

sence d'une fente et la forme de cette dernière, et l'oecologie des espèces. L'explication de HANSEN contient un germe de vérité, mais elle est trop simpliste. Ce qui est certain, c'est que la perforation du telson a été acquise d'une façon indépendante dans les divers groupes.

3° Que l'explication de l'élargissement de la base des maxillipèdes par la nécessité de l'aération active de la cavité incubatrice est probablement exacte. Il convient cependant de faire quelques réserves ; des faits sur lesquels je reviendrai autre part paraissent indiquer que d'autres causes ont pu influencer également sur cette métamorphose.

B. — L'atrophie des pièces buccales.

1° Cette atrophie n'est corrélative ni de l'élargissement des bases des maxillipèdes, ni de la forme du telson.

2° Elle est toujours accompagnée de l'élargissement de la base des maxillipèdes, mais le contraire n'est pas vrai.

3° Elle a été acquise d'une façon indépendante par les différents groupes où elle se présente.

4° Elle peut s'expliquer de la façon suivante :

Les femelles ovigères ne peuvent se nourrir pendant la gestation à cause de l'extension que prend la poche incubatrice. Ce phénomène se présente chez beaucoup d'Isopodes et je l'ai observé aussi bien chez les Sphéromiens que chez les Oniscidés, mais il n'est pas général, car dans nombre d'espèces les femelles peuvent se nourrir pendant la gestation avec plus ou moins de facilité.

L'atrophie se produit à la suite du non-usage et devient héréditaire seulement dans le sexe femelle.

Des cas semblables sont faciles à trouver dans d'autres groupes d'Invertébrés. Ils rentrent aisément dans les cadres de la loi de l'effet du non-usage, et de celle de la transmission héréditaire monosexuelle des caractères acquis par un seul sexe.

Il est probable que chez les espèces à double métamorphose des pièces buccales, la modification de la base des maxillipèdes

s'est historiquement effectuée en premier lieu. Si cette modification n'est pas la cause efficiente de l'impossibilité de se nourrir, elle doit néanmoins rendre l'alimentation plus difficile chez les femelles qui la possèdent. L'atrophie s'effectue ensuite, d'autant plus considérable, que la poche incubatrice est plus développée. Chez *Dynamene* où l'atrophie atteint son maximum la poche incubatrice est énorme. Chez *Cymodoce* où la poche incubatrice diminue d'importance à cause du développement à l'intérieur du corps des sacs incubateurs, l'atrophie est peu prononcée, très variable et même absente. Chez *Typhlosphaeroma* qui a peu d'embryons, il n'y a pas d'atrophie. Chez *Sphaeroma* l'incubation se fait à l'intérieur du corps, la cavité incubatrice est vide, et les pièces buccales ne sont pas modifiées.

Un mot encore sur la signification phylogénétique de l'élargissement de la base du maxillipède des femelles ovigères. Je crois que ce caractère est néogénétique, que c'est une néoformation due à une adaptation parallèle des différents groupes d'Isopodes qui le présentent. LLOYD (1) est d'un avis différent. Il a découvert un cas semblable chez *Bathynomus* et il croit que la lame fixée au bord externe du maxillipède des femelles ovigères, lame qui constitue l'élargissement de la base de cet organe, est l'homologue des oostégites. D'où il résulte forcément que pour lui: 1° L'oostégite est un organe typique des appendices thoraciques des femelles d'Isopodes. 2° Que la réapparition de cet organe chez les Cirolanides (il croit à tort que c'est la seule famille d'Isopodes où cela se présente) est un cas de retour atavique.

LLOYD ne fournit aucun argument pour appuyer son interprétation. La discussion est ouverte, mais je n'ai pas pour l'instant les éléments pour la trancher.

(1) The anatomy of *Bathynomus giganteus* (Mém. of the Indian Museum. Calcutta, vol. I, n° 2, p. 81-102, 8 fig, pl. IX-XII, 1908).

4. Les caractères sexuels.

On divise généralement ces caractères en deux groupes : les caractères sexuels primaires fournis par les organes copulateurs et incubateurs, et les caractères sexuels secondaires fournis par les autres organes et distinguant les sexes, qu'ils présentent un rapport quelconque avec la fonction sexuelle ou qu'ils n'en présentent pas. Cette classification est souvent utile dans la pratique des descriptions mais elle n'a rien d'absolu ; c'est avec cette réserve que je l'utilise pour la discussion des caractères sexuels des *Monolistrini*.

