

Université de Liège
Institut de Psychologie et des Sciences de l'Éducation
Service de Psychologie expérimentale
Prof. M. Richelle

UNE EXPÉRIENCE DE CONDITIONNEMENT OPERANT CHEZ UN PROSIMIEN : *PERODICTICUS POTTO EDWARDSI*

[OPERANT CONDITIONING IN A PROSIMIAN : *PERODICTICUS POTTO EDWARDSI*]

HELGA LEJEUNE

One male and one female Gabonese prosimian (*Perodicticus potto*, sub-species *edwardsi*), held captive in home cages with inverted night-day illumination, have been conditioned on continuous reinforcement (CRF), fixed ratio (FR 20) and fixed interval (FI 60 sec and 2 min) operant schedules. Results obtained show a high manual response rate ability (up to 100 responses per 25 sec). The operant schedules control the overall response rate: the female emits on average 692 responses per FR session against 265 responses per FI session. FR performance equals performance described for classical laboratory animals, in spite of day to day fluctuations of response rate (Fig. 1 and 2). Nevertheless, FI performance shows a poor temporal regulation of responses (Fig. 3). Clusterings of responses, separated by intervals of variable duration and poor scalloping, are seen on the cumulative record (Fig. 4). The *Potto*'s slow moving in his natural environment seems to be a preventive dissimulation system to avoid arboreal pre-watchers. This behavioral characteristic allowed us to hypothesize a good temporal regulation performance. Results obtained on FI schedule (Fig. 3, 4 and 5) didn't support this hypothesis. The poor performance registered and the prolonged response emission interruptions, mainly observed on the FR schedule (Fig. 2), may relate principally to behavioral disruptions due to captivity and to methodological variables such as the procedure or the number of sessions.

L'étude des crânes et des dents fossilisés a permis de déterminer que la souche des primates s'est isolée au paléocène. Elle a évolué à partir de l'ordre des insectivores (Grassé, 1955, p. 1652). Des premiers primates ou prosimiens, largement répandus à l'éocène, il ne subsiste aujourd'hui qu'un tarsiiforme de l'Asie du sud-est, onze lorisiformes africains et asiatiques et de nombreux lémuriformes, exclusivement localisés à Madagascar. *Perodicticus potto edwardsi* appartient au groupe des lorisiformes. L'importance des prosimiens est reconnue au point de vue phylogénétique, puisqu'ils représentent un stade intermédiaire entre insectivores et simiens. La tendance à la corticalisation des primates a conduit l'intérêt vers une étude comparative des mécanismes d'apprentissage des prosimiens. L'étude du comportement operant de *Perodicticus potto* revêt donc un intérêt particulier dans cette optique. Le *potto* a été observé dans son milieu naturel entre autres par Charles-Dominique (1971, 1974) au Gabon. Cet animal, exclusivement grimpeur, se déplace dans les branches des arbres, entre

dix et trente mètres de hauteur. Le degré de luminosité règle son rythme d'activité et il ne se déplace qu'à la nuit complète. L'exploration du territoire occupe une partie importante de cette activité qui est entrecoupée de longues périodes d'immobilité. En captivité, le rythme d'activité peut être modifié et dépend de la quantité de nourriture fournie à l'animal. Dans son habitat naturel, *Perodicticus potto* est omnivore. Son régime alimentaire comporte 65% de fruits, 21% de gommes et 10% d'insectes. Il se nourrit régulièrement au long de la nuit et ses repas sont entrecoupés de périodes de repos d'une durée de 15 minutes à 2 ou 3 heures, selon la quantité d'aliments absorbée.

Les études sur *Perodicticus potto* en captivité sont encore rares. Il faut d'abord distinguer une série de travaux purement physiologiques (Grandt et al., 1964; Bourlière et al., 1965; Suckling et al., 1969; Beerten-Joly et al., 1974; Hildwein et Goffart, 1975). Par ailleurs, Cogwill (1968, 1969) a observé certaines caractéristiques du comportement sexuel chez deux pottos et a pu décrire un comportement social assez développé entre deux mâles et une femelle maintenus en captivité. Cogwill (1965) a aussi enregistré un rythme d'alimentation bidirne pour la consommation de bananes. Ce rythme n'est pas apparu pour la consommation d'eau et de suppléments de protéines. Les rythmes d'activité et le marquage urinaire de *Nycticebus coucang* et de *Perodicticus potto* ont été étudiés en laboratoire par Seitz (1957), Manley (1974) et Epps (1974). En ce qui concerne les capacités manipulatoires du potto, Hofer (1957) a décrit les mouvements en soulignant la puissance, la précision et la coordination des gestes de préhension (Bishop, 1964). Ward et Riley (1969) ont observé chez le potto une capacité de réponse manuelle à haute fréquence.

