

Systematique et critères cytologiques

Autor(en): **Matthey, Robert**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **65 (1951-1953)**

Heft 279

PDF erstellt am: **25.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-274357>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Systématique et critères cytologiques

Les chromosomes de *Blanus cinereus* VAND. (*Lacertilia* - *Amphisbaenidae*) et la méiose de *Leucophaea maderae* BRUN. (*Blattaria* - *Blaberidae*).

PAR

Robert MATTHEY

(avec 5 figures dans le texte et 19 microphotographies)

(Séance du 6 juin 1951)

Je réunis dans ce petit travail les observations chromosomiques faites sur deux animaux bien différents, un Reptile et un Insecte. Cette association n'est cependant pas arbitraire, car les deux cas posent des problèmes du même ordre et qui peuvent se résumer dans la question suivante : les particularités chromosomiques nous renseignent-elles sur les affinités zoologiques ? Quelle aide la systématique peut-elle attendre de la cytologie ?

MATÉRIEL ET TECHNIQUE

J'ai étudié un mâle de l'Amphisbénien *Blanus cinereus* VAND. Ce sujet m'a été envoyé aimablement de Rabat (Maroc), en avril 1951, par le Dr PANOUZE que je remercie ici. Quant aux Blattes (*Leucophaea maderae* BRUN.), je les ai reçues des Etats-Unis, grâce à l'obligeance du Dr B. SCHARRER, à qui j'exprime ma reconnaissance.

Les testicules du *Blanus*, découpés en menus fragments, ont été fixés au Champy et au Flemming-Heitz, puis colorés au Feulgen et à l'hématoxyline ferrique. Les gonades de *Leucophaea* ont été, soit fixées au Flemming acétifié à 3 % ou au Navashin, puis débitées en coupes colorées à l'hématoxyline ferrique ou au Feulgen, soit fixées dans le carmin acétique et utilisées pour la confection de frottis; ces derniers, après hydrolyse acide, ont été recolorés à la fuchsine sulfureuse et montés à l'euparal.

OBSERVATIONS.

1. *Blanus cinereus*.

Les conditions chromosomiques sont très claires : les cinèses spermatogoniales (fig. 1) montrent 12 macrochromosomes métacentriques entourant une constellation de 20 microchromosomes. Ces derniers, globuleux ou ellipsoïdaux, mesurent environ 1 μ et diffèrent peu entre eux. Les macrochromosomes peuvent être groupés en 6 paires dont la longueur est assez régulièrement décroissante, de la plus grande (environ 10 μ s) à la plus petite (environ 3 μ s).

La métaphase auxocytaire (fig. 2) permet de compter facilement 10 microtétrades et 6 macrotétrades. Les bivalents ne sont nullement condensés et semblent manquer d'une spiralisation majeure. Les deux tétrades les plus grandes montrent dans la règle deux chiasmas terminaux et deux chiasmas interstitiels; les trois gémini moyens ont deux chiasmas terminaux; quant à la macrotétrade la plus petite, elle est dotée, soit d'un chiasma juxta-centromérique qui lui donne la forme d'un X, soit, moins souvent, de deux chiasmas terminaux.

La seconde cinèse (fig. 3) est caractérisée par 6 macrodyades en V anaschistes et 10 microdyades.

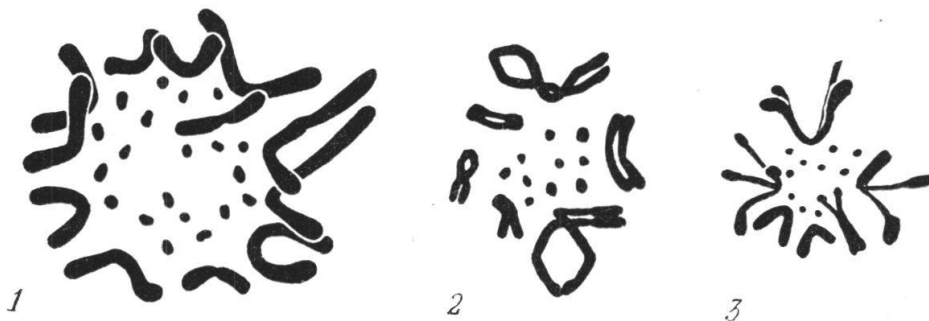


FIG. 1-3. *Blanus cinereus*. — Fig. 1. Métaphase spermatogoniale. — Fig. 2. Métaphase auxocytaire. — Fig. 3. Métaphase II.

