

# Complément à l'inventaire des Carabini du Midi toulousain (Coleoptera, Carabidae)

Olivier Décobert

## Résumé

Après hybridation entre deux espèces proches, le patrimoine génétique de l'une peut entrer partiellement dans celui de l'autre (introgression), créant des particularités dans le phénotype d'une partie des individus de la population concernée.

C'est ce qui arrive avec *Carabus (Chrysocarabus) rutilans* Dejean, 1826 et *Carabus (Chrysocarabus) hispanus* Fabricius, 1787 dans le Sud de la région Occitanie.

**Mots clés** : Entomologie, *Chrysocarabus*, hybridation, introgression.

## Abstract

Species can be defined as populations that are reproductively isolated. Introgression (or "introgressive hybridization") describes the incorporation (usually via hybridization and backcrossing) of alleles from one entity (species) into the gene pool of a second, divergent entity (species) (Anderson and Hubricht 1938; Anderson 1949).

In the genus *Carabus* (Coleoptera, Carabidae), most species are flightless. When two close species cohabitate, this sympatry results in a local hybrid zone, with parental types,  $F_1$  (first generation) hybrids, and multiple generation hybrids and backcrosses present in varying proportions.

This is what happens with *Carabus (Chrysocarabus) rutilans* Dejean, 1826 and *Carabus (Chrysocarabus) hispanus* Fabricius, 1787 in the South of the Occitania region.

**Keywords** : Entomology, *Chrysocarabus*, hybridization, introgression.

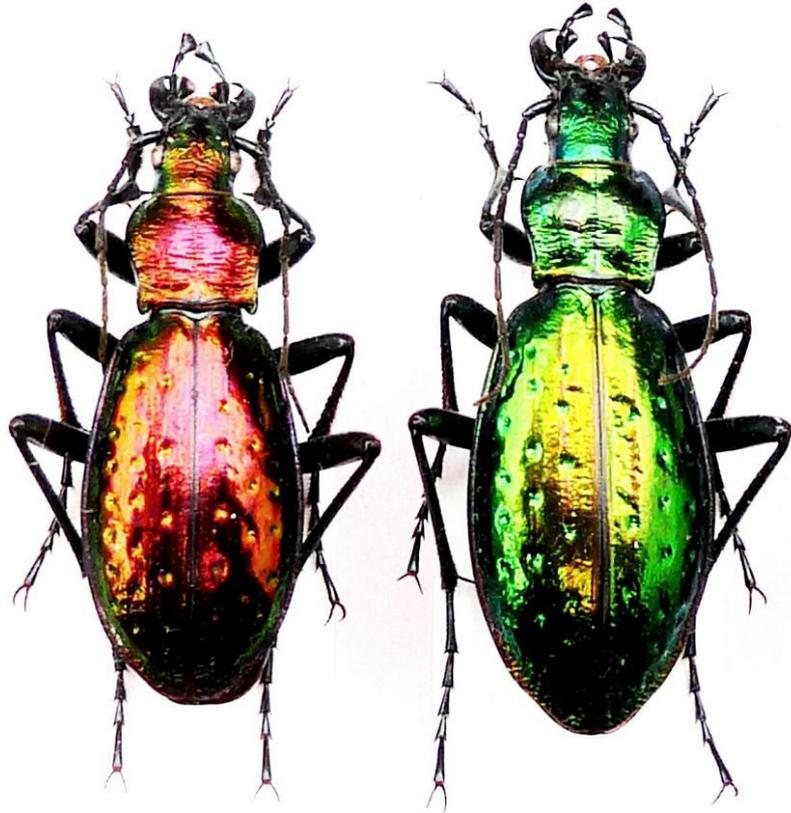
## Introduction

Les espèces sont définies comme des populations d'individus caractérisés par leur isolement reproductif. L'introgression désigne l'incorporation (par hybridation et rétrocroisements) d'allèles d'une espèce dans le patrimoine génétique d'une seconde espèce.

