

E.P. Cribiu¹C. Meyer²P. Yesso³V. Durand¹C.P. Popescu¹

Distribution de la translocation robertsonienne 1/29 chez les bovins trypanotolérants et les zébus de Côte-d'Ivoire

CRIBIU (E.P.), MEYER (C.), YESSO (P.), DURAND (V.), POPESCU (C.P.). Distribution de la translocation robertsonienne 1/29 chez les bovins trypanotolérants et les zébus de Côte-d'Ivoire. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1991, 44 (2) : 207-210

L'analyse chromosomique d'une population bovine de Côte-d'Ivoire a permis de détecter la translocation robertsonienne 1/29 dans les races trypanotolérantes Baoulé, Ndama et parmi les Zébus. Si le chromosome Y est toujours acrocentrique chez les Zébus, en revanche, chez les taureaux Baoulé et Ndama, il est soit métacentrique, comme chez *Bos taurus*, soit plus rarement acrocentrique, ce qui pourrait indiquer un métissage avec des zébus. *Mots clés* : Bovin - Zébu - Caryotype - Translocation - Côte-d'Ivoire.

Les cultures de sang ont été mises à incuber 3 jours à 37 °C. Après avoir ajouté la colcémide (concentration finale : 0,03 mcg/ml) pendant 90 min, les tubes ont été exposés à un choc hypotonique dans du KCl 56 p. 100 pendant 10 min. Ensuite, on a effectué trois fixations d'une heure chacune à l'aide d'un mélange acide acétique-éthanol (1/3). Les techniques de bandes CBG (22), GTG (21) et RBA (3) ont été employées et les chromosomes arrangés selon les caryotypes standard G et R établis chez les bovins (2, 6).

INTRODUCTION

En Afrique, les études cytogénétiques des populations locales bovines n'ont été menées que dans quelques pays, parmi lesquels le Maroc (5, 11), la Côte-d'Ivoire (16), le Nigeria (14) et l'Afrique du Sud (13). Certaines anomalies chromosomiques étant largement répandues, avec une incidence négative sur la fertilité, une enquête cytogénétique sur les races locales bovines a été réalisée en Côte-d'Ivoire pour écarter de la reproduction les taureaux présentant de telles anomalies.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Des prélèvements de sang sur 223 bovins (200 mâles et 23 femelles) de Côte-d'Ivoire (46 Ndama, 126 Baoulé et 51 Zébu) ont été collectés en tubes héparinés. Après expédition par voie aérienne, le sang a été mis en culture, 10 gouttes de sang entier ont été ajoutées à 10 ml d'un milieu nutritif HAM'S F12 contenant 20 p. 100 de sérum de veau fœtal, des antibiotiques (100 UI/ml), de la L-glutamine et de la concanavaline A (100 mcg/ml).

1. INRA, Centre de Recherche de Jouy, Laboratoire de Cytogénétique, 78350 Jouy-en-Josas, France.

2. IEMVT, 10 rue Pierre Curie, 94704 Maisons-Alfort Cedex, France.

3. IDESSA, Centre de Recherches Zootechniques, BP 1152, Bouaké, Côte-d'Ivoire.

Reçu le 6.6.1990, accepté le 26.2.1991.

RÉSULTATS

Les résultats de l'analyse cytogénétique des animaux examinés figurent dans le tableau 1. Sur les 200 mâles, 190 ont un caryotype comprenant $2n = 60$ chromosomes, et 10 un caryotype avec $2n = 59$ (photo 1). Le chromosome Y est acrocentrique chez tous les animaux Zébu examinés, alors que chez les taurins (Baoulé et Ndama), 9 animaux présentent un chromosome Y acrocentrique (photo 2), les autres ayant un chromosome Y métacentrique (photo 3).

DISCUSSION

Les caryotypes normaux de *Bos taurus* et *Bos indicus* ont le même nombre de chromosomes ($2n = 60$), soit 58 chromosomes acrocentriques et 2 chromosomes sexuels (X et Y). Si le chromosome X est submétacentrique dans les deux espèces, le chromosome Y de *Bos indicus* est

TABLEAU 1 Nombre d'animaux porteurs de la translocation robertsonienne 1/29 et d'un chromosome Y acrocentrique.

