Zeitschrift: Acta Tropica

Herausgeber: Schweizerisches Tropeninstitut (Basel)

Band: 15 (1958)

Heft: 2

Artikel: Les chromosomes et la position systématique de quelques Murinae africains (Mammalia-Rodentia)

Autor: Matthey, Robert

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-310745

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 16.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Université de Lausanne — Laboratoire de Zoologie et d'Anatomie comparée.

Les chromosomes et la position systématique de quelques Murinae africains (Mammalia-Rodentia).[1]

Par ROBERT MATTHEY.

Sommaire :

Introduction 97
Matériel et technique 98
Description de la formule chromosomique chez huit espèces de Murinae 98
Discussion 108
A) La validité des sous-genres africains de *Rattus* 108
B) *Mastomys erythroleucus* est-il une sous-espèce de *M. coucha ?* . . 111
C) La validité du sous-genre *Leggada* 113
D) La position des genres *Dasymys, Malacomys, Lophuromys* et *Saccostomus* 115
Bibliographie 116
Summary. Zusammenfassung 117

Introduction.

Les investigations que je poursuis depuis plusieurs années sur la cytologie comparée des *Muridae,* dans ses rapports avec les problèmes de la taxonomie et de l'évolution, m'ont permis, en ce qui concerne la sous-famille des *Microtinae,* de passer d'une analyse descriptive à une synthèse et j'ai pu, dans ce groupe, mettre en évidence un parallélisme inattendu entre l'évolution chromosomique et l'évolution morphologique (MATTHEY, 1957). Les sous-familles des *Cricetinae* et des *Gerbillinae* autorisent, dans une plus faible mesure, quelques tentatives de généralisation (MATTHEY, 1952—1957). Reste, abstraction faite de quelques sous-familles pauvres en genres et en espèces, l'énorme ensemble des *Murinae* où les données sont encore trop fragmentaires pour que le stade descriptif puisse être dépassé. Cependant, quelques problèmes restreints de taxonomie ont été posés et parfois résolus, grâce à l'utilisation du critère chromosomique (MATTHEY, 1953-1957)) ; certes, ce critère n'a de valeur qu'en fonction de tous les autres et ce n'est que là où les méthodes classiques de la morphologie échouent qu'il prend un intérêt particulier et, comme on le verra plus bas, peut contribuer à la solution de certains problèmes systématiques. D'autre part, l'évolution chromosomique ne s'est pas déroulée, semble-t-il, sous la pression des facteurs externes ; elle n'est probablement pas adaptative, ce qui lui confère sa singularité. Enfin, porteurs des facteurs héréditaires, les chromosomes envisagés, non plus comme une suite hasardeuse de gènes fortuitement associés mais comme des édifices macromoléculaires intégrant le patrimoine héréditaire, ont une histoire et, aussi longtemps que cette histoire ne sera pas comprise, une théorie générale de l'évolution ne sera pas possible.

[1] Travail subventionné par le Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique.

Si j'ai pu accéder à une vue d'ensemble dans le cas des *Microtinae,* c'est en raison des deux faits suivants : a) l'existence d'une monographie admirable (HINTON, 1926), dans laquelle les affinités des genres, telles qu'elles ressortent de l'analyse morphologique, sont magistralement établies ; b) l'homogénéité de la sous-famille, certainement moins polymorphe que celle des *Murinae.* Ces derniers constituent un complexe de formes beaucoup plus hétérogènes et de plus beaucoup plus riche en genres et en espèces : que l'on songe seulement au genre *Rattus* où ELLERMAN (1941) fait entrer 291 espèces, alors que la sous-famille des *Microtinae* tout entière n'en totalise que 261 ! Et si, chez ces derniers, il y a 31 genres, il y en a 71 chez les *Murinae.* Il apparaît nettement, par la considération du point de vue cytologique, que les évolutions convergentes et parallèles ont amené les taxonomistes classiques à rapprocher des formes en réalité éloignées, comme je l'ai déjà montré, par exemple, dans le cas des genres *Nesokia* et *Bandicota* (MATTHEY, 1953 ; 1957). L'analyse chromosomique extensive du groupe doit donc être continuée et contribuera à une meilleure connaissance des affinités naturelles chez les *Murinae.*

Matériel et technique.

Le présent travail porte sur huit espèces : l'une d'elles, *Saccostomus campestris,* m'a été envoyée par le Dr D. H. S. DAVIS, écologiste du Plague Research Laboratory de Johannesburg et provient de la région du Cap. Les autres espèces sont toutes originaires de la Côte d'Ivoire, et c'est au Dr H. J. HUGGEL, gérant du Centre suisse de Recherches scientifiques d'Adiopodoumé, que j'en suis redevable. Une partie de ces Rongeurs ont été fixés à Adiopodoumé même, lors d'un séjour en Côte d'Ivoire durant l'hiver 1956-57, les autres sujets m'ont été expédiés par avion. Les déterminations ont été assurées par le Dr V. AELLEN (Muséum de Genève) et par le Dr F. PETTER (Muséum de Paris). J'exprime ma reconnaissance à ces aimables collaborateurs.

Je suis resté fidèle à la technique cytologique décrite en 1953, bien que, depuis cette époque, plusieurs modifications aient été proposées par divers auteurs. La comparaison des figures publiées avec celles que j'obtiens m'a convaincu que le prétraitement à l'eau distillée donne des résultats au moins égaux à ceux qui sont obtenus après usage de liquides hypotoniques de formules variées. A la coloration par la méthode de FEULGEN, j'ai ajouté une autre technique de coloration très simple : après hydrolyse des préparations (12 minutes à 56°), l'hémalun acide de MAYER donne une définition parfaite et une teinte bleu-noire très intense : la coloration dure 15 minutes, à quoi fait suite une différenciation d'une minute par l'alcool acide ; après un lavage prolongé à l'eau courante, le montage se fait au baume. Pour l'exposé complet de la technique, je renvoie à mon travail de 1953.

Description de la formule chromosomique chez huit espèces de Murinae.

1) *Dasymys incomtus rufulus* MILLER.

Divisions spermatogoniales (fig. 1-3). — La figure 2 établit le nombre diploïde de l'espèce, soit 38, et démontre l'existence de deux grandes paires de métacentriques, dont la première, légèrement hétéromorphe, est formée de l'*X* et de l'*Y*. Les autosomes autres que ceux de la seconde paire sont en majorité acrocentriques ; cependant, parmi les éléments de taille moyenne, il existe trois

Fig. 1-8. Dasymys incomptus — Fig. 1-3. Divisions spermatogoniales. Fig. 4-6. Métaphases I. Fig. 7. Anaphase I. Fig. 8. Métaphase II. × 1.800.

couples de petits *V*. Les figures 1 (prométaphase) et 3 (métaphase) ont un chromosome de moins (pour la signification de ces « anomalies », voir MATTHEY, 1956).

Divisions méiotiques (fig. 4-8). — A la métaphase I, où la présence de 19 bivalents est hors de doute, le complexe *X-Y* se signale par sa très grande taille ; le constituant que j'appellerai *X* (par analogie avec mes observations antérieures faites chez d'autres espèces) est plus grêle et moins condensé que l'*Y* ; son bras libre peut être très aminci (fig. 4). La fig. 6 illustre un cas curieux en ce que l'*X* et l'*Y* semblent réunis par un chiasma ; cependant, le dénombrement aboutissant à 18 (au lieu de 19), il est probable qu'une tétrade de taille moyenne se trouve, par hasard, placée perpendiculairement au couple sexuel, dans la zone d'union des hétérochromosomes. En tout cas, les figures 4 et 5 et bien d'autres métaphases I que j'ai examinées ne montrent pas trace de chiasmas.

A l'anaphase I (fig. 7), l'*X* et l'*Y*, franchement hétérochromatiques et fortement condensés, se distinguent nettement des dyades autosomiques en catachromasie ; le même aspect se retrouve dans les métaphases II (fig. 8).

2) *Aethomys chrysophilus* WINTON.

