Bulletin de la Société entomologique de France, **128** (3), 2023 : 249-264. ISSN 0037-928X
https://doi.org/10.32475/bsef_2260 eISSN 2540-2641

Recherches taxonomiques sur les *Pelecocera* de France, avec discussion de leur répartition et écologie (Diptera, Syrphidae)

Gabriel Nève[1] & Xavier Lair[2]

[1] Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Écologie (IMBE), Case 421, Aix-Marseille Université, CNRS, IRD, Avignon Université, F – 13397 Marseille cedex 20, France <gabriel.neve@imbe.fr>
[2] Le Pujol, F – 66730 Sournia, France <x.lair@laposte.net>

(Accepté le 8.VIII.2023 ; publié en ligne le 28.IX.2023)

Résumé. – La découverte d'une nouvelle espèce du genre *Pelecocera* nous a amené à réviser l'ensemble du matériel français de ce genre. Cette révision a fait l'objet de multiples rebondissements. Nous les détaillons ici chronologiquement, depuis la découverte de *Pelecocera garrigae* Lair & Nève, 2022, jusqu'à la validité du nom *P. lugubris* Perris, 1839, pour les spécimens français précédemment identifiés comme *P. lusitanica* Mik, 1898, par certains auteurs récents. Une clé d'identification en français et illustrée est proposée pour les six espèces de la faune française. La répartition et l'écologie des six espèces de *Pelecocera* de la faune de France sont présentées. La phénologie régionale de plusieurs espèces dépend fortement de l'altitude, avec l'émergence des imagos au printemps ou à l'automne suivant les espèces. En conséquence, les imagos se rencontrent lors de conditions favorables de fraîcheur et d'humidité relative leur assurant ainsi nourriture et conditions nécessaires pour le développement larvaire. Ces adaptations, très intéressantes à observer pour la compréhension de chaque espèce, constituent des modèles potentiels pour comprendre la phénologie d'autres insectes.

Abstract. – **Taxonomic researches on *Pelecocera* from France, with a discussion of their distribution and ecology (Diptera, Syrphidae)**. The discovery of a new species of the genus *Pelecocera* led us to revise all the French material of this genus. This revision has been the subject of many twists and turns. We detail them here chronologically, from the discovery of *Pelecocera garrigae* Lair & Nève, 2022, to the understanding of the application of the name *P. lugubris* Perris, 1839, to the French specimens previously identified as *P. lusitanica* Mik, 1898, by several recent authors. An illustrated identification key in French is provided for all the *Pelecocera* species occurring in France. The distribution and ecology of the six species of *Pelecocera* of the French fauna are discussed. The regional phenology of several species depends strongly on the altitude, with the emergence of the imagines in spring or autumn according to the species. The imagines occur during favourable conditions of temperature and relative humidity, ensuring them food and necessary conditions for the larvae. These adaptations, very interesting to observe for the understanding of each species, make *Pelecocera* species potential models to understand the phenology of other insects.

Keywords. – Hoverflies, Phenology, entomological collections, Édouard Perris.

Les *Pelecocera* Meigen, 1822, sont des diptères de la famille des Syrphidae. Leurs imagos mesurent de l'ordre d'un demi-centimètre de long. Ils sont généralement discrets et localisés. Les entomologistes les rencontrent la plupart du temps isolément. Les espèces de France ont longtemps été difficiles à déterminer. Une première clé d'identification (Speight & Sarthou, 2015), regroupant cinq des six espèces présentes en France, a rendu les déterminations possibles sans recours à des spécimens de référence. La capture de spécimens ne correspondant pas aux descriptions données par Speight & Sarthou (2015) nous a amenés à effectuer une révision générale des *Pelecocera* de France (Lair *et al.*, 2022). Le contenu de l'article de Lair *et al.* (2022) s'en tient à l'essentiel et n'aborde pas en détail l'histoire de notre travail de recherche qui s'est apparenté parfois à un travail de détective. Nous proposons ici, pour le lectorat francophone, de détailler l'historique de notre démarche taxonomique et des problèmes qui peuvent se poser lors de la recherche de l'holotype d'une espèce décrite de France. Nous présentons également ici une version française de la clé de détermination, révisée dans sa formulation et avec des illustrations partiellement nouvelles. Nous discutons de l'écologie de ces espèces, en particulier de la relation entre l'altitude et la période d'émergence des imagos.

Historique. – Le 24.IV.2013, l'un de nous (XL) capture un *Pelecocera* à Sournia (Pyrénées-Orientales). Lors de son identification, il a pu être assigné aisément au genre *Pelecocera*, mais ses caractéristiques ne correspondaient à aucune des espèces connues de *Pelecocera*, au regard de la documentation disponible à l'époque. Une photo prise par Philippe Scolan est fournie à Cyrille Dussaix, qui la place sur le site *Syrphidae Europenses* (Dussaix, 2022), sous l'identification *Pelecocera* nov. sp., en attente de disposer d'éléments complémentaires permettant une identification ou une description d'espèce nouvelle. En effet, avoir à disposition un seul spécimen d'une espèce potentiellement non décrite pose le délicat problème de savoir s'il s'agit d'une espèce nouvelle pour la science ou d'un individu aberrant appartenant à une espèce déjà décrite.

Quelques années plus tard, fin 2017, Lise Ropars, alors étudiante à l'Université d'Aix Marseille, confie à GN ses diptères capturés dans le Parc National des Calanques (Bouches-du-Rhône) pour identification. Lise Ropars y réalise une thèse sur des questions de pollinisation (Ropars, 2020). Parmi ses spécimens de Syrphidae, deux exemplaires posent problème : après les avoir identifiés comme *Pelecocera*, la clé de Speight & Sarthou (2015) ne permet pas d'attribuer un nom d'espèce aux spécimens, car aux couplets 7 et 9, aucune des alternatives ne correspond. Une comparaison de l'habitus est alors effectuée avec les différentes espèces présentées sur *Syrphidae Europenses* : les spécimens examinés correspondent à l'habitus de l'espèce présentée par les photographies signées "Ph. Scolan, leg. X. Lair". GN prend alors contact avec XL, et apprend que le spécimen photographié a été capturé sur garrigue calcaire à Sournia (Pyrénées-Orientales), le même habitat que les spécimens marseillais. Cela nous suggère fortement qu'il s'agit d'une espèce nouvelle. Au printemps 2018, nous recherchons activement de nouveaux individus tant à Sournia qu'à Marseille, et trois spécimens supplémentaires sont capturés entre le 5 avril et le 7 mai 2018, dont un est immédiatement plongé dans l'éthanol à 96 %, afin d'en préserver l'ADN au mieux. Pour la publication de cette trouvaille, nous désirions d'une part étudier en détail la morphologie des *Pelecocera* de la faune de France, afin de mettre en évidence les caractères distinctifs au sein de ce genre difficile, et d'autre part disposer de la séquence ADN du gène Cytochrome C Oxidase sous-unité 1 (COI) afin de s'assurer que les différents morphotypes correspondent aux différentes espèces. Les résultats détaillés de ces analyses, avec la description originale de la nouvelle espèce *Pelecocera garrigae*, ont été publiés dans la revue *Zootaxa* (Lair *et al*., 2022). Les données moléculaires montrent clairement que cette espèce se distingue de toutes les autres espèces identifiées à ce jour en Europe ou à Chypre, où vit *Pelecocera hederae* van Eck, 2021, qui venait d'être décrite (van Eck & Mengual, 2021).

XL a systématiquement examiné les spécimens des cinq espèces de *Pelecocera* du sous-genre *Chamaesyrphus* dans sa collection et dans celles de nombreux collègues cités dans les remerciements, et a relevé une série importante de caractéristiques morphologiques pour n'en retenir que les critères les plus stables. Ce faisant, il est apparu que quelques spécimens révisés avaient été mal identifiés par leurs collecteurs, et une identification nouvelle a alors été proposée. L'ensemble des données révisées des *Pelecocera* de France a permis une cartographie, et ainsi une meilleure connaissance de l'écologie des espèces. Enfin, certaines données citées par Séguy (1961) semblent avoir des identifications très improbables au regard de leurs localités et altitudes, et ces données ont été invalidées (Lair *et al*., 2022).

