

CARYOTYPES DES CAMÉLÉONS MALGACHES ET SYSTÉMATIQUE SYNTHÈSE DES DONNÉES ACQUISES

PAR

Robert M. BOURGAT (1)

Institut Pasteur de Madagascar (B. P. 1 274 — Tananarive) et Laboratoire de Zoologie, Faculté des Sciences

RÉSUMÉ

Le genre *Chamaeleo* est actuellement représenté à Madagascar et aux Comores par 33 espèces et 5 sous-espèces. Les caryotypes de 12 d'entre elles seulement sont connus. Dans ce travail, ceux de *C. lateralis*, *C. brevicornis*, *C. labordi*, *C. rhinocerotus*, *C. oustaleti* et *C. pardalis*, ont été vérifiés.

La présente mise au point met en évidence les problèmes phylogénétiques auxquels on se heurte actuellement, à l'intérieur d'espèces fortement polymorphes et à vaste aire de répartition, et dans certains groupes morphologiques. La connaissance des caryotypes du plus grand nombre possible d'espèces devrait permettre de proposer des solutions satisfaisantes à ces difficultés.

SUMMARY

The genus *Chamaeleo* is represented in Madagascar and in Comores islands by 33 species and 5 sub-species. The karyotypes of only 12 species are known. In this work, we have verified the karyotypes of the following species : *C. lateralis*, *C. brevicornis*, *C. labordi*, *C. rhinocerotus*, *C. oustaleti* and *C. pardalis*.

(1) Il nous est particulièrement agréable de pouvoir exprimer ici notre profonde gratitude au docteur E.-R. BRYGOO, Directeur de l'Institut Pasteur de Madagascar pour les conditions de travail particulièrement favorables qu'il nous assure dans ses laboratoires et les précieux conseils qu'il nous prodigue toujours.

Nous adressons aussi nos remerciements au docteur Y. RUMPLER, Maître de Conférences à l'École Nationale de Médecine de Tananarive, pour toute l'aide bienveillante qu'il veut bien nous accorder.

The present article shows the phylogenetic problems which exist within the species strongly polymorphic and with a vast area of distribution, and within some morphologic groups.

The knowledge of karyotypes of most species will allow convenient solutions to these difficulties.



Centre d'épanouissement ou îlot de survivance, Madagascar (plus les Comores) est la région du globe où la famille des *Chamaeleonidae* est la mieux représentée avec 33 espèces et 5 sous-espèces de *Chamaeleo* et 14 espèces de *Brookesia*, alors que selon la dernière révision (R. MERTENS, 1966) les espèces en dehors de ce domaine sont au nombre de 41 *Chamaeleo* et 7 *Brookesia*. Au cours des dernières décennies, les Caméléons malgaches, isolément ou associés aux africains, ont fait l'objet de plusieurs travaux taxonomiques et cytotoxonomiques, parmi lesquels ceux de : F. ANGEL, 1942 — D. HILLENUS, 1959 — R. MERTENS, 1966 — R. MATTHEY, 1957 — R. MATTHEY et J. VAN BRINK, 1960 sont les plus importants. Depuis une dizaine d'années E.-R. BRYGOO apporte une contribution de premier plan à la systématique des *Chamaeleonidae* malgaches fondée sur les abondantes et précieuses récoltes qu'il est à même de réunir. Mais des problèmes phylogénétiques subsistent ou apparaissent dont la solution ne peut-être attendue que de l'utilisation de critères systématiques de plus en plus fins. En ce sens, la caryologie fournit une aide précieuse et la poursuite des recherches déjà effectuées en ce domaine paraît particulièrement opportune. En l'entretenant, il est utile de faire brièvement le point sur l'état actuel des connaissances, ainsi les principales difficultés rencontrées seront mises en évidence. Tel est le but de la présente note.

laquelle sont inclus certains de nos résultats qui corroborent les faits précédemment établis (1), (2).

L'examen de chaque espèce est abordé approximativement dans l'ordre proposé par D. HILLENUS, 1959 qui permet de souligner au passage les principales questions d'ordre pluri-spécifique en évitant les redites.

