

## À propos de quelques Bibionidés boréo-alpins, dont *Bibio brunripes* (Fabricius, 1794), espèce nouvelle pour la faune de France (Diptera, Bibionidae)

Jean-Paul HAENNI<sup>1</sup>, Damien COMBRISSE<sup>2</sup> & Jocelyn CLAUDE<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Muséum d'histoire naturelle, rue des Terreaux, 14, CH – 2000 Neuchâtel, Suisse / 70 impasse de la Belle-Laitière,  
F – 12100 Millau <jean-paul.haenni@unine.ch>

<sup>2</sup> Chargé de mission Invertébrés, Parc national des Écrins, Domaine de Charance, F – 05000 Gap  
<damiel.combrisson@ecrins-parcnational.fr>

<sup>3</sup> Entomologiste indépendant, 15 rue du Bief, F – 71460 Cormatin <jocelyn.claude@espaces-naturels.fr>

(Accepté le 3.IV.2023 ; publié en ligne le 19.VI.2023)

**Résumé.** – La présence en France de l'espèce boréo-alpine *Bibio brunripes* (Fabricius, 1794) est prouvée pour la première fois de localités du département des Hautes-Alpes, entre 2300 et 2480 m d'altitude. Une donnée de basse altitude publiée précédemment, mais basée sur une détermination incorrecte, est écartée. La présence de l'espèce en Hongrie, basée sur une fausse attribution de localité, est écartée. Une nouvelle localité est signalée pour le rare *B. lautaretensis* Villeneuve, 1924, dans les Alpes-de-Haute-Provence. La situation en France de *B. brunripes*, *B. lautaretensis* et d'un autre Bibionidé à distribution boréo-alpine, *Dilophus borealis* Skartveit, 1993, est discutée.

**Abstract.** – **Note about some boreo-alpine March-flies, with special reference to *Bibio brunripes* (Fabricius, 1794), new species for the fauna of France (Diptera, Bibionidae).** The presence in France of the boreo-alpine species *Bibio brunripes* (Fabricius, 1794) is ascertained for the first time from localities in department Hautes-Alpes, at altitudes of 2300-2480 m. A preceding record of the species from a low altitude locality is discarded, as it is based on a wrong identification. The presence of the species in Hungary, based on a wrong attribution of locality, is discarded. A new locality in the Alpes-de-Haute-Provence is given for the rarely observed *B. lautaretensis* Villeneuve, 1924. The situation in France of *B. brunripes*, *B. lautaretensis* and a third boreo-alpine bibionid, *Dilophus borealis* Skartveit, 1993, is discussed.

**Keywords.** – *Bibio*, *Dilophus*, boreoalpine species, faunistics, new records.

Les Bibionidae constituent une petite famille de Diptères, de la lignée basale des Bibionomorpha, représentée dans toutes les régions biogéographiques. Ces mouches de taille petite à moyenne (3 à 15 mm), à dimorphisme sexuel très marqué (coloration, forme de la tête, taille des yeux), sont reconnaissables à l'ornementation épineuse des tibias antérieurs. Souvent rencontrés sur les fleurs, les adultes sont considérés comme d'importants pollinisateurs, d'autant que certaines espèces peuvent apparaître en grands nombres. Leurs larves, terricoles et grégaires, sont généralement saprophages, parfois saprophytophages, se nourrissant dans les couches supérieures du sol. La faune européenne des Bibionidae compte environ 45 espèces, dont 24 ont été signalées en France continentale (SKARTVEIT, 2013). Alors que bien des espèces sont fréquentes et largement répandues en France et en Europe, la faune du continent compte également quelques espèces rares et peu connues, à répartition plus restreinte. C'est le cas en particulier des espèces boréo-alpines qui font l'objet du présent article.

