



HAL
open science

CONSIDÉRATIONS SYSTÉMATIQUES ET ÉCOLOGIQUES SUR QUELQUES PTEROSTXCHUS DU GROUPE CRISTATUS

P Quezel, P. Verdier, J.-A Rioux

► **To cite this version:**

P Quezel, P. Verdier, J.-A Rioux. CONSIDÉRATIONS SYSTÉMATIQUES ET ÉCOLOGIQUES SUR QUELQUES PTEROSTXCHUS DU GROUPE CRISTATUS. *Vie et Milieu*, 1950, 3, pp.310-325. hal-02506190

HAL Id: hal-02506190

<https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-02506190>

Submitted on 12 Mar 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

CONSIDÉRATIONS
SYSTÉMATIQUES ET ÉCOLOGIQUES
SUR QUELQUES **PTEROSTICHUS**
DU GROUPE **CRISTATUS** ⁽¹⁾

par

P. QUEZEL, P. VERDIER et J.-A. RIOUX

Le genre *Pterostichus* Bonelli possède en Europe moyenne de nombreux représentants; les uns sont strictement orophiles, d'autres, plus largement répandus, arrivent à peupler tout un système montagneux jusqu'à diffuser dans les plaines environnantes (*Cheporus burmeisteri* Heer, *Pterostichus cristatus* Duf.)

Pterostichus cristatus Duf., très répandu en Europe, est une espèce polytypique représentée suivant les régions par de nombreuses formes vicariantes à degré d'endémicité élevé.

Les études systématiques entreprises jusqu'à présent (SAINTE-CLAIRE DEVILLE, MEQUIGNON, JEANNEL) avaient abouti à une classification assez satisfaisante des sous-espèces françaises. Mais, la description récente de *Pterostichus rufipes* Dej. comme bonne espèce (E. RIVALIER), l'étude approfondie de *Pterostichus micans* Heer, les recherches écologiques poursuivies sur les espè-

(1) Travail du Laboratoire d'Histoire Naturelle et Parasitologie. Faculté de Médecine, Montpellier.

ces et sous-espèces du Massif Central, nous ont amenés à tenter une nouvelle mise au point.

Cette étude comprendra ainsi deux parties : la description anatomique d'une part, l'analyse des facteurs écologiques de l'autre.

I. — ÉTUDE SYSTÉMATIQUE

Deux types de formes adaptatives peuvent être distingués :

Une forme de plaine : en général large, robuste, trapue, de taille souvent grande ou très grande ;

Une forme orophile : grêle, déprimée, allongée, de taille très variable.

A. FORMES DE PLAINE :

Nous leur rattachons les sous-espèces : *parumpunctatus* Germ., *lasserei* Dej., *micans* Heer., toutes les trois assez largement répandues.

La s. sp. *parumpunctatus* s'étend sur toutes les plaines atlantiques de France et d'Allemagne.

La s. sp. *lasserei* occupe le versant méridional des Alpes du Sud : Provence et probablement Ligurie.

La s. sp. *micans* est localisée au pourtour de la plaine du Pô.

Leurs différences morphologiques portent essentiellement sur la structure générale du pronotum et des élytres, la disposition du réseau alutacé des téguments élytraux (coloration terne de la subsp. *lasserei*) et des détails minimes de l'organe copulateur (bouton terminal et style droit).

Mais la forme générale du pénis est pratiquement identique : ce caractère, ainsi que la fixité de la chétotaxie élytrale, la brachycéphalie toujours accusée, nous font réunir ces trois sous-espèces dans le cadre de l'espèce linnéenne *cristatus*. Les notions écologiques confirment d'ailleurs pleinement cette opinion.

ÉTUDE MORPHOLOGIQUE

S. sp. *parumpunctatus* Germ. — Taille 13 à 18 mm. Forme robuste, le pronotum ample, ses côtés distinctement sinués au cinquième postérieur, les impressions basales externes nettes. Elytres avec trois points

discaux non fovéolés sur le troisième interstrie. Coloration du dessus noir-irisé, les pattes noires.

S. sp. *lasserei* Dej. — Taille 15-20 mm. Très grande taille, forme lourde, rappelant les *Steropus*, surtout chez les femelles. Pronotum ample, transverse, les côtés arqués régulièrement, non sinués en arrière, les angles postérieurs saillants en dehors, la base plus étroite que le bord antérieur, les impressions basales externes nulles ; élytres très larges, trois points discaux non fovéolés ; appendices noirs ; coloration noire sans reflets irisés.

