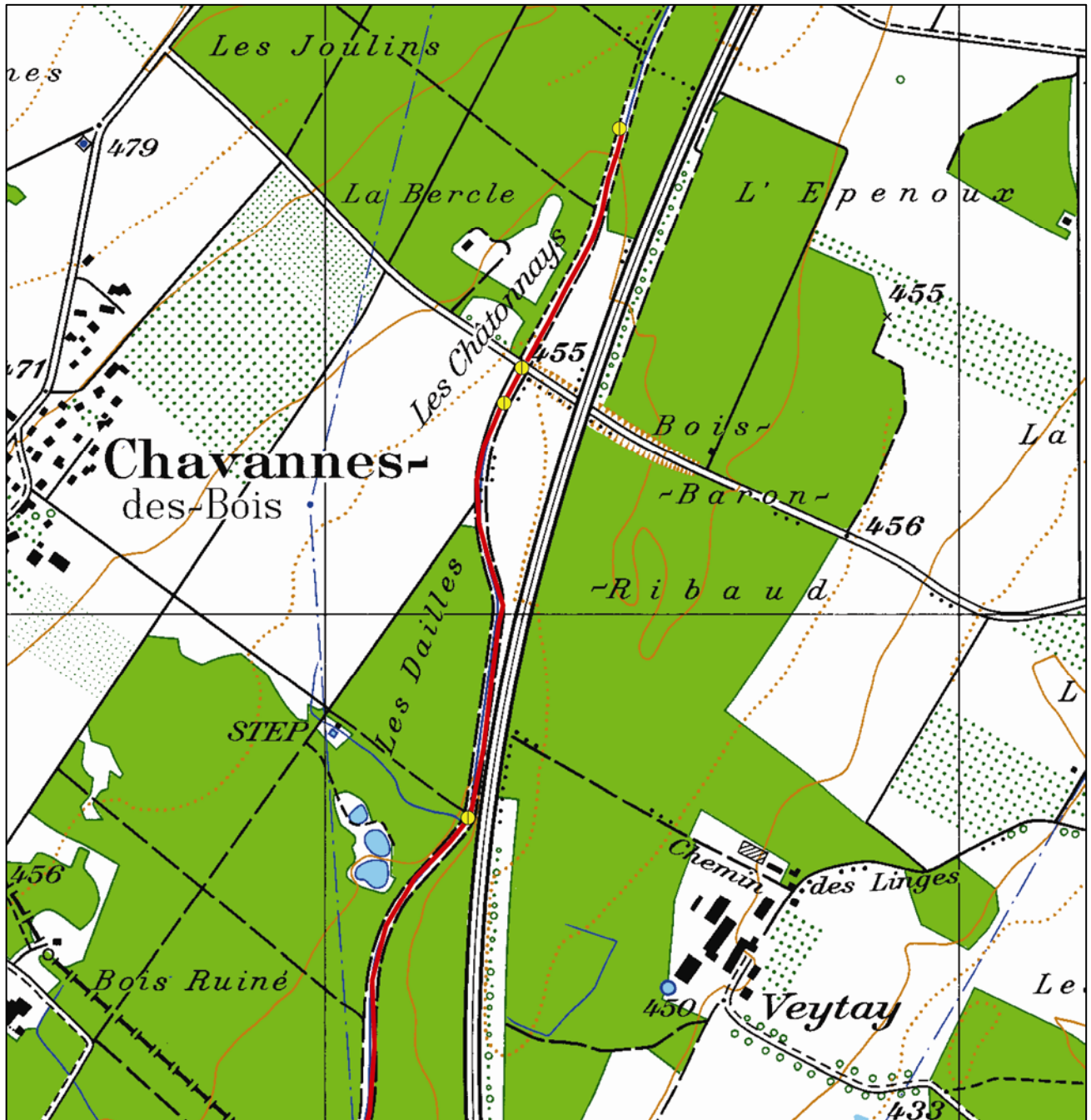


Fig. 1a. Trajet parcouru pour les comptages le long du Creuson (rouge) avec indication des sections, limitées par des bornes (en jaune sur la figure).

(à suivre sur p. suiv.)



repères avec coord	X (m)	Y (m)	long section (m)	caractéristique
pont des Douves, début section 1	499424	128010	181	renaturé, ombragé
pont des promeneurs, début section 2	499484	128177	53	renaturé, ensoleillé
souche, début section 3	499533	128203	160	très boisé
souche moussue, début section 4	499638	128311	200	renaturé, ensoleillé
angle, début section 5	499755	128460	65	droit, ombragé
route de Sauverny, début section 6	499807	128507	126	droit, ombragé
début section 7	499891	128619	146	renaturé, ensoleillé
début section 8	499930	128760	22	très boisé
début section 9	499941	128777	111	renaturé, ensoleillé
début section 10	499974	128887	87	droit, ombragé
pont frontière GE-VD début section 11	500003	128980	753	droit, ombragé
fin zone semiboisée, début section 12	500224	129680	658	droit, ensoleillé
ensoleillé, fond devient bétonné, début section 13	500281	130335	58	bétonné dur
route, début section 14	500309	130390	402	particulier, très peu d'eau
fin section 14	500463	130769		

Fig. 1b. Trajet parcouru pour les comptages le long du Creuson (rouge) avec indication des sections, limitées par des bornes (en jaune sur la figure). Le tableau donne les détails des sections et les coordonnées des bornes (si on se déplace d'aval en amont).



Source: <http://www.dragonflysoc.org.uk/comer.html>

Fig. 2. Exuvie de *C. mercuriale*. La taille réduite des lamelles caudales est caractéristique. La larve de dernier stade et l'exuvie sont identiques.