Divisions spermatogoniales (fig. 9-10). — La prométaphase de la figure 9 montre 44 chromosomes, parmi lesquels 6 *V* de grande taille ; un septième élément (x), nettement impair, correspond certainement à un hétérochromosome. Les autres chromosomes peuvent être alignés en une série dont les constituants présentent un déclin de taille graduel ; commençant avec des autosomes dont la longueur équivaut à celle de l'un des bras de grands métacentriques, cette série s'achève avec des éléments ne dépassant guère 1 micron. Il n'est pas possible d'identifier l'*Y*. Quant au type d'attachement des 37 chromosomes de la série, il est généralement subterminal, médian ou submédian pour les associés de trois ou quatre paires. L'analyse de la métaphase (fig. 10) confirme ce classement : en outre, l'*X* démasque sa forme réelle : il s'agit d'un acrocentrique dont le bras court est bien distinct (rapport des bras = environ 1/4).

Divisions méiotiques (fig. 11-12). — Il existe 21 tétrades autosomiques dont les trois plus grandes, issues de 6 *V* diploïdes, montrent en général deux chiasmas terminaux ; la plupart des autres autotétrades sont fortement étirées et n'ont plus qu'un chiasma unique. L'*X-Y* est de type *Rattus* (= 3*B* de ma classification de 1954). Sa ségrégation est, comme chez toutes les autres espèces dont il est question ici, préréductionnelle.

Fig. 9-12. Aethomys chrysophilus. — Fig. 9-10. Divisions spermatogoniales. Fig. 11-12. Métaphases I. × 1.800.

3) *Praomys tullbergi tullbergi* THOMAS.

Divisions spermatogoniales (fig. 13-15). — A la prométaphase (fig. 13), comme à la métaphase (fig. 14-15), la numération aboutit au chiffre 34. Tous les chromosomes sont acrocentriques, le bras court étant variablement développé. Il n'est pas possible d'identifier les hétérochromosomes.

Divisions méiotiques (fig. 16-17). — A la métaphase I, on reconnaît immédiatement, parmi les 17 bivalents, le complexe sexuel de type 3*B*. L'*X* est acrocentrique (1/4), l'*Y*, dont la longueur est la moitié de celle de l'*X*, est acrocentrique lui aussi et l'association des deux éléments est proximale.

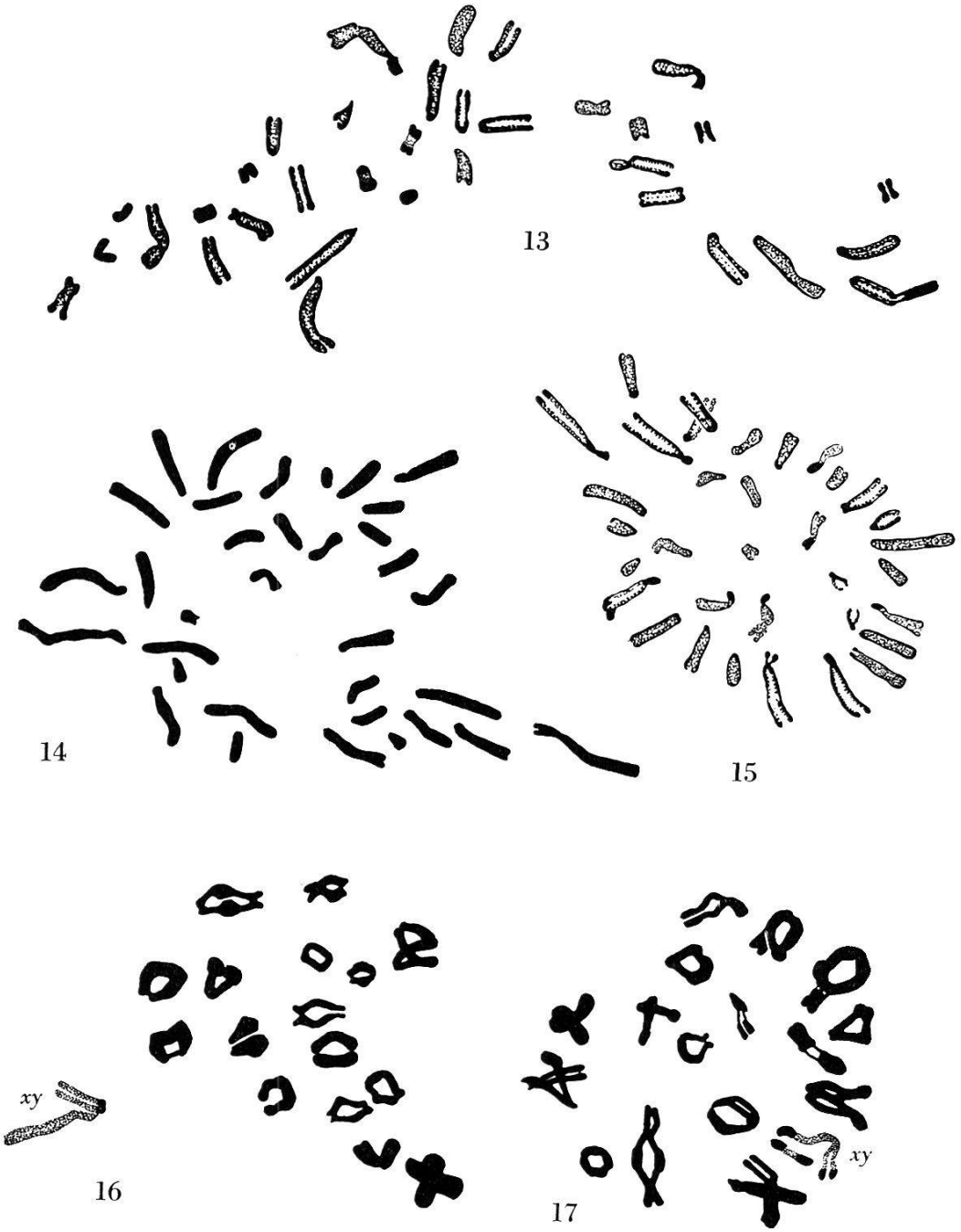

Fig. 13-17. Praomys tullbergi. — Fig. 13-15. Divisions spermatogoniales. Fig. 16 et 17. Métaphases I. × 1.800.

4) *Mastomys coucha erythroleucus* TEMM.

Comme nous le verrons plus bas, cette sous-espèce mérite d'être promue au rang d'espèce, nettement distincte de *M. coucha*.

Divisions spermatogoniales (fig. 18-19). — Le nombre diploïde est de 40 et les hétérochromosomes, immédiatement reconnaissables dans la figure 18, sont les éléments les plus grands, l'*X* en forme de *V*, l'*Y* submétacentrique (1/3 environ). L'identification des chromosomes sexuels est un peu moins certaine dans la figure 19, néanmoins peu douteuse. La plupart des autosomes sont acrocentriques,

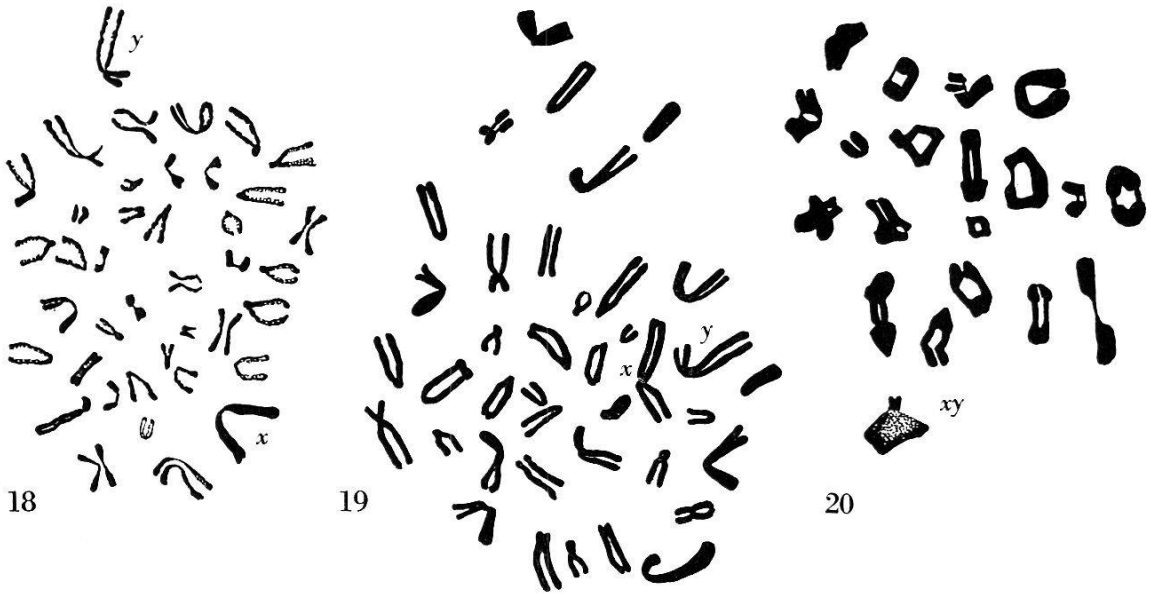

Fig. 18-20. Mastomys erythroleucus. — Fig. 18-19. Divisions spermatogoniales. Fig. 20. Métaphase I. × 1.800.

