

Rutilans

Association des Coléoptéristes de France



Smaragdina concolor (Fabricius, 1792)
(COLEOPTERA, CHRYSOMELIDAE)
Austurucq (Pyrénées-Atlantique) - France

Présence de *Crypticus (Crypticus) gibbulus* (Quensel, 1806) en France continentale, dans les Pyrénées-Orientales.

(COLEOPTERA, TENEBRIONIDAE)

Olivier COURTIN*

Résumé : *Crypticus gibbulus* est pour la première fois cité de France continentale, dans les Pyrénées-Orientales (F-66).

Abstract : It's the first record of *Crypticus gibbulus* in French mainland, in the Pyrénées-Orientales (F-66).

Mots-clés (Key-words) : *Crypticus gibbulus*, Coleoptera, Tenebrionidae, Pyrénées-Orientales, France.

Introduction

Cette note est un plaidoyer et un encouragement à l'entomologie « aoûtienne ».

Certes, les insectes les plus recherchés (Carabes et Longicornes) font généralement défaut en cette période estivale et, en outre, la sécheresse et la chaleur sont vite accablantes pour le promeneur téméraire.

Toutefois, même si ce n'est plus le foisonnement de vie des trois mois précédents, il est encore possible d'observer de nombreux insectes dans les milieux offrant de l'ombre et un peu d'humidité : armé de patience et de pugnacité, l'observateur sera, un jour ou l'autre, récompensé par de jolies découvertes.

Ainsi, du 25 au 29-VIII-2009, en fouillant les jardins au Nord de Canet-en-Roussillon, le cordon dunaire de Canet-Plage, les terrains salés de Saint-Nazaire et les vignes des environs de Collioure et Banyuls, jusqu'au col frontalier, j'ai pu recenser, entre autres, 13 espèces de ténébrions en activité.

L'une d'entre elles s'est finalement avérée d'un grand intérêt faunistique et fait l'objet de cette note. Il s'agit de *Crypticus gibbulus* (Quensel, 1806), (photo 3, page 44).

Conditions de capture

Le 29-VIII-2009, j'ai eu la chance de trouver *Crypticus gibbulus* sous des crottins le long du sentier frontalier du Col de Banyuls (F-66) : le fil de clôture électrique était cassé, permettant aux chevaux espagnols de se promener en France. J'ai ainsi ramassé 2 couples (*in copula*) et observé une dizaine d'individus après avoir fouillé une trentaine de crottins plus ou moins secs.

Discussion

Je fus surpris que le catalogue des Tenebrionidae des Pyrénées-Orientales ne mentionne pas cette espèce (SOLDATI F. & SOLDATI L., 2002), alors que PORTEVIN (1934) la cite de France méridionale. Cette information imprécise n'a jamais été confirmée par des captures (SOLDATI F. com. pers.) et concernait peut-être uniquement la Corse, où l'espèce est bien présente et signalée depuis longtemps.

Il faut donc bien considérer *Crypticus gibbulus* comme une espèce présente en France continentale et nouvelle pour les Pyrénées-Orientales (F-66).

Il est répandu dans le bassin méditerranéen jusqu'en Syrie et à Chypre, mais faisait jusqu'à présent défaut en zone méditerranéenne de la France continentale et de la moitié Nord de l'Italie (GARDINI, 1995). Il paraissait répandu dans la majeure partie de la Péninsule Ibérique, à l'exclusion de la zone pyrénéo-cantabrique et du littoral atlantique (ESPANOL, 1950).

Son observation au col de Banyuls étend dorénavant son aire de répartition à l'Est des Pyrénées.

Contrairement à ce que pourraient laisser imaginer les conditions de mes captures, *C. gibbulus* n'est pas coprophage mais s'abrite volontiers sous les bouses et les crottins pendant l'été (SOLDATI F. com. pers.). Sa capture n'est donc pas tributaire de la présence d'excréments en zone frontalière et, par conséquent, devrait être moins aléatoire qu'au prime abord.

Comme tous les *Crypticus*, l'espèce semble préférer les terrains siliceux (schistes, granites) et doit donc être recherchée sur le littoral et dans les maquis de la région. Elle court au soleil à vive allure ou se rencontre sous les pierres (voire les excréments) ; elle devrait se rencontrer de mi-mai à fin août (SOLDATI F. com. pers.).

Il reste maintenant à préciser la répartition de *C. gibbulus* en Catalogne. Alors, bonnes recherches et bonnes trouvailles.

Remerciements

Je tiens particulièrement à remercier Fabien Soldati pour avoir révisé et enrichi cette note. Merci également à Marc Debreuil pour l'avoir magnifiquement illustrée.

* 4, place de la Croix, La Caulié – F-81100 CASTRES – France – olivier.courtin355@orange.fr

BIBLIOGRAPHIE

- ESPANOL COLL F., 1950. – Los *Crypticus* s.str. (Coleoptera Tenebrionidae) de la Peninsula Ibérica y del norte de Africa. Eos, 26 : 115-156.
- GARDINI G., 1995. – Coleoptera Lagriidae, Alleculidae, Tenebrionidae. (In : MINELLI A., LAPOSTA S. & RUFFO S., Check-list delle specie della fauna italiana, vol. 58. Calderini, Bologna, 17 p.)
- PORTEVIN, G., 1934. - Histoire Naturelle des Coléoptères de France. Tome III - Polyphaga : Heteromera, Phytophaga. P. Lechevalier, Paris : 21.
- SOLDATI F., 2007. - Fauna of France and Corsica, Coleoptera Tenebrionidae (Alleculinae excluded). Systematic catalogue and atlas / Catalogue systématique et atlas. Mémoires de la Société Linnéenne de Bordeaux, Tome 6, 186 p.
- SOLDATI F. & SOLDATI L., 2002. - Catalogue des Coléoptères des Pyrénées-Orientales, volume II : Tenebrionidae. R.A.R.E., 11 (2) : 1-44 .



***Eretes griseus* (Fabricius, 1781)
retrouvé dans les Corbières orientales (Aude)**

(COLEOPTERA, DYTISCIDAE)

François CLÉMENT *

À l'occasion de sa capture récente dans le département de l'Aude, le statut d'*Eretes griseus* (Fabricius, 1781) (photo 1, page 44), autrefois confondu avec *E. sticticus* (Linnaeus, 1767), sera précisé, sa distribution en France réexaminée et quelques pistes utiles à sa recherche, déduites de la biologie et de l'éco-éthologie de ce Dytique très mobile, concluront la présente note qui a pour objet d'essayer de faire le point sur l'état de la question.

D'abord : *sticticus* ou *griseus* ?

La nomenclature du genre *Eretes* Laporte, 1833 et le statut des taxons le composant ont longtemps fluctué, de sorte qu'il faut attendre la récente révision de MILLER (2002) pour y voir plus clair. Comme le rappelle le spécialiste américain des *water beetles*, le nom *Eunectes* Erichson, 1832 a longtemps prévalu, bien que préoccupé par *Eunectes* Wagler, 1830 (Reptilia). DEJEAN (1833), sans doute conscient du problème, avait érigé le genre *Nogrus*, qu'il attribue (à tort) à Eschscholtz et que NEAVE, par la suite (1939), annula au motif (également erroné) qu'il s'agirait d'un *nomen nudum*. Ainsi, les trois noms concurrents, *Eunectes* Erichson, *Nogrus* Eschscholtz et *Eretes* Laporte (quand ce n'est pas *Eretes* Castelnau)¹ ont-ils coexisté durant la majeure partie du XIX^e siècle sans qu'émerge un véritable consensus, même si la plupart des auteurs ont fini par se prononcer en faveur d'*Eunectes*. Mais CROTCH (1873) renversa la tendance en choisissant *Eretes* comme genre éponyme d'une nouvelle tribu, celle des *Eretini*. Certes, *Eunectes* conserva quelques partisans : Heyden, par exemple, le maintient dans le catalogue des Coléoptères d'Europe publié par Reitter ; mais il introduit dans le même temps *Eretes*, en sous-genre (HEYDEN *et al.* 1891). Il n'y a guère que PORTEVIN (1929) qui demeura fidèle à l'ancienne tradition, lorsqu'il créa la tribu des Eunectini autour d'*Eunectes*, baroud d'honneur dans un combat perdu d'avance, car *Eretes* avait déjà gagné, y compris en France (cf. BARTHE 1920).

Miller revient également sur l'incertitude taxonomique des deux espèces originelles du genre, *Dytiscus sticticus* Linnaeus (type : Berbérie) et *D. griseus* Fabricius (type : Inde). *Griseus*, en effet, devait perdre son statut spécifique, tantôt rejeté en synonymie junior avec *sticticus* (SHARP, 1882 ; HEYDEN *et al.* 1891 ; RÉGIMBART 1895 ; PESHET 1917, etc.), tantôt ravalé au rang de simple variété (GUIGNOT 1947). Or, dans le même temps, la plasticité de taille, de conformation externe et de pigmentation des *Eretes* avait entraîné la description de nombreuses formes aboutissant à un encombrement de la nomenclature (jusqu'à 17 taxons de

¹ – Le naturaliste François Louis Nompur de Caumont La Force, comte de Castelnau (1810-1880) a fait paraître ses travaux sous diverses identités : F. L. de Laporte, F. L. de Laporte comte de Castelnau, M. le Comte de Castelnau, etc. Cette fantaisie a occasionné un certain flottement dans la nomenclature. Toutefois, le Mémoire dans lequel il nomme le genre *Eretes* est signé « F. L. de Laporte » (LAPORTE 1832), de sorte qu'il convient, s'agissant de ce taxon, d'utiliser la forme Laporte – et non Castelnau ou Castelnau de Laporte (voire Castelnau – *sic*), comme on le lit parfois. Une deuxième anomalie concerne la date de création du genre. En effet, le volume 1 des *Annales de la Société entomologique de France*, dans lequel le Mémoire a paru, est daté de 1832 (page de titre). Or, l'usage a retenu 1833, comme date (supposée) de l'achèvement d'impression. On notera que Laporte a présenté son travail aux membres de la Société lors de la séance du 5 septembre 1832, comme l'atteste le sous-titre (*ibid.*).

rang spécifique), même si la plupart des spécialistes s'étaient accordés à ne retenir que deux bonnes espèces : *E. australis* (Erichson, 1842), endémique d'Australie, et *E. sticticus* (Linnaeus, 1767), pour le reste du monde. En s'appuyant sur l'examen des caractères discrets, c'est-à-dire sur la morphologie de l'organe copulateur (lobe médian de l'édéage du mâle et gonocoxae de la femelle), mais aussi sur des arguments d'ordre chorologique, Miller a démembré l'ensemble des populations regroupées sous l'appellation *sticticus*, réhabilitant *E. griseus* et créant, pour la forme du Sud des États-Unis et du Nord du Mexique, un quatrième taxon spécifique, *E. explicitus* Miller, 2002.

Une des raisons qui expliquent l'ancienne confusion tient aussi à la superposition, en Afrique et au Proche-Orient, des aires de dispersion d'*E. sticticus* (*sensu* Miller) et d'*E. griseus*. Mais la première espèce, essentiellement africaine et méso-américaine (ou occidentale), n'atteint que ponctuellement le bassin Méditerranéen, à Chypre (MILLER *et al.* 1997), tandis que la seconde, eurasiatique et africaine (ou orientale), remonte dans le Sud de l'Europe (MILLER 2002). Par conséquent, il convient de rapporter à *E. griseus* les citations d'*E. sticticus* des faunes de France et d'Espagne (le cas de l'Italie méridionale, plus problématique, sera laissé en attente).

***E. griseus* dans l'Aude**

Dans son catalogue des Coléoptères de l'Aude, GAVOY (1905) note ceci : « Eunectes (Erichson) – *Sticticus* L. Je n'ai jamais trouvé aux environs de Carcassonne que 2 exemplaires de cette jolie espèce, dans un réservoir situé sur la route de Limoux, le long de la conduite des eaux de la ville. Peut-être faudrait-il la chercher près de la mer. » Puis plus rien, plus aucune nouvelle de l'insecte dans l'Aude (à ma connaissance), jusqu'au matin du 11 août 2009 où j'eus la bonne fortune de tomber à mon tour sur la « jolie espèce ». En l'occurrence une femelle, qui profitait d'une piscine de Cascastel-des-Corbières, village situé près de Durban (arrondissement de Narbonne), à une vingtaine de kilomètres du littoral par la voie aérienne. La prévision de Gavoy venait de se confirmer, avec un siècle de décalage.

Passons sur les péripéties de la capture : j'avais pris la baigneuse pour un Notonecte (même apparence grisâtre entre deux eaux) et je m'apprêtais à l'envoyer en orbite d'un coup d'épuisette, comme à l'habitude, lorsqu'un je ne sais quoi, sans doute la forme large et déprimée du corps ainsi que l'absence des grandes rames, arrêta mon geste. A y regarder de plus près, ça ressemblait à un *Colymbetes* et ça gigotait entre les mailles du filet avec l'agilité d'un Dytique. Le semis de mouchetures criblant les élytres et les fossettes marginales, que la lumière du matin soulignait avec netteté, firent le reste : il y avait du nouveau. Comme j'avais à portée de clic le volume de GUIGNOT sur les Hydrocanthares (1947), je sus vite à qui j'avais à faire : *Eretes sticticus* (Linnaeus), f. *typica* (*sensu* Guignot), à cause de l'absence de bande noire au quart apical des élytres (si ce n'est, sous un certain angle, un imperceptible vestige près des marges), autrement dit, *E. griseus* (Fabricius) *sensu* Miller.