S. sp. *micans* Heer. — Taille 14-17 mm. Forme large, subrectangulaire surtout chez les femelles. Pronotum ample et transverse, les côtés arqués et à peine sinués, la base aussi large que le bord antérieur, impressions basales externes, petites mais visibles ; élytres subparallèles, les angles huméraux accusés, trois points discaux non fovéolés ; pattes fauves ; coloration noire à reflets irisés. Même forme de l'organe copulateur que chez *parumpunctatus*, le bouton terminal de l'apex un peu plus gros.

B. FORMES DE MONTAGNE :

Ici l'isolement géographique a multiplié les formes locales en fixant leurs variations isolées.

Certaines lignées ont, à l'heure actuelle, accentué leurs séclusions morphologiques et biologiques, et peuvent être regardées comme de bonnes espèces :

Pterostichus ambiguus Fairm. : Corse.

Pterostichus cantalicus Chaud : Cantal.

Pterostichus rufipes Dej. : Bassin supérieur du Tarn.

Les autres races doivent être maintenues dans le cadre d'une seule espèce :

Pterostichus cristatus :

S. sp. *cristatus* Duf. : Pyrénées occidentales et centrales.

S. sp. *platypterus* Fairm. : Pyrénées-Orientales.

S. sp. *pseudo-cantalicus* Meq. : Sud du Massif Central, du Mont-Lozère à la Montagne Noire.

- S. sp. *femoratus* Dej. : Massif Central.
S. sp. *funestes* Csiki : Alpes-Maritimes.
S. sp. *phaeopus* Chaud. : Apennins.

ÉTUDE MORPHOLOGIQUE

Pterostichus cantalicus Chaud. — Taille 12-15 mm. Forme grêle, étroite et déprimée. Pronotum cordiforme, les côtés progressivement sinués, parallèles à partir du sixième postérieur, les impressions basales internes rectilignes, les externes petites mais visibles, les élytres en ovale allongé, les stries très nettes ; le cinquième interstrie portant presque toujours une soie vers le tiers antérieur, le 3^e avec 4 points fovéolés occupant la moitié de la largeur de l'interstrie. Coloration noire, les appendices noirs.

Pterostichus ambiguus Fairm. — Longueur 12-15 mm. Forme grêle, allongée et déprimée, la tête très grosse avec les tempes presque aussi longues que les yeux. Sillons frontaux profonds. Pronotum petit, cordiforme, les impressions basales internes recourbées en dehors à la base, impressions basales externes nulles. Elytres allongés et étroits, très aplanis, les interstries plans. 3 points discaux, non fovéolés sur le 3^e interstrie. Coloration noire, les appendices concolores.

Pterostichus rufipes Dej. — Longueur 13-18 mm. Forme allongée et déprimée, la tête très grosse, tempes relativement longues comme chez le précédent, sillons frontaux superficiels. Pronotum petit, cordiforme, les impressions basales internes faiblement recourbées en dehors, les externes nulles. Elytres aplanis, en ovale allongé, les interstries plans, 4 soies discales sur le 3^e interstrie, insérées sur de petites fovéoles. Coloration d'un noir-brun brillant, les appendices rouges.

Pterostichus cristatus subsp. *cristatus* Duf. — Taille 12-17 mm. Forme allongée, mais relativement convexe, tête normale, plus transverse que chez le précédent. Pronotum cordiforme à côtés brusquement sinués au quart postérieur ; fossettes basales internes incurvées en dehors à la base, les externes nettes. Elytres allongés et subparallèles, les interstries convexes, le 3^e avec trois soies discales non fovéolées. Coloration noire, les appendices noirs.

Pterostichus cristatus subsp. *platypterus* Fairm. — Taille 14-18 mm. Beaucoup plus large que le précédent, les élytres courts et subrectangulaires, 4 soies discales sur le 3^e interstrie.

Pterostichus cristatus subsp. *femoratus* Dej. — Longueur 13-18 mm. Forme déprimée, modérément allongée. Tête normale. Pronotum petit et cordiforme, un peu transverse. Fossettes basales internes recourbées à la base, les externes présentes. Elytres larges, déprimés, subtronqués et très déhiscent en arrière, les interstries convexes, le 3° avec 3 ou 4 soies insérées sur de petites fovéoles. Coloration noir brillant, à léger reflet bronzé ; pattes noires, les fémurs testacés.

