



Description de *Fonteferrea estageli* sp. nov. (Araneae : Fonteferreidae), la plus petite araignée de France, nouvelle espèce découverte dans le massif des Corbières (Occitanie)

Daniel Marc^{1,2} & Sylvain Déjean¹

¹Conservatoire d'Espaces Naturels d'Occitanie, 26 allée de Mycène, 34000, Montpellier, France ; ²LAGAM, Université de Montpellier – Paul Valéry, Route de Mende, 34000 Montpellier, France, daniel.marc@cen-occitanie.org ; sylvain.dejean@cen-occitanie.org

Résumé.- Une nouvelle espèce d'araignée de la famille des Fonteferreidae (nouvelle famille pour la faune de France), *Fonteferrea estageli* sp. nov., est décrite du sud de la France, du massif des Corbières dans les Pyrénées-Orientales et l'Aude. Les auteurs décrivent cette nouvelle espèce et présentent un état des connaissances actuelles sur son écologie et sa répartition. L'article présente l'histoire de la découverte et les raisons de son rattachement à cette famille. Les recherches complémentaires qui seraient nécessaires sont également précisées.

Mots-clés.- Description, distribution, endémisme, massif de la Clape.

Description of Fonteferrea estageli sp. nov. (Araneae: Fonteferreidae), the smallest spider in France, a new species discovered in the Corbières massif (Occitanie)

Abstract.- A new species of spider from the family Fonteferreidae (a new family for the fauna of France), *Fonteferrea estageli* sp. nov., is described from southern France in the Corbières massif in Pyrénées-Orientales and Aude. The authors describe this new species and present the current state of knowledge on its ecology and distribution. The article presents the history of the discovery and its connection to this family. Additional research that would be necessary is also specified.

Keywords.- Description, distribution, endemism, Clape massif.

Introduction

Une minuscule espèce d'araignée a été capturée dès 2012 sur la commune de Sigean (Port-Mahon), puis en très grande quantité à partir de 2017 à l'entrée d'une grotte sur la commune d'Estagel (66). La proximité avec les Mysmenidae, Symphytognathidae et Synsphyridae nous a initialement amenés à penser à une nouvelle espèce d'une de ces familles. Cependant, malgré les très nombreuses chasses et le grand nombre d'individus prélevés (>100), aucun individu mâle ou femelle ne semblait jamais adulte ou ne présentait de caractères sexuels marqués qui aurait permis une détermination ou un rattachement générique. Tout en continuant à chercher de « vrais » adultes, nous avons tenté de comprendre ce phénomène ; des recherches bibliographiques ainsi que des analyses génétiques ont été menées afin de pouvoir avancer sur l'identité de cette espèce.

Ce n'est qu'en début d'année 2025, que nous avons découvert l'existence de la famille des Fonteferreidae (WUNDERLICH, 2023), décrite du sud du Portugal, à laquelle notre spécimen se rapporte en de nombreux points. Les nombreuses collectes d'individus, la mise en élevage et l'identification du CO1 de ce taxon nous permettent à présent de proposer une espèce nouvelle au sein de cette famille des Fonteferreidae, celle-ci étant aussi nouvelle pour la faune de France.

Il s'agit à notre connaissance de la plus petite espèce d'araignée présente en France (WORLD SPIDER CATALOG, 2025); le mâle et la femelle étant d'une taille inférieure ou égale au millimètre. Dans la faune d'Europe, elle est seulement concurrencée pour ce record par *Fonteferrea minutissima* Wunderlich, 2023 (Fonteferreidae), ainsi que par les deux représentants européens des Symphytognathidae : *Anapistula ataecina* Cardoso & Scharff, 2009 endémique de certaines grottes du Portugal et *Anapistula delrosalae* Pertegal & Barranco, 2025, décrite de grotte en Andalousie.

Cet article présente la description de l'espèce française et propose une comparaison avec des espèces et des familles proches.

Méthodes

Les spécimens ont été examinés par plusieurs collègues équipés de matériel différent :

- loupe binoculaire Nikon série SMZ1270 avec caméra numérique Moticam 5MP ;
- loupe binoculaire Perflex série pro 10 avec caméra numérique TouPCam 2MP ;
- microscope trinoculaire Motic série Panthera TEC MAT BF avec caméra numérique MYCSTACK 20MP.

Les individus en collection chez les auteurs sont conservés dans l'éthanol à 70%. Seuls les individus utilisés pour les analyses génétiques ont été conservés dans de l'alcool à 90%.



L'**holotype** (1F) et les **paratypes** (1M, 4F), issus de la même localité-type (cf. infra), sont déposés au **Muséum d'Histoire naturelle de Toulouse**.

Les mesures sont exprimées en millimètres.

Pour la partie d'étude génétique, un premier essai de caractérisation génétique en collaboration avec Carles Ribera de l'Université de Barcelone a été mené en 2018 mais a échoué ; d'autres analyses génétiques ont été réalisées en 2024 par Lise-Marie Pigneur de GeCoLab (Liège, Belgique). La description complète du cytochrome oxydase I (MT COI) est présentée (chapitre : Proximité génétique). La séquence complète a été comparée aux séquences bancarisées dans les bases BOLD et GENE BANK (fig. 11).

Abréviations utilisées : SDa : Samuel Danflous ; SDe : Sylvain Déjean ; DM : Daniel Marc ; D-Vac (aspirateur thermique ; Yeux = MA : médians antérieurs ; MP : médians postérieurs ; LA : latéraux antérieurs ; LP : latéraux postérieurs.

La famille des Fonteferreidae

Cette famille a été décrite très récemment par WUNDERLICH (2023) à partir d'un spécimen mâle provenant du sud du Portugal. Après avoir comme nous, exclu les familles les plus probables (Theridiosomatidae, Synsphyridae, Symphytognathidae, Anapidae, Comaromidae, Mysmenidae), il s'est décidé à créer la famille des Fonteferreidae appartenant à la branche des « symphytognathidiens ». Ce dernier propose d'ailleurs une clé de détermination de ces familles en y incluant *in fine* cette nouvelle famille (WUNDERLICH, 2023). Ainsi, il distingue les Fonteferreidae des autres familles par l'absence de fossettes sternales (vs Theridiosomatidae), l'absence d'une épine « préhensile » sur le métatarse ou le tibia (vs Mysmenidae), l'absence d'un scutum développé (vs Anapidae/Comaromidae), l'absence d'une grande dent sur les chélicères (vs Synsphyridae) et la présence de 8 yeux (vs Symphytognathidae).

Fonteferrea estageli sp. nov.

Matériels étudiés

Holotype

Pyrénées-Orientales (66) :

Estagel, Grotte du Soleil (88m), capture à vue sous pierres condamnant l'entrée de la grotte, 1♀, le 28/03/2017, SDe (MHNT.CUT.2025.38.1).

Paratypes

Pyrénées-Orientales (66) :

Cases-de-Pène, garrigue près Correc de la Coma d'en Pellicer (84m), à vue sous pierre, 1♂, 1♀, le 28/04/2019, DM (coll. SDa). **Estagel**, Grotte du Soleil, Torrent de la Grave (88m), capture à vue sous pierres condamnant

l'entrée de la grotte, 1♂, 28/03/2017, SDe (MHNT.CUT.2025.38.2) ; 3♀, le 09/04/2017, DM (MHNT.CUT.2025.38.3-5) ; 7♀, 4♀juv., le 14/04/2017, DM (coll. SDe) ; 1♂ & 9♀, le 20/02/2018, DM (coll. SDe) ; 2♀, 4juv., le 27/07/2019, DM (coll. SDa) ; tas de cailloux ombragé (89m) ; 10♀, le 20/02/2018, DM (coll. SDe) ; éboulis calcaires vers grotte du Soleil (114m), 2♂ (dont 1♂ émasculé) & 3♀, le 21/04/2018, DM (coll. SDa). **Latour-de-France**, garrigue (120m), à vue sous pierre, 2♀, 3juv., le 20/04/2019, DM (coll. SDa). **Planèzes**, la Peyrière - Coumo d'en Mouche (207m), à vue sous pierre, 1♀, le 23/02/2019, DM (coll. SDa) ; coll del Lloup (204m), à vue sous pierre, 2♀, 1juv., le 27/04/2019, DM (coll. SDa).