Le conditionnement operant de prosimiens a surtout été utilisé comme auxiliaire des études psychophysiologiques. Heffner et Masterton (1970) ont, grâce à un programme à proportion variable de 50 réponses (variable ratio, VR) avec réaction émotionnelle conditionnée (conditioned emotional reaction CER), déterminé l'audiogramme de *Perodicticus potto* et du Nycticebe (*Nycticebus coucang*). Mitchell et al. (1970) ont déterminé les seuils auditifs absolus chez *Lemur catta*, *Lemur macaco fulvus* et *Lemur macaco macaco*. Pariente (1973) a étudié les seuils visuels de *Phaner furcifer* à l'aide d'une méthode de conditionnement operant à renforcement positif. Fobes et al. (1971) ont mis au point une méthode pour l'étude de la discrimination visuelle chez *Galago crassicaudatus* et *Nycticebus coucang*. Parmi les travaux centrés sur l'étude des apprentissages tels quels, nous citerons ceux de Jolly (1964 a et b), Ward et al. (1970), Ehrlich (1970), Arnold et Rumbaugh (1971), Rumbaugh et Arnold (1971). Nous mentionnerons enfin quelques données qui se rapprochent de notre objet d'étude. Ehrlich (1968 a) a observé en programme à proportion constante (fixed ratio, FR) des débits de réponses assez élevés chez *Galago crassicaudatus*, *Nycticebus coucang*, *Aotus trivirgatus* et *Macaca mulatta*. Le loris dont l'activité spontanée est plus faible a une performance moins bonne

(Ehrlich, 1968 b). Blondin (1974), dans une étude détaillée, a soumis *Hapalemur griseus griseus* aux apprentissages opérants à proportion constante (fixed ratio, FR), à intervalle fixe (fixed interval, FI), et à débit de réponses lent (differential reinforcement of low rates, DRL). Cet auteur a pu montrer que les contingences des programmes contrôlent efficacement le comportement d'*Hapalemur griseus griseus*. Toutefois, la régulation temporelle acquise dans le programme à intervalle fixe et estimée par l'indice de Fry, Kelleher et Cook (1960) reste faible (inférieure à .50 pour une subdivision de l'intervalle fixe en 4 tranches). Les données que nous présentons ici décrivent une première tentative de conditionnement de *Perodicticus potto* dans les programmes opérants à renforcement continu (continuous reinforcement, CRF), à proportion constante (FR) et à intervalle fixe (FI).

SUJETS ET MÉTHODES

Deux Pottos du Gabon, de la sous-espèce edwardsi, un mâle pesant 1367 grammes et une femelle pesant 939 grammes, ont été étudiés. Après vingt jours d'habitat commun, ils ont été logés individuellement dans des cages métalliques à toit grillagé et à porte de plexiglas transparent (60 cm de largeur, 60 cm de profondeur, 90 cm de hauteur). Des branches d'un diamètre de 2 à 3 centimètres ont été disposées dans les cages, ainsi que des nichoirs surélevés. Le sol des cages était garni de sciure de bois. La température ambiante a été maintenue à 25 degrés. Le degré d'humidité n'a pu être contrôlé, toutefois, un humidificateur était placé en permanence près de la source de chaleur. De 7 heures du matin à 19 heures, l'animalerie était éclairée par une lampe rouge de 5 watt; de 19 heures à 7 heures du matin, le jour artificiel était créé par un tube fluorescent de 25 watt. Au cours d'une première période d'habitation aux cages, les animaux consommaient par jour une ration composée de riz sucré (60 à 100 grammes), de lait entier (75 à 150 grammes) et de fruits (poire, banane). Ce régime a été adopté après de multiples essais avec d'autres aliments. Pendant la période de conditionnement, la ration de riz et de lait a été réduite et maintenue constante : 60 grammes de riz sucré et 60 grammes de lait, y compris le lait consommé sous forme de renforcements au cours des séances de conditionnement. La nourriture était en général consommée par les deux animaux vers 12 heures. Afin de ne pas perturber ces animaux difficilement manipulables, les séances de conditionnement avaient lieu dans la cage d'habitation décrite plus haut. Les caractéristiques de la main du potto ont permis la construction d'un levier-réponses constitué d'une clé télégraphique prolongée par une plaque de plexiglas sur laquelle était fixée perpendiculairement (à la verticale) un cylindre de bois de 4 centimètres de longueur et de 1,5 cm de diamètre. La main du potto, véritable pince, pouvait saisir ce levier avec aisance. Le levier et une cuiller à potage, où était distribué le renforcement, étaient fixés dans une alvéole métallique (21 cm de largeur, 10 cm de

