

Sur la vraie place du genre *Protosilvestria* HANDSCHIN dans la classification des Diplopoidea Iuliformes (Iuliformia, Iulida, Cambalidea)

The True Place of the Genus *Protosilvestria* HANDSCHIN in the Classification of the Diplopoda Iuliformia (Iuliformia, Iulida, Cambalidea)

de

Jean-Paul MAURIES

Laboratoire de Zoologie-Arthropodes, Muséum nat. Hist. nat., 61 rue de Buffon, F-75005 Paris

Abstract: A comparative study on some characters, i.e. metatergal carinotaxy, structure of gnathochilarium, and especially arrangement of the sternites of the first appendages with pleurites from postcephalic segments, prove that the genus *Protosilvestria* is not a member of Callipodida (at present a mediterranean group in the northern hemisphere), but of Iuliformia and, among these, of Cambalidea (at present living only in the tropical and subtropical zones of America and South-east Asia). This study seems to confirm the dualism of the Cambalids in the classification of Iuliformian millipedes.

Résumé: L'étude comparée de plusieurs caractères de morphologie externe, tels la carinotaxie métatergale, la structure du gnathochilarium, mais surtout la disposition des sternites des pattes postcéphaliques par rapport aux pleurites des premiers anneaux démontre que le genre *Protosilvestria*, diplopode de l'Oligocène des Phosphorites du Quercy (France), n'est pas un Callipodide, groupe des zones méditerranéennes de l'hémisphère Nord, mais un Iuliforme, et, parmi ces derniers, un Cambalide, groupe aujourd'hui représenté seulement dans les régions tropicales et subtropicales de l'Amérique et du sud-est asiatique. Cette étude semble confirmer la dualité des Cambalides dans la classification des Diplopoidea Iuliformes.

Le genre *Protosilvestria*, de l'Oligocène des Phosphorites du Quercy (France), a été décrit par l'entomologiste suisse E. HANDSCHIN en 1944 (paru 1947), sur un abondant matériel que lui avait confié pour étude le Laboratoire de Paléontologie du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris.

Non connaisseur des Myriapodes, Handschin s'est contenté d'une description qui permet de reconnaître ce Diplopode, caractérisé par la présence de côtes sur la moitié postérieure (métazonite) des anneaux et dont les restes, si l'on en juge par la quantité de matériel récolté, assez fréquents dans les trous à phosphorites de cette région du centre de la France (département du Lot) paraissent pouvoir, du fait d'une certaine homogénéité morphologique, être rapportés sinon à la même espèce, du moins au même genre. Le descripteur a donné quelques figures des anneaux moyens, des anneaux postérieurs et même de la tête et du collum. Malheureusement, soit qu'il ait mal choisi ses échantillons, soit parce que les dessins sont imprécis, on ne peut se faire, d'après la description, qu'une idée très vague sur la place réelle de ce Myriapode dans la classification des Diplopoidea; tout ce que l'on peut dire, c'est qu'il s'agit d'un Diplopode, et d'un Diplopode iuliforme.

Mais HANDSCHIN a tout de même classé le fossile ainsi décrit. Arguant sans doute que les restes de *Protosilvestria* se trouvent en milieu souterrain, et que les seuls Diplopodes cavernicoles actuels d'Europe occidentale qui sont pourvus de côtes métatergales, les seuls qu'il connaissait sans doute, sont des Callipodides, HANDSCHIN les a classé dans ce sous-ordre, comme l'atteste le nom qu'il a créé, *Protosilvestria*, qui fait référence au genre *Silvestria*, de la famille des Dorypetalidae (Callipodida). Sans doute ignorait-il qu'il existe dans la faune actuelle des Diplopodes, et déjà bien connues au moins des spécialistes, d'autres formes, cavernicoles ou non, pourvues de côtes métatergales. Il faut dire la décharge de HANDSCHIN qu'il lui était difficile, en pleine deuxième guerre mondiale, de consulter des myriapodologistes qui auraient pu l'éclairer sur ce point. En conséquence, *Protosilvestria*, classé dans les Callipodides, est resté Callipodide, y compris dans le traité américain de Paléontologie dans lequel notre collègue HOFFMAN, 1960 a traité des Myriapodes.