encore que deux à trois paires d'éléments moyens soient en forme de *V* et que des types intermédiaires d'attachement puissent être discernés. Comme je l'ai signalé à diverses reprises, l'analyse morphologique poussée est très difficile chez les *Murinae* voisins des Rats.

Divisions méiotiques (fig. 20). — D'entre les 20 bivalents, le complexe *X-Y*, fortement condensé, conserve à la métaphase un aspect diacinétique. A cet égard, la différence avec *M. coucha* du sud de l'Afrique est frappante, où les hétérochromosomes sont précocement très étirés. Le type morphologique des éléments sexuels est cependant le même (I/*B* à I/*D*).

5) *Malacomys edwardsi* Rochebr.

Divisions spermatogoniales (fig. 21-22). — Les divisions diploïdes renferment un nombre de chromosomes égal à 48. Tous les autosomes sont acrocentriques. L'*X*, soit le plus grand élément du lot, est submétacentrique (1/3) et l'*Y*, de moitié plus petit, présente les mêmes proportions.

Divisions méiotiques (fig. 23-26).— Il y a 24 bivalents, le complexe sexuel étant fort remarquable : les hétérochromosomes, de type I/*B*, sont en général très étirés (fig. 26) et entrent en contact par une extrémité seulement ; on observe cependant dans quelques cas (fig. 25) qu'au point de jonction les chromatides de l'*X* et de l'*Y* divergent, d'où une structure en losange d'aspect vaguement chiasmatique. Les figures 23 et 24 montrent que l'*Y* est souvent fortement condensé, ce qui lui confère une nette hétérochromatie positive.

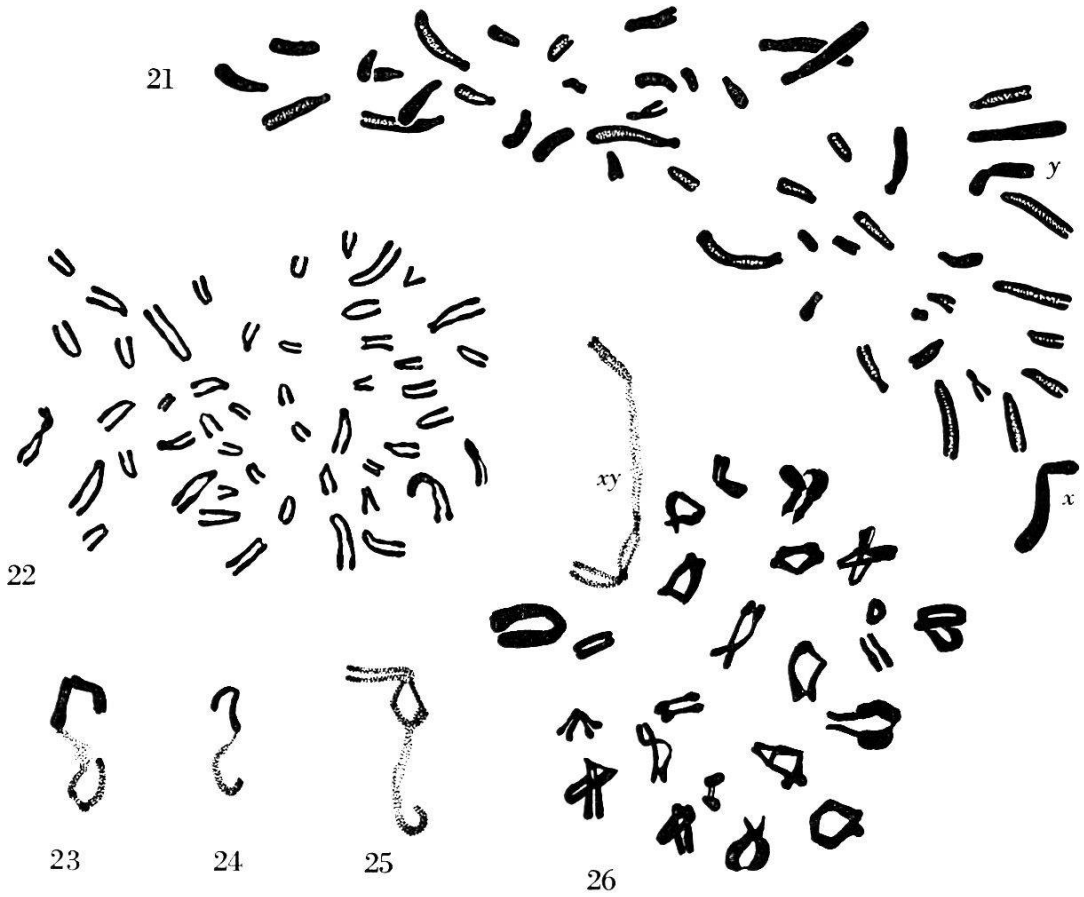

Fig. 21-26. Malacomys edwardsi. — Fig. 21-22. Divisions spermatogoniales. Fig. 23-25. L'*X-Y* à la métaphase I. Fig. 26. Métaphase I. × 1.800.

6) *Mus (Leggada) minutoides* SMITH.

Divisions spermatogoniales (fig. 27-30). — Le nombre diploïde est de 32 et l'analyse morphologique aboutit immédiatement à la mise en évidence des hétérochromosomes et d'une paire d'autosomes différents des autres et par leur forme et par leurs dimensions : l'*X* est un métacentrique (2/3) et le plus grand élément du stock ; l'*Y*, deuxième par ordre de taille, présente une constriction centromérique très marquée, le rapport des bras étant voisin de 1/4. Les deux grands autosomes (a, dans la fig. 27) ont des dimensions et des proportions très proches de celles de l'*Y* dont il n'est pas toujours facile de les distinguer. Les autres chromosomes sont généralement acrocentriques, certains éléments montrant un bras court bien distinct.

Divisions méiotiques (fig. 31-35). — Les deux bivalents correspondant à *X-Y* et à a-a sont intéressants à considérer : dans la figure 31, l'*X* et l'*Y*, filaments au contour sinueux, sont unis au niveau d'une extrémité ; les a-a ont formé une tétrade à trois chiasmas, dont deux sont terminalisés. Dans la figure 32, l'aspect du complexe sexuel est le même et le bivalent a-a montre également trois chiasmas non terminalisés. Quant à la figure 33, elle est cu-