A. — CARACTÈRES SEXUELS PRIMAIRES

I. LE MALE. — Le *pénis* est fourni par le prolongement de l'extrémité des deux canaux déférents ; une petite gaine épidermique entoure ces prolongements. Ces deux petits tubes ne peuvent servir dans l'accouplement. Ils apparaissent très tôt chez le jeune, avant les autres caractères sexuels ; ce sont des organes typiques chez tous les Isopodes, donc paléogénétiques.

L'*organe copulateur* est un appendice styliforme de l'endopodite du pléopode II, qui est typique chez les Sphéromiens. Il doit remplir la fonction de la copulation, que le pénis ne peut effectuer, comme l'indiquent ses dimensions et la gouttière longitudinale qu'il possède. Il me semble préférable de lui donner le nom de la fonction et non celui d' « appendix masculina » sous lequel on le désigne d'habitude.

HANSEN (1905, p. 88, etc.), n'a pas trouvé cet organe chez *Dynamene* et *Ancinella* mais tous les autres Sphéromiens en seraient pourvus. De plus, il serait l'homologue du second article de l'endopodite, qui existe dans certaines familles. Je n'ai pas d'expérience personnelle sur le sujet et ne puis me prononcer sur cette manière de voir. Chez les *Monolistrini* l'organe

copulateur apparaît bien plus tard que le pénis, et cela paraît être un phénomène général chez les Sphéromiens. L'époque de l'apparition paraît varier suivant les espèces; chez *Caecosphaeroma* on le trouve chez des exemplaires plus petits que chez *Monolistra*; une *M. (Typhlosphaeroma) berica* de 12 mm. n'en possédait pas encore.

L'organe copulateur doit apparaître avec la maturité sexuelle et voici ce qui me semble le démontrer. Chez *M. (Typhlosphaeroma) berica*, l'organe copulateur n'est pas encore formé chez les exemplaires qui n'ont pas acquis la transformation complète de la pince du périopode II. Quand la pince se complète par la métamorphose du dactylos, apparaît aussi l'organe copulateur, probablement pendant la même mue.

Cet organe sexuel primaire possède donc un développement d'organe sexuel secondaire: il apparaît au moment de la maturité sexuelle; mais il ne disparaît pas pendant la période de repos génital.

II. FEMELLE. — Les oostégites apparaissent chez tous les Isopodes au moment de la maturité sexuelle, et les *Monolistrini* se comportent typiquement sur ce point. Je crois que deux mues sont nécessaires pour que l'oostégite de ces animaux acquière les dimensions définitives; j'ai examiné une *Monolistra* à très petits oostégites et l'état de sa carapace indiquait une mue prochaine.

L'incubation des jeunes en une poche incubatrice est tellement générale chez les Isopodes que les oostégites doivent être considérés comme des organes paléogénétiques. Typiquement, ces oostégites sont portés par les quatre premiers somites. C'est le cas des *Monolistrini*; mais d'après HANSEN ceux du premier somite auraient disparu chez les autres Sphéromiens.

B. — CARACTÈRES SEXUELS SECONDAIRES

DIMENSIONS. — De l'examen des matériaux que j'ai eu à ma disposition, il résulte que chez les *Monolistrini* les mâles

arrivent à une taille un peu plus grande que les femelles. Le fait est d'ailleurs très fréquent chez les Isopodes.

On attribue ce dimorphisme, fréquent aussi dans les autres groupes, à l'activité plus grande des mâles et au rôle qu'ils jouent dans la vie de l'espèce et pendant l'accouplement. Je ne crois pas qu'il faille trop généraliser cette explication.

Il se peut que plusieurs causes aient contribué à amener ce dimorphisme, mais il résulte de mes observations que c'est l'incubation qui a dû jouer le rôle principal chez les Isopodes. Toutes les femelles d'Isopodes sont pourvues d'une poche incubatrice dans laquelle les œufs se développent jusqu'au stade de pullus. Les dimensions de cette poche varient naturellement suivant le volume de la ponte. Quoi qu'il en soit, la progéniture comprime toujours la face sternale, et gêne ainsi le fonctionnement des organes de la mère. Mais cette gêne peut être faible chez les espèces plates, larges et peu prolifiques ; elle est très considérable chez les espèces très fécondes, allongées, de petite taille, qui se roulent en boule ou qui s'appliquent contre un support. Elle peut même devenir tellement forte que la mère, pendant toute la durée de l'incubation, ne peut prendre aucune nourriture. Ce qui le prouve, c'est d'abord le fait mentionné de l'atrophie des pièces buccales (v. p. 640) et ensuite l'observation directe de femelles ovigères. J'ai constaté la vacuité complète de leur tube digestif chez de nombreuses espèces de Sphéromiens et Oniscides. Il résulte de cette constatation que l'incubation est toujours nuisible à la femelle ; que souvent elle provoque l'inanition complète chez cette dernière. Aussi ai-je observé chez des Sphéromiens (*Dynamena*) Oniscidés (*Porcellio*, *Trichoniscus*), *Gnathia*, etc., élevés en captivité, que les femelles mouraient après l'éclosion, et j'ai trouvé plusieurs fois aussi, en liberté, des femelles à poche incubatrice vide qui manifestement étaient en train de mourir.