Or ayant été consulté pour identifier des restes de Diplopodes provenant du même site, je me suis aperçu que ces restes, facilement identifiables à ceux décrits par HANDSCHIN, ne pouvaient en aucune façon être considérés comme appartenant aux Callipodides. Ce que l'examen de l'abondant matériel autrefois vu par HANDSCHIN et aujourd'hui revenu au Laboratoire de Paléontologie du Muséum de Paris, devait confirmer. En effet, parmi les centaines de fragments que j'ai examinés et dont certains sont admirablement conservés, il m'a été possible, non seulement de confirmer les observations de HANDSCHIN concernant notamment la sculpture externe des métatergites, mais aussi et surtout d'observer d'autres caractères, concernant notamment les pleurites et les sternites, et même certaines structures liées au sexe.

1. *Protosilvestria* n'est pas un Callipodide:

1.1. Le Collum:

On peut déjà dire, au seul examen du collum (premier tergite), que notre fossile n'est pas un Callipodide. En effet, un collum de Callipodide est petit, moins large que la tête, ce qui détermine en arrière de celle-ci, comme chez les Craspedosomides, Chordeumides et Stemmiulides, un rétrécissement ou "cou", qui n'existe pas sur nos échantillons, ou le collum est grand, plus large que la tête, enveloppant, comme il l'est chez les iuliformes (*Diplochaeta*) actuels. Ici, il est en outre parouru par 12 côtes longitudinales entières.

1.2. Pleurites et Sternites Antérieurs:

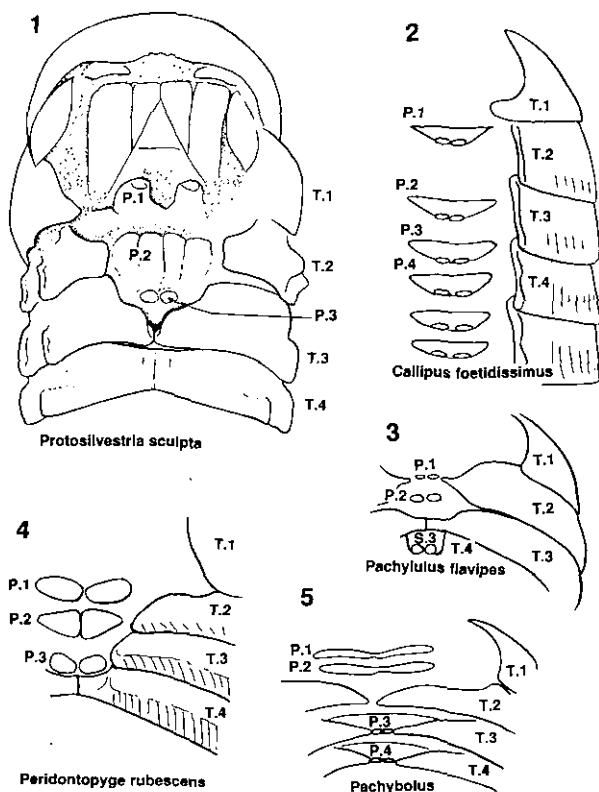
L'affirmation du caractère non-callipodidien de *Protosilvestria* est confirmée par l'examen des parties antérieures ventrales de plusieurs individus particulièrement bien conservés (Fig. 1), qui montrent très distinctement:

que les pleurites du 2^{ème} anneau sont largement écartés, ce qui laisse flotter les sternites des trois premières paires de pattes;

que les pleurites du 3^{ème} anneau se rapprochent l'un de l'autre, sans se souder sagittalement, contrairement à ceux du quatrième, qui sont apparemment apodes et se soudent en arrière du sternite des 3^{èmes} paires de pattes.

que les pleurites du quatrième se soudent dans le plan sagittal en arrière du sternite des 3^{ème} paires de pattes.

