

## Une seconde énigme biogéographique revisitée : *Aphaenops* (*Cerbaphaenops*) *bourdeau* Coiffait, 1976 (Coleoptera, Carabidae, Trechinae)

par Arnaud FAILLE\*, Javier FRESNEDA\*\* & Charles BOURDEAU\*\*\*

\* UMR 7205 du CNRS / USM 601 "Origine, Structure et Evolution de la Biodiversité" MNHN, département Systématique et Evolution, Entomologie, C. P. 50, 45 rue Buffon, F – 75231 Paris cedex 05 <faill@mnhn.fr>

\*\* Ca de Massa, 25526, Llesp, Lleida, Espagne <ffresned@gmail.com>

\*\*\* 5, chemin Haut-Fournier, F – 31320 Rebigue <charles.bourdeau@gmail.com>

**Résumé.** – *Aphaenops* (*Cerbaphaenops*) *bourdeau* Coiffait, 1976, fait partie des espèces les plus énigmatiques de la faune des Carabidae de France. Morphologiquement extrêmement proche des espèces d'Ariège et de Haute-Garonne, l'espèce n'est connue que par les deux seuls exemplaires de la série typique récoltés le même jour dans une cavité des Pyrénées Occidentales. L'étude de ces deux spécimens a permis de mettre en évidence qu'holotype et paratype identifiés comme femelles dans la description originale sont en fait des mâles. L'étude morphologique détaillée de ces spécimens, en particulier de l'organe copulateur, permet d'établir la synonymie *A. crypticola* Linder = *A. bourdeau* Coiffait, **n. syn.**

**Summary.** – *Aphaenops* (*Cerbaphaenops*) *bourdeau* Coiffait, 1976, a second biogeographical enigma revisited (Coleoptera, Carabidae). *Aphaenops* (*Cerbaphaenops*) *bourdeau* Coiffait, 1976, is one of the species the most poorly known of Carabidae fauna of France. Morphologically extremely close to species from Ariège and Haute-Garonne, the species known by the two only exemplars of the typical serie is isolated in a cave of Western Pyrenees. Study of the two specimens allowed to discover that holotype and paratype, cited as females in the original description, are males. A detailed morphological study of these exemplars, especially genitalia, allows us to establish the synonymy *A. crypticola* Linder = *A. bourdeau* Coiffait, **n. syn.**

**Keywords.** – Endogenous, troglobitic, cave beetles, *Aphaenops bourdeau*, new synonym, taxonomy.

---

Le genre *Aphaenops* Bonvouloir, 1861, dont la polyphylie a été mise en évidence récemment (FAILLE *et al.*, 2010), est composé de deux groupes d'espèces distincts, correspondant à deux radiations occupant, l'une (*Aphaenops s. str.* et *Geaphaenops*) la partie occidentale des Pyrénées et l'autre (*Cerbaphaenops* Coiffait, 1962) la partie centrale (Hautes-Pyrénées, Haute-Garonne, Ariège) ; il convient d'ajouter à ce dernier groupe quelques taxa morphologiquement très différenciés : les espèces *A. bucephalus* Dieck, *A. laurenti* Genest, *A. chappuisi* Coiffait, *A. tiresias* Piochard de la Brûlerie et *A. pluto* Dieck, jusque là incluses dans différents sous-genres (voir FAILLE, 2006, pour une revue). Ces deux lignées indépendantes ne se rencontrent que dans une zone très réduite de la rive gauche de l'Adour, où *Aphaenops leschenaulti* Bonvouloir et *A. (Cerbaphaenops) aeacus* Saulcy sont sympatriques dans les cavités des environs immédiats de Bagnères-de-Bigorre (FAILLE, 2006 ; FRESNEDA *et al.*, 2009). Ces deux radiations sont d'une grande cohérence biogéographique à l'exception d'une espèce de *Cerbaphaenops*, collectée par l'un d'entre nous en 1972 dans une cavité des Pyrénées Occidentales, à plus de 60 km à l'ouest de cette zone de rencontre. Convaincu du caractère très insolite de cette capture, le collecteur avait à l'époque confié l'étude à H. Coiffait. L'espèce, *Aphaenops (Cerbaphaenops) bourdeau*, a été décrite en 1976 par ce dernier sur les deux exemplaires femelles de la série typique. L'isolement de ce *Cerbaphaenops* constituait donc une énigme que nous nous sommes efforcés de résoudre. Depuis sa découverte, nous avons visité la localité typique près d'une cinquantaine de fois en vue de collecter un exemplaire mâle de ce mystérieux insecte. Ces tentatives sont restées vaines bien qu'elles nous aient permis de retrouver toutes les espèces de Coléoptères troglobies décrites de la