***E. sticticus* en France : les anciennes citations**

Jusqu'à cette date, je n'avais prêté aucune attention à l'existence de ce Dytique, et pour cause : BARTHE (1920) l'indexe du signe « TR » (très rare) et GUIGNOT (1947) renchérit en le donnant pour « extrêmement rare en France » où, ajoute-t-il, « paraît seule se rencontrer la var. *griseus* », celle qui se distingue (selon lui) par la bande élytrale. Or on sait qu'un tel caractère est dénué de pertinence, comme le confirme (s'il le fallait) l'exemplaire de Cascastel. Concernant la répartition géographique de l'insecte, Guignot fournit une liste de quatre villes ou départements : les Landes, les environs de Toulouse, la partie méditerranéenne du Gard, les environs de Toulon. Il relève l'absence apparente du taxon en Corse et conclut en le qualifiant de « *relicte tertiaire en voie de disparition en France* », appréciation que les auteurs ultérieurs

allaient peu ou prou reprendre à leur compte. Or, le savant connaisseur de la faune aquatique aurait dû enrichir sa liste de six départements supplémentaires : car aux Landes (Dax : GOBERT 1875), à la Haute-Garonne (Toulouse : MARQUET 1897), au Gard et au Var (CAILLOL 1908), il eût fallu ajouter la Gironde (Saint-Médard-en-Jalles : BIAL DE BELLERADE *et al.* 1897), l'Hérault (Béziers : MARQUET 1897), les Bouches-du-Rhône (CAILLOL 1908 ; « iscles de la Durance », près d'Aix-en-Provence : BOYER DE FONSCOLOMBE 1845), ainsi que le Vaucluse et les Alpes-Maritimes (CAILLOL 1908) ; sans oublier l'Aude (Carcassonne : GAVOY 1905). SHARP (1882) mentionne « *Corsica* » (la Corse), mais comme il ne donne aucune précision et ne renvoie à aucune référence, il est difficile de vérifier la réalité de ce qu'il avance. J'ai consulté la liste de MARSHALL (1870-1871) : elle est muette (il est vrai qu'elle ne comporte aucun nom de coléoptère aquatique).

Cette série de citations (une douzaine en tout) montre que les opinions de Barthe et de Guignot doivent être nuancées, du moins en ce qui concerne la fin du XIX^e et le début du XX^e siècle. L'aire de répartition d'*E. sticticus* dessine sur la carte un croissant qui s'étire de la frontière italienne à l'embouchure de la Gironde, avec plusieurs lacunes : le Tarn, où ni GAVOY (1907, 1909, 1916, 1928), ni GALIBERT (1932) ne signalent l'insecte ; le Lot-et-Garonne et le Gers, où DELHERM DE LARCENNE (1877) puis MAZÉRET (1922) n'en font pas état non plus. La situation du Lot et du Tarn-et-Garonne est un peu différente, puisque l'absence de citation tient peut-être ici à l'inexistence (à ma connaissance) de catalogue départemental. En ce qui concerne les Pyrénées-Orientales, j'ai vérifié que l'espèce ne figurait pas dans le catalogue de MAYET (1900) sur la faune des Albères, mais je ne sais pas ce qu'il en est par rapport à celle du Conflent, n'ayant pas eu accès au travail de XAMBEU (1903-1908). Je suppose, néanmoins, qu'*E. sticticus* ne s'y trouve pas, étant donné que LEPLAT (1997), qui cite l'ouvrage parmi les sources qu'il a dépouillées, n'en dit mot dans sa liste des espèces du département².

SAINTE-CLAIRE DEVILLE (1935) inscrit le taxon dans son catalogue des Coléoptères de France avec les renseignements géographiques suivants : « *plaine médit. [= méditerranéenne] ; Toulouse, Dax* », ce qui suggère qu'il n'avait connaissance que d'une partie des citations. Comme il ne juge pas utile, par ailleurs, d'indiquer le degré de rareté de l'insecte, contrairement à ce qu'il fait pour d'autres espèces, on est amené à en déduire qu'il le classait entre assez rare et assez commun, qui sont les deux termes médians de son échelle (laquelle va de commun à très rare). PERRIER (1939) inclut également *E. sticticus* dans ses tableaux synoptiques de la Faune de France, avec la mention « *tout le Midi* » et, là non plus, sans indication de rareté. Considérerait-il qu'il appartenait à l'entomofaune habituelle de la partie méridionale du pays ? Car il affirme avoir sélectionné « *toutes les espèces intéressantes qu'on est appelé à rencontrer* », communes ou rares : si on le comprend bien, cela exclut les rarissimes.

De son côté BERTRAND (1949), spécialiste reconnu des insectes aquatiques, note qu'*E. sticticus* est « *sporadique en France (bassin de la Garonne et région méditerranéenne)* ». Le qualificatif, cette fois-ci, n'est pas dénué de pertinence, eu égard à l'éparpillement des citations qui s'égrènent à intervalles plus ou moins longs (mais on sait que la littérature ne



Observations anciennes (avant 1950)
 Observations récentes (après 1970)
 Observations anciennes et récentes
 Distribution d'*Eretes griseus* (Fabricius)
 en France

² - Je n'ai pas pu consulter le catalogue de MAYET pour l'Hérault (1909), ni les première et troisième séries des Additions au catalogue des Coléoptères de l'Aude (GAVOY 1912 et Fages 1943). La deuxième série (GAVOY 1925) ne mentionne pas *E. sticticus*.

reflète qu'une partie de la réalité dans les collections et sur le terrain). Plus récemment, DU CHATENET (1990) se contente de résumer Guignot : espèce « rare », écrit-il, « Europe méridionale. Sud-Ouest et Midi de la France : Landes, environs de Toulouse, Gard et Var ». RICHOUX (1982), en revanche, n'avait pas hésité à écarter le Dytique de ses clés de détermination, au motif qu'il serait devenu « rarissime en France ». De là à parler de disparition, conformément à la prédiction de Guignot, il ne restait qu'un pas et si Richoux ne l'a pas franchi, d'autres l'ont fait à sa place : « naguère », rappelle PONEL (1993), c'est-à-dire dans les années 1970-80, on tenait l'insecte pour « éteint en France continentale ».

Une redécouverte ?

Pourtant, une série d'observations effectuées depuis la fin des années 1970 prouve qu'*E. griseus* est non seulement établi dans le Sud de la France, mais qu'il est probablement moins rare qu'on ne l'a cru. Terzian l'a retrouvé dans le Var en 1977, sur la commune du Muy (PONEL 1983). Puis Ponel non loin de là, dans la Plaine des Maures, en 1982 (*ibid.*). Ce fut ensuite Dauphin qui le captura sur le Causse de Gramat, dans le Lot, en 1988 (BAMEUL 1989). Puis Tamisier dans le Lot-et-Garonne, à Saint-Étienne-de-Fougères, en 2001 (TAMISIER 2001). Il semblerait qu'on l'ait revu dans la Plaine des Maures en 1993, où l'espèce est qualifiée de « rare », « très localisée » et « menacée », bien que son statut de reproduction soit jugé « certain ou probable » (BELTRA *et al.* 2003). C'est donc à juste titre que QUENEY (2004) l'inscrit dans sa liste des Coléoptères aquatiques de la faune de France, avec référence à Bameul, Ponel et Tamisier : il la place dans deux des sept zones de répartition sommaire qu'il a définies, la première (massif Central) et la septième (région méditerranéenne). On aura remarqué, au passage, comment le choix des unités topographiques modifie de façon artificielle la carte de répartition de l'insecte, selon que l'auteur se réfère à une localité précise, à une région, à un territoire administratif, à une zone climatique, à un bassin hydrologique ou à un complexe biogéographique.

Dans ce contexte, la découverte de Cascastel confirme l'implantation méridionale d'*E. griseus*, en apportant un élément nouveau : la présomption de continuité, par les Corbières orientales, entre les populations du Sud-Est et celles du Sud-Ouest. Éventuellement aussi, car cela reste à démontrer, entre les populations du Midi de la France et celles du Nord de l'Espagne. On sait, en effet, que l'espèce est installée dans le bassin de l'Èbre (RIBERA *et al.* 1996). Elle remonte jusqu'à Barbastro (RIBERA et FOSTER 1995). On l'a prise à Martorell, près de Barcelone (RIBERA *et al.* 1996). Surtout, elle fréquente les étangs de Capmany, entre Figueres et La Jonquera (RIBERA 1993 ; RIBERA *et al.* 1994) : cela signifie que la colonie ibérique la plus proche du Roussillon, où existent de nombreux biotopes favorables, se trouve à un battement d'aile du Perthus, là où il est facile de franchir la montagne (le col n'est qu'à 290 m d'altitude). Comme *Eretes* est un bon voilier capable de migrer (KINSLEY 1985 ; RIBERA *et al.* 1996 ; MILLER 2002), l'hypothèse d'une continuité de peuplement transpyrénéenne n'est pas à écarter.

Sans apporter de données originales, divers travaux diligentés par les autorités administratives insistent sur la valeur emblématique d'*E. sticticus* (= *griseus*) pour la faune de France. L'espèce est qualifiée de « remarquable » dans les argumentaires rédigés en vue de la labellisation Natura 2000 de plusieurs sites du Var (ANONYME 1996a) et de Camargue (ANONYME 1996b), ainsi que dans les fiches du manuel européen sur la préservation des habitats naturels (ANONYME 1999) ; d'espèces « remarquable » et « très intéressante » pour le Var (PONEL 1993) ; ou encore, d'espèce « patrimoniale » et « déterminante » au regard des critères de l'inventaire des ZNIEFF de la région PACA (BELTRA *et al.* 2003 ; ANONYME 2005) ; enfin, d'espèce « de valeur patrimoniale exceptionnelle » du Parc naturel régional des Causses du Quercy (ANONYME, s. d.). L'emphase de la terminologie, sans doute justifiée par les enjeux de protection des milieux sensibles, ne doit pas abuser : loin d'être le fragile anachorète que le

lecteur de cette littérature pourrait croire, *E. griseus* ressemble plutôt à une sorte d'opportuniste doté d'une bonne capacité d'adaptation à son environnement. Et s'il donne le sentiment d'être rare, c'est, en toute hypothèse, parce qu'on ne le cherche pas au bon endroit.

Quelques pistes à explorer

En effet, il suffit de dresser la liste des biotopes dans lesquels la présence d'*E. sticticus* / *griseus* est documentée pour se rendre compte de son éclectisme, qui se double d'un indéniable tropisme envers les milieux anthropiques et artificiels :

- marécages temporaires à *Phragmites australis*, *Typha* et *Scirpus*, sur sol granitique hercynien (Capmany : RIBERA 1993 ; RIBERA *et al.* 1994 ; RIBERA et AGUILERA 1996) ;
- mare à *Juncus* et *Chara* de 300 m² de superficie environ, creusée dans un substrat de grès rouges permien (Le Muy : PONEL 1983) ;
- mare résiduelle formée dans le rocher (grès rouges permien), dépourvue de toute végétation (Plaine des Maures : PONEL 1983) ;
- mare formée par une dépression creusée dans la roche calcaire (Causse de Gramat : BAMEUL 1989).
- abreuvoir temporaire à bétail (Wickenburg, Arizona : KINGSLEY 1985) ;
- *aljibes*, c'est-à-dire petits réservoirs temporaires d'eau de pluie (Retuerta de Pina, Aragon : RIBERA *et al.* 1996) ;
- petite mare artificielle formée par une bâche en plastique bordée de blocs crayeux, eau alcaline (pH : 7,5 ; dureté : 26 degrés français), avec un dépôt de minces feuilletés calcaires et de débris organiques sur une épaisseur de quelques millimètres (Saint-Étienne-de-Fougères : TAMISIER 2001) ;
- réservoir le long d'une conduite d'eau potable (Carcassonne : GAVOY 1905) ;
- piscine en béton (Cascastel), eau chlorée avec correcteur de pH négatif et produit algicide. L'environnement, très sec en été, ne possède que de rares points d'eaux : flaques résiduelles de la Berre et de ses affluents ; piscines de dimensions variées (de 15 à 80 m³), enterrées ou hors-sol, en maçonnerie ou en plastique ;
- piscine publique (Martorell : RIBERA *et al.* 1996) ;
- petite piscine démontable en plastique de 3 m de côté et de 20 cm de profondeur d'eau (Barbastro : RIBERA et FOSTER 1995).

Les *Eretes* habitent d'ordinaire les zones désertiques et arides. Ils doivent donc se satisfaire de milieux aquatiques temporaires pauvres en ressources organiques, de sorte que leur cycle de développement est extrêmement rapide. Selon les observations de KINGSLEY (1985), l'insecte prend possession du point d'eau dès le premier jour de remplissage, l'éclosion des œufs intervient quatre jours plus tard, la larve atteint le troisième stade au bout de trois jours, la nymphose a lieu neuf à dix jours après l'éclosion des œufs et l'imago apparaît dans les quarante-huit heures qui suivent, soit une durée totale de quinze à seize jours. L'adulte quitte alors son lieu de naissance, de façon synchrone, après une phase de préparation caractérisée par une intense activité sonore.