Cet ensemble structural ne se trouve évidemment pas chez les Callipodides (Fig. 2), chez qui tous les pleurites, y compris les plus antérieurs (et donc le quatrième), restent bien écartés l'un de l'autre.



Figs 1 - 5. Vues ventrales des anneaux postcéphaliques de quelques iuliformes (T tergo-pleurites, P emplacement des pattes): 1, une femelle de *Protosilvestria*; 2, un Callipodide, schématisé; 3, un *Iulida iulidea*, schématisé; 4, un Spirostreptide ou un Pseudonannolenide, ou un Cambalidea, schématisé; 5, un Spirobolide, schématisé.

2. *Protosilvestria* est un Iuliforme (Diplocheta):

Mais si l'ensemble structural décrit ci-dessus ne se trouve pas chez les Callipodides, il n'existe, parmi les Diplopodes, que chez les Iuliformes. C'est donc dans ce groupement qu'il faut rechercher les affinités de *Protosilvestria*.

Parmi ces Iuliformes (la classification adoptée est celle de MAURIES 1987), il y a deux groupes chez qui l'arrangement des sternites des premières paires de pattes par rapport aux pleurites des premiers anneaux est différent de celui décrit ci-dessus:

- chez les Iulidea et les Spirobolida (Fig. 3 & 5) en effet, il n'y a que deux paires de pattes (P.1 et P.2) flottantes en arrière de la tête, au lieu de trois;
- chez les seuls Iulidea (Fig. 3), c'est le 3^{ème} pleurotergite qui est en apparence apode (au lieu du 4^{ème}), tandis que le sternite de la 3^{ème} paire de pattes est enchassé entre les pleures du 4^{ème} pleurotergite, au lieu d'être libre en avant de celui-ci;
- chez les Spirobolides (Fig. 5), du fait d'un télescopage plus accentué des premiers anneaux et d'un déplacement vers l'avant des pattes les plus antérieures (voir DEMANGE 1967), le sternite des 3^{èmes} paires est inséré étroitement entre les pleures du 3^{ème} pleurotergite (au lieu du 4^{ème}!), comme celui des 4^{èmes} paires l'est entre les pleures du 4^{ème} pleurotergite.

3. *Protosilvestria* est un Spirostreptida (sensu HOFFMAN):

Pour ce qui concerne les trois groupes d'uliformes restant (les Spirostreptida, Pseudonannolenida et Cambalidea), ils présentent fondamentalement la même disposition générale que *Protosilvestria*, avec cependant, comme nous allons le voir, quelques différences.

4. *Protosilvestria* est un Cambalide (au sens traditionnel):

En effet, si je montre ici un Spirostreptide (Fig. 4), c'est parce j'ai remarqué dans la disposition générale évoquée cidessus, que l'on pouvait distinguer deux types:

- un type chez qui les extrémités des pleurites du 3^{ème} pleurotergite s'insinuent en arrière des 3^{èmes} paires de pattes, pour se rejoindre sagittalement, comme chez *Protosilvestria* (Fig. 1);
- un type chez qui les extrémités des pleurites du 3^{ème} pleurotergite restent éloignées du plan sagittal.

Or, le premier type ne se retrouve que chez les Cambalidea, et, parmi ceux-ci, seulement chez les Cambalidae, les Gyphiulinae et les Cambalopsinae, tandis que le deuxième, non seulement est général chez les Spirostreptides (Spirostreptinae, Odontopyginae et Harpagophoridae), mais se retrouve également chez les Choctellinae, les Pericambalinae, les Iulomorphidae et les Pseudoannolenidae.

Pour essayer d'aller loin dans notre essai de classification, nous nous sommes adressé parallèlement à trois caractères: le gnathochilarium, les côtes métatergales et les pleurites des anneaux moyens.

