

## Introduction générale a L'étude du Problème du Mimétisme chez les Chrysopinae

### I. – Signaux olfactifs et groupements optiques, en relation avec quelques données écologiques

Par Yves SÉMÉRIA (Nice)

#### Summary

Many species of Chrysopidae send forth bad odours (*Chrysopa*, chiefly). Others species of Chrysopidae (*Anisochrysa*, *Chrysoperla*, *Italochrysa*) are odourless. But: a few species of *Chrysopa* show dark points on the head and the body and a few species of *Anisochrysa* show the same dark points on the head and the body too etc. . . Ecological investigations, during ten years, gave interesting data about this problem. In conclusion, a batesian ring and a müllerian ring are possible among these insects.

L'observation en a été fréquemment faite par le passé: parmi les imagos de Chrysopes, certaines dégagent une odeur nauséabonde très caractéristique et très identifiable par l'odorat humain, d'autres demeurent parfaitement inodores. Par ailleurs, il existe entre les représentants de plusieurs genres des ressemblances dans la distribution des points et des taches céphaliques et thoraciques. Enfin, d'un point de vue écologique, des associations ont pu être mises en évidence: cohabitations au niveau d'une même strate ou d'un même étage de végétation, protocoopération etc. . . .

Une première phase d'investigation a donc consisté à recueillir et à développer tous les faits concrets soulignant ces convergences chez les *Chrysopinae* du sud-est de la France et pouvant assurer la base expérimentale la plus large à la compréhension théorique de ce phénomène.

Cette étude se limitera à quelques formes de *Chrysopa* et d'*Anisochrysa*.

#### I. Les Signaux olfactifs

Toutes les *Chrysopinae* sécrètent, lorsqu'elles sont inquiétées (mais vraisemblablement aussi dans d'autres circonstances mal connues), par l'intermédiaire de glandes prothoraciques, un liquide incolore abondant, qui peut recouvrir la totalité de la tête et des yeux. Chez la majorité des espèces du genre *Chrysopa* LEACH, l'émission de ce produit s'accompagne d'une odeur très désagréable. Dès 1973, BLUM, WALLACE et FALES en recherchent la nature chimique. Il s'agirait pour *Chrysopa oculata* (espèce nord-américaine) de tricedene (93%) et de 3-methy-lindole (7%). On notera que le premier se découvre chez certains coléoptères scarabéides et chez certaines fourmis, en quantités faibles toutefois. Quant au second, qui appartient au groupe des skatoles, il apparaît comme assez rare, encore qu'on le trouve chez les soldats de la fourmi *Pheidole falax*. L'efficacité de ces substances semble grande; les effluves qui en émanent persistent plusieurs heures. Cependant, leur action est assez inégale. Ainsi, d'un côté, BLUM, WALLACE et FALES signalent des réactions de fuite chez des souris blanches et des fourmis, mises au contact de ces sécrétions: „**Lacewings were offered to albino white mice, and in several of the tests the rodents rejected the Chrysopids and rapidly moved to another area of the cage, after olfactory examination.**“ Mais, d'un autre

côte, quelques expériences conduites avec des Sauriens Lacertidés (dont je dois la détermination à mon fils Quentin-Yves-Séméria), le lézard des murailles (*Podarcis muralis*), le lézard vivipare (*Lacerta vivipara*) et le lézard des souches (*Lacerta agilis*) semblent montrer que ceux-ci n'éprouvent aucun désagrément olfactif ni gustatif en consommant diverses espèces de *Chrysopa*, telles que *C. perla* et *C. formosa*. De la même façon, parmi les insectes, les Mantispidae (*M. styriaca* et *Perlamantispa perla*) se nourrissent sans difficulté de ces mêmes *Chrysopes* nauséabondes.

En ce qui concerne les espèces des genres *Anisochrysa*, *Chrysoperla*, *Chrysotropia* et *Italochrysa* elles sont, pour l'Europe – et pour l'homme, autant qu'on en puisse juger – toutes inodores, bien qu'elles possèdent les mêmes glandes prothoraciques et qu'elles réagissent en tous points, comme les espèces du genre *Chrysopa*.