D. HILLENUS, 1959 rassemble *C. polleni* PETERS, 1873 originaire de Mayotte, une des îles de l'archipel des Comores (3), et *C. Cephalolepis* GUNTHER, 1880 de la Grande-Comore dans le premier groupe des Caméléons malgaches, bien que ces espèces vivent en dehors de Madagascar. La garniture chromosomique de *C. cephalolepis* (R. MATTHEY, 1957) (4) composée de 7 paires de métacentriques,

(1) Travail effectué avec la collaboration technique de Mlle Jeannette RAHARIMALALA.

(2) Les plaques métaphasiques ont été obtenues à partir de fragments testiculaires, traités à l'eau distillée, écrasés, et colorés au Feulgen.

(3) L'archipel des Comores est situé dans le Canal du Mozambique au nord-ouest de Madagascar.

(4) Selon cet auteur, les caryotypes des *Chamaeleonidae* sont de deux formes qu'il qualifie d'insulaire (déclin graduel de la taille des chromosomes) et de continentale (démarcation nette entre macro et microchromosomes).

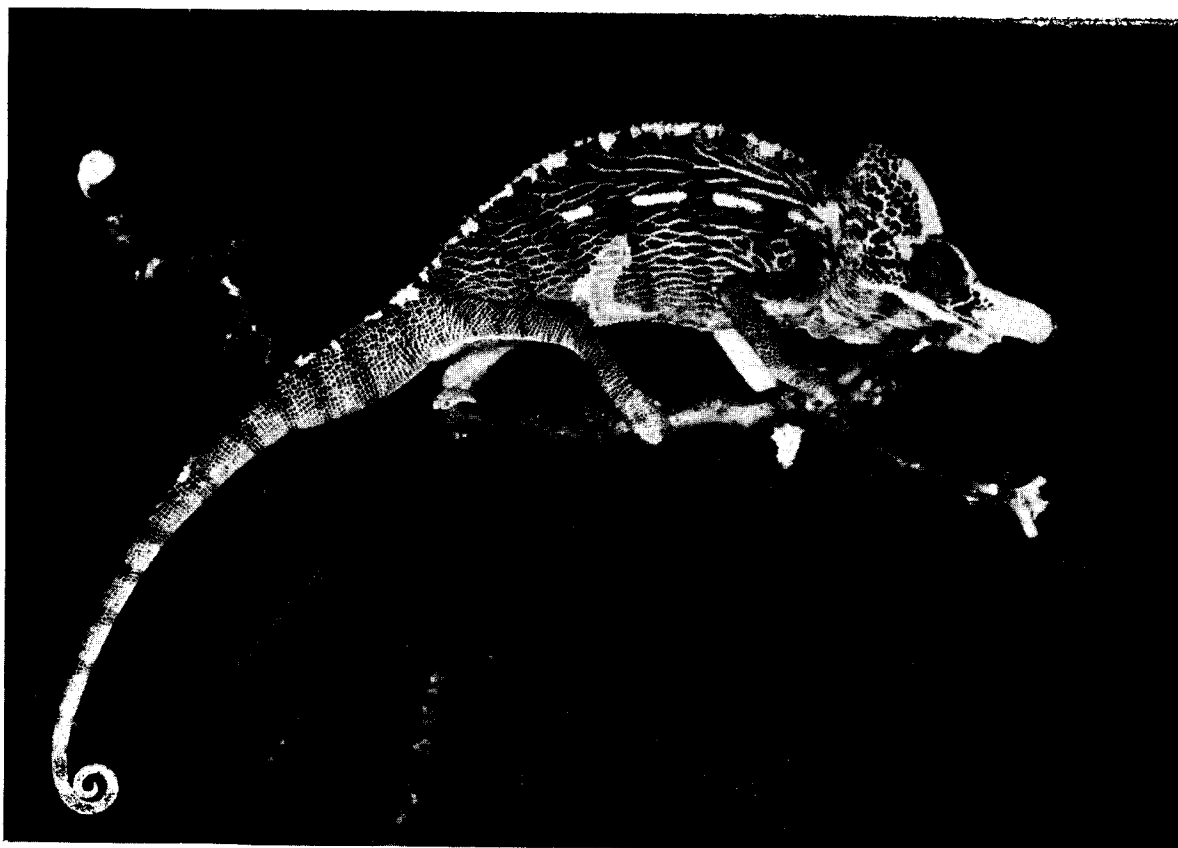
une paire d'acrocentriques et 5 paires de petits éléments dont seuls les deux derniers méritent le nom de microchromosomes serait, compte tenu du déclin graduel de la taille, une des plus primitives, et en tout cas parfaitement représentative du type insulaire auquel appartient en particulier le génome de *C. pardalis*. Peut-être faut-il faire un rapprochement avec le raisonnement de R. BOURGAT, 1970 qui, relevant des analogies purement morphologiques entre *C. cephalolepis* et certaines formes de *C. pardalis* décèle dans le genre *Chamaeleo* une tendance micro-insulaire (1).