Race	Nombre de femelles	Nombre de mâles	Nombre de 1/29	Nombre de Y acrocentriques	Total
Baoulé	17	109	6	8	126
N'Dama	0	46	1	1	46
Zébu	6	45	3	45	51
Total	23	200	10	54	223

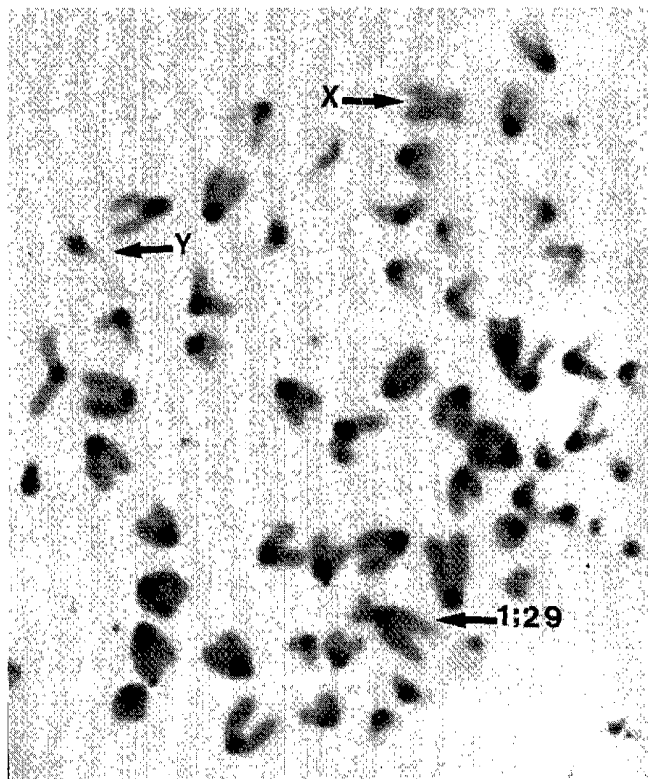


Photo 1 : Métaphase colorée en bandes C d'un taureau Baoulé porteur de la translocation robertsonienne 1/29. Le chromosome Y métacentrique, le chromosome X et le chromosome 1/29 sont marqués par des flèches.



Photo 2 : Métaphase d'un taureau Zébu porteur de la translocation robertsonienne 1/29. Le chromosome Y acrocentrique, le chromosome X et le chromosome 1/29 sont marqués par des flèches.

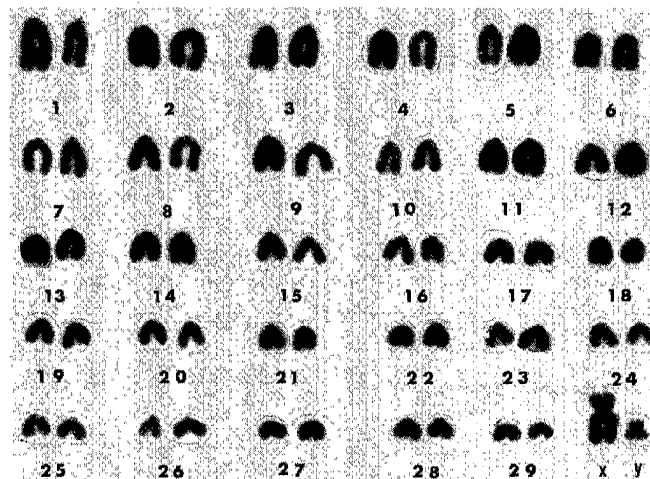


Photo 3 : Caryotype d'un taureau Baoulé porteur d'un chromosome Y métacentrique.

acrocentrique dans la plupart des races Zébu étudiées alors qu'il est métacentrique chez les taurins (10). Par conséquent, l'existence d'un chromosome Y acrocentrique chez les Baoulé ou les Ndama pourrait traduire la présence d'ancêtres Zébu dans ces races. Cependant, en Afrique du Sud, un chromosome Y métacentrique a été observé dans certaines races de Zébu (9, 12). Les techniques de marquage à l'aide des bandes ont montré qu'une inversion péracentrique d'environ la moitié du bras long, comprenant le centromère, a transformé le chromosome Y acrocentrique en submetacentrique (15). Cette différence morphologique semble avoir des effets nocifs dans les croisements zébu x taurin. En effet, certains auteurs ont constaté des baisses de fertilité chez les produits des croisements de race de Zébu porteurs de chromosome Y acrocentrique et de race taurine à chromosome Y métacentrique (17, 19).