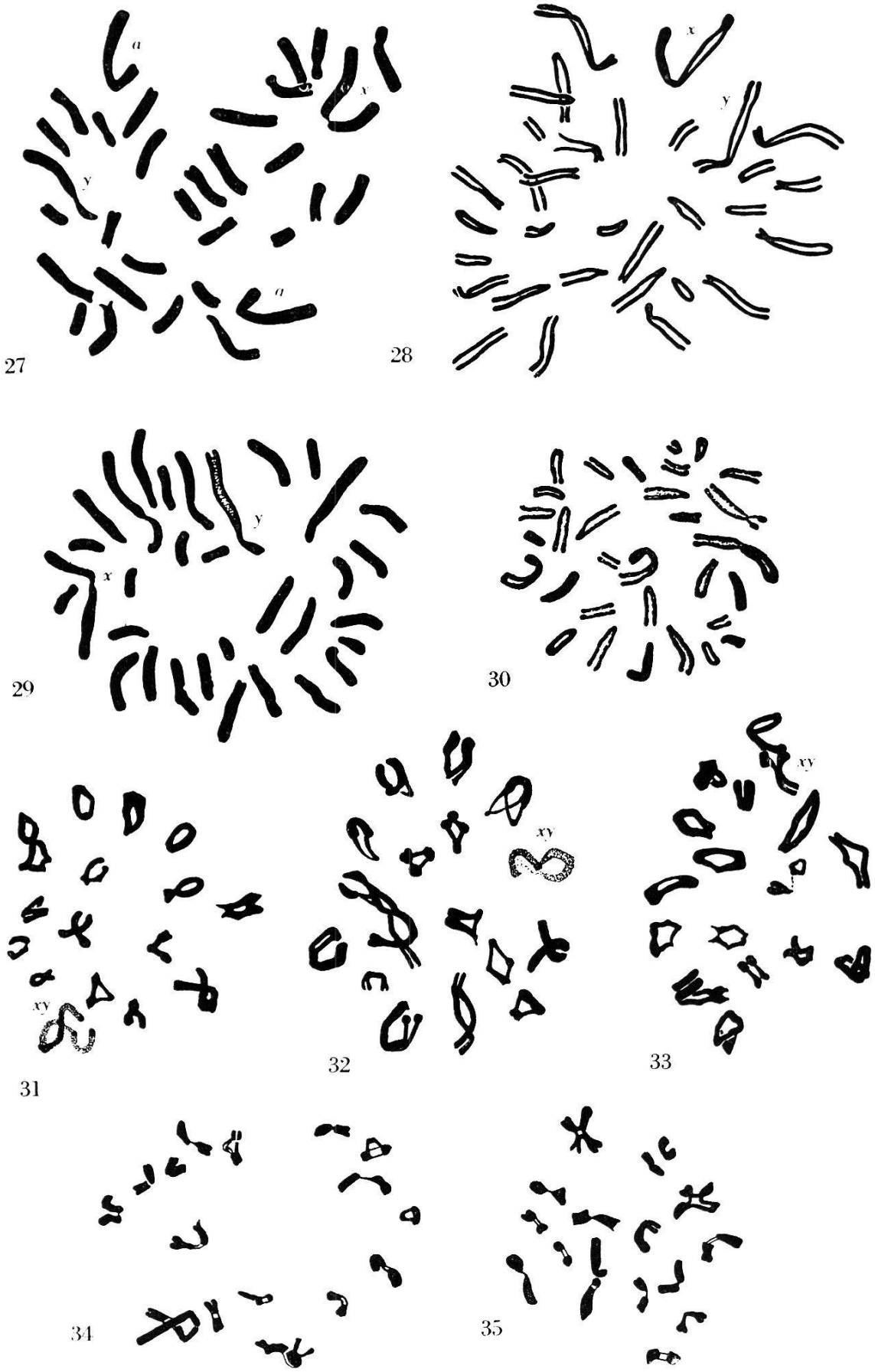

Fig. 27-35. Leggada minutoïdes. — Fig. 27-30. Divisions spermatogoniales. Fig. 31-33. Métaphases I. Fig. 34-35. Métaphases II. × 1.800.

rieuse en ce que, entre l'*X* et l'*Y*, il existe un chiasma caractéristique ; la différence de longueur des bras libres de l'*X* et de l'*Y* est telle qu'elle semble permettre une identification certaine des chromosomes sexuels. Malheureusement, la tétrade a-a, que je suppose placée à 7 heures, ne peut être reconnue avec une entière certitude. Un léger doute subsiste donc, doute que renforcerait le fait que, d'entre une vingtaine de métaphases I que j'ai analysées, seule celle de la figure 33 montrait une liaison chiasmatique de l'*X* et de l'*Y*. Mais, d'autre part, la différence de longueur des bras libres, l'assurance aussi que la tétrade a-a devrait se résoudre en deux *V* unis au niveau de leurs deux bras, me font considérer que l'interprétation la plus vraisemblable est de considérer un bivalent franchement hétéromorphe comme correspondant au complex hétérochromosomique.

A la métaphase II (fig. 34-35), le décompte est aisé (16 dyades), mais l'identification de l'*X* et de l'*Y* incertaine.

7) *Lophuromys sikapusi sikapusi* TEMM.

Divisions spermatogoniales (fig. 36-37). — Petits et nombreux, les chromosomes ($2N = 60$) sont généralement acrocentriques. Il existe cependant de trois à cinq paires de métacentriques, ce nombre étant difficile à préciser en raison de la taille faible des

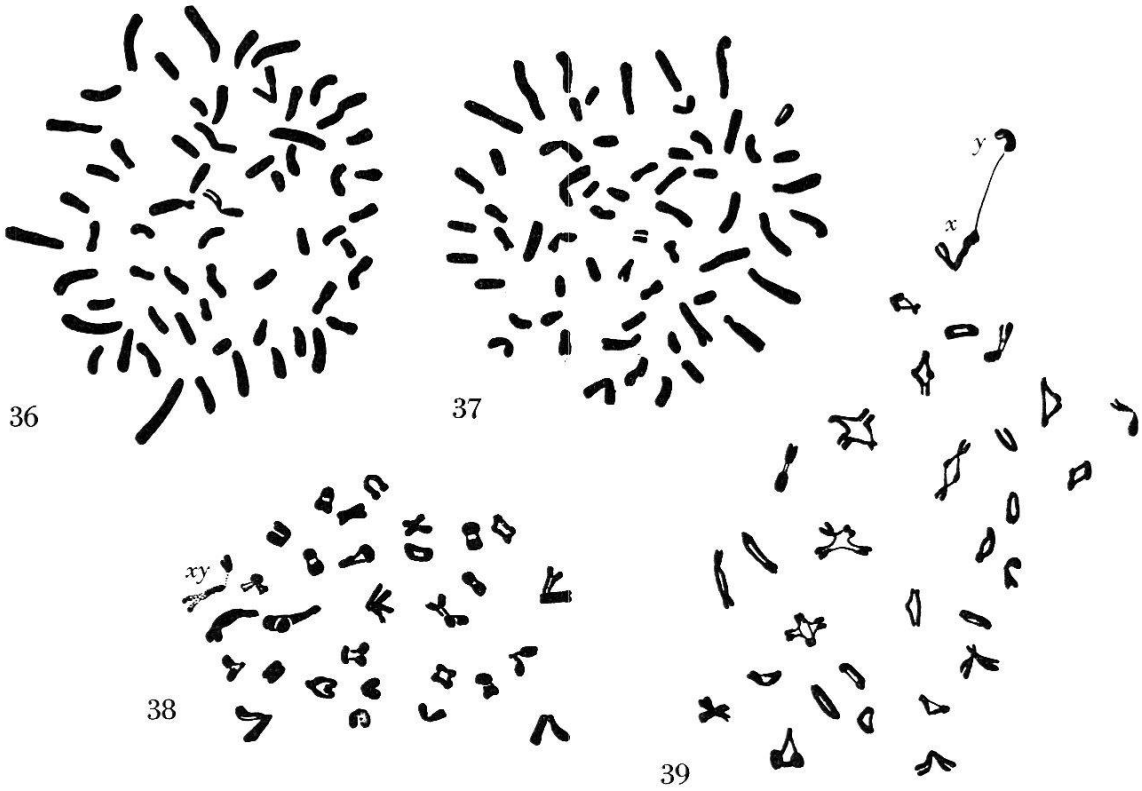

Fig. 36-39. Lophuromys sikapusi. Fig. 36-37. Divisions spermatogoniales. Fig. 38-39. Métaphases I. × 1.800.

éléments et de la confusion possible entre des *V* véritables et des chromosomes acrocentriques fléchis ou arqués.

Divisions méiotiques (fig. 38-39). — 30 bivalents sont présents : l'*X* est 2,5 fois plus long que l'*Y*, celui-ci métacentrique, celui-là submétacentrique (type III/*B*). Leur connexion, unibrachiale, est représentée par un filament ténu (fig. 39).