C. rhinocerotus GRAY, 1845 : autour de cette espèce une confusion particulière a régné. En résumé, D. HILLENUS, 1959 après avoir justement établi l'identité de *C. barbouri* HECHENBLEIKNER, 1942 et de la femelle de *C. labordi* GRANDIDIER, 1872 ne reconnaît qu'une seule bonne espèce de Caméléon à rostre impair et rigide de l'Ouest malgache : *C. rhinocerotus*, avec laquelle il met en synonymie *C. labordi* et *C. voeltzkowi* BOETTGER, 1893 statut qui était déjà celui de *C. antimena* GRANDIDIER, 1872. Le cas de *C. monoceras* BOETTGER, 1913 restant

(1) L'expression « micro-insulaire » est utilisée pour éviter de nommer « île » à la fois Madagascar (500 000 km²) et des terres comme la Réunion (2 500 km²), les Comores, Nosy-Be, etc.

Fig. 1 : *Chamaeleo labordi* GRANDIDIER, 1872 (mâle)

Photo A. Fournel



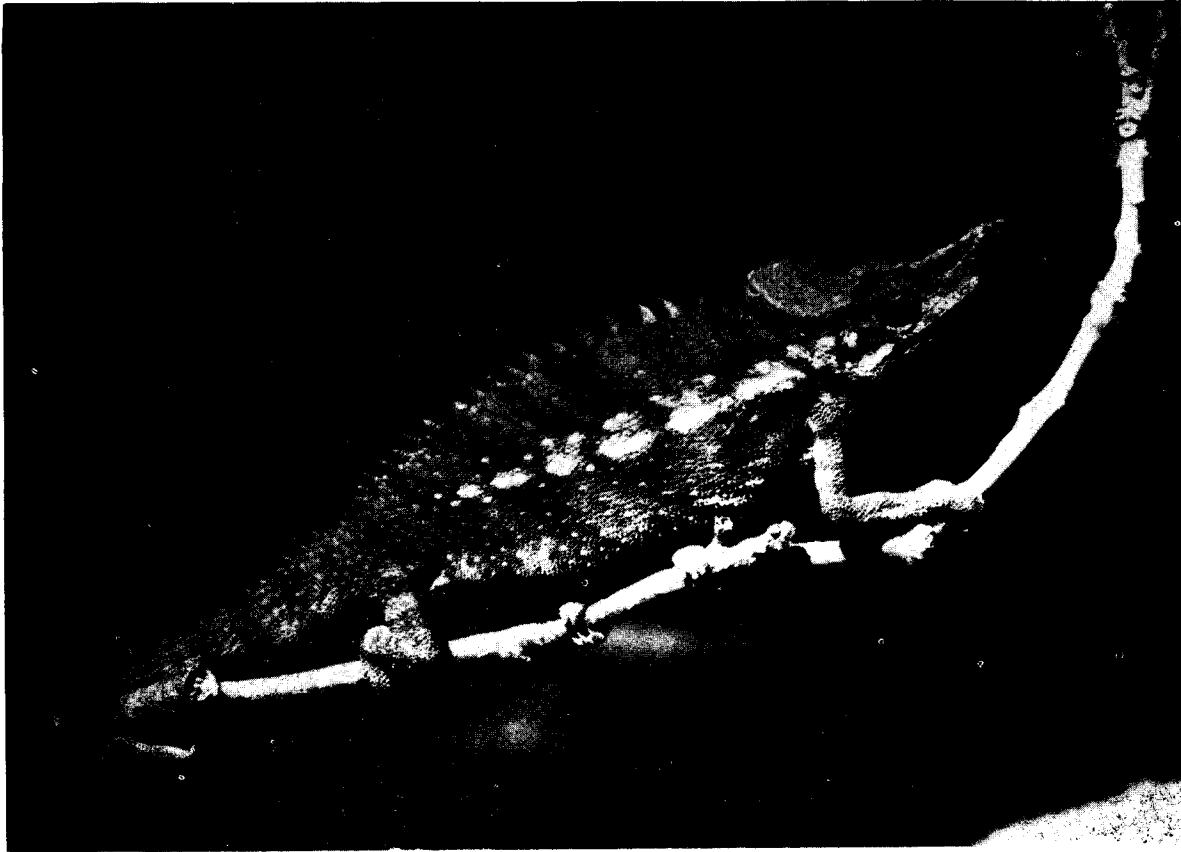


Fig. 2 : *Chamaeleo antimena* GRANDIDIER, 1872 (mâle) Photo A. Fournel
La structure de la crête dorsale et de l'écaillure permet de différencier nettement cette espèce du *C. labordi* (fig. 1).

à trancher. E.-R. BRYGOO et Ch.-A. DOMERGUE, 1968 revalidant *C. labordi* (fig. 1) et *C. antimena* (fig. 2) donnent à *C. rhinocerus* les limites qui lui sont actuellement reconnues. Ces auteurs établissent : que le spécimen identifié comme *C. monoceras* et dont