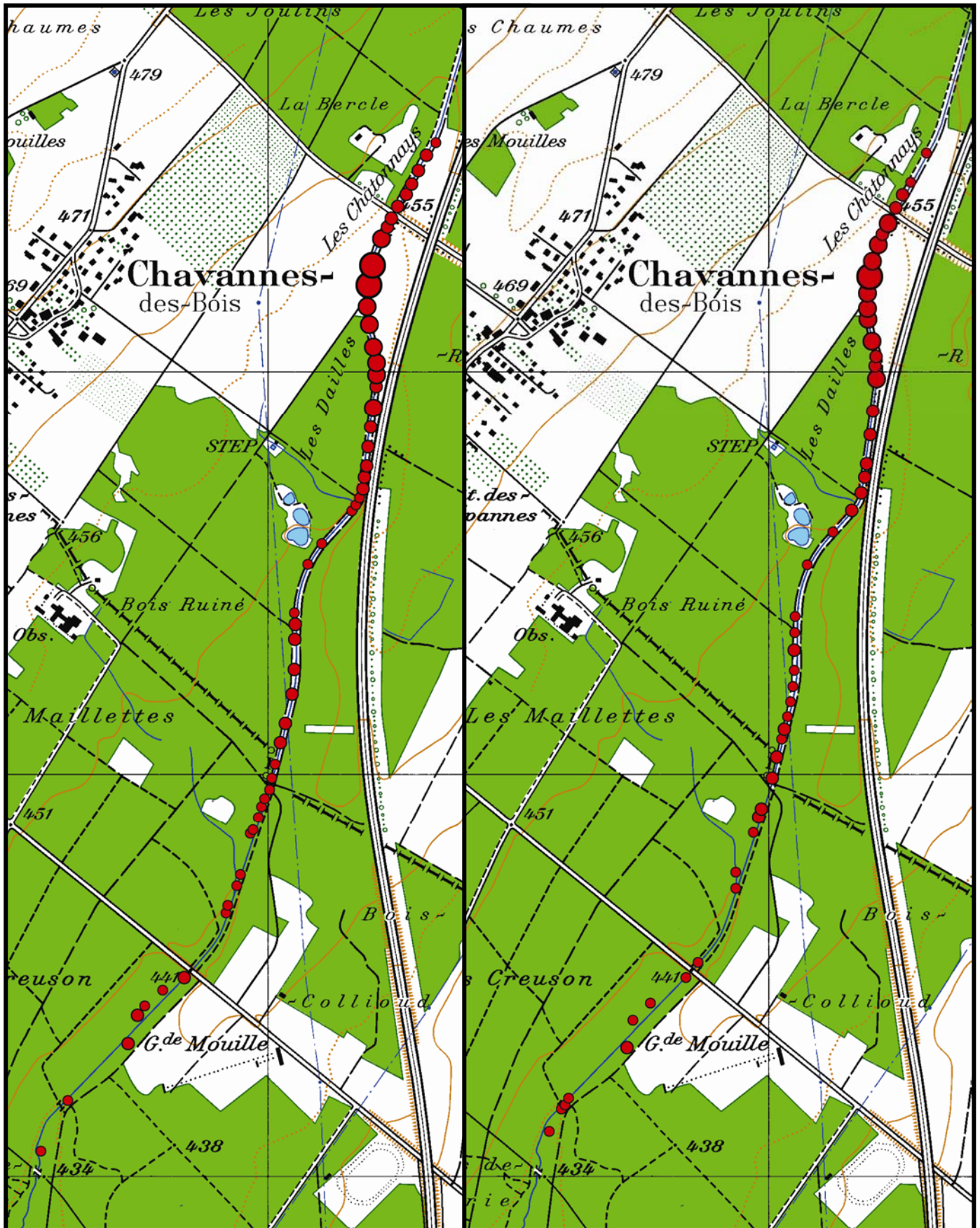


Fig. 3. Abondance de *C. mercuriale*, passages 1 et 2

- 1 - 4
- 5 - 19
- 20 - 59
- 60 - 137



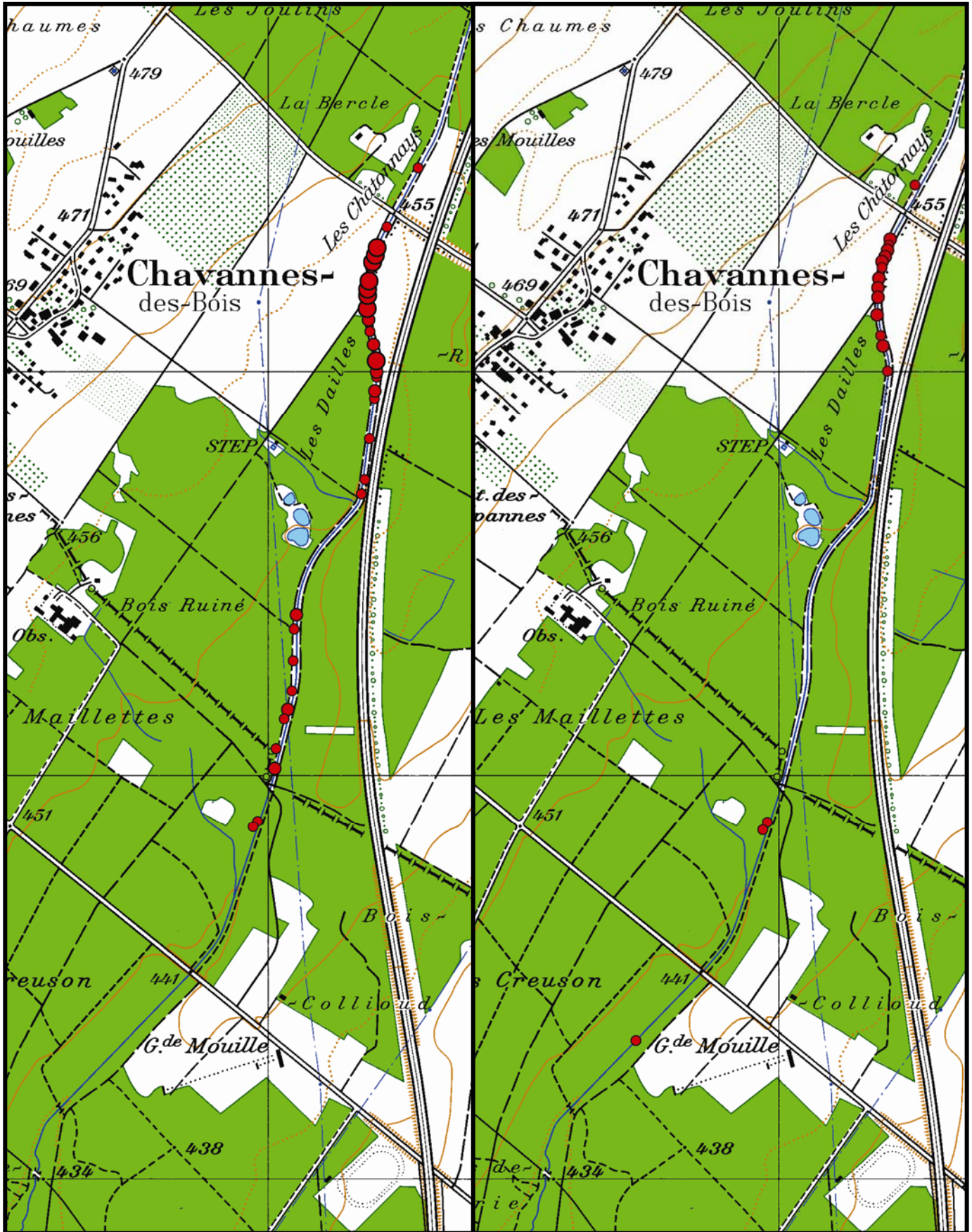


Fig. 4. Abondance de *C. mercuriale*, passages 3 et 4

- 1 - 4
- 5 - 19
- 20 - 59
- 60 - 137



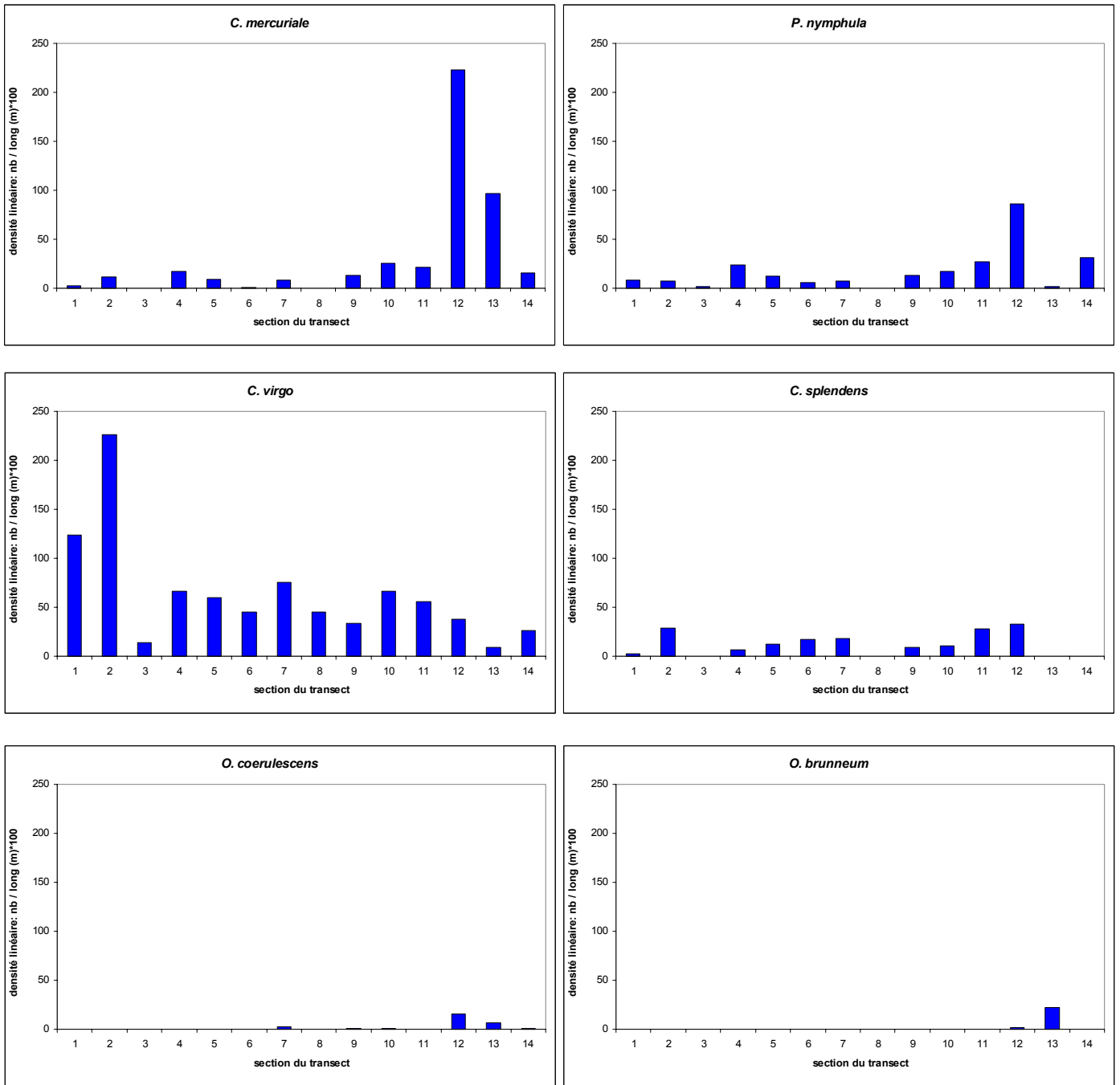


Fig. 5a. Densité linéaire (rapportée à 100 m) des différentes espèces recensées sur les différentes sections du Creuson. Total des 4 passages cumulés.

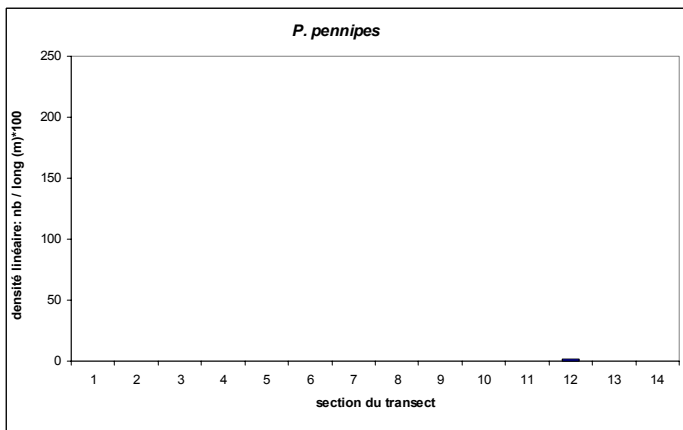
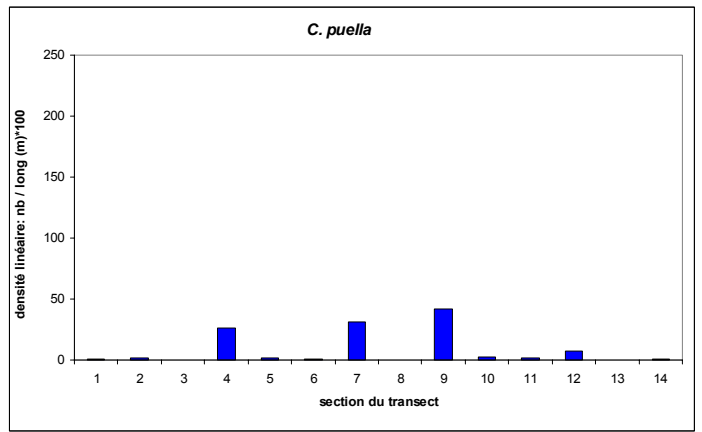
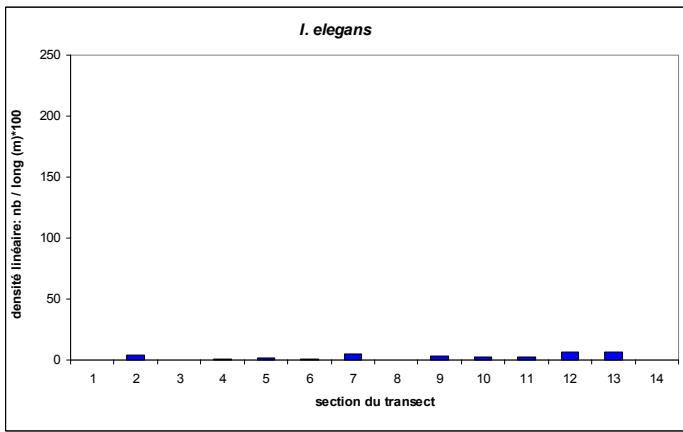


Fig. 5b. Densité linéaire (rapportée à 100 m) des différentes espèces recensées sur les différentes sections du Creuson. Total des 4 passages cumulés.

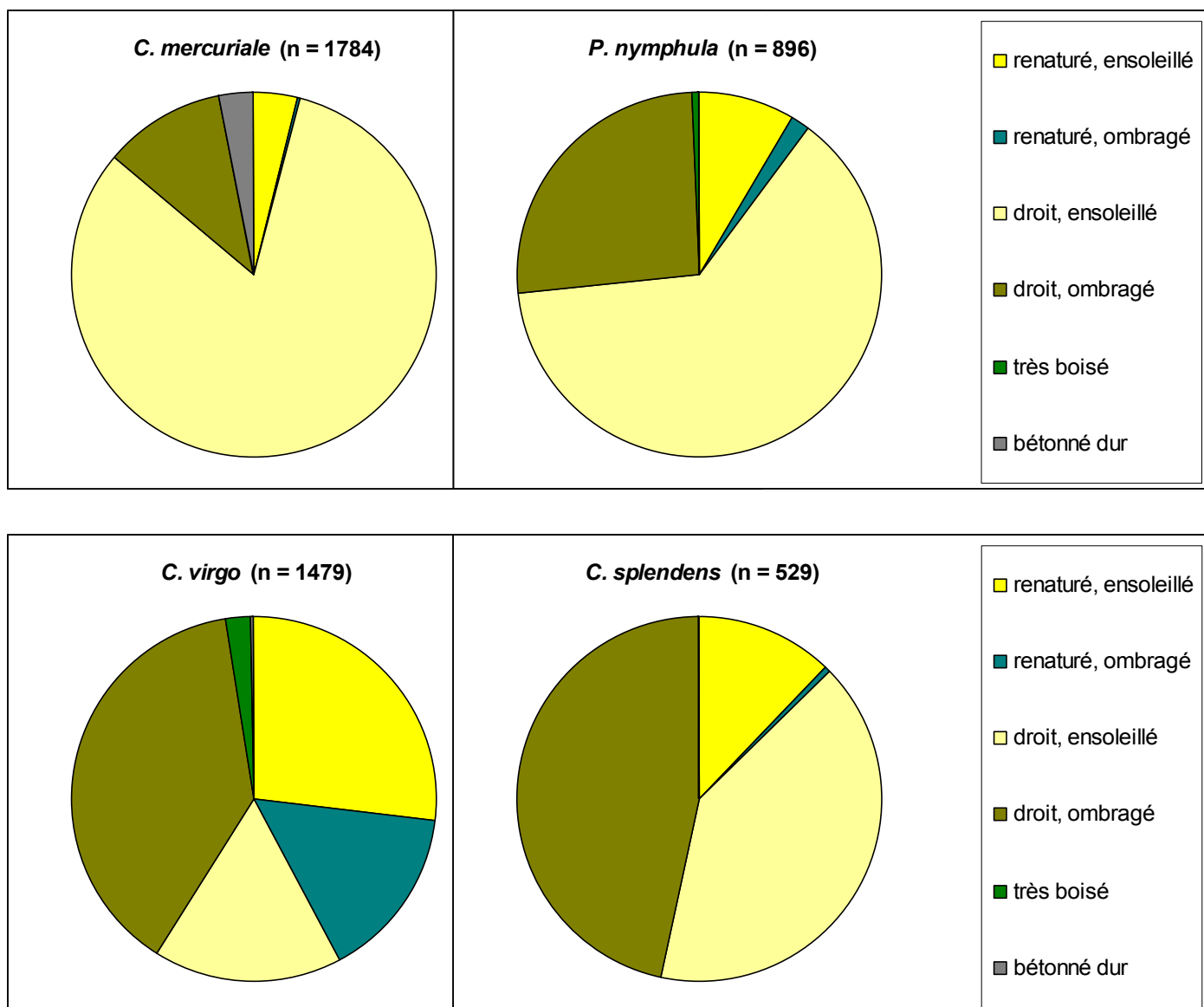


Fig. 6a. Répartition des individus des différentes espèces recensées sur les différents faciès du Creuson. Total des 4 passages cumulés. Commentaires dans le texte.

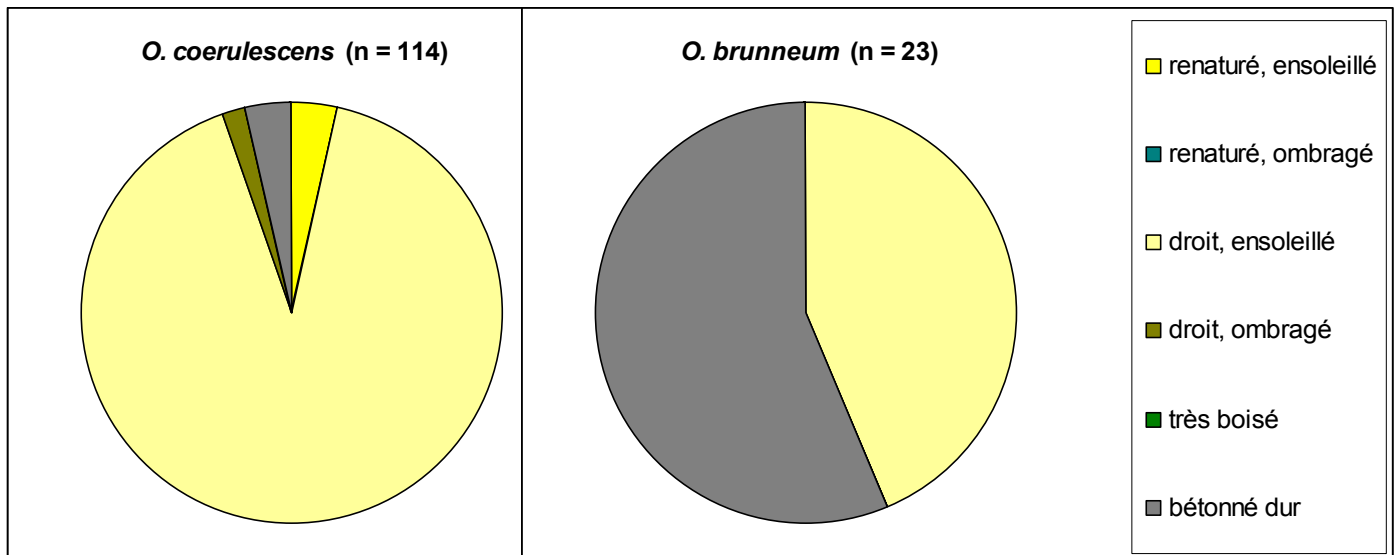


Fig. 6b. Répartition des individus des différentes espèces recensées sur les différents faciès du Creuson. Total des 4 passages cumulés. Commentaires dans le texte.