Autre matériel examiné

Pyrénées-Orientales (66) :

Estagel, éboulis calcaires vers grotte du Soleil (114m), 8 ind., le 21/04/2018 (envoyés à la génétique) ; 3♂, 7♀, le 20/02/2021, DM ; Grotte du Soleil, Torrent de la Grave (88m), capture à vue sous pierres condamnant l'entrée de la grotte, capture à vue sous pierres, 13♀, 11♀juv., le 29/04/2017, DM (coll. SDe) 10 ind., le 01/05/2022 (envoyés à la génétique), DM ; 1♂, 2♀ avec cocon, le 12/03/2023, DM (coll. SDa) ; 1♀ avec cocon, le 23/04/2025, DM. **Planèzes**, Garrigue de la Coumo d'en Mouche, tas de cailloux ombragé (201m), à vue, 3♀, le 14/05/2017, DM. **Tautavel**, Serrat del Gasco, dans pineraie (159m), à vue sous pierre, 8 ind., le 30/03/2019, DM.

Aude (11) :

Fitou, Piste DFCI le long d'une pineraie, mur de pierre entouré de pelouses (105m), à vue sous pierre, 1♀ avec cocon, le 05/05/2022, DM. **Gruissan**, chemin vers la Source d'Argen (66m), à vue sous pierre dans pineraie, 1♀juv., le 25/11/2017, SDe & SDA (coll. SDe). **Moux**, vallon du ruisseau de la Caune (130m), à vue sous pierre, 12♀ avec cocon, le 13/05/2021, DM (1♀juv coll. SDa). **Paziols**, garrigues de Larneille, à vue sous tas de pierres (163m), 1♀, le 21/04/2019, DM (coll. SDa). **Sigean**, Port-Mahon, pelouse rocailleuse à l'aspirateur thermique (D-Vac), 1ind., le 26/05/2012, SDe & SDA (coll. SDe). **Treilles**, garrigue et pelouses de Linas (145m), *Thymus* à l'aspirateur thermique (D-Vac), 1juv., le 18/10/2019, SDa (coll. SDa).

Matériel comparatif

Microdipoena jobi (Kraus, 1967) nombreux spécimens d'Occitanie et du Sud de la France (coll. SDa & SDe), photos de Pierre Oger.

Etymologie

Le nom de l'espèce fait référence à la commune d'Estagel dans les Pyrénées-Orientales (66) où a été trouvée la majorité des spécimens qui nous ont convaincu de l'existence d'un nouveau taxon à décrire.



Diagnose

La nouvelle espèce rassemble la plupart des caractères de la famille des Fonteferreidae et du genre *Fonteferrea*, à savoir : **8 yeux, formule spinale 2-2-1-2, pattes annelées, fémur I portant de fortes épines prolatérales, bulbe du mâle très simple portant quelques soies, corps < 1 mm, abdomen avec de longues soies éparses, présence de 3 longues soies sur le céphalothorax et auto-amputation des pédipalpes.**

On notera cependant quelques différences qui ne remettent pas en cause l'appartenance de la nouvelle espèce à la famille Fonteferreidae et au genre *Fonteferrea*, mais qui sont plutôt de nature à préciser les caractères de la nouvelle famille. Ces différences permettent également de différencier *F. estageli* sp. nov. de *F. minutissima* Wunderlich, 2023 (voir diagnose ci-dessous).

La femelle de *F. minutissima* est encore inconnue à ce jour (WUNDERLICH, 2023).

Le mâle de *Fonteferrea estageli* sp. nov. ressemble à *F. minutissima*. Toutefois, il en diffère principalement par la présence des caractères suivants : Fémur I, 5-6 épines robustes prolatérales et 5-6 épines rétrolatérales (fig. 3B-C, 4, 8B-D) ; Fémur II, 4-5 épines prolatérales et 4-5 épines rétrolatérales (fig. 4) (vs. Fémur I, 4 épines prolatérales uniquement ; Fémur II, sans épine chez *F. minutissima*).

Les mêmes combinaisons d'épines se retrouvent aussi chez la femelle de *F. estageli*.

Le bulbe présente un embolus imperceptible au sein d'un pli légèrement sclérifié plutôt sinueux (fig. 5B-D-E-F, flèche noire) (vs. embolus court et pli régulièrement courbe chez *F. minutissima*) (WUNDERLICH, 2023: p. 87, fig. 28, E).

Description

Les deux sexes sont globalement identiques en apparence (fig. 1, 2, 8, 9).

Mâle : longueur totale = 0.86 (n = 1), la taille des spécimens rend les mesures difficiles (tab. I), sur des individus mâles rares et parfois en mauvais état.

Femelle : longueur totale = 0.93-1.05 (n = 4) ; prosoma longueur = 0,30-0,40 ; abdomen longueur = 0.54-0.72 (tab. I).

Tableau I. Mesures en mm de la longueur du corps de 5 spécimens.

Individus	Longueur totale	Prosoma	Abdomen
Femelle 1	0.93	0.36	0.57
Femelle 2	1.05	0.35	0.70
Femelle 3	0.94	0.40	0.54
Femelle 4	1.02	0.30	0.72
Mâle 1	0.86	0.40	0.46

Prosoma bombé, avec quelques soies longues, marron clair avec parfois quelques marbrures plus foncées (fig. 1A, 2B, 9B) ; sternum, sans fossettes sternales, de même couleur, avec périphérie rembrunie garni de longues soies (fig. 3A) ; espace entre les coxae IV, 1,5 fois leur largeur (fig. 3A). Bandeau clair, de la hauteur des yeux MA (fig. 1A).

Yeux : Présence de 8 yeux bien développés. MP, LA, LP sensiblement de même taille, gros, nacrés, écartés les uns des autres d'un peu moins de leur diamètre ; seuls les yeux latéraux sont connivents ; les MA transparents, petits, ronds et très rapprochés l'un de l'autre (fig. 1A). Ligne des yeux antérieurs récurvée, celle des yeux postérieurs procurvée (fig. 2B, 8B, 9B).

Chélicères petites, jaune clair (fig. 1A), sans dent apicale.

Pattes jaunâtres claires unies au niveau de tous les fémurs, patellas et tarsi ; annelées au niveau de tous les tibias et métatarses, segments clairs dans leur moitié basale, foncés dans leur moitié distale (fig. 2A, 3C, 4). Absence d'une épine « préhensile » sur le métatarse I ou le tibia I.

Ordre de taille : I, II, IV, III, pattes I clairement plus longues et robustes (fig. 2A, 3C, 4) ; munies de 3 longues soies dressées dorsalement, jusqu'à 3 fois plus longues que l'épaisseur du segment sur les fémurs et tibias (fig. 2A, 3B, 4), et de nombreuses soies couchées sur les tarsi et métatarses (fig. 2A, 4).

Fémurs antérieurs (I, II), munis d'une rangée de 5 à 6 épines rétro-latérales et pro-latérales, courtes et robustes (fig. 3B-C, 4).