8) *Saccostomus campestris* PETERS.

Cette espèce a été étudiée par FORD et HAMERTON (1956) qui utilisent une méthode assez différente de la mienne et que je donnerai en résumé :

1) Injection de colchicine à l'animal ;
2) Prétraitement à l'eau ou à une solution saline hypotonique ;
3) Fixation à l'acide acétique et alcool (1/3) ;
4) Hydrolyse et coloration au Feulgen ;
5) Confection des « squashes » après recoloration éventuelle au carmin acétique ou à l'orcéine acétique.

La métaphase spermatogoniale, dont les auteurs anglais présentent une photographie, montre des chromosomes très contractés (ce qui peut être dû à trois causes, soit la colchicine, l'utilisation d'alcool dans le mélange fixateur, enfin le choix de la mitose représentée), effectivement au nombre de 44. Je ne suis pas certain que ce décompte donne le nombre diploïde réel : voici les chiffres que j'ai obtenus, après une sélection sévère des divisions repérées dans mes préparations : *a)* divisions spermatogoniales : 43 ou 44, 46, 46 ; *b)* métaphases I : 22, 22, 22, 22 ou 23, 23, 23, 23, 23 ou 24 ; *c)* métaphases II : 22, 23, 23. Tout en admettant (cf. MATTHEY, 1956) que des fluctuations ne sont pas rares, je suis enclin à considérer que la formule $2N = 46$ caractérise *Saccostomus*. On peut en effet concevoir que, dans un « squash », un ou deux chromosomes ont pu être perdus ; il est difficile de comprendre comment, au contraire, le nombre d'éléments pourrait être augmenté.

Divisions spermatogoniales (fig. 40). — Dans la plus claire de toutes les figures que j'ai analysées, le chifre 46 est certain et aucune tentative d'interprétation ne peut le ramener à 44. Dans cette figure, l'*X* et l'*Y* se reconnaissent, le premier à sa submétacentrie (2/3 — 3/4), le second à sa taille et à son bras court plus développé que dans les éléments autosomiques qui le suivent. Les plus longs de ces derniers atteignent des dimensions de l'ordre du bras long de l'*Y*, les plus courts sont dix fois plus petits, ce qui correspond à 0,8 micron.

Divisions méiotiques (fig. 41-44). — Les métaphases I (fig. 41-42) montrent 23 bivalents, le complexe *X*-*Y*, de grande taille, associant

Fig. 40-44. Saccostomus campestris. — Fig. 40. Prométaphase spermatogoniale. Fig. 41-42. Métaphases I. Fig. 43-44. Métaphases II. × 1.800.

un *X* très étiré à un *Y* fortement contracté. Les deux hétérochromosomes sont en contact par leurs bras courts, positivement hétérochromatiques et nettement fissurés. Les métaphases II (fig. 43-44) confirment l'opinion que 23 est typiquement haploïde, tout au moins dans la plupart des cas.

Discussion.

A) La validité des sous-genres africains de Rattus.

Les Rats étudiés dans ce travail appartiennent, selon ELLERMAN (1941) aux sous-genres *Mastomys* et *Praomys,* auxquels, selon ELLERMAN, MORRISON-SCOTT et HAYMAN (1953), s'ajoutent les

Aethomys qui perdent ainsi le rang générique qu'ELLERMAN leur assignait précédemment.

Le problème est alors celui-ci : du point de vue chromosomique, les affinités de ces formes justifient-elles leur maintien dans des catégories systématiques distinctes ou devraient-elles, au contraire, être versées dans le grand genre *Rattus* ? Notons tout d'abord que la situation des *Rattus s. s.* est actuellement très nette et peut être résumée dans le tableau que voici :

Espèce ou sous-espèce	*2N*	*Auteur*
Rattus exulans concolor	42	MATTHEY, 1957
R. losea	42	TATEISHI, 1933
R. norvegicus	42	PAINTER, 1926
R. rattus	42	OGUMA, 1940
R. r. brevicaudatus	42	MATTHEY, 1957
R. r. diardi	42	MATTHEY, 1957
R. r. rufescens	42	TATEISHI, 1935
R. fulvescens coxinga	46	MAKINO, 1942
R. culturatus	46	MAKINO, 1942
R. niveiventris	46	MATTHEY (inédit)

Des dix formes étudiées, sept possèdent 42, trois 46 chromosomes ; les autosomes sont en général acrocentriques et de véritables métacentriques ne se rencontrent que parmi les petits éléments, ce qui rend difficile la détermination de leur nombre exact : MAKINO et HSU (1954) admettent qu'il y en a cinq paires (fig. 45). Chez *R. niveiventris* à 46 chromosomes (MATTHEY, inédit), la morphologie générale est la même et ce sont au maximum quatre chromosomes qui peuvent être considérés comme des *V*. Les *N.F.* (nombres fondamentaux, nombre de bras) seraient donc voisins de 50, mais, comme je l'ai déjà démontré (MATTHEY, 1954), le mode de formation robertsonien des *V*, si évident lorsque l'on a affaire à de grands chromosomes, ne semble pas constituer une interprétation généralement valable pour les petits métacentriques, dans l'édification desquels le rôle des inversions péricentriques aurait été dominant. Ajoutons que, chez les *Rattus,* le complexe sexuel est toujours du même type (III/*B, C* ou *D*), l'*Y* étant constamment très petit et l'*X* grand, avec des bras très inégalement développés.

Aethomys chrysophilus me semble mériter pleinement un statut générique : s'il possède un *X-Y* de type *Rattus,* ses six grands autosomes métacentriques lui confèrent une physionomie tout à fait particulière. Si nous comparons *Aethomys* à *Rattus,* nous constatons qu'il en diffère par des fusions centriques typiques, et, à ne tenir compte que des grands autosomes, les *N.F.* seraient très voi-