Du 10 au 12 juin 2022, la commune de Crots (Hautes-Alpes) a bénéficié d'un Inventaire de Biodiversité Généralisé (IBG), également dénommé ATBI (All Taxa Biodiversity Inventory), sur l'ensemble de son territoire. Cet événement labellisé "Écrins de nature", organisé par le Parc national des Écrins, a permis de rassembler une trentaine de taxonomistes sur des groupes

aussi diversifiés que ceux des fourmis, des araignées, des diptères et en particulier les syrphes, des invertébrés aquatiques, des coléoptères, des mollusques continentaux, des champignons, des bourdons, des papillons de jour et de nuit, des punaises et des criquets et sauterelles.

Afin de densifier les observations, deux tente Malaise ont été disposées sur le territoire communal à la fin du mois de mai et ont été relevées le 10 juin.

Parmi les Diptères récoltés, les quelques représentants de la famille des *Bibionidae*, triés à la famille par le troisième auteur (JC), ont été envoyés pour identification, par ce dernier, au premier auteur (JPH). C'est parmi du matériel supplémentaire, récolté précédemment dans le Parc national par le deuxième auteur (DC), dans le cadre du suivi des marges périglaciaires du Glacier Blanc (Hautes-Alpes : Vallouise-Pelvoux) — et joint au matériel plus récent —, qu'une espèce intéressante, *Bibio brunripes* (Fabricius, 1794), a été découverte.

### MATÉRIEL ET MÉTHODES

Le suivi des marges périglaciaires du Glacier blanc a été mis en œuvre en 2019 dans le programme Interreg “Changement climatique dans le Territoire transfrontalier” (CCLimaTT), entre l'Italie et la France. Cette étude a pour objectif d'appréhender la dynamique de colonisation des marges périglaciaires du Glacier Blanc dans le Parc National des Écrins, à partir d'une approche multi-taxons, menée en collaboration avec l'Institut pour la Recherche et le Développement (IRD) et l'Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement (INRAE). Elle se base sur le calage des successions chronologiques connues du retrait du front glaciaire, grâce aux restitutions photogrammétriques réalisées par clichés aériens. Ce travail préparatoire accompli par l'IRSTEA permet de disposer d'une série de séquences chronologiques, ou “chrono-séquences”, au sein desquelles des quadrats de 1 m<sup>2</sup> permettant le suivi de la végétation ont été mis en place. De façon concomitante, le suivi des invertébrés a été réalisé par des recherches à vue à l'intérieur de chaque quadrat (COMBRISSEON *et al.*, 2020). L'ensemble des spécimens collectés a été conservé en alcool à 90° non modifié.

Tout le matériel a été identifié par le premier auteur (JPH).

**Acronymes des collections.** – MCL, Musée des Confluences, Lyon ; MHNG, Muséum d'histoire naturelle de Genève, Suisse ; MHNN, Muséum d'histoire naturelle de Neuchâtel, Suisse.

### RÉSULTATS

#### *Bibio brunripes* (Fabricius, 1794) (fig. 1-5)

Syn. *Hirtea fulvipipes* Zetterstedt, 1838.

Syn. *Bibio fuscipennis* Pokorny, 1889.

Synonymie complète : FITZGERALD & SKARTVEIT (1997).

**Matériel étudié.** – France. HAUTES-ALPES. Villar-Saint-Pancrace : 4 ♂, Briançon, 8 km SSE, bois des Ayes, 2300 m, 44,826389°N, 6,657778°E, 12.VII.2003, *C. Dufour leg.* (MHNN). Vallouise-Pelvoux, Parc National des Écrins : 1 ♂, Glacier Blanc, marges glaciaires C-4, 44,934279°N, 6,414549°E, 2470 m, 23.VII.2019, *D. Combrisson leg.*, MHNN ; 1 ♂, *idem*, Glacier Blanc, marges glaciaires C-8, 44,933740°N, 6,414626°E, 2480 m, 23.VII.2019, *D. Combrisson leg.* (MHNN). Espèce nouvelle pour la faune de France (voir remarque ci-dessous).

