

das heisst im vorliegenden Fall an C-14/C-15 gebunden ist. Für diese Schlussfolgerung lässt sich, wie wir jetzt fanden, auch ein exakter chemischer Beweis erbringen. Durch oxydativen Abbau der Acetylverbindungen II und IV konnten die Ester VII und VIII gewonnen werden. Während beim Ester VII, wie früher² schon erwähnt, durch die Einwirkung starker Alkalien lediglich eine Verseifung der Estergruppen eintritt, wird der Ester VIII teilweise umgelagert und gibt nach Remethylierung und Acetylierung den Ester VII. Dieser war schon früher² als Ketoverbindung erkannt worden. Die äusserst leicht verlaufende Umlagerung von IV in II, die in der Art und im Ergebnis gleich sein muss wie die viel schwerer und unvollständiger verlaufende Isomerisierung von VIII nach VII, kann nur damit erklärt werden, dass ein der Keto-gruppe benachbartes Asymmetriezentrum in VIII einen Konfigurationswechsel erfahren hat, für das auf Grund der oben mitgeteilten Befunde nur die Ringverknüpfungsstelle an C-14 in Frage kommt. Dass den Estern VII und VIII tatsächlich die durch die angegebenen Formelbilder dargestellte Konstitution zukommt, hat endlich noch ein direkter Vergleich mit den beiden von REICHSTEIN *et al.*⁷ aus 3 β -Acetoxy-14,15 α -oxido-ätiansäuremethylester erhaltenen an C-14 epimeren 15-Ketoestern VII und VIII ergeben.

Wir danken der CIBA AG., Basel, bestens für die Unterstützung dieser Arbeit.

H. LINDE und K. MEYER

Pharmazeutische Anstalt der Universität Basel, 12. Mai 1958.

Summary

The structure of Resibufogenin is unambiguously shown to be 3 β -hydroxy-14,15 β -oxido-bufadien-(20,22)-olide on the basis of new degradation work. Artebufogenin A and Artebufogenin B are 3 β -hydroxy-14 α -15-keto-bufadien-(20,22)-olide and 3 β -Hydroxy-14 β -14-keto-bufadien-(20,22)-olide, respectively.

⁷ Wir danken Herrn Prof. T. REICHSTEIN bestens für die Überlassung dieses Vergleichsmaterials, das das Ergebnis noch unveröffentlichter Versuche in dieser Reihe darstellt.

Un nouveau type de détermination chromosomique du sexe chez les mammifères *Ellobius lutescens* Th. et *Microtus (Chilotus) oregoni* Bachm. (Muridés-Microtinés)

Sur plus de 200 mammifères dont la formule chromosomiale est connue, peu d'espèces ne relèvent pas du schéma classique: ♂ $X-Y$, ♀ $X-X$. Ces exceptions sont les suivantes: Marsupiaux: *Macropus ualabatus* (AGAR¹, SHARMAN, MC INTOSH et BARBER²) a 11 chromosomes chez le ♂ et 10 chez la ♀, soit $8 + XY^1-Y^2$ et $8 + XX$. *Potourus tridactylus* (SHARMAN, MC INTOSH et BARBER², SHARMAN et BARBER³) présente le même type de digamétie, les nombres diploïdes étant de 13 (♂) et de 12 (♀). Euthériens: *Sorex araneus* (BOVEY⁴, SHARMAN⁵) relève du même

schéma, le ♂ ayant 23 chromosomes et la ♀ 22; et c'est encore au même type que nous avons affaire avec *Gerbillus gerbillus* (MATTHEY⁶, WAHRMAN et ZAHAVI⁷) où le ♂ est doté de 43 chromosomes, la ♀ de 42. Un cas un peu différent est celui de *Gerbillus pyramidum* (MATTHEY⁸): il y a, chez le ♂, formation facultative d'un quadrivalent sexuel, $XAYA$.

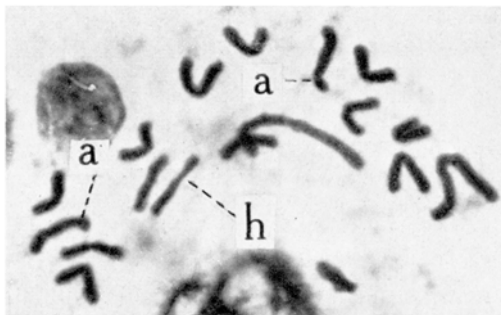
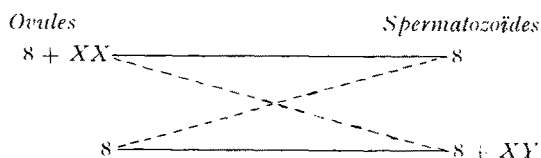


Fig. 1. *Microtus oregoni* ♂. Division spermatogoniale. aa) la paire d'autosomes acrocentriques; h) hétérochromosome acrocentrique à centromère étiré. $\times 1800$.