Flemming-Heitz, hématoxyline ferrique $\times 4.000$.

Discussion.

En 1932 et 1933, j'ai donné la formule chromomique de deux *Amphisbaenidae*, *Rhineura floridana*, pleurodonte, et *Trogonophis wiegmanni*, acrodonte; le premier possède 46, le second 48 chromosomes (fig. 4).

Si les nombres diploïdes sont très proches, la morphologie chromosomique est très différente : chez *Rhineura*, il y a une paire de grands V, puis 44 acrocentriques de longueur assez

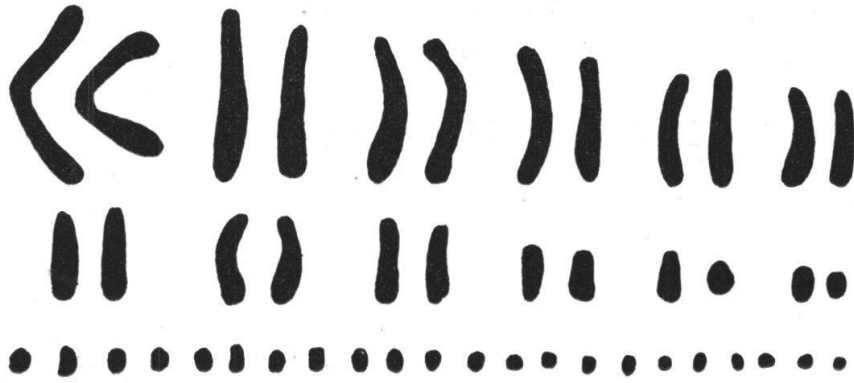
régulièrement décroissante : les métaphases I montrent cependant que l'on doit envisager un décalage assez net entre la 10^e et la 11^e paire; on pourrait donc admettre 20 macrochromosomes et 26 *m*-chromosomes, mais la distinction des deux séries n'est pas nettement tranchée et ne peut être faite par l'analyse des divisions diploïdes.

Chez *Trogonophis*, par contre, il y a 12 macrochromosomes métacentriques et 24 *m*-chromosomes, formule typique pour toute une série de Lacertiliens appartenant à diverses familles et que j'ai décrite (1931, 1933) chez *Agama*, *Uromastix* (*Agamidae*); *Anolis* (*Iguanidae*); *Gerrhosaurus* (*Gerrhosauridae*). Les 12 grands V se retrouvent chez le Caméléon (*Chamaeleonidae*), mais le nombre de *m*-chromosomes est alors de 12. Considérant, d'une part, l'extrême ressemblance de l'assortiment chromosomique de *Trogonophis* avec celui d'*Agama*, l'étroite similitude de la formule chromosomiale de *Rhineura* et de *Cnemidophorus sexlineatus* (*Tejidae*); d'autre part, l'hypothèse d'un polyphylétisme des *Amphisbaenidae* avancée par plusieurs systématiciens, j'envisageai une ascendance agamienne de *Trogonophis* (et, en généralisant, des Acrodontes) et une filiation téjidiennne de *Rhineura* (par extension des Pleurodontes).

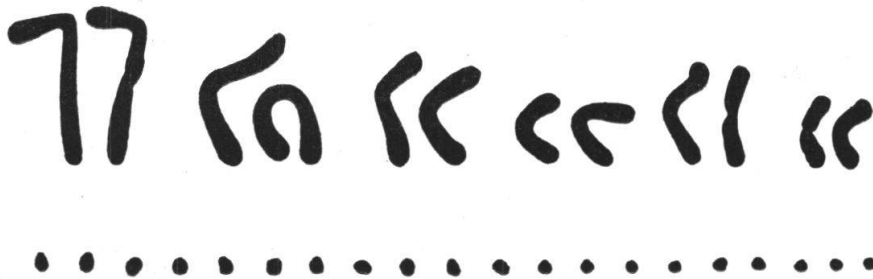
L'analyse de *Blanus cinereus* n'est pas favorable à cette supposition. Compte tenu du nombre différent de *m*-chromosomes (24 chez *Trogonophis*, 20 chez *Blanus*), les assortiments macrochromosomiques des deux espèces sont semblables. De toute évidence, nous devons choisir l'un des termes du dilemme suivant : a) ou bien le mode d'implantation des dents n'a pas l'importance phylétique que lui donnent les systématiciens; b) ou bien la morphologie chromosomique n'est pas un bon indicateur des parentés, au sein des familles.