4.1. Le Gnathochilarium:

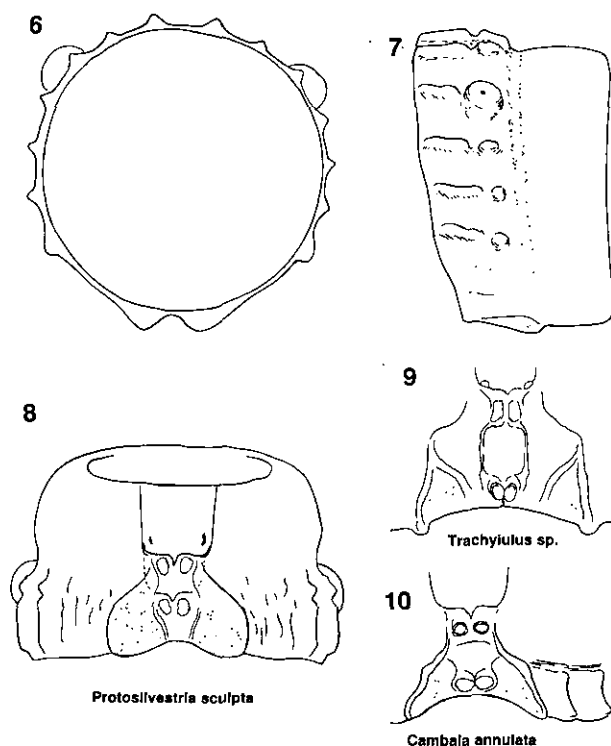
Le seul examen de la figure, pourtant très sommaire, publiée par HANDSCHIN, permet de voir que la pointe distale du mentum parvient presque, entre les deux lames linguales subtriangulaires, au bord distal du gnathochilarium lui-même. Ce qui, dans notre quête, nous permet d'éliminer tous les taxons chez qui cette structure est absente, du fait que les lames linguales, de forme subrectangulaire, occupent seules la partie médio-distale du gnathochilarium, sans être séparées l'une de l'autre par la pointe du mentum (triangulaire et divisé ou non sagittalement): Spirostreptida, Iulidea (parmi les Iulida), Physioistreptinae (parmi les Pseudonannolenida) et Pericambalidae (parmi les Cambalidea Cambalopsidae).

Cependant, l'examen de fragments particulièrement bien conservés (Fig. 1), permet de voir que le gnathochilarium de *Protosilvestria* présente un mentum divisé en deux plaques par une fissure transverse: une plaque basale trapézoïdale (mentum) et une plaque distale triangulaire (promentum), structure propre à un ensemble de taxons qui appartiennent tous aux Cambalides (dans le sens traditionnel du terme); puisqu'on le trouve chez les Cambalinae (Cambalidae), les Glyphiulinae, les Choctellidae, les Pseudoannoleninae et les Iulomorphidae.

4.2. Les Côtes Métatergales Longitudinales:

Les côtes métatergales longitudinales constituent le caractère le plus frappant des *Protosilvestria* (Fig. 7 & 11).

Le nombre de ces côtes est modéré et pair: 14 côtes (7 + 7) assez régulièrement espacées (Fig. 6); pas de côte médiodorsale mais 2 + 2 côtes dorsales situées entre les côtes porifères; de chaque côté, en dessous de ces dernières, 4 autres côtes. A l'exception des côtes porifères (qui apparaissent dès le 5^{ème} anneau, Fig. 11) dont la partie antérieure se gonfle en un gros bourrelet subsphérique dans lequel s'ouvre le pore répugnatoire, et des côtes des trois premiers anneaux, qui sont entières, toutes ces côtes sont coupées par une petite échancrure plus ou moins profonde qui détermine deux parties, une antérieure, et une postérieure deux fois plus longue.



Figs 6 - 8: *Protosilvestria sculpta*, anneau moyen: 6, vue caudale; 7, vue latérale; 8, vue ventrale.
Figs. 9 - 10: Vue ventrale de la région pleuro-sternale chez des Cambalides: 9, chez un Cambalopsidae; 10, chez un Cambalidae.