## II. Les Groupements optiques

On peut, sur la base des signaux optiques, diviser le genre *Chrysopa* en 3 groupes bien distincts:

1) Les espèces mélanisantes, fortement marquées de noir sur la tête, le thorax et l'abdomen. Il s'agit de:

*Chrysopa walkeri* MCLACHLAN

*Chrysopa perla* L.

*Chrysopa dorsalis* BURMEISTER

2) Les espèces hémi-mélanisantes, dont la tête porte des traits sur les joues et le clypeus, 1 tache interantennaire et 2 points importants sur le vertex. Ce sont:

*Chrysopa formosa* BRAUER

*Chrysopa phyllochroma* WESMAEL

*Chrysopa abbreviata* CURTIS

Le thorax et l'abdomen apparaissent plus clairs que pour les formes du premier groupe.

3) Enfin, une espèce pauci-mélanisante, *Chrysopa septempunctata* WESMAEL, la seule **Chrysopa** nauséabonde dont le vertex est inerme. A l'intérieur de chacun des 2 premiers groupes, les espèces convergent entre elles. C'est plus spécialement évident pour les formes du groupe 2.

L'observation, par ailleurs, des espèces d'*Anisochrysa* montre que *An. prasina* BURMEISTER laisse voir un arrangement des marques céphaliques semblable à celui de *C. septempunctata* WESM., et que *An. zelleri* SCHNEIDER, par la présence de 2 points sombres sur le vertex se rapproche beaucoup (ainsi que par les marques thoraciques) de *C. formosa*. on ne saurait tenir à l'écart, *An. ventralis* CURTIS et *C. perla*; la première, en effet, se distingue aisément de ses sous espèces, par des marques céphaliques plus accusées, par une importante tache noire sur le prosternum et, surtout, part des sternites abdominaux sombres, au point que vue, seulement par la face inférieure (en vol, ou posée sur une tige), elle présente certaines caractéristiques majeures de *C. perla*.

## III. Données Ecologiques

*An. prasina*, ainsi que l'une de ses variétés *striata* NAVAS (qui possède des traits en forme de croissant sous les yeux) cohabitent très fréquemment avec *C. septempunctata* et ses diverses variétés, en particulier *pallens* RAMBUR (absence de traits en croissant sous les yeux). Pour Blausasc (mai-octobre 1973), on les trouve ensemble dans 64% des relevés, avec une fréquence d'occurrence relative semestrielle de 11% pour la première et de 18% pour la seconde. D'autre part, des prospections menées à Nice Saint-Pancre en 1974 et 1975, font voir que les fréquences d'occurrences relatives pour l'ensemble de la saison (mai à août) varient entre 2 et 3% pour *C. formosa*. Au mois de juillet, dans la région du Logis du Pin

(Alpes-Maritimes – étage montagnard), *C. perla* l'emporte numériquement de beaucoup, sur *An. ventralis* (observations 1979–1980).

Les espèces de *Chrysopa* des groupes 1 et 2 ne sont associées que fort exceptionnellement dans le même biotope. Ainsi trouve-t-on, parfois, *C. perla* avec *C. dorsalis* (Saint-Auban) et *C. formosa* avec *C. abbreviata* (Pont Charles-Albert). Par contre, *C. walkeri* et *C. dorsalis* hantent seulement un même étage de végétation, sans se rencontrer dans un même biotope (étage méditerranéen inférieur). Mais, le cas le plus intéressant concerne *C. formosa* et *C. walkeri* qui constituent, presque certainement, une protocoopération. Chez cette dernière espèce mélanisante, les branches du X interantennaire s'interrompent brusquement vers le milieu du vertex et sont suivies par 2 points d'importance variable, mais dont l'aspect est tout à fait celui donné par les 2 points présents sur le vertex de *C. formosa*. D'un autre côté, *formosa* possède une variété, numériquement non négligeable (1% des prises, à Nice Saint-Pancrace, entre le 14 mai et le 14 juin 1975), *walkerioides* n.ssp., qui laisserait à penser que cette convergence ne se limite pas aux caractéristiques des espèces types, mais qu'il existe des variations, tendant à l'accentuer encore. Et c'est pourquoi les formes infra-spécifiques, assez souvent négligées par les taxonomistes, peuvent être considérées comme des réponses très significatives, en certains cas, à propos des interactions s'exerçant entre 2 ou plusieurs espèces.