La seconde conception nous semble la plus probable si nous nous rappelons que, dans 5 familles de Sauriens, nous avons trouvé la formule : 12 métacentriques + 24 (ou 20 ou 12) *m*-chromosomes. D'une part, cette similitude paraît impliquer une homologie foncière des assortiments chromosomiques chez les Lacertiliens et témoigner de la parenté générale qui unit ces animaux. D'autre part, dans une même famille, nous pouvons trouver des formules très différentes : chez les *Tejidae*, *Tupinambis* possède 6 paires de macrochromosomes (la dernière très petite, il est vrai) et 24 *m*-chromosomes, alors que *Cnemidophorus* révèle une série décroissante de 46 éléments, la plus grande paire étant seule métacentrique,

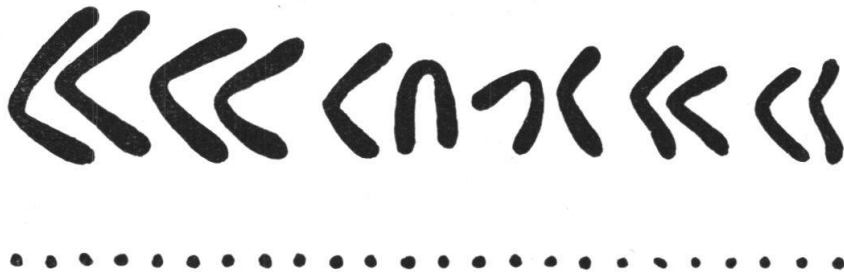
comme chez *Rhineura*. Il semble donc que, au sein de chaque famille, l'évolution tende vers certains états plus probables ou plus stables que les autres. Nous retrouvons ici un complément au principe du « changement homologue » formulé par WHITE (1945).



Rhineura floridana



Blanus cinereus



Trogonophis wiegmanni

FIG. 4. Les caryogrammes diploïdes de *Rhineura floridana*, *Blanus cinereus* et *Trogonophis wiegmanni*.

Dans le cas des *Amphisbaenidae*, la comparaison des trois génomes permet une constatation remarquable : la longueur totale des chromosomes étant représentée par le chiffre 2 pour *Blanus* et *Trogonophis*, elle est de 3 pour *Rhineura*. Ce fait, difficile à interpréter, apparaît souvent dans la cytologie comparée d'un groupe donné : il a été signalé par RENAUD (1938) chez les Rongeurs de la famille des *Muscardinidae* (*Myoxidae*).

L'étude de *Blanus cinereus* nous montre donc que la distinction établie par moi (1931, 1933) entre « Iguanoïdes », « Scinco-lacertoïdes » et « Geckonoïdes » n'est pas valable pour caractériser les familles, mais que, dans chacune d'entre elles, on peut retrouver un même type d'évolution chromosomique, avec cette tendance, très générale pour les Lacertiliens, de réaliser un état d'équilibre dans lequel 12 macrochromosomes métacentriques coexistent avec un nombre de *m*-chromosomes voisin de 24. La ressemblance morphologique de deux formules chromosomiques serait due à une convergence évolutive, elle-même dirigée, et par un potentiel commun d'origine, et par la sélection des combinaisons les plus avantageuses pour la mécanique de la division cellulaire. Cette ressemblance ne serait plus indicatrice d'une homologie foncière des génomes.

2. *Leucophaea maderae* BRUN.

L'espèce étudiée autrefois par MORSE (1905), compte, comme cet auteur l'avait montré, 23 chromosomes chez le mâle (X-O). Ces chromosomes (fig. 5 et ph. 1) sont tous métacentriques et dotés de bras approximativement égaux. L'hétérochromosome n'est pas reconnaissable dans les divisions diploïdes.