Il est probable que HANDSCHIN ignorait que de telles côtes existent chez d'autres Diplopodes que les Callipodides; elles se trouvent en effet chez les iuliformes, mais pas chez tous, et seulement dans deux grands groupes non représentés actuellement dans la région paléarctique: les Spirostreptida et les Cambalida (ces deux termes au sens traditionnel).

Nous passerons rapidement sur les premiers, regroupés artificiellement sous le vocable de Trachystreptinae et chez qui les côtes métatergales sont généralement beaucoup plus nombreuses que chez notre *Protosilvestria* (et que d'ailleurs nous écartons de notre quête du fait qu'ils présentent la structure du gnathochilarium typique des Spirostreptida s.s.).

Par contre (voir Fig. 16), chez les Cambalidea, et plus précisément chez les Cambalidae d'Amérique du Nord, nous trouvons des sculptures métatergales quasiment identiques, et même des cas où le nombre de côtes est le même: ainsi, certains *Cambala*, tels *C. annulata*, présentent 2 + 2 côtes entre les côtes porifères, mais avec un nombre de côtes infraporifères plus important (8 au lieu de 4), et c'est dans un genre voisin *Mexicambala*, chez *M. fishi*, que l'on trouve la même formule que celle de *Protosilvestria*. Les Cambalides du sud-est asiatique (Cambalopsidae) présentent presque toujours, contrairement aux formes américaines, une côte médiodorsale et, seule, dans le genre *Dolichoglyphius*, *D. asper*, dépourvu de cette côte, se rapproche un peu de *Protosilvestria*.

Cela ne veut pas dire que *Protosilvestria* et *Mexicambala* sont des taxons proches parents, car d'autres caractères les séparent, mais signifie à nos yeux que *Protosilvestria* a sa place quelque part parmi les Cambalidea et probablement plus près des Cambalidae actuels que les Cambalopsidae.



Figs 11 - 15: *Protosilvestria sculpta*: 11, tête, anneaux antérieurs (y compris l'anneau gonopodial) d'un mâle; 12, première paire (P.1), restes des 2^{èmes} (S.2) et 3^{èmes} (S.3) sternites d'un mâle; 13, vue ventrale du 7^{ème} anneau d'un mâle montrant l'ouverture gonopodiale dans laquelle on ne voit que les quatre bases des deux paires de gonopodes, arasées; 14, tentative de reconstitution d'une paire de gonopodes antérieurs, en vue orale; 15, vue ventrale de la tête et des premiers anneaux d'une femelle montrant un reste de télopodite de la première paire de pattes (P.1), du grand coxosternite de la deuxième paire (P.2) et la base sternale (S.3) de la troisième paire.

4.3. Les Pleurites des Anneaux Moyens:

Un examen rapide de fragments d'anneaux moyens, même mal conservés, montre une structure qui, à ma connaissance n'a jamais été signalée dans la littérature myriapodologique: de part et d'autre des sternites, dans la zone métazonitale des pleurites, se différencie par soulèvement tégumentaire, une zone subtriangulaire dont le côté externe est le plus élevé. Après avoir examiné de nombreux Iuliformes de tous les groupes, j'ai pu constater que cette structure n'existait que chez un très petit nombre de formes actuelles.

On ne la trouve jamais chez les formes à métatergites dépourvus de côtes longitudinales. Elle n'existe que chez les iuliformes pourvus de côtes métatergales, mais sa présence n'est pas constante:

- elle est absente chez tous les Trachystreptini que j'ai pu examiner et,
- si elle est présente chez les "Cambalides" à côtes métatergales, elle ne l'est pas chez tous: ainsi, chez les Cambalidae, elle existe chez *Cambala annulata*, mais pas chez *C. minor* ni *C. speobia*; et chez les Glyphiulidae, elle existe chez *Plusioglyphiulus grandicollis*, elle ne paraît pas évidente