**Milieux de capture.** – Pelouse alpine, à la limite des derniers arrolles (*Pinus cembra* L., 1753) pour la localité du bois des Ayes, pelouse alpine avec éboulis de gros bloc siliceux bien stabilisé en association avec l'Androsace des Alpes *Androsace alpina* (L.) Lam., 1779, pour les localités du Glacier Blanc (à proximité d'un replat traversé par une zone humide entre l'ancien refuge Tuckett et celui du Glacier Blanc).



Fig. 1. – *Bibio brunnipes* (Fabricius), ♂, habitus (Glacier Blanc, marges glaciaires, 23.VII.2019). (Photographie J.-P. Haenni).

**Taxonomie.** – *Bibio brunnipes* (Fabricius, 1794) a longtemps été connu en Europe sous le nom de *Bibio fulvipes* Zetterstedt, 1838, jusqu'à ce que FITZGERALD & SKARTVEIT (1997) démontrent qu'il s'agit en réalité d'une espèce à répartition holarctique, et que le nom le plus ancien applicable à ce taxon est *Bibio brunnipes* (Fabricius, 1794), décrit d'Amérique du Nord (Terre-Neuve).

**Caractères diagnostiques.** – Cette espèce est reconnaissable à la présence simultanée des caractères suivants : fémurs antérieurs avec une bosse bien marquée à la face ventrale (fig. 3) ; nervation alaire avec Rs nettement plus long que R-M (fig. 2) (mais jamais de longueur double de R-M) ; pattes postérieures à fémur claviforme, aminci dans la moitié basale, tibia claviforme, fortement élargi dans la moitié apicale ; tarses épaissis, avec le premier article deux fois plus long que le deuxième (fig. 4) ; pilosité claire sur le thorax et l'abdomen ; hypopygium avec le tergite 8 profondément incisé en U (fig. 5). *Bibio brunnipes* se distingue en particulier au premier abord de toutes les autres espèces européennes du genre par la bosse bien marquée à la face ventrale des fémurs antérieurs (fig. 3). Sur le terrain, la coloration des ailes, légèrement jaune brunâtre, permet de distinguer l'espèce des autres *Bibio*.

**Remarque.** – L'espèce n'avait apparemment pas encore été signalée valablement de France. Dans sa *Faune de France*, SÉGUY (1940) la mentionne (sous le nom de *B. fulvipes*), mais ne donne aucune localité française. Il existe à notre connaissance une seule citation française de *B. brunnipes* (WITHERS, 2014), qui signale l'espèce du marais de Lavours (Ain), sans plus de précision, et l'indique comme nouvelle pour la France. Cependant, cette donnée repose sans aucun doute sur une erreur d'identification. En effet, la présence dans un marais de plaine alluviale situé à 232 m d'altitude d'une espèce boréoalpine qui, en Europe centrale, est exclusive des milieux d'altitude, paraît extrêmement improbable, pour ne pas dire impossible. Malheureusement, aucun spécimen identifié par P. Withers et provenant de cette localité n'a pu être trouvé, que ce soit dans la collection de référence du marais de Lavours mentionnée dans la publication et déposée au Musée des Confluences à Lyon (WITHERS, 2014), ou dans la collection de Phil Withers, déposée maintenant au Muséum de Genève. Par contre, cette dernière collection renferme six exemplaires (5 ♂, 1 ♀) étiquetés "*Bibio fulvipes* Zett. P. Withers det.

