

Sur la faculté d'absorption de substances colorées
par la cuticule de *Caecosphaeroma burgundum* Dollfus,
Crustacé Isopode des eaux souterraines.

PAR FRANÇOIS GRAY ET CLAUDE MARVILLET¹⁾

Avec planche 64 (1)

Chez les *Caecosphaeroma burgundum* récoltés en eaux souterraines propres, la cuticule n'est pas pigmentée et le corps tout entier est transparent. Les seules régions apparaissant colorées sont le tractus intestinal, l'hépatopancréas aux cellules riches en pigments noirs, et surtout les organes jaunes. Ces derniers, décrits par J. Daum (1954), ont été par la suite assimilés aux organes de Zenker présents chez les diverses espèces du genre *Asellus*, en raison de leurs concrétions riches en acide urique (R. Husson et H. Schorr, 1957 ; H. Schorr, 1957).

Cependant, quelques individus colorés en brun-noir ont été récoltés au Puits Groseille, en Côte d'Or, et à Gorze, en Moselle. Une observation plus précise de ces animaux permet de voir que leur coloration n'est pas uniforme, mais que la teinte d'ensemble résulte de la présence d'une multitude de petites taches sur la carapace.

Les recherches effectuées par R. Husson (1965) permettent de préciser qu'il ne s'agit probablement pas de pigments mélaniques, que l'action de la lumière est à écarter et que l'interprétation par de multiples petites lésions tégumentaires n'est pas satisfaisante. L'auteur fait remarquer que ces individus colorés ont été trouvés dans des flaques calmes. Nous n'avons en effet jamais observé, malgré de fréquentes et abondantes récoltes dans les eaux souterraines à cours rapide de l'Abîme de Bévy (Côte d'Or), de tels spécimens « colorés ».

Au cours d'élevages de *Caecosphaeroma burgundum*, il apparaît souvent, dans les bacs dont le fond se recouvre lentement d'une mince couche de débris de feuilles et de bois, des individus qui présentent des taches brunes et noires sur le bord postérieur des tergites, les pattes

¹⁾ Laboratoire de Biologie Animale et Générale, Faculté des Sciences, 21 Dijon.

et les pointes tergales. Cette observation nous a conduits à étudier systématiquement l'action de diverses substances colorées sur la cuticule de ces Crustacés.

Nous avons soumis ces Isopodes troglobies à l'action de trois types de produits : extraits de végétaux (eau de macération de feuilles, tannins), substances colorantes (rouge congo, bleu de méthylène) et suspension de particules charbonneuses (encre de Chine).

1° - Eau de macération de feuilles : Les *Caecosphaeroma* sont placés dans une eau rendue brune par macération de feuilles mortes d'orme. Après 48 heures les individus sont de teinte brune et deviennent presque noirs dans les jours suivants. La coloration est intense sur toutes les parties du corps, elle n'est pas uniforme, mais apparaît sous forme de nombreuses petites taches (Fig. 1 et 2, planche 64).

Si l'on gratte doucement la cuticule de tels individus, on constate que les taches ne sont que superficielles, la cuticule elle-même ne conservant qu'une faible teinte.

Lors de la mue, ces animaux abandonnent leur carapace colorée et demeurent transparents s'ils sont replacés en eau propre. Il est à noter que cette coloration se manifeste plus rapidement et plus intensément chez les individus qui ont mué peu de temps avant d'être placés dans cette solution.

Cette première expérience nous a conduit à vérifier l'action des tannins.

2° - Tannins : On utilise du tannin du commerce, en solution à 2%. Peu soluble dans l'eau, il forme un dépôt brun au fond du bac. Après 48 heures d'immersion dans cette solution, les *Caecosphaeroma* sont tachetés en face dorsale et les pattes présentent de larges aires brunes qui résistent au grattage. Des coupes effectuées au niveau des pattes (Fig. 3) et des tergites (Fig. 4) montrent qu'il y a eu absorption de tannin dans la cuticule. Il semble que dans un premier temps les tannins soient retenus par une pellicule mucoïde qui recouvre la cuticule, il y a ensuite diffusion par contact. Cette interprétation explique l'aspect moucheté des animaux ainsi traités.

3° - Rouge congo : Avec une solution à 0,05% de rouge Congo, on obtient, en 10 à 15 heures, de très beaux *Caecosphaeroma* de teinte rouge-vif, coloration particulièrement intense au niveau des pointes tergales, de la tête et du pléo-telson. Par grattage les amas de colorant retenus dans la pellicule superficielle disparaissent, mais la cuticule reste rose. Replacés en eau propre, ces animaux ont conservé la teinte rose pendant plus d'un mois, c'est à dire jusqu'à la nouvelle mue. Des coupes effectuées à congélation ont montré, comme dans le cas précédent, un phénomène d'absorption du colorant dans la cuticule.

4° - Bleu de méthylène : Il est employé très dilué, à partir d'une solution à 1%. Les animaux sont bleus en 8 heures, bleu-foncé en 12 heures et violets en 15 à 20 heures. Les régions les plus colorées sont les mêmes qui prennent particulièrement bien le rouge congo. Le grattage et l'étude de coupes à congélation donnent des résultats identiques au cas précédent.