profondeur et 15 cm de hauteur) accrochée de l'extérieur à une des parois latérales de la cage d'habitation. Les programmes de conditionnement utilisés ont été décrits par Ferster et Skinner (1957) et Richelle (1966). Le contrôle automatique des programmes était assuré par un système à relais électromécaniques. Les renforcements liquides étaient délivrés par une vanne électromagnétique. Les réponses émises par les animaux et les renforcements obtenus étaient enregistrés graphiquement sur enregistreur cumulatif Gerbrandt et totalisés sur compteurs à impulsions. Les séances de conditionnement avaient lieu approximativement entre 13h et 15h.

DRESSAGE DES ANIMAUX ET RÉSULTATS

POTTO FEMELLE

Le dressage a été réalisé par approximations successives. Au début, le renforcement est distribué manuellement par l'expérimentateur, en fonction du comportement de l'animal. La réponse d'appui sur le levier est acquise à la troisième séance, où l'animal émet 79 réponses.

Programme à proportion constante de 20 réponses (FR 20) : après quelques séances dans les programmes FR 5 et FR 10, le potto femelle

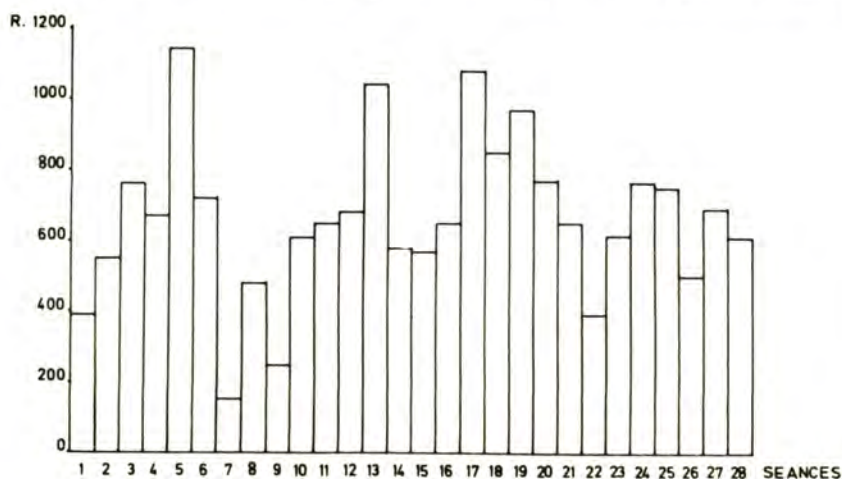


FIG. 1. POTTO FEMELLE. DÉBIT DE RÉPONSES (R.) PAR SÉANCE DANS LE PROGRAMME FR 20 — FEMALE. RESPONSE RATE (R.) PER SESSION ON FR 20 SCHEDULE

a été soumis à 28 séances de 60 minutes dans le programme FR 20 (à raison de 6 séances par semaine). La figure 1 présente les débits de réponses par séances successives.

La Figure 2 montre l'enregistrement cumulatif des débits de réponses et des renforcements obtenus au cours de la dernière séance dans le programme FR 20.