Il est donc probable que les femelles de beaucoup d'espèces ne survivent pas à une incubation ; des femelles moins comprimées, dans d'autres espèces, font peut-être deux pontes suc-

cessives ou plusieurs ; mais le résultat final est que chez les Isopodes, dans la généralité des cas, la vie des femelles est raccourcie, étant sacrifiée à la perpétuation de l'espèce. Par contre les mâles ne jouent aucun rôle dans l'incubation ; ils peuvent atteindre le terme normal de la vie de leur espèce. De ce fait, il résulte nécessairement un dimorphisme sexuel, qui sera d'autant plus considérable que l'incubation aura été plus épuisante pour la femelle dans l'espèce examinée. Cette explication cadre très bien avec ce qui se passe chez les Sphéromiens et les Oniscidés. Je n'ai pas eu l'occasion de l'éprouver pour les autres familles. Je compte d'ailleurs revenir plus tard sur cette question.

Il est bien entendu que je ne nie pas, *a priori*, l'existence d'autres facteurs pouvant contribuer à produire ce dimorphisme.

COMPLICATION DE LA STRUCTURE DU CORPS ET DES APPENDICES. — Les mâles ont en général les appendices plus longs, les sculptures du corps plus saillantes, les poils, tiges, épines du corps et membres plus développés. La lecture des diagnoses des espèces de *Monolistrini* offrira des exemples nombreux de ces différences, et je n'insiste pas sur leur détail. Je tiens seulement à faire remarquer que tous ces caractères sont des signes de maturité, de croissance achevée, de sénilité souvent. Ce que j'ai dit plus haut fournit une très simple explication de ces faits. Puisque les femelles meurent plus tôt que les mâles, ces derniers seuls développent complètement tous les organes ; seuls ils meurent de vieillesse, et seuls, par conséquent, ils peuvent atteindre la complète métamorphose spécifique de leur individu.

MALE. — PINCE DES PÉRIÉOPODES II DES MONOLISTRA. Cette modification des deux derniers articles des périéopodes II des *Monolistra* mâles est un caractère sexuel typique. Il n'en existe pas trace ni chez la femelle, ni chez le jeune et il apparaît seulement au moment de la maturité sexuelle. Une première métamorphose provoque l'élargissement modéré du

propodos; à la suite d'une autre mue l'élargissement du propodos est achevé, et le dactylos se métamorphose en même temps.

Ce mode de développement indique, ce me semble, que historiquement la modification du propodos a précédé celle du dactylos. Du reste, le propodos est beaucoup plus modifié, et chez la forme plus évoluée (*Typhlosphaeroma*) il est orné de poils spéciaux. Son rôle doit être plus important que celui du dactylos.

L'absence de ce caractère sexuel secondaire chez *Caecosphaeroma* montre que c'est un caractère relativement néogénétique. Le fait qu'il ne s'est pas transmis aux femelles l'indique également.

Je n'ai observé l'accouplement chez aucun *Monolistrini*; je n'ai par conséquent aucune donnée sur l'emploi de ces pinces si particulières. La structure indique que ce n'est ni un organe de défense ou d'attaque, ni un organe d'excitation de la femelle. Ce doit être un organe de contention pendant l'accouplement, et il a dû naître orthogénétiquement par l'hérédité unisexuelle de caractères acquis à la suite d'usage constant. J'indique ailleurs qu'il est très facile de ramener ces pinces au péréiopode normal; la modification est très légère et s'explique facilement par l'action locale de causes mécaniques. Je ne crois pas que, même avec la meilleure bonne volonté, le plus fervent Darwiniste puisse y trouver matière à application de la sélection sexuelle.