Le cas de* Pelecocera lugubris *Perris, 1839. – L'ouvrage de Séguy (1961) cite *Pelecocera lugubris*, espèce qui est absente de la clé de Speight & Sarthou (2015). Cette espèce est encore citée dans la liste des Diptères de la région paléarctique de Peck (1988) et la révision de Kuznetcov (1989), puis disparaît des travaux sur les Syrphidae. La description originale de

Perris (1839) est maintenant accessible sur https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k6344605d/f51.item. Perris y décrit *Pelecocera lugubris* à partir de spécimens provenant de Mont-de-Marsan, en mentionnant que cette espèce est assez rare, et se trouve sur les fleurs printanières de *Potentilla splendens* (nommée maintenant *Potentilla montana* Brot.). Comme c'était l'usage à l'époque, la description originale est en latin : « *Niger, nitidus, antennarum primo articulo nigro, secundo nigrescente, tertio flavo, supra obscuro ; proboscide flavâ, mediâ parte exceptâ, nigrâ ; palpis pallidis; pedibus nigris, femoribus tamen, tibiisque basi et apice flavis ; tarsis subtùs flavâ pube vestitis, intermediorum primo articulo flavo, posticorum incrassato ; alis brunneis. Hab. flores, circà Mont-de-Marsan (Landes)* ». Ce que l'on pourrait traduire par : « noir, brillant, premier article des antennes noir, deuxième noirâtre, troisième jaune avec la partie supérieure plus foncée ; face jaune, excepté la partie médiane noire ; pièces buccales pâles ; tarses noirs, ainsi que les fémurs, base et apex des tibias jaunes ; dessous des tarses couverts de soies jaunes, les articles intermédiaires sont jaunes, les postérieurs plus larges ; les ailes sont brunes. Habitat : fleurs, près de Mont-de-Marsan (Landes) ».

Cette description, basée sur une série de femelles capturées à Mont-de-Marsan, est très détaillée pour l'époque, bien que sa précision et son iconographie ne soient pas à la hauteur des attentes des entomologistes du XXIe siècle. Un détail en particulier a attiré notre attention : Perris a figuré sur le front deux bandes obliques confluant vers la base des antennes. Or, parmi les six espèces de la faune de France, une seule espèce peut être assimilée à un tel schéma : *Pelecocera lusitanica* (Mik, 1898). Ce détail important nous a permis de réaliser que les femelles des *Pelecocera* présentaient toutes sur le front un motif propre à chaque espèce (voir plus loin), permettant de s'affranchir des caractères manifestement variables jusque-là utilisés dans les clés. Toutefois, un retour aux types de *P. lugubris* était d'évidence nécessaire, afin d'établir quel nom appliquer au taxon trouvé en France.

La publication de Perris (1839) ne mentionne pas le dépôt des types, implicitement laissés dans la collection de l'auteur. Qu'était-il donc advenu de la collection d'Édouard Perris (1808-1878) après sa mort ? Selon les renseignements que nous avions alors, aucune collection portant le nom de Perris ne se trouvait au Muséum national d'Histoire naturelle, à Paris (MNHN). L'hommage d'Alexandre Laboulbène à Perris mentionne explicitement que « Perris n'a pas écrit ses dernières volontés ; il a donné verbalement sa collection au Dr Gobert » (Laboulbène, 1879). Forts de cette information, nous en avons déduit que la collection de Perris devait être incorporée à celle du Dr Émile Gobert (1838-1922), qui se trouve au MNHN. Cette information a d'ailleurs été confirmée par Dupuis & Matile (1990), dans leur hommage au diptériste Eugène Séguy (1890-1985). Ils y écrivent : « C'est de son temps, et probablement à son initiative, que sont confiées au service des Diptères du Muséum la très importante Collection Pandellé, celle de Perris et celle de Dufour, toutes trois léguées à la Société entomologique de France par Laboulbène ». À noter que, contrairement à l'affirmation de Dupuis & Matile (1990), la collection Pandellé a été donnée par le Dr Gobert à la Société entomologique de France en même temps que la sienne en 1905 (Léveillé, 1905).

En contactant le MNHN, nous avons appris que la collection Gobert contient bien une petite série de spécimens étiquetés *Pelecocera lugubris*. Cette série a été examinée par le diptériste américain F. Christian Thompson (1944-2021) lors de son passage au MNHN en 1983, et ces trois spécimens, étiquetés avec le numéro 603, ont été identifiés par Thompson comme *Pelecocera lusitanica* (Mik, 1898), ainsi que mentionné dans ses notes datées du 10 février 1986, notes qu'il nous a aimablement communiquées. La combinaison de cellules basales des ailes entièrement recouvertes de microtriches, de bourrelet oculaire très large, de mésanépisternite 1 avec des poils dans sa partie antérodorsale, et de front très enflé (fig. 1)

sont caractéristiques de la femelle de *P. lugubris*. Dans ce document jamais publié, intitulé “Rev. European Syrphids”, Thompson prévoyait alors la réhabilitation de *P. lugubris* et la désignation des types, probablement sur la base des mêmes informations que les nôtres, Loïc Matile (1938-2000) étant le conservateur de l’époque : « There are three specimens in the Paris Museum, that are undoubtedly syntypes as they are from Gobert or Saint-Savient Collections. I have labelled these as “syntypes” 1-3, the third syntype is designated lectotype, has the following labels - “3694”, Lectotype, *Pelecocera, lugubris* Perris, des. Thompson, 1986, and is associated with the box label of “*Pelecocera lugubris*, St.S Perr.” ».