Les translocations robertsoniennes (20) sont les anomalies les plus souvent signalées chez les bovins. La plus commune est la translocation 1/29, qui provient de la fusion des autosomes 1 et 29. Après avoir été observée pour la première fois dans la race Pie Rouge de Suède (8), cette translocation a été ensuite mise en évidence dans le monde entier chez de nombreuses races, à des fréquences variables (15).

L'origine de ce remaniement, lié à une mutation récurrente ou à un événement "unique", n'est pas encore clairement précisée. La plupart des auteurs pensent que les remaniements chromosomiques de structure sont des événements uniques, alors que les mutations géniques ont un certain taux de récurrence (23). Par conséquent, la translocation robertsonienne 1/29 pourrait avoir une origine très ancienne, avant même la différenciation de *Bos brachyceros* et de *Bos primigenius*, ainsi que le

démontre l'existence de cette anomalie dans ces deux rameaux (1), et même avant la divergence entre *Bos taurus* et *Bos indicus* qui se serait produite 4 000 ans avant notre ère, selon EPSTEIN (4). Cependant, l'hypothèse d'une introgression ne peut être totalement exclue en raison des nombreux croisements qui ont eu lieu pendant la période de domestication de ces espèces.

Les animaux hétéro- ou homozygotes pour la translocation 1/29 ne présentent pas, habituellement, d'anomalies phénotypiques anatomiques (7) ; la seule manifestation

physiologique observée sur les filles nées de taureaux porteurs de cette anomalie consiste en une baisse de fertilité (7, 18).

Les causes du maintien de ce polymorphisme sont toujours inconnues. Pourtant, la présence de la translocation 1/29 dans diverses races africaines pourrait être expliquée par une dérive génétique aléatoire dans des populations à faible productivité numérique et soumises à une faible pression de sélection vis-à-vis de la présence de cette translocation.

CRIBIU (E.P.), MEYER (C.), YESSO (P.), DURAND (V.), POPESCU (C.P.). Prevalence of the 1/29 Robertsonian translocation in trypanoresistant cattle breeds and zebu in Côte-d'Ivoire. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 1991, **44** (2) : 207-210

In a cytogenetic survey of a local cattle population in Côte-d'Ivoire, the 1/29 Robertsonian translocation was detected in the trypanoresistant Baoulé and Ndama breeds and among Zebu cattle. An acrocentric Y chromosome was always found in all zebu bulls examined, whereas in Baoulé and Ndama bulls, the Y chromosome was either metacentric as in the *Bos taurus* breeds or very rarely acrocentric, a fact which could indicate a zebu crossing. *Key words* : Cattle - Zebu - Karyotype - Translocation - Côte-d'Ivoire.

CRIBIU (E.P.). Prevalencia de la translocación robertsoniana 1/29 en los bovinos tripanotolerantes y en los cebús de Costa de Marfil. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 1991, **44** (2) : 207-210

El análisis cromosómico de una población bovina de Costa de Marfil, permitió la detección de la translocación robertsoniana 1/29 en las razas tripanotolerantes Baoulé, Ndama y en los cebú. Si bien el cromosoma Y es siempre acrocéntrico en los cebús, en los Baoulé y Ndama es o metacéntrico, como en los *Bos taurus*, o menos frecuentemente, acrocéntrico, lo que podría indicar un mestizaje con cebú. *Palabras claves* : Bovino - Cebú - Cariotipo - Translocación - Costa de Marfil.