R. MATTHEY et J. VAN BRINK, 1960 décrivent le caryotype est en fait un *C. rhinocerus*, d'autre part, que le spécimen étudié sous le nom de *C. voeltzkowi* par R. MATTHEY et J. VAN BRINK, 1956 est en fait un *C. labordi*.

R. MATTHEY et J. VAN BRINK, 1960 trouvent chez *C. rhinocerus* : « à la suite de 8 paires de V (les chromosomes des couples 3, 4 et 7 étant, avec un rapport 1/2 des bras, les moins symétriques... une paire de petits acrocentriques et deux paires de m ». Nos observations (fig. 3) confirment ces données, en précisant que les éléments des couples I, II et V sont médiocentriques.

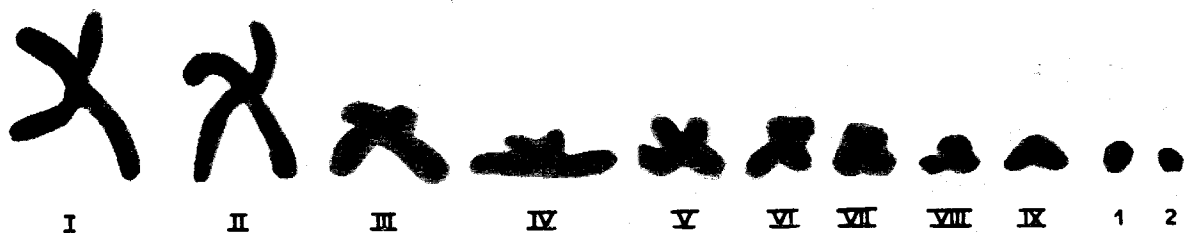


Fig. 3 : Caryotype de *Chamaeleo rhinocerus* — métaphase et idiogramme haploïdes ; (grossissement : 887)

Quant au génome de *C. labordi* selon R. MATTHEY et J. VAN BRINK, 1956 il se compose de « 9 paires de sub-métacentriques, la sixième tendant à l'acrocentrie, formant une série passant insensiblement aux trois couples les plus petits... ». C'est ce que nous obtenons aussi (fig. 4) avec toutefois une réserve sur la « tendance à l'acrocentrie » de la sixième paire et la précision que seuls les éléments de la douzième, punctiformes, peuvent être considérés comme des microchromosomes.

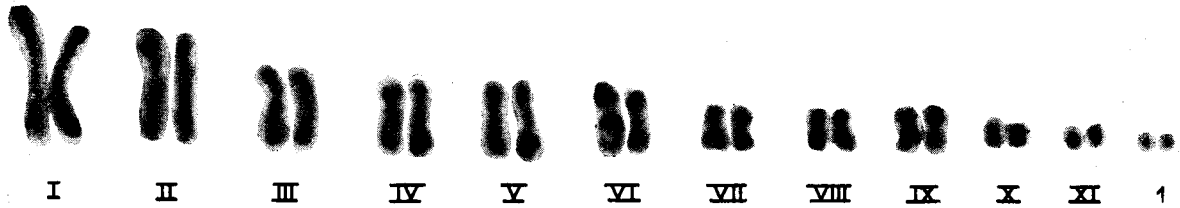
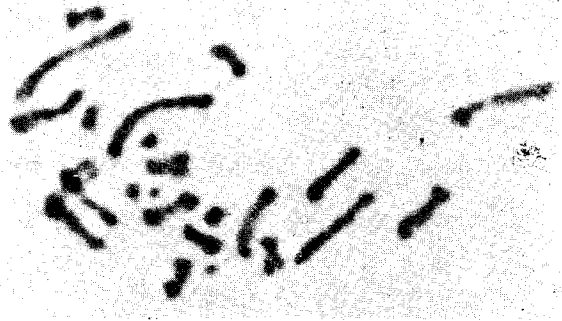