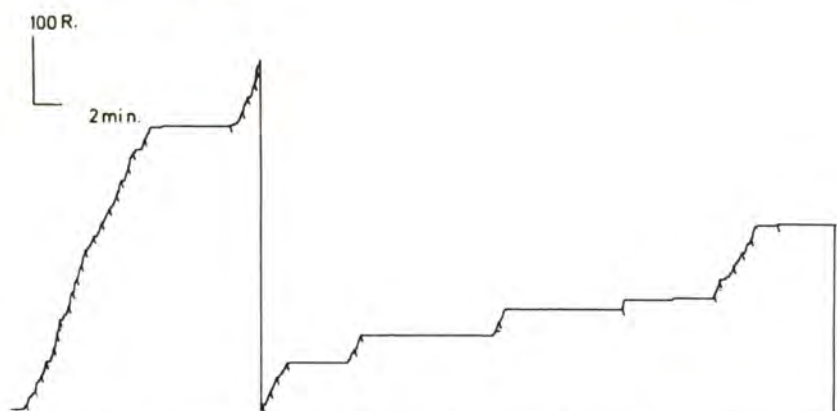


FIG. 2. POTTÓ FEMELLE. PROGRAMME FR 20. Les réponses émises sont cumulées sur le tracé oblique. Les déflexions vers le bas représentent les renforcements obtenus — FEMALE. CUMULATIVE RECORD OF RESPONSES AND REINFORCEMENTS (DOWN PIPS) ON FR 20 SCHEDULE OF REINFORCEMENT

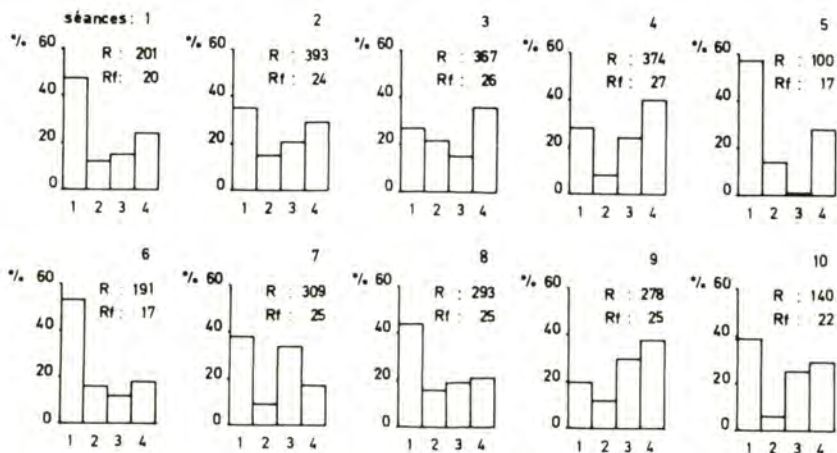


FIG. 3. POTTÓ FEMELLE. PROGRAMME FI 2 MIN. Histogrammes représentant les pourcentages de réponses émises dans les 4 tranches successives de l'intervalle de 2 minutes. R = réponses. Rf = renforcements. % = pourcentage du nombre total de réponses émises par séance. 1...4 = tranches successives de 30 secondes — FEMALE. FI 2 MIN SCHEDULE. Each column of the histograms represents the percentage (%) of responses per session in successive quarters (1...4) of the 2 min fixed interval. Data are presented for 10 successive sessions. R = total responses per sessions. Rf = total reinforcements per session.

Programme à intervalle fixe de 2 minutes (FI 2) : la femelle a été conditionnée dans ce programme après avoir été conditionnée dans le programme à proportion constante (FR 20). Dans le programme FI, la quantité de renforcement distribuée est proportionnelle à l'intervalle du programme. Le programme définitif FI 2 minutes a été acquis en passant par les étapes suivantes : 2 séances FI 20 secondes, 2 séances FI 40 secondes, 5 séances FI 60 secondes. Comme pour le programme à proportion constante, toutes les séances ont une durée d'une heure. La Fig. 3 présente les pourcentages de réponses émises dans les 4 tranches successives de l'intervalle de 2 minutes (tranches de 30 secondes), pendant 10 séances successives. Le débit total de réponses et le nombre de renforcements obtenus par séance sont annexés à chaque histogramme.

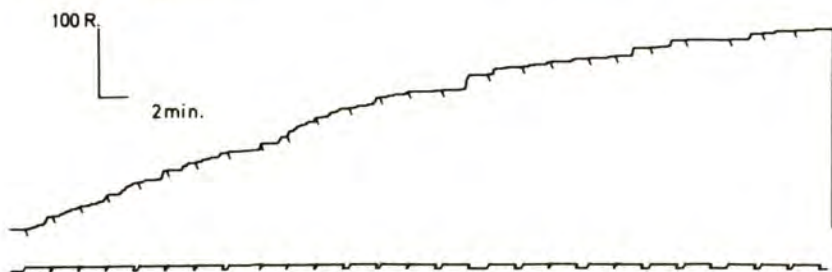


FIG. POTTO FEMELLE. PROGRAMME FI 2 MIN. Les réponses émises sont cumulées sur le tracé oblique. Sur ce tracé, les déflexions vers le bas représentent les renforcements obtenus. Les déflexions vers le bas sur le tracé horizontal représentent les périodes de disponibilité du renforcement — FEMALE. CUMULATIVE RECORD OF RESPONSES AND REINFORCEMENTS (DOWN PIPS) ON THE FI 2 MIN SCHEDULE OF REINFORCEMENT. Down traces on the horizontal bottom line represent reinforcement availability.