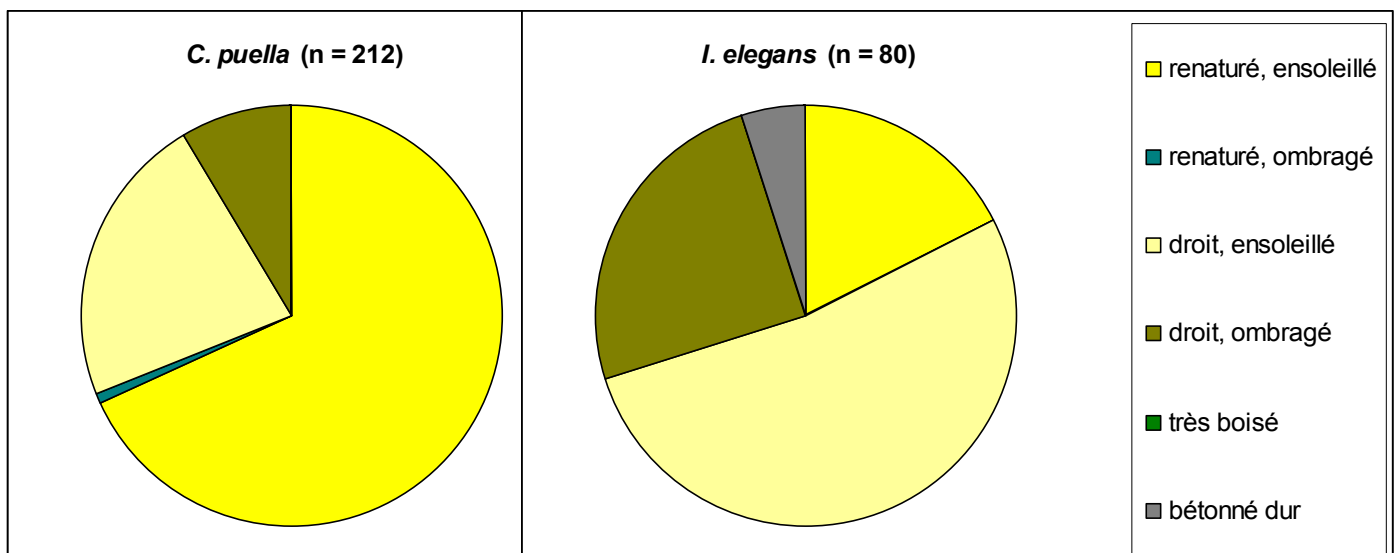
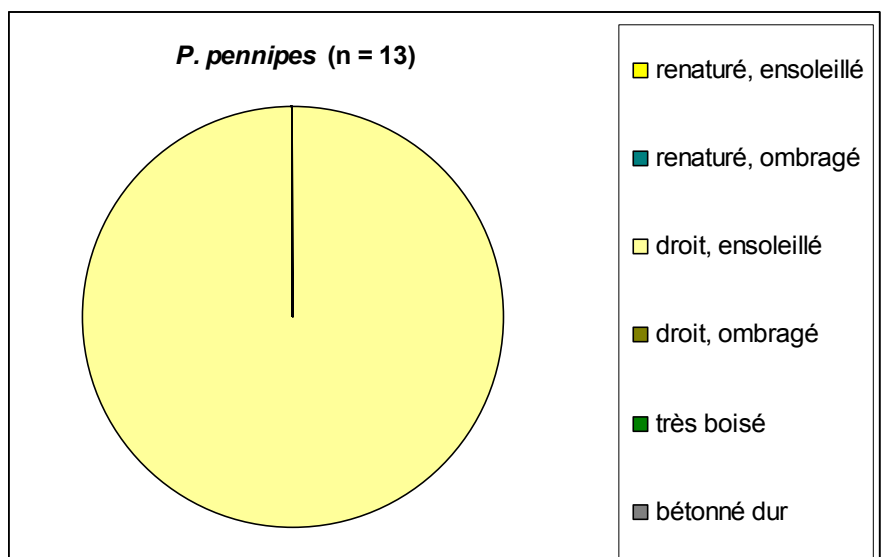




