

Les araignées cavernicoles des "Catacombes de Paris" et des carrières souterraines franciliennes : mise à jour de l'inventaire

Marina FERRAND^(1,2) & Christophe HERVE⁽³⁾

(1) Comité Départemental de Spéléologie du Val-de-Marne, cds94

(2) Etude et Exploration des gouffres et carrières, eegc

(3) Muséum national d'Histoire naturelle MNHN, Département Origines & Evolution, Paris, France

Résumé

En Europe, les cavités souterraines ont un fort potentiel écologique, avec 486 espèces d'araignées cavernicoles inventoriées. La région Ile-de-France n'a que très peu de cavités naturelles, mais présente un grand nombre d'habitats souterrains artificiels, avec des milliers de carrières souterraines (e.g. des carrières de calcaire, craie, gypse). Les cavités anthropiques sont traversées par des micro-karsts, où les araignées cavernicoles peuvent être observées. Depuis 2016, nous avons mené un inventaire des invertébrés que l'on trouve sous Paris. L'objectif de cet article est de présenter un bilan des araignées troglodiles et troglobies des catacombes de Paris et carrières de banlieue. Au total, 16 taxons ont été identifiés, dont deux espèces troglobies du genre *Leptoneta* (*L. olivacea*, *L. abeillei*), endémiques des grottes du sud de la France. *Leptoneta olivacea* a été collectée pour la première fois en région parisienne par J. Sigwalt en 1947, dans les catacombes de Chaillot. Une des hypothèses d'introduction de l'espèce était l'apport de matériels décoratifs provenant des grottes, pour l'exposition universelle de 1900. Dans notre inventaire, nous avons trouvé *L. olivacea* dans plusieurs autres carrières isolées. La découverte de l'espèce *L. abeillei* dans les souterrains de Sèvres (Hauts-de-Seine) est une nouvelle occurrence pour l'Ile-de-France. Ces résultats montrent que le genre *Leptoneta* pourrait être plus largement distribué que ce que l'on pensait.

Abstract

Cave-dwelling Spiders from 'The Catacombs of Paris' and suburb quarries: Update of the fauna inventory. In Europe, underground spaces demonstrate a strong ecological potential with 486 cave-dwelling spiders species. Ile-de-France region has few natural caves, but comprises a large number of underground habitats, with thousands of artificial cavities (e.g. limestone, chalk, gypsum quarries). Anthropogenic cavities cross micro-karsts, where cave-dwellers can be found. Since 2016, a survey of invertebrates under Paris has been carried out. The main objective of this work is to present an overview of the troglodile and troglobiont spiders of the 'Catacombs of Paris' and suburb quarries. Altogether 16 taxa were identified, including two troglobiont species of the genus *Leptoneta* (*L. olivacea*, *L. abeillei*) endemic from caves of southern France. *Leptoneta olivacea* was first collected in Paris area by J. Sigwalt in 1947 in the catacombes de Chaillot. One hypothesis of its introduction was the material from caves brought for the 1900 Universal Exposition. In our inventory we found *L. olivacea* in four other separate quarries of Paris. The discovery of the species *L. abeillei* in Sèvres underground (Hauts-de-Seine), is a new occurrence for Ile-de-France. These results highlight that the genus *Leptoneta* could be more widely distributed than previously thought.

1. Introduction

Les premières données connues concernant les arachnides présents dans les carrières souterraines franciliennes ont été collectées en 1896 par Armand Viré et étudiées par E. Simon (VIRÉ, 1896). Au cours du 20^{ème} siècle, plusieurs publications évoquent des araignées identifiées dans les catacombes de Paris (BALAZUC et al, 1951, DRESCO, 1983, 1987) mais certaines carrières souterraines demeurent inexplorées par ces auteurs, et d'autres qu'ils ont

prospectées ne sont plus accessibles. L'objectif de notre campagne de prospection est de compléter les connaissances de la biodiversité des aranéides souterraines de cette région. Établir des inventaires à des périodes espacées de plusieurs décennies permet de faire un point sur l'établissement de nouvelles espèces introduites, leur dispersion dans le milieu ou éventuellement la disparition d'autres espèces.

2. Matériels et Méthodes

Les caractères anatomiques utilisés pour identifier une espèce d'araignée sont le plus souvent la morphologie des organes génitaux : la forme de l'épigyne des femelles et des

bulbes copulateurs des mâles qui ont une structure complexe et très spécifique. Les collectes ont été pratiquées sur le terrain, à vue, fixées dans de l'éthanol à 75% et

étudiées au laboratoire du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris par Christophe Hervé. Les échantillons sont ensuite

conservés en collection, étiquetés avec leur lieu de provenance et date de récolte.

