

N° 42. **Robert Matthey et Martine Jotterand.** — Nouveau système polymorphe non-robertsonien chez des « Leggadas » (*Mus sp.*) de république Centrafricaine. (Avec 1 figure)

Université de Lausanne, Institut de Biologie animale et de Zoologie.

Il est intéressant de constater que, parallèlement à l'évolution robertsonienne du complexe *minutoides-musculoides* ($2N$ compris entre 18 et 34, N.F. de 36, chromosomes sexuels TR), un autre type de mutations chromosomiques est apparu qui aboutit à l'isolement de populations aux caractères caryotypiques originaux. De ces populations, nous avons examiné 30 individus, neuf de Bangassou et vingt-un de Ippy: pour un même nombre diploïde de 28, le N.F. varie de 30 à 34. Les processus de fusion/fission sont donc à exclure et le polymorphisme de ces Leggadas dépend d'inversions péricentriques.

Alignant les chromosomes par ordre de taille décroissante, nous pouvons les répartir en deux groupes: le premier renferme les huit chromosomes les plus grands, le second vingt éléments acrocentriques. La différence de longueur entre le chromosome le plus court du groupe I et le plus long du groupe II, bien que faible, est supérieure à celle qui distingue les éléments de deux paires consécutives à l'intérieur de chaque groupe. Aux chromosomes du groupe I sont liés les phénomènes de polymorphisme. L'interprétation de ceux-ci se fondera sur l'hypothèse d'une dérivation initiale à partir d'individus (♀) appartenant au cycle robertsonien et dotés de 28 chromosomes, pour un N.F. de 36 (fig. 1). Les huit plus grands éléments de ces individus, deux X et six autosomes, sont méta- ou submétacentriques.

La comparaison de ces huit chromosomes aisément classés en quatre paires avec les huit chromosomes de notre groupe I démontre que la composition autosomique de ce dernier groupe est très variable, cependant que les hétérochromosomes auxquels leur taille assigne la seconde place sont constamment présents. Nous avons observés les constitutions suivantes:

