

sionen dieses Typus wurde bei Laboratoriumsstämmen der Maus im heterozygoten und im homozygoten^{3,4} Zustand beschrieben. Das Auftreten von 7 Homologenpaaren metazentrischer Chromosomen muss dagegen als Teil eines Evolutions- und Spezialisationsprozesses gedeutet werden⁵. Als sein Ergebnis ist *M. poschiavinus* tatsächlich als eine eigene Art aufzufassen. Die cytogenetischen Befunde stimmen daher voll mit dem früher von FATIO² aufgrund morphometrischer Daten erhobenen Anspruch einer Artbesonderheit der Tabakmaus als *M. poschiavinus* Fatio, 1869, überein, wenn es sich auch um sehr nahe verwandte, kreuzbare Arten handelt.

M. musculus, *M. poschiavinus*, ihre Hybriden und reziproken Rückkreuzungen bilden insgesamt ein fast ideales ROBERTSONSCHES System, in dem die Zahl der Chromosomenarme N.F. = 40 beträgt. Dieses System ist jedoch offenbar bei der Reproduktion der F_1 -Generation und der folgenden Hybridengeneration und der Rückkreuzungen unzulänglich⁶. Die dadurch bedingte wesentliche Einschränkung der Fertilität ist eine Barriere, die die Trennung der beiden Arten gewährleistet. Diese Barriere ist aller Wahrscheinlichkeit nach in der freien Natur noch wesentlich wirksamer als im Kreuzungsexperiment innerhalb des Laboratoriums. Sie dürfte in erster Linie Folge der cytologischen Umschichtungen der Karyotypen sein, da die Trivalente in der Meiose I offenbar keine genügende Gewähr für eine normale anaphasische Trennung der Homologen bieten.

Das ROBERTSONSche System der Chromosomenvariation bei *M. musculus*, *M. poschiavinus* und den Hybriden bietet vielfältige Möglichkeiten seiner Verwendung bei der Analyse der Genwirksamkeit, bei dem Studium der Faktoren, die für Fertilität, Sterilität und fetalen Keimverlust massgebend sind, aber auch für eine Markierung von Zell- und Gewebskonstituenten u. a. bei experimentellen Chimären der Maus.

Summary. Cytogenetic investigations in a wild living, dark-coloured mouse, described in 1869 by FATIO² as tobacco mouse, *M. poschiavinus*, revealed a chromosome number of 26, including 7 pairs of metacentrics. The N.F. is 40. The results of the chromosome analysis suggest a separate species character of *M. poschiavinus*, as claimed by FATIO² a century ago. The tobacco mouse can be cross-bred with the laboratory mouse, but the F_1 - and subsequent hybrid generations and the backcrosses display a marked or even extreme reduction of fertility. The Robertsonian chromosome variation in *M. musculus*, *M. poschiavinus* and their hybrids seems to provide better means for experimental analysis of gene control. It offers tools for the analysis of factors controlling fertility and for experiments on chimerism necessitating the use of labelled cells.

A. GROPP, U. TETTENBORN
und E. VON LEHMANN

Abteilung für Kinderpathologie am
Pathologischen Institut der Universität Bonn,
Zoologisches Forschungsinstitut und
Museum Alexander Koenig,
D-53 Bonn (Deutschland), 21. April 1969.

- ³ E. P. EVANS, M. F. LYON und M. DAGLISH, Cytogenetics 6, 105 (1967).
⁴ A. LÉONARD und G. DEKNUDT, Nature 214, 504 (1967).
⁵ A. GROPP, U. TETTENBORN und E. VON LEHMANN, Cytogenetics 8 (in press).

Étude cytologique d'une translocation chromosome Y-autosome chez la souris

Les translocations impliquant les gonosomes sont relativement rares chez les petits mammifères. Neuf cas, seulement, de translocation entre un chromosome X et un autosome ont été décrits chez la souris¹⁻⁶. Deux d'entre eux ont été étudié cytologiquement^{7,8}, dans les 7 autres, les spermatoctyes primaires dégénèrent au stade pachytène. Aucun cas de translocation impliquant le chromosome Y n'a été signalé chez la souris, mais chez la MANGOUSTE⁹ (*Herpestes auropunctatus* Hadgron) et le Paresseux¹⁰ (*Choloepus hoffmanni* Peters), le chromosome Y est normalement transloqué sur un autosome.