cavité : *Geotrechus gallicus arettensis* Jeannel, *Aphaenops* (*Geaphaenops*) *ludovici baretosanus* Jeannel, *Hydraphaenops pandellei ambiellensis* Jeannel, *Speonomus ochsi* Coiffait et *Lianoe nadari pecoudianus* Gaudin. De plus, en 1992, nous avons découvert un nouveau *Geotrechus* décrit comme la sous-espèce *charlesi* Dupré & Bourdeau, 1994, de *Geotrechus holcartensis* Genest, qui était connu uniquement par le type femelle récolté à la grotte d'Ayssaguer par A. Gaudin en 1954.

Confrontés à l'improbable capture d'un mâle, nous avons récemment repris l'étude morphologique des deux seuls spécimens connus de cet insecte, afin de trouver des caractères susceptibles de nous renseigner sur les affinités de ce taxon. Pour examiner la face ventrale, nous avons décollé les deux spécimens et nous avons eu la surprise de constater que les deux femelles, holotype et paratype, sont en réalité des mâles. Dès lors l'étude des édéages allait nous permettre d'aboutir aux conclusions qui suivent.

### HISTORIQUE

En 1976, COIFFAIT décrit dans un article lapidaire une nouvelle espèce d'*Aphaenops*, *A. (Cerbaphaenops) bourdeoui*. Les deux exemplaires de cet insecte ont été collectés dans la grotte d'Ambielle, cavité de la région d'Arette, (Pyrénées-Atlantiques), très éloignée de la limite occidentale de l'aire de répartition des espèces du groupe *Cerbaphaenops*, ce qui fit écrire à Coiffait : « *il s'agit sûrement d'une espèce fort rare, peut-être endogée, qui n'avait jamais été rencontrée par les nombreux entomologistes ayant visité les grottes de la région d'Arette et en particulier la grotte d'Ambielle, bien connue depuis longtemps.* » (COIFFAIT, 1976). L'auteur donne une description succincte de l'espèce, dont il compare les structures morphologiques externes à celles de l'*A. (Cerbaphaenops) cerberus* Dieck d'Ariège. Le caractère exceptionnel de la découverte d'un point de vue biogéographique et les implications quant à la répartition du groupe sont totalement éludés.

### MATÉRIEL ET MÉTHODES

En 2009, nous avons repris l'étude morphologique des deux exemplaires de la série type de cet insecte. Contrairement aux dires du descripteur les deux spécimens sont des mâles ; cette confusion provient sans doute du fait que les exemplaires en question ne possèdent pas les deux premiers articles des protarses dilatés, fait peu courant chez les Trechinae pyrénéens.

**Série type.** – HOLOTYPE : ♂, "gte Ambielle/10.5.72" [étiquette blanche rectangulaire, ms Bourdeau], "Aphaenops bourdeoui / H. Coiffait 1976" [étiquette blanche rectangulaire, ms Coiffait], "Holotype" [étiquette rouge imprimée], "Muséum Paris / 1985 / Coll. H. Coiffait" [étiquette blanche rectangulaire imprimée], "F02" [étiquette blanche rectangulaire imprimée] (Ce dernier numéro correspond au code attribué à l'exemplaire lors de l'étude morphométrique réalisé par A. Faille au cours de sa thèse). Edéage inclus sur lame fine de rhodoïde transparent dans une goutte de Diméthyl Hydantoïne Formaldéhyde (DMHF) ; étiquette blanche imprimée « *A. (Cerbaphaenops) / crypticola* Linder / Faille, Fresneda & / Bourdeau det. 2010 » (collection MNHN, ex coll. Coiffait).