5° - Encre de Chine : Placés dans une solution d'encre de Chine très diluée, mais juste opaque, les *Caecosphaeroma* noircissent après 8 à 10 jours. Cette coloration, plus spécialement intense sur la face ventrale et les pattes, est due à la présence d'amas de particules charbonneuses. Ces amas sont superficiels et facilement éliminés par grattage. L'observation de coupes, après inclusion à la paraffine, ne révèle aucune trace d'encre de Chine dans la cuticule.

Discussion des résultats

De ces différents tests, il ressort que les substances solubles (bleu de méthylène, rouge congo, eau de macération de feuilles) aussi bien que les suspensions (tannin, encre de Chine), «colorent» intégralement les *Caecosphaeroma burgundum*, avec cependant une intensité plus forte au niveau des pattes, des pointes tergaux, des bords inférieurs de la tête et du pléo-telson. On peut expliquer l'action préférentielle du «colorant» sur ces zones par le fait que la substance employée finit toujours par former un dépôt sur le fond du récipient. Les antennes, qui jamais ne sont au contact du fond, restent toujours dépourvues de coloration.

Les résultats de grattage et l'observation de coupes indiquent que la teinture de ces Crustacés s'effectue en deux temps. Dans un premier temps les substances sont agglutinées par le film mucoïde qui recouvre la carapace. Ces amas sont épars et apparaissent progressivement autour d'un germe agglutinant. Dans un second temps les substances sont ou non absorbées dans la cuticule. Cette absorption est particulièrement nette dans le cas des tannins, elle est impossible pour les particules charbonneuses de l'encre de Chine.

Les *Caecosphaeroma* brun-foncé, récoltés à Gorze par l'un de nous, présentaient des amas épars de particules agglutinées; des coupes effectuées à divers niveaux du corps ont révélé qu'il n'y avait aucune teinture de la cuticule.

Le cas de trois individus noirs, récoltés au Puits Groseille par notre collègue J.-P. Henry, est particulièrement probant. Ces animaux

étaient cantonnés dans une petite flaque dont le fond était recouvert de cendres; ce cas est à rapprocher du traitement à l'encre de Chine. Ainsi nous pouvons conclure que les *Caecosphaeroma burgundum* naturellement colorés sont des individus qui ont séjourné dans des flaques stagnantes renfermant des particules susceptibles d'être agglutinées à la surface de leur cuticule²⁾.

RÉSUMÉ

La découverte, dans certaines eaux souterraines, de *Caecosphaeroma burgundum* «pigmentés», en brun ou noir, a conduit à l'étude systématique de l'action de substances colorées sur ces Crustacés. Les résultats de ces expériences permettent d'affirmer que les colorations ainsi obtenues, ou observées dans les cas naturels, sont dues à l'agglutination de substances colorées en surface de la carapace et, dans certains cas, à une imprégnation de la cuticule elle-même.

SUMMARY

The discovery, in certain subterranean waters, of "pigmented," brown or black *Caecosphaeroma burgundum*, led to the systematic study of the action of pigmented substances on these crustaceans. The results of these experiments demonstrate that the colorations thus obtained or observed in nature are due to the agglutination of colored substances on the surface of the carapace and, in certain cases, to an impregnation of the cuticle itself.

BIBLIOGRAPHIE

- DAUM, J. (1954) – Zur Biologie einer Isopodenart unterirdischer Gewässer: *Caecosphaeroma (Vireia) burgundum* Dollfus. Ann. Univ. Sarav., Naturwiss. 3: 104-160.
- HUSSON, R. (1965) – Existence d'individus pigmentés dans l'espèce troglobie *Caecosphaeroma burgundum* Dollfus (Crustacea-Isopoda). IV^e Congr. Internat. Spéléol., Yougoslavie (sous presse).
- HUSSON, R., et SCHÖRR, H. (1957) – Mise en évidence d'acide urique dans les organes jaunes du Crustacé troglobie *Caecosphaeroma burgundum* Dollfus. C. R. Ac. Sc. 244: 513-515.
- SCHÖRR, H. (1957) – Untersuchungen über Purine und Pigmente in den „gelben Organen“ des Höhlenisopoden *Caecosphaeroma burgundum* Dollfus. Ann. Univ. Sarav., Naturwiss. 5: 311-328, 1956.

²⁾ Suivant une communication épistolaire de Th. C. Barr, celui-ci est arrivé aux mêmes conclusions pour les *Orconectes pellucidus* noirs de Mammoth Cave.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 64 (1)

Fig. 1: Face ventrale d'un *Caecosphaeroma burgundum* coloré par eau de macération de feuilles. Longueur 9 mm. On remarque la coloration plus accentuée des pointes tergales, du bord du pléo-telson, des soies des pléopodes. Les traînées noires antérieures et médianes correspondent à l'hépatopancréas. Les organes jaunes sont bien visibles.

Fig. 2: Le même individu, en vue latérale. Les multiples petites taches, montrant que la coloration n'est pas uniforme, ressortent déjà à ce grossissement.

Fig. 3: Coupe au niveau d'un péréiopode, chez un *Caecosphaeroma burgundum* plongé 48 heures dans une solution de tannin à 2%. En *a*, la zone colorée correspond à l'une des aires brunes observées à faible grossissement. En *b*, une zone qui n'a pas pris la coloration. On distingue la couche mucoïde superficielle qui agglutine les particules en suspension.

Fig. 4: Coupe au niveau d'un tergite, chez le même animal. A partir d'une particule de tannin accolée en surface, la coloration diffuse dans la cuticule.

