

# Présence de *Limnephilus fenestratus* (Zetterstedt, 1840) dans les Pyrénées-Orientales (France) [Trichoptera, Limnephilidae]

par Gennaro COPPA & Jacques LE DOARÉ

\* 1, rue du Courlis, F-08350 Villers-sur-Bar France

\*\* 4, rue de Kerlobret, F-29150 Châteaulin France

Mots-clés : *Limnephilus*, Trichoptera, Limnephilidae, Pyrénées-Orientales, France.

Une femelle de *L. fenestratus* a été capturée le 21-07-2006, au bord d'un petit lac à 2200 m d'altitude, du massif du Carlit, dans le département des Pyrénées-Orientales (France). Cette capture est la plus méridionale jamais réalisée pour cette espèce. Les répartitions mondiales de *L. fenestratus* et de son espèce jumelle *L. kennicotti* sont résumées. Cette collecte pyrénéenne pourrait signifier la présence d'une population relique de la dernière grande glaciation du Würm, présence permise par les conditions climatiques particulières qui règnent encore sur le Massif du Carlit.

## Discovery of *Limnephilus fenestratus* (Zetterstedt, 1840) in France [Trichoptera, Limnephilidae]

Keywords: *Limnephilus*, Trichoptera, Limnephilidae, Pyrenean Mountains, France.

A female of *L. fenestratus* was collected on July the 21<sup>st</sup>, 2006, near a little lake at 2200 m a.s.l., in the Eastern area (Carlit) of the Pyrenean Mountains (France). This is the southernmost collect ever realized for this species. A summary of the world distributions of *L. fenestratus* and of its sibling species *L. kennicotti* is provided. This population of *L. fenestratus* in the Eastern Pyrenean Mountains, might be a relict of the last Ice Age (Würm), and allowed by the cold climates of the Carlit.

## 1. Introduction

La famille des Limnephilidae compte 95 genres et 861 espèces (MOOR & IVANOV 2008). Elle est principalement représentée sous les hautes latitudes d'Europe, d'Asie, d'Amérique du Nord et de Russie. La majorité des genres et des espèces est répartie dans la Région paléarctique. L'origine de cette famille remonte probablement au Crétacé (WIGGINS 2004). Le genre *Limnephilus* compte plus de 150 espèces dans le monde, réparties principalement dans la région holarctique (RUITER 1995, MORSE 2006 : Trichoptera World Checklist).

## 2. Répartition mondiale de *L. fenestratus*

*L. fenestratus* est une espèce présente (Fig. 1) en Europe du Nord (*terra typica* : Finlande), au Nord de l'Amérique, en Russie et en Mongolie (WIGGINS & PARKER 1997, IVANOV 2006, MINAKAWA et al. 2004, MEY & DULMAA 1985, MORSE et al. 2006). En Europe du Nord, elle est