PARATYPE : ♂ (figs.1, 3, 4), "Ambielle / 10-5-72" [étiquette blanche rectangulaire, ms Bourdeau], "PARATYPUS (i) / *Cerbaphaenops* / *Bourdeoui* n sp / g<sup>te</sup> Ambielle-Arette-64 / Coiffait-Bourdeau det" [étiquette rouge rectangulaire, ms Bourdeau], "F01" [étiquette blanche rectangulaire imprimée], édéage en inclusion de baume du Canada sur lame fine de rhodoïde transparent. On a ajouté l'étiquette blanche imprimée "*A. (Cerbaphaenops) / crypticola* Linder / Faille, Fresneda & / Bourdeau det. 2010" (collection C. Bourdeau).

**Série comparative.** – Pour l'examen comparatif nous avons étudié des exemplaires de plusieurs localités :

- pour le complexe *A. (Cerbaphaenops) hustachei* Jeannel : HAUTES-PYRÉNÉES : Bagnères-de-Bigorre, grotte de Castelmouly ; Sarrancolin, grotte de la Cascade ; grotte de Frechet-Aure ;
- pour le complexe *A. (Cerbaphaenops) crypticola* : HAUTES-PYRÉNÉES : Gargas, gouffre de Peyreigne ; Haut-Nistos, grotte de l'Haïouat de Pelou ; HAUTE-GARONNE : Aspet, grotte de Gouillou (fig. 2, 5 et 6) ; Couledoux, grotte de la Bourre ; Izaut-de-l'Hôtel, grotte de la Maouro ; Juzet-d'Izaut, grotte du Béguet (fig. 7-8) ; Portet-d'Aspet, grotte d'Aron (fig. 9-10) ; Sauveterre-de-Comminges, grotte de Boucou.