3. Résultats : Lieux d'observation

Toutes les observations sont réalisées en carrières souterraines. La nature des roches exploitées est précisée sur la figure 1.

Famille *Amaurobiidae*

Amaurobius ferox (Walckenaer, 1830)

Paris : Carrière du **Grand réseau sud** (GRS), (29/10/2016)

Hauts-de-Seine : Carrière de Bagneux (01/01/2016)

Val-de-Marne : Carrière du GRS, Arcueil (01/01/2016), carrière des Géants, Arcueil (08/09/2018)

Famille *Nesticidae*

Kryptonesticus eremita (Simon, 1880)

Paris : Carrière du GRS, (31/12/2015, 29/10/2016, 01/06/2017, 01/06/2018), carrière de Place d'Italie, (01/05/2017, 07/09/2018)

Hauts-de-Seine : Carrière de Brimborion, Meudon (01/09/2017), carrière de Bagneux (24/03/2018), Caves du roi, Sèvres (09/09/2018)

Val-de-Marne : Carrière des géants, Arcueil (01/08/2018), carrière de Gravelle, Charenton-le-Pont (15/04/2018).

Val-d'Oise : Carrières de L'Isle-Adam (07/04/2018)

Nesticus cellulanus (Clerck, 1757)

Paris : Carrière du GRS, (01/01/2016)

Seine-et-Marne : Carrière des Gondonnieres, Larchant (19/08/2018)

Hauts-de-Seine : Carrière de Brimborion, Meudon (01/09/2017)

Val-d'Oise : Carrière de L'Isle-Adam (07/04/2018)

Famille *Linyphiidae*

Lepthyphantes leprosus (Ohlert, 1865)

Val-d'Oise : Carrière de L'Isle-Adam (07/04/2018)

Lessertia denticelis (Simon, 1884)

Paris : Carrière du GRS sous le parc Montsouris, (23/09/2018)

Palliduphantes pallidus (O. P. Cambridge, 1871)

Hauts-de-Seine : Carrière d'Arnaudet, Meudon (12/12/2018), carrière Brimborion, Meudon (01/09/2017)

Palliduphantes sp. :

Paris : Carrière du GRS, (29/08/2018)

Yvelines : La pissote, St-Germain-en-Laye (08/12/2019)

Famille *Leptonetidae*

Leptoneta abeillei (Simon, 1882)

Hauts-de-Seine : carrière de la cité, Sèvres (06/12/2018, 31/07/2020)

Distribution endémique connue :

Gard : Tharoux : grotte du Cimetière, Saint-Privat-de-Champclos : grotte du Serre-de-Barri, Méjannes-le-Clap : grotte de la Salamandre, baume des Italiens. Saint-Jean de Maruéjols : Grotte inférieure d'Avejan, Montclus : grottes du Prével et de la Bruge ou le Soulier (JEANNEL 1926).

Ardèche : Vallon-Pont-d'Arc : grotte du château d'Ebbou, grotte Nouvelle, grotte de Saint-Martin, Saint Alban : grotte de Beaumefort, Grospierres : grotte de Voidon, Banne :

grotte de Banne, grotte du Saut-du-bœuf, grotte de l'assiette, grotte du cuivre (bois de Païolive), Labeaume : grotte du soldat, Rosières : grotte de Remène. (FAGE 1913, JEANNEL 1926).

Leptoneta olivacea (Simon, 1882)

Paris : Carrière de la Brasserie, (19/04/2018), carrière du GRS : 14^{ème} (01/05/2017, 21/06/2018, 16/06/2018, 17/10/2020, 01/09/2017), 15^{ème} (08/08/2020), Carrière de la place d'Italie : 13^{ème} (01/03/2017, 07/09/2018, 12/11/2020), Carrière de Chaillot : 16^{ème} (10/09/2017, 03/12/2020)

Hauts-de-Seine : Carrière de la cité, Sèvres (06/12/2018, 31/07/2020)

Distributions endémiques connues :

Var : Hyères : grotte des fées, Broussan : grotte du Saint-Trou, Orvès : Saint-trou (FAGE 1913 & 1931, SIMON 1914, DENIS 1933, DRESCO 1987)

Bouches-du-Rhône : Allauch : Baume Sourne, Grotte des Escaouprès (LUCZAK et VEDOVINI 1964).

Et premières observations en Ile-de-France :

Carrières de Chaillot à Paris (BALAZUC 1951, 1962, DRESCO 1983).