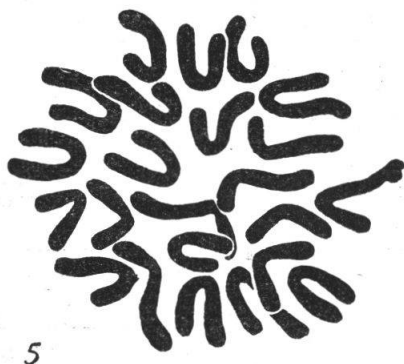


FIG. 5. *Leucophaea maderae*. Métaphase spermatogoniale. Flemming, hématoxyline ferrique $\times 4.000$.

La méiose est absolument typique : les stades léptotènes et zygotènes (ph. 2-5) sont caractérisés par une centrotaxie très nette (contrairement à ce que dit MORSE) qui se prolonge

jusqu'à la pachyténie (ph. 6-8). Une pachyténie tardive (ph. 8) montre avec une netteté parfaite cet arrangement en bouquet des 11 tétrades. L'hétéropycnotie de l'X est apparue dès la léptoténie. Au début de la diploténie (ph. 9), la structure tétradique devient patente et s'affirme jusqu'à la métaphase I; les chiasmas diplotènes se terminalisent rapidement et, à la diacinèse, les tétrades sont en forme d'anneau, plus rarement, par liquidation de l'un des chiasmas terminaux, de bâtonnet (ph. 11-15).

La métaphase I montre la préréduction de l'X et la résolution des chiasmas terminaux (ph. 16); l'intercinèse est brève (ph. 17) et les métaphases II montrent respectivement 11 (ph. 18) ou 12 éléments dyadiques (ph. 19).

Discussion.

Si j'ai désiré revoir la méiose de *Leucophaea*, c'est en raison de l'appartenance de cette espèce à la sous-famille des *Panchlorinae*. En effet, chez les deux *Blaberidae* étudiés jusqu'ici, le comportement méiotique est profondément aberrant. *Pycnoscelus surinamensis* (MATTHEY, 1945) montre des tétrades sans chiasmas et un stade d'étirement des bivalents sous membrane nucléaire substitué à la diploténie et à la diacinèse habituelles. *Blabera fusca* (SUOMALAINEN, 1946) a également une méiose atypique : les bivalents pachytènes sont formés chacun d'une partie euchromatique étirée et d'une masse hétérochromatique globuleuse, probablement juxta-centromérique. Il y a contraction progressive de la portion filamenteuse et, immédiatement avant la métaphase I, les centromères s'écartent, d'où l'aspect allongé d'une tétrade en bâtonnet. L'existence de chiasmas est douteuse, bien que certains bivalents présentent, entre les deux associés synaptiques, une zone d'union cruciforme. SUOMALAINEN incline à penser que c'est à une attraction zygotène persistante qu'est dû ce comportement original.

Ces particularités méiotiques permettent-elles des inductions sur la parenté des espèces? Depuis les travaux de WHITE (1938) et de S. HUGHES-SCHRADER (1943-1950) sur les Mantides, cette question soulève un vif intérêt. Dans son étude récente sur la cytologie comparée des Mantes, S. HUGHES-SCHRADER (1950) arrive à la conclusion suivante : « The prolongation of parallel pairing of homologous chromosomes in male meiosis appears to be characteristic of the *Mantidae* as a whole. No correlation is apparent between the degree of its expression and taxonomic category ».

Cette conclusion est exactement celle que nous pouvons tirer de l'analyse de *Leucophaea*. D'après HANDLIRSCH (1925), la famille des *Phyllodromiidae* comprend, entre autres, les sous-familles des *Blaberinae*, avec *Blabera fusca*, et des *Panchlorinae*, avec *Pycnoscelus* et *Leucophaea*. Mais le même auteur (1930) fait entrer les deux sous-familles en question, non plus dans les *Phyllodromiidae*, mais dans une famille indépendante, les *Blaberidae*.