*C. formosa* et *C. walkeri* fréquentent plutôt les strates arbustive et herbacée. A Nice Saint-Pancrace, leurs fréquences d'occurrences relatives varient entre 3 et 13% pour *walkeri* 18 et 31% pour *formosa* (1974–1975). En outre, une nette relation apparaît entre les modifications de fréquences de l'une et de l'autre espèce. Cette protocoopération a été observée à Nice Saint-Pancrace, au parc départemental de Vaugrenier, à Tourrettes-sur-Loup et à Colomars.

## Discussion

L'ensemble de ces différents facteurs, signaux olfactifs, groupement optiques, cohabitations conduisent à s'interroger sur l'éventualité d'anneaux mimétiques chez les *Chrysopinae*. Ainsi, par exemple, les rapports d'abondance entre les espèces d'*Anisochrysa* et celles de *Chrysopa* concordent avec les principales exigences du postulat batésien, qui s'énoncent de la sorte:

- a) Les espèces formant un anneau mimétique doivent cohabiter.
- b) Celles désignées comme modèles (en l'occurrence les forme nauséabondes de Chrysopes) doivent être plus abondantes que celles désignées comme mimes.
- c) Les modèles bénéficient d'une protection réelle, dont les mimes retirent un avantage suffisant.

Les rapports d'abondance entre les espèces de *Chrysopa*, pour leur part, semblent coïncider avec les grands traits du postulat müllerien:

- a) Les espèces formant un anneau mimétique doivent cohabiter (mais ce n'est pas une règle absolue).
- b) Elles doivent représenter des espèces communes à assez communes.
- c) Toutes sont protégées, d'une manière ou d'une autre.

Dans l'ignorance actuelle des véritables et habituels prédateurs des Chrysopines, que seuls d'autres travaux sur l'écologie de ces insectes permettront, peut-être, de découvrir, les recherches envisagées en laboratoire portent sur les points suivants:

**1) Vérification de l'efficacité répugnatoire** des sécrétions prothoraciques à l'égard de Vertébrés et Invertébrés divers, en prolongeant les expériences initiales de BLUM, WALLACE, FALES et les miennes propres, et en les variant davantage, de telle sorte qu'il devienne possible de dresser une sorte de **spectre défensif**, pour chaque espèce.

**2) Recherches sur la faculté de discrimination** de différents prédateurs:

- a) Dans un premier temps envers les Chrysopes nauséabondes sombres et les *Anisochrysa* inodores de couleur claire, qui indiquerait la valeur de la ponctuation noire, d'une manière

générale, en tant que signal avertisseur, puisque toutes les espèces repoussantes portent des marques sombres (les 3 Sauriens Lacertidés, déjà cités, mis en présence de *C. perla*, *C. formosa*, *C. viridana* et *Chrysoperla carnea* STEPHENS, ainsi qu'il fallait s'y attendre, n'établissent aucune distinction entre ces différentes *Chrysopinae*).

b) Dans un second temps, à l'égard d'espèces bien déterminées, étant entendu que si l'un quelconque de ces prédateurs en arrivait à éviter sciemment telle forme particulière non comestible et à respecter sciemment toutes celles qui lui ressemblent, l'hypothèse du mimétisme, ici suggérée, s'en trouverait considérablement fiabilisée.