Pterostichus cristatus subsp. *pseudocantalicus* Meq. — Longueur 12-16 mm. Forme grêle, déprimée, étroite et allongée très voisine d'allure du *cantalicus*. Pronotum cordiforme, allongé et très étroit à la base, les impressions basales internes recourbées, les externes nettes. Elytres en ovale allongé, étroits, stries profondes et interstries très convexes. Coloration d'un noir profond, les appendices noirs, 3° interstrie avec 4 soies à point d'insertion fovéolé, le 5° parfois avec une soie.

Pterostichus cristatus subsp. *funestes* Csiki (1). — Longueur 14-18 mm. Grande taille. Forme déprimée et allongée, tête assez grosse, transverse. Pronotum comme chez la subsp. *cristatus*. Elytres allongés et aplanis, les interstries convexes, le 3° avec trois points discaux non fovéolés. Coloration noire ou brun de poix, les appendices noirs ou roux en entier.

C. VARIATIONS :

Les diverses populations de *Pterostichus cristatus* montrent deux types de variation :

— Les unes, purement locales et individuelles, ne modifient pas l'allure morphologique moyenne de chaque colonie : ces aberrations constituent incontestablement un rappel ancestral et traduisent une tendance sporadique à la ségrégation sans cependant donner la note d'un courant évolutif précis.

Ainsi sur une centaine d'exemplaires de la s. sp. *pseudocantalicus* Meq. provenant tous d'une même station (Ispagnac), nous avons constaté :

— la présence de soies discales en nombre variable (3 à 5 sur le 3° interstrie, 1 sur le 5° chez 7 % des individus).

(1) Nous n'avons pas eu l'occasion d'examiner *Pterostichus cristatus* s. sp. *phaeopus* et *Pterostichus cristatus* s. sp. *lasserei* de Vénétie tridentine.

— la présence inconstante d'une dent saillante aux angles postérieurs du pronotum ;

— la forme assez variable de la palette terminale du style droit de l'édéage mâle.

Le deuxième type de variation intéressant un plus grand nombre d'individus, réalise des « populations de transition », véritables témoins d'une orthogénèse ségrégative [formes de demi-montagne pour *parumpunctatus-pseudocantalicus* (Galibert) *lasserei-moestus* (Sainte Claire Deville)].

II. — ÉTUDE ÉCOLOGIQUE

L'insuffisance et l'inconstance des critères morphologiques différentiels nous ont amené à envisager l'étude écologique des quatre *Pterostichus* du Massif Central, c'est-à-dire « leurs rapports avec le milieu et les organismes qui les environnent ». Cette étude permettra-t-elle de préciser leur valeur systématique ? Tel est le problème qui se pose.

Tant dans les Cévennes qu'en Auvergne, nous avons constaté une diffusion du peuplement sur des milieux aberrants par rapport à l'habitat « eutopique », habitat défini par l'humus des forêts non résineuses humides (Fagion) et les espèces qui lui sont inféodées.

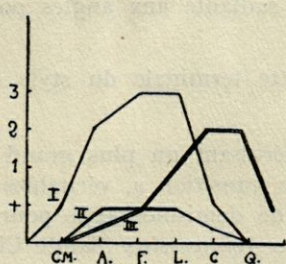
Les habitats dérivés diffèrent les uns des autres par certaines conditions édaphiques et microclimatiques. Les quatre *Pterostichus* se sont accommodés inégalement de ces nouvelles stations qui ne constituent plus pour l'espèce type (*P. cristatus*) qu'un habitat « dystopique ».

A. SYNÉCOLOGIE :

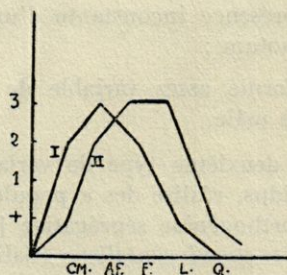
Il nous a paru utile de figurer en un même tableau général les résultats de l'inventaire systématique des divers biotopes étudiés. Seuls les genres et espèces de Carabiques ont été mentionnés. Il a été établi pour chacun un indice de cohabitation représenté par les signes conventionnels ci-dessous :

- + : un seul exemplaire rencontré.
- 1 : 2 à 5 exemplaires.
- 2 : 5 à 10 exemplaires.
- 3 : plus de 10 exemplaires.

Ces coefficients n'ont bien entendu de valeur que pour les territoires limités où les relevés ont été effectués.