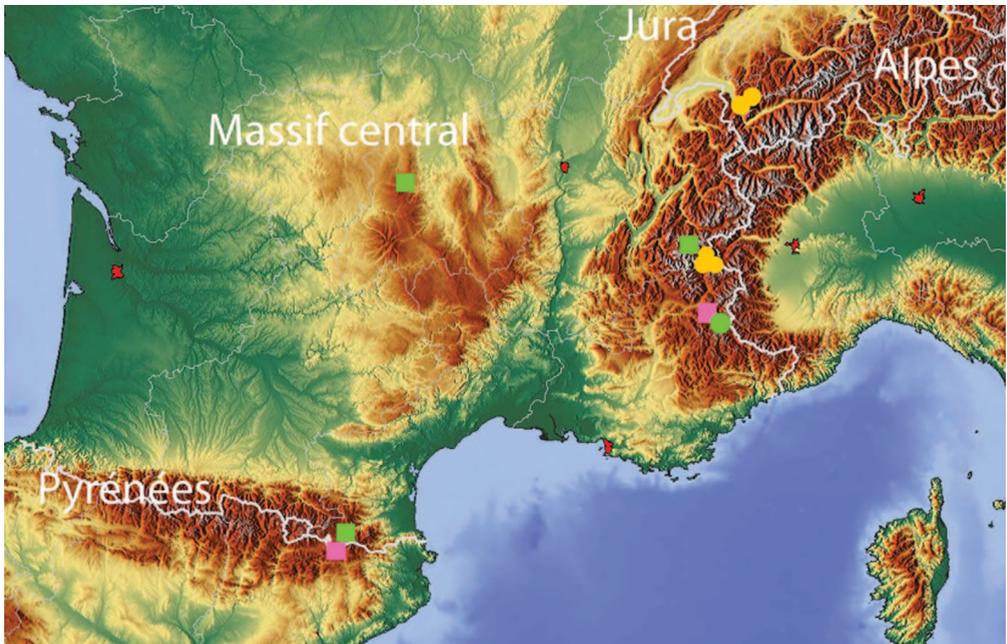
2012” et “Ardèche : UTM 059.4915, Forêt de Païolive, Granzon, 10.ii-5.v.11, *M. C. D. Speight & E. Castella leg.*”. La forêt de Païolive est une localité de basse altitude (245 m env.), comme le marais de Lavours. L’identité de ces six spécimens a pu être vérifiée par le premier auteur :



**Fig. 2-6.** – *Bibio* spp. – 2-5, *B. brunnipes* (Fabricius), ♂ (Glacier Blanc, marges glaciaires, 23.VII.2019) : 2, aile, détail ; 3, fémur antérieur, vue latérale interne ; 4, patte postérieure ; 5, genitalia, vue dorsale. – 6, *B. lautaretensis* Villeneuve, ♂, patte antérieure (lac d’Allos, 4.VI.1974). Echelles : 0,5 mm. (Photographies J.-P. Haenni).

ils appartiennent en fait à une tout autre espèce, *Bibio femoralis* Meigen, 1838, espèce alors mal connue car signalée seulement récemment de France (HAENNI & QUINTIN, 2012). *Bibio femoralis* est bien reconnaissable parmi toutes les autres espèces européennes de *Bibio* à la forme des tarses postérieurs du mâle, en particulier celle du premier article qui est renflé en forme de poire (HAENNI & QUINTIN, 2012 : 25, fig. 1-2). *Bibio femoralis* est donc très différent du véritable *B. brunripes* (fig. 4). Il s'agit donc bien d'une erreur d'interprétation du concept de *B. brunripes* de la part de Phil Withers, ce qui entraîne la radiation de la donnée de *B. brunripes* du marais de Lavours publiée par WITHERS (2014). Les localités françaises avérées de *B. brunripes* sont pour l'instant cantonnées dans un secteur restreint des Alpes (fig. 7).