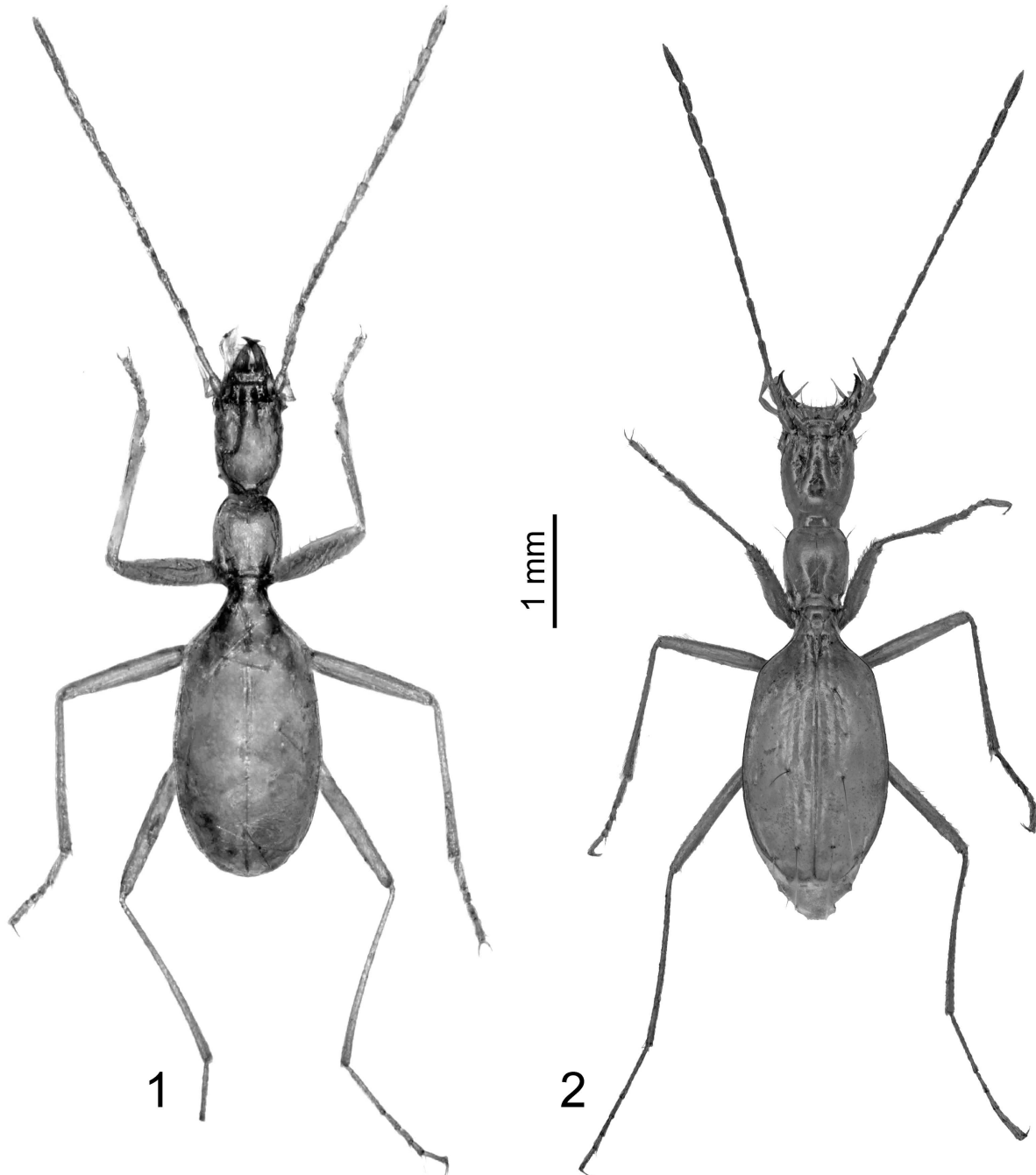


Fig. 1-2. – *Aphaenops* spp. – 1, *A. bourdeauui* Coiffait, 1976, habitus de l'holotype. – 2, *A. crypticola* Linder, 1859, de la grotte de Gouillou (Aspet).

#### RÉSULTATS

Le mâle d'*A. bourdeauui* ne possède pas les deux premiers articles des tarsi antérieurs dilatés, caractère que l'on ne retrouve qu'à trois reprises dans la radiation des Trechinae souterrains des Pyrénées : le groupe *crypticola* (incluant *A. vandeli* Fourès et *A. parallelus* Coiffait, à l'exception remarquable d'une population d'*A. vandeli* et de *A. crypticola aeacus* Saulcy, 1864, qui appartient en fait à un tout autre groupe d'espèces (*hustachei* Jeannel)

(FAILLE *et al.*, 2010), *Aphaenops leschenaulti* Bonvouloir et le groupe d'*Hydrapphaenops pandellei* Linder (FAILLE, 2006).

L'édéage et la pièce copulatrice d'*A. (Cerbapphaenops) bourdeau*i (fig. 3-4) sont identiques à ceux de certaines populations de *A. crypticola* Linder, de la région d'Aspet (Haute-Garonne), dont plus particulièrement celle de la grotte de Gouillou qui a le plus de caractères communs avec *A. bourdeau*i : édéage asymétrique et large en vue dorsale, avec un prolongement apical (fig. 5, 7 et 9) ; en vue latérale, la plus grande largeur se trouve vers le tiers apical (fig. 6, 8 et 10). Chaque paramère porte 2 soies chez l'holotype et le paratype. La morphologie externe le rapproche également des exemplaires de *A. crypticola* des cavités d'Aspet, surtout avec ceux des grottes du Béguet à Juzet-d'Izaut ou de Gouillou à Aspet :

- la forme identique de la tête avec les tempes non convexes (fig. 1-2) ;
- le labre légèrement concave (fig. 1-2) ;
- le pronotum identique, allongé avec le fouet basal situé très haut (fig. 1-2) ;
- la longueur relative des antennes (L corps / L antenne = 1,2) et la proportion des antennomères (fig. 1-2). Le premier article antennaire est rétréci à la base, comme chez toutes les diverses formes d'*A. crypticola* ;
- les épaules accusées (fig. 1-2) ;
- la chétotaxie et la série ombiliquée (fig. 1-2), avec deux soies sus-orbitaires, une vers l'avant, l'autre à la courbure arrière, avant le cou (cas général chez les *Cerbapphaenops*) ;
- la pubescence ventrale peu fournie.