<i>Méta- ou Submétacentriques</i>	<i>Acrocentriques</i>
2	6
3	5
4	4
6	2
5	3

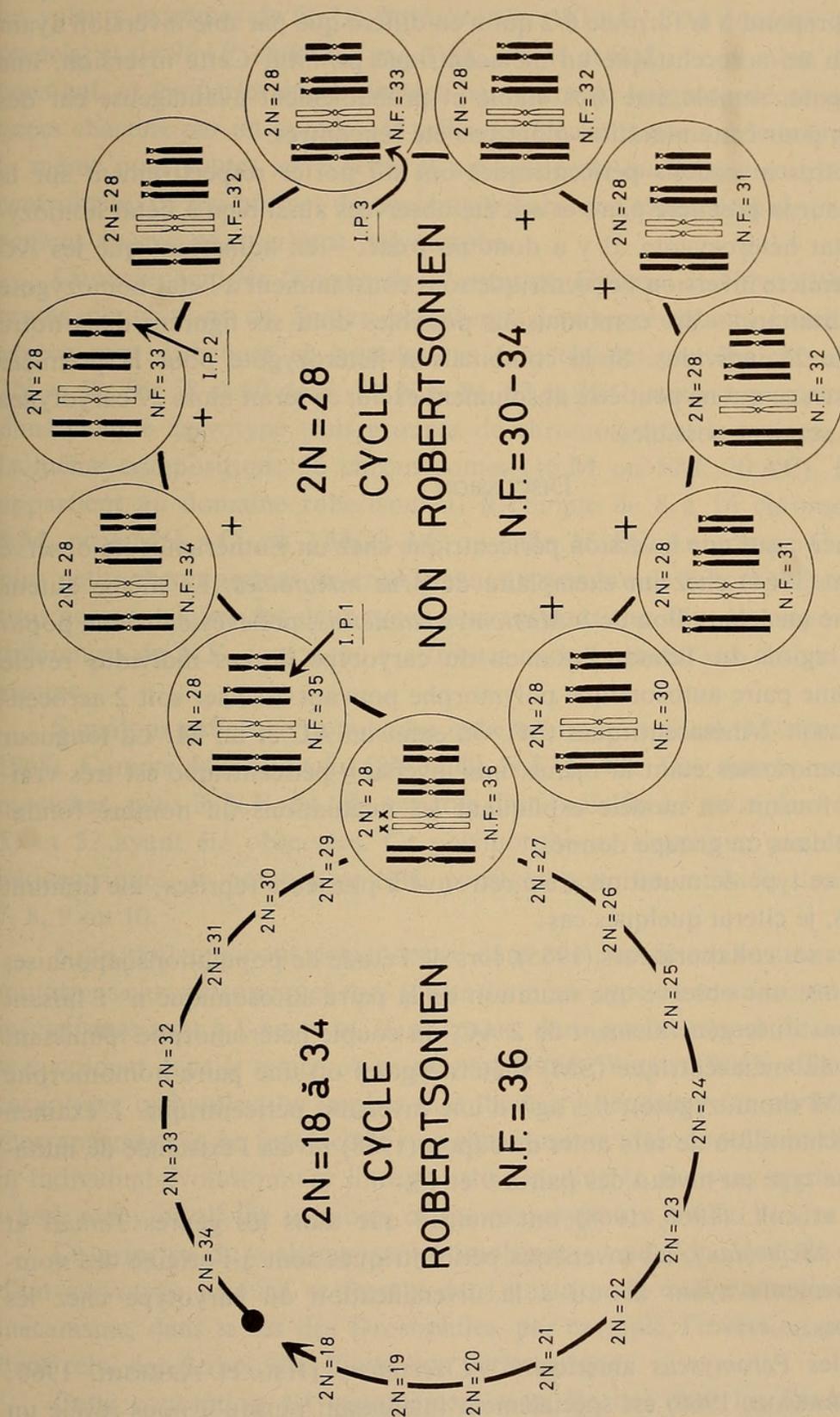


FIG. 1

A gauche, les diverses formules du Cycle robertsonien. Partant de l'une de ces formules, $2N = 28$, il est possible de dériver les caryotypes du Cycle non-robertsonien, figuré à droite, en faisant intervenir des inversions péricentriques (I.P.1, I.P.2, I.P.3). Les six combinaisons, homo- ou hétérozygotes, effectivement observées, sont marquées d'une croix.

De ces divers caryotypes, celui qui est le plus proche de notre point de départ (8 **M** ou **SM**) répond à la formule 6/2 qui n'en diffère que par une inversion ayant transformé en un acrocentrique un métacentrique primitif. Cette inversion, une fois homozygote, semble être très stable et probablement avantageuse car des hétérozygotes pour cette mutation n'ont pas été rencontrés.

Deux autres inversions péricentriques ont dû porter respectivement sur la quatrième et sur la première paire et ont été observées aussi bien à l'état homozygote qu'à l'état hétérozygote. Il y a donc au total — en admettant que les **AC** issus de la première inversion péricentrique sont constamment à l'état homozygote pour cette mutation — dix combinaisons possibles dont six figurent dans notre échantillon de 23 individus. Si la combinaison hétérozygote pour la première inversion existe, ce qui ne peut être absolument exclu, ce serait alors 27 caryotypes différents qui seraient possibles.

DISCUSSION

Le premier cas d'une inversion péricentrique chez un Euthérien a été observé par MATTHEY (1964) chez un exemplaire de *Mus minutoïdes*. Le même auteur (1966) a étudié un échantillon de 8 *Mastomys natalensis*, prélevés dans une population de la région du Tchad; l'examen du caryotype de ces individus révèle l'existence d'une paire autosomique polymorphe pouvant associer soit 2 acrocentriques (**AC**), soit 2 métacentriques (**M**), ou enfin un **AC** et un **M**. La longueur des deux chromosomes étant la même, une inversion péricentrique est très vraisemblable et fournit un modèle expliquant les fluctuations du nombre fondamental (**N.F.**) dans un groupe donné.