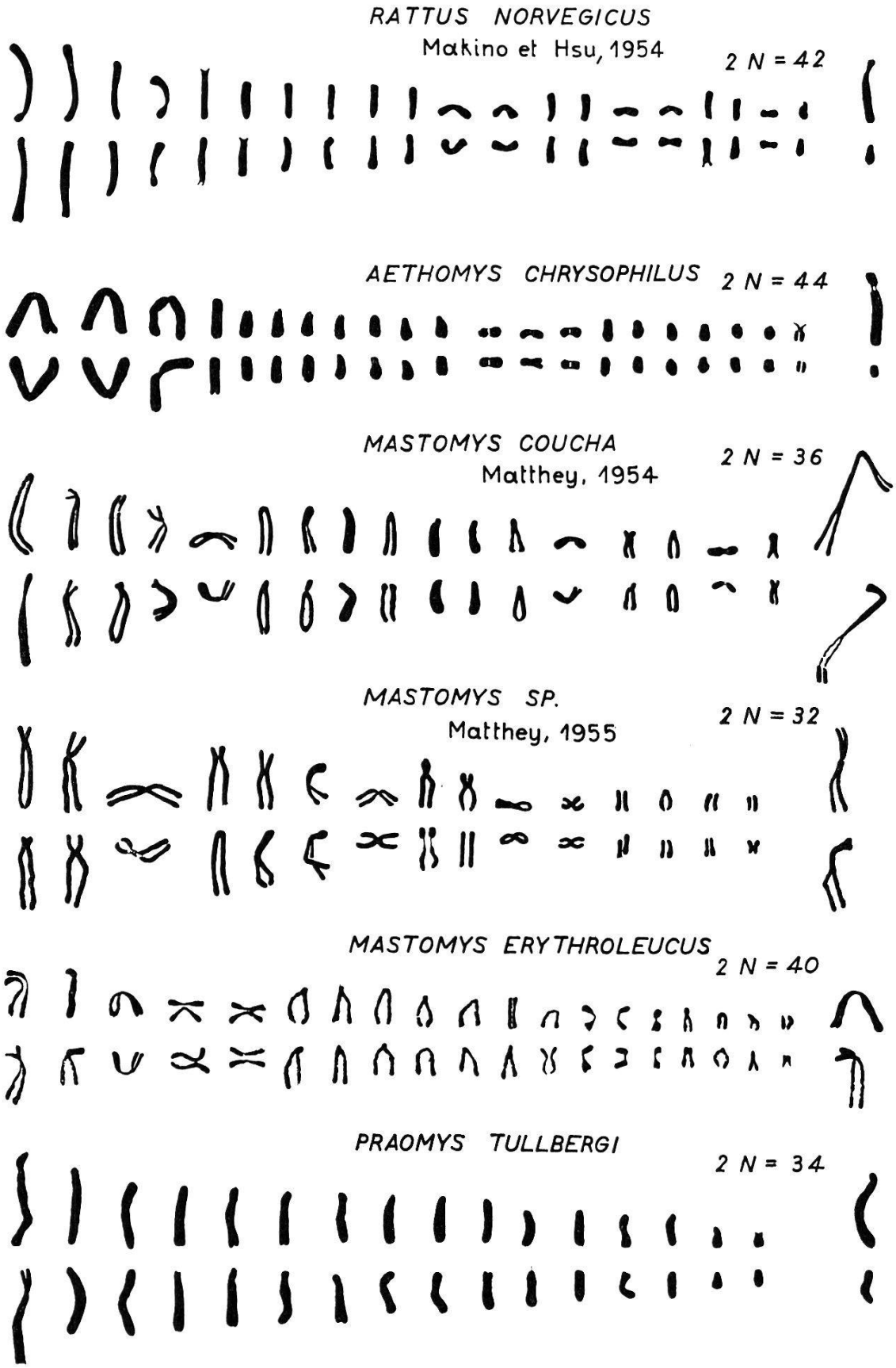

Fig. 45. Les caryogrammes de *Rattus, Aethomys, Mastomys* et *Praomys.*

sins, approximativement de 50. Mais, pour les *Rattus,* ce *N.F.* s'obtient en prenant les petits *V* en considération ; en faisant de même pour *Aethomys* où il y en a probablement trois paires, le *N.F.* s'élève alors à 56.

Les *Mastomys,* eux aussi, sont très distincts des *Rattus* par leurs hétérochromosomes de grande taille, l'*Y* n'étant guère plus petit que l'*X* (I/*C*). Les trois formes étudiées ont respectivement 32, 36 et 40 chromosomes, ces différences numériques ne semblant pas liées à des fusions centriques. La différence de structure du complexe sexuel justifie-t-elle une séparation taxonomique des *Rattus* et des *Mastomys* ? On pourrait répondre par la négative en songeant à des groupes probablement homogènes (le genre *Microtus,* par exemple) où les deux types de chromosomes sexuels coexistent (MATTHEY, 1957). Mais, étant donné qu'il y a des indications morphologiques suffisantes pour que les systématiciens aient proposé une coupure sub-générique, et, puisque la cytologie confirme ce point de vue, nous pouvons admettre que le critère chromosomique s'ajoute au critère morphologique et le renforce. Je n'ai jamais prétendu donner la prééminence à l'analyse chromosomique qui procure, comme celle de tous les autres caractères, un des éléments sur quoi peut se fonder une taxonomie naturelle, mais j'estime que, dans le cas particulier, morphologie classique et cytologie s'accordent pour reconnaître aux *Mastomys* une position indépendante de celle des *Rattus.*

Quant aux *Praomys,* leur formule chromosomique les éloigne tout aussi nettement des *Rattus* avec lesquels ils n'ont en commun que le type de chromosomes sexuels. Leur équipement ne comporte que des acrocentriques (un léger doute subsistant, relatif à quatre petits éléments) et, leur nombre diploïde étant très bas, le *N.F.* est compris entre 34 et 38 au maximum.

Etant donné l'homogénéité cytologique, jusqu'ici très grande, des *Rattus s.s.* et l'énormité de l'ensemble du genre, le maintien de coupures sub-génériques est pratiquement et théoriquement justifié : du point de vue chromosomique, la promotion de ces sous-genres au rang de genres ne soulèverait aucune objection.

B) *Mastomys erythroleucus* est-il une sous-espèce de *M. coucha* ?

Dans un travail récent, WHITE (1957) remarque que, jusqu'ici, les recherches faites chez les Mammifères ont été consacrées surtout à la cytotaxonomie et très peu au polymorphisme cytologique dans les populations naturelles. Le seul exemple clair de ce polymorphisme serait celui que WAHRMAN et ZAHAVI (1955) ont décrit chez *Gerbillus pyramidum* : les individus du nord de l'Afrique ont

en effet 40 chromosomes et des chromosomes sexuels multiples (MATTHEY, 1952 *a*) qui ne se retrouvent pas chez les sujets d'Israël, lesquels ont 52 chromosomes (plaine côtière) ou 66 (région de Negev).

Ce que l'on peut objecter à ce point de vue de WHITE et des auteurs palestiniens, c'est l'hypothèse que ces trois « races » chromosomiques d'une même espèce représenteraient en réalité trois espèces distinctes. Aussi longtemps que la preuve d'une parfaite interfécondité n'a pas été apportée, un doute peut subsister sur la réalité de ce cas de polymorphisme cytologique. Le cas des *Mastomys* est intéressant à cet égard : *M. erythroleucus* est considéré par ELLERMAN (1941) comme une simple sous-espèce de *M. coucha*. Or, celle-ci a 36, celle-là 40 chromosomes. PETTER (1957), avant d'être mis au courant de la différence chromosomique qui sépare ces deux formes, a montré que *M. erythroleucus* TEMM. était une espèce parfaitement valable que toute une série de caractères morphologiques permet de distinguer de *M. natalensis* (= *coucha*). Nous voyons que la cytologie contribue à assurer cette distinction proposée par un taxonomiste auquel elle apporte un argument supplémentaire. Si l'on songe maintenant à l'extraordinaire variété des caryotypes chez les *Muridae* et, d'autre part, aux convergences et aux parallélismes évolutifs que leur étude taxonomique met en évidence, on peut se demander si, dans le cas de *G. pyramidum,* c'est bien à un polymorphisme cytologique que nous avons affaire, où bien si, au contraire, l'expression des différences morphologiques est si faible que les meilleurs systématiciens ne peuvent, par leurs méthodes, la mettre en évidence.

Un cas intermédiaire entre celui de *Mastomys* et de *Gerbillus* s'est présenté chez les Campagnols du groupe *socialis* où les taxonomistes ont soupçonné l'existence et même nommé deux formes distinctes, mais sans parvenir à s'entendre sur les caractères qui les séparent ; cependant que l'analyse cytologique permet de reconnaître avec facilité un type à 62, *M. socialis,* et un type à 54 chromosomes, *M. irani* (MATTHEY, 1954).

Il va sans dire que je ne nie nullement l'existence d'un polymorphisme cytologique chez les Mammifères, dont un exemple meilleur que celui de *Gerbillus pyramidum* me semble être celui de l'Insectivore, *Sorex araneus* (BOVEY, 1948, SHARMAN, 1956). Cependant, il me semble que le plus souvent nous pouvons encore nous fier à ce principe qu'à des formules chromosomiques différentes correspondent des entités systématiques différentes.

C) La validité du sous-genre *Leggada.*

La situation est très analogue à celle que nous avons envisagée chez les Rats. Sept formes de *Mus* ont été analysées, les caryogrammes étant partout les mêmes, abstraction faite de quelques différences, peut-être non significatives, dans les proportions relatives de certaines paires (MAKINO, 1941). Ces formes, selon les systématiques modernes, sont toutes à considérer comme des sous-espèces de *Mus musculus.* Un cas n'est cependant pas clair : MAKINO donne *M. caroli* comme synonyme de *M. formosanus,* alors que, selon ELLERMAN (1941), *caroli* est une sous-espèce de *musculus* et *formosanus* une espèce distincte ; pour ELLERMAN et MORRISON-SCOTT (1951), *caroli* est une sous-espèce de *M. cervicolor et formosanus* une sous-espèce de *M. musculus.* Cytologiquement, voici la situation :

Espèce ou sous-espèce	*2N*	*Auteur*
Mus musculus	40	COX, 1926
M. m. bactrianus	40	MATTHEY, 1953
M. m. molossinus	40	OGUMA, 1941
M. m. spicilegus	40	MATTHEY (inédit)
M. m. spretus	40	MATTHEY, 1955
M. m. wagneri	40	MASUI, 1923
M. caroli (= formosanus?)	40	TATEISHI, 1935

La figure 46 rappelle les caractères cytologiques des *Mus.* Tous les éléments sont acrocentriques, même télocentriques ; l'*X* a la taille des plus grands autosomes, l'*Y* celle des plus petits. Or, *Leggada minutoïdes* a une formule très différente : le nombre 2*N* est de 32 et les chromosomes sexuels, l'*X* en *V* presque symétrique, l'*Y* sub-métacentrique (type I/*B*) sont les plus grands éléments. Cependant, une paire d'autosomes, également submétacentriques. est formée d'associés morphologiquement difficiles à distinguer de l'*Y*. Les autres autosomes ont une acrocentrie moins extrême que ceux de *Mus,* un second bras étant souvent distinct et même relativement développé chez les éléments de la huitième paire.