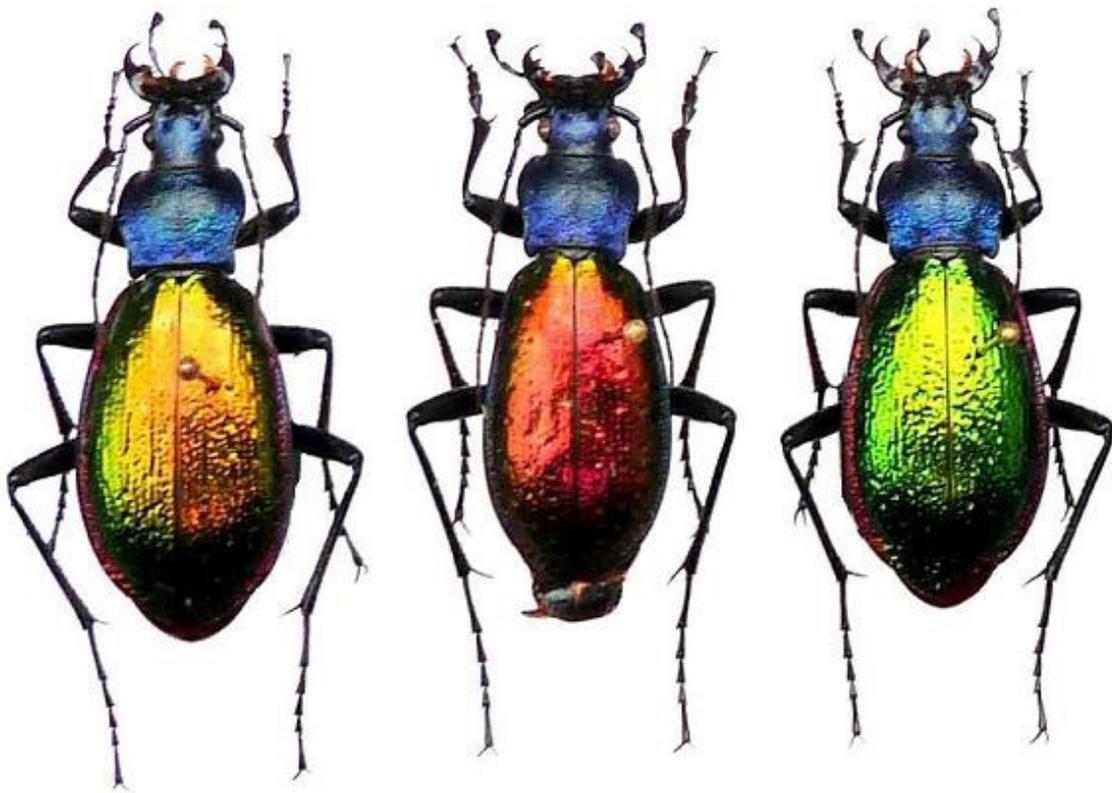
Dans le genre *Carabus* (Coleoptera, Carabidae), la plupart des entités spécifiques sont aptères. Quand deux d'entre elles cohabitent et si elles sont proches, cette sympatrie résulte en une zone d'hybridation, avec les types parentaux, les hybrides de première

génération ( $F_1$ ), et de multiples phénotypes hybrides en proportion variable, résultant des rétrocroisements avec les espèces parentes.