Dès lors ce type de mutation a été retrouvé à plusieurs reprises; me limitant aux Rongeurs, je citerai quelques cas:

YOSIDA et ses collaborateurs (1965), lors de l'étude de populations japonaises de *Rattus rattus*, ont observé une mutation de la paire autosomique n° 1 faisant de celle-ci, constituée généralement de 2 **AC**, un couple hétéromorphe réunissant un **AC** et un submétacentrique (**SM**) (hétérozygote) ou une paire homomorphe associant 2 **SM** (homozygote); il s'agit d'une inversion péricentrique. L'examen d'un nouvel échantillon de rats noirs du Japon (1968) révéla l'existence de mutations du même type au niveau des paires 9 et 13.

NADLER et coll. (1966, 1968) ont montré que dans les genres *Tamias* et *Spermophilus* (*Sciuridae*), les inversions péricentriques sont à l'origine des nombreux remaniements ayant abouti à la diversification du caryotype chez les diverses espèces.

Le cas des *Peromyscus* américains (*Cricetidae*) (HSU et ARRIGHI, 1966; SPARKES et ARAKAKI, 1966) est spécialement intéressant puisqu'il nous révèle un groupe dans lequel toute l'évolution semble s'être faite par inversions péricentriques, accompagnées peut-être de translocations. Dix-sept espèces sont caracté-

risées par un nombre diploïde constant, $2N = 48$, et par un N.F. variant entre les valeurs extrêmes de 56 (*P. boylei rowlei*: 40 AC, 8 M dont les chromosomes sexuels) et de 96 (*P. collatus*: pas d'AC, 48 M et SM). Le nombre diploïde étant constant, et les paires étant alignées par ordre de longueur décroissante et désignées chacune par un numéro, la taille des éléments portant le même numéro est la même pour toutes les espèces et sous-espèces, quelle que soit la position du centromère, ce qui permet de conclure à l'absence totale de phénomènes robertsoniens au sein de ce groupe polymorphe.

Citons encore les travaux de WAHRMAN, GOITEIN et NEVO (1969) sur différentes populations de *Spalax ehrenbergi*. Les représentants israéliens de cette espèce sont distribués en populations caractérisées par des caryotypes divers: $2N = 52, 54, 58$ et 60 pour des N.F. 84, 82 et 76. L'analyse permet de distinguer dans chaque caryotype trois groupes de chromosomes: le groupe A a toujours la même composition: 36 chromosomes (16 M ou SM, 20 AC). Le groupe B appartient au domaine robertsonien: il compte de 8 à 16 chromosomes, soit: 8 M, ou 6 M/4 AC, ou 2 M/12 AC ou enfin 16 AC. Le groupe C est formé de plus petits chromosomes invariablement au nombre de 8, tous métacentriques ou tous acrocentriques, les deux types pouvant coexister dans la proportion 6/2. Les différences de N.F. sont donc à attribuer exclusivement aux chromosomes de ce groupe.

Signalons enfin une population indienne de *Mus dumni* (MATTHEY et PETER, 1968). Comme *Mus musculus* ($2N = 40$, N.F. = 40), *Mus dumni* possède 40 chromosomes, mais le N.F. est très variable d'un individu à l'autre, les valeurs 49, 50, 51 et 52 ayant été observées. Ce polymorphisme s'explique par des inversions péricentriques, le nombre de SM, constant pour un individu donné, étant de 7, 8, 9 ou 10.

