

***Rhithrogena hercynia* Landa, 1969
et *Rh. grischuna* Sartori & Oswald, 1988,
nouvelles pour la faune de France
[Ephemeroptera, Heptageniidae]**

par André WAGNER, Laurent VUATAZ & Michel SARTORI

Musée cantonal de zoologie, Palais de Rumine, Place de la Riponne 6, CH-1014 Lausanne.

andrewagner@bluewin.ch

Mots clés : biodiversité, inventaire, nouvelles citations, Alpes, Vosges, Jura.

Rhithrogena hercynia Landa, 1969 et *Rh. grischuna* Sartori & Oswald, 1988 sont signalées pour la première fois en France dans le cadre de la révision taxonomique du genre : *Rh. hercynia* dans les départements des Vosges et du Jura, *Rh. grischuna* dans les départements des Alpes-Maritimes et des Hautes-Alpes. Le cas de *Rh. grattanopolitana* Sowa, Degrange & Sartori, 1986 est également discuté.

***Rhithrogena hercynia* Landa, 1969 and *Rh. grischuna* Sartori & Oswald, 1988, two species new for French fauna [Ephemeroptera, Heptageniidae].**

Keywords: biodiversity, checklist, new records, Alps, Vosges, Jura.

Rhithrogena hercynia Landa, 1969 and *Rh. grischuna* Sartori & Oswald, 1988 are reported for the first time in France in the framework of the taxonomic revision of the genus: *Rh. hercynia* in the departments of Vosges and Jura, *Rh. grischuna* in the departments of Alpes-Maritimes and Hautes-Alpes. The case of *Rh. grattanopolitana* Sowa, Degrange & Sartori, 1986 is also discussed.

1. Introduction

Parmi plus de 150 espèces de *Rhithrogena* Eaton, 1881 décrites, 24 sont signalées de France métropolitaine. Les différentes espèces colonisent l'ensemble du rhithral. De par le manque de caractères discriminants, il s'agit probablement du genre le plus difficile à étudier, comme l'illustrent parfaitement SOLDÁN & LANDA (1999): « *Moreover, contemporary careful taxonomic revisions showed that every of original « species » (perhaps with the exception of *R. germanica*) actually represents a complex of mostly several true species* ».

2. Matériel et méthode

Dans le cadre de la révision taxonomique des espèces du genre *Rhithrogena* vivant dans la région alpine, des prélèvements ont pu être effectués dans la majorité de leur localité-type. Les espèces ont été étudiées morphologiquement, presque exclusivement à l'état larvaire et les individus séquencés, essentiellement pour une portion du gène mitochondrial CO1 correspondant au

« code-barre » animal (VUATAZ et al. 2011). Seules les stations françaises pour les espèces nouvelles ainsi que les localités-types sont signalées.

Rhithrogena hercynia Landa, 1969

CZ / Otava, Pilsen, Susice, Annin (localité-type), 49.1769°N 13.5151°E 500 m, 11.III.2011. Vuataz, Marshall & Jurt leg.

FR / Vosges, Meurthe, Le Valtin, La Combe, 48.1115 °N 7.0359 °E 710 m, 1.V.2009, Jacquemin leg. FR / Jura, Ruisseau de Versève, Vulvoz, 46.33°N 5.77°E 550 m, 22.IV.2009, Franzoni leg. (2 mâles identifiés morphologiquement)

Rhithrogena grischuna Sartori & Oswald, 1988

CH / Grisons, (7 km en amont localité-type) Vorderrhein, Aue Sedrun, 46.674°N 8.7613°E 1355 m, 26.V.2007, Wagner leg.

FR / Alpes-Maritimes, le Boréon, affl. de la Vésubie, 44.1113°N 7.2982°E 1540 m, 20.VII.2009, Cavallo, Gattolliat & Vuataz leg. FR / Alpes-Maritimes, St-Martin-Vésubie, affl. de la Vésubie, Vallon de la Madone-de-Fenestre, 44.0907°N 7.3471°E 1690 m, 20.VII.2009, Cavallo, Gattolliat & Vuataz leg. FR / Hautes-Alpes, Guil, Ristolas, 44.7736°N 6.9581°E 1608 m, 9.VI.2006, Wagner & Vuataz leg.