Fig. 7. Abondance de *C. virgo*, passages 1 et 2

- 1 - 2
- 3 - 9
- 10 - 28



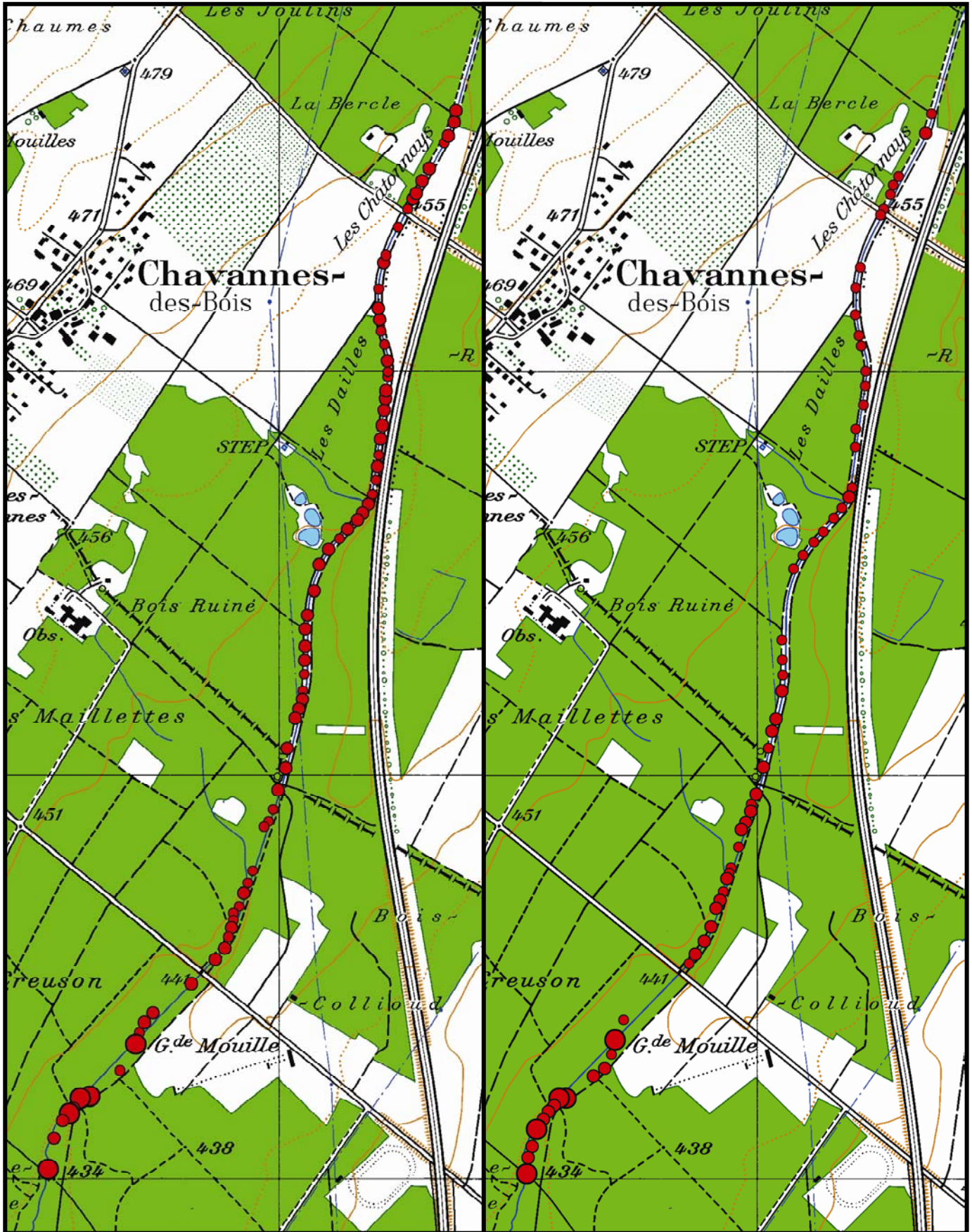


Fig. 8. Abondance de *C. virgo*, passages 3 et 4

- 1 - 2
- 3 - 9
- 10 - 28



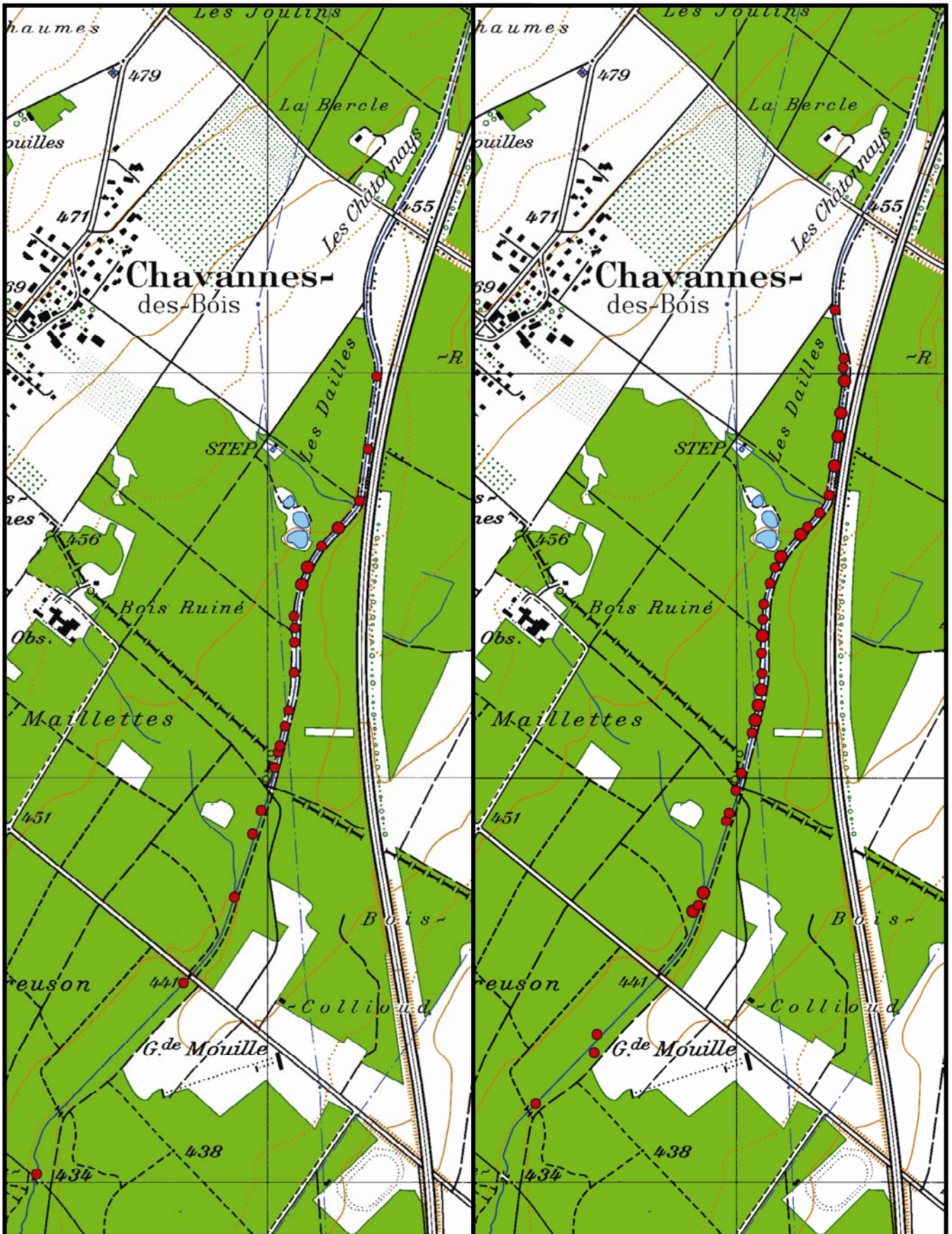


Fig. 9. Abondance de *C. splendens*, passages 1 et 2

- 1 - 2
- 3 - 9
- 10 - 28



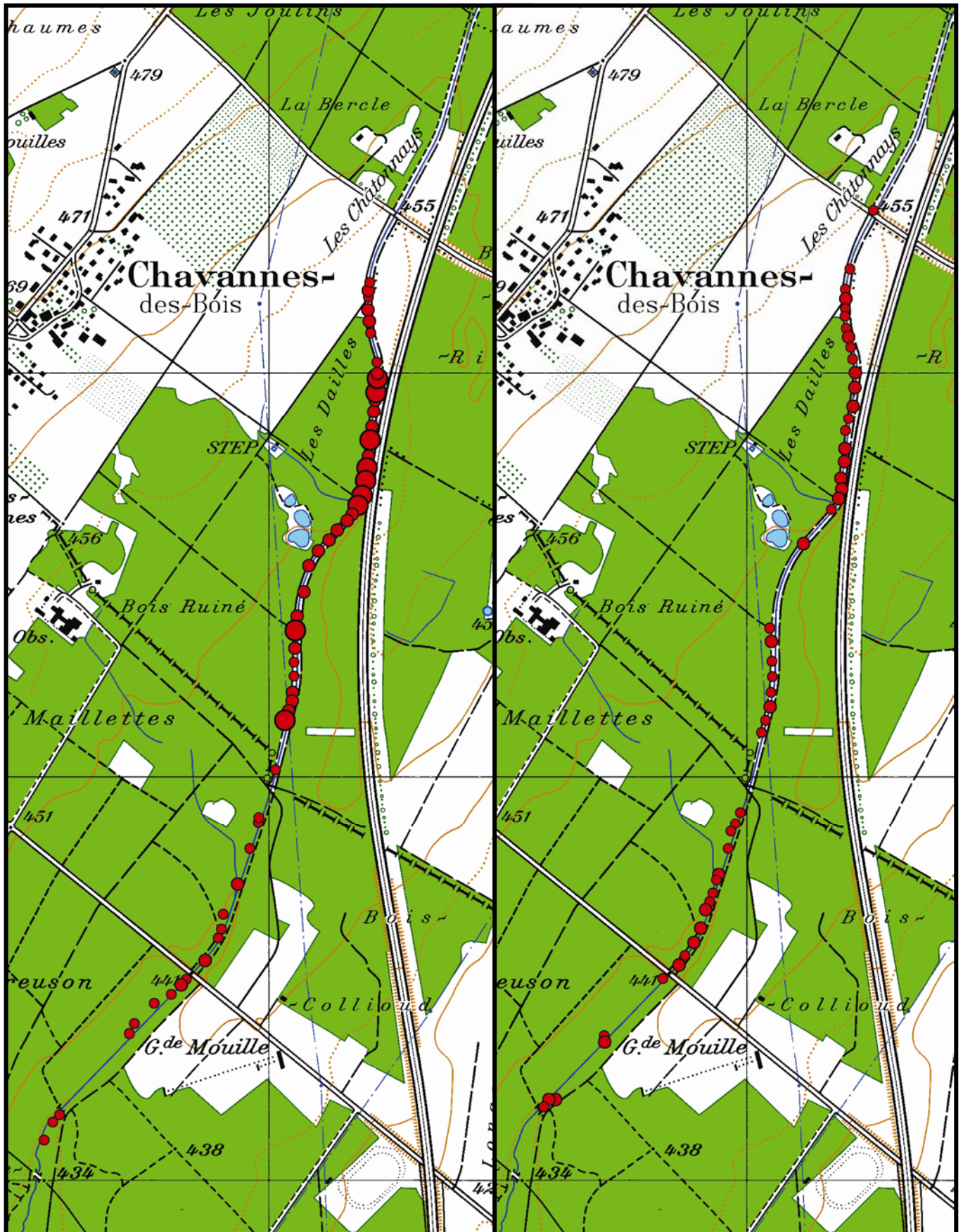


Fig. 10. Abondance de *C. splendens*, passages 3 et 4

- 1 - 2
- 3 - 9
- 10 - 28



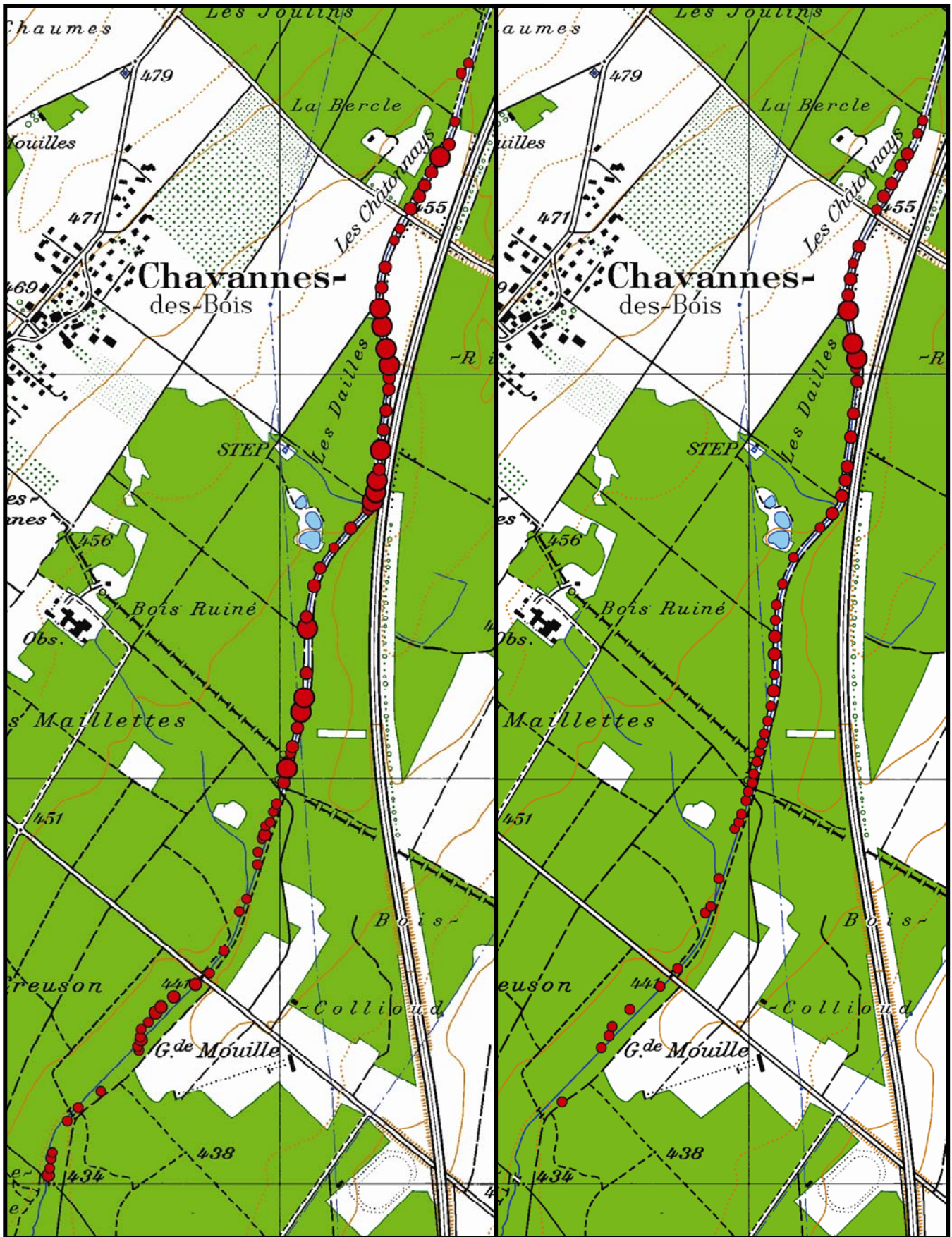


Fig. 11. Abondance de *P. nymphula*, passages 1 et 2

- 1 - 4
- 5 - 14
- 15 - 36



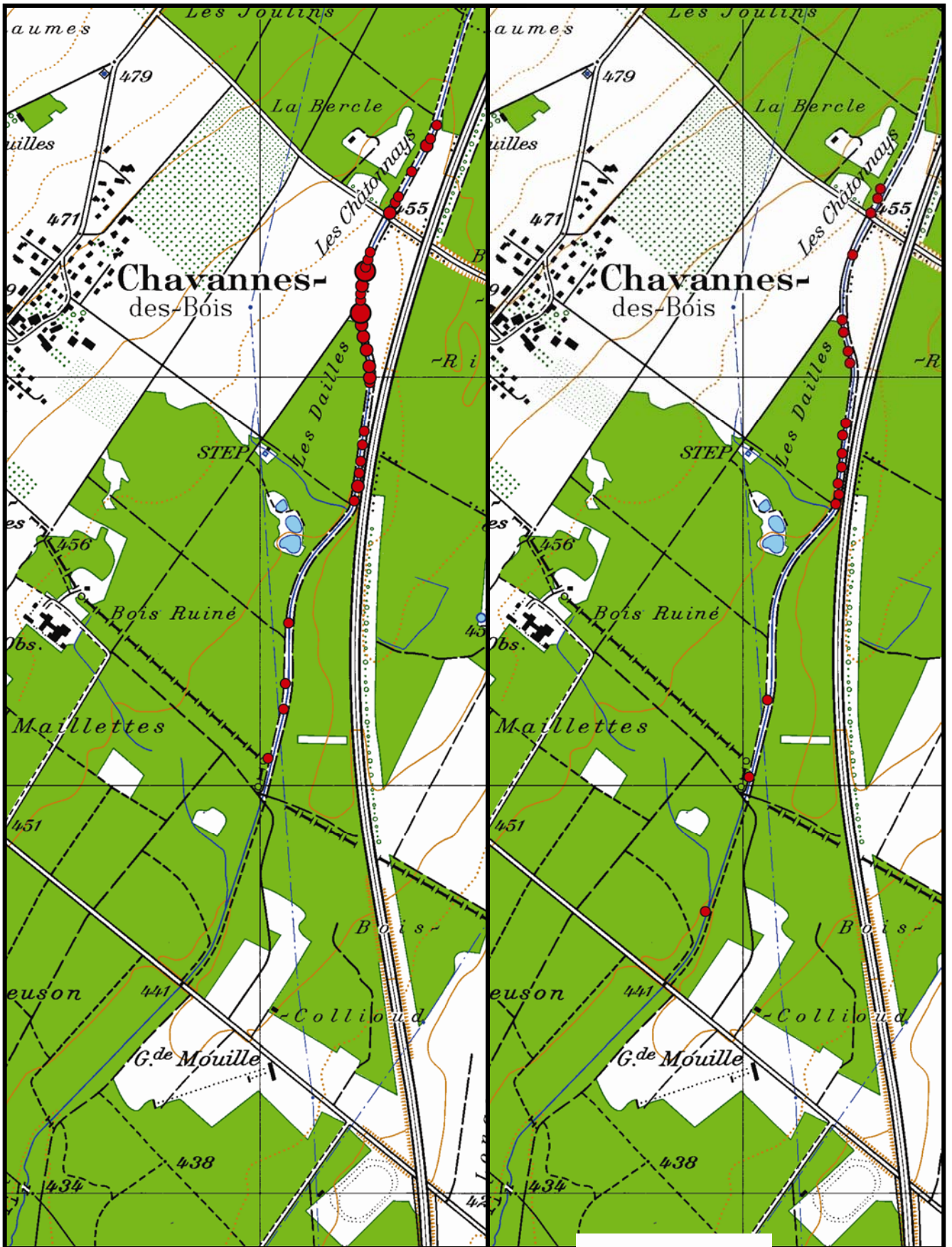