L'existence d'une digamétie de type ♂ $X-O$, ♀ $X-X$ est des plus douteuse, les cas de *Apodemus speciosus*, *Eutamias bedfordiae* et *Microtus montebelli* (OGUMA⁹) devant être revus (voir MATTHEY¹⁰).

Dès 1953, j'ai exposé le cas très curieux du Microtiné, *Ellobius lutescens*¹¹ où les deux sexes possèdent 17 chromosomes, l'élément impair étant représenté par un petit V à branches égales chez le ♂ comme chez la ♀. En 1956, j'ai retrouvé 17 chromosomes chez le ♂ d'un autre Campagnol, *Microtus (Chilotus) oregoni*¹², l'élément impair étant alors un acrocentrique à région centromérique très étirée (Fig. 1). Les 16 autosomes de *M. oregoni* sont tous des V, à la seule exception de ceux formant la troisième paire et qui sont des acrocentriques à centromère court (pour la description détaillée et comparée des génomes d'*Ellobius* et de *M. oregoni*, voir MATTHEY¹³). N'ayant pu alors obtenir des sujets femelles, je ne pouvais établir le type de digamétie, qui, *a priori*, pouvait être le même que celui d'*Ellobius* ou bien relever du schéma $X-O$, $X-X$.

Dès 1953, j'ai montré que le cas d'*Ellobius* devait impliquer un mécanisme très spécial de maturation ou de fécondation préférentielle, hypothèse qui a été développée par WHITE¹⁴ dans un essai théorique très intéressant consacré à la discussion de mes résultats. Cet auteur suppose que l'élément impair est constitué, chez la ♀, par les deux X liés, chez le ♂ par l' X et l' Y , également liés. Les gamètes et les possibilités de fécondation sont alors:



⁶ R. MATTHEY, Exper. 10, 464 (1954).

⁷ J. WAHRMAN et A. ZAHAVI, Nature 175, 600 (1955).

⁸ R. MATTHEY, Arch. Klaus-Stift. Vererb.-Forsch. 27, 163 (1952).

⁹ K. OGUMA, Cytologia, Tokyo, Fujii Jub. Vol. 796 (1937).

¹⁰ R. MATTHEY, Les chromosomes des Vertébrés (Ed. Rouge, Lusanne 1949).

¹¹ R. MATTHEY, Exper. 10, 18 (1954).

¹² R. MATTHEY, Exper. 12, 337 (1956).

¹³ R. MATTHEY, Rev. suisse Zool. 64, 39 (1957).

¹⁴ M. J. D. WHITE, Proc. zool. Soc. Calcutta, Mookerjee Memor. Vol. 113 (1957).

¹ W. E. AGAR, Quart. J. micr. Sci. 67, 183 (1923).

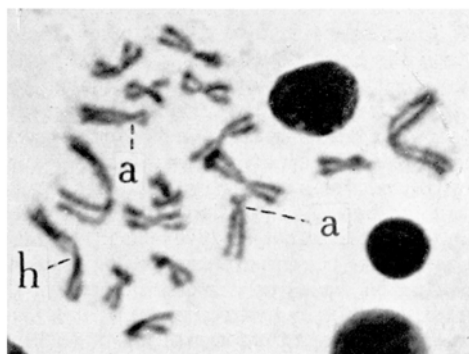
² G. B. SHARMAN, A. J. MCINTOSH et H. N. BARBER, Nature 166, 996 (1950).

³ G. B. SHARMAN et H. N. BARBER, Heredity 6, 345 (1952).

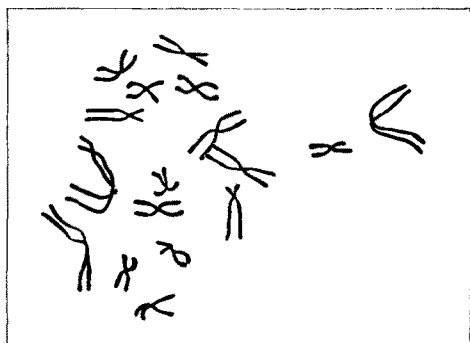
⁴ R. BOVEY, Arch. Klaus-Stift. Vererb.-Forsch. 23, 506 (1948).

⁵ G. B. SHARMAN, Nature 177, 941 (1956).