BIBLIOGRAPHIE

1. CRIBIU (E.P.). Analyse cytogénétique des chromosomes somatiques du boeuf domestique (*Bos taurus* L.) : caryotype normal et variations chromosomiques. Thèse doct. État, Sciences naturelles, Univ. Paris-VI, 1980. 116 p.
2. DI BERARDINO (D.), HAYES (H.), FRIES (R.), LONG (S.). International system for cytogenetic nomenclature of domestic animals. *Cytogenet. Cell. Genet.*, 1990, **53** : 65-79.
3. DUTRILLAUX (B.), LAURENT (C.), COUTURIER (J.), LEJEUNE (J.). Coloration des chromosomes humains par l'acridine orange, après traitement par la 5-bromodeoxyuridine. *C. R. Acad. Sci.*, 1973, **276** : 3179-3182.
4. EPSTEIN (H.). The origin of the domestic animals of Africa. New York, London, Munich, APC. 1971.
5. FISCHER (H.), HOHN (H.), SCHEURMANN (E.). Untersuchungen über die Karyotypen des Braunen Atlas-Rindes. *Giessen. Beitr. Erbpath. Zuchthyg.*, 1975, **6** : 70-79.
6. FORD (C.E.), POLLOCK (D.L.), GUSTAVSSON (I.). Proceedings of the first international conference for the standardization of banded karyotypes of domestic animals. Reading, August 2-6 1976. *Hereditas*, 1990, **92** : 145-162.
7. GUSTAVSSON (I.). Cytogenetics distribution and phenotypic effects of a translocation in Swedish cattle. *Hereditas*, 1969, **63** : 68-169.
8. GUSTAVSSON (I.), ROCKBORN (C.). Chromosome abnormality in three cases of lymphatic leukaemia. *Nature*, 1964, **203** : 990.
9. HALNAN (C.R.E.). A cytogenetic survey of 1 101 Australian cattle of 25 different breeds. *Annls Génét. Sél. anim.*, 1976, **8** : 131-139.
10. KIEFFER (M.N.), CARTWRIGHT (T.C.). Sex chromosome polymorphism in domestic cattle. *J. Hered.*, 1968, **59** : 35-36.
11. MARX (W.). 1/29-Chromosomen-Translokation beim Braunen Atlas Rind. *Berl. Münch. tierärztl. Wschr.*, 1980, **93** : 264-266.

12. MEYER (E.H.H.), HARRIS (E.J.), MAACZYNSKI (I.), WEIERMANS (S.J.E.). Preliminary results on Y chromosome dimorphism in South African cattle breeds. *In* : Proceeding of the 7th African Genetics Congress. Animal and Dairy Science Research Institute, 1980. P. 2-8.
13. NEL (N.D.), HARRIS (E.J.), WEIERMANS (S.J.E.), MEYER (E.H.H.). A 1/29 chromosome translocation in Southern African Nguni cattle. *Génét. Sél. Évol.*, 1985, **17** : 293-302.
14. PATHIRAJA (N.), OYEDIPE (E.O.), BUVANENDRAN (V.). Robertsonian translocation in a zebu bull. *Theriogenology*, 1985, **24** : 419-424.
15. POPESCU (C.P.). Cytogénétique des mammifères d'élevage. Paris, INRA, 1989. 114 p.
16. POPESCU (C.P.), CRIBIU (E.P.), POIVEY (J.P.), SEITZ (J.L.). Étude cytogénétique d'une population bovine de Côte-d'Ivoire. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 1979, **32** (1) : 81-84.
17. RAO (A.V.N.). Causes and incidence of reproductive disorders among zebu x taurus crossbred cows in Andhra Pradesh. *Theriogenology*, 1982, **17** : 189-191.
18. REFSDAL (A.O.). Low fertility in daughters of bulls with 1/29 translocation. *Acta vet. scand.*, 1976, **17** : 190-195.
19. RENDEL (J.M.). Low calving rates in Brahman cross cattle. *Theor. Appl. Genet.*, 1980, **58** : 207-210.
20. ROBERTSON (W.R.B.). Chromosome studies. I. Taxonomic relationships shown in the chromosomes of Tettigidae and Acrididae. V-shaped chromosomes and their significance in Acrididae, Locustidae and Grylloidea : chromosomes and variation. *J. Morph.*, 1916, **27** : 179-331.
21. SEABRIGHT (M.). A rapid banding technique for human chromosomes. *Lancet*, 1971, **2** : 971-972.
22. SUMNER (A.T.). A simple technique for demonstrating centromeric heterochromatin. *Expl Cell Res.*, 1972, **75** : 304-306.
23. WHITE (M.J.D.). Models of speciation. *Science*, 1968, **159** : 1065-1070.