Abdomen, sans scutum, très globuleux, aussi haut que large, parfois plus haut que large (fig. 1) ; munies de nombreuses soies dressées, éparses, très longues, un peu courbées à l'extrémité (fig. 2). Opisthosoma gris, avec des points blancs sur les côtés (fig. 3C) et flanqué d'une tache blanche sur sa partie postérieure (fig. 1B), qui relie le haut de l'abdomen aux filières, rappelant clairement l'habitus de *Microdipoena jobi*.

Filières jaunâtres claires au nombre de 4, les antérieures un peu plus grandes (fig. 6B). Petit colulus présent (fig. 6B).



Figure 1.- *Fonteferrea estageli* sp. nov. femelle adulte [paratype] d'Estagel (66) : A, vue antérieure du prosoma, de la région oculaire et des chélicères ; B, vue postérieure de l'abdomen (photos : N. Hénon).



Figure 2.- *Fonteferrea estageli* sp. nov. femelle adulte [holotype] d'Estagel (66) : A, vue de profil de l'abdomen ; B, vue de l'habitus (flèche : longues soies abdominales) (photos : N. Hénon).

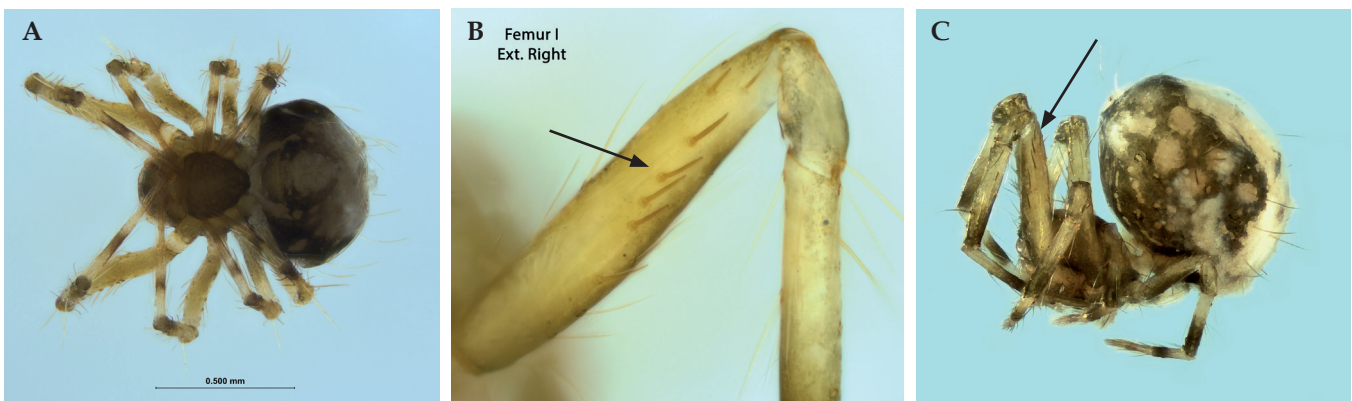


Figure 3.- *Fonteferrea estageli* sp. nov. femelles adultes d'Estagel (66) : A, vue ventrale ; B-C, fémur I avec fortes épines externes (flèche) (photos : N. Hénon [A,B] & P. Oger [C]).



Figure 4.- *Fonteferrea estageli* sp. nov. femelle adulte d'Estagel (66) : taille relative des pattes et spinulation, vue rétro-latérale (quelques épines sont manquantes) (photos : N. Hénon).

Palpe : tous les spécimens mâles ($n = 11$), possèdent un seul palpe visible et systématiquement le palpe gauche, nous ne savons pas si cela résulte d'une autotomie post accouplement du seul bulbe développé (jamais observé !) ou si nos individus ne possèdent jamais qu'un seul palpe mature au-delà de l'antépénultième mue seulement. Le bulbe est simple, arrondi, semble lisse avec de rares soies, longues (fig. 2). Aucune apophyse n'est visible, en revanche, il ressemble fortement à ce que WUNDERLICH (2023) décrit de *F. minutissima*, pilosité incluse. Ce dernier estime que le bulbe est certes rudimentaire, mais bien mature et que l'embolus est représenté par un processus fin et court, entouré par une « indistinct "fleshy" apophysis » [structure « charnue » indistincte], régulièrement courbe (WUNDERLICH, 2023 : fig. 28-29). Sur nos spécimens (étudiés au microscope à très fort grossissement), nous avons remarqué une partie, qui diffère du reste du bulbe, avec une micro-dépression : cette « structure charnue », ici légèrement sinueuse, accueille ce qui doit s'apparenter à l'embolus, indistinct (fig. 5B, D, E, F). Un microscope électronique à balayage (MEB) serait plus adapté pour mieux identifier et caractériser cette partie du bulbe.

Epigyne : les épigynes des femelles ne sont pas visibles (aucune zone sclérifiée discernable) (fig. 6). Sur la figure 6, aucune structure (scape, septum, dépression) n'est observable. L'épigyne est très sommaire. Elle est constituée d'un léger renflement au niveau du pli épigastrique. Ce dernier est bordé antérieurement par une rangée d'une dizaine de soies courtes et appliquées (fig. 6). **Vulva** : non observable, transparente et/ou microscopique, même après dissection.

Plusieurs individus a priori adultes ont été disséqués, mais n'ont pas permis d'observer de structures génitales internes ; on les considère malgré tout présentes mais donc « non visibles ».

Ecologie

Les captures ont été faites systématiquement sous pierres (calcaires ou schistes) au-delà de la première couche de pierres dans des éboulis ou des tas de cailloux, sans contact direct avec l'humidité du sol. Les empilements de pierres sont situés généralement à l'ombre (entrée de grotte, sous arbres et arbustes...). 99% des individus ont été trouvés à vue sous les pierres généralement en pelouses xérophiles et garrigues méditerranéennes.

Les femelles sont trouvées sur leur toile, informe et peu visible, mesurant moins de 3 cm de diamètre, installée dans une dépression de la face inférieure des pierres occupées. Elles ont souvent été observées sur leurs cocons de couleur blanche (fig. 10A-B), ces derniers agglomérés de petits grains de sable, plus gros que la femelle (fig. 10 AB), composés de moins de 10 œufs de grosse taille par rapport à la femelle. Les œufs sont d'abord translucides puis opaques lorsqu'ils sont vides.

Les mâles ne représentent environ que 10% des captures, toutes sur les mois de février à avril. Les captures de mai à novembre n'ont apporté que des femelles. Les mâles sont systématiquement repérés libres (sans toile) souvent sous les mêmes pierres qu'une femelle, parfois seuls mais jamais sur toile, ni sur cocon.