### Conclusion

Encore que le mimétisme ait été défini comme le moyen, pour certains êtres vivants, de survivre plus économiquement en tant qu'individus et de se perpétuer plus sûrement en tant qu'espèce, il n'en demeure pas moins qu'il n'y a jamais ressemblance concertée (FABRE ironisa cruellement à ce propos), mais exploitation automatique d'une ressemblance aléatoire, laquelle se confirme, du fait même de la réussite qu'elle détermine. Autrement dit, le mimétisme est d'abord un ensemble de convergences heureuses pour les intéressés (dont le mécanisme reste souvent obscur), maintenues par les processus de la sélection naturelle. Dès lors, la similitude évidente entre certaines Anisochryses et certaines Chrysopes, ne saurait être attribuée à la seule parenté familiale ni au seul hasard. Mais, les deux se combinent et s'organisent en fonction d'une pression extérieure donnée. Comme il s'agit de ressemblances, somme toute, très superficielles, n'intervenant pas directement – à notre connaissance – dans les relations que l'animal entretient avec son milieu et ses congénères, qu'elles se maintiennent pourtant très fidèlement et qu'elles tendent même, parfois, à s'accuser, la seule pression décisive, dans ces conditions, qui paraît pouvoir être retenue, ne saurait être que celle exercée par un ou plusieurs prédateurs. Mais, pour des raisons assez claires, on doit écarter la plupart des Mammifères insectivores dont la vue est très médiocre, ainsi que les chauve-souris qui opèrent au crépuscule et tous les oiseaux qui se nourrissent en plein vol, le bec largement ouvert (Engoulvents, Hirondelles etc. . . ). Restent alors certains Pics (Torcol, Sittelle), les Grimpereaux, les Mésanges, et ainsi de suite, qui fourniront, malgré les difficultés de leur élevage, le matériel expérimental privilégié.

Cependant, en fin de compte, quelle que soit la réponse que donneront l'expérimentation et l'observation, que les *Chrysopinae* appartiennent ou non aux êtres mimétiques, c'est une partie du problème de leur spéciation et de la spéciation en général, qui apparaît ainsi soumis à l'investigation. Le mimétisme représente, sans aucun doute, un aspect particulier du phénomène des convergences et, celui-ci, à son tour, constitue l'un des aspects les plus difficiles, mais aussi des plus révélateurs de l'Évolution.

### Bibliographie

- MACLACHLAN, R. 1874. The British species of *Chrysopa* examined with regard to their powers of emitting bad odours. *Entomologists mon. Mag.* II: 138–139.
- BLUM, M. S., WALLACE, J. D., FALES, H. M. 1973. Skatole and Tricedene: identification and possible role in a Chrysopid secretion. *Insect Biochem.* 3: 353–357.
- SÉMÉRIA, Y. 1976. Recherches sur l'écologie et le mimétisme des *Chrysopinae* de France. Thèse Université. U. E. R. Nice. 1–216.
- 1978. Observations sur l'autoécologie et la synécologie des principales espèces de *Chrysopinae*, du sud-est de la France des genres *Italochrysa* Principi et *Chrysopa* Leach. *Bull. Ecol.* t. 9. 3: 231–251.
- 1979. Quelques données sur les convergences chromatiques chez les *Chrysopinae*, en relation avec la nature de leurs sécrétions prothoraciques. *Bull. Soc. Linn. Lyon.* 5: 267–272 & 305.
- 1980. Observations sur l'autoécologie et la synécologie des principales espèces de *Chrysopinae*, du sud-est de la France des genres *Anisochrysa* Nakahara et *Chrysoperla* Steinmann. *Neur. Int.* I. (1): 4–25.

Adresse: Dr. Yves Séméria

La Chrysopée, 13 avenue de Platanes, F-06100 Nice, France.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Monografien Entomologie Neuroptera](#)

Jahr/Year: 1984

Band/Volume: [MEN1](#)

Autor(en)/Author(s): Semeria Yves

Artikel/Article: [Introduction générale a L'étude du Problème du Mimétisme chez les Chrysopinae. I. - Signaux olfactifs et groupements optiques, en relation avec quelques données écologiques. 179-182](#)