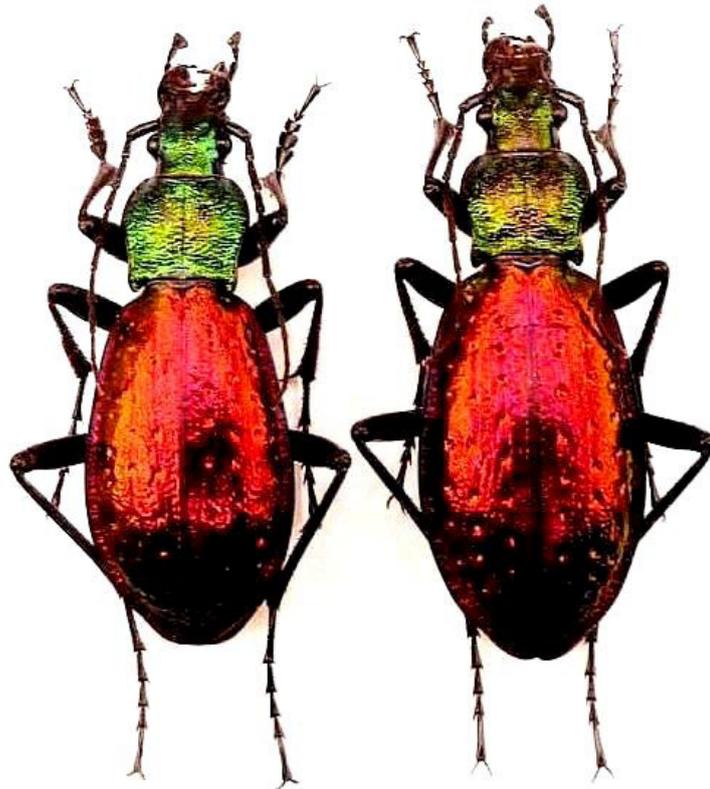
L'excellent travail d'André Laforgue, publié dans les « Carnets natures » (2014 à 2016), nous présente les Carabes du Midi toulousain et introduit le sujet de l'hybridation chez les *Chrysocarabus*. Ce phénomène ne peut se produire que pour deux espèces phylogénétiquement proches. Les hybrides peuvent ensuite se reproduire avec les espèces parentes, ce qui mène au fil des générations successives à des mélanges complexes de gènes. On parle alors d'introgression.



**Fig. 1** - *Carabus (Chrysocarabus) rutilans*.



**Fig. 2** - *Carabus (Chrysocarabus) hispanus*.



**Fig. 3** - Hybride *croesus*.

### Hybridations

*Carabus (Chrysocarabus) rutilans* (**Fig. 1**) et *Carabus (Chrysocarabus) hispanus* (**Fig. 2**) sont deux espèces proches qui cohabitent dans des zones restreintes des Corbières, au sud de Carcassonne. L'une est concolore (en France) tandis que l'autre est toujours bicolore. Leurs sculptures élytrales sont très différentes.

Après la découverte d'une zone d'hybridation dans l'Aude, des investigations répétées sur trois années m'ont permis de trouver des phénotypes variés dus à l'introgession. L'hybride de première génération ( $F_1$ ), nommé *croesus* Oberthür, 1898 (**Fig. 3** - couple), représente environ 20 % des *Chrysocarabus* dans ce secteur. On observe aussi à peu près 25 % de spécimens supplémentaires montrant des signes nets d'introgession. Il s'agit alors d'hybrides de 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup>,... n<sup>e</sup> génération ( $F_2, F_3, \dots, F_n$ ). Dans un secteur de dimensions limitées (de l'ordre de 2000 m<sup>2</sup>), c'est donc pratiquement la moitié des *Chrysocarabus* qui ont des caractères hybrides, ce qui montre les fortes affinités entre les deux espèces *rutilans* et *hispanus*.

Selon les cas, les rétrocroisements successifs peuvent mener à un phénotype dominant *rutilans* ou

*hispanus*. C'est ainsi que l'on peut trouver des *rutilans* bicolores (**Figs. 4 et 5**) à pronotum vert (ou parfois simplement verdâtre), ou des *hispanus* présentant la même caractéristique (**Fig. 6**) éventuellement accompagnée de dimensions amples (**Fig. 7**), signant l'influence de *rutilans*.

Certains individus (**Figs. 8, 9**) ne montrent pas de dominance particulière et sont des mélanges de caractères des deux espèces parentes. En ce qui concerne les phénotypes *rutilans* bicolores, il est remarquable de constater la ressemblance de certains exemplaires (**Fig. 5**) avec les *rutilans* à pronotum vert que l'on peut trouver en Andorre et dans le nord de l'Espagne (sous-espèce *perignitus* Reitter, 1896, ayant elle-même une origine métisse).