Thiéry (cité dans GRILLAS *et al.* 2004) souligne, par ailleurs, l'attractivité des eaux chaudes de 20 à 25° C pour les espèces qui, telles *E. sticticus*, arrivent sous nos climats en limite d'aire biogéographique. La température matinale de l'eau de la piscine de Cascastel à une profondeur de 30 cm (niveau de la sonde du thermomètre) se situait, justement, aux alentours de 24-25° C pendant la première décennie d'août 2009.

Bassins artificiels et mares résiduelles sans végétation, c'est donc là qu'il faut rechercher

l'insecte en priorité. S'il est sensible aux pesticides (WOGRAM 2001, d'après JEYASINGAM *et al.* 1978), la teneur de l'eau en chlore et en produits pour piscine ne semble pas le rebuter. Il supporte également des taux de salinité élevés pouvant atteindre 46,1 ‰ (HAMMER 1986, d'après BAID 1968), soit une teneur supérieure à celle de l'eau de mer. En revanche, le point commun de la plupart de ces biotopes, acides ou alcalins, se caractérise par l'absence de turbidité : *Eretes* aime l'eau claire. Le fait qu'on puisse le rencontrer dans les mares et les abreuvoirs à bétail n'implique pas qu'il développe une prédilection pour les eaux boueuses, comme l'indiquent un peu hâtivement BELTRA *et al.* (2003), lesquels recopient mot à mot Du CHATENET (1990)³. A ne prospecter que cette catégorie de milieux, on réduit les chances de le trouver. Ajoutons que l'insecte vient aux lumières (BAMEUL 1989 ; RIBERA *et al.* 1996), ce qui ouvre une piste complémentaire.

Conclusion

Il est probable qu'*E. griseus* fait partie de ces espèces réputées rares tant que des moyens de recherche appropriés n'ont pas été mis en œuvre. Les indices convergent et suggèrent qu'il est présent, ou que rien ne s'oppose à ce qu'il le soit, dans les départements du Sud-Ouest de la France à biotopes secs et dans tous ceux de son littoral méditerranéen, depuis Menton jusqu'à Cerbère. Peut-être remonte-t-il dans la basse vallée du Rhône, voire en Ardèche méridionale. Il devrait être (re)trouvé en Corse, puisque *E. sticticus* (*sensu* Guignot) est cité de la péninsule italique, de la Sicile et de la Sardaigne (FRANCISCOLO 1979 ; ANGELINI 2003 ; RIBERA *et al.* 2003). La confirmation de sa présence dans l'île de Beauté serait d'autant plus importante qu'il pourrait s'agir d'*E. sticticus* vrai, infiltré à partir du Maghreb oriental, car on connaît la propension de cette espèce à coloniser les espaces insulaires (MILLER 2002). De toute évidence, une révision des exemplaires sardes (voire provençaux) s'impose.

Clé de détermination

Je propose ci-dessous, d'après Miller, une clé de détermination des deux espèces présentes autour de la Méditerranée. Les critères de couleur et de maculage de la face dorsale de l'insecte (tête, pronotum, élytres) n'ont pas été retenus en raison de leur trop grande variabilité. Quant aux critères biométriques, ils sont relatifs et peu utilisables lorsqu'on ne dispose pas de longues séries, ce qui est généralement le cas des exemplaires du Sud de l'Europe. Je les mentionne uniquement à titre indicatif. Selon Miller, seule l'étude des genitalia permet d'aboutir à une détermination certaine.

- Taille plus grande (mâle : 13,55-17,10 mm ; femelle : 13,06-18,87 mm), forme plus étroite (rapport longueur/largeur : 1,72-2,00). Mâle : lobe médian de l'édéage, observé en vue latérale, montrant ses marges dorsale et ventrale à peu près rectilignes et parallèles jusqu'à l'apex, qui est arrondi. Femelle : apex des gonocoxae largement arrondi, avec l'émargination apicale relativement étroite.....*E. sticticus*
- Taille plus petite (mâle : 10,87-15,62 mm ; femelle : 11,95-16,25 mm), forme plus large (rapport longueur/largeur : 1,66-1,93). Mâle : lobe médian de l'édéage, observé en vue latérale, montrant sa marge dorsale longuement convexe et sa marge ventrale fortement sinuée en raison de l'expansion apicale. Femelle : apex des gonocoxae très étroitement arrondi, apparaissant presque pointu, avec l'émargination apicale relativement large et profonde, les latérotergites s'étendant bien au-delà de l'apex des gonocoxae*E. griseus*

³ - On reste dubitatif quant à la valeur scientifique d'un travail qui s'appuie sur un guide pour le grand public, aussi bon soit-il, et qui non seulement omet de signaler le copier-coller, mais tait la source mise à contribution. Il s'agit pourtant d'un document de la Direction régionale de l'Environnement (DIREN) validé par le Conseil scientifique régional du Patrimoine naturel (CSRPN).

Distribution dans le bassin Méditerranéen

Je distinguerai les spécimens vérifiés par Miller et ceux dont l'attribution à l'une ou l'autre espèce n'est pas établie (citations antérieures à la révision du genre).

E. griseus : Algérie, Égypte, Maroc, Espagne (MILLER 2002).

E. sticticus : Algérie, Chypre, Égypte (MILLER 2002).

E. sticticus / *E. griseus* : Baléares (Majorque), Corse (?), France méridionale, Israël, Italie, Sardaigne, Sicile, Tunisie (SHARP 1882 ; RÉGIMBART 1895 ; GUIGNOT 1947 ; FRANCISCOLO 1979 ; BURMEISTER 1985 ; DU CHATENET 1990 ; ANGELINI 2003 ; RIBERA *et al.* 2003).

* 12, rue Jenner – F-44100 NANTES – France.

BIBLIOGRAPHIE

- ANGELINI F., 2003. – Coleoptera adephaga 2 (Hydroadephaga). Checklist delle specie della Fauna d'Italia, fasc. 45 : 7 (www.comitato.faunaitalia.it ; page accessible en janvier 2010).
- ANONYME, s. d. – Liste des espèces d'intérêt patrimonial, Parc naturel régional des Causses du Quercy : www.parc-causses-du-quercy.fr (page accessible en janvier 2010).
- ANONYME, 1996a. – Fiche de présentation du site éligible au réseau Natura 2000. PR 129 : Forêt de Palayson-Bois du Rouet-St Cassien, DIREN Provence-Alpes-Côte d'Azur, Annexe : 2.
- ANONYME, 1996b. – Fiche de présentation du site éligible au réseau Natura 2000. PR 096 : Delta de Camargue-Domaine terrestre et maritime, DIREN Provence-Alpes-Côte d'Azur, Annexe : 1.
- ANONYME, 1999. – Mares temporaires méditerranéennes à Isoètes (Isoetion). Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne, fiche 3170 (Eaux dormantes) : 144.
- ANONYME, 2005. – Actualisation de l'inventaire des zones d'intérêt écologique, faunistique et floristique de Provence-Alpes-Côte d'Azur, DIREN Provence-Alpes-Côte d'Azur, Annexe 1 : 32.
- BAID J. C., 1968. – The Arthropod Fauna of Sambhar Salt Lake, Rajasthan, India. *Oikos*, Copenhague, 19 : 292-303.
- BAMEUL F., 1989. – *Eretes sticticus* (Linné) capturé dans le département du Lot (Coleoptera, Dytiscidae). *L'Entomologiste*, 45(4-5) : 260.
- BARTHE E., 1920. – Tableaux analytiques illustrés des Coléoptères de la faune franco-rhénane (France, Hollande, Belgique, Région rhénane, Valais). Uzès, Imprimerie des *Miscellanea Entomologica* : 373.
- BELTRA S., MICHAUD H. et TCHIKLADZÉ T., 2003 (la date est celle de la dernière mise à jour). – ZNIEFF n° 83-211-100. Plaine des Maures (Type 2). Inventaire du Patrimoine Naturel de Provence-Alpes-Côte d'Azur, ZNIEFF actualisées : 2, 5 (www.paca.ecologie.gouv.fr ; pages accessibles en janvier 2010).
- BERTRAND H., 1949. – La larve des *Eretes* Cast. (COL. DYTISCIDAE). *Mémoires de l'Institut scientifique de Madagascar*, série A, 3(3) : 333.
- BIAL DE BELLERADE, BLONDEL DE JOIGNY et COUTURES M., 1897. – Contribution à la faune des Coléoptères de la Gironde. *Actes de la Société linnéenne de Bordeaux*, 6^e série, 52 (2) : 51-100.
- BOYER DE FONSCOLOMBE, 1845. – Calendrier de Faune et de Flore pour les environs d'Aix ou Première apparition des premiers insectes et première floraison des végétaux qui s'y trouvent. *Mémoires de l'Académie des Sciences, Agriculture, Arts et Belles-Lettres d'Aix, Aix-en-Provence*, Imprimerie de M^{me} Veuve Tavernier, 5 : 590 (le volume des *Mémoires* porte la date de 1844 en page de titre, mais le *Calendrier* est daté de 1845).
- BURMEISTER E.-G., 1985. – Interessante Wasserkäferarten einer Aufsammlung aus Israel und dem Sinai. *Anacaena jordanensis* sp. n. (Coleoptera, aquatica). *Entomofauna. Zeitschrift für Entomologie*, Linz, 6 (5) : 42.
- CAILLOL H., 1908. – Catalogue des Coléoptères de Provence. *Annales de la Société des Sciences naturelles de Provence*, Marseille, 1.
- CROTCH G. R., 1873. – Revision of the Dytiscidae of the United States. *Transactions of the American Entomological Society*, 4 : 383-424.
- DEJEAN A., 1833. – Catalogue des Coléoptères de la collection de M. le comte Dejean, 2^e éd., Paris, Méquignon Marvis Père et Fils.
- DELHERM DE LARCENNE E., 1877. – Catalogue des insectes Coléoptères trouvés jusqu'à ce jour dans les départements du Gers et du Lot-et-Garonne. *Travaux de la Société d'Agriculture, Sciences et Arts d'Agen*, 2e série, 5 : 34-69.
- DU CHATENET G., 1990. – Guide des coléoptères d'Europe, tome 1, Neuchâtel-Paris, Delachaux et Niestlé : 203.