Rhithrogena gratianopolitana Sowa, Degrange & Sartori, 1986

FR / Isère (3 km amont localité-type), Isère, Froges, 45.2653°N 5.9000°E 225 m, 1.IV.2017, Wagner leg.

3. Résultats et discussion

L'analyse du CO1 et les observations morphologiques montrent clairement que *Rh. grischuna* est une espèce valide et que les individus de la localité-type et les individus de France sont conspécifiques (VUATAZ et al. 2011). La situation de *Rh. hercynia* et *Rh. gratianopolitana* est différente, puisque seule la morphologie permet de les séparer. L'analyse du CO1 ne montre en effet aucune structuration génétique significative entre les deux espèces. Divers facteurs peuvent expliquer ce constat, dont les plus fréquemment invoqués sont le tri incomplet des lignées (incomplete lineage sorting ; voir par exemple FUNK & OMLAND 2003), et l'hybridation conduisant au transfert de gènes d'une espèce à l'autre (introgression ; voir par ex. TWYFORD & ENNOS 2012). De tels cas ont été suggérés chez les Éphémères (par ex. STÄHLS & SAVOLAINEN 2008), les Plécoptères (par ex. BOUMANS & TIerno DE FIGUEROA 2016) et les Trichoptères (par ex. PAULS et al. 2009). *Rh. grischuna* et *Rh. hercynia* sont à ajouter à la faune de France.

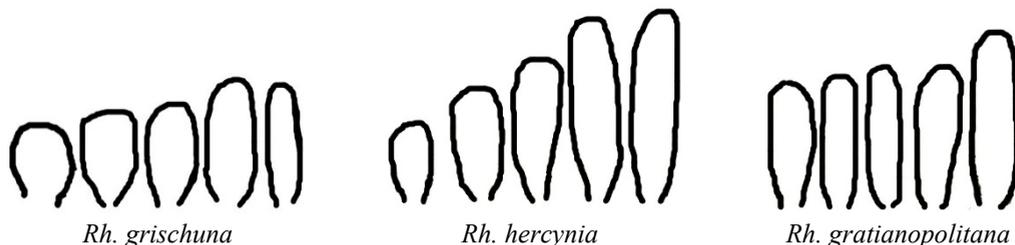
Identification

La majorité des individus peuvent être séparés à l'aide des critères suivants:

- Nombre de dents sur les peignes de la galea-lacinia : le nombre de dents de *Rh. gratianopolitana* (5-7(8)) est parmi les plus faibles des espèces du groupe *hybrida* et permet de la différencier de *Rh. hercynia* (8-12) et *Rh. grischuna* (9-13).

- Écailles de la face dorsale des fémurs: il est malaisé de vouloir définir un endroit plus discriminant que l'autre sur un des fémurs, car la répartition des écailles est variable. Bien que possédant également des écailles relativement allongées, *Rh. grischuna* possède toujours au moins quelques écailles courtes qui sont les plus larges parmi les espèces du groupe *hybrida*, alors que les deux autres espèces ne possèdent qu'exceptionnellement quelques rares écailles plus courtes.

Les écailles de *Rh. gratianopolitana* ont tendance à être moins abondantes et à posséder des bords plus parallèles que *Rh. hercynia* ; la séparation de ces deux espèces avec ce seul critère est difficile même avec du matériel de référence.



- Coloration : bien que pertinents pour l'identification, les caractères liés à la coloration ne sont pas présentés, car ils ont mené à plusieurs erreurs d'identification en raison de leur variabilité.

- Répartition: *Rh. grischuna* est typiquement une espèce de montagne qui n'a pour l'instant été trouvée que dans les Alpes suisses, françaises et italiennes à une altitude comprise entre (509) 1154-1773 m (moyenne: 1423 m).

Rh. hercynia semble être une espèce vivant à une altitude modérée. BAUERNFEIND & SOLDÁN 2012 la signalent entre 400 et 750 m. Nous l'avons trouvée jusqu'à 870 m. L'espèce serait parmi les *Rhithrogena* les plus polluosensibles disparaissant déjà lors de petits changements environnementaux, comme une trop forte sédimentation ou une pollution organique induisant une élévation du nombre de diatomées (BAUERNFEIND & SOLDÁN *ibid*). Cela pourrait expliquer sa rareté et sa quasi absence à basse altitude.

Rh. gratianopolitana semble beaucoup plus souple quant à l'altitude et colonise des milieux dès 225 m et localement dépasse les 1000 mètres.