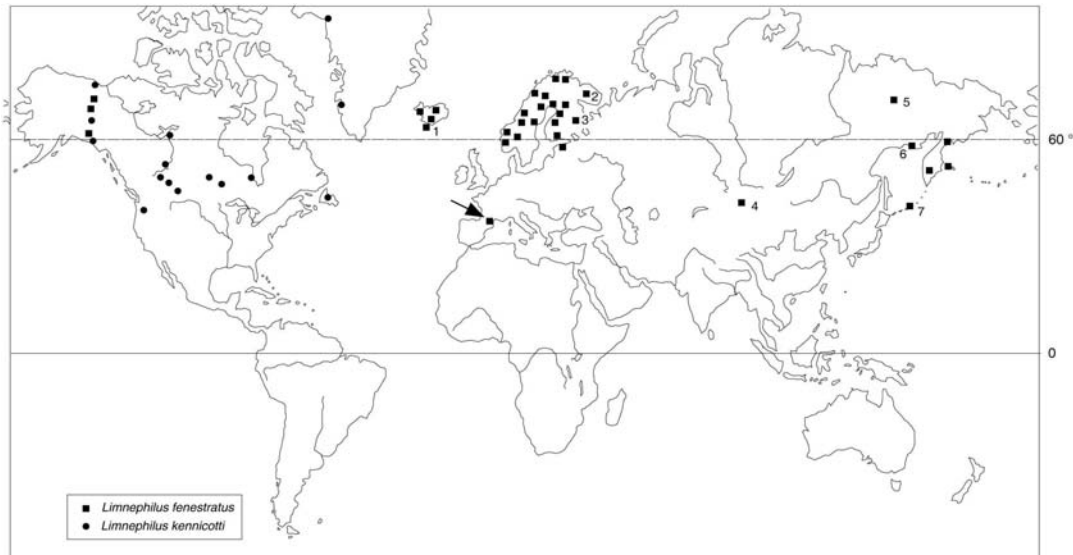


Figure 1. Carte de localisation mondiale des captures de *L. fenestratus* (■) et de *L. kennicotti* (●) d'après les données de WIGGINS & PARKER (1997), excepté : 1= Île de Surtsey (colonisation après 1965) : BALDURSSON & INGADÓTTIR (2006) ; 2, 3, 5, 6 : IVANOV (2006) ; 4 : MEY & DULMAA (1985) ; 7 : MINAKAWA et al. (2004). Flèche : présente capture de *L. fenestratus* dans les Pyrénées françaises.

Figure 1. Map of the world captures of *L. fenestratus* (■) and *L. kennicotti* (●) according to WIGGINS & PARKER (1997), except for: 1= Surtsey Island (colonized after 1965): BALDURSSON & INGADÓTTIR (2006); 2, 3, 5, 6: IVANOV (2006); 4: MEY & DULMAA (1985); 7: MINAKAWA et al. (2004). Arrow: present collect of *L. fenestratus* in the French Pyrenean Mountains.

présente en Suède, Norvège, Estonie, Islande (notamment sur l'île volcanique de Surtsey surgie en 1962), Finlande, ainsi que dans les territoires russes voisins : Carélie et presque île de Kola (SOLEM & GULLEFORS 1996, WIBERG-LARSEN 2004, BALDURSSON & INGADÓTTIR 2006, IVANOV 2006).

En Amérique du Nord, *L. fenestratus* vit en sympatrie partielle avec une espèce morphologiquement très proche : *Limnephilus kennicotti* (WIGGINS & PARKER 1997), les différences entre les mâles étant peu marquées. KIMMINS & DENNING (1951) ont proposé des critères pour mieux séparer respectivement les mâles, puis les femelles, de ces deux espèces. RUITER (1995) propose des dessins des genitalia des deux sexes. Il apparaît que les mâles présentent une grande ressemblance, alors que les femelles paraissent nettement différentes. Pourtant, selon WIGGINS & PARKER (1997), il serait nécessaire d'apporter de nouveaux arguments discriminants entre les femelles de ces deux espèces.

En Amérique du Nord, *L. fenestratus* n'est présente qu'au Canada, dans le Yukon, dans les Territoires du Nord-Ouest et en Alaska, alors que *L. kennicotti* présente une répartition bien plus vaste. *L. fenestratus* est présente de l'autre côté du détroit de Béring, dans la presque île du Kamtchatka, dans la région de Magadan, sur les îles Kouriles et en Yakoutie (IVANOV 2006, MINAKAWA et al. 2004). Selon WIGGINS & PARKER (1997), *L. fenestratus* serait une espèce Béring-

gienne de la Région Est-Paléarctique. Selon ces mêmes auteurs, la voie de colonisation la plus probable vers la Région Néarctique est celle du pont terrestre de la Bérिंगie qui, au Pléistocène, reliait la Région paléarctique actuelle (partie de la Sibérie) au continent américain. La séparation entre *L. fenestratus* et *L. kennicotti* daterait du Pléistocène. *L. kennicotti* aurait divergé en populations disjointes le long de la marge Sud des glaciers Nord-Américains. Lors du retrait des glaciers, la colonisation de l'Amérique du Nord par *L. kennicotti* a permis sa dispersion sur le Groenland, ce qui l'a rapprochée des populations de *L. fenestratus* d'Islande. *L. kennicotti*, espèce potentiellement dérivée de *L. fenestratus*, aurait donc une faculté plus marquée à vivre en milieu glaciaire comme l'atteste sa présence au Groenland. Il semble que dans la Région Néarctique *L. fenestratus* soit restée sur les marges des glaciers de Bérिंगie. Cela pourrait indiquer un manque de compétitivité lors de la déglaciation face à la progression d'autres espèces provenant du Sud. *L. fenestratus* se serait moins dispersée dans la Région Néarctique que l'espèce jumelle plus récente *L. kennicotti*, qui apparaît beaucoup plus compétitive.