Les combinaisons diagonales seraient léthales, ce qui implique la perte de la moitié des zygotes. Chez un mammifère très fécond, le non-développement de la moitié des œufs peut ne pas être un désavantage sélectif, en raison des meilleurs soins assurés aux jeunes survivants. WHITE a été cependant troublé par le fait que, morphologiquement, l'élément impair du ♂ et de la ♀ ne présente pas de différences, ce qu'il explique par des remaniements structuraux.



A



B

Fig. 2. *Microtus oregoni* ♀. Division myéloblastique, aa) la paire d'autosomes acrocentriques; h) hétérochromosome métacentrique. A Microphotographie. B Dessin. $\times 1800$.

Ayant enfin obtenu, au printemps de 1958, quatre ♀♀ de *M. oregoni* (l'expression de ma gratitude va au Dr. J.W. GOERTZ, Museum of Natural History, Corvallis), j'ai pu étudier les cinèses de la lignée myéloblastique et des cellules folliculaires en utilisant des «squashes» de rate et d'ovaire. Le nombre diploïde est encore de 17, mais l'élément impair de la ♀ n'est pas, comme chez le ♂, un acrocentrique à centromère étiré, mais bien un métacentrique à bras sub-égaux (Fig. 2). Chacun de ces bras pourrait correspondre à un X, alors que, dans l'autre sexe, le bras long équivaudrait à l'X, le court à l'Y.

Les processus de la maturation et de la fécondation étant pratiquement inaccessibles, la conception de WHITE donne une explication satisfaisante des faits et se trouve corroborée par mes observations sur *M. oregoni*. On peut cependant remarquer que le nombre de jeunes par portée (2-4 chez *Ellobius*, 3-5 chez *M. oregoni*) n'est pas inférieur à la moyenne générale des Microtinés. Peut-être, y aurait-il surproduction d'ovules? Si tel n'est pas le cas, il faudrait admettre que seuls s'attirent les gamètes à nombre de chromosomes différent (8 + 9).

J'insisterai encore sur le fait que j'ai signalé en 1952 déjà: la formation de types hétérochromosomiques aber-

rants n'est qu'un aspect particulier de la tendance à la réduction du nombre diploïde par la formation d'éléments métacentriques, par conséquent une illustration du principe du «changement homologue», formulé par WHITE¹⁵ en 1945. Un génome constitué uniquement par des métacentriques signale le terme de l'évolution chromosomique d'un groupe, encore que des remaniements ultérieurs puissent intervenir, comme la chose semble s'être produite chez *Ellobius* (MATTHEY¹³), de ce point de vue encore plus spécialisé que *M. oregoni*.

Enfin, l'étroite parenté entre *Ellobius* et *M. oregoni* devient évidente et cette dernière espèce est à considérer comme un vrai «missing-link».

R. MATTHEY

Laboratoire de Zoologie, Université de Lausanne, le 22 avril 1958.

Summary

(1) *Ellobius lutescens* and *Microtus oregoni* show the same type of sex-chromosomes. The diploid number is odd in both sexes, seventeen.

(2) The odd element of *Ellobius* is morphologically alike in the male and in the female. In *M. oregoni*, the odd element of the male is acrocentric, that of the female metacentric.

(3) Following a hypothesis of WHITE, it seems very probable that the heterochromosome of the male is built of the primitive Y (short arm) and the primitive X (long arm) linked together. In the female of the same species (*M. oregoni*), the sex-chromosome represents both the X fused together.

(4) Only the half of the Zygotes may develop, the other half being lethal.

(5) The close kinship between *Ellobius* and *M. oregoni* is certain, a parallel evolution appearing as highly improbable.

¹⁵ M. J. D. WHITE, *Animal Cytology and Evolution* (University Press, Cambridge 1945).

Experimental Observations on Influences Exerted by the Proximal over the Distal Territories of the Extremities

The distal part of the wing anlage of chick embryos (Stages 19 to 24, according to HAMBURGER-HAMILTON) was severed according to a plane of section parallel to the base of the bud, turned 180° round the proximo-distal axis of the bud and reimplanted *in situ*. Changes in the organogenesis of the hand steadily occurred under this condition, viz., supernumerary skeletal pieces, mostly entire fingers with metacarpal bones and phalanges, total or partial specular reduplications of the whole hand or of some of its constituents developed (Fig. 1, A). Such developmental changes did not take place when the severed distal part of the wing bud was reimplanted *in situ* without rotation.

The occurrence of supernumerary segments is apparently related to the developmental stage of the wing anlage at the time of grafting and to the distance of the plane of section from the base of the wing bud. Starting from stage 19, the whole free portion of the wing bud severed from its base and reimplanted *in situ* after a 180° rotation forms a normally structured wing whose ventro-dorsal axis is reversed. Up to stage 22, supernumerary skeletal segments develop if the 180° rotated part amounts to no