Distribution

Malgré les très nombreux inventaires conduits en Occitanie, avec d'autres techniques (D-Vac, pièges Pitfall...), *F. estageli* sp. nov. n'avait pas été capturée avant (en dehors de la première observation sur la commune de Sigean où un individu a été capturé par aspiration thermique ; non identifié à l'époque, nous

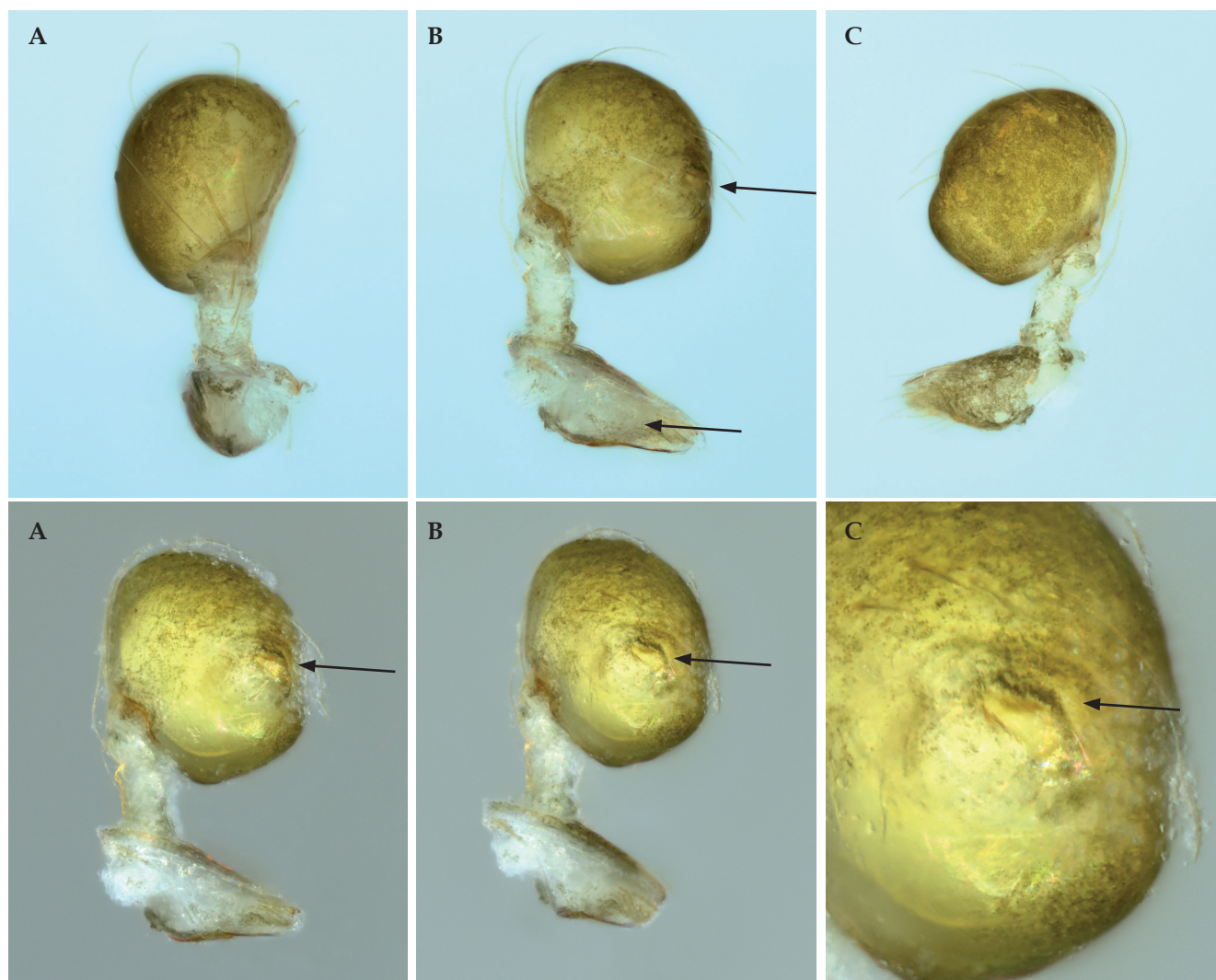


Figure 5.- *Fonteferrea estageli* sp. nov. : bulbe du mâle (paratype) d'Estagel (66) : A, vue dorsale ; B, vue pro-latérale ; C, vue rétro-latérale ; D-E-F, zoom sur une partie légèrement « charnue » accueillant l'embolus (flèche) (photos : N. Hénon).

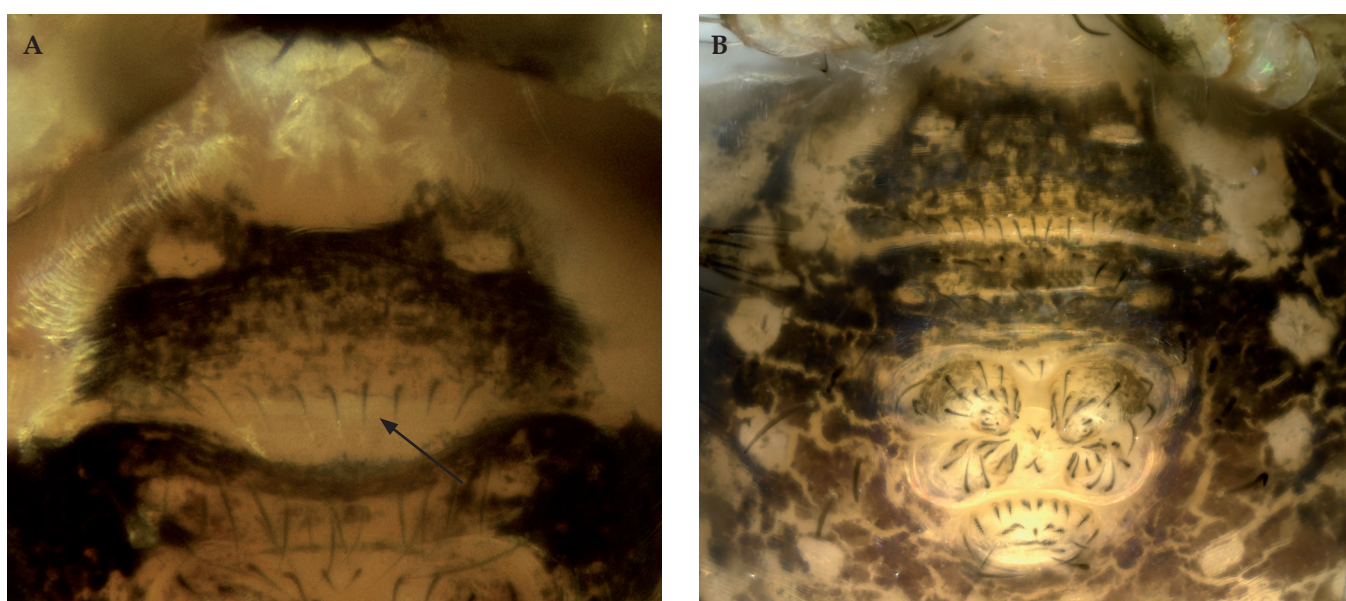


Figure 6.- *Fonteferrea estageli* sp. nov. femelles d'Estagel (66) : A, zone génitale d'une femelle adulte (flèche : renflement au niveau du pli épigastrique) ; B, vue ventrale de la femelle juvénile : zone génitale et filières (photos : P. Oger et N. Hénon).



Répartition actuelle de *Fonteferrea estageli* sp. nov. entre les fleuves Aude et Agly dans le massif des Corbières