Nous pouvons nous demander si, dans une population en train d'évoluer les mutations chromosomiques sont toutes du même type ou si, au contraire, plusieurs mécanismes sont à l'œuvre et, dans ce cas, dans quelle mesure ils coïncident ou se succèdent dans le temps. A ce propos, citons WHITE (1964): « The principles of caryotypic orthoselection implies that there is a tendency for particular types of rearrangement to be repeated in one chromosome after another of the caryotype, in individual evolutionary lineages, thus leading to the very common situation where many or all the members of the caryotype are similar in size and shape. »

Ce principe du « changement homologue » veut donc que les changements d'un caryotype primitif se fassent dans un taxon donné, en utilisant un même mécanisme, dans le cas des Drosophiles, par exemple, l'inversion paracentrique, dans celui des *Peromyscus* l'inversion péricentrique.

Cette conception est certainement trop étroite: chez les *Spalax* israéliens, nous avons vu que, outre le groupe A de chromosomes, de composition identique pour toutes les formes, il existe un groupe B où les processus de fusion/fission

sont à l'œuvre, enfin un groupe C, dont les constituants varient grâce à des inversions péricentriques.

Nous avons d'autre part constaté l'existence, chez nos *Leggadas*, d'un cycle robertsonien et d'un cycle non-robertsonien, ce dernier pouvant être dérivé des individus à 28 chromosomes du premier de ces cycles. Là encore, un double mécanisme de variation est à l'œuvre, simultanément.

Enfin, la cytologie comparée nous offre des situations, dont l'explication exige la coopération de ces mécanismes. Rappelons le cas des *Ellobius* : *E. talpinus* comprend des populations à 54 et des populations à 52 chromosomes avec un N.F. de 56 (VORONTSOV et IVANOV, 1967). *E. fuscocapillus* a 36 chromosomes et le même N.F. de 56. (VORONTSOV *in litt.*). Or, *E. lutescens* n'a que 17 chromosomes (MATTHEY, 1953). La formule 56 ou 54 étant certainement primitive, MATTHEY, (1957) a montré que celle de *lutescens* ne pouvait s'expliquer qu'en admettant le schéma selon lequel 4 autosomes acrocentriques A et B d'une part, C et D d'autre part, donnent 2 M par fusion, AB et CD. Des inversions péricentriques transforment ces deux chromosomes en deux acrocentriques qui à nouveau fusionnent, et donnent un M:AC/BD. Ainsi un chromosome de *E. lutescens* correspond approximativement à 4 chromosomes de *talpinus*, la longueur totale des éléments aboutés étant la même pour les trois espèces.

Il restera à comprendre la manière dont ces variations caryologiques interviennent dans les phénomènes de spéciation.

SUMMARY

Till now, it seemed possible to explain the chromosomal evolution of the African pigmy-mice, only through robertsonian processus (fusion/fission). By a new species from Centrafrican Republic we have to deal with pericentric inversions bearing on three pairs of autosomes, the diploid number remaining always the same ($2N = 28$).

BIBLIOGRAPHIE

- HSU, T. C. et F. C. ARRIGHI. 1966. *Chromosomal evolution in the genus Peromyscus (Cricetidae, Rodentia)*. Cytogenet. 5: 355-359.
- MATTHEY, R. 1953. *La formule chromosomique et le problème de la détermination sexuelle chez Ellobius lutescens Thomas (Rodentia-Muridae-Microtinae)*. Arch. J. Klaus-Stift. 28: 65-73.
- 1957. *Cytologie comparée, systématique et phylogénie des Microtinae (Rodentia-Muridae)*. Rev. suisse Zool. 64: 39-71.
- 1964. *La signification des mutations chromosomiques dans les processus de spéciation. Etude cytogénétique du sous-genre Leggada Gray (Mammalia-Muridae)*. Arch. Biol. 75: 169-206.
- 1966. *Une inversion péricentrique à l'origine d'un polymorphisme chromosomique non-robertsonien dans une population de Mastomys (Rodentia-Murinae)*. Chromosoma 18: 188-200.