Famille *Tetragnathidae*

Meta menardi (Latreille, 1804)

Paris : Carrière de la place d'Italie, (07/09/2018)

Yvelines : Carrière des lions, Louveciennes (30/05/2020), Carrière Dédé, Bougival (06/11/2020)

Meta bourneti (Simon, 1922)

Yvelines : Carrière de Pinton, Le Pecq (16/05/2020)

Metellina merianae (Scopoli, 1763)

Seine-et-Marne : Carrière des Gondonnieres, Larchant (19/08/2018)

Val d'Oise : Carrière de L'Isle-Adam (07/04/2018)

Famille *Pholcidae*

Pholcus opilionoides (Schrank, 1781)

Yvelines : Cave du roi, Sèvres (09/09/2018)

Pholcus phalangioides (Fuesslin, 1775)

Paris : carrière du GRS, (01/10/2016)

Val-de-Marne : carrière du GRS, Arcueil (01/01/2016)

Psilochorus simoni (Berland, 1911)

Paris : Carrière de la place d'Italie (07/09/2018), carrière du GRS (29/10/2016), carrière du Jardin des plantes (01/01/2015, 01/11/2016).

Hauts-de-Seine : Cave du roi, Sèvres (09/09/2018)

Famille *Theridiidae*

Steatoda grossa (C. L. Koch, 1838)

Paris : carrière du Val-de-Grâce, (11/11/2016), carrière de la place d'Italie (07/09/2018)

Famille *Zoropsidae*

Zoropsis spinimana (Dufour, 1820)

Val-de-Marne : Carrière du GRS, Arcueil (janvier 2016)

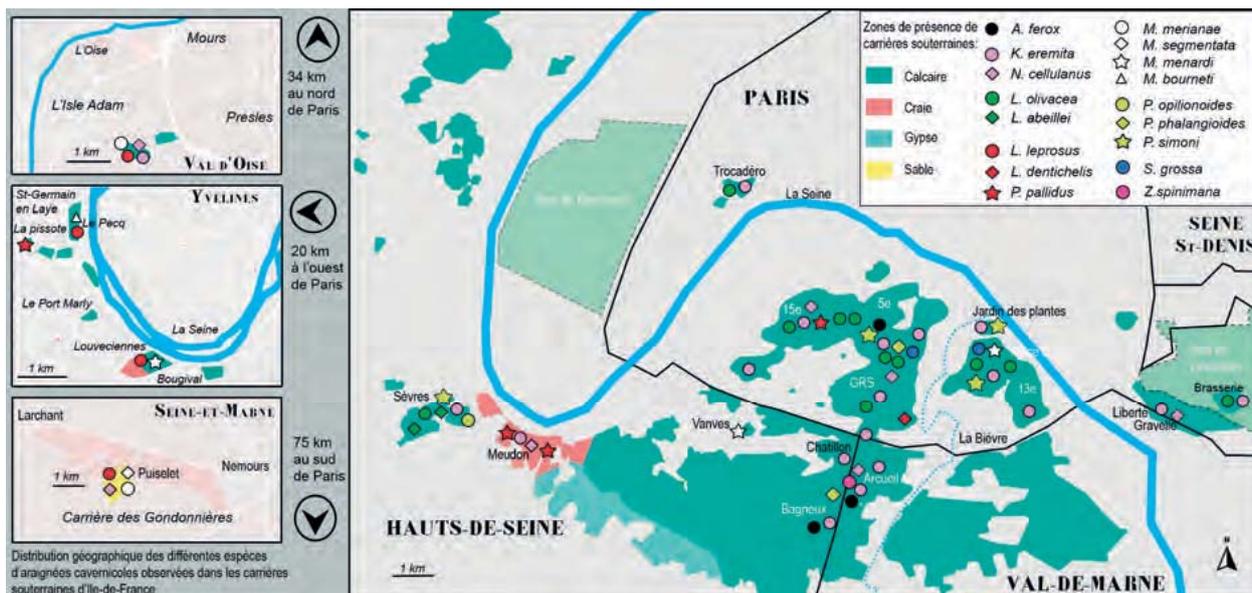


Figure 1 : Carte du contexte de l'étude présentant les observations

4. Discussion

Parmi les taxons observés, il y a une majorité d'espèces courantes des milieux anthropisés, à très large distribution : *A. ferox*, *P. opilionoides*, *L. leprosus*, et à distribution moins large : *Z. spinimana*. Parmi les espèces cosmopolites, certains taxons exotiques ayant trouvé des conditions plus favorables dans le milieu souterrain sont observés : *P. simoni*, *S. grossa*, et *P. phalangioides*.

P. simoni semble avoir élargi son aire de répartition depuis les campagnes d'observation de Balazuc (BALAZUC et al. 1951).