Schema I



Schema 2

- | | |
|--|-------------------------------------|
| I. <i>Pterostichus pseudo-cantalicus</i> . | I. <i>Pterostichus cantalicus</i> . |
| II. <i>Pterostichus femoratus</i> . | II. <i>Pterostichus femoratus</i> . |
| III. <i>Pterostichus rufipes</i> . | |

C.M. : *Cardamineto-Montion*.
 A. : *Alnetum*.
 A.F. : *Alneto-Fagetum*.
 F. : *Fagetum*.
 L. : *Landes culminales*.
 C. : *Chataigneraies*.
 Q. : *Quercetum*.

LISTE DES LOCALITÉS RECENSÉES

- 1) Puy-de-Dôme : rive droite du lac de Montcineyre (1.173 m.)
- 2) Gard : Aigoual. Bord du ruisseau du Bonheur (1.260 m.)
- 3) Lozère : Prairie inondée. Les Laubies (1.240 m.)
- 4 et 5) Lozère : Ispagnac : Aulnaies des bords du Tarn (500 m.)
- 6) Lozère : Ispagnac : châtaigneraie (500 m.)
- 7) Lozère : Ispagnac : chênaie (620 m.)
- 8) Lozère : Aigoual : Hêtraie des Oubrets (1.400 m.)
- 9) Cantal : St-Cirgues-de-Jordanne : Hêtraie au bord de la Jordanne (850 m.)
- 10) Cantal : Le Lioran : sapinière à Font-d'Alagnon (1.350 m.)
- 11) Gard : Aigoual : pelouses pseudo-alpines du sommet (1.565 m.)
- 12) Lozère : Signal des Laubies : lande culminale (1.580 m.)
- 13) Cantal : Plomb du Cantal : lande du sommet (1.830 m.)
- 14) Puy-de-Dôme : Lande sur le versant Nord du Puy-de-Sancy (1.850 m.)

La plupart des caractères géographiques, géologiques, climatériques et phytosociologiques de chaque relevé figurent dans le tableau.

Les différents relevés ont été groupés en faciès synécologiquement isodynames.

Le faciès 1 comprend les biotopes des bords des eaux. Ici :

- la teneur en eau du sol est le facteur prédominant ;
- l'éclairement n'a que peu d'importance ; les portions vivantes du biotope sont en effet localisées sous les pierrailles ou les débris végétaux gisant au bord de l'eau ; Batraciens ou Hirudinées sont fréquents ;
- la température ne présente que de faibles variations nycthémérales.

Il faut remarquer dans ce milieu subaquatique, la discordance existant entre les populations animales et les associations végétales qui les abritent : les cinq relevés groupés ici constituent un tout très homogène par leur peuplement en Carabiques ; les faciès végétaux au contraire sont dissemblables : *Isoeteto-Littorelletum* (1) *Sphagnetum* (2) *Cardamineto-Montion* (3) *Alnetum glutinosae* (4 et 5).

Le faciès 2 réunit au contraire les biotopes de l'étage inférieur relativement xérotiques.

- L'humidité du sol est ici très réduite ;
- L'éclairement intense et les écarts importants de température conditionnent l'apparition d'espèces nettement xérophiles (*Tenebrionides*). La population est essentiellement lapidicole.

Le faciès 3, groupe les relevés effectués à l'étage montagnard dans les forêts de hêtres ou de sapins.

La richesse en individus et en espèces s'explique aisément par la permanence d'une humidité importante, conditionnée par la faible insolation du sol de ces fûtaies, l'importance des chûtes d'eau qu'elles reçoivent et la fréquence des brouillards qui les recouvrent. L'abondance des matériaux organiques est tout particulièrement propice au développement d'une faune abondante.

Le faciès 4 est constitué par les landes culminales.

L'humidité est bien moins importante, affaiblie encore par l'insolation intense des journées chaudes. La violence du vent presque continu n'empêche pas toutefois le développement de nombreuses espèces dont quelques-unes (*Cymindis*, *Notiophilus*, *Nebria*) n'existent dans le Massif Central qu'à l'état de colonies culminales isolées.

Ici encore la population est essentiellement lapidicole.