La systématique de 1925 autorise donc une comparaison de *Leucophaea* avec *Phyllodromia*, Blatte étudiée par SUOMALAINEN (1946). *Phyllodromia germanica* ♂ a 23 chromosomes métacentriques, comme *Leucophaea*, et son comportement méiotique est normal, toujours comme chez *Leucophaea*. Enfin, la terminalisation est très précoce et, toujours comme chez *Leucophaea*, toutes les tétrades diacinétiques sont en anneau ou en bâtonnet. La cytologie accepterait donc volontiers l'idée d'une proche parenté de ces deux genres.

Par contre, si *Leucophaea* est incorporé à la famille des *Blaberidae*, ses caractères cytologiques sont très différents de ceux de *Pycnoscelus* ($2N = 37$; tétrades sans chiasmas; extrême étirement post-pachytène) et de *Blabera* ($2N = 73$; bivalents pachytènes en forme de spermatozoïdes subissant une contraction progressive; présence de chiasmas douteuse).

La proche parenté de *Leucophaea* et de *Pycnoscelus* étant systématiquement certaine, nous ne pouvons qu'apporter, en confirmation des travaux de S. HUGHES-SCHRADER, la conclusion suivante : les particularités méiotiques, chez les Blattes, comme chez les Mantes, n'ont pas de valeur, en tant que critère taxonomique.

CONCLUSIONS.

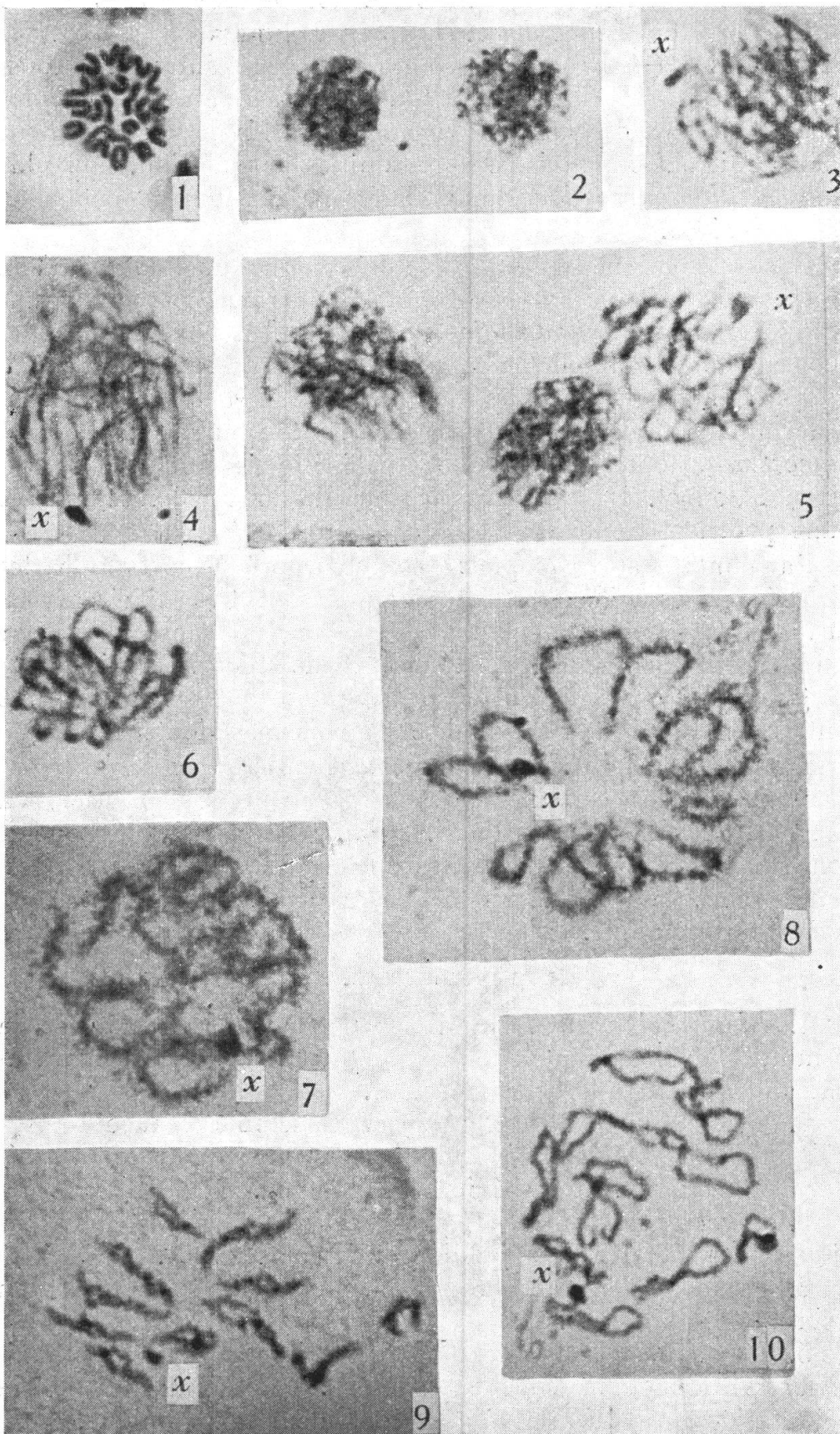
1. *Blanus cinereus*, Amphibénien pleurodonte, possède la formule chromosomique : $2N = 12$ macrochromosomes métacentriques et 20 microchromosomes.