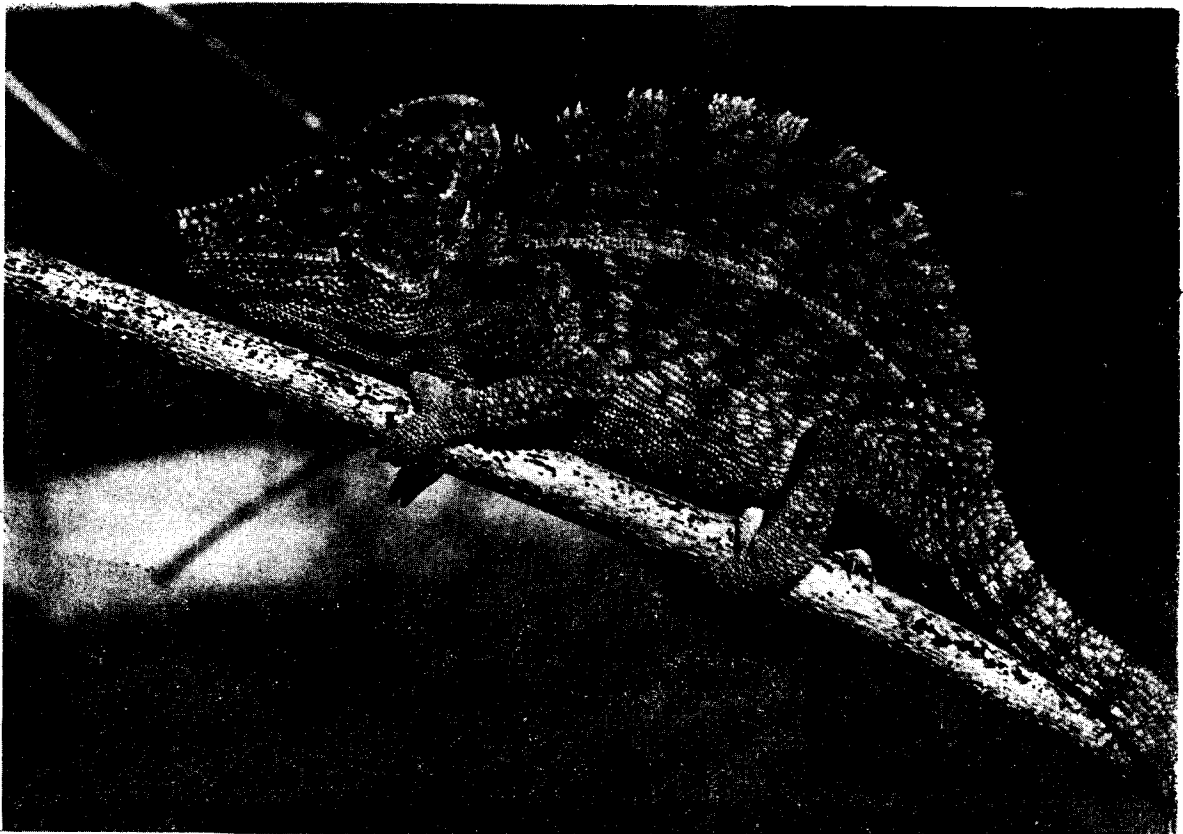
Fig. 4 : Caryotype de *C. labordi* ; $2n = 24 : 22 M + 2 m$ (grossissement : 800).

L'opposition relevée par D. HILLENUS, 1963 entre les résultats qu'il avait obtenus et ceux de la caryologie se trouve ainsi expliquée. Il est tout à fait remarquable que les conclusions des cytologistes soient venues précéder celles de taxonomistes amenés à partir de l'examen d'un grand nombre de spécimens, à séparer de bonnes espèces antérieurement considérées comme synonymes.