- FAGES P., 1943. – Addition au catalogue des Coléoptères de Gavoy. Bulletin de la Société d'Études scientifiques de l'Aude, 46 : XXV.
- FRANCISCOLO M. E., 1979. – Coleoptera Haliplidae, Hygrobiidae, Gyrinidae, Dytiscidae (Fauna d'Italia, 14), Bologne, Edizioni Calderini.
- GALIBERT H., 1932. – Dix-huit années de chasse aux coléoptères dans le bassin de l'Agout (Tarn). Catalogue des espèces recueillies pendant cette période. Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de Toulouse, 63 : 95-102 (Dytiscidae).
- GAVOY L., 1905. – Catalogue des Coléoptères de l'Aude, Carcassonne, Imprimerie Victor Bonnafous-Thomas : 43.
- GAVOY L., 1907. – Contribution à la faune entomologique du Tarn (Coléoptères), Carcassonne, Imprimerie Victor Bonnafous-Thomas, extrait du Bulletin de la Société d'Études scientifiques de l'Aude, 18 : 10-11 (Dytiscidae).
- GAVOY L., 1909. – Contribution à la faune entomologique du Tarn (Coléoptères). Supplément, Carcassonne, Imprimerie Victor Bonnafous-Thomas, extrait du Bulletin de la Société d'Études scientifiques de l'Aude, 20 : 10-11 (Dytiscidae).
- GAVOY L., 1912. – Additions et Corrections au Catalogue des Coléoptères de l'Aude. Bulletin de la Société d'Études scientifiques de l'Aude, 23 : 58-89.
- GAVOY L., 1916. – Contribution à la faune entomologique du Tarn (Coléoptères). 2^e Supplément, Carcassonne, Imprimerie J. Bonnafous, extrait du Bulletin de la Société d'Études scientifiques de l'Aude, 25 (1914) : 8-9 (Dytiscidae).
- GAVOY L., 1925. – Nouvelles Additions et Corrections au Catalogue des Coléoptères de l'Aude. Bulletin de la Société d'Études scientifiques de l'Aude, 29 : 144-163.
- GAVOY L., 1928. – Contribution à la faune entomologique du Tarn (Coléoptères). 3^e Supplément, Carcassonne, Les Imprimeries Gabelle, extrait du Bulletin de la Société d'Études scientifiques de l'Aude, 31 (1927) : 4 (Dytiscidae).
- GOBERT E., 1875. – Catalogue raisonné des Insectes Coléoptères des Landes. Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de Toulouse, 9 : 137-166.
- GRILLAS P., GAUTHIER P., YAVERCOVSKI N. et PERENNOU C., 2004. – Les mares temporaires méditerranéennes, 1. Enjeux de conservation, fonctionnement et gestion, Station biologique de la tour du Valat, Arles : 52.
- GUIGNOT F., 1947. – Coléoptères Hydrocanthares (Faune de France, 48), Paris, Paul Lechevalier : 223-224.
- HAMMER U. T., 1986. – Saline lake ecosystems of the World, Dordrecht : 393-394.
- HEYDEN L. von, REITTER E. et WEISE J., 1891. – Catalogus Coleopterum Europae, Berlin-Mödling-Caen, éd. Edmund Reitter : 65.
- JEYASINGAM D. N. T., THAYUMANAVAN B. et KRISHNASWAMY S., 1978. – The Relative Toxicities of Insecticides on Aquatic Insect *Eretes sticticus* (Linn.) (Coleoptera : Dytiscidae). Journal of Madurai Kamaraj University, 7 : 85-87.
- KINGSLEY K. J., 1985. – *Eretes sticticus* (Coleoptera : Dytiscidae) : Life History Observations and an Account of a Remarkable Event of Synchronous Emigration from a Temporary Desert Pond. *The Coleopterists bulletin*, 39(1) : 7-10.
- LAPORTE F. L. de, 1932. – Mémoire sur cinquante espèces nouvelles ou peu connues d'insectes. Annales de la Société entomologique de France, Paris, Méquignon-Marvis, 1 : 397.
- LEPLAT J., 1997. – Catalogue des Coléoptères des Pyrénées-Orientales (66), RARE : 18 (<http://rare.chez-alice.fr/catalogue%20des%20coleopteres.htm> ; page accessible en janvier 2010).
- MARQUET M., 1897. – Catalogue des Coléoptères du Languedoc. Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de Toulouse, 38 : 1-240.
- MARSHALL T. A., 1870-1871. – Notes on some Corsican Insects. The Entomologist's Monthly Magazine, 7 : 225-228.
- MAYET V., 1900. – Contribution à la faune entomologique des Pyrénées-Orientales (Coléoptères). Miscellanea entomologica, 8 (10-11-12) : 141-142 (Dytiscidae).
- MAYET V., 1909. – Catalogue raisonné des Coléoptères de l'Hérault. Bulletin de la Société d'Études scientifiques de l'Aude, 20 : 100-127.
- MAZÉRET M., 1922. – Catalogue raisonné des Coléoptères du Gers et du Lot-et-Garonne de M. Delherm de Larcenne mis à jour et complété par M. Ludovic Mazéret. Bulletin de vulgarisation des sciences naturelles, Auch, 6 (1922) : 37-123.
- MILLER K. B., 2002. – Revision of the Genus *Eretes* Laporte, 1833 (Coleoptera : Dytiscidae). Aquatic Insects. International Journal of Freshwater Entomology, 24 (4) : 247-272.
- MILLER K. B., BILTON D. et FERY H., 1997. – The water beetles of Cyprus. Part 1 Hydradephaga. Latissimus. Newsletter of the Balfour-Browne Club, 9 (septembre) : 28.

- NEAVE S. A., 1939. – Nomenclator zoologicus ; a list of the names of genera and subgenera in zoology from the tenth edition of Linnaeus, 1758, to the end of 1935, Londres, Zoological Society of London.
- PERRIER R., 1939. – La Faune de France en tableaux synoptiques illustrés, V, Coléoptères (première partie), Paris, Librairie Delagrave, 8^e éd. (1^{er} éd. 1927) : 60.
- PESCHET R., 1917. – Coléoptères des îles Mascareignes et Séchelles [sic]. Dytiscidae et Gyrinidae. *Annales de la Société entomologique de France*, Paris, 86 : 37.
- PONEL P., 1983. – Sur la présence en France d'*Eretes sticticus* [Col. Dytiscidae]. *L'Entomologiste*, 39 (2) : 91.
- PONEL P., 1993. – Coléoptères du Massif des Maures et de la dépression permienne périphérique. Faune de Provence (CEEP), 14 : 14.
- PORTEVIN G., 1929. – Histoire naturelle des coléoptères de France, I, Adephaga. Polyphaga : Staphylinoidea (Encyclopédie entomologique, série A, Travaux généraux, XII), Paris, Paul Lechevalier.
- QUENEY P., 2004. – Liste taxonomique des Coléoptères aquatiques de la faune de France (avec leur répartition sommaire). *Le Coléoptériste*, 7 (3) supplément : 9.
- RÉGIMBART M., 1895. – Révision des Dytiscidae et Gyrinidae d'Afrique, Madagascar et îles voisines. Mémoires de la Société entomologique de Belgique, Bruxelles, 4 : 208-209.
- RIBERA I., 1993. – Two strategies to cope with temporary habitats used by some Pyrenean Hydradephaga. *Latissimus. Newsletter of the Balfour-Browne Club*, 2 (février) : 3.
- RIBERA I. et AGUILERA P., 1996. – Els Estanys de Capmany : the missing Spanish pingo (or palsa) fens ? *Latissimus. Newsletter of the Balfour-Browne Club*, 7 (septembre) : 3.
- RIBERA I., AGUILERA P. et BLASCO ZUMETA J., 1996. – Coleópteros acuáticos capturados en trampas de luz en la Retuerta de Pina (Monegros, Zaragoza), con comentarios sobre las implicaciones ecológicas y biogeográficas de su capacidad de dispersión mediante el vuelo. *Zapateri. Revista aragonesa de Entomología*, 6 : 54.
- RIBERA I. et FOSTER G. N., 1995. – Biodiversity of aquatic Coleoptera associated with transhumance and livestock management in the north-east of Spain. dans MCCracken D. I., BIGNAL E. M. et WENLOCK S. E. (éd.), *Farming on the edge : the nature of traditional farmland in Europe*, Joint Nature Conservation Committee : 203-209.
- RIBERA I., FOSTER G. N. et VOGLER A. P., 2003. – Does habitat use explain large scale species richness patterns of aquatic beetles in Europa ? *Ecography*, 26 : 145-152 (Appendix : 3).
- RIBERA I., ISART I. et RÉGIL J. A., 1994. – Coléopteros acuáticos de los Estanys de Capmany (Girona) : Hydradephaga. *Scientia gerundensis*, 20 : 23, 25.
- RICHOUX P., 1982. – Introduction pratique à la systématique des organismes des eaux continentales françaises, 2, Coléoptères aquatiques (genres : adultes et larves). *Bulletin mensuel de la Société linnéenne de Lyon*, 51 (4-8-9).
- RICO E., PEREZ L. C. et MONTES C., 1990. – Lista faunística y bibliográfica de los Hydradephaga (Coleoptera : Haliplidae, Hygrobiidae, Gyrinidae, Noteridae, Dytiscidae) de la Península Ibérica e Islas Baleares. *Asociación Española de Limnología*, 7.
- SAINTE-CLAIRE DEVILLE J., 1935. – Catalogue raisonné des Coléoptères de France par Jean Sainte-Claire Deville complété et publié par A. Méquignon. *L'Abeille*, 36 (1) : 73.
- SHARP D., 1882. – On Aquatic Carnivorous Coleoptera or Dytiscidae. *Dublin, Scientific Transactions of the Royal Dublin Society*, 2, série II : 699.
- TAMISIER J.-P., 2001. – Découverte d'*Eretes sticticus* (Linné) en Lot-et-Garonne (Coleoptera Dytiscidae). *Bulletin de la Société linnéenne de Bordeaux*, 29 (4) : 255-259.
- WOGRAM J., 2001. – Auswirkungen der Pflanzenschutzmittel-Belastung auf Lebensgemeinschaften in Fließgewässern des landwirtschaftlich geprägten Raumes, thèse de doctorat, Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig : 95.
- XAMBEU P. V., 1903-1908. – Catalogue de la faune des environs de Ria. *L'Échange. Revue linnéenne*, n° 1, 223 (1903) : 1-121 ; 278 (1908) : 209-214.



1 - *Eretes griseus*
Cascastel-des-Corbières (Aude)



2 - *Cnemeplatia atropos*
Propriano (Corse)



3 - *Crypticus (Crypticus) gibbulus*
Col de Banyuls (Pyrénées-Orientales) - 29-VIII-2009

Photos M. Desautels

Cnemeplatia atropos A. Costa, 1847 : présence confirmée pour la Corse et pour la faune de France

(COLEOPTERA, TENEBRIONIDAE, PIMELIINAE)

Fabien SOLDATI*

Résumé : *Cnemeplatia atropos* A. Costa, 1847 (Col. Tenebrionidae) est mentionnée de manière certaine de Corse. Ce genre et cette espèce sont désormais à inclure dans la faune de France.

Mots-clés : Coléoptère, Tenebrionidae, Pimeliinae, *Cnemeplatia atropos*, Corse, présence confirmée.

Abstract: *Cnemeplatia atropos* A. Costa, 1847 (Col. Tenebrionidae) is recorded from Corsica. The genus and the species are now to include in the French fauna.

Keywords: Coleoptera, Tenebrionidae, Pimeliinae, *Cnemeplatia atropos*, Corsica, record.

Le genre *Cnemeplatia* A. Costa, 1847 comprend trois espèces en Europe :

- *C. atropos* A. Costa, 1847, répandue en Europe, Afrique du Nord et Asie ;
- *C. laticeps* (Wollaston, 1857), endémique des Canaries et de Madère ;
- *C. theryi* Kaszab, 1938, de l'extrême Sud de l'Espagne (province de Cadix) (LÖBL *et al.*, 2008).

Ce genre est actuellement placé dans la sous-famille des Pimeliinae, tribu des Cnemeplatiini (BOUCHARD *et al.*, 2005).

En étudiant l'importante collection de Tenebrionidae de mon collègue Cyrille van Meer, entomologiste à l'Office National des Forêts, collection comprenant également les collections de Tenebrionidae de J. Ruter, J. Jarrige et J. Chassain, il m'a été possible de découvrir un spécimen de *C. atropos* provenant de Corse (photo 2, page 44). L'étiquette porte les mentions suivantes : « Corse, Propriano, sources du Baraci, VII-1968, G. Ledoux ».

Bien qu'il s'agisse d'un exemplaire unique, cette observation est à prendre en considération. En effet, dans son travail sur les Tenebrionidae de la région de Vérone, en Italie, SCUPOLA (1982) mentionne la Corse, sans plus de précision, dans la distribution mondiale de *C. atropos*, citation non reprise par le même auteur seize ans plus tard (MIFSUD & SCUPOLA, 1998). En fait, aucun autre travail ultérieur ni aucune collection étudiée ne sont venus confirmer cette présence, ce qui a continué à maintenir à l'écart de la faune de France *C. atropos*, par mesure de précaution. Ainsi, le genre et l'espèce ne sont pas inclus dans les principaux travaux synthétiques récents concernant les Tenebrionidae de France continentale et de Corse : BONNEAU (1988a, 1988b, 1989), SOLDATI & SOLDATI (1998, 2003) et SOLDATI (2007), ni dans aucun autre travail intéressant les limites de notre pays.

Cette citation de « Propriano » est donc la première mention certaine de *C. atropos* en Corse. J'écarte d'office l'erreur de provenance sachant que je n'en ai pas décelé parmi les centaines d'autres Tenebrionidae étudiés dans cette collection. De plus, j'ai eu l'occasion de voir de nombreux spécimens de Corse du même récolteur dans d'autres collections, avec son écriture caractéristique.

La présence de *C. atropos* en Corse n'est en rien surprenante. En effet, bien que rare et peu signalée, l'espèce paraît assez répandue en Europe. LÖBL *et al.*, (2008) la signalent des pays

suivants : Azerbaïdjan, Arménie, Croatie, Espagne, Grèce, Hongrie, Italie, Malte, Portugal et Roumanie. Elle est également bien distribuée en Afrique du Nord et en Asie, au moins de la Turquie à l'Asie centrale. En Italie, ALIQUO *et al.*, (2007) la signalent des régions suivantes : Veneto, Toscana, Lazio, Campania, Calabria, Basilicata, Puglia et Sicilia. Dans cette dernière île, l'espèce est sporadique, mais répertoriée de plusieurs localités éparses (ALIQUO & SOLDATI, sous presse). Ainsi, sa distribution discontinue dans tout le Sud de l'Europe, du Portugal au Caucase et sa répartition en Italie, incluant la Sicile, rendent plausible sa présence naturelle en Corse, sans pour autant évoquer l'importation accidentelle d'un unique exemplaire ; d'autres observations auront probablement lieu ultérieurement.

L'écologie de l'espèce est très mal connue. Elle est occasionnellement attirée par les lumières et a également été signalée comme voltigeant au-dessus des tas de compost (KASZAB, 1969), dans la cavité basale au pied d'un peuplier (SCUPOLA, 1982), sous l'écorce d'un *Eucalyptus* et dans le sol au pied d'un caroubier (*Ceratonia siliqua*) (MIFSUD & SCUPOLA, 1998), ainsi qu'en lavant la terre au pied des oliviers. D'autre part, sa petite taille (2-3 mm) et sa cuticule recouverte de substrat terreux en font également une espèce très discrète et difficile à repérer.