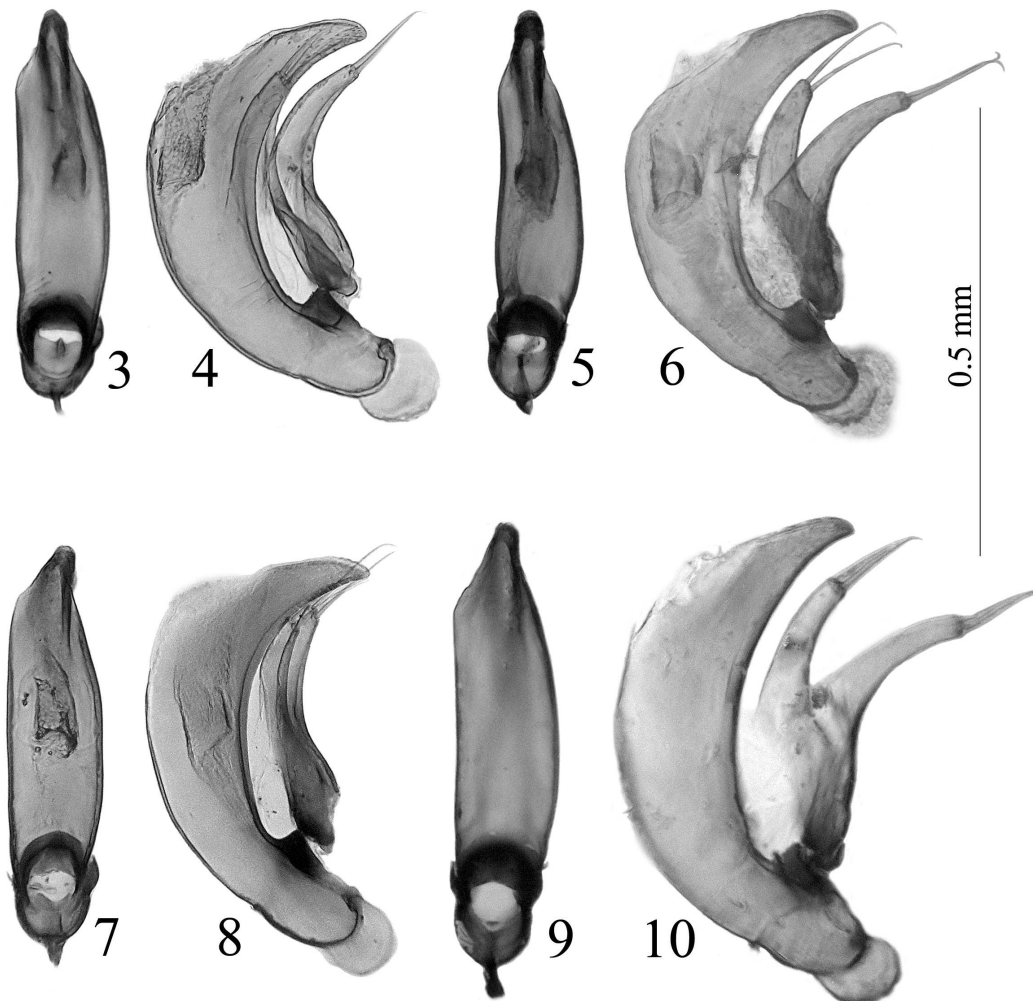


Fig. 3-10. – Édéages en vue dorsale et latérale. – 3-4, *Aphaenops bourdeau*i Coiffait, 1976, paratype. – 5-6, *A. crypticola* Linder, 1859, de la grotte de Gouillou. – 7-8, *A. crypticola* Linder, 1859, de la grotte du Béguet (Juzet d'Izaut). – 9-10, *A. crypticola* Linder, 1859, de la grotte d'Aron (Portet d'Aspet).