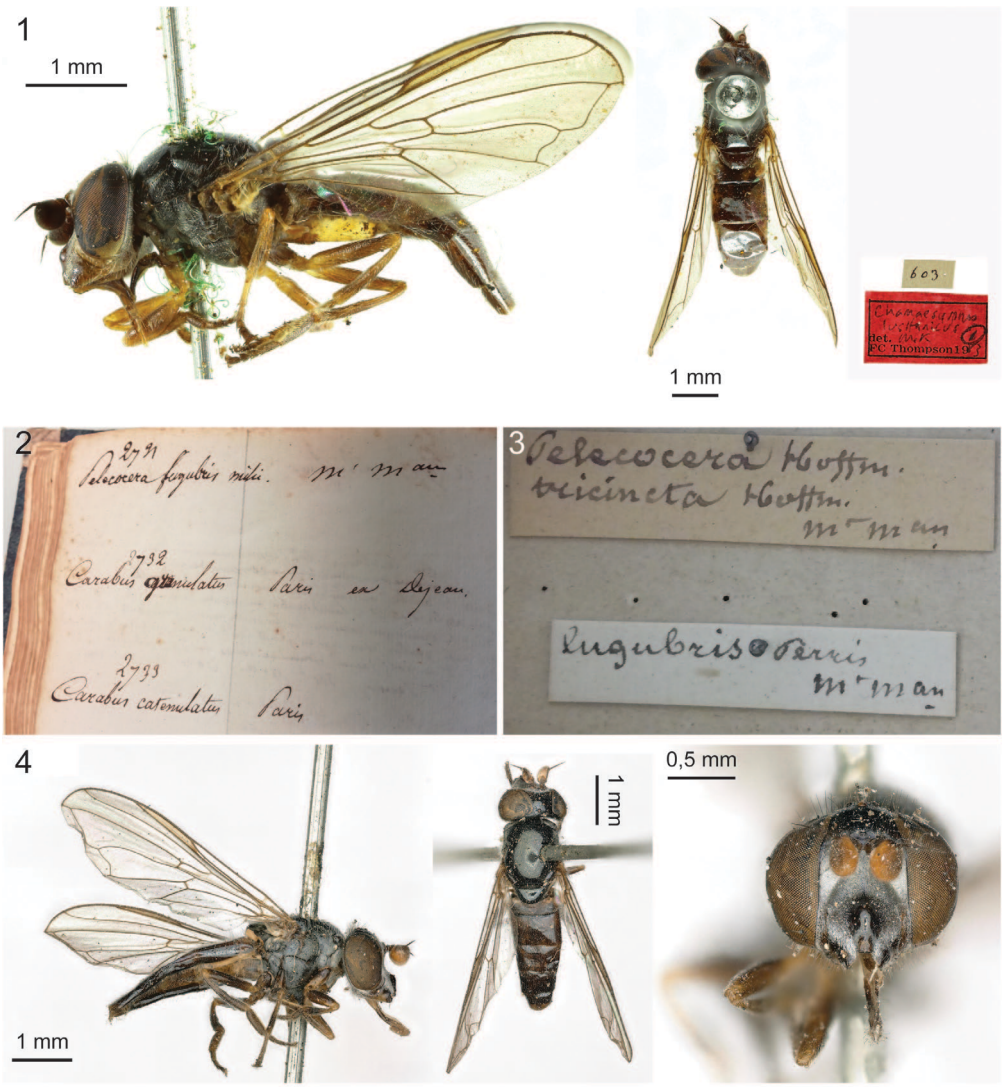

Fig. 1-4. – *Pelecocera lugubris* Perris. – **1**, Habitus du spécimen ED10729 du MNHN, avec ses étiquettes. Ce spécimen a été examiné par F.C. Thompson en 1983. *(Photographies E. Delfosse, MNHN)*. – **2**, Extrait du carnet de collection d’Édouard Perris avec la mention d’origine des spécimens de *P. lugubris. (Photographie Chr. Lauriaut)*. – **3**, Étiquettes de la série de syntypes de *P. lugubris* de la collection Perris. – **4**, Lectotype de *P. lugubris. (Photographies J.-C. Streito & É. Pierre, CBGP, INRAE, CIRAD, IRD, Institut Agro Montpellier, Univ. Montpellier)*.

C'est ainsi que nous en étions restés là. Aussi avons-nous, dans notre premier manuscrit, désigné un des spécimens parisiens (fig. 1) comme lectotype de l'espèce *Pelecocera lugubris*, conformément au document de Thompson, en faisant l'hypothèse qu'il s'agissait là d'un des spécimens de la série originale de Perris. Pendant l'hiver 2021-2022, alors que notre manuscrit était à l'examen par la revue *Zootaxa*, nous avons appris par Michel Martinez que la collection Perris ne se trouvait pas au MNHN de Paris, mais au CBGP (Centre de Biologie pour la Gestion des Populations), héritier de l'École d'Agriculture de Montpellier, qui l'avait reçue dès 1878 (Lichtenstein, 1878). Peut-être la collection du CBGP ne comprend-elle pas tous les spécimens de Perris ? En l'absence d'information précise, nous n'avons, à ce moment-là, pas modifié la désignation du lectotype de *P. lugubris*.

Puis, en avril 2022, XL et Christophe Lauriaut se rendent au CBGP et y constatent que la collection Perris s'y trouve bien, ainsi que son carnet de collection. C'est dans ce carnet que Perris notait scrupuleusement les origines et les identifications de ses spécimens. Aucun doute n'est alors possible : la mention sous le numéro 2731 est "*Pelecocera lugubris* mihi Mt Man" (fig. 2). "Mihi", le terme latin pour "moi", identifie Perris comme l'auteur certain de la description, et l'étiquette des quatre spécimens indique "*lugubris* Perris Mt Man" (fig. 3).

Nous avions donc retrouvé la série des syntypes de Perris, et avons ainsi pu corriger in extremis notre manuscrit afin de désigner un de ces spécimens (fig. 4) comme lectotype de *Pelecocera lugubris*. Les spécimens de la collection Gobert au MNHN, sans trace de leur origine, comme c'est le cas de l'intégralité de cette collection, ses carnets étant considérés comme perdus, n'ont donc pas de statut particulier. Il est probable, vu les liens entre Gobert et Perris — Gobert était le médecin de Perris, et ils étaient tous deux entomologistes —, qu'ils proviennent de la région de Mont-de-Marsan, où habitait Gobert (Anonyme, 1879), mais sans certitude.

Aussi bien les notes inédites de F.C. Thompson sur les spécimens de Gobert que les schémas de Perris, ainsi que notre examen des types de Perris, nous ont montré que ces spécimens correspondent aux descriptions publiées de *Pelecocera lusitanica*. Pour les spécimens français, nous avons donc démontré que le nom de *Pelecocera lugubris* Perris, 1839, est celui qui doit s'appliquer à la place de *Pelecocera lusitanica* (Mik, 1898), pour les raisons suivantes :

– ce nom est plus ancien (1839) que celui retenu précédemment (1898) ;

– le nom a été utilisé par plusieurs auteurs, dans les cent dernières années ; ce nom n'est pas tombé dans l'oubli, et ne peut être considéré comme *nomen oblitum* (nom oublié) ;

– la série de spécimens-types ayant été retrouvée, un lectotype a pu être désigné.

Suivant le code de nomenclature zoologique (International Commission on Zoological Nomenclature, 1999), les deux premières raisons suffisent pour valider l'usage du nom *P. lugubris*, au moins pour les spécimens de France.

Matériel et méthodes

Pour chaque espèce, le nombre de localités ou de données correspondent aux spécimens dont nous avons pu valider l'identification, sauf pour *Pelecocera tricincta* dont l'identification est aisée.

Toutes les données françaises de *Pelecocera* dont nous avons eu connaissance, en date du 30 septembre 2022, ont été mises en ligne sur Zenodo, à l'adresse https://doi.org/10.5281/zenodo.7129867. Le format utilisé est CSV ("comma separated values"), un format texte qui peut facilement être importé dans n'importe quel tableur. Les données sont présentées de manière ordonnée, avec les colonnes suivantes : collecteur, identificateur, espèce, nombre total d'individus, nombre de femelles, nombre de mâles, localité, lieu-dit éventuel, numéro du département, coordonnées en latitude et longitude, en degrés décimaux, altitude, date, identifiant individuel du spécimen pour les types et paratypes.

La présentation des coordonnées de latitude et longitude, en degrés décimaux, se justifie par le fait que les latitudes et longitudes sont indiquées sur les cartes de l'Institut Géographique National, et que ces coordonnées permettent aussi un pointage facile avec les logiciels de cartographie, tant français qu'étrangers. Les altitudes des données sont soit fournies par les observateurs, soit déduites des coordonnées des localités avec l'aide du site geoportail.fr. Les données manquantes sont indiquées par la mention NA ("Not Available", non disponible) ; cette mention est comprise comme telle par le logiciel libre R (R Core Team, 2020).

Résultats

Clé d'identification des *Pelecocera* de France

Les six espèces de *Pelecocera* de France présentent des variations intraspécifiques, en particulier sur les couleurs des pattes et de l'abdomen. Ces caractères, quoique utiles en première approche, s'avèrent insuffisants pour une identification sûre des spécimens. La forme de l'arista, l'aspect de la lunule, la présence ou l'absence de pilosité sur le mésanépisternite 1, la présence ou l'absence de microtriches sur les cellules basales des ailes et la largeur des bourrelets oculaires sont des critères nettement plus fiables.

Pour les femelles, le caractère le plus diagnostique est la forme du vertex et du front (fig. 5). Chez *P. lugubris* et *P. caledonica*, le front se trouve dans la continuation du vertex sans pli visible entre ces structures, alors que chez les autres espèces, la continuation du vertex sur le front est interrompue rapidement par un pli du tégument. La distance entre l'ocelle antérieur et cette suture est caractéristique pour chaque espèce. Enfin, les femelles de *Pelecocera garrigae* présentent la particularité de ne pas avoir de bande transverse de pruinosité au-dessus de la lunule, montrant à la place une dense ponctuation qui est absente chez les cinq autres espèces.