	FACIES 1					FACIES 2	
	1	2	3	4	5	6	7
Numéro des relevés							
Date des relevés	22-7-49	20-8-49	26-6-49	18-8-49	18-8-49	23-8-49	25-8-49
Altitude	1.173	1.260	1.240	500	500	500	620
Surface explorée en m ² ..	20	50	100	20	20	500	500
Exposition	W	W	W	N.W.	N.	N.W.	N.W.
Nature des biocénoses	Hypoc.-Alloc.	Hypoc.-Alloc.	Hypoc.-Alloc.	Hypoc.-Alloc.	Hypoc.-Alloc.	Hypoc.-Alloc.	Hypoc.-Alloc.
Constitution du sol.....	Scories volcaniques	Cailloutis granitiques	Sphagnum	Vase noirâtre	Vase grise	Humus	Sol brun
Nature des abris.....	Cailloux	Cailloux	Sphagnum	Mousses humus	Feuilles mortes	Mousses sèches	Cailloux
Humidité	++++	++++	++++	+++	+++	+	+
Durée d'ensoleillement (en heures au mois d'août)..	12	12	10	3	2	6	8
Association végétale correspondante	Isoeteto-litoretetum	Cardaminetomontion	Sphagnetum	Alnetum	Alnetum	Quercetum	Querceto-Bruxetum
Recouvrement de la strate arborescente	—	—	—	50 %	75 %	75 %	25 %

	FACIES 3			FACIES 4			
	8	9	10	11	12	13	14
Numéro des relevés	8	9	10	11	12	13	14
Date des relevés	25-6-49	18-7-49	2-8-49	25-6-49	22-8-49	3-8-49	24-7-49
Altitude	1.400	850	1.350	1.565	1.580	1.830	1.850
Surface explorée en m ² ..	500	100	500	100	100	100	100
Exposition	N.W.	N.	N.E.	S.	S.	S.E.	N.
Natures des biocenoses	Hypoc.-Alloc.	Hypoc.-Alloc.	Hypoc.-Alloc.	Hypoc.-Alloc.	Hypoc.-Alloc.	Hypoc.-Alloc.	Hypoc.-Alloc.
Constitution du sol.....	Sols bruns, forestiers, riches en humus			Humus alpin	Humus alpin		Humus alpin
Nature des abris.....	Mousses, débris forestiers	Mousses	Mousses, débris forestiers	Cailloux	Cailloux	Cailloux	Cailloux
Humidité	++	+++	++	+	+	+	+
Durée d'ensoleillement (en heures au mois d'août)..	7 (sous-bois)	2	8 (sous-bois)	14	14	14	8
Association végétale correspondante	Fagetum	Alneto-Fagetum	Fagetum-Abietetotum	Nardetum	Calluneto-Genistetum		Vaccinietum
Recouvrement de la strate arborescente	100 %	100 %	100 %	—	—	—	—

NUMÉRO DES RELEVÉS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Pterostichus femoratus</i> Dej. ....	.	.	.	.	+	.	.	+	2	1	.	.	1	3
<i>Pterostichus pseudo-cantalicus</i> Meq. ....	.	.	+	2	3	.	.	3	.	.	3	1	.	.
<i>Pterostichus rufipes</i> Dej. ....	.	.	.	.	+	3	2	+	.	.	1	.	.	.
<i>Pterostichus cantalicus</i> Chaud. ....	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	.	.	1	.
COHABITANTS EUTOPIQUES DU FACIÈS 1.														
<i>Bembidiitae divers</i> (1)	3	2	3	3	3	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Anchus ruficornis</i> Goeze	2	3	3	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poecilus cupreus</i> L.	+	1	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agostenus vestitus</i> Payk.	+	1	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Platysma nigrum</i> Schal. ....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Platysma nigratum</i> F. ....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Nebria brevicollis</i> F. ....	.	.	+	+	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Nebria picicornis</i> F. ....	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agonum secpunctatum</i> L.	1	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agonum moestum</i> Duft. ....	.	1	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agonum marginatum</i> L.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chlaenius velutinus</i> Duft. ....	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Badister bipustulatus</i> F.	+	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stenolophus teutonius</i> Schrank. ....	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Harpalus anxius</i> Duft. ....	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carabus cancellatus</i> Illiger .....	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
COHABITANTS EUTOPIQUES DU FACIÈS 2.														
<i>Steropus madidus</i> F. ....	.	+	.	+	+	3	3	.	.	.	1	+	.	+
<i>Chrysocarabus hispanus</i> F. ....	.	.	.	.	.	3	3	.	.	.	.	.	.	.
<i>Platyderus ruficollis</i> Marsham. ....	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Harpalus distinguendus</i> Duft. ....	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cymindis humeralis</i> Fourc. ....	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.
COHABITANTS EUTOPIQUES DU FACIÈS 3.														
<i>Chrysocarabus auronitens</i> F. ....	.	.	.	.	.	.	.	2	1	3	1	+	2	2
<i>Hadrocarabus problematicus</i> Herbst. ....	.	.	.	.	.	.	+	2	+	2	3	2	3	3
<i>Abax ater</i> Villiers .....	.	.	.	.	.	+	.	.	1	1	.	.	+	+
<i>Abax ovalis</i> Duft. ....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Nebria rubripes</i> Serv. ....	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	.	.	2	2
<i>Cychrus attenuatus</i> F. ....	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Cychrus caraboïdes</i> L. ....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.