Les trois espèces *Chamaeleo angeli* BRYGOO et DOMERGUE, 1968 *C. belalandaensis* BRYGOO et DOMERGUE, 1970 — *C. tuzeti* BRYGOO, BOURGAT et DOMERGUE, sous-presse (fig. 5), dont les caryotypes sont à décrire, ne sont connues que par le type ou par un petit nombre d'individus (*C. angeli*).

Fig. 5 : *Chamaeleo tuzeti* BRYGOO, BOURGAT et DOMERGUE (sous-presse)
Ce Caméléon se sépare de *C. labordi* par la conformation de son appendice rostral

Photo A. Fournel



C. monoceras : aucune récolte de cette espèce n'a été signalée depuis l'originale. Le spécimen étudié sous ce nom par R. MATTHEY et J. VAN BRINK, 1960 était en réalité un *C. rhinocerotus*. Le statut de *C. monoceras* est donc problématique en l'état actuel de nos connaissances.

Les espèces de l'Ouest de Madagascar, à rostre impair et rigide présentent entre elles de sérieuses analogies morphologiques et leurs domaines géographiques sont communs ou voisins. L'étude de leurs génomes doit être menée avec la plus grande attention.

Chamaeleo lateralis GRAY, 1831 est sub-ubiquiste à Madagascar. Sa formule chromosomique, voisine de celle de *C. labordi* (*C. voeltzkovi sensu* R. MATTHEY et J. VAN BRINK) se compose de 24 éléments dont la taille décroît graduellement (1). La onzième paire est encore reconnaissable comme métacentrique (R. MATTHEY et J. VAN BRINK, 1956). Nous avons aussi observé cette garniture (fig. 6). Les paires VI, VII, et IX sont formées d'éléments médiocentriques, les I, II, III, IV, V, VIII, X et XI de sub-médiocentriques. Il est à noter que dans la région de Tanandava *C. lateralis* présente des dimensions nettement supérieures à ce qui est normal pour l'espèce dans le reste de l'Ile.

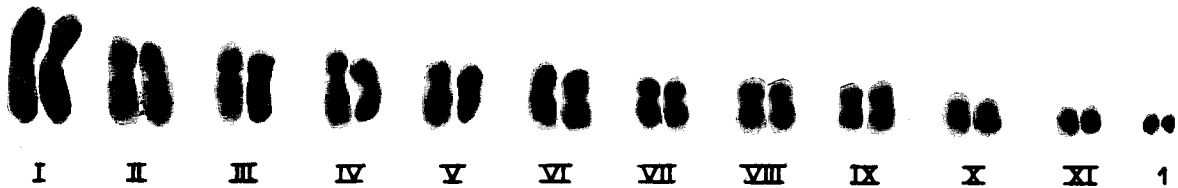


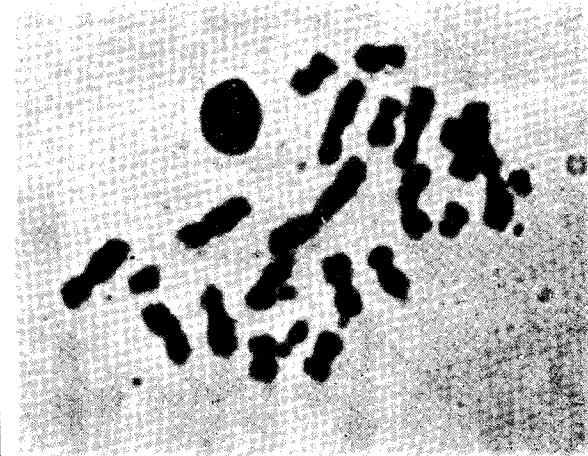
Fig. 6 : Caryotype de *C. lateralis*. (Grossissement : 550)

Chamaeleo campani GRANDIDIER, 1872 morphologiquement voisin du précédent dont il se rapproche par une double rangée de cônes dorsaux, caractère exceptionnel chez les Caméléons malgaches, en diffère nettement par son caryotype (R. MATTHEY, 1957) composé de 12 macrochromosomes et de 14 microchromosomes. Pour tenir compte des données de la cytologie D. HILLENUS, 1963 sépare ces deux espèces préalablement rassemblées (D. HILLENUS, 1959) dans le troisième groupe des Caméléons malgaches. Il est intéressant que la structure de leurs hémipénis (Ch.-A. DOMERGUE, 1963) tende aussi à les différencier, donc à rejoindre les données de la cytologie.