La terminologie française de la morphologie est celle utilisée par Speight & Sarthou (2017). Les caractères supplémentaires sont indiqués entre parenthèses après les caractères principaux.

1. Arista épaisse, positionnée à l'apex du troisième segment antennaire (fig. 6B). Arista composée de trois segments facilement différenciables chez les femelles, et plus courte chez les mâles. Mésanépisternite 1, katépisternite et méropleurite du mésopleure partiellement brillants. (Abdomen avec trois bandes jaunes, parfois interrompues au milieu) ..... ***P. tricincta*** Meigen

– Arista fine, positionnée dorsalement sur le troisième article antennaire (fig. 6A). Mésanépisternite 1, katépisternite et méropleurite du mésopleure entièrement recouverts de pruinosité grise. (Abdomen avec des paires de taches orange ou grisâtres, ou complètement noir) **2**

2. Première (br) et deuxième (bm) cellules basales des ailes partiellement dépourvues de microtriches. Lunule brillante sur ses bras latéraux, ainsi que sur son triangle médian. (Femelle : front noir brillant, enflé et régulièrement convexe, avec deux lignes parallèles le long des yeux (correspondant à la suture) qui rejoignent la bande transverse de pruinosité au-dessus de la lunule, sans réduction antérieure comme c'est le cas chez *P. lugubris*) ..... ***P. caledonica*** (Collin)

– Première (br) et deuxième (bm) cellules basales des ailes entièrement recouvertes de microtriches **3**

3. Mésanépisternite 1 avec des poils dans sa partie antérodorsale (chez *P. garrigae,* ils sont courts et peu nombreux). Bourrelets oculaires aussi larges ou plus larges que le diamètre de l'ocelle antérieur (fig. 7C-D) **4**

– Mésanépisternite 1 glabre. Bourrelets oculaires plus étroits que le diamètre de l'ocelle antérieur (figs. 7A-B) **5**

4. Lunule entièrement recouverte de pruinosité grise (fig. 8C). Bourrelets oculaires plus larges que le diamètre de l'ocelle antérieur (fig. 7C). (Femelle : front nettement enflé dans la continuité du vertex, formant un grand triangle brillant bordé par deux lignes obliques (sutures) dirigées vers la lunule ; distance entre l'ocelle antérieur et l'apex du triangle environ 4 à 5 fois le diamètre de l'ocelle antérieur ; ponctuation du front très fine et clairsemée ; bande de pruinosité présente au-dessus de la lunule. Mâle : front avec pruinosité grise) ..... ***P. lugubris*** Perris

– Lunule brune ou noirâtre, légèrement brillante, sans pruinosité (fig. 8D). Bourrelets oculaires aussi larges que le diamètre de l'ocelle antérieur (fig. 7D). (Femelle : distance entre l'ocelle antérieur et la suture 2 à 3 fois le diamètre de l'ocelle antérieur ; partie antérieure du front fortement ponctuée, peu brillante, et sans bande de pruinosité comme chez toutes les autres espèces de *Pelecocera*. Mâle : front ponctué, légèrement brillant) ..... ***P. garrigae*** Lair & Nève

5. Lunule avec un triangle central de pruinosité grise contrastant avec les bras latéraux brillants (fig. 8A). Fémurs et tibias postérieurs entièrement jaunes. (Femelle : distance entre l'ocelle antérieur et la suture très courte, de l'ordre du diamètre de l'ocelle antérieur ; suture en ligne droite sur le front entre les deux yeux ; chez certains spécimens, limite peu nette, et courbure du front régulière. Présence d'une bande de pruinosité au-dessus de la lunule) ..... ***P. scaevoides*** Fallén

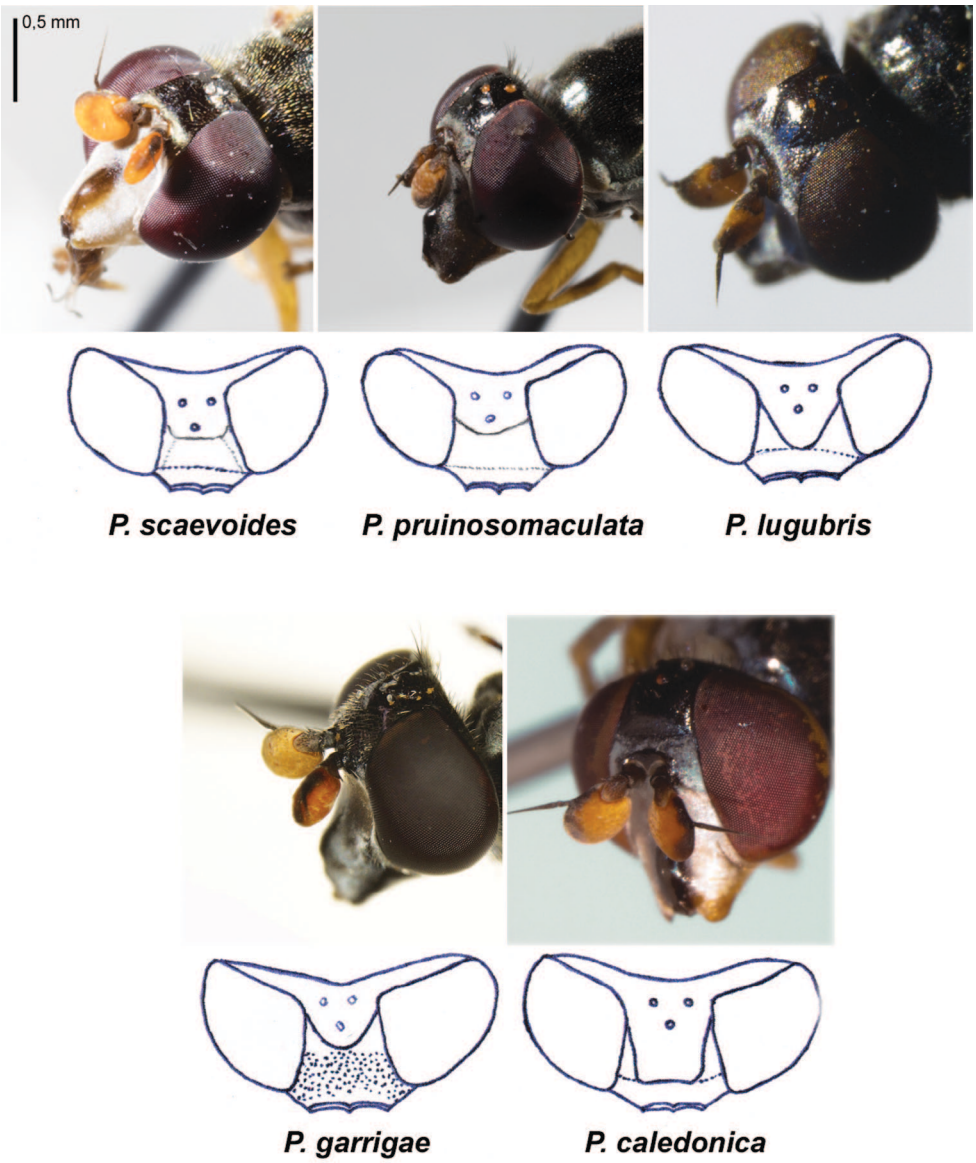

Fig. 5. – *Pelecocera spp.*, forme des fronts, avec schémas pour cinq espèces ; figure reprise de Lair *et al.* (2022), modifiée, licence CC.

– Lunule entièrement recouverte de pruinosité (fig. 8B). Fémurs et tibias postérieurs jaunes avec habituellement un anneau noir. (Femelle : distance entre l'ocelle antérieur et la suture environ 1,5 à 2 fois le diamètre de l'ocelle antérieur ; les rares spécimens de printemps à notre disposition ont des pattes plus contrastées de jaune et noir, et les paires de taches jaunes sur les tergites sont bien marquées ; dans les grandes populations d'automne, il y a une grande variabilité de la coloration des pattes et de l'abdomen) ..... ***P. pruinosomaculata*** Strobl

Écologie et répartition des espèces de France

Une synthèse des données présentées par Lair *et al*. (2022), actualisée avec un ajout et une correction, est présentée. Les cartes reprennent ici les altitudes où ont été réalisées les captures ou observations.