<i>Haptoderus arvernus</i> Jeannel	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Haptoderus pumilio</i> Dej.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Leistus nitidus</i> Stephens	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Leistus montanus</i> Duft.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Trichotichnus laevicollis</i> Duft.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Anisodactylus nemorivagus</i> Duft.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.
<i>Lorocera pilicornis</i> F.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	.	.	.	.
<i>Trechus cantalicus</i> Fauvel	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Carabus monilis</i> F.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Neoescius hoffmanseggi</i> Panz.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
COHABITANTS EUTOPIQUES DU FACIÈS 4.															
<i>Poecilus kugelanni</i> Panzer.	.	.	.	1	+	+	1	+	.	+	.	3	3	3	2
<i>Cymindis coadunata</i> Dej.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	1	.
<i>Cymindis axillaris</i> F.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.
<i>Notiophilus hypocrita</i> Curtis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
<i>Nebria rufescens</i> Stöm	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
COHABITANTS POLYTOPIQUES.															
<i>Orinocarabus nemoralis</i> Müller	.	+	.	.	+	2	+	+	+	+	+	1	+	.	+
<i>Procrustes purpurascens</i> F.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Ophonus rufipes</i> De Geer	.	.	.	2	3	+	+	.	+	+	.	.	1	1	+
<i>Ophonus azureus</i> F.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Calathus melanocephalus</i> L.	.	.	.	1	.	+	.	1	.	+	1	.	+	.	.
<i>Calathus fuscipes</i> Goeze	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.	+	+	.
<i>Anisodactylus binotatus</i> F.	.	.	.	1	+	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.
<i>Harpalus affinis</i> Schrank.	.	.	.	3	.	.	.	+	+	.	1	2	.	.	+
<i>Harpalus serripes</i> Quensel.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Harpalus dimidiatus</i> Rossi.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chaetocarabus intricatus</i> L.	+	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.

- (1). 1. *Peryphus (Daniela) geniculatus* Heer, *P. (Daniela) atrocoeruleus* Steph., *Peryphus andreae* F. s. sp. *bualei* J. Duv., *Princidium punctatum* Drapez.
2. *Peryphus (Daniela) atrocoeruleus* Steph.
3. *Peryphus (Daniela) atrocoeruleus* Steph., *Synechostictus ruficornis* Stürm., *Peryphus (Daniela) coeruleus* Serv., *P. (Nepha) lateralis* Dej.
4. et 5. *Princidium punctatum* Drapez, *Peryphus (Daniela) atrocoeruleus* Steph., *P. (Daniela) coeruleus* Serv., *P. (Periphanes) dalmatinus* Dej., *Peryphus ustulatus* L., *Metallina lampros* Herbst.
6. *Peryphus (Daniela) coeruleus* Serv.

B. INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS :

Le tableau ainsi dressé met en évidence pour chacun des faciès précédemment définis un certain nombre d'espèces préférentielles ou « Co-habitanes eutopiques ».

Il est dès lors possible, grâce à cette étude statistique, de distinguer les *Pterostichus* d'après leur comportement écologique.

DANS LES CÉVENNES.

Pterostichus pseudo-cantalicus ainsi que *Pterostichus femoratus* sont nettement plus hygrophiles que *Pterostichus rufipes*. Ce dernier en effet semble absent du *Cardamineto-Montion* des ruisseaux de montagne et accuse dans les aulnaies un indice de cohabitation très inférieur à celui de *Pterostichus pseudo-cantalicus*. L'optimum vital : le « climax » de ces deux espèces est d'ailleurs différent : Si, pour *Pterostichus pseudo-cantalicus*, il est indiscutablement constitué par les forêts de hêtres ou les landes culminales, pour *Pterostichus rufipes* au contraire, il est représenté par les châtaigneraies de l'étage moyen. Les affinités altitudinales de ces deux espèces sont également différentes ; la dernière est moins montagnarde.

DANS LE CANTAL.