* Office National des Forêts, Laboratoire National d'Entomologie Forestière, 2 rue Charles Péguy, F-11500 QUILLAN – France – asida.soldati@orange.fr

BIBLIOGRAPHIE

- ALIQUO V., RASTELLI M., RASTELLI S. & SOLDATI F., 2007. – Coleotteri Tenebrionidi d'Italia / Darkling Beetles of Italy. Piccole Faune II. CD-Rom. Museo Civico di Storia Naturale di Carmagnola (Torino), Progetto Biodiversità, Comitato Parchi (Roma).
- ALIQUO V. & SOLDATI F., sous presse. – I Tenebrionidae della Sicilia.
- LÖBL I., ANDO K., BOUCHARD P., EGOROV L. V., IWAN D., LILLIG M., MASUMOTO K., MERKL O., NABOZHENKO M., NOVAK V., PETTERSSON R., SCHAWALLER W. and SOLDATI F., 2008. – Family Tenebrionidae : 30-45, 105-352 and 467-645. [in : LÖBL I. & SMETANA A. (Ed.). – Catalogue of Palaearctic Coleoptera, volume 5 : Tenebrionoidea. Stenstrup : Apollo Books, 670 p.].
- BONNEAU P., 1988a. – Contribution à la rédaction d'un catalogue des Tenebrionidae (Coleoptera) de France. Première partie. L'Entomologiste, 44 (3) : 133-145.
- BONNEAU P., 1988b. – Contribution à la rédaction d'un catalogue des Tenebrionidae (Coleoptera) de France. Deuxième partie. L'Entomologiste, 44 (4) : 201-212.
- BONNEAU P., 1989. – Contribution à la rédaction d'un catalogue des Tenebrionidae (Coleoptera) de France. Premiers Addenda et Corrigenda. L'Entomologiste, 45 (4-5) : 209-217.
- BOUCHARD P., LAWRENCE J. F., DAVIES A. E. & NEWTON A. F., 2005. Synoptic classification of the World Tenebrionidae (Insecta : Coleoptera) with a review of family-group names. Annales Zoologici, 55 (4) : 499-530.
- KASZAB Z., 1969. – Tenebrionidae : 229-264 [in : FREUDE H., HARDE K. W. & LHOSE G. A. – Die Käfer Mitteleuropas. Band 8 : Terebrilia, Heteromera, Lamellicornia. Goecke & Evers, Krefeld, 388 p.].
- MIFSUD D. & SCUPOLA A., 1998. – The Tenebrionidae (Coleoptera) of the Maltese islands (Central Mediterranean). Annali del Museo civico di Storia naturale « G. Doria », 92 : 191-229.
- SCUPOLA A., 1982. – I tenebrionidi (Coleoptera) della regione veronese. Bollettino del Museo civico di Storia naturale di Verona, 9 : 91-120.
- SOLDATI F., 2007. – Fauna of France and Corsica, Coleoptera Tenebrionidae (Alleculinae excluded). Systematic Catalogue and Atlas. Mémoires de la Société Linnéenne de Bordeaux, Tome 6. Bordeaux, Société Linnéenne de Bordeaux, 186 p.
- SOLDATI F. & SOLDATI L., 1998. – Liste systématique remise à jour des Coléoptères Tenebrionidae de la faune de France. Bulletin de la Société linnéenne de Bordeaux, 26 (4) : 141-154.
- SOLDATI F. & SOLDATI L., 2003. – Réactualisation de la liste systématique des Coléoptères Tenebrionidae (Alleculinae exclus) de France continentale et de Corse. Bulletin mensuel de la Société linnéenne de Lyon, 72 (10) : 331-349.

**Présence en France dans les Alpes-Maritimes
de *Nicrophorus sepulchralis* Heer, 1841
et complément à l'étude des Nicrophorinae Heer, 1841**

(COLEOPTERA, SILPHIDAE, NICROPHORINAE)

Marc DEBREUIL*

Introduction

Lors de l'étude menée sur les Silphidae (DEBREUIL, 2003), j'avais suivi la nomenclature et le catalogue de PORTEVIN (1926), Fauna Europaea n'étant pas disponible à cette époque. La liste des espèces françaises du genre *Nicrophorus*¹ Heer, 1841 ne semblait pas prêter à discussion : *Nicrophorus nigricornis* Faldermann, 1835, même s'il était rare, figurait bien dans la Faune de France et *Nicrophorus sepulchralis* Heer, 1841 en était considéré comme une simple variété.

Pour le genre *Nicrophorus*, parmi les 550 citations reçues en réponse à l'enquête que j'avais lancée (DEBREUIL, 2004), pas une seule ne concernait *Nicrophorus nigricornis*. De la même façon, lors de l'étude de diverses collections, aucune donnée de France ne concernait cette espèce. Les données que j'avais pu trouver dans la littérature se résumaient à 2 citations, l'une sans doute reprise de l'autre, relevées dans le PORTEVIN (1929) et le catalogue de SAINTE-CLAIRE DEVILLE (1935), reproduites ci-dessous :

Portevin

« ...Alpes de Savoie (Carret) ; Hautes-Alpes (Marié) ».

Sainte-Claire Deville

« [*nigricornis* Fald.] var. *sepulchralis* Heer – Pasq., 60 – Zones alpines des Alpes [du Valais], de la Savoie : Bonneval (Carret), du Queyras et de l'Enchastraye : Abriès, Larche (Marié !) ».

A noter que Sainte-Claire Deville précise dans son catalogue (page 13) que les [crochets] entourant le nom d'un taxon indiquent qu'il s'agit d'une espèce étrangère à la faune de France ; *nigricornis* figurant [entre crochets] – cf. ci-dessus – on peut en déduire que selon Sainte-Claire Deville, la forme typique n'existait pas en France, au contraire de la variété *sepulchralis*.

Le petit nombre de données biogéographiques est d'autant plus significatif que *N. nigricornis* comme *N. sepulchralis*, à la différence de la plupart des autres espèces à fascies rouge-orange du genre *Nicrophorus*, sont aisés à déterminer grâce à leurs massues antennaires entièrement noires alors qu'elles sont orangées +/- claires chez toutes les autres espèces du groupe, à l'exception de *N. vespilloides* Herbst, 1783.

Le 27 juillet 2006, mon collègue Christian Perez trouvait, sous un cadavre de souris dans une pelouse d'altitude à Tende (1 900 m) dans les Alpes-Maritimes, 3 exemplaires

¹ Si, en 2003, j'avais employé l'orthographe *Necrophorus* (comme Portevin), aujourd'hui c'est bien l'orthographe *Nicrophorus* qui est retenue, respectant ainsi le Code International de Nomenclature Zoologique qui privilégie l'antériorité. C'est donc cette dernière orthographe qui sera utilisée dans cette note.

d'un *Nicrophorus* qu'il déterminait comme *Nicrophorus nigricornis* et dont il m'a aimablement donné un exemplaire.

Ces captures m'ont amené à vérifier le statut et la distribution des 2 taxons, à compléter la clé de détermination et à mettre à jour le catalogue des *Nicrophorus* de France.

Commentaires sur le statut, la distribution et la détermination des 2 espèces

L'examen des spécimens récoltés par Christian Perez dans les Alpes-Maritimes et une recherche bibliographique conduisent aux commentaires suivants :

Statut

Le Catalogue des Nicrophorinae du monde (SIKES *et al.*, 2002), mentionnent *Nicrophorus nigricornis* et *Nicrophorus sepulchralis* comme 2 entités spécifiques valides².

Le Catalogue of Palearctic Coleoptera (LÖBL & SMETANA, 2004) et FAUNA EUROPAEA (2007) reprennent cette position.

Distribution

Nicrophorus nigricornis

SIKES *et al* (2002) mentionnent : Paléarctique – Caucase, Arménie, Azerbaïdjan, N. Iran, Géorgie et Turquie ; ils donnent aussi la localité typique : Russia ;

LÖBL & SMETANA (2004) mentionnent – Europe : Azerbaïdjan, Arménie, Géorgie, Russie (Sud de l'Europe) – Asie : Iran, Kazakhstan et Turquie ;

FAUNA EUROPAEA (2007) ne le mentionne pas de l'Europe ;

Le seul exemplaire que j'ai pu observer est conservé dans la collection générale de l'INRA (Montpellier) et porte 2 étiquettes sans date, mentionnant seulement pour la première "Kaukas Leder" et la seconde "*nigricornis*".

Nicrophorus sepulchralis

SIKES *et al* (2002) mentionnent : paléarctique – montagnes du Sud de l'Europe : Italie, Sud-Est de la France, Autriche, Bosnie, Albanie, Bulgarie, Croatie et Grèce ; ils donnent aussi la localité typique : « *in alpinis (St Bernhard)* » ;

LÖBL & SMETANA (2004) mentionnent : Europe – Albanie, Autriche, Bosnie Herzégovine, Bulgarie, Croatie, France, Grèce, Italie, Macédoine, Slovénie, Suisse, Ukraine ;

FAUNA EUROPAEA (2007) mentionne : Albanie, Autriche, Bosnie Herzégovine, Bulgarie, Croatie, France, Grèce, Italie, Macédoine, Slovénie, Suisse, et Yougoslavie (incl. Serbie, Kosovo, Voïvodina et Montenegro).

Détermination

A l'appui de la réhabilitation de *N. sepulchralis* au statut d'espèce valide, SIKES *et al.* (2002) donnent 3 caractères principaux pour séparer *N. sepulchralis* de *N. nigricornis* et proposent la clé de détermination suivante :

² Ces auteurs indiquent que leur étude de *N. nigricornis* et *N. sepulchralis* portent respectivement sur 72 et 70 spécimens ; ils précisent que ces espèces sont nettement séparées géographiquement "because both of these species are montane, with no records from regions of lower elevations between their distributions, they are clearly separated geographically"

« - Antennal club entirely black. Metatrochanters with accessory spine short, not longer than apex [next to femur].....8

8 (7) Clypeal membrane usually black. Femora with apical hairs usually brown, occasionally with a few golden (photo 8, p. 51). Prosternum with mostly brown hairs. Distribution : southwest Russia, Georgia, and Azerbaijan [Caucasus Mountains], ?Turkey.....
.....**nigricornis** Faldermann

- Clypeal membrane usually orange. Femora with apical hairs usually golden (photo 7, p. 51). Prosternum with mostly golden hairs. Distribution: northern Italy, southeast France, Switzerland, Austria, Yugoslavia, ?Bulgaria [European Alps]**sepulchralis** Heer »

La clé de détermination, pour la France, précédemment publiée pour *N. nigricornis* (DEBREUIL 2004) reste valable pour *N. sepulchralis*, mais peut être complétée par les caractères suivants :

5(8)	Massues antennaires noires	
6 (7)	Pronotum glabre avec le sillon médian et les impressions nettement marqués (photo 4, p. 49) – l'articulation fémur/tibia avec une pilosité brune à noire (photo 6, p. 51) – taille 9/19 mm	photo 9, p. 51 vespilloides
7 (6)	Pronotum avec une pilosité jaune sur sa marge antérieure, le sillon médian peu marqué et les impressions presque effacées (photo 5, p. 51) – l'articulation fémur/tibia avec une pilosité jaune doré (photo 7, p. 51) – taille 17 mm *	photo 10, p. 51 sepulchralis

* taille mesurée sur 3 spécimens seulement.

Remarques

L'effacement des impressions pronotales qui avait été donné « sous réserve » (DEBREUIL, 2004) en raison de son observation sur un seul spécimen de *N. nigricornis* est confirmé sur les 3 exemplaires de *N. sepulchralis*.

La coloration de la membrane clypéale « habituellement noire chez *N. nigricornis*, orange chez *N. sepulchralis* » (SIKES *et al.*) n'est pas retenue comme caractère discriminant : sur le spécimen de *N. nigricornis* observé, elle est également légèrement orangée. De surcroît, les *Nicrophorus* ayant tendance à « graisser » *post mortem*, l'interprétation de ce caractère peut être aléatoire.

Sur les exemplaires étudiés, la pilosité sur la marge antérieure du pronotum est courte et dressée chez *N. sepulchralis* (photo 7, p. 51), alors qu'elle est très longue et couchée chez *N. nigricornis* (photo 8, p. 51). Ces observations portent sur un nombre de spécimens trop réduit (3 *N. sepulchralis* et 1 *N. nigricornis*) pour qu'il soit possible, à ce stade, de les interpréter comme des caractères de différenciation.

Les spécimens récoltés par Christian Perez possèdent tous une pilosité jaune doré sur le prosternum et aux articulations fémurs/tibias.

Ces observations montrent sans ambiguïté que les spécimens récoltés par Christian Perez sont bien des *Nicrophorus sepulchralis* et confirment que *N. nigricornis* ne fait pas partie de la faune de France. Les différentes localités où *N. sepulchralis* est cité en France sont toutes situées en montagne dans le quart Sud-Est de la France, à proximité des frontières : l'espèce se trouve là probablement à la limite de son aire de distribution, ce qui pourrait expliquer sa rareté dans notre pays.

Nouveau catalogue des *Nicrophorinae* de France

SIKES *et al.* (2002), LÖBL & SMETANA (2004) et FAUNA EUROPAEA (2007), considèrent la sous-espèce *Nicrophorus interruptus corsicus* Laporte de Castelnau, 1832 comme synonyme de *Nicrophorus interruptus interruptus* Stephens, 1830 ; j'adopte cette position.