Pelecocera caledonica (Collin, 1940)

Six localités en France (fig. 9). *Pelecocera caledonica* a été trouvée en septembre près de la côte dans le département de la Manche dans des habitats de landes, ressemblant à ceux connus en Écosse et en Fennoscandie (Lair, 2007). Elle a ensuite été trouvée à la frontière entre les Pyrénées-Orientales et l'Aude (col de Jau), à 1500 m d'altitude, également sur *Calluna* sous des pins. Elle a été capturée dans les Pyrénées-Orientales mais à plus basse altitude (500 m), en octobre en ubac, toujours en association avec *Pinus* L. et *Calluna* Salisb., mais dans des habitats autrement couverts de garrigues méditerranéennes avec des cistes (*Cistus laurifolius* L.). L'espèce peut être localement abondante dans cet habitat. Enfin, elle a été observée dans les forêts ouvertes de *Quercus suber* L. de la plaine des Maures dans le Var, un habitat où la callune et *Pinus pinea* L. et *Pinus pinaster* Ait. sont bien présents (Association pour l'inventaire de la flore du Var, 2021). *Pelecocera caledonica* se trouve donc principalement sous influence maritime, de la montagne au bord de mer. Surtout, elle émerge en fin de saison, expliquant qu'elle apparaisse d'abord en altitude en septembre (Pyrénées-Orientales) ainsi que dans le nord de la France (Manche), tandis que les imagos apparaissent en octobre puis novembre sous climat méditerranéen. C'est une espèce rare en France, mais de nouvelles localités devraient être trouvées avec de nouvelles recherches menées dans ses habitats potentiels. L'espèce pourrait par exemple se trouver dans le sud des Alpes (Mercantour), de septembre en altitude à novembre près de la mer.

Fig. 6. – *Pelecocera spp.*, antennes. – **A**, *P. scaevoides* Fallén. – **B**, *P. tricincta* Meigen.

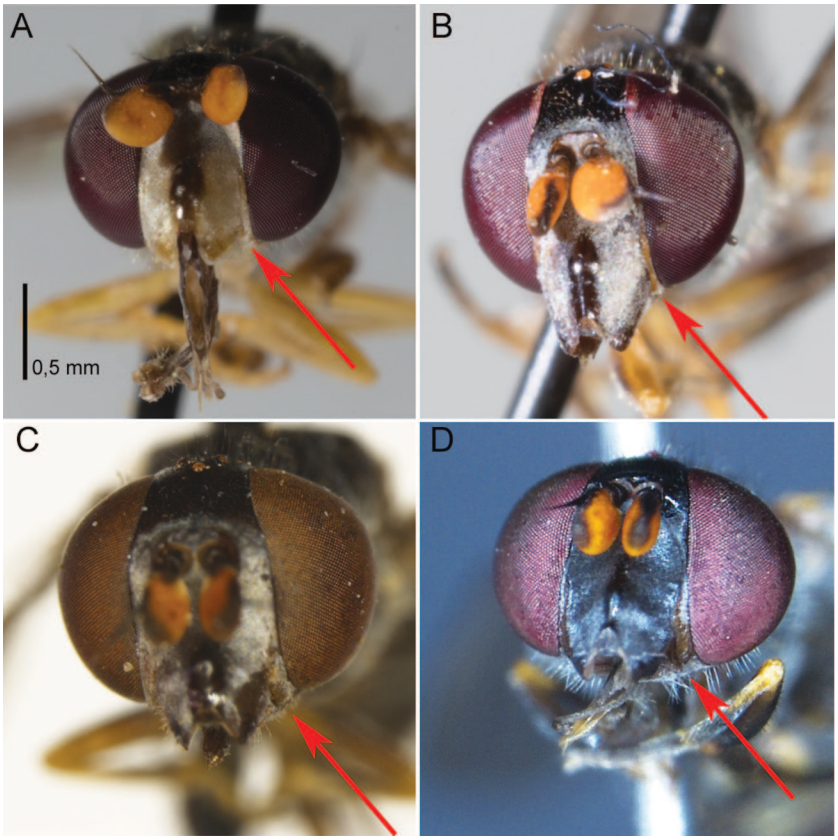

Fig. 7. – *Pelecocera spp.*, têtes vues de face, montrant les bourrelets oculaires. – **A**, *P. scaevoides* Fallén. – **B**, *P. pruinosomaculata* Strobl. – **C**, *P. lugubris* Perris. – **D**, *P. garrigae* Lair & Nève.

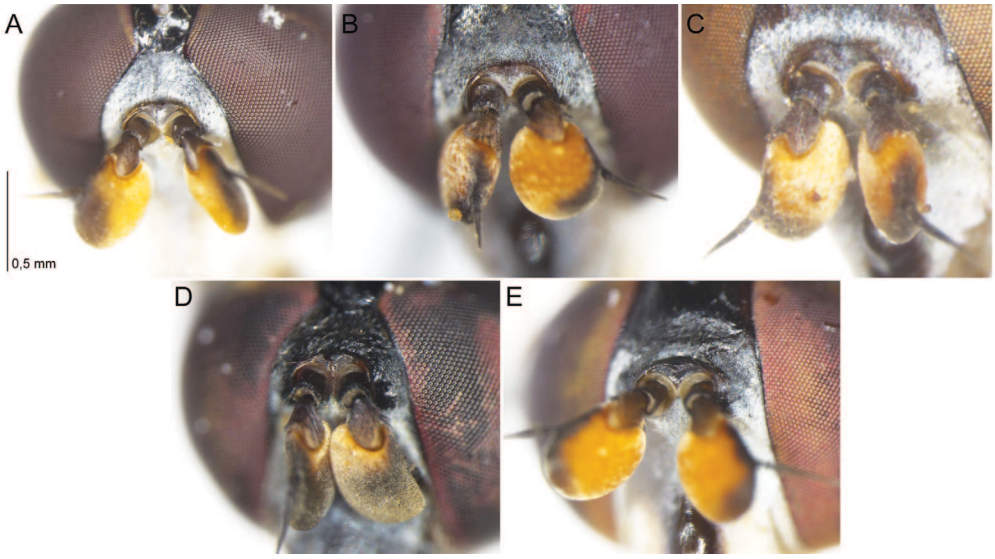

Fig. 8. – *Pelecocera spp.*, lunules. – **A**, *P. scaevoides* Fallén. – **B**, *P. pruinosomaculata* Strobl. – **C**, *P. lugubris* Perris. – **D**, *P. garrigae* Lair & Nève. – **E**, *P. caledonica* (Collin).