En Europe, *B. brunripes* montre une répartition boréo-alpine typique : elle est présente en Scandinavie, ainsi que dans les montagnes d'Europe centrale (Alpes, Tatras et Carpathes) (SKARTVEIT, 2013). Elle est connue des Alpes d'Autriche (Tyrol, Tyrol oriental), d'Italie (Trentin-Haut-Adige, Veneto) et de Suisse (Vaud, Berne, Valais, Grisons), des Tatras (Pologne, Slovaquie) et des Carpathes (Roumanie). Elle a été signalée par erreur de Hongrie par FITZGERALD & SKARTVEIT (1997 : 105), de "Trafoi", localité qui se trouve en réalité en Italie dans la région du Stelvio (Stilfserjoch en allemand) dans le Trentin-Haut-Adige, d'où l'espèce avait été décrite sous le nom synonyme de *B. fuscipennis* Pokorny, 1889. En Scandinavie, elle est présente dans les zones montagneuses, et jusqu'à basse altitude en Laponie (Norvège, Suède, Finlande) de même que dans le nord de la Russie (NARTSHUK, 1995 ; SKARTVEIT, 2013). Elle se rencontre également en Mongolie (HARDY, 1973) et jusqu'au Kamtchatka (DUDA, 1930). En Amérique du Nord, *B. brunripes* est largement répandue en Alaska, au Canada et aux USA (montagnes Rocheuses et régions septentrionales) (FITZGERALD & SKARTVEIT, 1997).



**Fig. 7.** – Distribution française connue des Bibionidae boréo-alpins. – *Bibio brunripes* (Fabricius) (en orange) ; *B. lautaretensis* Villeneuve (en vert) ; *Dilophus borealis* Meigen (en rose). ○ : localités nouvelles (cet article), □ : localités déjà connues. Les nouvelles localités suisses de *B. brunripes* sont également figurées. Fond de carte du relief : maps-for-free.com (Licence Creative Commons CC0).

***Bibio lautaretensis*** Villeneuve, 1924 (fig. 6)

Syn. *Bibio crassipes* Duda, 1930.

Syn. *Bibio benesi* Pecina, 1962.

Synonymie complète : GREVE & HAENNI (1994).

**Matériel étudié.** – France. ALPES-DE-HAUTE-PROVENCE. 2 ♂, lac d'Allos, 2100-2230 m, [44,242°N, 6,704°E], 4.VI.1974, I. Löbl (MHNG).

**Remarques.** – Cette espèce de petite taille, aux pattes raccourcies et robustes (fig. 6, noter en particulier la forme conique et raccourcie du premier article des tarsi antérieurs) est apparemment peu mobile et généralement observée près du sol. Elle n'était connue que de trois localités françaises [Hautes-Alpes, col du Lautaret ; Puy-de-Dôme, Puy-Gros (GREVE & HAENNI, 1994) ; Pyrénées-Orientales, Les Bouillouses (HAENNI 1994)]. Cette nouvelle donnée montre que sa répartition s'étend également aux Alpes du Sud, dans le Mercantour (fig. 7).

En Europe, *B. lautaretensis* présente le même type de distribution boréo-alpine que *B. brunripes*, à savoir Scandinavie et zones montagneuses d'Europe centrale. Dans cette dernière région, elle a été observée aux étages subalpin supérieur et alpin inférieur, à proximité de la limite des arbres, à des altitudes allant de 1500 à 2200 m. Elle paraît peu fréquente partout et n'est connue que de quelques localités. Il s'agit sans doute d'une espèce sténotherme froide qui a été signalée (sous le nom synonyme de *B. benesi*) copulant par une froide journée neigeuse dans les Tatras par PECINA (1962).

***Bibio marci*** (Linnaeus, 1758)

**Matériel examiné.** – France. HAUTES-ALPES. 2 ♀, Crots, Le Bois, 1070 m, 44,514776°N, 6,445008°E, tente Malaise, 10.VI.2022, D. Combrison & J. André rec., J. Claude leg. (MHNN).

**Remarque.** – Espèce largement répandue et commune dans des milieux très variés, dans toute la France.

***Dilophus femoratus*** Meigen, 1804

**Matériel examiné.** – France. HAUTES-ALPES. 1 ♂, Crots, Le Bois, 1070 m, 44,514776°N, 6,445008°E, tente Malaise, 10.VI.2022, D. Combrison & J. André rec., J. Claude leg. (MHNN).