LÖBL & SMETANA (2004) et FAUNA EUROPAEA (2007) retiennent *Nicrophorus antennatus* (Reitter, 1884) comme espèce française. A ma connaissance ce taxon n'a jamais été cité de France par d'autres auteurs :

- HEYDEN *et al.*, 1906 : Europe, Caucase ;
- WINKLER, 1925 : Europe centrale, Caucase, Turkestan ;
- PORTEVIN, 1926 : Europe centrale et orientale – Asie centrale : Turkestan, Mongolie ;
- SIKE *et al.*, 2002 : Est de l'Europe jusqu'au Turkestan.

Considérant ces éléments et n'ayant jamais vu personnellement un spécimen français de *N. antennatus*, cette espèce n'est pas retenue ; le catalogue des espèces françaises s'établit donc comme suit :

Genre : *Nicrophorus* Fabricius, 1775

- espèces :** *germanicus* (Linnaeus, 1758)
humator (Gleditsch, 1767)
interruptus Stephens, 1830
investigator Zetterstedt, 1824
sepulchralis Heer, 1841
sepultor Charpentier, 1825
vespillo (Linnaeus, 1758)
vespilloides Herbst, 1783
vestigator Herschel, 1807

Remerciements

Je remercie Christian Perez qui m'a fait bénéficier de sa découverte, permettant ainsi cette mise au point, Eric Pierre et Hubert Piguët qui m'ont aidé dans la recherche de documentation, Michel Martinez qui a bien voulu relire ce texte.

* 27, cami de Matemala, F-66740 VILLELONGUE-DIÈLS-MONTS – France – marc.debreuil@wanadoo.fr

BIBLIOGRAPHIE

- DEBREUIL M., 2003. – Contribution à la connaissance de la famille des Silphidae Latreille, 1807, Coleoptera Staphylinoides - 1^{ère} partie. Bulletin Rutilans VI-2 : 29-37.
- DEBREUIL M., 2004. – Contribution à la connaissance de la famille des Silphidae Latreille, 1807, Coleoptera Staphylinoides - 4^{ème} partie. Bulletin Rutilans VII-2 : 31-37.
- FAUNA EUROPAEA Web Service (2007) Fauna Europaea version 1.1, available online at <http://www.faunaeur.org>
- HEER O., 1841. – Fauna coleopterorum Helvetica. Pars 1, fasc. 3. Orelli, Fuesslini et Sociorum, Turici (Zürich). Description originale de *N. sepulchralis* : 388.
- HEYDEN L. V., REITTER E. & WEISE J., 1906. – Catalogus Coleopterum Europae, Caucasi et Armeniae rossicae, editio secunda. Paskau (Moravia), Berlin & Caen : 774 p.
- PORTEVIN G., 1926. – Les grands Nécropages du Globe. Silphini, Necrodini, Necrophrini. Encyclopédie Entomologique, volume 6. P. Lechevalier, Paris : 270 p.
- PORTEVIN G., 1929. – Histoire Naturelle des Coléoptères de France. Tome I. Adéphaga, Popyphaga, Staphylinoides. P. Lechevalier, Paris : 649 p., V pl.
- RŮŽIČKA J. & SCHNEIDER J., 2004. – Silphyidae : 229-237. – In LÖBL I. & SMETANA A. (eds). Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Vol. 2. Hydrophiloidea, Histeroidea, Staphylinoides. Stenstrup, Apollo Books : 942 p.
- SAINTE-CLAIRE DEVILLE J., 1935. – Catalogue raisonné des Coléoptères de France. L'Abeille, journal d'Entomologie, Tome XXXVI, 1 : 75.
- SIKES DEBK S., MADGE RONALD B. & NEWTON ALFRED F., 2002. – A catalog of the Nicrophorinae (Coleoptera : Silphidae) of the world. Magnolia Press, Auckland, Zootaxa, n° 65. 1 : 304 p. – available online http://collections2.eeb.uconn.edu/microweb/PDFs/Sikes_et_al_2002.pdf
- WINKLER A., 1925. – Catalogus Coleopterorum regionis Palaearcticae, Vol.1, pars. 3. A. Winkler, Wien : 267.



4 : pronotum *Nicrophorus vespilloides*



5 : pronotum *Nicrophorus sepulchralis*



6 : *Nicrophorus vespilloides*



7 : *Nicrophorus sepulchralis*



8 : *Nicrophorus nigricornis*



9 : *Nicrophorus vespilloides*



10 : *Nicrophorus sepulchralis*
Tende, 1 900 m (Alpes-Maritimes) C. Perez leg. 27-VII-2006

Photos M. Dancus.

Une nouvelle forme de *Smaragdina concolor* (Fabricius, 1792)

(COLEOPTERA, CHRYSOMELIDAE, CLYTRINAE)

Pierre CANTOT *

Le genre *Smaragdina* Chevrolat, 1836 (= *Gynandrophthalma* Lacordaire, 1848) comprend en France 8 espèces dont une très commune : *Smaragdina concolor* (Fabricius, 1792).

Réparti en Europe centrale et dans les zones montagneuses du Sud jusqu'à l'étage alpin, myrmécophile à l'état larvaire comme la plupart des Clytrinae, l'adulte de *S. concolor* est polyphage et se trouve sur divers arbres, arbustes et plantes herbacées ; il est cité notamment sur *Quercus*, *Fagus* (Fagaceae), *Alnus*, *Ostrya* (Betulaceae), *Salix* (Salicaceae), *Cytisus* (Fabaceae), *Sorbus*, *Crataegus*, *Prunus*, *Rubus* (Rosaceae) et Polygonaceae.

Smaragdina concolor est aisément reconnaissable : 3,5-5,0 mm, corps concolore uniformément vert brillant à reflets métalliques (photo 11), parfois bleuâtre, plus rarement violet, alors que toutes les autres espèces françaises du genre sont bicolores. Il existe, dans la péninsule Ibérique, une sous-espèce qui se caractérise par la présence d'une tache jaune orangé à l'apex de chaque élytre : *Smaragdina concolor amabilis* (Lacordaire, 1848) (photo 12).

J'ai récolté dans le département des Pyrénées-Atlantiques fin mai-début juin 2010 uniquement sur les *Crataegus* en fleurs une importante série (plus de soixante exemplaires) d'une forme nouvelle qui se différencie de la forme typique par une coloration uniformément rouge grenat clair à reflets métalliques (photo 13). Cette variation semble très localisée, sur le côté adret, entre Ahusquy (commune d'Aussurucq) et le col de Lecharria, côté Alcaï. L'altitude est comprise entre 800 et 900m. Tous les individus de la station présentent la même couleur, sans variation. La morphologie externe, l'édéage et la spermathèque (photo 14) sont semblables à ceux de la forme typique.

Il ne semble pas utile de nommer cette variation. Par contre, il serait intéressant de confirmer la stabilité de cette forme dans le temps par d'autres récoltes ultérieures. En effet à la même période, la forme classique, verte, était abondante notamment en forêt d'Iraty, distante de 10 km, sur les *Crataegus* en fleurs et les *Salix*.

*Le Grand Breuil, 6 rue Bobin – F-864580 ROUILLE – France – cp.cantot@orange.fr

OUVRAGES CONSULTÉS

- PETITPIERRE E., 2000. Coleoptera Chrysomelidae I. Fauna Iberica, vol. 13. Ramos, M.A. *et al.* (Éds). Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid : 233-234.
WARCHALOWSKI A., 2003. – Chrysomelidae. The leaf-beetles of Europe and the Mediterranean area, Natura Optima Dux Foundation : 64



11
Smaradina concolor concolor
 forêt d'Iraty
 Pyrénées-Atlantiques (France)



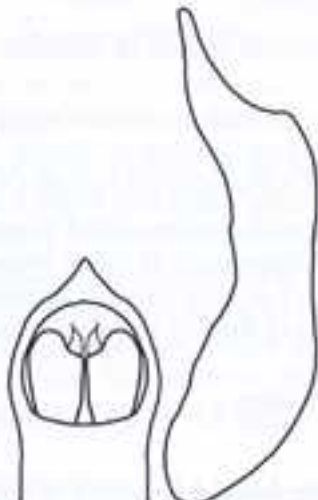
12
Smaradina concolor
 ssp. *amabilis*
 Sierra de la Sagra (Espagne)



13
Smaradina concolor concolor
 Aussurucq
 Pyrénées-Atlantiques (France)



A : édéage vue dorsale



B : édéage vues dorsale et latérale
 14 : genitalia *Smaradina concolor*



C : spermatheque

Photos M. DEBREUIL

Les mesures : application à l'analyse d'une population de *Carabus punctatoauratus ssp. barthei* Barthe, 1912

(5^{ème} partie)

Gérard LEPLAT*

Dans des articles précédents (LEPLAT, 2008), nous nous sommes intéressé aux problèmes liés aux fluctuations des mesures, puis aux moyens de s'en affranchir dans certaines limites. Ces dernières ont pour traduction mathématique l'incertitude absolue qui exprime le degré de confiance que l'on peut attacher aux mesures effectuées.

L'outil de mesure et ses caractéristiques techniques étant de même acquis (LEPLAT, 2009), l'objet de cet article portera sur l'étude d'une population de *Carabus punctatoauratus ssp. barthei* Barthe, 1912 récoltée à Roquefeuil (Aude) dans la forêt de Bénagues pendant l'hiver 1995-1996 déjà envisagée précédemment. Les caractères retenus se limiteront aux mesures de longueur et de largeur, ainsi qu'au calcul de l'indice corporel moyen.

Préliminaires à l'étude

Sur les 111 carabes capturés dans la forêt de Bénagues, 60 mâles et 46 femelles ont servi à l'étude.

L'outil de mesure utilisé est un pied à coulisse digital permettant de mesurer la longueur des insectes étudiés avec une incertitude absolue de 0,3mm¹ et leur largeur avec une incertitude absolue de 0,2mm. Quant à l'indice corporel, il est calculé à 0,1 unité près (LEPLAT, 2009).

La première étude portera sur les mâles dont l'échantillon est le plus important. Deux mesures ont été effectuées systématiquement : la valeur retenue a été celle du 1/10^{ème} de mm le plus proche des deux résultats. Deux ou trois mesures supplémentaires ont été nécessaires pour certains insectes difficiles à mesurer et dont les premiers résultats étaient trop espacés.

Première partie : étude des mâles

Mesure de la longueur

Le premier objet de ce paragraphe est de définir et calculer des paramètres descriptifs.

Du tableau n° 14, présenté dans l'ordre des mesures effectuées, on peut tirer immédiatement trois informations : la taille moyenne des insectes et leurs deux valeurs extrêmes (insectes C2 et C42, cases surlignées en gris) marquant la limite de dispersion de tout l'échantillon.

Pour autant, tenir compte de ces trois résultats sans nuancer le propos ne peut donner qu'une image imparfaite de la composition de l'échantillon :

- **la moyenne** : sa valeur brute, pour intéressante qu'elle soit, ne rend pas compte de la fluctuation de la population².

¹ La répétition des mesures avec le pied à coulisse m'a montré que celles-ci, pour des raisons techniques, ne sont pas prises à partir de l'échancrure du labre, mais à partir des structures antérieures de celui-ci, ce qui explique les différences systématiquement obtenues avec les mesures effectuées au papier millimétré.

² Fondamentalement différente de l'imprécision qui affecte les mesures, à l'origine de leur fluctuation et de l'incertitude absolue qui en découle (LEPLAT, 2008a), et liée, nous l'avons vu, à l'erreur expérimentale et instrumentale ; la nature de la variabilité entre les individus est d'ordre biologique et liée à des causes essentiellement génétiques et environnementales.

- **les valeurs extrêmes** : l'existence d'animaux plus petits ou plus grands que C42 et C2 est toujours possible (le tableau n° 14, est présenté sous forme de 5 séries de 12 mesures : il faut attendre la 42^{ème} mesure dans la 4^{ème} série pour obtenir la plus petite taille de tout l'échantillon). La fourchette totale de dispersion n'est donc qu'une valeur donnée par défaut.

ID	L mm	ID	L mm	ID	L mm	ID	L mm	ID	L mm
C1	25.9	C13	26.1	C25	24.3	C37	25.0	C49	24.6
C2	26.4	C14	24.5	C26	24.3	C38	24.1	C50	24.7
C3	23.4	C15	25.6	C27	22.9	C39	24.7	C51	25.4
C4	25.0	C16	25.3	C28	24.4	C40	26.0	C52	24.7
C5	25.5	C17	24.3	C29	24.3	C41	24.5	C53	25.1
C6	24.6	C18	23.9	C30	24.1	C42	22.4	C54	24.5
C7	23.9	C19	24.0	C31	24.2	C43	24.0	C55	23.6
C8	25.5	C20	25.2	C32	25.5	C44	25.0	C56	25.6
C9	25.4	C21	25.0	C33	24.7	C45	25.2	C57	25.5
C10	26.1	C22	24.3	C34	24.3	C46	24.7	C58	24.3
C11	24.2	C23	25.1	C35	22.5	C47	23.1	C59	25.7
C12	23.0	C24	23.9	C36	24.1	C48	23.7	C60	24.9
Moyenne	24,9	Moyenne	24,8	Moyenne	24,1	Moyenne	24,4	Moyenne	24,9
Moyenne générale 24,6									

Tableau n° 14 : mesures (au 1/10^{ème} de mm) des longueurs de 60 *Carabus punctatoauratus* ssp. *barthei* de la forêt de Bénagues prises au pied à coulisse (ID = identification ; L = longueur).