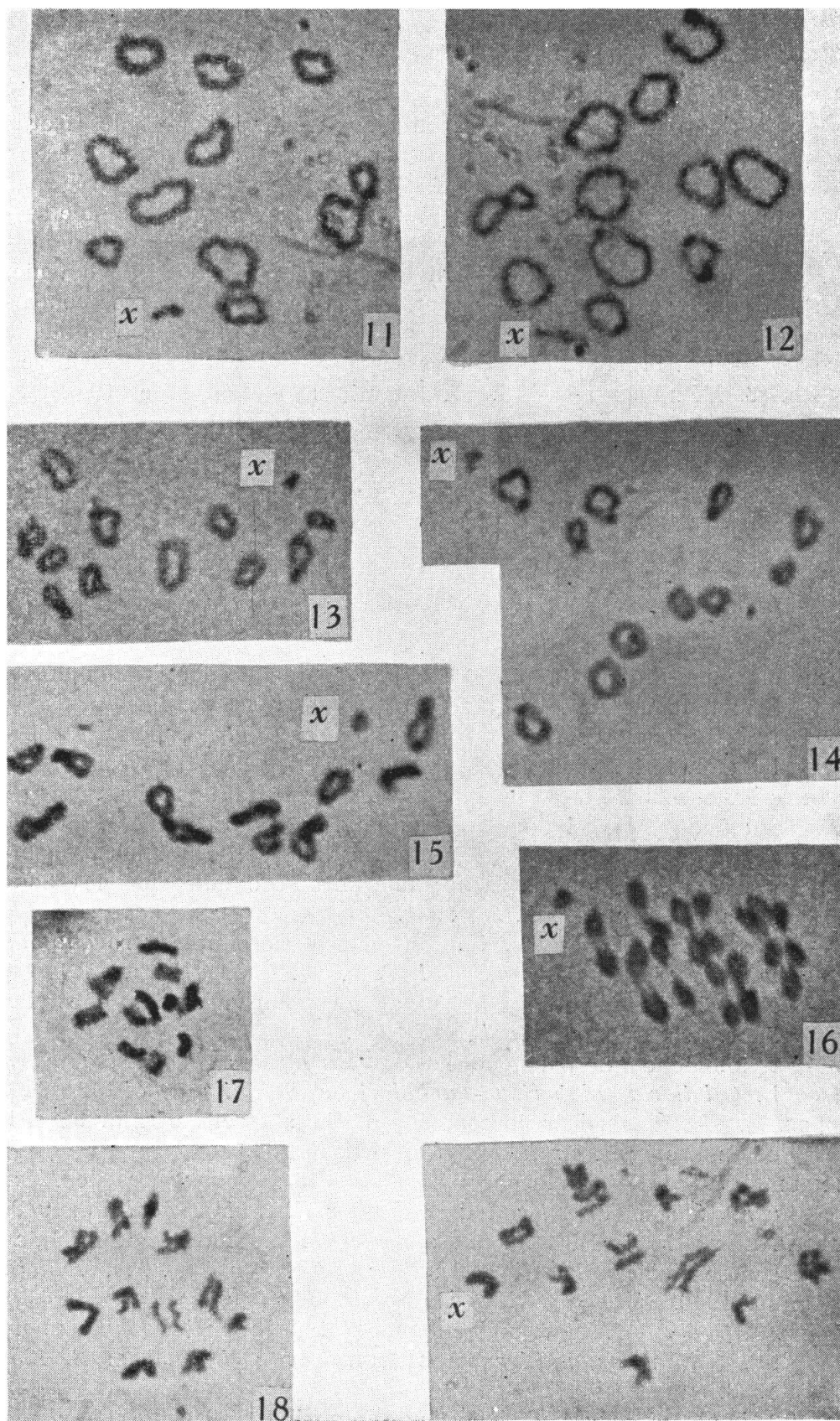
2. Cytologiquement, cette espèce ressemble beaucoup plus à *Trogonophis wiegmanni*, Amphibénien acrodonte, qu'à *Rhineura floridana*, Amphibénien pleurodonte.