Pterostichus cantalicus accuse une hygrophilie bien plus importante que *Pterostichus femoratus*. Son optimum écologique est constitué par les forêts humides et les ravins moussus et encaissés de l'étage montagnard. Au-dessous de 900 mètres, on n'a d'ailleurs quelque chance de le rencontrer que dans les gorges étroites ou au bord des ruisseaux.

Pour résumer ces faits, nous avons fait figurer dans deux schémas (p. 315), la fréquence absolue des différentes espèces et sous-espèces par rapport aux biotopes ; ceux-ci ont été classés par ordre d'humidité décroissante (1).

De la comparaison des résultats ainsi établis, il ressort clairement que si les courbes du *Pterostichus pseudo-cantalicus* et de *Pterostichus femoratus* sont sensiblement superposables, celles de *Pterostichus rufipes* et de *Pterostichus cantalicus* sont respectivement déplacées vers les zones de sécheresse et d'humidité croissantes. L'indice écotopique de *Pterostichus rufipes* et de *Pterostichus cantalicus* dont le paramètre majeur est l'hygrophilie permet de différencier ici deux espèces écologiques.

Dès lors cet indice écotopique, fonction des potentialités adaptatives permet de discuter sur le plan biologique la valeur systématique de deux espèces voisines.

Cette méthode est heureusement illustrée par l'exemple des *Pterostichus* du groupe *cristatus*. Reste à savoir le « *primum movens* » de cette

(1) Bien entendu les indices de fréquence s'appliquent ici à la moyenne générale des relevés effectués et non plus aux biotopes particuliers mentionnés dans le tableau.

fragmentation à partir d'une lignée primitive : il est possible qu'une modification coenotiquement létale ait forcé le mutant à abandonner son milieu primitif au profit d'un biotope mieux adapté à sa nouvelle éthologie.

Inversement, les conditions extérieures ont pu agir comme un facteur déterminant sur un rameau déjà sensibilisé en favorisant l'épanouissement de ses potentialités évolutives. Les formes de passage de sous-espèce à sous-espèce, à travers une atmosphère écologique de transition, suggèrent en dehors de simples phénomènes d'hybridation l'hypothèse d'une orthogénèse due à une influence active des conditions mésologiques sur le germe.

Les biologistes ont d'ailleurs été souvent frappés par l'explosion de nombreuses évolutions orthogénétiques, parfois extraordinaires, réalisant des types endémiques plus ou moins aberrants, rares et localisés dans les régions où règnent des conditions de vie anormales (hautes montagnes, déserts, etc...)

L'allure frénétique de ces évolutions, comparées à celles qui se produisent dans le milieu normal, « eutopique » pour la lignée, s'expliquerait bien par une réaction du germe aux substances formées sous l'action des impressions nociceptives du soma.

On sait d'ailleurs aujourd'hui (FILATOW) que les organismes, vivant dans des conditions défavorables, sont susceptibles de produire en grande quantité des « stimulateurs biogènes », substances organiques encore mystérieuses, capables d'agir sur la cellule en modifiant son rythme de vie.

Que devons-nous conclure sur le plan systématique ? La question est délicate ; d'ailleurs, chez différents groupes, sujets à des phénomènes analogues (*Morphocarabus*, *Helix*, etc.) elle n'a guère encore été résolue d'une manière nette.

Il nous semble plus rationnel de rassembler que de séparer ; nous avons indiqué plus haut les raisons qui nous ont incités à rattacher le *Pterostichus micans* Heer au *Pterostichus cristatus* Duf. comme sous-espèce.

Pterostichus cantalicus Chaud. et *Pterostichus rufipes* Dej. semblent à l'heure actuelle constituer des rameaux aberrants quoique signant d'une manière très nette leur origine ; ils paraissent cependant en amixie sexuelle avec les représentants du type ancestral qui vivent à leurs côtés. C'est au fond un des motifs les plus sérieux que l'on ait de les considérer comme de bonnes espèces.

Quant à *Pterostichus ambiguus* Fairm., malgré la torsion

de ses épipleures, qui se retrouve, à un degré moindre il est vrai, chez *Pterostichus cristatus* Duf. et *Pterostichus femoratus* Dej., il ne mérite en aucune manière de constituer un sous-genre spécial : ses affinités avec *Pterostichus cristatus* Duf. sont extrêmement nettes.