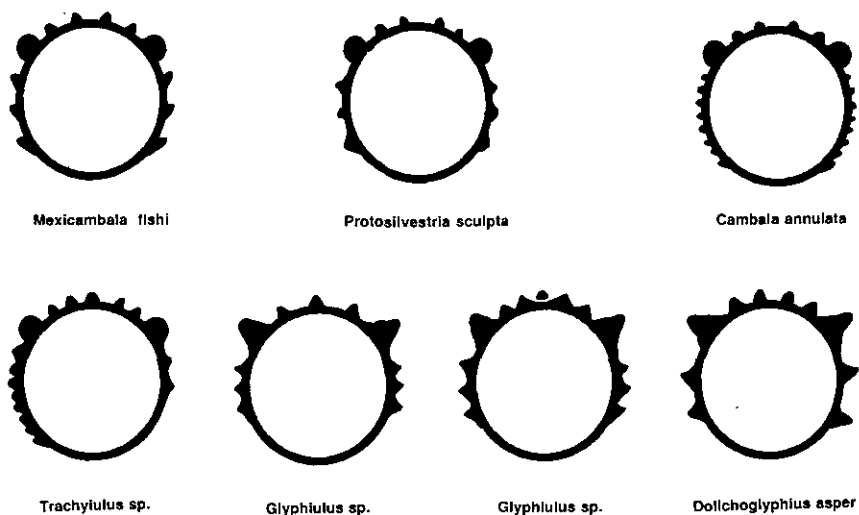


Fig. 16. Schémas de la carinotaxie chez *Protosilvestria*, quelques *Cambalidae*, et quelques *Cambalopsidae*.

chez *Plusioglyphiulus boutini* et elle n'existe pas chez *Glyphiulus mediator*; dans le genre *Trachyiulus*, elle semble être constante, même si elle est parfois un peu atténuée.

5. *Protosilvestria* est un *Cambalidea*:

Le fait que cette structure, même si elle n'y existe pas constamment, n'apparaisse que dans les deux familles des *Cambalidae* et des *Cambalopsidae*, vient corroborer ce qui émerge des constatations faites à l'aide des deux autres caractères vus précédemment:

Protosilvestria doit être indéniablement rapproché des *Cambalides* au sens traditionnel du terme, et, parmi ces derniers, des *Cambalidea*. Au-delà, il semble devoir être rapproché plus des *Cambalidae* nord-américains que des formes du sud-est asiatiques (*Glyphiulinae* et *Cambalopsinae*).

Mais, pour aller plus loin, il fallait s'adresser aux caractères sexuels, seuls à même de nous faire choisir entre ces différentes familles et sous-familles.

6. Détermination du Sexe chez *Protosilvestria*:

Parmi les nombreux fragments qui constituent le matériel d'étude et de description de *Protosilvestria sculpta*, seulement sept montrent des gonopodes.

Sur trois d'entre eux, ces gonopodes sont saillies hors du 7^{ème} anneau mais ils sont mutilés, aussi ne peut-on se faire qu'une très vague idée de leur structure, qui paraît assez simple et qui rappelle vaguement les gonopodes de *Glyphiulus*; les gonopodes antérieurs, dont on ne voit que la base sur l'un des fragments, et seulement l'extrémité présumée sur un autre (voir tentative de reconstitution Fig. 14), apparaissent comme une paire de boucliers portés par un sternite en bandeau poussant un court prolongement médian; des gonopodes postérieurs, on ne voit que de vagues moignons aussi volumineux que les gonopodes antérieurs. Il est évidemment impossible de voir s'il existait un flagelle, comme chez les *Cambalidae* actuels.

Par chance, trois de ces fragments pourvus de gonopodes incluent aussi la tête et les premiers anneaux, ce qui permet de distinguer les sexes, même si l'on ne peut voir que la base des premières paires de pattes, qui sont toujours sectionnées.

Ainsi, chez les mâles, (Fig. 12) il est infiniment probable, si l'on en juge par ce qu'il en reste, que les P.2 et surtout les P.3 sont très réduites par rapport aux autres paires de pattes, et par rapport aux P.1, comme c'est d'ailleurs le cas chez les formes actuelles. Quant aux P.1, on voit très bien sur l'un des échantillons (Fig. 12) deux gros moignons bien écartés l'un de l'autre, portés par deux coxosternites jointifs mais non soudés sagittalement; il semble que ces moignons représentent le ou les articles basaux de télopodites mutilés; s'il en était ainsi, nous aurions affaire à des P.1 semblables à ceux des Cambalidae, chez qui le coxite des P.1 est souvent volumineux.