La translocation Y-autosome que nous rapportons ici, semble donc être le premier cas observé jusqu'à présent chez la souris. Conformément aux règles en usage pour la nomenclature génétique chez la souris, nous lui avons attribué le symbole T37 Ald.

Matériel et méthodes. Cette translocation a été obtenue en 1968¹¹ dans la descendance de souris mâles irradiées. Cette expérience avait pour but de comparer les taux de descendants transloqués obtenus par irradiation des différents stades de la spermatogénèse. Nous avons ainsi observé 5,1%, 10,4%, 21,7%, 4,4% et 6,3% de translocations parmi les descendants provenant des croisements effectués les 1ère, 2ème, 3ème, 4ème et 5ème semaines

après l'irradiation des mâles avec 300 R. Le mâle portant la translocation Y a été procréé au cours de la 3ème semaine qui a suivi l'irradiation. En d'autres termes, la translocation observée est le résultat d'une irradiation au stade de spermatide.

Les observations cytologiques ont été effectuées uniquement sur les chromosomes méiotiques en utilisant la technique récemment mise au point par EVANS et al.¹².

- ¹ L. B. RUSSELL et J. W. BANGHAM, Genetics 44, 532 (1959).
² L. B. RUSSELL et J. W. BANGHAM, Genetics 45, 1008 (1960).
³ L. B. RUSSELL et J. W. BANGHAM, Genetics 46, 509 (1961).
⁴ B. M. CATTANACH, Z. Vererbungsl. 92, 165 (1961).
⁵ L. B. RUSSELL, Science 140, 976 (1963).
⁶ M. F. LYON, A. G. SEARLE, C. E. FORD et S. OHNO, Cytogenetics 3, 306 (1964).
⁷ C. E. FORD et E. P. EVANS, Cytogenetics 3, 295 (1964).
⁸ S. OHNO et M. F. LYON, Chromosoma 16, 90 (1965).
⁹ K. FREDGA, Nature 206, 1176 (1965).
¹⁰ J. CORIN-FREDERIC, Thèse de Doctorat, Liège (1968), p. 144.
¹¹ A. LÉONARD et GH. DEKNUDT, Canad. J. genet. Cytol. 10, 495 (1968).
¹² E. P. EVANS, G. BRECKON et C. E. FORD, Cytogenetics 3, 289 (1964).

Résultats. Le mâle portant cette translocation était âgé de 20 semaines au moment de l'examen et avait un aspect extérieur normal. Ses testicules, quoique très petits, contenaient de nombreux spermatoцитes au stade diacrinèse -- 1ère métaphase méiotique. Nous n'avons pas observé de stades ultérieurs et notamment aucun spermatozoïde. On peut donc en conclure que ce mâle était stérile.

Un total de 100 figures méiotiques ont été étudiées et les cellules suivantes ont été observées: 1) 4 cellules comportaient 18 bivalents et 1 quadrivalent de chromosomes autosomiques en forme d'anneau. Les chromosomes *X* et *Y* semblaient normaux. 2) 8 cellules comportaient 18 bivalents et 1 quadrivalent de chromosomes autosomiques en forme de chaîne. Ici aussi, les chromosomes *X* et *Y* étaient normalement disposés bout à bout. 3) 24 cellules montraient 1 quadrivalent autosomique en forme d'anneau et 1 chaîne quadrivalente impliquant le *Y* et le *X* (Figure 1). 4) 58 cellules, enfin, possédaient 2 quadrivalents en forme de chaîne.

Discussion. Nos observations montrent clairement qu'il y a eu une translocation réciproque entre le chromosome *Y* et un chromosome de taille moyenne. Afin d'estimer la taille des segments échangés nous avons comparé, chez des souris normales et chez ce mâle T37 Ald, les longueurs relatives des chromosomes *X* et *Y*. Alors que chez une souris normale le chromosome *X* est environ 2,8 fois plus long que le chromosome *Y* (moyenne calculée sur 20 métaphases), chez T37 Ald ce rapport est voisin de 3,2 (moyenne calculée sur 10 métaphases). Cette différence n'étant pas significative, on peut en conclure que les portions chromosomiques échangées entre le chromosome *Y* et l'autosome sont d'une longueur pratiquement égale.

En méiose, les chromosomes *X* et *Y* de la souris se disposent normalement bout à bout en une figure ressemblant à un point d'exclamation. Selon certains auteurs, cette association aurait lieu par les côtés portant le centromère⁸, tandis que pour d'autres⁷, les chromosomes *X* et *Y* s'associent par leurs extrémités distales. Les dif-

férents exemples de chaînes quadrivalentes que nous avons observées appuient plutôt la théorie de l'association par les extrémités portant le centromère. La chaîne quadrivalente peut, dès lors, s'interpréter selon la Figure 2.