Pour répondre à des exigences de rigueur et de reproductibilité, deux indices sont classiquement retenus : la moyenne estimée (calculée à partir des données de l'échantillon) et l'écart-type, représentant grosso modo la dispersion moyenne du groupe³.

Le tableau n° 14 peut être aménagé en tenant compte de l'ordre croissant des tailles, par classes de 0,1mm (tableau n° 15). le tableau se réduit à 41 classes à partir desquelles on peut calculer la moyenne et l'écart-type qui sont respectivement de 24,6 mm et 0,9 mm. les mesures étant prises avec une incertitude de 0,3 mm, le résultat complet peut se noter ainsi :

- **taille moyenne de l'échantillon : 24,6 +/- 0,3 mm**
- **écart-type : 0,9mm**
- **dispersion moyenne de l'échantillon : 23,4 à 25,8 mm.**

Cependant la lecture et les calculs du tableau ainsi utilisé sont fastidieux, et l'histogramme des valeurs, même s'il se présente à peu près sous l'aspect de la distribution de Gauss, est très irrégulier et plusieurs classes intermédiaires ne sont pas représentées.

Par souci de commodité et de lisibilité, les données des mesures peuvent être regroupées par classes plus étendues : la solution retenue pour cet échantillon est de constituer des classes de 0,5mm (tableau n° 16).

Ainsi, le tableau n° 16 se réduit à 9 classes et les calculs de la moyenne et de l'écart-type en sont facilités. L'histogramme, quant à lui, est mieux matérialisé et montre :

- une dispersion totale des longueurs s'étalant sur une plage légèrement plus grande (22,3 à 26,7 mm au lieu de 22,4 à 26,4 mm du tableau n° 14) : cela n'a aucune importance puisque la longueur moyenne et l'écart-type restent inchangés.

³ Les calculs, en réalité, donnent d'abord la **variance**, moyenne des carrés des écarts à la moyenne. L'**écart-type** en est la racine carrée et s'exprime dans la même unité que la mesure. On peut exprimer la dispersion indifféremment par l'un ou l'autre de ces indices qui sont liés.

- une majorité d'individus située dans les quatre classes centrales 4 à 7 (entre 23,3 et 25,7 mm, ce qui correspond à la dispersion moyenne calculée de l'échantillon) ; la longueur moyenne se situe dans la classe 5 ; près de 80 % des individus présentent donc des mesures proches de la moyenne et le nombre d'individus de taille plus excentrée est minoritaire.

Les grandes lignes de l'analyse globale de l'échantillon se situent donc sensiblement au niveau de ces 4 classes.

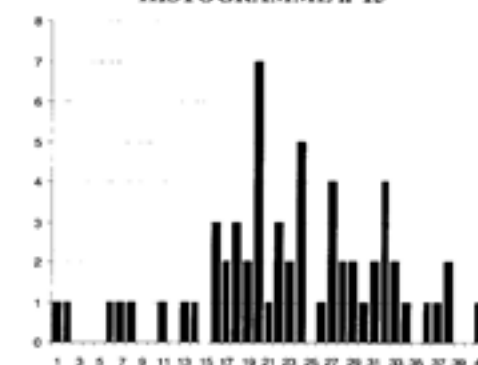
TABLEAU n°15

Classes	Longueurs (mm)	Nombre d'individus
1	22,4	1
2	22,5	1
3	22,6	
4	22,7	
5	22,8	
6	22,9	1
7	23	1
8	23,1	1
9	23,2	
10	23,3	
11	23,4	1
12	23,5	
13	23,6	1
14	23,7	1
15	23,8	
16	23,9	3
17	24	2
18	24,1	3
19	24,2	2
20	24,3	7
21	24,4	1
22	24,5	3
23	24,6	2
24	24,7	5
25	24,8	
26	24,9	1
27	25	4
28	25,1	2
29	25,2	2
30	25,3	1
31	25,4	2
32	25,5	4
33	25,6	2
34	25,7	1
35	25,8	
36	25,9	1
37	26	1
38	26,1	2
39	26,2	
40	26,3	
41	26,4	1
	TOTAL	60

TABLEAU n°16

Classes	Longueurs moyennes	Intervalles de longueurs	Nombre d'individus
1	22,5	22,3 - 22,7	2
2	23	22,8 - 23,2	3
3	23,5	23,3 - 23,7	4
4	24	23,8 - 24,2	10
5	24,5	24,3 - 24,7	18
6	25	24,8 - 25,2	9
7	25,5	25,3 - 25,7	10
8	26	25,8 - 26,2	3
9	26,5	26,3 - 26,7	1
Moyenne 24,6			
Ecart-type 0,9			

HISTOGRAMME n°15



HISTOGRAMME n°16

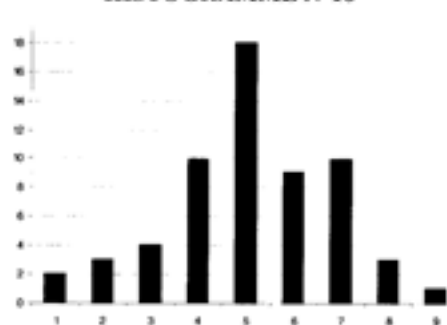


Tableau et histogramme 15 : mesures regroupées par classes croissantes de 0,1 mm.

Tableau et histogramme 16 : mesures regroupées par classes de 0,5 mm ; chaque classe étant indiquée par sa mesure centrale (en caractères gras) et la fourchette des mesures qu'elle couvre.

Le deuxième objet de ce paragraphe est de vérifier dans quelle mesure les résultats obtenus à partir d'un échantillon définissent bien la population. En pratique, la récolte totale de la population étant impossible, seule une petite partie peut être analysée : il s'agit d'estimer un nombre minimum d'individus à étudier pour parvenir à un résultat représentatif de la population.

Pour cela, reprenons le tableau n° 14 : tous les insectes trouvés sur le terrain ont été prélevés, et leurs mesures prises ultérieurement au hasard de leur rangement sans regroupements préalables. Si nous n'effectuons qu'une analyse partielle de l'échantillon prélevé, que deviennent moyenne et écart-type (tableau n° 17) ?

Le tableau présente 12 séries de mesures dont le nombre cumulé augmente de 5 en 5 jusqu'à 60 : leurs moyennes respectives varient entre 25,2 mm et 24,5 mm et l'écart-type entre 1,2 mm et 0,9 mm (soit 0,7 mm de variation pour la moyenne et 0,3mm pour l'écart-type, ce qui n'est pas négligeable).

Il est clair que de tels résultats ne peuvent être donnés qu'en consentant à l'avance une certaine marge d'imprécision de l'ordre du $1/10^{\text{ème}}$ de mm (toute précision plus grande devenant inutile face à une incertitude absolue de 0,3 mm) et éventuellement un certain risque d'erreur : en effet, le tableau et l'histogramme n° 17 montrent que taille moyenne et écart-type évoluent au fur et à mesure de l'augmentation de l'échantillon pour tendre vers une valeur stabilisée à partir de la 7^{ème} série cumulée (35 individus mesurés) pour la taille et à partir de la 5^{ème} série pour l'écart-type.

TABLEAU n° 17

Classes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nb d'individus concernés	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Dispersion haute (mm)	26,7	26,5	26,3	26,2	26	25,9	25,8	25,8	25,8	25,7	25,8	25,8
Dispersion basse (mm)	23,7	23,9	23,7	23,6	23,6	23,5	23,4	23,4	23,4	23,3	23,4	23,4
Tailles moyennes (mm)	25,2	25,2	25,0	24,9	24,8	24,7	24,6	24,6	24,6	24,5	24,6	24,6
Ecart-types (mm)	1,2	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9

HISTOGRAMME n° 17

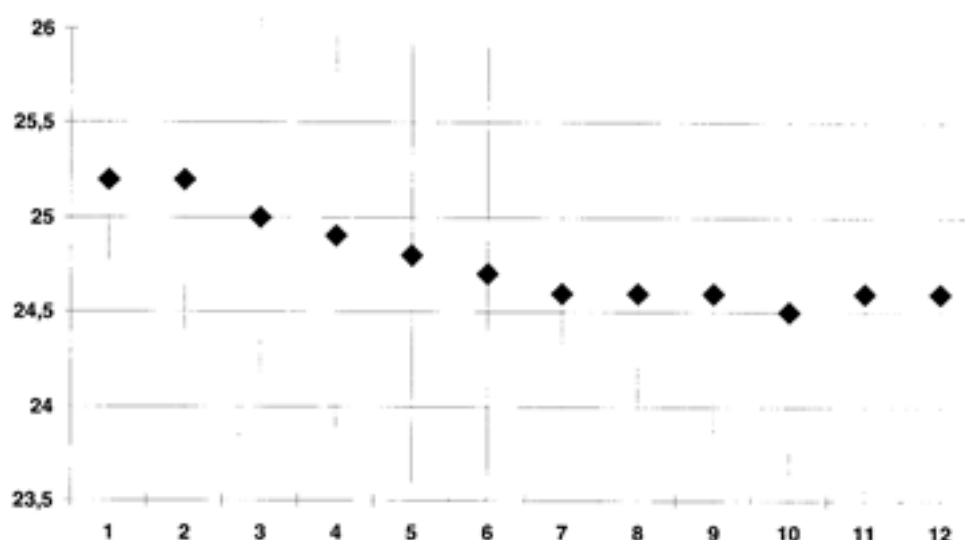


Tableau n° 17 : variations des moyennes et écarts-types des longueurs en fonction du nombre d'individus mesurés.
Histogramme n° 17 : les dispersions hautes et basses tiennent compte de l'incertitude absolue.

Imaginons le cas extrême où tous les insectes seraient mesurés dans l'ordre, du plus petit au plus grand, par exemple (tableau n° 18) : les écarts-types se stabilisent à 0,9mm aux environs de la trentaine d'individus, mais les moyennes augmentent régulièrement jusqu'à la dernière série. Cette situation, heureusement très improbable pour un nombre important d'individus pris au hasard - parce que les insectes de taille proche de la moyenne sont majoritaires et que leur nombre pondère les écarts excessifs - peut cependant se rencontrer plus facilement sur de faibles échantillons avec un risque d'erreur qui n'est plus négligeable (un moyen de contrôle serait de rechercher une insuffisance de dispersion des mesures, une seule mesure très excentrée, ou une dissymétrie sans équivoque de l'histogramme par exemple ; mais en toute rigueur, un certain risque d'erreur persiste pour les petits échantillons).

TABLEAU n° 18

Classes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nb d'individus mesurés	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Tailles moyennes	22,8	23,2	23,5	23,7	23,8	23,9	24,0	24,1	24,2	24,4	24,5	24,6
Écarts-types	1,2	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9

Tableau n° 18 : évolution des moyennes et écart-types des longueurs en fonction du nombre d'individus mesurés par ordre croissant de taille.

Ces résultats montrent donc qu'au-dessus d'une trentaine d'individus, la variation des paramètres recherchés ne modifie plus significativement l'analyse globale et permet de superposer les données de l'échantillon à ceux de la population. Ainsi, la conformité de la valeur des deux indices recherchés ne dépend pas de l'importance de la population (qui reste d'ailleurs inconnue) mais bien de la taille de l'échantillon lui-même.

Mesure de la largeur

TABLEAU n° 19

Classes	Largeurs (mm)	Classes	Largeurs (mm)	Classes	Largeurs (mm)	Classes	Largeurs (mm)	Classes	Largeurs (mm)	Classes	Largeurs (mm)
1	9,5	11	9,0	21	9,3	31	9,0	41	9,3	51	9,3
2	9,9	12	8,4	22	9,3	32	9,0	42	8,2	52	8,9
3	8,4	13	9,5	23	9,2	33	8,9	43	9,0	53	9,4
4	9,3	14	8,8	24	8,9	34	8,8	44	9,3	54	9,2
5	9,5	15	9,4	25	9,2	35	8,6	45	9,7	55	9,0
6	9,0	16	9,3	26	8,8	36	8,7	46	9,2	56	9,8
7	9,0	17	8,9	27	8,7	37	8,9	47	8,4	57	9,2
8	9,1	18	8,9	28	9,0	38	9,3	48	8,6	58	9,1
9	9,3	19	9,2	29	8,8	39	9,2	49	8,9	59	9,0
10	9,6	20	9,2	30	8,8	40	10,1	50	8,9	60	9,5

Cette mesure a été prise au niveau le plus large des élytres. Comme dans le paragraphe précédent, les résultats s'étalent suivant une répartition de Gauss (tableau n° 19) entre 8,2 et 10,1mm ; pour les mêmes raisons, des classes de 0,3 mm ont été retenues (tableau n° 20).