L'observation en carrières souterraines d'espèces très répandues dans les grottes en France confirme les similitudes entre ces biotopes (exemple : *K. eremita*, *M. menardi*, *M. bourneti*, *M. merianae*, *N. cellulanus*, *P. pallidus*, *L. dentichelis*). La plupart des araignées avaient déjà été inventoriées par Balazuc en 1951, bien que les carrières visitées et stations soient différentes. Un nouveau taxon pour la région a été observé (*L. abeillei*) et deux nouveaux taxons pour les carrières souterraines de la région (*P. opilionoides* et *Z. spinimana*). *Z. spinimana* était déjà connu en surface à Paris. *K. eremita*, n'a pas été noté par Balazuc mais a été observé dans les carrières de Paris en 2002 et 2003 (données de l'Inventaire national des araignées de France métropolitaine, Claire Jacquet). Cette espèce troglophile méridionale a certainement été introduite également ces dernières décennies. Certaines des espèces troglophiles recensées par Balazuc n'ont pas été retrouvées (e.g. : *P. egeria*, *P. rosenhaueri*, *C. cicur*, *T. silvestris*) (BALAZUC et al. 1951). Notons que les espèces présentes proches des accès extérieurs boisés ne sont pas les mêmes que vers les espaces urbanisés. Par exemple : *Meta sp.*, *M. merianae*, *L. leprosus*, *L. dentichelis* sont absentes quand il n'y a pas de bois à proximité, et sont remplacées par *A. ferox* et *P. phalangioides*. Dans la mesure où la surface est une des sources de colonisation des milieux souterrains, l'évolution de son paysage impacte les faunes cavernicoles. Par conséquent, l'augmentation de la pression

anthropique en surface peut modifier les distributions d'espèces en souterrain.

Certaines espèces ne se trouvent jamais ensemble dans les carrières prospectées (e.g. : *P. simoni* n'est jamais avec *L. olivacea*). Ces observations induisent de nouveaux objectifs : définir les niches écologiques de chaque espèce et les co-distributions de celles-ci.

Des occurrences inédites pour le Val-de-Marne et de nouvelles stations pour Paris de *L. olivacea* ont été observées.

L. olivacea a été observée pour la première fois en Ile-de-France dans la carrière de Chaillot en 1947 par J. Sigwalt. L'équipe de Balazuc est retournée la récolter en 1951 pour s'assurer qu'elle ne résultait pas d'une erreur d'étiquetage. Ils l'ont récoltée dans la galerie sous l'avenue de Malakoff uniquement. Balazuc évoquait que cette espèce ait pu être introduite accidentellement dans les carrières de Chaillot par l'aménagement de l'exposition universelle de 1900 (BALAZUC et al., 1951, DRESCO, 1983). En effet des matériaux (stalactites, stalagmites, wagonnets de mines, boisages, détritus...) ont été rapportés en 1900 des grottes du sud-est de la France pour constituer la décoration de l'exposition. Ces matériaux auraient pu protéger les cavernicoles, de la lumière et de la dessiccation, en attendant d'être dans de nouveaux souterrains. Dans nos prospections nous avons observé des populations bien installées de *L. olivacea*, encore cette année 2020, dans différentes stations de la carrière de Chaillot (à Z', la Hague Bar, vers les restes de moulages en plâtre, et vers la 'mine de charbon' de l'exposition universelle, en plus de l'avenue de Malakoff). De plus, nous avons observé l'espèce dans des carrières indépendantes de celle de Chaillot (e.g. La carrière de la brasserie, Carrière de Place d'Italie, carrières du GRS de Paris, carrières de Sèvres). Ces différentes populations sont séparées par des barrières infranchissables par le sous-sol : des cours d'eau comme la Seine (discontinuité des couches géologiques) ou la Bièvre (collecteur souterrain

bétonné). Ces observations invalident l'hypothèse qu'elles aient colonisé ces lieux par voie souterraine exclusivement. Balazuc précise que *L. olivacea* n'a été vu dans aucune autre des localités que les carrières de Chaillot pendant plusieurs années de recherche. Cette constatation suggère que leur dispersion pourrait être postérieure à 1951. A-t-elle vraiment été réintroduite dans chacune de ces carrières par des hommes y progressant (ouvriers, clandestins...) ou était-elle déjà ici avant, mais plus discrète ? Si les ouvriers se font moins nombreux sous terre depuis le 20^{ème} siècle, en revanche la population clandestine y est multipliée. Cette fréquentation humaine apporte de la matière organique attirant la vie (déchets de repas, boisage et outils de travaux)

5. Conclusion

Ce travail préliminaire permet de faire le point sur les espèces présentes dans le milieu souterrain de la région. 16 taxons ont été observés, dont 2 nouvelles pour les carrières souterraines franciliennes (*P. opilionoides* et *Z. spinimana*) et une nouvelle pour la région (*L. abeillei*).