Conclusions. Les observations effectuées sur la translocation T37 Ald démontrent qu'il y a eu une translocation réciproque entre le chromosome *Y* et un chromosome de taille moyenne.

L'examen des diverses chaînes quadrivalentes donne à penser qu'en méiose, les chromosomes *X* et *Y* s'associent normalement par leur extrémité centromérique¹³.

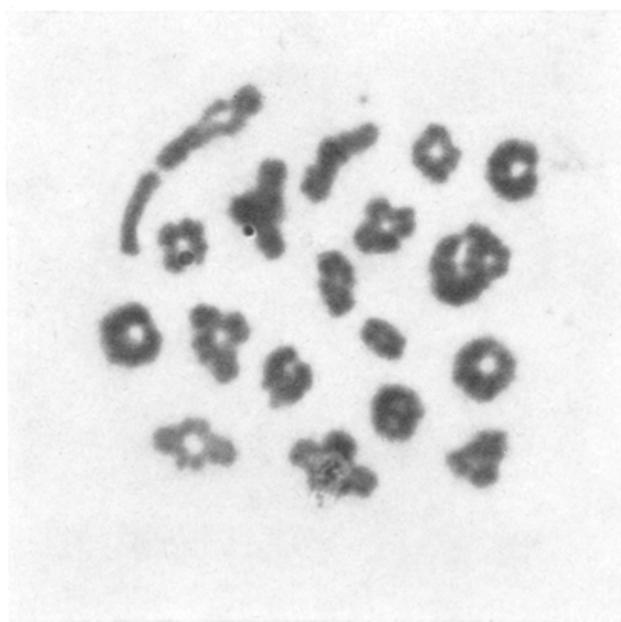


Fig. 1. Première métaphase méiotique chez T37 Ald montrant un ring quadrivalent (R) et une chaîne quadrivalente (C).

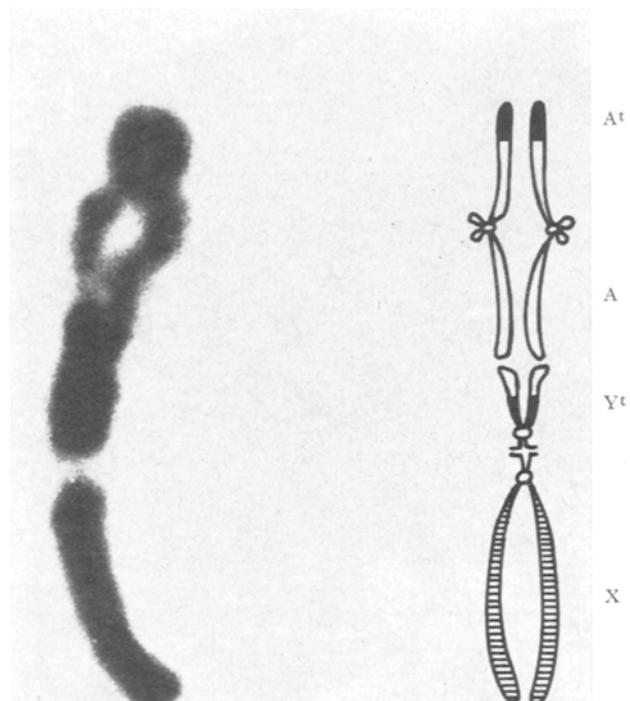


Fig. 2. Interprétation de la chaîne quadrivalente impliquant les chromosomes *X* et *Y*.

Summary. A male mouse with one translocation involving the *Y*-chromosome has been observed in the F1 offspring of a male mouse given 300 R of X-irradiation. 6 types of spermatoocytes were recorded. Our observations appear to confirm that the acrocentric *X* of the mouse associates end-to-end with the *Y* at its centromeric end.

A. LÉONARD et G.H. DEKNUDT

*Laboratoire de Génétique,
Département de Radiobiologie,
Centre d'Etude de l'Energie Nucléaire,
Mol (Belgique), 24 février 1969.*

¹³ Cette recherche a été effectuée dans le cadre du contrat Euratom-C.E.N. No. 059-65-7 BIOB et grâce aux subSIDes du «Fonds de la Recherche scientifique fondamentale collective».