Je ne conteste cependant pas la possibilité de l'influence de la sélection naturelle, une fois la pince constituée, pour la perfectionner et éliminer ceux qui en étaient dépourvus ou moins bien pourvus, mais cette influence se réduit somme toute à une accélération de l'orthogénèse par l'orthosélection.

FEMELLE. — MÉTAMORPHOSE DES PIÈCES BUCCALES CHEZ *MONOLISTRA BERICA* OVIGÈRE. J'ai suffisamment insisté sur cette métamorphose chez les femelles ovigères (v. p. 640). C'est un véritable caractère sexuel secondaire puisqu'il est

unisexuel, en rapport avec la fonction incubatrice et qu'il n'apparaît qu'à l'époque de maturité sexuelle. Son explication est également donnée par un principe Lamarckien : l'hérédité des caractères acquis par un usage constant. Le développement de ce caractère a dû être aussi orthogénétique d'abord sans qu'aucune sélection puisse intervenir. Ensuite, l'orthosélection a pu accélérer le mouvement.

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE DES MONOLISTRINI

1856. GERSTAECKER (A.). Carcinologische Beiträge. (*Archiv f. Naturg.*, Jahrg. XXII, Bd. I, p. 101-162, pl. IV-VI.)

C'est dans ce mémoire que fut signalé pour la première fois l'existence d'un Sphéromien cavernicole et l'on est forcé de constater, à la confusion des successeurs de l'éminent carcinologiste, que la description du *Monolistra caeca* qu'il a publiée, est sans conteste, actuellement encore, la plus exacte, la plus scientifique et la plus exempte d'erreurs de toutes les diagnoses de *Monolistrini*.

Page 158, dans un paragraphe consacré à la Famille des *Sphaeromidae* Edw., est mentionnée la division de cette famille en *Sph. unguiculatae* à péréiopodes ambulatoires et *Sph. cheliferae* pourvus de pinces aux péréiopodes antérieurs. L'auteur admet cette division due à Milne Edwards et il place son genre nouveau *Monolistra* à côté de l'unique *Sph. cheliferae*, *Ancinus*, mais il fait remarquer que si ces genres se ressemblent par la forme générale du corps et spécialement de l'abdomen, *Monolistra* occupe cependant une place à part par l'absence d'yeux, la forme des antennes et le fait que seuls les péréiopodes II sont pourvus de pinces.

Ce rapprochement est encore aujourd'hui légitime jusqu'à un certain point, puisque les deux genres font actuellement partie du groupe des *Sph. platybranchiés*, mais ils doivent être

séparés dans des sections assez éloignées de ce groupe. D'autre part, GERSTAECKER n'a pas vu que la pince est un attribut du ♂.

Pages 159-161, est une longue diagnose du genre *Monolistra*. Cette diagnose contient plusieurs inexactitudes peu importantes qui ont été relevées plus loin (v. p. 711).

Pages 161-162 et planche VI, figures 5-14, sont les descriptions et figures de l'unique espèce du genre : *M. caeca*.

L'espèce fut trouvée par le célèbre spéologue F. Schmidt dans les grottes de Carnioles. Il n'est pas spécifié dans quelles grottes ou en quel endroit.

1858. HELLER (C.). Beiträge zur österreichischen Grotten-Fauna. (*Sitzber. math.-naturw. Cl. k. Akad. Wiss., Wien*, Bd. XXVI, p. 313-326, 1 pl.)

Page 320, est un paragraphe intitulé *Monolistra caeca* (sic) Gerstaecker.

L'auteur a reçu de Schmidt un Sphéromien cavernicole ♀ ovigère qui ressemble exactement à la forme décrite par GERSTAECKER sauf qu'il est plus petit (long. : 7 mm., larg. : 3 mm.) et qu'il n'a pas les « sichelartig gebogenen Endglieder ». (1).

Plus tard il reçoit d'autres exemplaires, provenant de la grotte de Podpec, parmi lesquels certains sont pourvus d'uropodes et d'autres en manquent. Cette absence d'uropodes n'est pas due à une mutilation car le bord du pléotelson est droit et ne montre trace de la fossette articulaire qui existe chez tous les autres.

HELLER conclut que les exemplaires à uropodes sont des mâles et que ces appendices doivent probablement servir à l'accouplement.

Les pièces buccales des deux formes sont identiques et l'auteur complète la description de GERSTAECKER en signalant l'assymétrie des mandibules.

(1) Ces mots désignent les uropodes, mais HELLER ne paraît pas avoir reconnu la véritable nature de ces appendices.