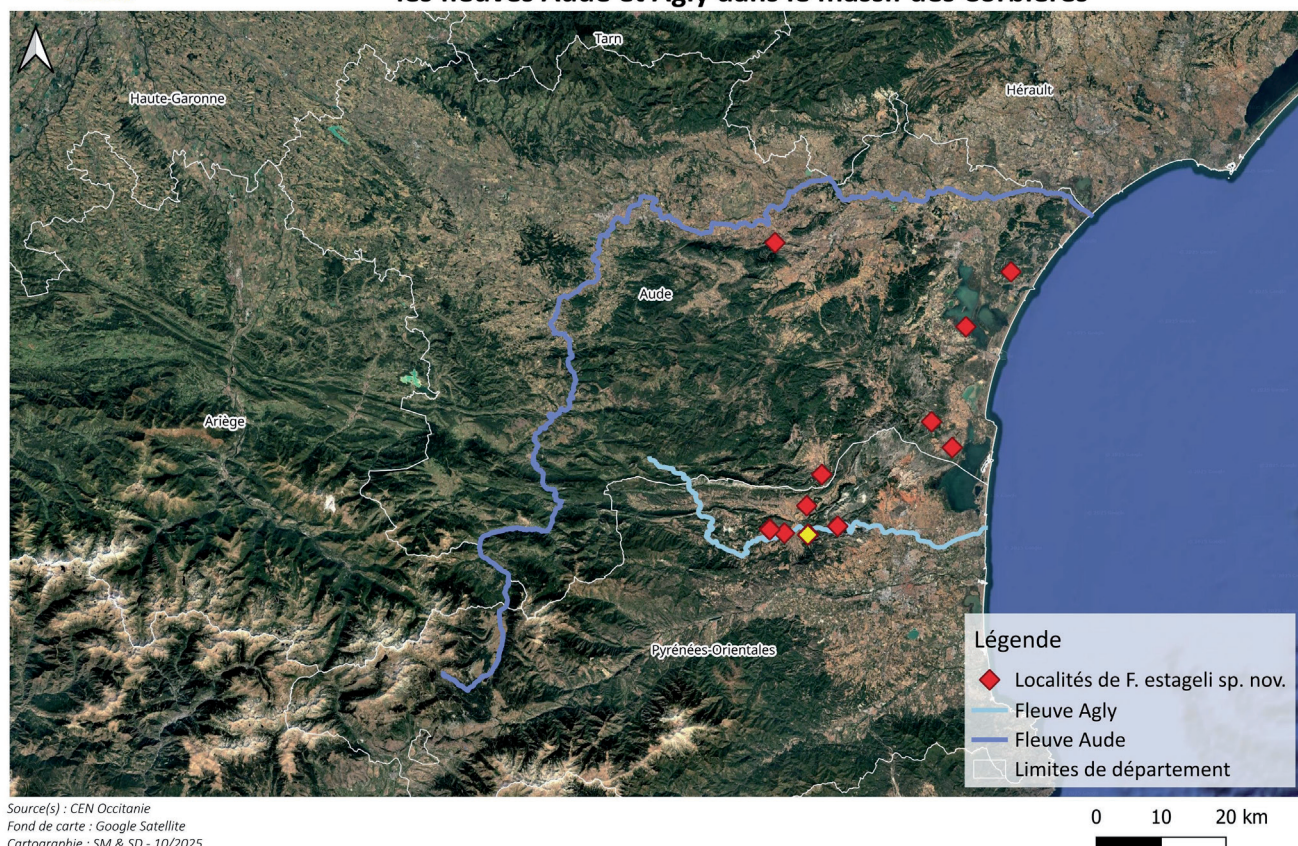


Figure 7. - Répartition *Fonteferrea estageli* sp. nov. dans les massifs des Corbières et de la Clape, délimités par les fleuves Aude (ouest et nord / Agly au Sud) (losange jaune : localité-type).

l'avons rattaché, *a posteriori*, à cette espèce). La figure 12 montre les secteurs sur les départements concernés où plus de 50 espèces d'araignées sont connues par commune, pour visualiser l'effort de prospection et une estimation de l'aire potentielle.

Fonteferrea estageli sp. nov. est actuellement connue de 11 communes des massifs des Corbières et de la Clape, qui s'étendent sur l'Aude (11) et les Pyrénées-Orientales (66). Son aire de répartition potentielle (fig. 7), selon nous, concerne l'ensemble de la zone située entre les fleuves Aude et Agly (dont tributaires).

Proximité systématique

L'habitus et l'aspect global de l'espèce fait immédiatement penser aux Mysmenidae. L'aspect globuleux de l'abdomen et son habitus orné de taches blanches, ainsi que la forme du céphalothorax chez la femelle notamment (fig. 8) ; cependant chez le mâle aucune modification céphalique (surélévation du prosoma) n'est présente dans la région oculaire à l'inverse des mâles de Mysmenidae (fig. 9A) ; d'ailleurs chez cette famille les yeux MA sont largement séparés, alors qu'ils sont connivents chez *F. estageli*. Chez celle-

ci, les fémurs antérieurs sont armés de nombreuses épines courtes et robustes (fig. 3B-C, 4, 8B-D), absentes chez les Mysmenidae (fig. 8A-C), mais qui, à l'inverse, ont systématiquement une épine « préhensile » sur le métatarse ou tibia I (KRAUS, 1967 ; WUNDERLICH, 1980 ; THALER & NOFLATSCHER, 1990 ; WUNDERLICH, 2023). Enfin, on note la présence de longues soies éparses sur les pattes et l'abdomen (fig. 2, 8B-D, 9B), remplacées par des soies très courtes et nombreuses chez les Mysmenidae (fig. 8 A-C). L'espèce est de très petite taille, entre 0,86 et 1,05 mm pour les adultes, moins de 0,2 mm au stade larvaire.

Un autre constat évoqué plus haut est l'absence systématique de mâle disposant de leurs deux palpes (ces derniers paraissant toujours simples et lisses, comme s'ils étaient à priori « immatures ») (fig. 9B). Chez les Mysmenidae, les bulbes sont grands et développés (fig. 9A) et les deux palpes sont conduits à maturité y compris lors de la dernière mue.

Les organes génitaux mâles et femelles rudimentaires, pourraient faire penser que cette espèce est à ranger parmi les espèces haplogynes, mais ces dernières ont systématiquement 6 yeux au lieu de 8.



L'aspect apparent « immature » des deux sexes nous a conduits à multiplier les prélèvements à de nombreuses périodes différentes (février, mars, avril, mai, octobre et novembre) pour capturer des individus adultes (n = 113). Si aucun individu significativement plus « mature » n'a été identifié, nous avons constaté la présence au printemps (mai) de cocons entourés de débris et surveillés par des femelles (fig. 10A-B), sous-entendant que la reproduction avait bien eu lieu. La mise en élevage de ces cocons a permis l'émergence de juvéniles d'aspect proches des adultes (fig. 10C-D). Leur taille minuscule a rendu difficile leur nourrissage et conservation ; nous ne sommes pas parvenus à poursuivre l'élevage pour disposer d'adultes issus des cocons (fig. 10).

WUNDERLICH (2023) estime que l'espèce est « un taxon relique fortement dérivé » des Mysmenidae dont l'espèce la plus répandue, en France, est *Microdipoena jobi* (Kraus, 1967) : « In all Mysmenidae clasping spines exist [...] and frequently a femoral organ exists as well. Apparently the family Fonteferreidae is a strongly derived relic taxon ».

Sauf mutilations accidentelles, cette notion de palpe unique chez les mâles est uniquement documentée pour la famille des Theridiidae. Les mâles des genres *Tidarren* et *Echinotheridion* (KNOFLACH B. & A. VAN HARTEN, 2000 ; 2006) sont souvent plus de 10 fois plus petits que les femelles et présentent des palpes démesurément grands. Les mâles se séparent volontairement d'un des palpes (autotomie) une fois adultes, avant accouplement. Lors de la reproduction la femelle coupe cet unique pédipalpe du mâle par rotation, par la suite les mâles ainsi émasculés sont quasi-systématiquement

consommés par les femelles. Dans la clé des genres des Theridiidae du monde, VANUYTVEN (2021) évoque aussi ce phénomène pour ces deux genres. Nos individus mâles capturés avaient tous un seul palpe. Les mâles sont clairement moins nombreux que les femelles (10% des captures). En ce qui concerne *F. estageli* sp. nov., les deux sexes sont de tailles similaires ou presque (pas de dimorphisme marqué lié à la taille) et les bulbes de taille proportionnellement normale, si on part du principe qu'ils sont matures. Ainsi, malgré une proximité éthologique, l'espèce n'a pu être rapprochée morphologiquement de ces genres. WUNDERLICH (2023) est arrivé aux mêmes conclusions que nous pour cette famille.