Les résultats donnent une largeur élytrale moyenne de 9,1mm et un écart-type de 0,4mm. Compte-tenu de l'incertitude absolue de 0,2 mm concédée sur la mesure des largeurs (LEPLAT, 2009), le résultat complet peut se noter ainsi :

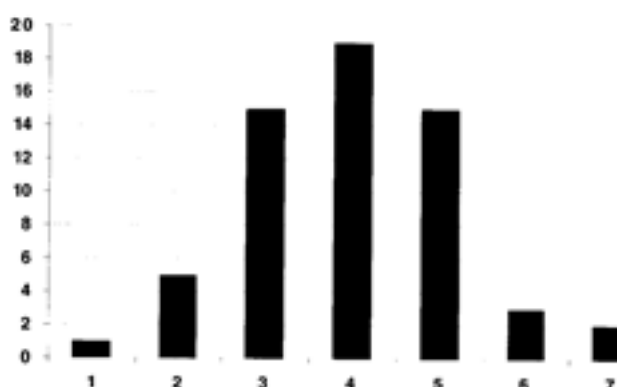
- **taille moyenne de l'échantillon : 9,1 +/- 0,2 mm**
- **écart-type : 0,4mm**
- **dispersion moyenne de l'échantillon : 8,5 à 9,7 mm**

Sans entrer de nouveau dans les détails du calcul, l'importance de l'échantillon permet de confondre les paramètres obtenus avec ceux de la population.

TABLEAU n°20

Classes	Largeurs moyennes	Intervalles des largeurs	Nb d'individus
1	8,2	(8,1 - 8,3)	1
2	8,5	(8,4 - 8,6)	5
3	8,8	(8,7 - 8,9)	15
4	9,1	(9,0 - 9,2)	19
5	9,4	(9,3 - 9,5)	15
6	9,7	(9,6 - 9,8)	3
7	10	(9,9 - 10,1)	2
Moyenne 9,1			
Ecart-type 0,4			

HISTOGRAMME n°20



L'indice corporel

Dans un article précédent (LEPLAT, 2009), j'ai retenu comme indice corporel le rapport L/l (longueur sur largeur).

Le tableau n°21, établi par ordre croissant des longueurs, montre que cet indice varie entre 2,57 et 2,86 (extrêmes surlignés en gris) ; sa distribution aléatoire dans le tableau montre aussi qu'il est indépendant de la taille des insectes.

Là encore, par souci de commodité et de lisibilité, les mesures peuvent être regroupées par classes de 0,05 unités (tableau n° 22).

L'histogramme n°22 montre que les résultats s'étalent globalement suivant une répartition de Gauss ; l'indice corporel moyen est égal à 2,71 et l'écart-type à 0,07.

En réalité, compte-tenu de l'incertitude absolue égale à 0,1 concédée sur les indices (LEPLAT, 2009), l'indice corporel de l'échantillon varie entre 2,47 et 2,96, et sa dispersion moyenne entre 2,54 et 2,88.

Conserver ces résultats au centième d'unité près n'a pas grande signification : ils peuvent être simplifiés au dixième le plus proche sans les changer de façon significative. Le résultat complet peut se noter ainsi :

- **Indice moyen de l'échantillon : 2,7 +/- 0,1**
- **Ecart-type : 0,1**
- **Dispersion moyenne de l'indice de l'échantillon : 2,5 à 2,9**

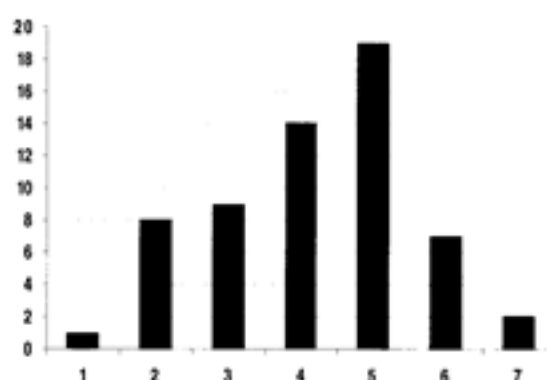
TABLEAU n°21

Id.	longueurs	largeurs	indices L/l	Id.	longueurs	largeurs	indices L/l
42	22,4	8,2	2,73	9	24,6	9,0	2,73
35	22,5	8,6	2,62	33	24,7	8,9	2,78
27	22,9	8,7	2,63	39	24,7	9,2	2,68
12	23,0	8,4	2,74	46	24,7	9,2	2,68
3	23,1	8,4	2,75	50	24,7	8,9	2,78
7	23,4	8,4	2,79	52	24,7	8,9	2,78
18	23,6	9,0	2,62	60	24,9	9,5	2,62
24	23,7	8,6	2,76	5	25,0	9,3	2,69
19	23,9	9,0	2,66	47	25,0	9,3	2,69
30	23,9	8,9	2,69	37	25,0	8,9	2,81
11	23,9	8,9	2,69	44	25,0	9,3	2,69
17	24,0	9,2	2,61	55	25,1	9,2	2,73
22	24,0	9,0	2,67	53	25,1	9,4	2,67
25	24,1	8,8	2,74	48	25,2	9,2	2,74
28	24,1	8,7	2,77	45	25,2	9,7	2,60
14	24,1	9,3	2,59	43	25,3	9,3	2,72
6	24,2	9,0	2,69	36	25,4	9,3	2,73
31	24,2	9,0	2,69	51	25,4	9,3	2,73
26	24,3	8,8	2,76	38	25,5	9,5	2,68
4	24,3	8,9	2,73	8	25,5	9,1	2,80
21	24,3	9,3	2,61	32	25,5	9,0	2,83
23	24,3	9,2	2,64	57	25,5	9,2	2,77
29	24,3	8,8	2,76	15	25,6	9,4	2,72
34	24,3	8,8	2,76	56	25,6	9,8	2,61
58	24,3	9,1	2,67	59	25,7	9,0	2,86
20	24,4	9,0	2,71	1	25,9	9,5	2,73
16	24,5	8,8	2,78	40	26,0	10,1	2,57
41	24,5	9,3	2,63	13	26,1	9,5	2,75
54	24,5	9,2	2,66	10	26,1	9,6	2,72

TABLEAU n°22

Classes	indices centraux	intervalles des indices	Nombre d'individus
1	2,55	2,53 - 2,57	1
2	2,60	2,58 - 2,62	8
3	2,65	2,63 - 2,67	9
4	2,70	2,68 - 2,72	14
5	2,75	2,73 - 2,77	19
6	2,80	2,78 - 2,82	7
7	2,85	2,83 - 2,87	2
Indice moyen			2,7
Ecart-type			0,1

HISTOGRAMME n°22



Deuxième partie : étude des femelles

TABLEAU n° 23

LONGUEURS			LARGEURS			INDICES CORPORELS		
Tailles (mm)	Intervalles	Effectifs	Tailles (mm)	Intervalles	Effectifs	Indices centraux	Intervalles	Effectifs
24,5	24,3 - 24,7	1	8,8	8,7 - 8,9	1	2,58	2,57 - 2,59	3
25,0	24,8 - 25,2	1	9,1	9,0 - 9,2	1	2,61	2,60 - 2,62	4
25,5	25,3 - 25,7	3	9,4	9,3 - 9,5	4	2,64	2,63 - 2,65	5
26,0	25,8 - 26,2	6	9,7	9,6 - 9,8	12	2,67	2,66 - 2,68	9
26,5	26,3 - 26,7	9	10,0	9,9 - 10,1	10	2,70	2,69 - 2,71	8
27,0	26,8 - 27,2	5	10,3	10,2 - 10,4	12	2,73	2,72 - 2,74	3
27,5	27,3 - 27,7	8	10,6	10,5 - 10,7	4	2,76	2,75 - 2,77	7
28,0	27,8 - 28,2	8	10,9	10,8 - 11,0	2	2,79	2,78 - 2,80	5
28,5	28,3 - 28,7	4				2,82	2,81 - 2,83	1
29,0	28,8 - 29,2	1				2,85	2,84 - 2,86	1
Moyenne	27,0		10,0			2,7		
Ecart-type	1,0		0,4			0,1		

Sur les 48 femelles (numérotées de 1 à 48) prélevées dans la même station, 46 ont servi à l'étude fondée sur le même principe que celle des mâles : je me contenterai d'en tirer les grandes lignes à partir du tableau n° 23 en reprenant les mêmes paramètres métriques.

Les résultats complets des longueurs, largeurs et indices corporels sont les suivants :

- longueur moyenne : 27,0 +/- 0,3 mm
- écart-type : 1,0mm
- dispersion moyenne des longueurs : 25,7 à 28,3 mm
- largeur moyenne : 1,0 +/- 0,2mm
- écart-type : 0,4mm
- dispersion moyenne des largeurs : 9,4 à 10,6 mm
- indice moyen : 2,7 +/- 0,1
- écart-type : 0,1
- dispersion moyenne de l'indice : 2,5 à 2,9

Les résultats comparatifs des mesures des mâles et des femelles sont résumés dans le tableau N°24 :

TABLEAU n°24		Mâles	Femelles
Longueurs (mm)	Taille moyenne	24,6	27
	Dispersion moyenne	23,4 à 25,8	25,7 à 28,3
Largeurs (mm)	Taille moyenne	9,1	10
	Dispersion moyenne	8,5 à 9,7	9,4 à 10,6
Indices corporels L/l	Indice moyen	2,7	2,7
	Dispersion moyenne	2,5 à 2,9	2,5 à 2,9

La longueur moyenne des femelles dépasse de 2,3 mm celle des mâles et la largeur de 0,9mm : les mesures sont globalement de 10% supérieures chez les femelles qu'elles le sont chez les mâles ; par contre, leurs indices corporels restent les mêmes, ce qui veut dire que leurs proportions sont indépendantes du sexe.

Conclusion générale

Cette dernière partie marque la fin d'une série d'articles consacrés aux mesures et à l'étude statistique qui en découle sur une population de *Carabus punctatoauratus* ssp. *barthei* Barthe, 1912 récoltés dans la forêt de Bénagues, sur la commune de Roquefeuil (Aude).

Aucune mesure ne pouvant être parfaitement juste, elle se retrouve donc entachée d'une incertitude absolue. Cette dernière représente la marge d'imprécision liée à l'erreur instrumentale et expérimentale, autrement dit à la variabilité des mesures en séries. Elle ne peut s'établir qu'expérimentalement, et l'indication complète du résultat d'une mesure comporte sa valeur mesurée (estimée être la plus probable) et l'intervalle à l'intérieur duquel la vraie valeur de cette mesure a toutes les chances de se trouver.

Le choix d'un instrument de mesure dépend, quant à lui, d'un certain nombre de contraintes. Dans une situation idéale, il doit être un compromis entre la capacité résolutive d'un appareil, les limites physiques imposées par les conditions de mesure et la finalité de la mesure elle-même : une insuffisance de précision (par exemple, une série de mesures toutes identiques) risque d'introduire un biais dans l'analyse, tandis qu'une précision trop grande se révélera inutile et lourde à gérer. Ainsi, pour les insectes, mesurer avec une précision de l'ordre du $1/100^{\text{ème}}$ de la taille globale, c'est-à-dire avec un nombre de 2 ou 3 chiffres, semble être la solution à retenir.

Pour l'étude d'une population, la conformité d'un résultat n'est pas assujettie à sa taille mais à celle de l'échantillon analysé : les petits échantillons sont plus facilement sources d'erreurs alors qu'un nombre d'individus plus important pondère les risques par effet de lissage. Dans ce but, des échantillons inférieurs à une trentaine d'individus ne devraient pas être retenus.

Enfin, nous retiendrons comme valeurs représentatives d'une population la taille moyenne des individus, bien sûr, ainsi que la dispersion moyenne autour de son estimation, à l'exclusion de la fourchette totale des valeurs, certes intéressante dans un but de détermination spécifique, mais sujette à caution, souvent donnée par défaut (PAULIAN, 2009) et peu représentative de la majorité des individus.

Pour terminer, je ne serais pas complet si je n'évoquais pas les conditions de capture de tous les insectes ayant servi à cette étude : prélevés dans une zone restreinte Nord-Est de la forêt de Bénagues, ils ne sont représentatifs que d'une petite portion de celle-ci ; d'autres prélèvements dispersés sur plusieurs stations de la forêt seraient nécessaires afin de tirer une conclusion plus générale sur l'ensemble de ce massif forestier.

* 757, avenue Villeneuve d'Angoulême – F-34070 MONTPELLIER – France – aurigena@free.fr

BIBLIOGRAPHIE

- LEPLAT G., 2008a. – Les mesures : fluctuation et incertitude liées à une mesure (1^{ère} partie). Bulletin Rutilans, XI (2) : 43-47.
- LEPLAT G., 2008b. – Les mesures : choix du nombre de mesures préliminaires et du premier chiffre significatif. (2^{ème} partie). Bulletin Rutilans, XI (3) : 66-68.
- LEPLAT G., 2009a. – Les mesures : utilisation d'un pied à coulisse ; comparaison des résultats obtenus précédemment avec le papier millimétré (3^{ème} partie). Bulletin Rutilans, XII (1) : 10-15.
- LEPLAT G., 2009b. – Les mesures : précision d'une mesure ; incertitude sur un indice corporel. Bulletin Rutilans, XII (2) : 45-48
- PAULIAN A., 2009. – A propos de la taille des coléoptères. Le Coléoptériste, 12 (3) : 203-204.