Fig. 12. Abondance de *P. nymphula*, passages 3 et 4

- 1 - 4
- 5 - 14
- 15 - 36



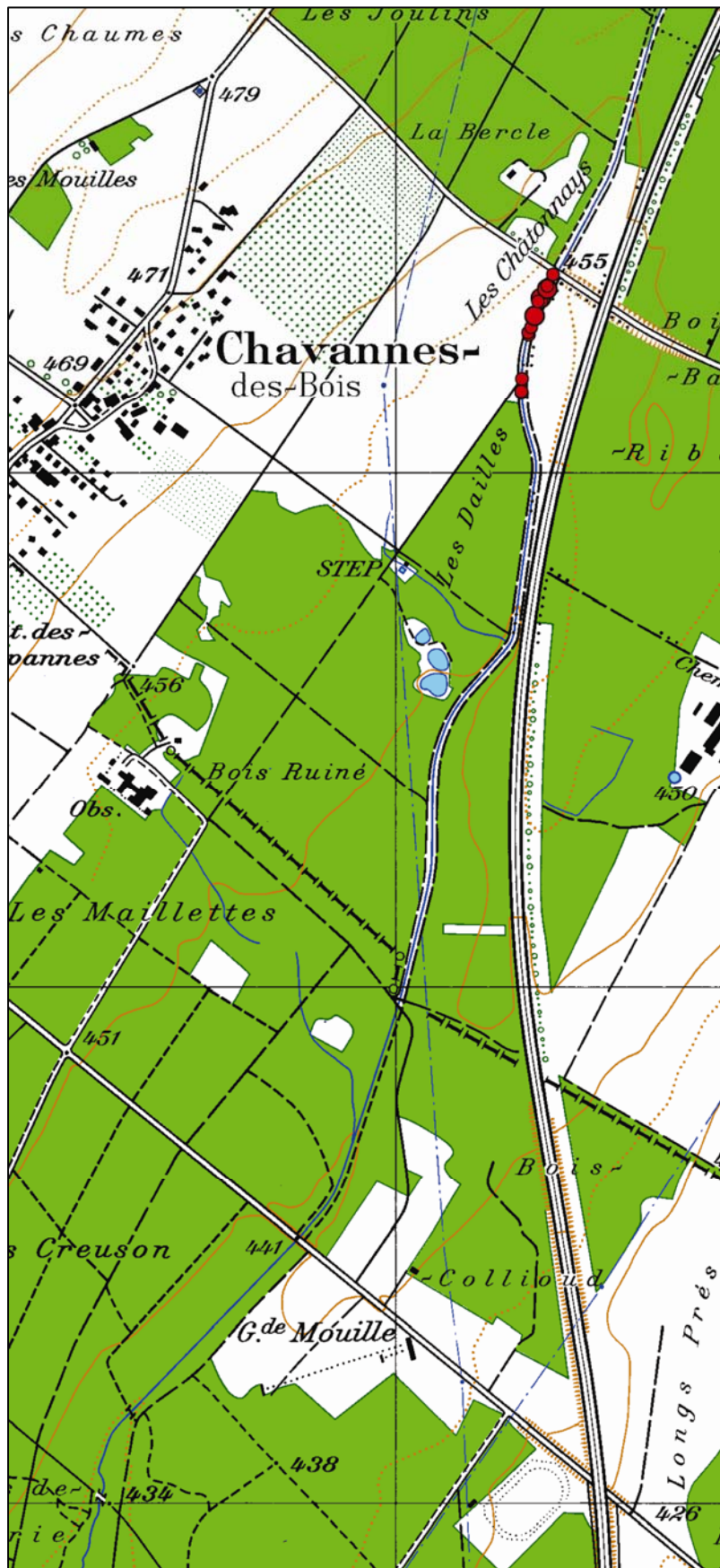


Fig. 13. Abondance de *O. brunneum*,
4 passages cumulés

- 1 - 2
- 3 - 6



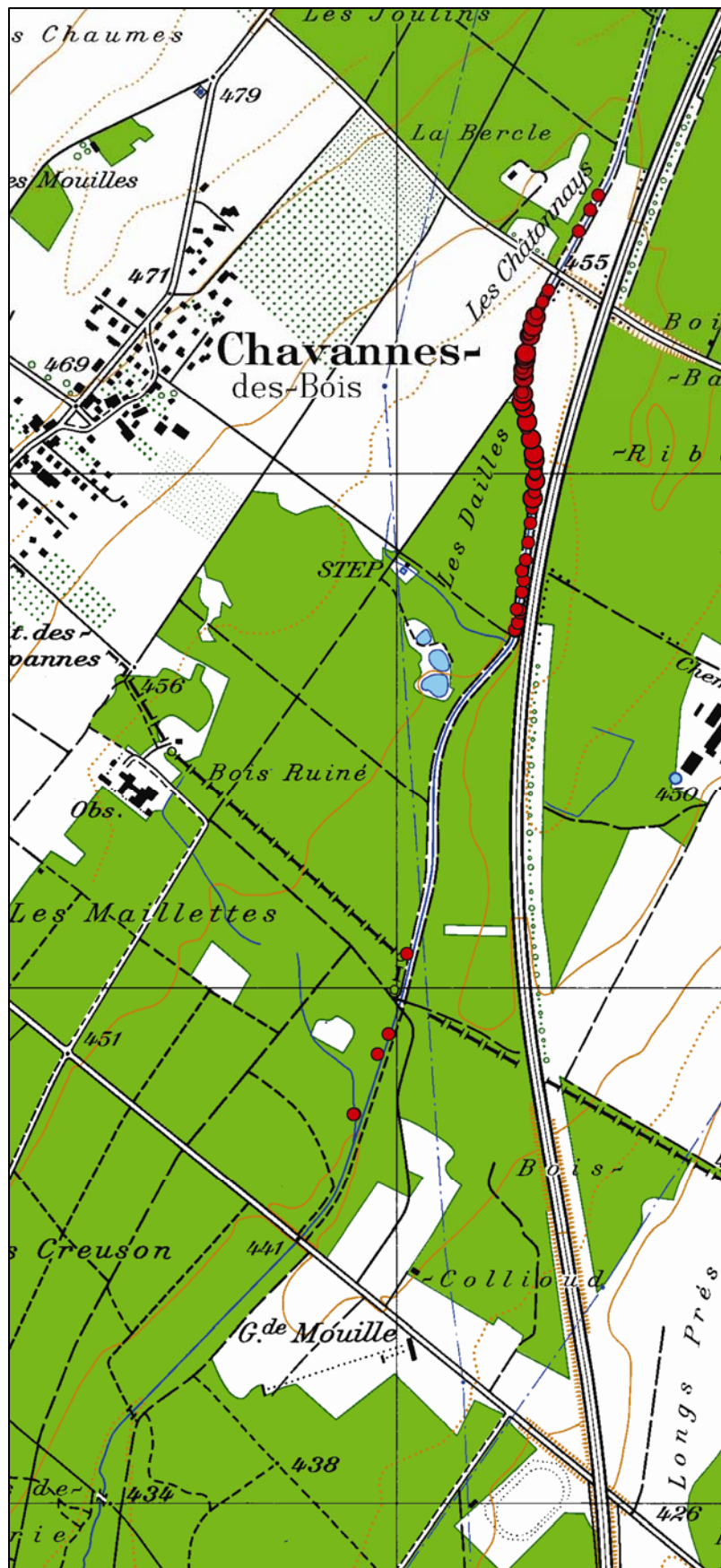


Fig. 14. Abondance de *O. coerulescens*,
4 passages cumulés

- 1 - 2
- 3 - 6



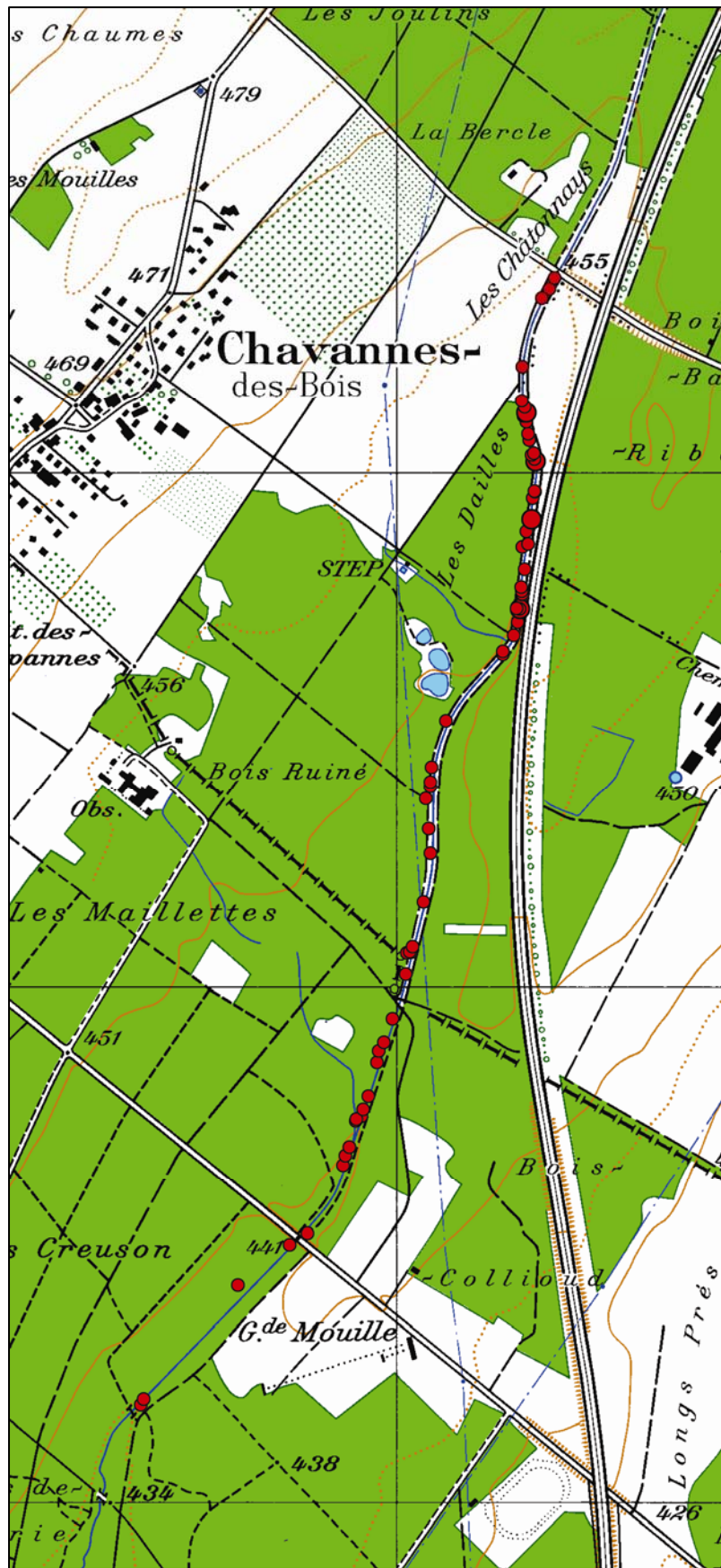


Fig. 15. Abondance de *I. elegans*,
4 passages cumulés

- 1 - 2
- 3 - 6



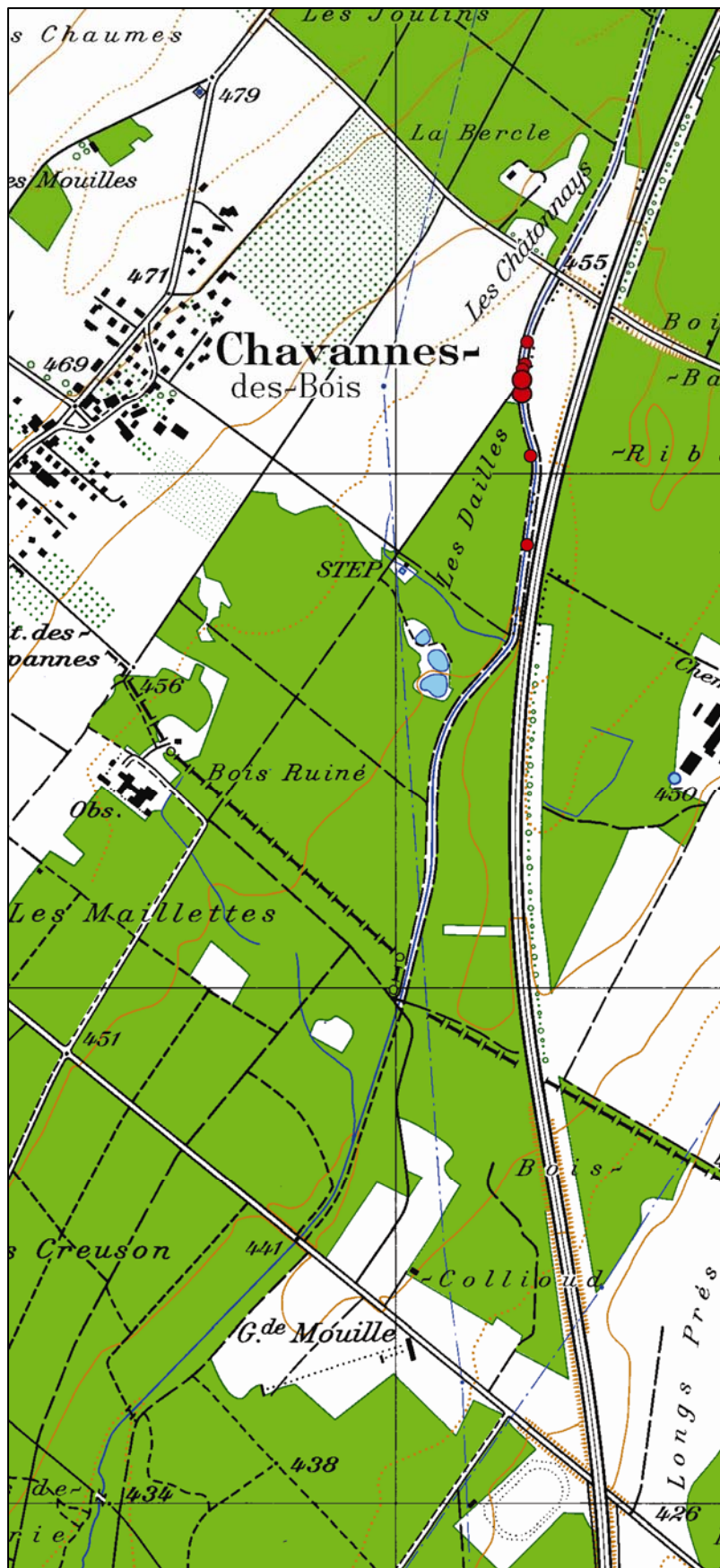


Fig. 16. Abondance de *P. pennipes*,
4 passages cumulés

- 1 - 2
- 3 - 6



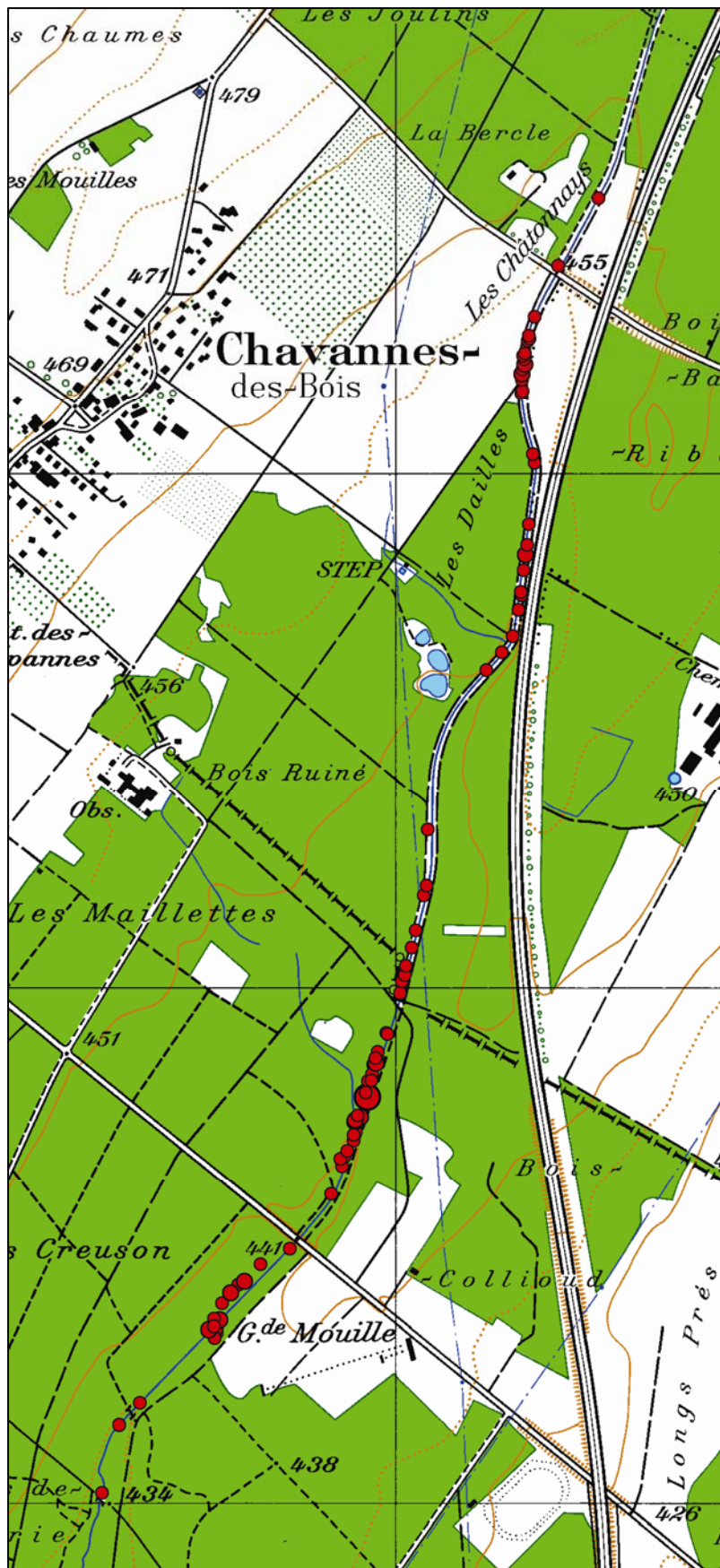
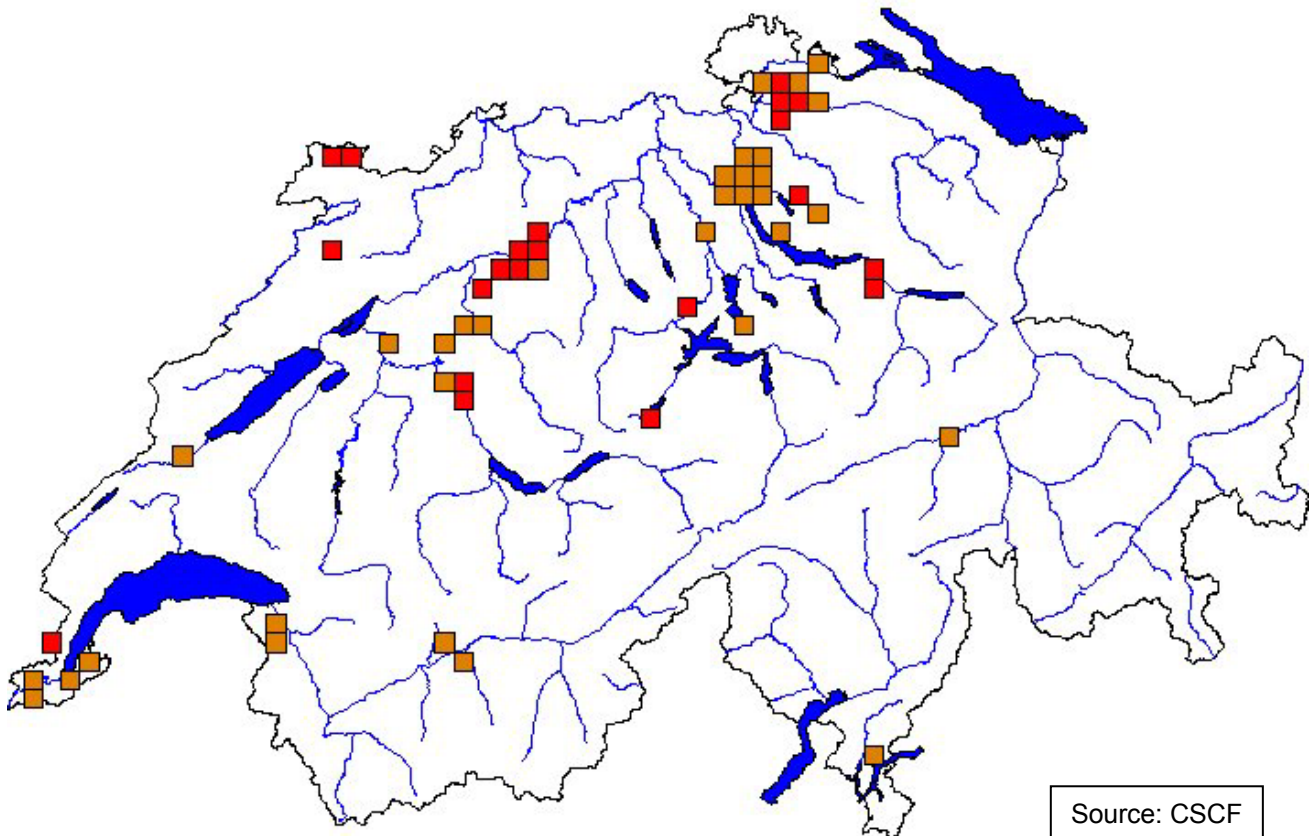