### 3. Observation dans les Pyrénées françaises

Une femelle de *Limnephilus* a été capturée de jour à l'Estany Llat, commune d'Angoustrine-Villeneuve-des-Escalades (Pyrénées-Orientales, France), le 21.07.2006 (leg. Jacques Le Doaré) à une altitude de 2200 mètres sur les bords d'un petit lac largement bordé d'une ceinture de *Carex*. L'examen de cet unique exemplaire femelle et la comparaison avec les dessins de KIMMINS & DENNING (1951), repris par MALICKY (2007), montrent une ressemblance marquée. En revanche, la comparaison avec les dessins de RUITER (1995), révèle quelques différences sensibles, notamment en vue ventrale. Nous pensons que ce spécimen pyrénéen appartient à l'espèce *L. fenestratus*.

### 4. Discussion et conclusion

Les données sur la répartition actuelle de *L. fenestratus* montrent qu'il s'agit principalement d'une espèce des régions boréales. L'essentiel des localités est situé au-delà de 60° de latitude.

Lors du maximum de la glaciation du Würm, la limite Sud de l'inlandsis passait grossièrement par Londres et Berlin. Les zones de montagnes situées au Sud (Alpes, Massif-Central, Pyrénées, Vosges) étaient en partie couvertes de glaciers et le reste du territoire français était sous climat périglaciaire. L'espèce pouvait y disposer de milieux semblables à ceux occupés actuellement dans le Nord de l'Europe, en Russie et au Canada. Le réchauffement climatique Holocène a eu pour conséquence de faire remonter progressivement son aire de répartition vers les hautes latitudes.

À priori, l'aire de répartition de *L. fenestratus* ne devrait pas s'étendre vers le Sud, au-delà du 60<sup>ème</sup> parallèle. L'existence de cette population plus méridionale pourrait s'expliquer par l'histoire glaciaire des massifs montagneux français, notamment celle du Würm (Pléistocène) qui est assez bien établie. La déglaciation de la façade méditerranéenne des Pyrénées est fixée à 16500 BP<sup>1</sup> (DELMAS 2005). Selon cet auteur, les glaciers ne persistent par la suite que dans les

---

<sup>1</sup> NDLR : BP = *before present*. Unité utilisée par les géologues dans les méthodes de datation utilisant notamment le Carbone<sup>14</sup>.

cirques glaciaires. La déglaciation totale du massif montagneux du Carlit, secteur dans laquelle a été effectuée la capture de ce *Limnephilus*, est effective dès l'Allerød (environ 11000 BP).

La moyenne annuelle de la température de l'air au Carlit est de 3 °C, la moyenne du mois le plus chaud est de 11,2 °C et celle du plus froid de -3,6 °C (données Météo France 1984-2004 de la station de Formiguères, 1495 mètres, compensées par un gradient thermique de 0,54 °C pour 100 mètres, S. HUC, études en cours, comm. pers.).

Les conditions climatiques rigoureuses d'altitude du Carlit auraient ainsi permis à une population de *L. fenestratus* de se maintenir.

Même si l'identification de cette femelle de *L. fenestratus* ne fait pas de doute, il reste maintenant à réaliser de nouvelles captures (notamment de mâles) pour rechercher d'éventuelles différences morphologiques avec les populations nordiques et enfin déterminer la taille de cette population isolée.