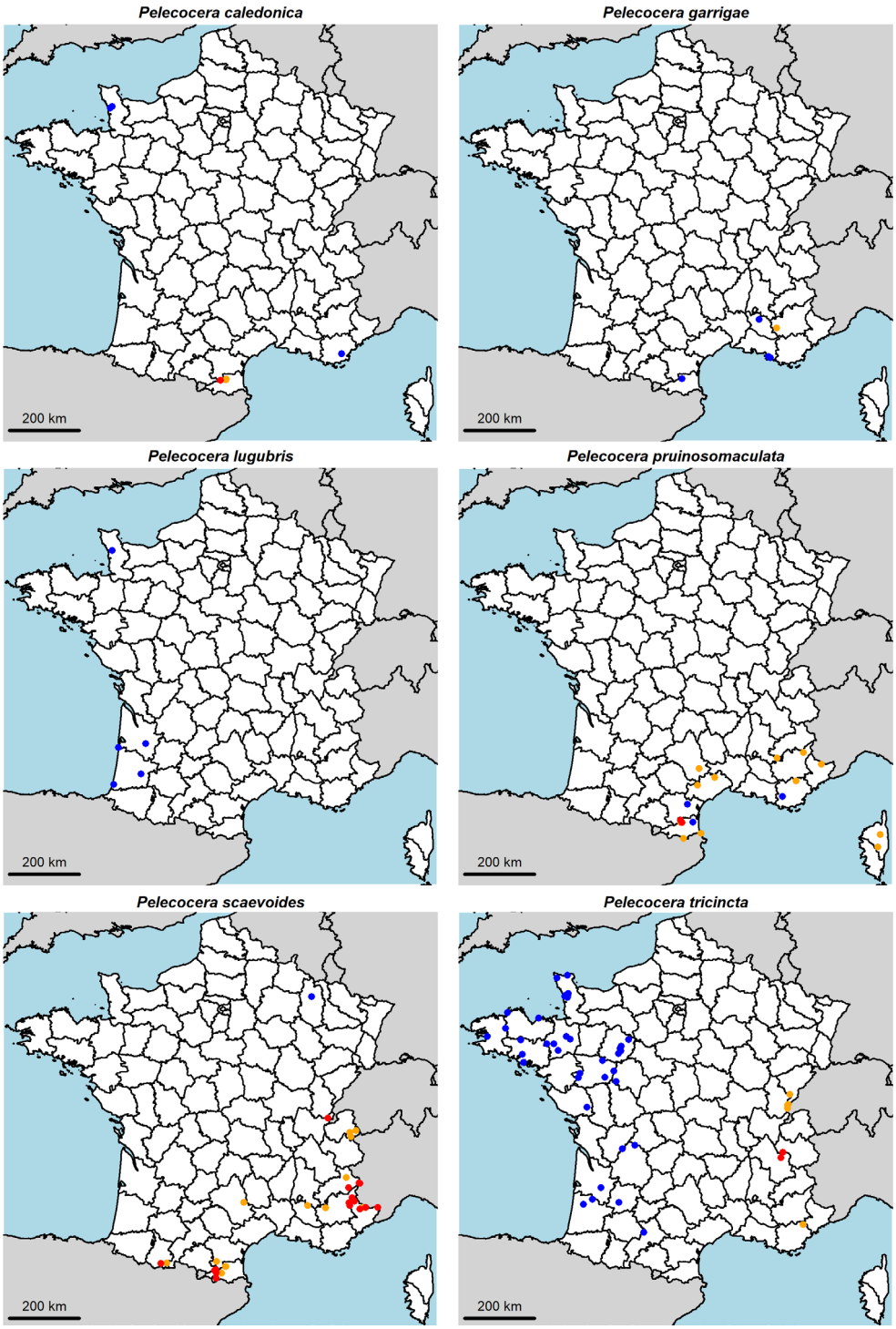

Fig. 9. – Répartition des six espèces de *Pelecocera* en France. Les données d'altitudes inférieures à 500 m sont en bleu, entre 500 et 1500 m en orange et au-dessus de 1500 m en rouge.

Pelecocera garrigae Lair & Nève, 2022

Quatre localités (12 données) en France (fig. 9). Cette espèce est présente dans des garrigues méditerranéennes sur calcaire (fig. 10). Elle a été notée des Pyrénées-Orientales, des Bouches-du-Rhône, du Vaucluse et des Alpes-de-Haute-Provence (Nève et *al*., 2022). Un spécimen ancien (1972) de Malaga (Espagne), communiqué par A. van Eck, suggère que sa répartition est plus étendue. Sa période de vol est très courte, les imagos ayant été observés seulement en avril et mai (fig. 11).

Pelecocera lugubris Perris, 1839

Quatre localités (11 données) en France (fig. 9). Cette espèce a pu être confirmée seulement de trois départements proches de la côte Atlantique en plus de la Manche. Elle est présente dans des landes à bruyères, les forêts de pins et les dunes. À Barsac (Gironde), les imagos de *P. lugubris* sont observés de mars à novembre, tandis que l'unique donnée de la Manche date de début octobre.

Pelecocera pruinosomaculata Strobl, 1906

Seize localités (30 données) sont connues de France et proviennent toutes de la région méditerranéenne (fig. 9). Avant la clé de Speight & Sarthou (2015), cette espèce n'apparaissait pas dans les ouvrages généraux sur les Syrphidae. La révision du matériel français a conduit à la correction de plusieurs spécimens précédemment identifiées, et publiés, comme *P. lusitanica* ou *P. scaevoides*. *Pelecocera pruinosomaculata* semble plus eurytope que les autres espèces de *Pelecocera* car elle a été trouvée sur des dunes de sable méditerranéennes, des garrigues à *Buxus* L. et *Thymus* L. sur calcaire ou schiste métamorphique à 500 m d'altitude, des pelouses

Fig. 10. – Habitat de *Pelecocera garrigae* Lair & Nève à La Panouse, Parc National des Calanques, avril 2017. *(Photographie L. Ropars).*

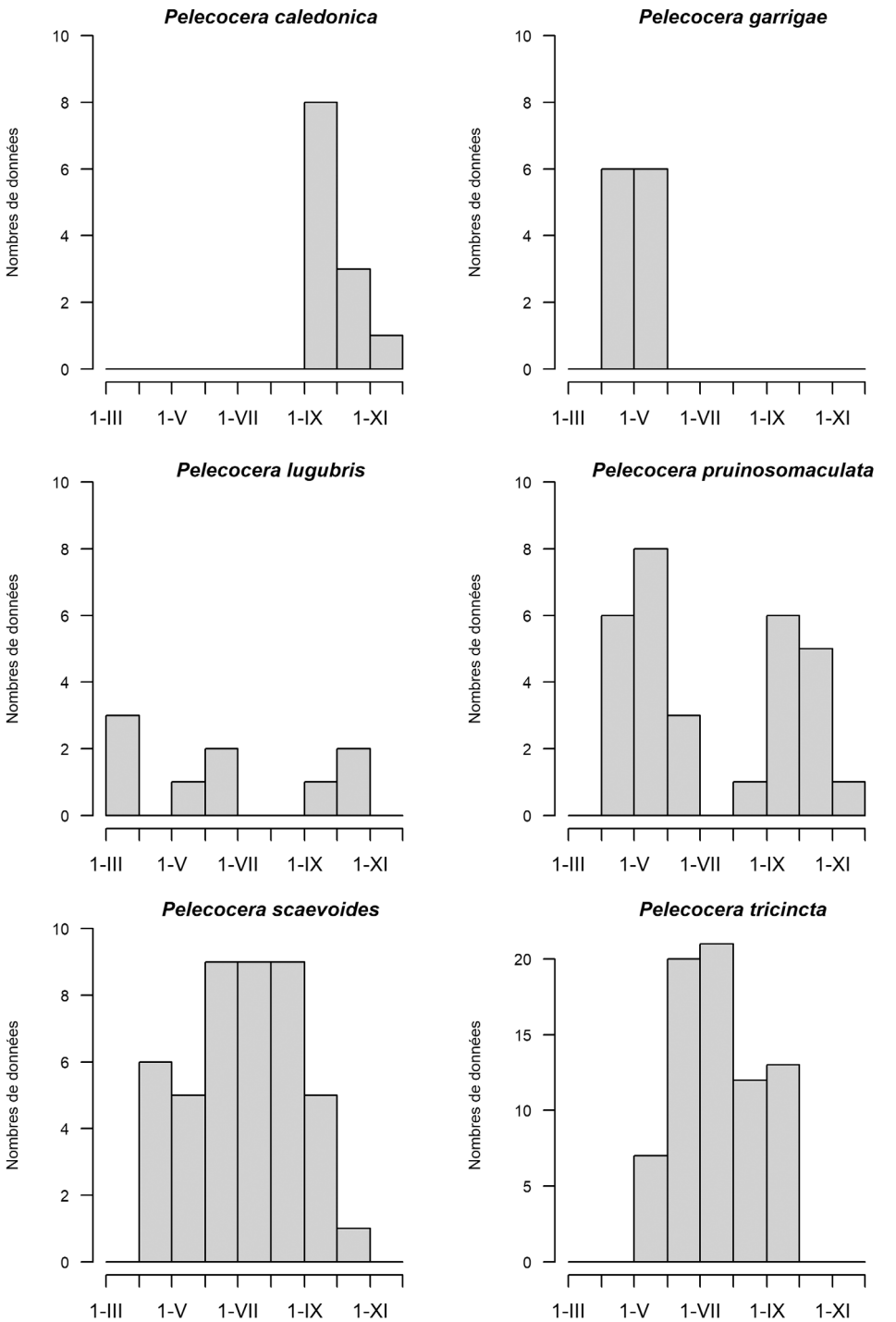

Fig. 11. – Phénologie mensuelle des six espèces de *Pelecocera* en France.