Chamaeleo oustaleti MOCQUARD, 1894 très répandu à Madagascar, est le plus grand des Caméléons actuels. Sa garniture chromosomique (R. MATTHEY et J. VAN BRINK, 1956 — MATTHEY, 1957) se compose de 22 chromosomes formant « une série progressivement décroissante; seuls 4 éléments peuvent être considérés comme des microchromosomes ».

Nous avons bien décompté 22 chromosomes (fig. 7) répartis en médiocentriques (paires II, VI, VII et VIII), sub-médiocentriques (I, III, IV, IX, X), sub-médiocentriques à centromères distaux (V). Seule la onzième paire est punctiforme.

Chamaeleo verrucosus CUVIER, 1829 : bien que sa *terra typica* soit l'île Bourbon (île de la Réunion) cette espèce est strictement malgache. Si sa forme typique n'offre aucune difficulté de détermination, il existe des spécimens intermédiaires *C. oustaleti* *C. verrucosus* délicats à identifier; l'étude de



l'ornementation des hémipénis peut apporter une aide précieuse en ce domaine (R. BOURGAT et E.-R. BRYCOO, 1968). Mais, la description du caryotype de *C. verrucosus* typique associée à des recherches cytologiques portant sur des individus « intermédiaires » originaires de divers points de l'île s'avère à l'heure actuelle indispensable à une mise au point de la systématique de cet ensemble.

Chamaeleo verrucosus semicristatus BOETTGER, 1894 : en l'état actuel de nos connaissances, et faute de récolte récente, nous suivons R. MERTENS, 1966 qui situe ce Caméléon au rang de sous-espèce de *C. verrucosus*.

Chamaeleo pardalis CUVIER, 1829 du littoral oriental et nord-occidental de Madagascar et de la Réunion, présente des variations morphologiques liées à la distribution géographique, qui, à leur paroxysme, marquent une similitude importante avec *C. cephalolepis*, ce qui suggère la possibilité d'une tendance micro-insulaire (R. BOURGAT, 1969). *C. pardalis* possède 22 chromosomes dont la taille décroît graduellement (R. MATTHEY et J. VAN BRINK, 1956) : 10 paires de chromosomes métacentriques, et une paire de microchromosomes. Nous avons

(1) C'est par erreur que R. MATTHEY, 1957, pp. 719 et 721 indique pour *C. lateralis* $2n = 22$.

observé une telle série (fig. 8), les centromères se trouvant en position submédiane proximale (I, II, III, VII, VIII, IX) ou sub-médiane distale (IV, V, VI).

L'étude caryotypique comparative des *C. pardalis réunionnais*, séparés de la souche malgache et isolés depuis près de deux siècles, fournira une contribution intéressante à la connaissance de l'évolution des populations insulaires.

Chamaeleo nasutus DUMERIL et BIBRON, 1836 est le plus répandu des Caméléons de petite taille à Madagascar. Son génome comprend 34 chromosomes répartis en 16 macrochromosomes métacentriques et 18 microchromosomes. Il constitue un intermédiaire entre le type insulaire auquel il se rattache par ses septième et huitième paires à peine plus petites que la sixième, et continental dont il se rapproche par la nette séparation qui existe entre macrochromosomes et microchromosomes. Les hémipénis de *C. nasutus* seraient nettement individualisés parmi les autres groupes » (Ch.-A. DOMERGUE, 1963).