### Remerciements

Nos remerciements vont aux professeurs Lazare Botosaneanu, Marcos González, Hans Malicky et Henri Tachet pour l'aide apportée à la réalisation de cette note faunistique, ainsi qu'à Magali Delmas pour l'envoi de ses publications sur la déglaciation du Carlit, et Stéphanie Huc pour les informations relatives à la climatologie de ce massif.

### Travaux cités

- BALDURSSON, S. & Á. INGADÓTTIR (eds.) 2006. Nomination of Surtsey for the UNESCO World Heritage List. Icelandic Institute of Natural History, Reykjavik, 120 pages.
- DELMAS, M. 2005. La déglaciation dans le massif du Carlit (Pyrénées orientales) : approches géomorphologique et géochronologique nouvelles. *Quaternaire*, **16** (1) : 45-55.
- HUC, S. (en préparation). *Éboulis mobiles et marqueurs biogéographiques : le cas de la haute montagne des Pyrénées orientales*. Thèse de doctorat. Université de Perpignan.
- IVANOV, V. 2006. Checklist of the caddisflies (Trichoptera) of Russia, version 2 (not published on paper), 22 pages.
- KIMMINS, D.E. & D.G. DENNING. 1951. The McLachlan types of the North American Trichoptera in the British Museum. *Annals of the Entomological Society of America*, **44** (1): 111-140.
- MEY, W. & A. DULMAA. 1985. Die Köcherfliegenfauna der Mongolei (Insecta, Trichoptera). *Mitteilungen aus dem zoologischen Museum in Berlin*, **61** (1): 79-104.
- MOOR, F.C. & V.D. IVANOV. 2008. Global diversity of caddisflies (Trichoptera: Insecta) in freshwater. *Hydrobiologia*, **595**: 393-407.
- MORSE, J., N.A. ROZHKOVA, A.L. PRATHER, T. VSHIVKOVA & S.C. HARRIS. 2006. Trichoptera of Mongolia, with emphasis on the Hövsgöl drainage fauna. The Geology, Biodiversity and Ecology of Lake Hövsgöl (Mongolia), 305-332 edited by Goulden C.E., T. Sitnikova, Gelhaus J & B. Boldgiv. Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands.
- MORSE, J.C. 2006. Trichoptera World Checklist. Available from: <http://entweb.clemson.edu/database/trichopt/index.htm>
- MINAKAWA, N., T. I. AREFINA, T. ITO, T. NOZAKI, N. KUHARA, H. NISHIMOTO, M. UENISHI, V. A. TESLENKO, D. J. BENNETT, R. I. GARA, K. L. KUROWSKI, P. B. H. OBERG, T. I. RITCHIE & L. J. WEIS. 2004. Caddisflies (Trichoptera) of the Kuril Archipelago. Pp 49-80, in: H. Takahashi & M. Ôhara (eds). Biodiversity and Biogeography of the Kuril Islands and Sakhalin, vol. 1, Hokkaido Museum, Sapporo, Japan.
- RUITER, D.E. 1995. The adult *Limnephilus* Leach (Trichoptera, Limnephilidae) of the New World. *Bulletin of the Ohio Biological Survey*, new Series, **11** (1): iv + 200 pp.

- SOLEM, J. O. & B.O. GULLEFORS 1996. Trichoptera, Caddisflies. Pp. 223-255 in: *Aquatic Insects of North Europe. A taxonomic Handbook*, Volume 1: A. Nilsson (ed.).
- WIBERG-LARSEN, P. 2004. Danish Trichoptera species diversity, biological traits, and adult dispersal. Thesis of Freshwater biological Laboratory, Faculty of Science, University of Copenhagen: 219 pp.
- WIGGINS, G. B. 2004. Caddisflies. The Underwater Architects. University of Toronto Press, Royal Ontario Museum, 292 pp.
- WIGGINS, G. B. & C. R. PARKER. 1997. Caddisflies (Trichoptera) of the Yukon with analysis of the Beringian and Holarctic Species of North America. Pp 788-866 in H.V. Danks and J.A. Downes (eds): *Insects of the Yukon*. Biological Survey of Canada (Terrestrial Arthropods), Ottawa.