**Remarque.** – Espèce commune en France, particulièrement fréquente dans les milieux montagnards.

**DISCUSSION**

Le matériel alpin de *Bibio brunripes* vu par le premier auteur (JPH) a été pris entre 1450 et 2800 m d'altitude, en juillet et août. Les localités connues les plus proches des localités françaises se situent en Suisse, dans les Alpes vaudoises (7 ♂ (vol nuptial), vallon de Nant, 2200-2300 m, vires rocheuses, 15.VIII.1979, J.-P. Haenni leg., in MHNN) et du Valais (4 ♂, 1 ♀, Derborence, Chatedon, 1900 m, lapiez, pelouse calcaire, 14.VIII.1979, J.-P. Haenni leg., in MHNN) (fig. 7), soit à un peu plus de 150 km au NNE. Les localités françaises sont donc les plus méridionales connues de *B. brunripes* en Europe occidentale. Il paraît cependant possible que *B. brunripes* soit présente également dans les Alpes du Sud, jusque dans le Mercantour, à l'instar de *B. lautaretensis*, et il n'est pas impossible qu'elle puisse également se rencontrer dans les Pyrénées, comme cette dernière espèce.

Une troisième espèce boréo-alpine, *Dilophus borealis* Skartveit, 1993, n'est connue de France que du col de Larche dans les Hautes-Alpes (SKARTVEIT & HAENNI, 1997) (fig. 7), mais

elle a été trouvée dans les Pyrénées espagnoles (Vall de Núria, province de Gerona), à quelques kilomètres seulement de la frontière française (CARLES-TOLRÁ, 2022).

Enfin deux autres espèces boréo-alpines n'ont pas encore été trouvées en France, mais pourraient peut-être s'y rencontrer. Il s'agit de *Bibio fulvicollis* Gimmerthal, 1842, et de *B. siebkei* Mik, 1887, toutes deux signalées des Alpes de Suisse (SKARTVEIT & HAENNI, 1997). *Bibio fulvicollis* est probablement une espèce forestière qui n'est connue que de deux localités en Europe centrale : Grisons, Basse-Engadine et Val Müstair, les deux vers 1400 m d'altitude (SKARTVEIT & HAENNI, 1997). Cette espèce paraît en fort déclin en Europe, et n'a plus été observée depuis les années 1950. Les vallées à climat continental des Alpes françaises pourraient éventuellement abriter cette espèce. Quant à *Bibio siebkei*, il fréquente les landes sèches à lichens en Scandinavie et la seule localité suisse connue, imprécise (Grisons, Piz Umbrail, entre 2500 et 3000 m d'altitude) présente des milieux similaires (pelouses sèches d'altitude).

La plupart des espèces mentionnées ici, à répartition relique en Europe centrale, sont plus ou moins menacées à terme par le réchauffement actuel du climat. Il serait donc particulièrement important de pouvoir documenter leur chorologie actuelle. Nous attirons l'attention des entomologistes qui prospectent en été les zones montagneuses françaises, en particulier à proximité de la limite des arbres, sur la présence éventuelle des Bibionidés boréo-alpins mentionnés ci-dessus. Il existe également de nombreux échantillons de piégeages (tente Malaise notamment) dont les Bibionidés n'ont pas été triés et transmis (Queyras, massif de la Chartreuse, Haute Chaîne du Jura, Massif central, Mercantour, Haute-Savoie...). Leur valorisation future pourrait contribuer à combler ces lacunes. En chasse à vue, le vol nuptial collectif des mâles, plus ou moins stationnaire, mais fluctuant, pattes pendantes, à 1 à 3 m du sol lorsque les conditions météorologiques sont favorables, permet souvent de les repérer facilement, alors que les femelles, plus discrètes, se trouvent plus souvent en fauchant la végétation basse. Le premier auteur est disposé à identifier les Bibionidae d'altitude qu'on voudra bien lui transmettre.