Fig. 17. Abondance de *C. puella*,
4 passages cumulés

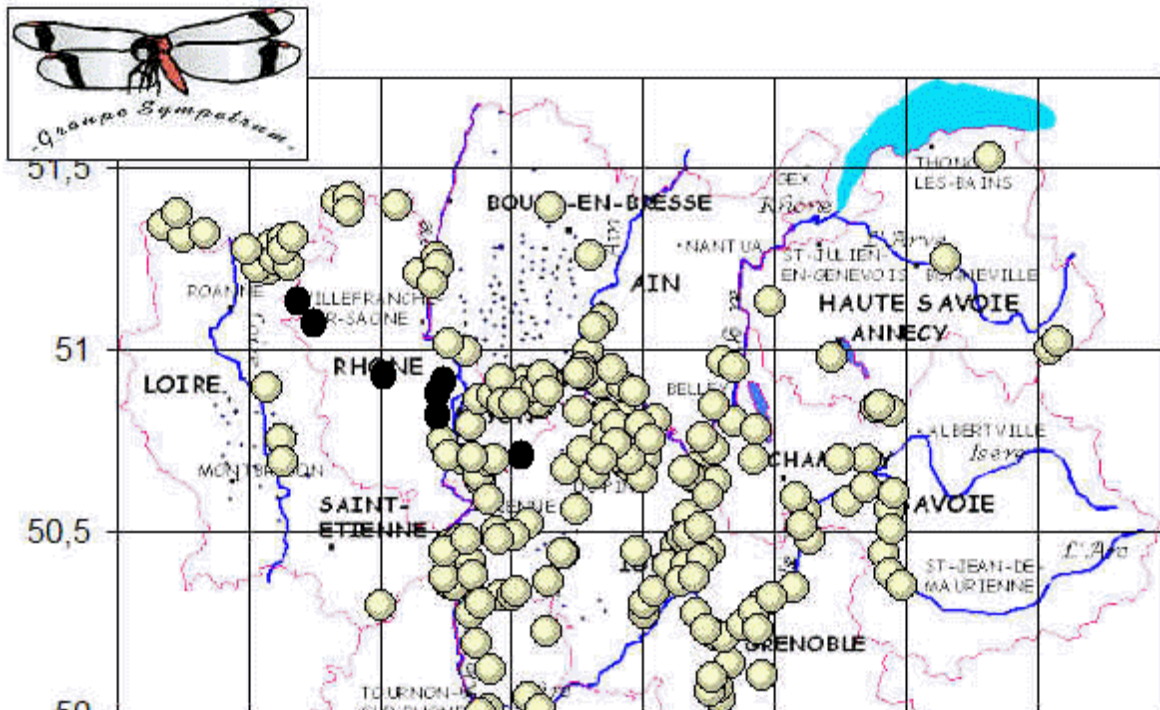
- 1 - 4
- 5 - 14
- 15 - 36



COENAGRION MERCURIALE
 Presence in 5x5 km
 1995< ■ ■ >=1995

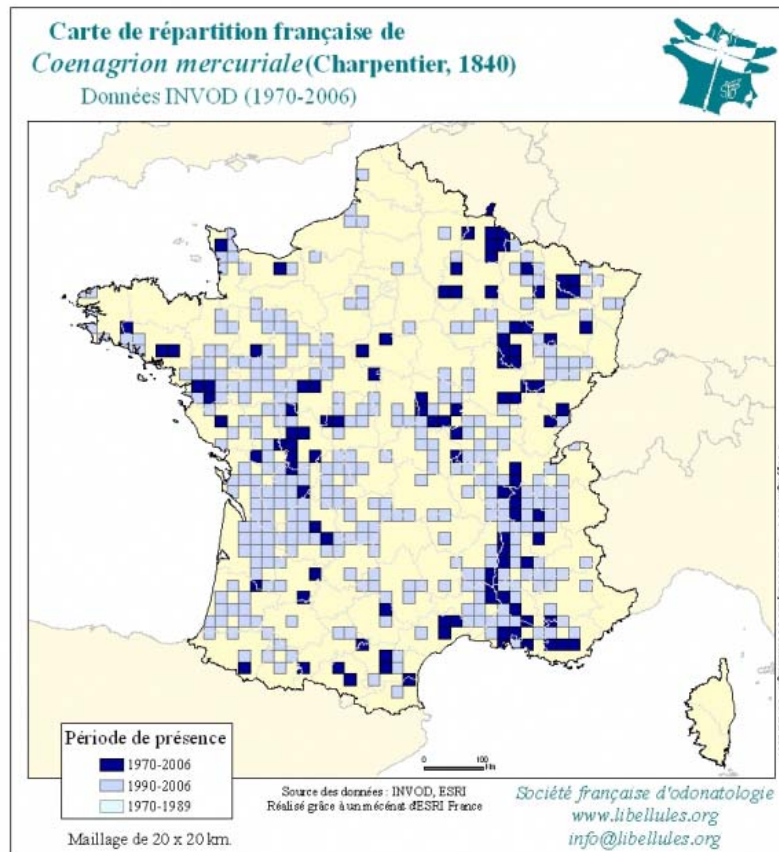


Source: CSCF



Source: Atlas provisoire Rhône-Alpes
<http://cyrille.deliry.free.fr/>

Figs. 18a/b. Distribution de *Coenagrion mercuriale* en Suisse (haut, a) et en région Rhône-Alpes (partie septentrionale, b).



Source: Société française d'odonatologie
http://www.libellules.org/fra/pages_dyna.php?idpage=736

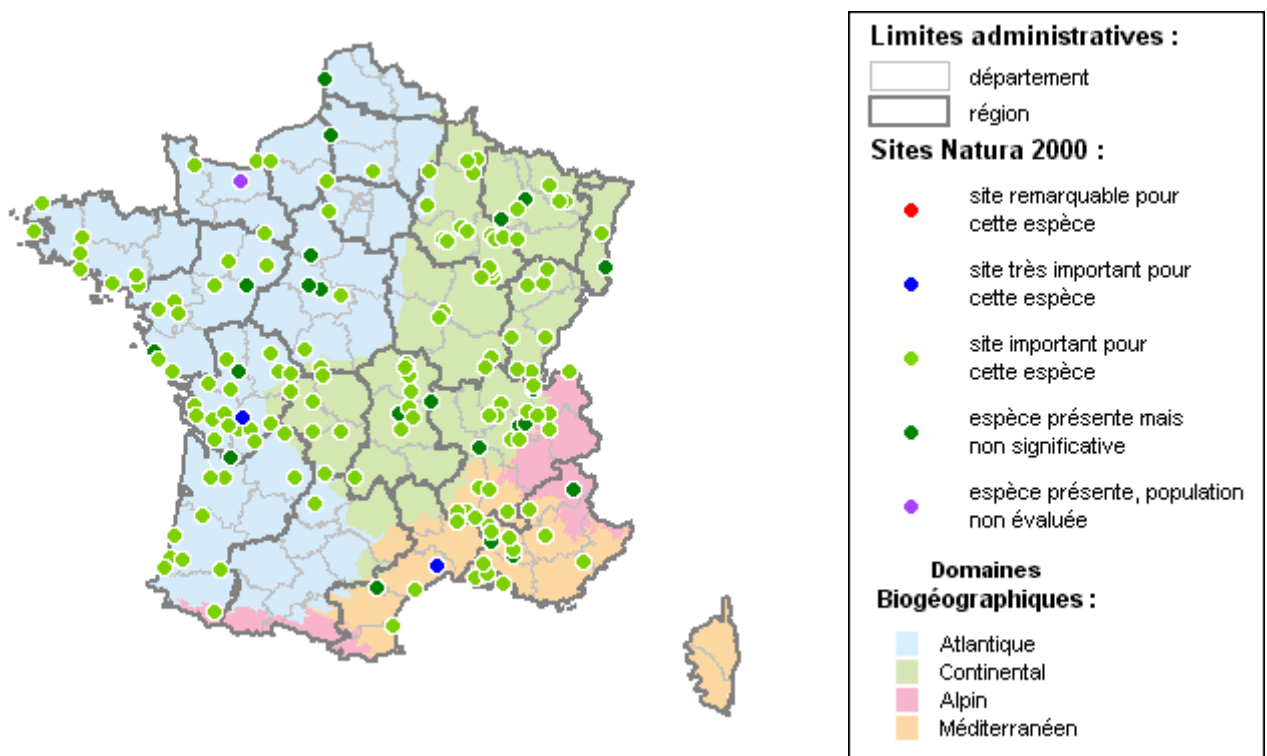


Fig. 19. Distribution de *Coenagrion mercuriale* en France, selon la SFO (haut) et le site gouvernemental des sites natura 2000 (bas).

ANNEXE 1a : Odonates listés sur les Annexes II et IV de la Directive Habitat

Directive 92/43/EEC

ANNEXE II

ESPÈCES ANIMALES ET VÉGÉTALES D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE
DONT LA CONSERVATION NÉCESSITE LA DÉSIGNATION
DE ZONES SPÉCIALES DE CONSERVATION

Interprétation

a) L'annexe II est complémentaire à l'annexe I pour la réalisation d'un réseau cohérent de zones spéciales de conservation.

b) Les espèces figurant à la présente annexe sont indiquées:

- par le nom de l'espèce ou de la sous-espèce, ou
- par l'ensemble des espèces appartenant à un taxon supérieur ou à une partie désignée dudit taxon. L'abréviation "spp." suivant le nom d'une famille ou d'un genre sert à désigner toutes les espèces appartenant à cette famille ou à ce genre.

c) Symboles

Un astérisque (*) placé devant le nom d'une espèce indique que ladite espèce est une espèce prioritaire.

La plupart des espèces figurant à la présente annexe sont reprises à l'annexe IV. Lorsqu'une espèce qui figure à la présente annexe n'est pas reprise ni à l'annexe IV ni à l'annexe V, son nom est suivi du signe (o); lorsqu'une espèce qui figure à la présente annexe n'est pas reprise à l'annexe IV mais figure à l'annexe V, son nom est suivi du signe (V).

Coenagrion hylas (o)
Coenagrion mercuriale (o)
Coenagrion ornatum (o)
Cordulegaster heros
Cordulegaster trinacriae
Gomphus graslinii
Leucorrhinia pectoralis
Lindenia tetraphylla
Macromia splendens
Ophiogomphus cecilia
Oxygastra curtisii

ANNEXE IV

ESPÈCES ANIMALES ET VÉGÉTALES D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE QUI
NÉCESSITENT UNE PROTECTION STRICTE

Aeshna viridis
Cordulegaster heros
Cordulegaster trinacriae
Gomphus graslinii
Leucorrhinia albifrons
Leucorrhinia caudalis
Leucorrhinia pectoralis
Lindenia tetraphylla
Macromia splendens
Ophiogomphus cecilia
Oxygastra curtisii
Stylurus flavipes
Sympecma braueri

ANNEXE 1b : Rappel du contenu de la Convention de Berne concernant les espèces listées en Annexe II

Convention de Berne, annexe 2 : Sont notamment interdits : a) toute forme de capture intentionnelle, de détention et de mise à mort intentionnelle; b) la détérioration ou la destruction intentionnelles des sites de reproduction ou des aires de repos; c) la perturbation intentionnelle de la faune sauvage, notamment durant la période de reproduction, de dépendance et d'hibernation, pour autant que la perturbation ait un effet significatif eu égard aux objectifs de la présente Convention; d) la destruction ou le ramassage intentionnels des oeufs dans nature ou leur détention, même vides; e) la détention et le commerce interne de ces animaux, vivants ou morts, y compris des animaux naturalisés, et de toute partie ou de tout produit, facilement identifiables, obtenus à partir de l'animal, lorsque cette mesure contribue à l'efficacité des dispositions de cet article.

ANNEXE 2 : Fiche de protection *Coenagrion mercuriale*

de Christian Monnerat (CSCF), disponible sous www.cscf.ch

(pages suivantes)

Coenagrion mercuriale (Charpentier 1840) - Coenagrionidae

Agrion de Mercure



Description

Le mâle de cet agrion est bleu azur et noir, le deuxième segment abdominal porte un dessin caractéristique en forme de casque à deux pointes ; le dessin foncé des segments 3 à 5 s'étend latéralement à peine plus en avant que sur le centre; la femelle se diffé-

rencie avec certitude par la forme du pronotum.

L'identification de larves ou d'exuvies nécessite l'utilisation d'une loupe binoculaire à fort grossissement (40X).

Distribution générale et statut international

Espèce dont la distribution mondiale est limitée à l'Europe de l'ouest, où elle est considérée comme fortement en danger. Son centre de gravité couvre la péninsule ibérique, la France, l'Italie et l'Afrique du Nord, sa distribution est atlanto-méditerranéenne. Les populations suisses se situent en marge

nord-est de son aire de répartition. Après 1970, *C. mercuriale* est connu de 12 localités, dont la moitié abritent des effectifs importants supérieurs à 50 individus.