La taille nous a aussi orientés vers la famille des Symphytognathidae, avec des individus adultes minuscules, comme *Patu digua* Forster & Platnick, 1977 de 0,37 mm, vivant dans les forêts de Colombie (FORSTER & PLATNICK, 1977) ; en Europe, cette famille est cantonnée pour le moment à la péninsule ibérique avec deux espèces du genre *Anapistula* Gertsch, 1941, qui semblent troglobies.

Il s'agissait d'une piste sérieuse pour la détermination de *F. estageli* sp. nov. (taille, habitus, espèces troglodytes, ...). Cependant, la présence systématique de deux palpes pour les mâles, la formule oculaire toujours réduite (4 à 6 yeux), ainsi que les chélicères fusionnées sont autant d'éléments qui nous ont fait abandonner cette hypothèse. WUNDERLICH (2023) arrive aussi à cette conclusion, mais estime cependant que la famille des Fonteferreidae appartient bien à la branche des « symphytognathidiens ».

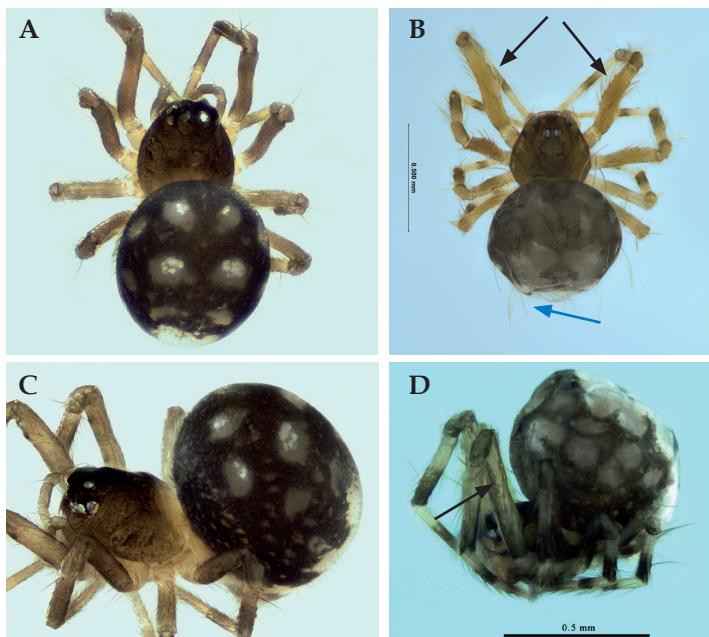


Figure 8. Comparaison des femelles adultes de *Microdipoena jobi* de Corse [A, C] et *Fonteferrea estageli* sp. nov. d'Estagel (66) [B, D] (photos : N. Hénon & P. Oger) : A & B, habitus dorsal ; C & D, vue de profil. Flèches noires : localisation des fortes épines rétro et pro-latérales des fémurs I & II. Flèches bleues : présence de longues soies sur l'abdomen.



Figure 9. Comparaison des mâles adultes de *Microdipoena jobi* de Fos-sur-mer (13) [A] et *Fonteferrea estageli* sp. nov. d'Estagel [B] : A & B, vu de profil. Flèches noires : forme du bulbe (photos : P. Oger) ; Flèches bleues : forme du céphalothorax.

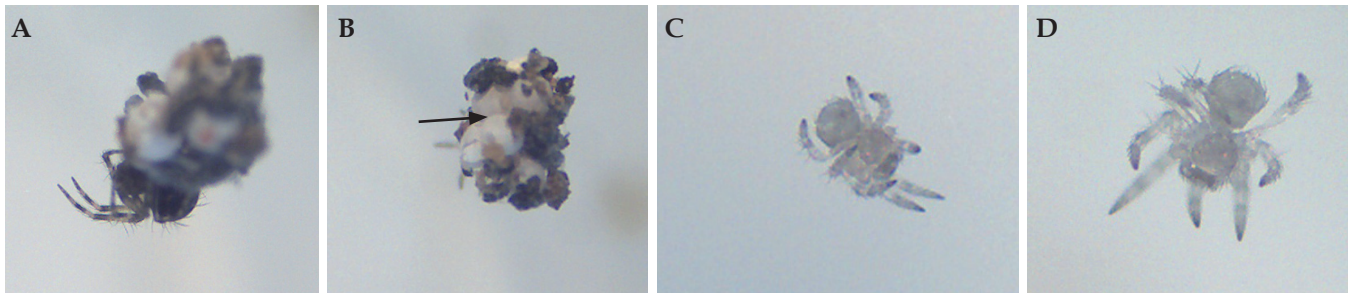


Figure 10.- *Fonteferrea estageli* sp. nov. d'Estagel (66) : A, femelle adulte sur cocon ; B, cocon (flèche = œufs) ; C-D, juvéniles après éclosion (premier stade) suite élevage (photos : D. Marc & B. Charlot).

Enfin, la famille des Synsphyridae, bien présente en France comprend aussi des espèces de très petite taille. Malgré une proximité avec l'arrangement oculaire et l'habitus (céphalothorax aplati notamment, abdomen hérissé de soies), la présence de nombreuses soies et trichobothries, et la présence d'une grande dent sur les chélicères chez les Synsphyridae et la présence de grands bulbes d'agencement bien différent, ont permis d'exclure aussi cette famille, comme l'a aussi fait WUNDERLICH (2023) pour les mêmes raisons.

Proximité génétique

La finalité de cette analyse était double : disposer de la séquence complète du CO1 pour compléter *a minima* une description déjà réalisée, ou disposer d'un élément caractéristique suffisant pour identifier cette espèce en cas de découverte en d'autres lieux.

Une première analyse n'a pas été concluante, probablement polluée génétiquement, donnait un résultat peu cohérent avec les caractéristiques phénotypiques observées. La seconde analyse réalisée par Gecolab (Pigneur L. M.) donne en revanche des résultats plus probants (fig. 11) et soutenue par une quantité significative de séquences (tab. II). Elle nous confirme également que l'espèce n'apparaît dans aucune base de données actuellement.

Afin d'étudier la proximité phylogénétique de *F. estageli* sp. nov., nous avons pu procéder à une analyse génétique en isolant le Cytochrome Oxydase 1 (CO1). La séquence complète est proposée ci-dessous.

Consensus :

GATATTGGAACCTTTGTATTTTATTTTGGTGTGTTGATCAGCTATATTG
GGGACAGGTTTAAAGTTTATTTTAAATTCGTTTAGAATTAGGACAA
GTGGGTAGGTTATTAGGAATGATCATTTATATAATGTTA
TTGTTACTAGTCATGCTTTTATTATAATTTTATAGTAATACCAATTTAAT
TGGAGGATTTGGAAATTGATTGGTTCCTTTAATATTAGGTGCTC
CTGATATGGCTTTTCTCGAATAAATAATTTGAGATTTGGTTGTTACCTCT
TCATTATTGTTACTTTTAAATTTCTTTTAAATAGAGATGGGAGTAGGTGCTGGT
TGGACTATTTACCTCCTTTATCTTTAGGGCATATAGGTTTAAGGG
TGGATTGTCATTTTCTTACACTAGCTGGTCTTCTTCAATTATAGGGC
TATTAATTTTATTCTACTATTTTGAATATGCGTTTAAATGGAGTAAGGATA
GATAAAATTCCTTTATTTGTTGATCAATTATAATTACTACTGTTTAT
TATTATTATCTTACCTGTTTAGCAGGGCTATTACAATATTATAACAGATCGAA
ATTTTAATACTTCTTTTGTATCCTTCTGGTGGAGGGGATCC
TATTTATTTCAACATTTATTTGATTTTGG

Une recherche et comparaison a été faite avec les séquences publiques disponibles dans les bases BOLD et GeneBank (fig. 11) : aucun match parfait n'a été possible, mais la plus grande proximité à l'issue du blast (87,197 %), donne une parenté proche de la famille des Theridiidae (tab. II).