3. *Leucophaea maderae* possède 23 chromosomes métacentriques (♂), chiffre déjà publié par MORSE (1905).

4. Sa méiose est absolument typique, avec terminalisation précoce des chiasmas.

5. La comparaison avec *Blabera fusca* et *Pycnoscelus surinamensis* permet la conclusion que les particularités de la méiose n'ont pas, chez les Blattes, de valeur taxonomique.





LÉGENDES DES MICROPHOTOGRAPHIES

Toutes les microphotographies ont été exécutées d'après des frottis fixés au carmin acétique et colorés par la fuchsine sulfureuse, à l'exception de la ph. 1 (coupe fixée au Flemming et colorée par l'hématoxyline ferrique). — Ph. 1. Métaphase spermatogoniale. — Ph. 2. Léptoténie. — Ph. 3 et 4. Bouquets léptotène et zygotène. — Ph. 5. Léptoténie, zygoténie et pachyténie jeune. — Ph. 6. Pachyténie. — Ph. 7. Pachyténie tardive. — Ph. 8. Pachyténie tardive avec centrotaxie persistante. — Ph. 9. Diploténie jeune. — Ph. 10. Diploténie tardive. — Ph. 11 et 12. Diacinèses jeunes. — Ph. 13-15. Diacinèses. — Ph. 16. Métaphase I. — Ph. 17. Intercinèse. — Ph. 18 et 19. Métaphases II. × 1.500.

AUTEURS CITÉS

- HANDLIRSCH, A. in : SCHRÖDER, C. — Handbuch der Entomologie, Bd III, Iena, 1925.
- in : KÜKENTHAL, W. — Handbuch der Zoologie, Bd IV/1, Berlin et Leipzig, 1930.
- HUGHES-SCHRADER, S. — The chromosomes of Mantids (*Orthoptera : Manteidae*) in relation to taxonomy. *Chromosoma*, 4, 1950.
- MATTHEY, R. — Chromosomes de Reptiles. Sauriens, Ophidiens, Chéloniens. L'évolution de la formule chromosomiale chez les Sauriens. *R. Suisse Zool.*, 38, 1931.
- Les chromosomes de l'Amphisbénien acrodonte *Trogonophis wiegmanni* KAUP. *Arch. Zool. exp.*, 74, 1932.
- Nouvelle contribution à l'étude des chromosomes chez les Sauriens. *R. Suisse Zool.*, 40, 1933.
- Cytologie de la parthénogénèse chez *Pycnoscelus surinamensis* L. (*Blattariae-Blaberidae-Panchlorinae*). *R. Suisse Zool.*, 52, 1945.
- MORSE, M. — The nuclear components of the sex cells of four species of cockroaches. *Arch. f. Zellforsch.*, 3, 1909.
- RENAUD, P. — La formule chromosomiale chez sept espèces de *Muscardinidae* et de *Microtinae* indigènes. *R. Suisse Zool.*, 45, 1938.
- SUOMALAINEN, E. — Die Chromosomenverhältnisse in der Spermatogenese einiger Blattarien. *Ann. Acad. Sc. Fennicae*, A, IV. *Biol.*, 10, 1946.
- WHITE, M.-J.-D. — A new and anomalous type of meiosis in a mantid, *Callimantis antillarum* SAUSSURE. *Proc. Roy. Soc.*, B, 125, 1938.
- Animal cytology and évolution. Cambridge, 1945.