calcaires à *Juniperus* L. à 700-800 m d'altitude, des landes à *Erica arborea* L. ou *Pinus* et *Cistus laurifolius* L., des landes à *Calluna* à 600 m d'altitude (Speight, 2020). Selon le lieu, les imagos de cette espèce ont été observés au printemps (avril-mai) ou en automne (septembre-octobre). Les observations automnales peuvent concerner des populations localement abondantes (stations à *Calluna*, ou à *Odontites luteus* (L.) Clairv., sur lesquels se nourrissent les adultes), tandis que les observations printanières concernent généralement des individus isolés.

Morphologiquement, il s'agit de l'espèce la plus variable, probablement en raison de ses larges préférences écologiques et de sa phénologie. Les spécimens de *P. pruinosomaculata* d'automne se sont avérés être morphologiquement polymorphes, avec l'abdomen soit entièrement noir soit avec des taches jaunes ou grises sur les tergites 2 à 4, voire 5, les pattes antérieures et médianes jaunes ou bien avec des parties noires, le troisième article antennaire entièrement noir ou bien à moitié jaune.

Pelecocera scaevoides (Fallén, 1817)

Connue d'une trentaine de localités en France (52 données), *Pelecocera scaevoides* est principalement une espèce de montagne. Elle a été observée dans les massifs du Jura, des Alpes (Mercantour, Écrins et Queyras) et des Pyrénées, mais également dans l'Aude, l'Hérault et l'Aveyron. L'amplitude altitudinale va de 500 m sur le piémont pyrénéen à 2200 m dans les Hautes-Alpes (Tissot et *al*., 2018). L'observation à Verdun (Meuse) à 380 m seulement fait figure d'exception. La donnée ancienne de la côte méditerranéenne citée par Séguy (1961) (à Hyères, *Abeille de Perrin leg*.) semble dans ce contexte hautement improbable, et résulte vraisemblablement d'une identification erronée.

Pelecocera tricincta Meigen, 1822

Espèce la moins rare du genre, avec 46 localités et 77 données en France. Cette espèce se rencontre dans les zones ouvertes au sein de forêts de conifères et dans des landes à bruyères. Il s'agit de l'espèce la plus répandue en France (fig. 9), avec des données de 19 départements, du 22 mai au 28 septembre (fig. 11).

Correction : les données de Génos (65) citées par Lair et *al*. (2022) concernent *P. scaevoides* et non *P. tricincta* (Mael Garrin, comm. pers.). *Pelecocera tricincta* n'est donc pas connue des Pyrénées françaises.

Discussion

Les phénologies des six espèces de *Pelecocera* présentes en France sont assez variées, dans l'état actuel des connaissances (fig. 12) : *P. caledonica* est une espèce d'automne seulement, *P. garrigae* est observée seulement au printemps, et *P. pruinosomaculata* aux deux saisons avec une absence en juillet. Les deux espèces pour lesquelles nous avons le plus de données, *P. scaevoides* et *P. tricincta*, sont observées du printemps à l'automne, avec une montée progressive en altitude pour *P. scaevoides*. En avril, *P. pruinosomaculata* et *P. scaevoides* sont notés aux alentours de 500 m d'altitude, alors qu'à partir de mai ces espèces sont trouvées à de plus grandes altitudes. À une échelle plus petite, le même patron est observé chez *P. garrigae*, dont la mention la plus haute (650 m) est fin mai.

Au Japon, il a été montré que les larves de *Pelecocera japonica* (Shiraki, 1956) se nourrissent aux dépends de champignons basidiomycètes du genre *Rhizopogon* Fr. (Okada *et al*., 2021). Comme les espèces européennes de *Rhizopogon* sont associées avec diverses espèces de pins (Molina & Trappe, 1994), il est probable que le lien entre les *Pelecocera* et la présence de *Pinus* dans leurs habitats soient également le reflet d'un lien avec *Rhizopogon*. Ceci

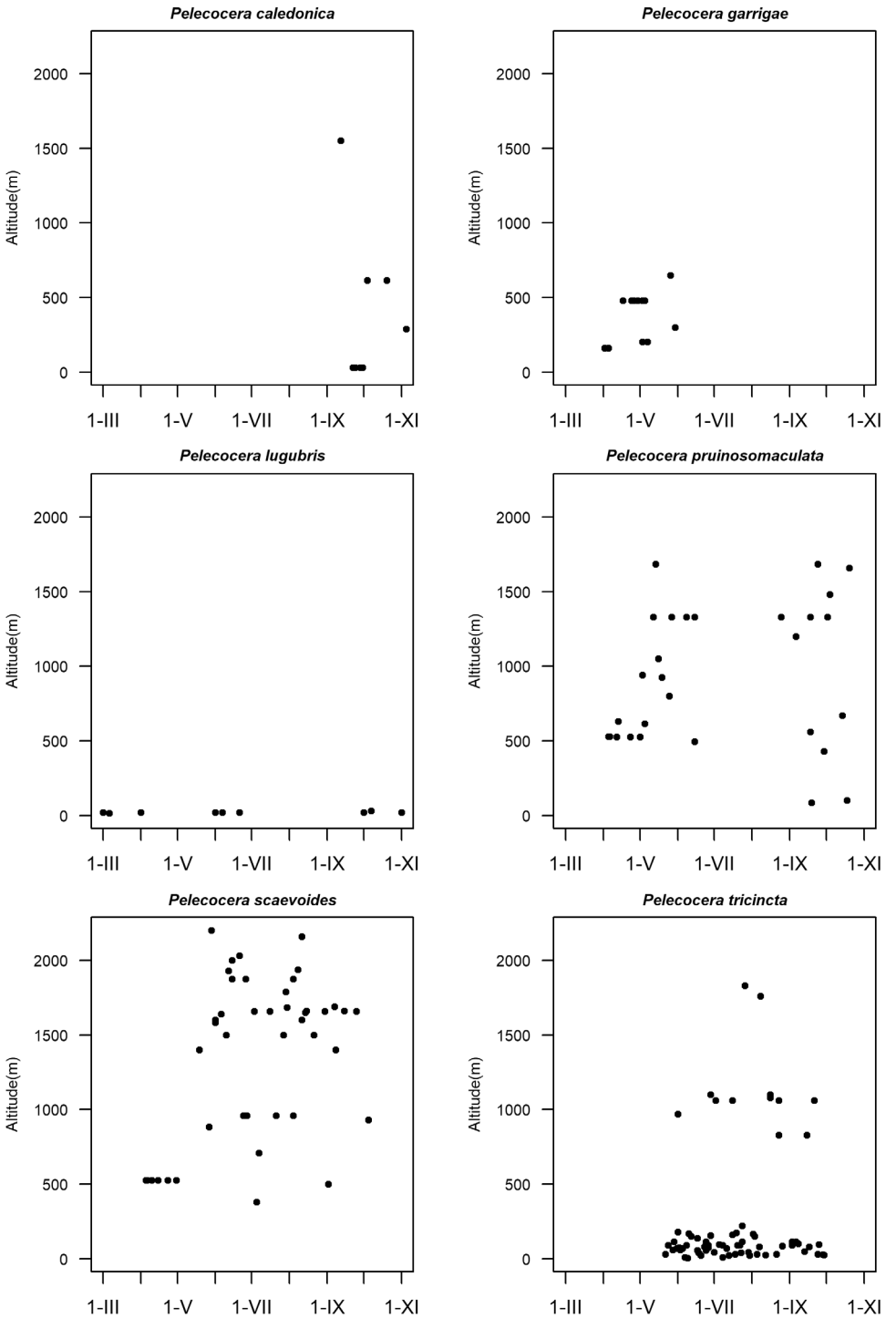

Fig. 12. – Relation entre la date d'observation et l'altitude de provenance chez les six espèces de *Pelecocera* de la faune de France.

semble pouvoir expliquer la répartition et la période de vol de plusieurs espèces de *Pelecocera* aux moments les plus tempérés localement (printemps/automne, avec décalage altitudinal pour certaines espèces), car ces conditions pourraient correspondre à la fructification des *Rhizopogon*, dont les *Pelecocera* seraient dépendants. Cependant, les liens trophiques et spécifiques entre les trois genres *Pelecocera*, *Rhizopogon* et *Pinus* sont pour l'heure complètement inconnus. Nous suggérons dès lors aux entomologistes de noter les espèces de pins présentes dans les habitats où des *Pelecocera* sont observées, afin de contribuer à répondre à cette question.