La comparaison des *N.F.* est instructive : il y a 40 « bras » chez *Mus* et 36 chez *Leggada* ; ce déficit robertsonien peut résulter du fait que les bras courts de la huitième paire pourraient correspondre à la paire autosomique la plus petite de *Mus* ; le *N.F.* atteindrait alors 38. Pour expliquer l'absence des deux derniers bras, j'ai émis (1957) l'hypothèse suivante : les hétérochromosomes de *Mus* sont, chez *Leggada,* transloqués sur une paire d'autosomes ; *grosso modo,* le bras long de l'*X* et celui de l'*Y* seraient homologues et présenteraient le couple autosomique, alors que les bras courts correspondraient respectivement à l'*X* et à l'*Y* de type *Mus.*

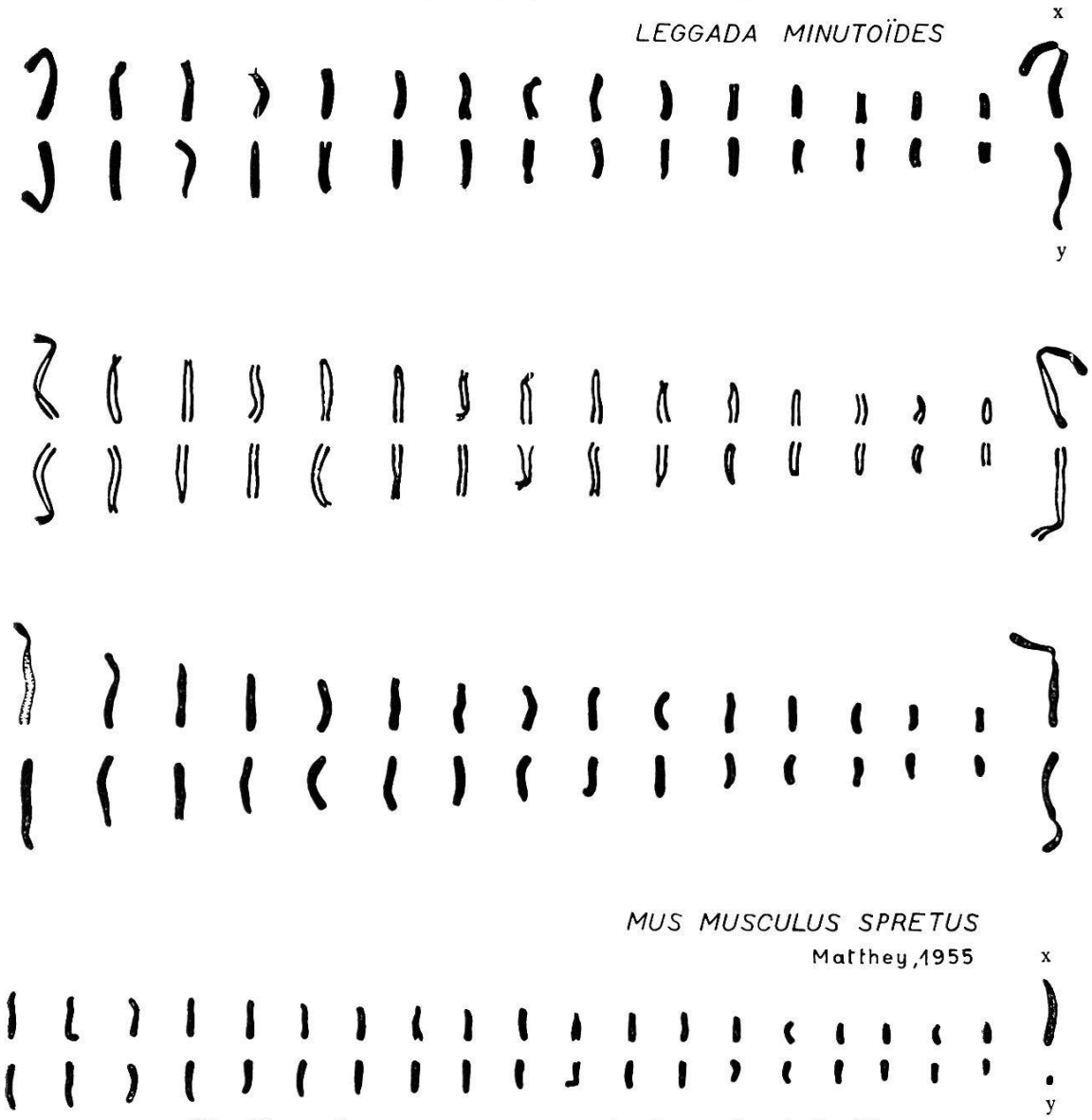

Fig. 46. Les caryogrammes de *Leggada* et de *Mus*.

L'occurrence de chiasmas dans les bras longs (cf. fig. 33) se trouverait ainsi expliquée. Si cette interprétation peut être généralisée, les hétérochromosomes de type I, presque isomorphes, ne perpétueraient pas un type archaïque — en admettant une différenciation morphologique progressive à partir de chromosomes qui n'étaient que génétiquement sexuels comme chez les Anamniotes (MATTHEY et VAN BRINK, 1957) — mais une configuration secondairement acquise par la translocation d'un *X* et d'un *Y* hétéromorphes sur un couple d'autosomes.

Quoi qu'il en soit, nous pouvons conclure, comme nous l'avons fait pour les *Rattus* : le genre *Mus s.s.* est très vaste et cytologiquement homogène ; il est donc théoriquement et pratiquement utile de marquer l'originalité de la formule chromosomique de *Leggada* que ce caractère distance des Souris proprement dites. Je laisse au taxonomiste de décider si le nom de *Leggada* (GRAY, 1837) doit s'appliquer à un genre ou à un sous-genre.

D) La position des genres *Dasymys, Malacomys, Lophuromys* et *Saccostomus.*

Du fait que nous ne possédons pas, pour les *Murinae,* un travail comparable à celui où HINTON (1926) a discuté de la manière la plus approfondie des relations intergénériques chez les *Microtinae,* il est difficile de valoriser les observations cytologiques relatives aux quatre genres ci-dessus.

ELLERMAN (1941) envisage l'existence de trois sections, fondées essentiellement sur la structure des molaires. La première n'étant pas représentée ici, je passe immédiatement à la seconde qui comprend un certain nombre de genres gravitant autour des *Rattus.* Le genre *Dasymys* est isolé qu'ELLERMAN rapprocherait de la série *Arvicanthis,* cette série renfermant entre autres les *Lemniscomys* et les *Rhabdomys* dont j'ai décrit la formule chromosomique (MATTHEY, 1954). *L. barbarus* a 54 chromosomes, deux paires d'autosomes étant sub-métacentriques et les hétérochromosomes, également sub-métacentriques de type I/*C* comme chez les *Cricetinae* paléarctiques ; le *N.F.* est donc de 60 environ. *Rhabdomys pumilio* a 48 chromosomes, dont quatre grands *V* et une paire de submétacentriques (*N.F.* = 54) ; l'*X* et l'*Y* sont de type Rat (III/*C*). Comme je l'ai écrit en 1954, il n'y a aucun indice d'une proche parenté entre ces deux genres. Notre *Dasymys* a un nombre diploïde de 38 et un *N.F.* compris entre 42 et 48, selon que l'on fait entrer ou non ses 6 petits *V* dans le décompte. Les chromosomes sexuels sont de type I/*B*. En somme, nous n'avons aucun argument cytologique en faveur du rapprochement proposé par ELLERMAN.