Tableau II.- Rapport de lignage, issu des bases de données génétiques.

Organism	Blast name	Number of hits
Araneae	spiders	132
Entelegynae	spiders	121
Orbiculariae	spiders	82
Araneoidea	spiders	80
Theridiidae	spiders	71

Etonnamment, le taxon le plus proche en nombre de séquences communes est un échantillon nommé « *Steatoda cingulata* (Thorell, 1890) » qui vit en Indonésie (Java, Sumatra), mais qui reste à 85,672 % de conformité (fig. 11), bien loin des 97 % nécessaires pour identifier à l'espèce. Isolé des autres *Steatoda* dans l'arbre phylogénétique, il est possible que le spécimen séquencé ait été mal identifié. Le taxon présentant le plus de convergence évolutive (nombre de séquences communes versus proximité de lignage) est le genre *Diplocephalus* ; respectivement 28 et 12 séquences pour *D. melanogaster* (C.L. Koch, 1837) espèce commune en France (fig. 11) et *D. washougalia* Levi, 1953, décrite des Etats-Unis.

Discussion

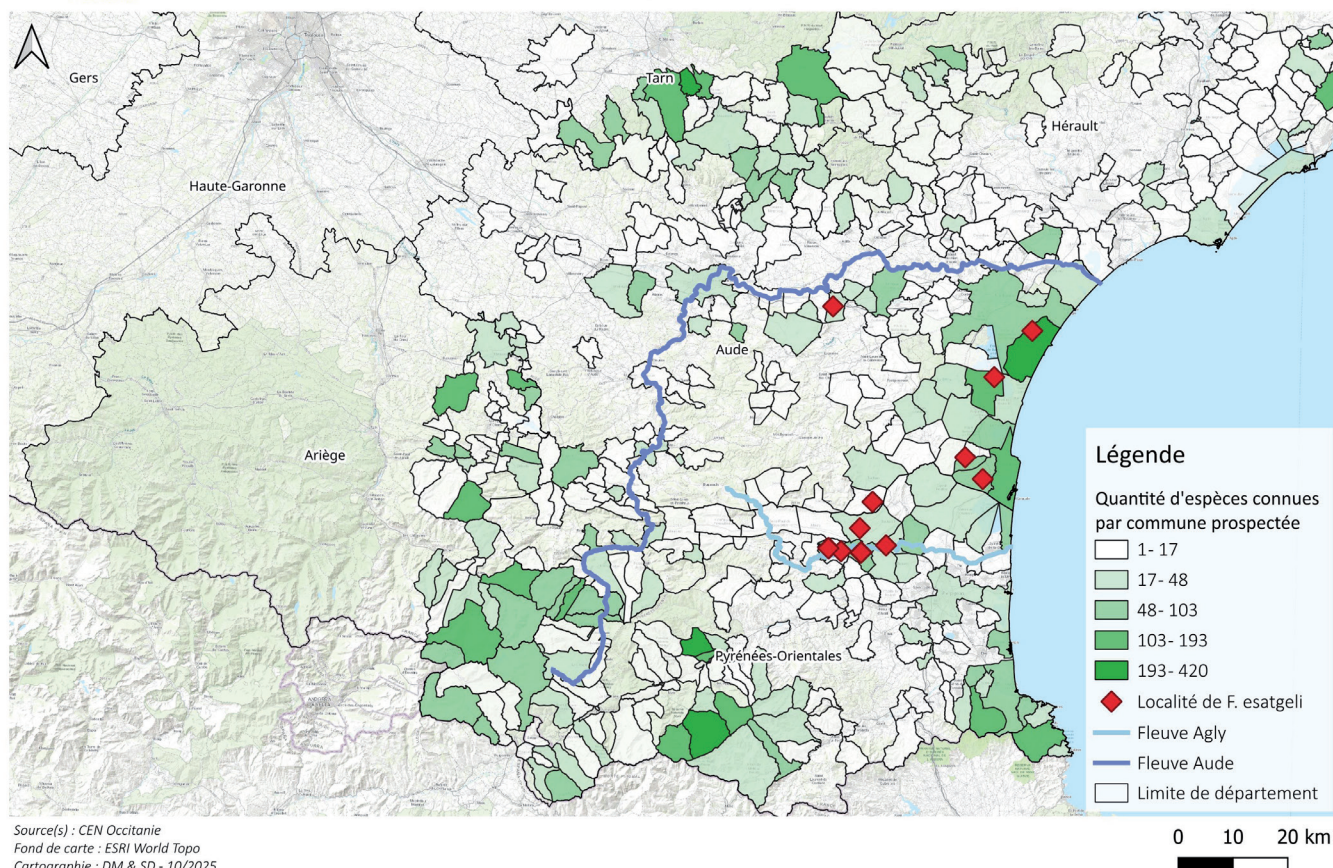
La description des pédipalpes, épigyne et vulva pourrait être complétée. Les loupes binoculaires et les stéréo-microscopes avec grossissement maximum dont nous disposons ne suffisent pas à distinguer des éléments déterminants sur les organes génitaux. Le matériel de manipulation, d'observation et de dissection pour des individus aussi petits ne nous est pas accessible. L'utilisation d'un MEB serait nécessaire. Une demande d'assistance micro-tomographique avaient été envisagée restée sans suite (période COVID).



Figure 11.- Extrait de l'arbre phylogénétique issu de la base de données GeneBank, localisant *F. estageli* sp. nov. (surlignée en jaune).



Cartographie de l'effort de prospection arachnologique autour de l'holotype de *Fonteferrea estageli* sp. nov.



Source(s) : CEN Occitanie
Fond de carte : ESRI World Topo
Cartographie : DM & SD - 10/2025

0 10 20 km

Figure 12.- Représentation de l'effort de prospection aranéologique conduit sur les communes des départements de l'Aude, des Pyrénées-Orientales, de l'Ariège (partie orientale), de l'Hérault et du Tarn (Montagne noire).



Nous félicitons et remercions Jörg Wunderlich pour la description de la famille, du genre et du taxon spécifique *minutissima*, qui avec une quantité très limitée de matériel (un seul mâle !) a su confirmer nos intuitions. Nous constatons que *F. estageli* sp. nov. est proche en plusieurs points (taille, habitus, épines fémorales, forme du palpe...) de *F. minutissima* ; il serait intéressant de séquencer des individus de cette dernière espèce afin de mesurer leur proximité génétique.

La carte de l'effort de prospection (fig. 12) montre la pression d'observation que nous avons menée autour de la localité-type. Pour mémoire le département des Pyrénées-Orientales est le département où l'aranéofaune est la plus riche de France hexagonale (LE PÉRU, 2007 ; DÉJEAN *et al.*, 2013 ; LECIGNE, 2014). Cela est certes dû à la géographie remarquable de ce carrefour biogéographique, mais aussi à la grande pression d'observation (DANFLOUS & DÉJEAN, 2023 ; DÉJEAN & DANFLOUS, 2022 ; LEDOUX & RAPHAËL, 1999 ; LEDOUX & EMERIT, 1993 ; 2007 ; 2010 ; 2013 ; LEDOUX *et al.*, 1995 ; 1996 ; 2000 ; 2003). Ainsi, l'aire de distribution que nous présentons nous paraît robuste.