Chez les femelles (Figs 1 & 15), déterminées comme telles sur des fragments où le septième anneau n'a pas de gonopodes, on observe, entre les restes de P.1 et de P.3, une grande plaque hémicirculaire qui paraît divisée en 4 champs (P.2, Figs 1 & 15), et que, à moins d'y voir des formations vulvaires, ce que est peu vraisemblable, étant donné la très faible sclérification habituelle de ces organes, l'on doit pouvoir interpréter comme un ensemble sternite + coxite des P.2. Chez les formes actuelles, nous ne connaissons qu'une seule famille que présente une excroissance latérale au niveau coxosternal des P.2, c'est la famille des Pericambalidae.

Ainsi, bien qu'ils ne nous apportent aucun argument déterminant en faveur de telle ou telle famille actuelle, les caractères sexuels confirment les "conclusions" basées sur les caractères non-sexuels. Avec *Protosilvestria*, nous avons affaire à un Cambalidea manifeste, qui présente des caractères que l'on retrouve dans trois familles ou sous-familles actuelles différentes de ce sous-ordre, ce qui plaide en faveur de leur unité: Pericambalidae (pour les seuls caractères de la femelle), Cambalopsidae (pour les gonopodes du mâle) et Cambalidae (pour les autres caractères), avec cependant semble-t-il une prépondérance pour cette dernière famille.

7. Conclusions:

1. *Protosilvestria* est un Cambalidea, que l'on ne peut rapprocher avec certitude d'aucune famille actuelle (Cambalidae peut-être?) et non un Callipodide.

Les représentants actuels de ce groupe sont concentrés quasi-exclusivement dans les parties chaudes du globe. Ce fait apporte, s'il en était besoin, un argument de plus à l'hypothèse paléoclimatique selon laquelle le sud de la France était sous les tropiques à l'Oligocène. Ce qui semble être conforté par deux faits:

- aucun iuliforme Cambalide comparable à *Protosilvestria* n'a jamais été signalé dans l'Ambre de la Baltique, qui date de la même période;
- les restes d'un Opilion trouvé dans les mêmes phosphorites du Quercy, ont été examinés par notre collègue A. MUÑOZ-CUEVAS; il a pu les rapprocher d'une sous-famille actuellement absente en Europe, mais représentée dans les parties tropicales de l'Asie du Sud-est et de l'Amérique: la sous-famille des Gagrellinae.

2. *Protosilvestria* est le seul Cambalidea fossile certain, car l'assimilation faite par COOK (1895) des *Archicambala* et des autres Archiulidae du Pennsylvanien aux Cambalides est plus que douteuse et mérite vérification.

3. Sur le plan de la classification des Iuliformes, l'étude comparée du caractère qui nous a été le plus utile pour situer notre fossile, à savoir l'arrangement des pattes et des pleurites postcéphaliques, doit être pris en compte dans la réflexion sur la place des Cambalides dans la classification de ce groupe. Rappelons que dans ce débat entrent en concurrence quatre hypothèses:

- les Cambalides constituent un groupe homogène indépendant et de même rang que les Spirostreptides, Iulides et Spirobolides (c'est l'hypothèse des anciens auteurs, que plus personne ne soutient aujourd'hui);
- les Cambalides sont des Spirostreptida (HOFFMAN 1969, 1972, 1979);
- les Cambalides doivent être partagés en deux entre les Iulida et les Spirostreptida (MAURIES 1987);

- les Cambalides doivent éclater en quatre groupes qui se rattachent à tel ou tel autre groupe d'Iuliformes (JEEKEL 1985).