Répartition de *Rh. grischuna* Δ , *Rh. hercynia* \square et *Rh. gratianopolitana* \circ dont le CO1 a été analysé.
* 2 imagoes mâles de *Rh. hercynia* identifiés morphologiquement.

Distribution of *Rh. grischuna* Δ , *Rh. hercynia* \square and *Rh. gratianopolitana* \circ whose CO1 has been analyzed. * 2 male imagoes of *Rh. hercynia* identified morphologically.

4. Conclusions et perspectives

Ces nouvelles citations de *Rh. hercynia* et *Rh. grischuna* portent à 145 le nombre d'espèces citées pour la faune de France. Il est clair que ce nombre n'est pas figé et que plusieurs autres espèces sont encore à découvrir, appartenant notamment aux genres *Rhithrogena* et *Ecdyonurus*, très diversifiés et encore largement méconnus.

Remerciements

Nous tenons à remercier Emilie Cavallo, Bernard Demarteau, Adeline Franzoni, Jean-Luc Gattolliat, Gilles Jacquemin, Denise Vuataz (-Jurt) et Camille Marshall qui nous ont permis d'obtenir du matériel que nous avons pu étudier. Michel Brulin, par sa relecture et ses conseils nous a permis d'améliorer le manuscrit.

Travaux cités

- BAUERNFEIND, E. & T. SOLDÁN. 2012. *The Mayflies of Europe* (Ephemeroptera). Apollo Books, Vester Skerninge ISBN 978-87-88757-45-3, 781 pp.
- BOUMANS, L. & J. M. TIerno DE FIGUEROA. 2016. Introgression and species demarcation in western European *Leuctra fusca* (Linnaeus, 1758) and *L. digitata* Kempny, 1899 (Plecoptera, Leuctridae). *Aquatic insects*, **37** (2) : 115-126.
- FUNK, D. J. & K. E. OMLAND. 2003. Species-level paraphyly and polyphyly: frequency, causes, and consequences, with insights from animal mitochondrial DNA. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, **34** (1) : 397-423.
- LANDA, V. 1969. *Ecdyonurus submontanus*, *Heptagenia quadrilineata*, *Rhithrogena hercynia* - new species of mayflies (Ephemeroptera) of the family Heptageniidae from Czechoslovakia. *Acta Entomologica Bohemoslovaca*, **67** (1):13-20.
- PAULS, S. U., K. THEISSINGER, L. UJVAROSI, M. BALINT & P. HAASE. 2009. Patterns of population structure in two closely related, partially sympatric caddisflies in Eastern Europe: historic introgression, limited dispersal, and cryptic diversity. *Journal of the North American Benthological Society*, **28** (3) : 517-536.
- SARTORI, M. & R. OSWALD. 1988. *Rhithrogena grischuna* nov. sp., a new mayfly species from eastern Switzerland related to *Rh. hercynia* Landa, 1969 (Ephemeroptera, Heptageniidae). *Annales de Limnologie*, **24** (3):261-268.
- SOLDÁN, T. & V. LANDA. 1999. A key to the Central European species of the genus *Rhithrogena* (Ephemeroptera: Heptageniidae). *Klapalekiana*, **35**:25-37
- SOWA, R., C. DEGRANGE & M. SARTORI. 1986. *Rhithrogena gratianopolitana* n. sp. du groupe *hybrida* (Ephemeroptera, Heptageniidae) des Alpes françaises et helvétiques. *Bulletin de la Société Vaudoise de Sciences Naturelles*, **78** (2): 215-224.
- STÄHLS, G. & E. SAVOLAINEN. 2008. MtDNA COI barcodes reveal cryptic diversity in the *Baetis vernus* group (Ephemeroptera, Baetidae). *Molecular phylogenetics and evolution*, **46** (1): 82-87.
- TWYFORD, A. D. & R. A. ENNOS. 2012. Next-generation hybridization and introgression. *Heredity*, **108** (3): 179.
- VUATAZ, L., M. SARTORI, A. WAGNER & M. T. MONAGHAN. 2011. Toward a DNA taxonomy of Alpine *Rhithrogena* (Ephemeroptera, Heptageniidae) using a mixed Yule-coalescent analysis of mitochondrial and nuclear DNA. *Plos One*, **6** (5), e19728 :11 pp.