REMERCIEMENTS. – Le premier auteur remercie chaleureusement Emmanuel Toussaint, Bernard Landry et Vivien Cosandey, Muséum de Genève, pour la recherche et le prêt de spécimens de la collection de Phil Withers, ainsi que Harold Labrique, Muséum des Confluences, Lyon, pour la recherche de spécimens dans la collection du marais de Lavours déposée par P. Withers. Le troisième auteur remercie le Parc national des Écrins, dont Damien Combrisson et Joris André, pour sa confiance et l'aimable invitation à l'événement "Ecrins de Natures" 2022. Merci également à deux relecteurs anonymes, ainsi qu'à Antoine Mantilleri et Thibault Ramage, pour leurs judicieuses remarques et suggestions.

### AUTEURS CITÉS

- CARLES-TOLRÁ M., 2022. – Especies nuevas de dípteros para la Península Ibérica e Islas Baleares (Diptera : Nematocera y Brachycera-Orthorrhapha). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, **70** : 177-184.
- COMBRISSON D., SAILLARD A. & THUILLER W., 2020. – La prise en compte de la malacofaune continentale comme indicateur des changements globaux. *Naturae*, 2020 (16) : 225230. <https://doi.org/10.5852/naturae2020a16>
- DUDA O., 1930. – 4. Bibionidae. In : Lindner E. (éd.), *Die Fliegen der palaearktischen Region*, Bd. 2 (1). Stuttgart : Schweizerbart, 75 p., Taf. I-II.
- FITZGERALD S. & SKARTVEIT J., 1997. – Holarctic distributions in the genus *Bibio* (Diptera: Bibionidae). *Entomologica Scandinavica*, **28** : 103-119. <https://doi.org/10.1163/187631297X00213>
- GREVE L. & HAENNI J.-P., 1994. – Revision of the European species of the *Bibio lautaretensis*-group (Diptera, Bibionidae). *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft*, **67** (3-4) : 385-392.
- HAENNI J.-P., 1994. – Note faunistique préliminaire sur les Bibionidae des Pyrénées (Diptera). *Bulletin de la Société Entomologique de France*, **99** (3) : 281-286. <https://doi.org/10.3406/bsef.1994.17066>
- HAENNI J.-P. & QUINTIN C., 2012. – *Bibio femoralis* Meigen, 1838, espèce nouvelle pour la France, en expansion vers l'ouest ? (Diptera Bibionidae). *L'Entomologiste*, **68** (1) : 25-26.

- HARDY D. E., 1973. – 250. Bibionidae II. Ergebnisse der zoologischen Forschungen von Dr. Z. Kaszab in der Mongolei. (Diptera). *Faunistische Abhandlungen, Staatliches Museum für Naturkunde in Dresden*, **4** (12) : 105-111.
- NARTSHUK E. P., 1995. – March flies Pleciidae and Bibionidae (Diptera, Nematocera) of the North European Russia. *International Journal of Dipterological Research*, **6** : 15-17.
- PECINA P., 1962. – *Bibio benesi* sp. (Diptera, Bibionidae) a new March-fly found in the High Tatra Mountains. *Časopis České Společnosti Entomologické*, **59** (1) : 74-79.
- SÉGUY E., 1940. – Diptères Nématocères (Fungivoridae. Lycoriidae. Hesperinidae. Bibionidae. Scatopsidae. Phrynidae. Pachyneuridae. Blepharoceridae). *Faune de France*, **36** : 1-361.
- SKARTVEIT J., 2013. – Fauna Europaea: Bibionidae. In : Pape T. & Beuk P. (éds), *Fauna Europaea: Diptera Nematocera*. Fauna Europaea version 2017.06, <https://fauna-eu.org>.
- SKARTVEIT J. & HAENNI J.-P., 1997. – Three species of Bibionidae (Diptera) new to the fauna of Switzerland. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft*, **70** (1-2) : 29-33.
- WITHERS P., 2014. – Le marais de Lavours, une zone humide majeure pour la faune des diptères. *Bulletin de la Société Linnéenne de Lyon, Hors-série*, **3** : 153-168. <https://doi.org/10.3406/linly.2014.13874>
-