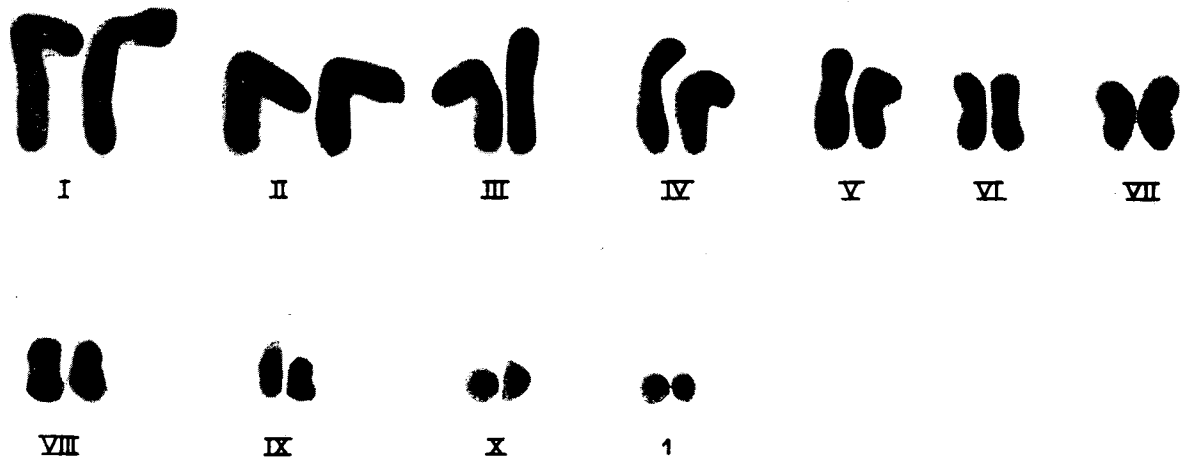
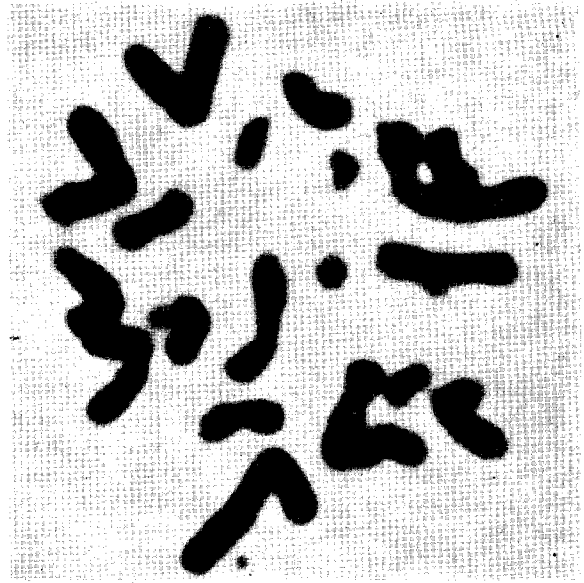


Fig. 7 : Caryotype de *C. oustaleti*. (Grossissement 1225)

Chamaeleo gallus GUNTHER, 1877 est morphologiquement très proche du précédent, pourtant sa formule chromosomique typiquement continentale l'en éloigne nettement (R. MATTHEY, 1961). En effet, *C. gallus* comme *C. nasutus* possède 34 chromosomes, mais différemment répartis en groupes bien différenciés : 12 macrochromosomes en V métacentriques et 22 microchromosomes. Une parenté entre ces deux espèces est difficile à envisager puisqu'il faudrait admettre que plusieurs « mutations chromosomiques ne se sont accompagnées que d'une unique mutation génique ».

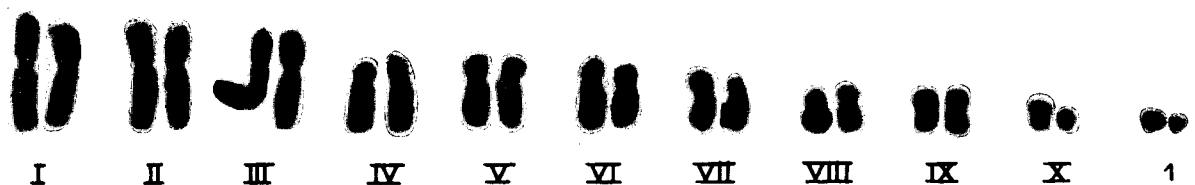
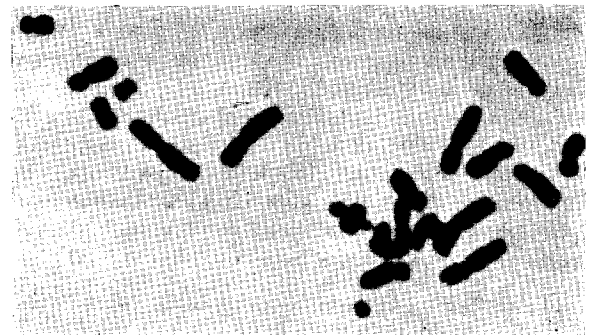


Fig. 8 : Caryotype de *C. pardalis*. (Grossissement 1 000)