Enfin, malgré l'absence de séquençage génétique de *F. minutissima*, la diagnose nous a permis de montrer des critères distinctifs entre les deux taxons (les soies et les épines sur les fémurs antérieurs sont notamment différentes).

La proximité entre les deux espèces de Fonteferreidae est grande et sujette à discussion. Les mœurs et la taille de *F. estageli* sp. nov. nous rendent sceptiques sur sa capacité de dispersion tant elle semble exigeante et probablement sensible à la dessiccation. La population des Corbières est séparée de plus de 1300 km de celle du sud du Portugal.

Il est important de noter que la proximité systématique placerait *F. estageli* sp. nov. au sein des « Symphytognatidiens », alors que la génétique la placerait proche des Theridiidae.

Remerciements

Pierre Oger est remercié pour les premières photographies de l'espèce. Samuel Danflous pour la participation aux collectes d'individus, la bibliographie et à la discussion sur la taxonomie et l'écologie de l'espèce. Lise-Marie Pigneur pour l'extraction et la description du COI. Nous remercions aussi nos collègues pour leur participation, Baptiste Charlot et Hugo Norel. Nous tenons à remercier, tout particulièrement, Nicolas Hénon pour les nombreuses photos du mâle et des femelles qui ont permis, sans nul doute d'enrichir superbement cet article. Enfin, merci aux relecteurs de la revue : Sylvain Lecigne et Samuel Danflous.

Ces travaux scientifiques ont bénéficié en 2025 d'un soutien financier de l'UMS PatriNat (AFB, CNRS, MNHN).

Bibliographie

- CARDOSO P. & SCHARFF N. 2009. First record of the spider family Symphytognathidae in Europe and description of *Anapistula ataecina* sp. n. (Araneae). *Zootaxa*, **2246** : 45-57. [Doi :10.11646/zootaxa.2246.1.4](https://doi.org/10.11646/zootaxa.2246.1.4)
- DANFLOUS S. & DÉJEAN S. 2023. *Inventaire préliminaire des Araignées et Opilions de la Réserve Naturelle Nationale de Conat (66), Rapport d'étude*. CEN Occitanie, 70p.
- DÉJEAN S. & DANFLOUS S. 2022. Amélioration des connaissances sur les araignées et les opilions des Pyrénées catalanes : certitudes et incertitudes. In : OCNAT (Ed.), 1ère Edition *Rencontres Naturalistes d'Occitanie, Gruissan, 22-24 mars 2019*. OCNAT : 51-53.
- DÉJEAN S., DANFLOUS S. & SAINTILAN A. 2013. Liste préliminaire commentée des Araignées (Araneae) de la région Midi-Pyrénées et discussion sur certains taxa. *Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de Toulouse*, **148** : 13-46.
- Forster R. R. & Platnick N.I. 1977. A review of the spider family Symphytognathidae (Arachnida, Aranea). *American Museum Novitates*, **2619**: 1-29.
- KNOFLACH B. & VAN HARTEN A. 2000. Palpal loss, single palp copulation and obligatory mate consumption in *Tidarren cuneolatum* (Tullgren, 1910) (Araneae, Theridiidae). *Journal of Natural History*, **34** (8) : 1639-1659. <http://dx.doi.org/10.1080/00222930050117530> <https://wsc.nmbe.ch/refincluded/8945>
- KNOFLACH B. & VAN HARTEN A. 2006. The onepalped spider genera *Tidarren* and *Echinotheridion* in the Old World (Araneae, Theridiidae), with comparative remarks on *Tidarren* from America. *Journal of Natural History*, **40** (25-26): 1483-1616. <https://doi.org/10.1080/00222930600940993> <https://wsc.nmbe.ch/refincluded/10238>
- LE PÉRU B. 2007. Catalogue et répartition des araignées de France. *Revue arachnologique*, **16** : 1-468.
- LECIGNE S. 2014. Contribution à l'inventaire aranéologique (Araneae) des Pyrénées-Orientales (Languedoc-Roussillon, France). *Revue Arachnologique* (2), **1**: 18-28.
- LEDoux J.-C. & RAPHAËL B. 1999. *Araignées de la Réserve Naturelle du Mas Larrieu (Argelès, Pyrénées Orientales)*. *Rapport d'étude*. Office pour l'Information Eco-Entomologique du Languedoc-Roussillon, Millas (F-66): 18pp.
- LEDoux J.-C. & EMERIT M. 1993. Liste des araignées récoltées à l'occasion du stage d'aranéologie du 27 août au 7 septembre 1992 dans la Réserve Naturelle de Nohèdes (Pyrénées-Orientales). *Bulletin de la Société Européenne d'Arachnologie*, **6** : 30-31.
- LEDoux J.-C. & EMERIT M. 2007. *Araignées et opilions de la réserve naturelle de Prats de Mollo (Pyrénées Orientales)*. *Rapport d'étude*. Office Pour les Insectes et leur Environnement Languedoc-Roussillon, Perpignan (F-66) : 21pp.
- LEDoux J.-C. & EMERIT M. 2010. *Araignées de la réserve naturelle de Jujols : deuxième inventaire, 2008-2009 (Pyrénées-Orientales)*. *Rapport d'étude*. ONCFS, Fédération des Réserves Catalanes, 39pp.



- LEDoux J.-C. 2013 [2011]. *Araignées de la réserve de la vallée d'Eyne (Pyrénées Orientales)*. Rapport d'étude. Solignac-sur-Loire : 14pp.
- LEDoux J.-C., RAPHAËL B. & EMERIT M. 2000. *Araignées et opilions de la Réserve naturelle de Mantet*. Office pour l'Information Eco-Entomologique du Languedoc-Roussillon, Millas (F-66) : 11pp.
- LEDoux J.-C., RAPHAËL B. & EMERIT M. 2003. *Araignées de la Réserve naturelle de Jujols (Pyrénées Orientales)*. Rapport d'étude. Office pour l'Information Eco-Entomologique du Languedoc-Roussillon, Millas (F-66) : 21pp.
- LEDoux J.-C., EMERIT M. & PINAULT G. 1995. Les Araignées de la Réserve Naturelle de la Forêt de la Massane. *Travaux de la Réserve Naturelle de la Massane*, **40** : 1-18.
- LEDoux J.-C., EMERIT M. & PINAULT G. 1996 [1998]. *Les araignées et opilions de Nohèdes (Pyrénées Orientales)*. Rapport d'étude. Office pour l'Information Eco-Entomologique du Languedoc-Roussillon, Prades (F-66) : 36pp.
- PERTEGAL C. & BARRANCO P. 2025. New record of *Anapistula* (Gertsch 1941) (Araneae: Symphytognathidae) in Europe with the description of a new species. *Zootaxa*, **5590**: 275-28.
- VANUYTVEN H. 2021. The Theridiidae (Araneae) of the World. A key to the genera with their diagnosis and a study of the body length of all known species. *Arachnological Contributions ; Newsletter Belgian Arachnological Society*, volume **35** (suppl.). 14 February 2021 ; ISSN 0774-7225, 365.
- WORLD SPIDER CATALOG. 2025. World Spider Catalog. Version 26. Natural History Museum Bern, online at <http://wsc.nmbe.ch>, accessed on 04-2025. doi: [10.24436/2](https://doi.org/10.24436/2)
- WUNDERLICH J. 2023. Contribution to the spider (Araneida) fauna of the Algarve, Portugal, with notes on the phylogeny of the superfamily Araneoidea and the description of the new araneoid family Fonteferridae. *Beiträge zur Araneologie*, **16** : 4-112.

Date de réception : 29/10/2025

Date d'acceptation : 09/12/2025