### Conclusion

Les sites de l'Occitanie où *C. rutilans* et *C. hispanus* cohabitent sont des lieux uniques par la diversité des phénotypes hybrides observés. Ces carabes représentent une belle illustration de la « porosité » de la barrière spécifique, montrant *in situ* un phénomène qui est maintenant bien reconnu comme l'un des moteurs de l'évolution des espèces.



**Fig. 4**



**Fig. 5**



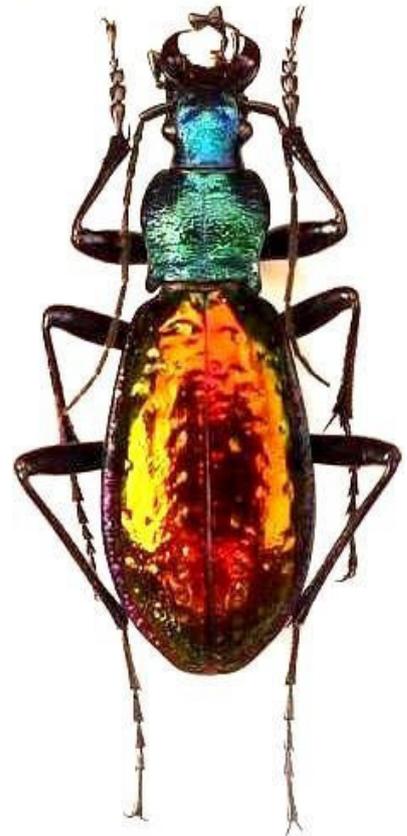
**Fig. 6**



**Fig. 7**



**Fig. 8**



**Fig. 9**



Fig. 10 - *Carabus (Chrysocarabus) hispanus* et hybride *croesus*.

**Remerciements** : Je tiens à remercier mon ami Pascal Stéfani pour le partage de son expérience de terrain ainsi que pour les photographies Figs. 5 et 8.

### Références

- Anderson E. (1949) - Introgressive hybridization. New York : Wiley & Sons.
- Anderson E., Hubricht L. (1938) - Hybridization in *Tradescantia*. III. The evidence for introgressive hybridization. *American Journal of Botany*, 25 : 396-402.
- Darnaud J. (1985) - Conceptions nouvelles sur la phylogénie de *Chrysocarabus rutilans* Dejean. *Bulletin de la Société Sciences Nat*, 45 : 17-24.
- Décobert O. (2006) - Hybridation et spéciation chez les Carabes (Coleoptera Carabidae) – *Bulletin de la Société Entomologique du Nord de la France*, 319 : 16-19.
- Düring, A., Brückner, M. & Mossakowski, D. (2006) - Different behaviour of mitochondrial and nuclear markers: introgression and the evolutionary history of *Chrysocarabus* (Coleoptera : Carabidae). *Entomologica Fennica*, 17 : 200-206.
- Harrison R, Larson E. (2014) - Hybridization, Introgression, and the Nature of Species Boundaries. *Journal of Heredity*, 105 (Special Issue) : 795-809.



**Fig. 11** - *Carabus (Chrysocarabus) rutilans* typique et un spécimen introgressé bicolore.

Hollyday T. (2004) - Espèces d'hybrides. *La Recherche*, 377 : 34-39.

Laforgue A. (2014, 2015, 2016) - Contribution à l'inventaire des Cychrini et des Carabini du Midi toulousain (Coleoptera, Carabidae). *Carnets natures* 1 : 45-56 ; 2 : 45-67 ; 3 : 45-64.

Oberthür R. (1898) – Note sur un prétendu hybride de *Carabus rutilans* Dej. et de *C. hispanus* Fab. *Bulletin de la Société entomologique de France*. 2: 242-244.

Puisségur C. (1964) – Recherches sur la génétique des Carabes, Supplément 18 à « Vie et Milieu » - Laboratoire Arago (Banyuls-sur-mer).

**soumis le** 12 mai 2017

**Accepté le** 22 mai 2017

**Publié en ligne (pdf) le** 8 Juin 2017