ORCID

Gabriel Nève https://orcid.org/0000-0002-0304-8937

Xavier Lair https://orcid.org/0000-0001-6985-4563

Remerciements. – Merci encore à tous les collègues qui ont contribué aux données utilisées ici, ou qui nous ont aidés à divers stades de notre étude : S. Bot, Q. Brémond, R. Bouteloup, S. Cavaillès, J. Claude, A. Cornuel-Willermoz, R. Coulomb, C. Courtial, R. Desvois, O. Durand, C. Dussaix, J. Fleury, O. Gabory, M. Garrin, D. Genoud, H. Gens, B. Geslin, D. Guicheteau, F. Herbrecht, A. Haarto, M. Hauser, C. Kassebeer, S. Kelso, M. Lagarde, C. Lauriaut, T. Lebard, E. Lecointe, A. Livory, M. Martinez, L. Mazanek, E. Minssieux, J. Molto, T. Noblecourt, A. Parret, G. Pétremand, L. Ropars, P. Sagot, J.-P. et V. Sarthou, M.-L. Schultze, A. Serra, J. H. Skevington, G. Ståhls, F. C. Thompson (†), B. Tissot, J. Tourneur, A. Vallet, A. van Eck et le GRETIA. J.-C. Streito & É. Pierre du CBGP, INRAE, CIRAD, IRD, Institut Agro Montpellier, Univ Montpellier et C. Daugeron et É. Delfosse, du Muséum national d'Histoire naturelle nous ont aimablement fourni des photographies et des informations sur les spécimens de leurs collections.

Auteurs cités

Anonyme, 1879. Liste des membres de la Société entomologique de France. Année 1879. – Quarante-huitième de sa fondation. *Annales de la Société entomologique de France*, (5) **9** (3) : 67-93.

Association pour l'inventaire de la flore du Var, 2021. – *Atlas-catalogue de la flore vasculaire du Var*. Turriers : Naturalia publications, 1181 p.

Dupuis C. & Matile L., 1990. – Notre cher Séguy. La vie et l'œuvre du diptériste Eugène Séguy (1890–1985). *Annales de la Société entomologique de France*, (N. S.) **26** (3) : 269-300. https://doi.org/10.1080/21686351.1990.12277821

Dussaix C., 2022. – Syrphidae europenses (DIPTERA, SYRPHIDAE). https://syrphidae.fr/.

International Commission on Zoological Nomenclature, 1999. – *International Code of Zoological Nomenclature. Fourth edition*. London : International Trust for Zoological Nomenclature, xxix + 306 p.

Kuznetcov S., 1989. – Hoverflies of the genus *Pelecocera* Mg. (Diptera, Syrphidae) [en russe]. *Latvijas Entomologs*, **32** : 80-85.

Laboulbène A., 1879. – Notice sur Édouard Perris. *Annales de la Société entomologique de France,* (5) **9** : 373-380.

Lair X., 2007. – *Pelecocera caledonica* Collin 1940 (Diptera Syrphidae). Nouvelle espèce pour la France. *L'Argiope*, **58** : 56-66.

Lair X., Ropars L., Skevington J. H., Kelso S., Geslin B., Minssieux E. & Nève, G., 2022. – Revision of the genus *Pelecocera* Meigen, 1822 (Diptera: Syrphidae) from France: taxonomy, ecology and distribution. *Zootaxa*, **5141** : 1-24. https://doi.org/10.11646/zootaxa.5141.1.1

Léveillé A., 1905. – Séance du 22 mars 1905. *Bulletin de la Société entomologique de France,* **10** (6) : 89-91.

Lichtenstein J., 1878. – La collection Perris à l'Ecole d'Agriculture de Montpellier. *Le Messager Agricole*, **19** : 358-359.

Molina R. & Trappe J. M., 1994. – Biology of the ectomycorrhizal genus, *Rhizopogon*, I. Host associations, host-specificity and pure culture syntheses. *New Phytologist,* **126** : 653-675. https://doi.org/10.1111/j.1469-8137.1994.tb02961.x

Nève G., Schurr L. & Orts J.-P., 2022. – Syrphidae rares ou nouveaux dans les Alpes-de-Haute-Provence (Diptera). *Revue de l'Association Roussillonnaise d'Entomologie,* **31** (3) : 149-154.

Okada H., Sueyoshi M. & Suetsugu K., 2021. – Consumption of the ectomycorrhizal fungi *Rhizopogon roseolus* and *R. luteolus* by *Chamaesyrphus japonicus* (Diptera: Syrphidae). *Entomological Science,* **24** (2) : 123-126. https://doi.org/10.1111/ens.12460

Peck L.V., 1988. – Syrphidae. *In* : Soos A. & Papp L. (éds), *Catalogue of Palaearctic Diptera*. Volume 8 : Syrphidae, Conopidae. Budapest, p. 11-230.

Perris E., 1839. – Notices sur quelques diptères nouveaux. *Annales de la Société entomologique de France,* **8** : 47-53.

R Core Team, 2020. – R: A language and environment for statistical computing. Vienne : R Foundation for Statistical Computing. https://www.R-project.org/.

Ropars L., 2020. – *Les communautés d'abeilles sauvages dans les habitats protégés méditerranéens : diversité, interactions et co-occurence avec l'abeille domestique*. Thèse de Doctorat, Université d'Aix-Marseille.

Séguy E., 1961. – Diptères Syrphides de l'Europe occidentale. *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, Série Zoologie*, **23** : 1-248.

Speight M. C. D., 2020. – *Species accounts of European Syrphidae, 2020*. Dublin : Syrph the Net Publications, 314 p.

Speight M. C. D. & Sarthou J.-P.., 2015. – *StN keys for the identification of adult European Syrphidae (Diptera) 2015/Clés StN pour la détermination des adultes des Syrphidae Européens (Diptères) 2015*. Dublin : Syrph the Net Publications, 130 p.

Speight M. C. D. & Sarthou J.-P., 2017. – *StN keys for the identification of adult European Syrphidae (Diptera) 2017/Clés StN pour la détermination des adultes des Syrphidae Européens (Diptères) 2017*. Dublin : Syrph the Net Publications, 139 p.

Tissot B., Claude J. & Speight M. C. D., 2018. – *Diagnostic écologique de deux secteurs pastoraux de la réserve naturelle nationale de Ristolas-Mont Viso (05) par la méthode « Syrph the Net »*. Labergement-Sainte-Marie : Les amis de la réserve naturelle du lac de Remoray, 48 p. https://doi.org /10.13140/RG.2.2.14470.68169

van Eck A. & Mengual X., 2021. – Review of the genus *Pelecocera* Meigen, 1822 (Diptera, Syrphidae) in the Palaearctic with the description of a new species from Cyprus. *Contributions to Entomology,* **71** (2) : 321-343. https://doi.org /0.21248/contrib.entomol.71.2.321-343