Il convient de remarquer que les dessins de la publication de COIFFAIT (1976) (tête, antenne, pronotum et série ombiliquée) concordent mal avec les observations des deux exemplaires. Nous ne pouvons expliquer pourquoi les dessins de Coiffait sont à ce point entachés d'erreurs, lorsqu'on les confronte à l'observation des exemplaires de la série typique :

- tempes beaucoup plus renflées (COIFFAIT, 1976 : fig. 1) ;
- trois soies sus-orbitaires au lieu de deux (*l. c.*, fig. 1) ;
- antennomères III et VIII anormalement courts (*l. c.*, fig. 4) ;
- pronotum plus élargi, angles postérieurs émoussés et soie postérieure trop basse (*l. c.*, fig. 2) ;
- épaules plus obliques et non anguleuses (*l. c.*, fig. 3) ;
- série ombiliquée différente avec – suivant la nomenclature de JUBERTHIE *et al.*, 1975 – tm4 trop rapproché de tm3, tm1 trop haut et la première soie discale mc1 trop basse (*l. c.*, fig. 3).

L'hypothèse d'une substitution des deux exemplaires récoltés par les actuels holotype et paratype pourrait expliquer ces grossières inexactitudes mais elle nous semble peu probable, bien que le délai de publication et de restitution des insectes ait été de quatre ans.

En conséquence, dans l'absence de caractères permettant de différencier ce taxon de *Aphaenops crypticola*, nous établissons ici la synonymie suivante :

*Aphaenops crypticola* Linder, 1859 = *Aphaenops bourdeau* Coiffait, 1976, **n. syn.**

La radiation évolutive des *Cerbaphaenops* s'est donc bien diversifiée entre la région de Bagnères-de-Bigorre à l'ouest et la vallée de l'Ariège à l'est, sans atteindre les Pyrénées-Atlantiques.

#### DISCUSSION

Sous le nom *Aphaenops crypticola* ont été rassemblées des formes très diverses (FAILLE *et al.*, 2010). La sous-espèce *aeacus* Saulcy, 1864, appartient au groupe d'*A. hustachei*, comme toutes les populations à l'est de la vallée du Nistos (FAILLE, 2006). *Aphaenops bourdeau* est morphologiquement plus proche des populations de Haute-Garonne (incluant *A. parallelus* Coiffait) – grotte de Gouillou (Aspet) (fig. 5-6), grotte d'Aron (Portet-d'Aspet) (fig. 9-10), grotte de la Maouro (Izaut-de-l'Hôtel) et grotte du Béguet (Juzet-d'Izaut) (fig. 7-8) – que du *A. crypticola* typique des environs de Gargas (Hautes-Pyrénées). Une étude en cours de l'ensemble du complexe d'*A. crypticola*, couplant morphologie et génétique, devrait permettre de mieux préciser les affinités entre populations de cet insecte répandu entre la région du Portet d'Aspet (Haute-Garonne) et la vallée du Nistos (Hautes-Pyrénées).

Dans un travail récent, nous avons mis en évidence une erreur assez similaire commise par le même auteur : description d'un nouveau genre de Leptodirini (*Eskualdunella* Coiffait, 1950) d'une grotte des Pyrénées-Atlantiques ; l'exemplaire unique appartenait en fait à une espèce provenant d'une cavité de la Drôme (*Cytodromus dapsoides* Abeille de Perrin) (FAILLE *et al.*, 2009).

Une erreur d'étiquetage ou un oubli de spécimens dans l'aspirateur ou flacon de capture seraient les hypothèses que nous privilégierions si l'un d'entre nous n'avait collecté lui-même les deux spécimens vivants, sous une pierre enfoncée à l'entrée de la grotte, et capturé également, dans les mêmes conditions, un *Aphaenops ludovici baretosanus* Jeannel et deux *Geotrechus gallicus arettensis* Jeannel. Depuis plusieurs années, l'aménagement de l'entrée et la pose d'un escalier pour faciliter les visites ont bouleversé le milieu particulièrement riche où avait été trouvé cet *Aphaenops* inattendu, et les zones propices à la collecte de faune endogée sont devenues fort rares.