Quant au genre *Malacomys,* supposé très proche de *Rattus,* il nous a montré 46 chromosomes acrocentriques et un complexe sexuel de type I/*B*. Ici encore, il n'y a pas de ressemblance marquée avec *Rattus.*

La troisième section d'ELLERMAN comprend des formes « très généralisées ou très spécialisées » et d'affinité douteuse. *Lophuromys* a été rapproché des *Dendromyinae* et même incorporé à cette sous-famille dont j'ai étudié un représentant, *Steatomys pratensis* (MATTHEY, 1954). Cette dernière espèce a 68 chromosomes, dont 66 autosomes petits et généralement acrocentriques et de grands hétérochromosomes, presque isomorphes de type I/*B*. Notre *Lophuromys* étant doté de 60 chromosomes, dont six à dix éléments métacentriques, et ses hétérochromosomes étant du type *Rat* (III/*B*) et d'ailleurs de petite taille, seul le nombre diploïde élevé pourrait permettre de rapprocher cette espèce de *Steatomys.* C'est dire que, là encore, le point de vue d'ELLERMAN n'est pas confirmé cytologiquement.

Reste *Saccostomus campestris,* pourvu d'abajoues et d'une queue

très courte, caractères fort exceptionnels chez les *Murinae*. ELLERMAN incline à le rattacher plutôt aux *Dendromyinae*, hypothèse qui ne saurait invoquer en sa faveur le critère chromosomique.

Bibliographie.

BOVEY, R. (1948). Un type nouveau d'hétérochromosomes chez un Mammifère : le trivalent sexuel de *Sorex araneus* L. — Arch. J. Klaus Stift. *23*.

ELLERMAN, J. R. (1941). The families and genera of living rodents. — London.

ELLERMAN, J. R. & MORRISON-SCOTT, T. C. S. (1951). Checklist of palaearctic and indian mammals. — London.

ELLERMAN, J. R., MORRISON-SCOTT, T. C. S. & HAYMAN, R. W. (1953). Southern African mammals. — London.

FORD, C. E. & HAMERTON, J. L. (1956). Chromosomes of five rodent species. — Nature, *177*.

HINTON, M. A. C. (1926). Monograph of the voles and lemmings *(Microtinae)* living and extinct. — London.

MAKINO, S. (1941). Studies on the murine chromosomes. I. Cytological investigations of mice, included in the genus *Mus*. — J. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ. VI/7.

MAKINO, S. & HSU, T. C. (1954). Mammalian chromosomes in vitro. V. The somatic complement of the norway rat, *Rattus norvegicus*. — Cytologia, *19*.

MATTHEY, R. (1952). Chromosomes de *Muridae (Microtinae* et *Cricetinae)*. — Chromosoma, *5*.

— (1952 *a*). Chromosomes sexuels multiples chez un rongeur (*Gerbillus pyramidum* GEOFFROY). — Arch. J. Klaus Stift. *27*.

— (1953). Les chromosomes des *Muridae*. — Rev. suisse Zool. *60*.

— (1954). Nouvelles recherches sur les chromosomes des *Muridae*. — Caryologia, *6*.

— (1955). Nouveaux documents sur les chromosomes des *Muridae*. Problèmes de cytologie comparée et de taxonomie chez les *Microtinae*. — Rev. suisse Zool. *62*.

— (1956). Cytologie chromosomique comparée et systématique des *Muridae*. — Mammalia, *20*.

— (1956 *a*). Nouveaux apports à la cytologie comparée des rongeurs. — Chromosoma, *7*.

— (1956 *b*). La formule chromosomique de quelques *Murinae* (*Muridae* — *Rodentia* — *Mammalia*). — Arch. J. Klaus Stift. *31*.

— (1957). Cytologie comparée, systématique et phylogénie des *Microtinae (Rodentia* — *Muridae)*. Rev. suisse Zool. *64*.

— (1957 *a*). Les bases cytologiques de l'hérédité « relativement » liée au sexe chez les mammifères. — Experientia, *13*.

— (1957 *b*). Cytologie et Taxonomie du genre *Meriones*, Illiger *(Rodentia* — *Muridae* — *Gerbillinae)*. — Säugetierk. Mitt. *5*.

MATTHEY, R. et VAN BRINK, J. (1957). Sex chromosomes in *Amniota*. — Evolution, *11*.

PETTER, F. (1957). Remarques sur la systématique des *Rattus* africains et description d'une forme nouvelle de l'Aïr. — Mammalia, *21*.

SHARMAN, G. B. (1956). Chromosomes of the common shrew. — Nature, *177*.

WAHRMAN, J. and ZAHAVI, A. (1955). Cytological contributions to the phylogeny and classification of the rodent genus *Gerbillus*. — Nature, *175*.

WHITE, M. J. D. (1957). Some general problems of chromosomal evolution and speciation in animals. — Surv. biol. Progr. *3*.

Summary.

1. The chromosome sets of eight species of Murinae from Africa are described.

2. The great diversity of the caryotypes shows that in the evolution of the group we have to deal with many phenomena of convergence and parallelism, often concealed under a rather homogenous morphological appearance.

3. The hypothesis put forward by taxonomists on the position of the genera *Dasymys, Malacomys, Lophuromys,* and *Saccostomus* are far from being proved by chromosomal analysis.

4. *Mastomys erythroleucus* must be considered, in agreement with modern systematics (PETTER 1957), as a "good" species and not as a subspecies of *M. coucha.*

5. *Aethomys, Mastomys,* and *Praomys* possess caryotypes which differ strikingly from those of the true *Rattus.* These three subgenera deserve to be raised up to generic status.

6. The same conclusion is valid for *Leggada* which differs strikingly from *Mus* by the number of chromosomes, the number of arms, and the type of heterochromosomes.

7. This last case leads to the suggestion that nearly isomorphic sex-chromosomes could be derived from a translocation of the primitive heteromorphic *X* and *Y* on a pair of autosomes.

8. In the subfamily *Microtinae,* the centric fusions obviously played a great part in the chromosomal evolution. Such processes seem of minor importance in Murinae.

Zusammenfassung.

1. Bei 8 afrikanischen Arten von Murinae sind die Chromosomen-Verhältnisse untersucht worden.

2. Die großen Verschiedenheiten zwischen den Karyotypen der einzelnen Arten zeigen deutlich, was für eine Bedeutung dem Phänomen der Konvergenz und des Parallelismus in dieser Gruppe zukommt, die in zytologischer Hinsicht sehr heterogen und künstlich erscheint.

3. Die zytologische Analyse vermag die Hypothese der Taxonomen über die systematische Stellung der Gattungen *Dasymys, Malacomys, Lophuromys* und *Saccostomus* nicht zu bestätigen.

4. Im Einklang mit der Ansicht, die kürzlich von einem Systematiker (PETTER 1957) geäußert worden ist, muß *Mastomys erythroleucus* als eigene Art und nicht als Unterart von *M. coucha* betrachtet werden.

5. Die Karyotypen von *Aethomys, Mastomys* und *Praomys* weichen so stark von denen von *Rattus* s.s. ab, daß es gerechtfertigt wäre, sie nicht nur als Untergattungen zu betrachten, sondern zu unabhängigen Gattungen zu erheben.

6. Dasselbe gilt für *Leggada,* die sich von *Mus* s.s. unterscheidet durch die Chromosomen- und Armzahl sowie durch den Typus der Geschlechtschromosomen.

7. Dieser letzte Fall erlaubt die Hypothese, daß durch die Translokation von ursprünglich heteromorphen *X*- und *Y*-Chromosomen auf ein Autosomenpaar nahezu isomorphe Heterochromosomen entstanden wären.

8. Die sogenannten «zentrischen Fusionen», die bei der Chromosomen-Entwicklung der Microtinae eine so große Rolle gespielt haben, scheinen für die Unterfamilie der Murinae von weit geringerer Bedeutung gewesen zu sein.