Notons que si le type d'arrangement observé chez Cambalides et Spirostreptides est apomorphique par rapport à celui observé chez d'autres Diplopodes, tels que les Callipodides, il est plésiomorphique à l'intérieur des Iuliformes (Diplochaeta), et de ce fait, il ne peut, cladistiquement parlant, être considéré comme significatif.

Cependant, le dualisme de ces structures, tel que nous l'avons décrit plus haut (§ 4), semble bien confirmer un dualisme des "Cambalides" tel qu'il est exprimé dans la 3^{ème} hypothèse. Il ne modifie donc pas, bien au contraire, ma conception de la classification des Iuliformes telle que je l'ai exposée en 1987 et que est rappelée et complétée ici par le diagramme de la Fig. 17.

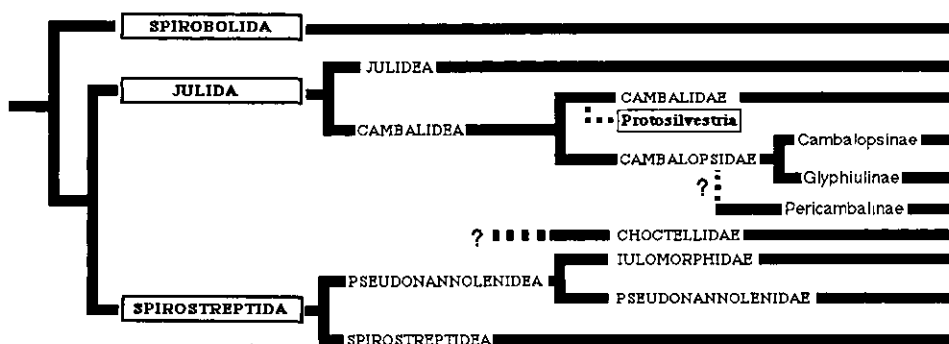


Fig. 17: Interrelations hypothétiques entre les divers taxons de Diplopodes Iuliformes.

8. Remerciements:

Je tiens à exprimer ici mes remerciements à M. Jean-Claude Fischer, responsable des Invertébrés au Laboratoire de Paléontologie du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, et son collaborateur pour les Arthropodes du Tertiaire, M. André Nel, qui m'ont aimablement prêté la totalité du matériel des Phosphorites du Quercy (incluant le matériel étudié par HANDSCHIN) déposé en leur Laboratoire.

9. Littérature:

- DEMANGE, J.M. (1967): Recherches sur la segmentation du tronc des Chilopodes et des Diplopodes Chilognathes (Myriapodes). — Mém. Mus. natn. Hist. nat., Paris A 44 (1): 1 - 188.
- HOFFMAN, R.L. (1969): Myriapoda, exclusive Insecta. — In: Treatise on Invertebrate Paleontology, Part R, Arthropoda 4, vol. 2: R 571 - R 606.
- (1972): On the identity of three genera of Cambaloid millipedes from the Australian region (Spirostreptida). — Psyche 79: 200 - 208.
- (1979): Classification of the Diplopoda. — Mus. Hist. nat. Genève: 1 - 237.
- JEEKEL, C.A.W. (1985): The distribution of the Diplochaeta and the "lost" continent Pacifica (Diplopoda). — Proc. 6th Int. Congr. Myriapodology, Bijdr. Dierkd., Amsterdam 55: 100 - 112.
- MAURIES, J.P. (1987): Cambalides nouveaux et peu connus d'Asie, d'Amerique et d'Océanie. II. Pseudonannolenidae, Choctellidae (Myriapoda, Diplopoda). — Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris (4^{ème} sér.) 9 A, 1: 169 - 199.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte des naturwissenschaftlichen-medizinischen Verein Innsbruck](#)

Jahr/Year: 1992

Band/Volume: [S10](#)

Autor(en)/Author(s): Mauriés Jean-Paul

Artikel/Article: [Sur la vraie place du genre Protosilvestria Handschin dans la classification des Diplopodes Iuliformes \(Iuliformia, Iulida, Cambalidea\). 23-31](#)