- et F. PETTER. 1968. *Existence de deux espèces distinctes, l'une chromosomiquement polymorphe, chez des Mus indiens du groupe booduga. Etude cytogénétique et taxonomique.* Rev. suisse Zool. 75: 461-498.
- NADLER, C. F. 1966. *Chromosomes and systematics of american ground squirrels of the subgenus Spermophilus.* J. Mamm. 47: 579-596.
- 1968. *Chromosomes of the ground squirrel Spermophilus richardsonii aureus (Davis).* J. Mamm. 49: 312-314.
- and C. E. HUGHES. 1966. *Chromosomes and taxonomy of the ground squirrel subgenus Ictidomys.* J. Mamm. 47: 46-53.
- R. S. HOFFMANN and D. M. LAY. 1969. *Chromosomes of the asian chipmunk Eutamias sibiricus Laxmann (Rodentia: Sciuridae).* Experientia 25: 868.
- SPARKES, R. S. and D. T. ARAKAKI. 1966. *Intrasubspecific and intersubspecific chromosomal polymorphism in Peromyscus maniculatus (Deer Mouse).* Cytogenet. 5: 411-418.
- WHARMAN, J., R. GOITEIN and E. NEVO. 1969. *Mole rat Spalax: Evolutionary significance of chromosome variation.* Science 164: 82-84.
- WHITE, M. J. D. 1969. *Chromosomal rearrangements and speciation in animals.* Ann. Rev. Genet. 3: 75-98.
- YOSIDA, T. H., A. NAKAMURA and T. FUKAYA. 1965. *Chromosomal polymorphism in Rattus rattus (L.) collected in Kusudomari and Misima.* Chromosoma 16: 70-78.
- and K. TSUCHIYA. 1969. *Chromosomal polymorphism and new caryotypes of black rat, Rattus rattus, collected in South East Asia and Oceania.* Ann. Rep. Nat. Inst. Genet. Japan 19: 11-12.

N° 43. **U. Rahm.** — Note sur la reproduction des Sciuridés et Muridés dans la forêt équatoriale au Congo. ¹ (Avec 7 figures)

Institut pour la Recherche Scientifique en Afrique Centrale, Congo et Musée d'Histoire naturelle, Bâle.

Nous ne possédons encore que peu de renseignements concernant la reproduction des petits mammifères en Afrique. Jusqu'à récemment on se contentait de dire qu'ils se reproduisent apparemment pendant toute l'année. Mais il n'est guère probable que, dans des régions où les variations saisonnières sont très marquées, celles-ci n'aient pas d'influence sur la périodicité de la reproduction. Une telle corrélation entre les saisons et la reproduction a été prouvée pour *Mastomys* (Muridés) chez lequel le point culminant de la reproduction est situé vers la fin de la saison des pluies et au début de la saison sèche (BRAMBELL et

¹ Ce travail a été réalisé dans le cadre d'un programme de recherche subventionné par La Life Sciences Division, Army Research Office (Grant N° DAHC 19-68-G-0006).



BHL

Biodiversity Heritage Library

Matthey, R and Jotterand-Bellomo, Martine. 1970. "Nouveau système polymorphe nonrobertsonien chez des "Leggadas" (Mus sp.) de République Centrafricaine." *Revue suisse de zoologie* 77, 630–635.

<https://doi.org/10.5962/bhl.part.75918>.

View This Item Online: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/126814>

DOI: <https://doi.org/10.5962/bhl.part.75918>

Permalink: <https://www.biodiversitylibrary.org/partpdf/75918>

Holding Institution

Smithsonian Libraries and Archives

Sponsored by

Biodiversity Heritage Library

Copyright & Reuse

Copyright Status: In Copyright. Digitized with the permission of the rights holder.

Rights Holder: Muséum d'histoire naturelle - Ville de Genève

License: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>

Rights: <https://www.biodiversitylibrary.org/permissions/>

This document was created from content at the **Biodiversity Heritage Library**, the world's largest open access digital library for biodiversity literature and archives. Visit BHL at <https://www.biodiversitylibrary.org>.