Compte tenu des constatations précédentes, nous privilégions pour expliquer la présence de ces insectes l'hypothèse d'une introduction volontaire, comme cela a été tenté plusieurs

fois à cette époque dans le but de tester les capacités d'adaptation de la faune troglobie à de nouvelles conditions. Cette tentative, contrairement à celles des Leptodirini *Speonomus longicornis* Saulcy dans la grotte de Ramioul en Belgique (DETHIER *et al.*, 2002) et dans la grotte de Moulis (COIFFAIT, 1968 ; JUBERTHIE *et al.*, 1981), semble avoir échoué. Coiffait a d'ailleurs lui-même réalisé d'autres tentatives d'introduction de Coléoptères troglobies pyrénéens, dont l'une a fait l'objet d'un article (COIFFAIT, 1968) et est également signalée par JUBERTHIE & OROUSSET (1991) : « *Il a tenté avec M. Bouillon une expérience d'acclimatation d'espèces troglobies allochtones dans une grotte. Il a ainsi introduit en mars 1957 dans une grotte de l'Aveyron 1125 Coléoptères appartenant à 5 espèces des genres : Aphaenops, Speonomus, Antrocharis, Paraspeonomus et 110 exemplaires d'un Diplopode Typhloblaniulus* ». L'acclimatation d'*Aphaenops* s'est soldée par un échec, soulignant le haut degré d'exigence écologique de ces insectes (COIFFAIT, 1968). Rappelons que ces tentatives d'introduction sont à proscrire absolument car l'impact sur la biocénose du karst colonisé est imprévisible. Le *Titanethes alba* (Koch), Crustacé Isopode d'Europe centrale introduit dans la grotte de Moulis a littéralement envahi la cavité, où nous avons pu observer l'espèce jusque dans les zones les plus profondes (siphon terminal).

REMERCIEMENTS. – Nous souhaitons ici remercier Thierry Deuve (MNHN) pour le prêt de l'holotype d'*A. bourdeaui*. Le cliché du paratype de *A. bourdeaui* a été réalisé par Philippe Déliot.

#### AUTEURS CITÉS

- COIFFAIT H., 1962. – Monographie des *Trechinae* cavernicoles des Pyrénées. *Annales de Spéléologie*, **17** (1) : 119-170.
- 1968. – Sur l'acclimatation des espèces troglobies terrestres. *Actes du VIIème Congrès de Spéologie, Spelunca Mémoires*, **5** : 249-252.
- 1976. – *Aphaenops (Cerbaphaenops) bourdeaui*, nouvelle espèce des Pyrénées Atlantiques. *Nouvelle Revue d'Entomologie*, **6** (3) : 247-248.
- DETHIER M., HUBART J. M. & VIVIER A., 2002. – Les *Speonomus* de la grotte de Ramioul : 30 ans de suivi d'une transplantation. *Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Biologie*, **72** (suppl.) : 131-135.
- FAILLE A., 2006. – *Endémisme et Adaptation à la vie cavernicole chez les Trechinae pyrénéens (Coleoptera: Caraboidea). Approches moléculaire et morphométrique*. Thèse de doctorat, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris : 318 p.
- FAILLE A., BOURDEAU C. & FRESNEDA J., 2009. – *Eskualdunella delespierrei* Coiffait, 1950 : La clé inattendue d'une énigme biogéographique (Coleoptera : Leiodidae, Cholevinae, Leptodirini). *Bulletin de la Société Entomologique de France*, **114** (4) : 464-469.
- FAILLE A., RIBERA I., DEHARVENG L., BOURDEAU C., GARNERY L., QUEINNEC E. & DEUVE T., 2010. – A molecular phylogeny shows the single origin of the Pyrenean subterranean Trechini ground beetles (Coleoptera: Carabidae). *Molecular Phylogenetics & Evolution*, **54** : 97-105.
- FRESNEDA J., BOURDEAU C. & FAILLE A., 2009. – *Baronniesia deliotti* gen. n. sp. n., a new subterranean Leptodirini from the French Pyrenees (Coleoptera: Leiodidae: Cholevinae). *Zootaxa*, **1993** : 1-16.
- JUBERTHIE C., BOUILLON M. & DELAY B., 1981. – Sur l'existence du milieu souterrain superficiel en zone calcaire. *Mémoires de Biospéologie*, **8** : 77-93.
- JUBERTHIE C., MASSOUD Z. & PIQUEMAL F., 1975. – L'équipement sensoriel des *Trechinae* souterrains. I. – Les organes sensoriels de l'élytre. *Annales de Spéléologie*, **30** (3) : 483-494.
- JUBERTHIE C. & OROUSSET J., 1991. – Henri COIFFAIT (1907-1989). *Mémoires de Biospéologie*, **18** : 307-314.