Seules des études génétiques précises permettraient d'ailleurs de résoudre définitivement ces problèmes.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- ANONYME 1948. — A propos des définitions de quelques termes courants utilisés en biogéographie. *Compte Rendu Soc. de Biogéographie*, Juin-Déc. 1948, p. 91-100.
- BORNEBUSCH (C.-H.) 1830. — *The fauna of Forest soil*, Copenhagen 1930, 224 p.
- BRAUN-BLANQUET (J.) 1915. — Les Cévennes méridionales (Massif de l'Aigoual). *Arch. des Sc. Phys. et Nat.*, 4 série, vol. XXXIX et XL, Genève.
- BRAUN-BLANQUET (J.) 1926. — Le climat complexe des landes alpines (Genisteto-vaccinien) du Cantal. *Et. Phyt. en Auvergne, Cler-Ferr.*, p. 29-48.
- CAILLOL (H.) 1908, 1913, 1914. — Catalogue des coléoptères de Provence. *Soc. Lin. de Prov.*
- CANTONNET (F.) et THÉODORIDÈS (J.) 1947. — Quelques coléoptères récoltés aux environs d'Avignon en Septembre 1945 et classés d'après leurs biotopes. *Feuille des Nat.*, N.S., 1, 5-7, 1 fig.
- CLÉMENT 1885. — *Catalogue des Coléoptères du Gard* (885).
- CUÉNOT (L.) — *L'Espèce*. DOIN, éd., Paris.
- DELACOUR (J.) et MAYR (E.) 1949. — Importance des caractères biologiques dans la systématique. *Comptes rendus du XIII^e Congrès Int. de zool.*, Paris.
- FRADOIS (H.) et TEMPÈRE (G.) 1949. — *Au Lioran 1949. L'Entomologiste* 2.
- GALIBERT (H.) 1932. — Dix-huit années de chasse aux coléoptères dans le bassin de l'Agou. *Bull. Soc. His. Nat. de Toulouse*, 1932, 6, 1, 477 p.
- GISIN (H.) 1949. — L'espèce en systématique. *Compte rendu du XIII^e Cong. Int. de zool.*, Paris.
- GRASSÉ (P.-P.) 1937. — Ecologie animale et microclimat. *Sciences*, 1937, 16.
- JEANNEL (R.) 1942. — Faune de France : Coléoptères Carabiques. LECHEVALIER éd., Paris, 1942.
- JEANNEL (R.) 1949. — Faune de France : Coléoptères Carabiques (Supplément). Paris, 1949, 1. 123 p.

- LUGIONI (P.) 1929. — Coleotteri d'Italia. *Mem. della Pont. acc. delle Scienze*, 1929, XIII.
- MAYET (V.) — *Faune entomologique de l'Hérault*.
- MEQUIGNON 1914. — Révision des formes affines de *Pterostichus cristatus* Duf. *Annales Soc. Ent. de France*, 1914, p. 75.
- MÖRZER BRUYNJS. — On biotic communities. *Comm. de la S.I.G.M.A.*, Montpellier N° 96.
- PUEL (L.) 1925. — Tableau analytique de la faune Franco-Rhénane. *Misc. Ent.* 1925.
- QUÉZEL (P.) et RIOUX (J.) 1948. — La brèche de Roland. (Etude sur la flore culminale du Cantal). *Rev. de la Haute-Auvergne*, XXXII, Janv. Déc. 1948. Aurillac.
- REYMOND (A.) 1937. — Coléoptères de Pierre-sur-Haut (Monts du Forez) et du Mezenc. (Monts du Vivarais). *Soc. de Biogéographie*, 1937, p. 46.
- RIOUX (J.-A.) et QUÉZEL (P.) 1950. — La végétation culminale du Cantal. *Monde des Plantes*, 1950, Janv.-Fév.
- RIVALIER (E.) 1949. — Note sur *Pterostichus rufipes* Dej. espèce propre considérée à tort comme var. de *P. (cristatus) pseudo-cantalicus* Meg. *L'Entomologiste*, 1949, 1-2.
- SAINTE CLAIRE DEVILLE 1902. — Etude sur divers *Platysma* des Alpes occidentales. *Ann. Soc. Ent. de France*, 1902 p. 588.
- VENET (H.) — Excursion au Lioran. *Misc. Ent.*, XXVII, p. 29 et 93.
- VENET (H.) — Deuxième excursion au Lioran. *Misc. Ent.* XXVIII, p. 65.
- VERDIER (P.), (P.) QUÉZEL et (J.-A.) RIOUX, 1950. — Activités entomologiques du Laboratoire d'Histoire Naturelle. Faculté de Médecine (Montpellier), Note 1. *L'Entomologiste*.