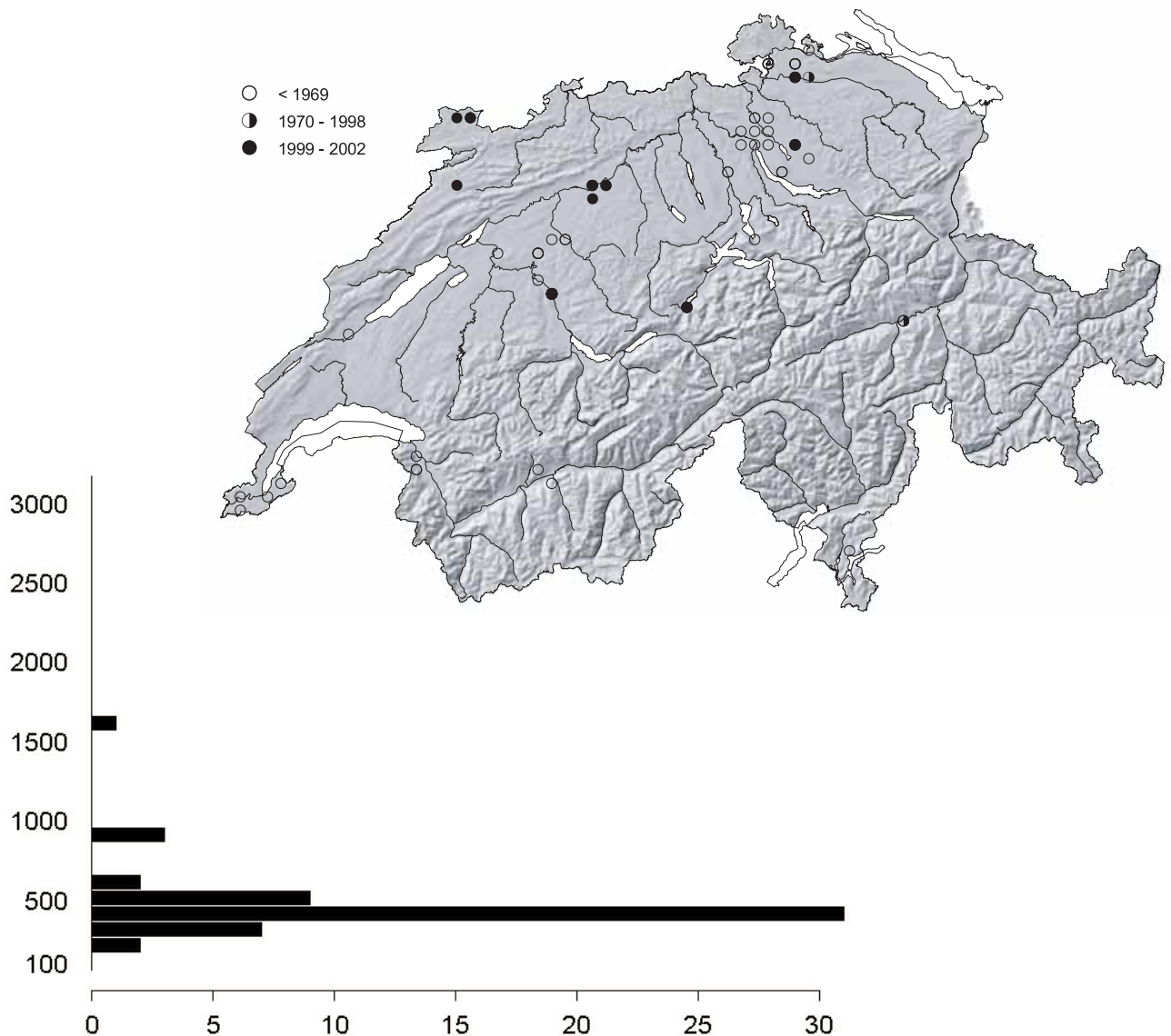
Statut international : espèce citée de la Directive habitats et de la Convention de Berne.

Distribution et statut suisse

C. mercuriale est présent de l'étage collinéen à l'étage montagnard inférieur, avec un optimum entre 300 et 600 m. Historiquement connu des 6 régions biogéographiques de Suisse, sa présence n'a été confirmée que dans 4 d'entre elles après 1980. Il est actuellement considéré comme éteint au Tessin et

au Valais. Il a très fortement régressé sur le Plateau suisse depuis le début du siècle. Plusieurs nouvelles stations ont été découvertes dans les années nonante, ce qui laisse supposer que d'autres sont encore à trouver.

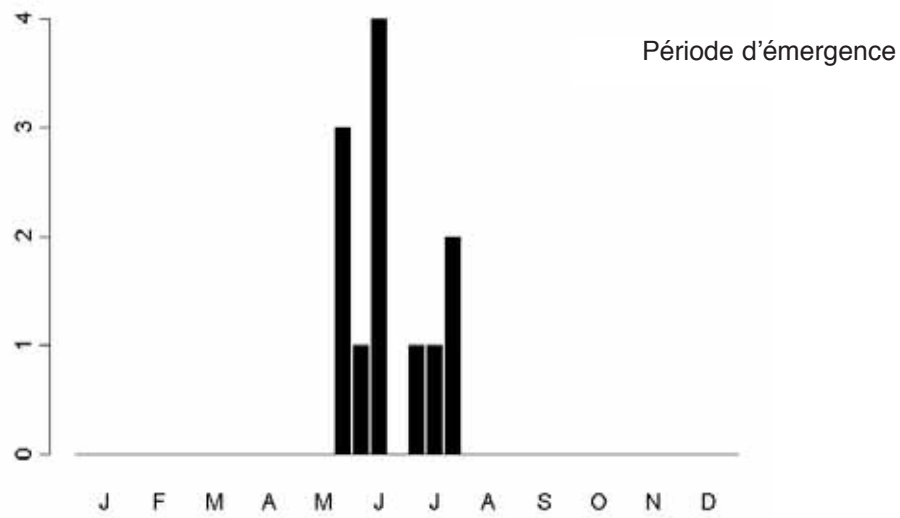
Statut de Liste Rouge: en danger critique d'extinction.



Autécologie et écologie générale

L'émergence peut débuter dès le début du mois de mai et peut se poursuivre jusqu'au début de juillet dans certaines stations, la phénologie d'émergence variant fortement suivant les sites. Elle a lieu sur la végétation située proche de la rive, très près de la surface de l'eau. Les larves vivent proches

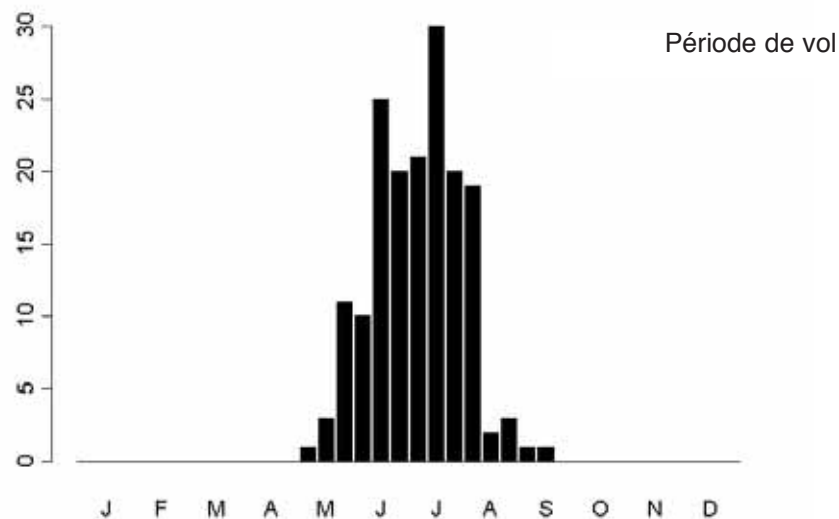
de la surface et se tiennent dans la végétation immergée à proximité des racines ; elles se réfugient probablement dans le substrat (fond du lit) pour passer l'hiver. En Suisse, le développement larvaire dure normalement deux ans.



La période de vol s'étend de mai à août, avec un maximum entre le 10 mai et le 30 juillet. Il ne semble pas y avoir de période de vol décalée pour les deux stations situées entre 900 et 1000 m, l'espèce y ayant été signalée dès la fin mai et en juin. La distance de dispersion des adultes depuis leur site d'émergence n'excède pas 1.5 à 3 kilomètres. Comme ils répugnent à s'éloigner de

l'eau libre, cette dispersion se fait généralement dans l'axe du cours d'eau.

La ponte est endophytique, les tandems, ou la femelle seule, pondent dans les parties émergées, tiges ou feuilles, de nombreuses espèces de plantes aquatiques : **Berula erecta**, **Veronica beccabunga**, **Sparganium erectum** notamment.



Deux types de milieux abritent **C. mercuriale** en Suisse. Les suintements des marais calcaires appartenant au *Primulo-Schoenetum ferruginei* (*Caricion davallianae*) et les ruisseaux ou fossés fortement envahis de plantes aquatiques émergées appartenant notamment au *Sietum erecti* (*Glycerio-Sparganion*). Leur largeur oscille entre 0.2 et 1.5 m et leur profondeur, qui peut atteindre 60 cm, est souvent inférieure à 20 cm.

Dans ces deux types d'habitats, **C. mercuriale** se rencontre naturellement en abondances fort différentes. Généralement 2 à 5 individus sont dénombrés sur les suintements alors

que des abondances de plusieurs dizaines d'individus s'observent le long des ruisseaux. En Suisse, les principales espèces compagnes de **C. mercuriale** sont ***Orthetrum coerulescens*** et ***Ceriagrion tenellum*** respectivement présentes dans 10 et 3 des 12 stations connues.

Les prairies qui bordent les ruisseaux ou fossés ont une grande importance pour l'espèce qui peut se rencontrer jusqu'à 10 m de distance des zones d'eau courante. Elles sont utilisées comme site de maturation des subadultes, terrain de chasse et lieu de repos.



Menaces

- drainage et correction des ruisseaux ;
- eutrophisation liée à une activité agricole intensive (épandage de purin et d'engrais) qui provoque une prolifération d'algues et parfois un envasement du lit ; développement important de plantes non indigènes, à savoir Impatiens glandulifera, Solidago canadensis, qui peuvent envahir des secteurs de berges et avoir un effet négatif ;
- envahissement par la végétation et fermeture du milieu ; cette espèce thermophile supporte mal l'ombre occasionnée par un développement trop important de la végétation arbustive ; toute plantation de haie et/ou toute repousse sont à éviter dans les sites qui abritent l'espèce ;
- curages trop fréquents ;
- réduction des effectifs de populations déjà restreintes et isolées par l'application de mesures de gestion inadéquate.

Mesures de protection

- entretien de la végétation des berges par la fauche (entre septembre et avril) et évacuation de la fane, afin d'éviter un recouvrement trop important de la surface d'eau (surtout pour les ruisseaux de faible largeur) ;
- maintien de prairies extensives à proximité du lieu d'émergence et/ou création de zones tampon si possible d'au moins 10 mètres de large ;
- un développement de la végétation immergée très utilisée par les larves est moins néfaste que le curage, même si le prélèvement d'une part de la végétation immergée peut s'avérer nécessaire ;
- les curages doivent être réduits au maximum, tous les 4 à 10 ans par ex. ; ils ne doivent concerner qu'un tiers de la longueur totale du tronçon de cours d'eau qui abrite l'espèce ; ils devraient avoir lieu entre septembre et novembre ; un curage manuel est préférable dans les secteurs les plus favorables ;
- plans de gestions adaptés à chaque site déterminant le type d'entretien (sectoriel, système de rotation) de la végétation immergée, des berges et des éventuels curages (certains sites nécessitent peu ou pas d'entretien, pour d'autres des entretiens réguliers sont nécessaires).

Bibliographie

- BINOT-HAFKE, M., R. BUCHWALD, H.-J. CLAUSNITZER, H. DONATH, H. HUNGER, J. KUHN, J. OTT, W. PIPER, F.-J. SCHIEL & M. WINTERHOLLER (2000): Ermittlung der Gefährdungursachen von Tierarten der Roten Liste am Beispiel der gefährdeten Libellen Deutschlands - Projektkonzeption und Ergebnisse. *Natur und Landschaft* 75 (9/10): 393-401.
- BUCHWALD, R. (1989): Zur Ökologie von *Coenagrion mercuriale* (Charp.) und *Orthetrum coerulescens* (Fabr.) in Südwestdeutschland (Odonata: Coenagrionidae, Libellulidae). *Opuscula zoologica fluminensia* 34: 3-6.
- BUCHWALD, R. (1989): Die Bedeutung der Vegetation für die Habitatbindung einiger Libellenarten der Quellmoore und Fließgewässer. *Phytocoenologica* 17 (3): 307-448.

- BURBACH, K., I. FALTIN, M. KÖNIGSDORFER, E. KRACH & M. WINTERHOLLER (1996): **Coenagrion ornatum** (Selys) in Bayern (Zygoptera: Coenagrionidae). *Libellula* 15 (3/4): 131-168.
- KIAUTA, B. & M. KIAUTA (1988): The unusual recombination potential and its ecological implications in **Coenagrion mercuriale** (Charp.) from Liechtenstein. *Notulae odonatologica* 3(2) : 34-35.
- KUHN, K. (1998): Helm-Azurjungfer *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840). In: KUHN, K. & K. BURBACH (Hrsg.): *Libellen in Bayern*. Ulmer, Stuttgart: p. 84-85.
- STERNBERG, K., R. BUCHWALD, W. RÖSKE (1999): **Coenagrion mercuriale** (Charpentier, 1840) Helm-Azurjungfer. In: STERNBERG, K. & R. BUCHWALD (Hrsg.): *Die Libellen Baden-Württembergs*, Band 1. Ulm, Stuttgart: p. 255-270.

ANNEXE 3 : Fiche-espèce *Coenagrion mercuriale*

extrait des cahiers d'habitat consacrés aux espèces et milieux concernés par la Directive Habitats
<http://natura2000.environnement.gouv.fr/especes/1044.html>

non daté et auteur inconnu

(pages suivantes)

Coenagrion mercuriale (Charpentier, 1840)

L'Agrion de Mercure

Insectes, Odonates (Zygoptères), Coenagrionides

Description de l'espèce

Adulte

Habitus de type zygoptère : forme gracile, abdomen fin, cylindrique et allongé, ailes antérieures et postérieures identiques.

Taille fine et grêle : abdomen de 19 à 27 mm ; ailes postérieures de 12 à 21 mm. Tête à occiput noir bronzé avec une ligne claire en arrière des ocelles et des taches postoculaires nettes et arrondies. Ailes à ptérostigmas assez courts, arrondis et noirâtres.

Mâle : abdomen bleu ciel à dessins noirs disposés de la façon suivante : segment 2 avec une macule généralement en forme de U posé sur un élargissement très marqué partant de la base et ressemblant souvent à une tête de taureau, segments 3 à 6 et 9 à moitié basale, 7 et 10 en totalité noirs ; segment 8 bleu. Cercoïdes légèrement plus longs que les cerques et mesurant plus de la moitié du 10^e segment, portant une dent apicale allongée et droite ainsi qu'une dent interne visible de dessus ; cerques à pointe non redressée.

Femelle : bord postérieur du prothorax droit de chaque côté de la protubérance médiane. L'abdomen est dorsalement presque entièrement noir bronzé. Cercoïdes noirâtres.

Larve

Habitus de type zygoptère : forme grêle et allongée, trois lamelles caudales.

L'identification des différents stades larvaires, y compris l'exuvie du dernier stade, est particulièrement délicate et requiert un matériel optique performant (loupe binoculaire), une très bonne connaissance des critères taxinomiques des larves de zygoptères ainsi qu'un ouvrage d'identification récent (HEIDEMANN et SEIDENBUSCH, 1993).

Variations intraspécifiques

Espèce très polymorphe dont plusieurs formes ont été décrites ; une seule d'entre elles constitue actuellement une sous-espèce valide : *C. mercuriale castellanii* ROBERTS, 1948, d'Italie.

Confusions possibles

Dans les milieux aquatiques présentant divers types d'habitats (lotiques et lenticules), *C. mercuriale* peut passer inaperçu ou être confondu avec d'autres espèces du genre *Coenagrion* et avec *Enallagma cyathigerum* qui sont inféodés à des microhabitats différents. Dans les milieux spécifiques (ruisselets, ruisseaux, sources...), *C. mercuriale* ne peut alors se trouver qu'avec *Coenagrion ornatum* (généralement bien plus rare et localisé) et être confondu avec cette dernière espèce, assez proche morphologiquement.