Plusieurs hypothèses sont proposées pour expliquer l'introduction et la dispersion des espèces de *Leptoneta*, mais aucune n'est à ce jour confirmée.

La mise au point d'un travail de barcoding afin d'estimer les divergences génétiques potentielles entre populations permettra peut-être d'apporter de nouveaux éléments de réponse. Un des futurs enjeux sera d'établir une chronologie des peuplements à partir des groupes d'haplotypes et d'évaluer le temps écoulé depuis leur introduction.

La notion de troglobie inféodé exclusivement au monde souterrain et la classification des organismes cavernicoles est questionnée. En effet, l'exemple des *L. olivacea*

et implique le déplacement éventuel des matériaux d'une carrière à une autre. Dans notre étude, elles sont toujours observées aux abords de matériaux boisés en décomposition, où se trouvent d'autres espèces qui représentent leur proie.

La mise en place d'un élevage de *L. olivacea* réalisé en surface à la lumière, nous a permis de constater la survie des araignées quatre semaines avant d'être relâchées, en supportant les températures estivales (entre 12,3°C et 39,1°C). Nos observations suggèrent que les *L. olivacea* supportent, au moins temporairement, des conditions écologiques de surface.

démontre que ces araignées doivent être capables de se déplacer à l'extérieur pour coloniser d'autres souterrains. Bien que cette espèce n'est pas été observé en surface, d'autres micro-habitats (litières, éboulis, sous-bois) pourraient potentiellement lui convenir. La catégorie de cette espèce serait à re-caractériser en troglophile ou endogée, comme d'autres espèces de ce genre. D'autre part il faut garder à l'esprit que la répartition des espèces dans des milieux peu étudiés était encore lacunaire dans les années 1950, mais l'est toujours en 2020. Nous allons encore essayer d'élargir l'inventaire aux carrières encore non prospectées, notamment pour essayer de retrouver les espèces troglaphiles trouvées par Balazuc. Nous allons également établir un plan d'échantillonnage et des mesures physiques pour décrire plus précisément le biotope de chaque espèce.

Remerciements

Nous tenons à remercier toutes les personnes qui ont participé à l'observation et la collecte de ces araignées.

Références

- BALAZUC J., DRESCO E., HENROT H. et NEGRE J. (1951) Biologie des carrières souterraines de la Région Parisienne. *Vie et Milieu*, 2 (3), 301-334.
- BALAZUC J. (1962) Troglobies des cavités artificielles. *Spelunca Mémoires*, (2), 104-107.
- DENIS J. (1933) Liste d'araignées recueillies dans le département du Var. *Annales de la société d'Histoire Naturelle de Toulon* n°17.
- DRESCO E. (1983) Etude des *Leptoneta*. *Leptoneta olivacea* Sim. (*Araneae*, *Leptonetidae*). *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Toulouse*, (119), 17-19.
- DRESCO E. (1987) Etude des *Leptoneta* : *Leptoneta* (*Araneae*, *Leptonetidae*) du sud-est de la France. *Bulletin du Muséum national d'histoire naturelle de Paris*, 4^{ème} série, 9, section A, (3), 633-650.
- FAGE L. (1913) Etudes sur les Araignées cavernicoles, II. Révision des *Leptonetidae*. *Archives de zoologie expérimentale et générale*, (5) X, 479-576, pl. XLIII-LIII
- FAGE L. (1931) *Aranea*, Biosp. LV., Cinquième série précédée d'un essai sur l'évolution souterraine et son déterminisme, *Archives de zoologie expérimentale et générale* (71), 99-291.
- JEANNEL R. (1926) *Faune cavernicole de la France avec une étude des conditions d'existence dans le domaine souterrain*. Lechevalier, Paris. 334p
- LUCZAK J. et VEDOVINI A., (1964). Note préliminaire sur les araignées cavernicoles des environs de Marseille. *Vie et Milieu* XV (3) : 709-713.
- MAMMOLA S., CARDOSO P., RIBERA C., PAVLEK M. et ISAIA M. (2018) A synthesis on cave-dwelling spiders in Europe. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*. (56), 301- 316.
- SIMON E. (1914) *Les arachnides de France*, VI (1^{ère} partie). Roret, Paris, 1-308.
- VIRE A. (1896) La faune des catacombes de Paris. *Bulletin du Muséum national d'histoire naturelle de Paris*, (2), 226-234.