Caractères biologiques

Cycle de développement

Cycle : 2 ans.



Période de vol : les adultes apparaissent en avril en région méditerranéenne, en mai plus au nord ; la période de vol se poursuit jusqu'en août, parfois davantage dans le sud.

Ponte : de type endophyte. La femelle accompagnée par le mâle (tandem) insère ses œufs dans les plantes aquatiques ou riveraines (nombreuses espèces végétales utilisées). La femelle pénètre parfois entièrement dans l'eau y entraînant quelquefois le mâle.

Développement embryonnaire : l'éclosion a lieu après quelques semaines selon la latitude et l'époque de ponte. Sauf cas particulier, il n'y a pas de quiescence hivernale.

Développement larvaire : il s'effectue en 12 à 13 mues et, habituellement en une vingtaine de mois (l'espèce passant deux hivers au stade larvaire). Il est possible qu'il soit plus rapide en région méditerranéenne.

Activité

À la suite de l'émergence (métamorphose) l'imago s'alimente durant quelques jours à proximité de l'habitat de développement larvaire (prairies environnantes, chemins ensoleillés, etc.), parfois dans des zones plus éloignées. À la suite de cette période de maturation sexuelle dont la durée est surtout fonction de la climatologie (une dizaine de jours en général), les adultes investissent les zones de reproduction. Les populations peuvent alors compter plusieurs centaines d'individus sur des sections de quelques dizaines de mètres de cours d'eau. Ces dernières sont bien plus réduites dans les microhabitats colonisés (suintements, sources, ruisselets encombrés par les héliophytes et autres végétaux, etc.) et bien sûr lorsque les conditions écologiques favorables ne sont plus réunies (pollution des eaux et fermeture du milieu par les ligneux notamment). Les adultes se tiennent auprès de ces biotopes et s'en éloignent peu durant les périodes qui ne réclament pas la présence de l'eau (zones de maturation sexuelle, d'alimentation, de repos, d'abris). Ils peuvent toutefois parcourir des distances de plus d'un kilomètre (recherche d'habitats, de nourriture...).

Régime alimentaire

Larves : carnassières. Elles se nourrissent de zooplancton, de jeunes larves d'insectes et autres micro-invertébrés. Comme chez la majorité des espèces, la nature des proies varie selon le stade larvaire et la période de l'année.

Adultes : carnassiers. À partir d'un support, l'adulte attrape au vol les petits insectes qui passent à proximité (diptères...).

Caractères écologiques

Habitats fréquentés

C. mercuriale est une espèce rhéophile à nette tendance héliophile qui colonise les milieux lotiques permanents de faible importance, aux eaux claires, bien oxygénées et à minéralisation variable (sources, suintements, fontaines, résurgences, puits artésiens, fossés alimentés, drains, rigoles, ruisseau et ruisseaux, petites rivières, etc.), situés dans les zones bien ensoleillées (zones bocagères, prairies, friches, en forêt dans les clairières, etc.) et assez souvent en terrains calcaires, jusqu'à 1 600 m d'altitude (1 900 m au Maroc). La végétation est constituée par les laiches, les joncs, les glycéries, les menthes, les berles, les callitriches, les cressons, les roseaux... Cette espèce se développe également dans des milieux moins typiques comme les exutoires des tourbières acides, des ruisselets très ombragés (bois, forêts), des sections de cours d'eau récemment curés ou parfois dans des eaux nettement saumâtres (Lorraine). *C. mercuriale* peut passer inaperçu du fait de la discrétion de ses habitats larvaires et des effectifs réduits.

En dehors de quelques espèces typiques comme celles du genre *Calopteryx*, *C. mercuriale* est assez souvent associé à *Orthetrum coerulescens* et à *Cordulegaster boltonii*.

Les larves se tiennent dans les secteurs calmes parmi les hydrophytes, les tiges ou les racines des hélophytes et autres plantes riveraines.

Prédateurs

Adultes : autres odonates, araignées, asilides, amphibiens, reptiles, oiseaux...

Larves : autres odonates, insectes aquatiques, batraciens...

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

Tronçons de cours d'eau à dynamique naturelle et semi-naturelle dont la qualité de l'eau ne présente pas d'altération significative.

3250 - Rivières permanentes méditerranéennes à *Glaucium flavum* (Cor. 24.225)

3280 - Rivières permanentes méditerranéennes du *Paspalo-Agrostidion* avec rideaux boisés riverains à *Salix* et *Populus alba* (Cor. 24.53)

Répartition géographique

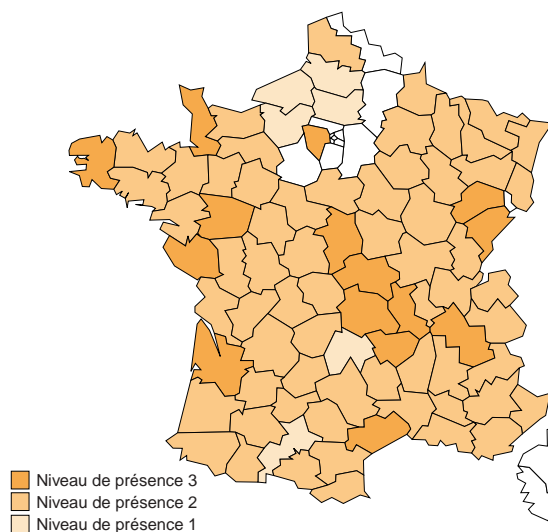
Europe moyenne et méridionale : Grande-Bretagne, Belgique, Pays-Bas, Luxembourg, France, Allemagne, Suisse, Pologne, Autriche, Slovaquie, Roumanie, Italie, Espagne et Portugal.

Afrique du Nord : Maroc, Algérie et Tunisie.

C. mercuriale est bien répandu en France, parfois même localement abondant. Il semble cependant plus rare dans le nord du pays mais, en dehors des départements du Nord et du Pas-de-Calais qui sont relativement bien prospectés, pour les autres départements (Seine-Maritime, Eure, Eure-et-Loire, Somme, Aisne, etc.), les recherches odonatologiques paraissent beaucoup moins nombreuses et systématiques (recherche de milieux particuliers) ; aussi l'espèce est-elle sans doute présente dans certains d'entre eux comme c'est le cas dans les Yvelines en forêt de Rambouillet (plusieurs populations relativement stables depuis leur découverte).

L'espèce est absente de Corse.

Les légendes de la carte sont expliquées en page 21 de l'ouvrage.



Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexe II

Convention de Berne : annexe II

Espèce d'insecte protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : Monde : vulnérable ; France : en danger

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Cette espèce est présente dans au moins 11 réserves naturelles en France.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

En Europe, on constate la régression ou la disparition de l'espèce dans de nombreux pays, principalement aux limites nord de son aire de répartition, mais également en Allemagne et en Suisse.

En France, *Coenagrion mercuriale* est assez largement répandu et ses effectifs peuvent s'avérer relativement importants dans certaines régions.

Selon les régions considérées, les situations sont assez hétérogènes. Ainsi, il existe de nombreuses populations dans le sud, le centre et l'ouest du pays, alors qu'au nord de la Loire, *C. mercuriale* paraît nettement moins fréquent, même si localement des populations importantes peuvent exister. Néanmoins, il est à souligner que l'intensité de prospection dans ces départements est plus réduite que celle pratiquée dans le sud de la France. En Lorraine, l'espèce semble assez bien répandue, mais disséminée.

Menaces potentielles

Comme la majorité des odonates, *C. mercuriale* est sensible aux perturbations liées à la structure de son habitat (fauchage, curage des fossés, piétinement, etc.), à la qualité de l'eau (pollutions agricoles, industrielles et urbaines) et à la durée de l'ensoleillement du milieu (fermeture, atterrissement).

Toutefois, lorsqu'il existe des effectifs importants dans une zone présentant différents types d'habitats favorables à l'espèce (émissaires, zones de sources, suintements, drains, rigoles, etc.), certaines interventions drastiques réalisées uniquement sur une partie de la zone en question ne paraissent pas mettre en péril les populations présentes. Il a ainsi pu être observé en Île-de-France une augmentation importante des individus un an après le curage quasi total d'un ruisseau par un syndicat de bassin (plusieurs centaines d'individus l'année suivante contre quelques-uns seulement avant l'intervention).

Par contre, lorsque les populations sont très faibles et isolées, ces actions sont très néfastes pour la pérennité de l'espèce.

Propositions de gestion

Propositions concernant l'espèce

Si des facteurs défavorables sont clairement identifiés (pollution de l'eau, assainissement par drainage, fermeture du milieu, fréquentation excessive (piétinement humain ou animal), etc.), il conviendra de prendre les mesures conservatoires adaptées. Les modes de gestion et de restauration préconisés pour les milieux lotiques paraissent, d'une manière générale, favorables à *C. mercuriale*.

Dans le cas de microhabitats et s'il s'agit d'une population isolée, il est nécessaire d'intervenir manuellement (suppression de ligneux, débroussaillage, dégagement de l'écoulement, mise en place d'une zone tampon de protection, etc.) en conservant intacte au moins une partie du milieu (par exemple n'agir que sur une berge dans un premier temps) ou, si cela est possible, agir en amont dans le cas d'une pollution.

Lorsque les populations sont importantes et réparties sur différents habitats (ruisseaux, émissaires, sources et/ou suintements par exemple), il est alors possible d'intervenir de manière plus drastique au niveau d'un secteur particulier.

Dans tous les cas, il est essentiel de ne pas perturber la totalité de la population (imagos et habitat larvaire) afin de permettre une recolonisation rapide du secteur restauré (moins d'un an en général) : curages par tronçons en alternance d'une berge à l'autre et de l'amont vers l'aval en plusieurs années, etc. Cela sous-entend bien sûr une étude préliminaire rigoureuse des populations présentes et de leurs microhabitats larvaires.

Des actions « terrestres » peuvent aussi être entreprises pour intervenir sur les végétaux ou les ligneux obstruant le cours d'eau en prenant soin d'épargner dans la mesure du possible les hélophytes et les hydrophytes et de n'intervenir que sur des portions du milieu. Agir sur les autres sections les années suivantes si les résultats sont satisfaisants à la suite des premières interventions.

Exemples de sites avec gestion conservatoire menée

La protection de cette espèce, présente dans au moins 11 réserves naturelles en France, est intégrée, semble-t-il, aux gestions conservatoires globales des milieux lotiques en question.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Il est nécessaire de développer les recherches éthologiques et écologiques sur cette espèce dont de nombreux aspects sont encore inconnus (études de terrain et de laboratoire).

S'il paraît favorable à l'espèce (présence d'individus s'y reproduisant), l'habitat doit faire l'objet d'un suivi rigoureux des populations présentes : identification et cartographie de la niche écologique larvaire (microhabitats), suivi quantitatif à long terme des populations d'imagos avec contrôle et cartographie des pontes et des émergences.

Bibliographie

- AGUILAR J. (d') & DOMMANGET J.-L., 1998.- Guide des libellules d'Europe et d'Afrique du Nord. L'identification et la biologie de toutes les espèces. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel-Paris, 2^e éd., 463 p.
- ASKEW R.R., 1988.- The dragonflies of Europe. Harley Books, Colchester, 291 p.
- BUCHWALD R., 1989.- Die Bedeutung der Vegetation für die Habitatbindung einiger Libellenarten der Quellmoore und Fließgewässer. *Phytocoenologia*, **17** (3) : 307-448.
- BUCHWALD R., 1994.- Zur Bedeutung Artenzusammensetzung und Struktur von Fließgewässer-Vegetation für die Libellenart *Coenagrion mercuriale* mit Bemerkungen zur Untersuchungsmethodik. *Ber. Reinh.-Tuxen Ges.*, **6** : 61-81.
- BUCHWALD R., HÖPPNER B. & RÖSKE W., 1989.- Gefährdung und Schutzmöglichkeiten grundwasserbeeinflusster Wiesenbäche und Gräben in der Oberrheinebene. Naturschutzorientierte Untersuchungen an Habitaten der Helm-Azurjungfer (*Coenagrion mercuriale*, Odonata). *Natur & Landschaft*, **64** (10) : 398-403.
- CITOLEUX J., 1994.- Suivi d'une population d'odonates dans le sud-est mayennais. *Biotopes* **53**, **12** : 49-53.
- CORBET P.S., 1955.- The larval stages of *Coenagrion mercuriale* (Charp.) (Odonata: Coenagrionidae). *The Proceedings of the Royal Entomological Society of London*, (Series A - General Entomology), **30** (7-9) : 115-126.
- CORBET P.S., 1957.- The life-histories of two summer species of dragonfly (Odonata: Coenagrionidae). *The Proceedings of the Royal Entomological Society of London*, **128** : 403-418.
- * GRAND D., 1996.- *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840). In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEMSE L. & SPEIGHT M.C.D., Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Conseil de l'Europe, Nature and environment, n°80, Part II - Mantodea, Odonata, Orthoptera and Arachnida : 245-253.
- GROOMBRIDGE B. (ed.), 1993.- 1994 IUCN Red List of threatened animals. IUCN, Gland-Cambridge, 286 p.
- HEIDEMANN H. & SEIDENBUSCH R., 1993.- Die Libellenlarven Deutschlands und Frankreichs. Handbuch für Exuviansammler. Verlag Erna Bauer, Keltern, 391 p.
- LÖDERBUSCH W., 1994.- Auswirkungen von verschiedenen Grabenräumungsmethoden auf die Fauna von Entwässerungsgräben. *Veröff. NatSchutz LandschaftsPfl. Bad.-Württ.*, **68/69** : 73-108.
- RÖSKE W., 1995.- Die Helm-Azurjungfer (*Coenagrion mercuriale*, Odonata) im Baden-Württemberg: aktuelle Bestandssituation und erste Erfahrungen mit dem Artenhilfsprogramm. *Z. Ökol. NatSchutz*, **4** : 29-37.
- ZIMMERMAN W., 1989.- Zur Verbreitung und Ökologie der Helmazurjungfer *Coenagrion mercuriale* (Charpentier) in der DDR. *Ent. Nachr. Ber.*, **33** (6) : 237-243.
- WENDLER A. & NÜSS J.-H., 1997.- Libellules. Guide d'identification des libellules de France, d'Europe septentrionale et centrale. Société française d'odonatologie, Bois-d'Arcy, réimpression, 130 p.