La Figure 4 montre l'enregistrement cumulatif des débits de réponses et des renforcements obtenus au cours de l'avant-dernière séance dans le programme FI 2 minutes.

POTTO MÂLE

Le dispositif mis au point pour l'émission de la réponse a dû être modifié. Le cylindre de bois fixé sur la clé télégraphique a été remplacé par une plaque métallique horizontale recourbée vers le bas, de façon à empêcher l'introduction de la main entre le bras de levier de la clé télégraphique et le bas du caisson métallique où était fixé le dispositif. Des problèmes de santé dus à une mauvaise tolérance des conditions ambiantes et à une blessure accidentelle au bas du dos de l'animal n'ont permis qu'une approche très fragmentaire avec le programme à intervalle fixe. Après dressage par approximations successives, une quinzaine de séances ont été nécessaires pour obtenir un débit de réponses satisfaisant dans le programme à renforcement

continu. Cet animal présentait en effet un niveau d'activité générale inférieur à celui de la femelle. Ces niveaux d'activité n'ont pas été quantifiés. La Figure 5 présente l'enregistrement cumulatif des débits de réponses et des renforcements obtenus au cours de la dernière

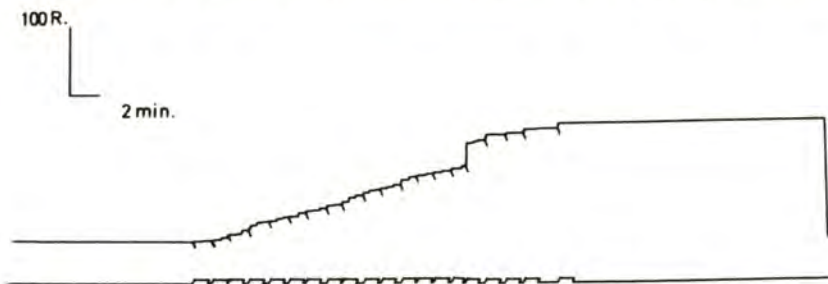


FIG. 5. POTTO MÂLE. PROGRAMME FI 60 SEC. Les réponses émises sont cumulées sur le tracé oblique. Sur ce tracé, les déflexions vers le bas représentent les renforcements obtenus. Les déflexions vers le bas sur le tracé horizontal représentent les périodes de disponibilité du renforcement — MALE. CUMULATIVE RECORD OF RESPONSES AND REINFORCEMENTS (DOWN PIPS) ON THE FI 60 SEC SCHEDULE OF REINFORCEMENT. Down traces on the horizontal bottom line represent reinforcement availability

séance dans le programme à intervalle fixe de 60 secondes (au total, une quinzaine de séances de conditionnement ont été réalisées, en passant par les étapes FI 10 secondes, FI 20 secondes et FI 40 secondes).

DISCUSSION

Perodicticus potto edwarsi peut être sans difficultés majeures conditionné dans un programme opérant. Les données obtenues dans le programme à proportion constante (FR) confirment les observations de Ward et Riley (1969) : le Potto peut émettre des mouvements manuels à haute fréquence. Le débit moyen de réponses par séances est de 692 réponses, c'est-à-dire 11,4 réponses/minute. Des débits de réponses très rapides, jusqu'à 100 réponses émises en 25 secondes, ont aussi été observés. Par ailleurs, et toujours dans le programme FR, une phase d'inactivité est apparue presque à chaque séance, après l'émission de quelque 400 réponses (cette phase est visible sur le tracé cumulatif de la Figure 2). La question reste ouverte de savoir si cet arrêt est dû à des caractéristiques de l'espèce, à des phénomènes de fatigue ou des facteurs méthodologiques tels que la durée des séances, la procédure d'apprentissage, les paramètres du programme utilisé, ou encore la nature et la quantité de renforcement distribuée. A ce propos, une première exploration n'a révélé aucune modification du débit de réponses moyen lorsque la quantité de renforcement est réduite de moitié (0,7 cc-0,35 cc) ou doublée (0,7 cc - 1,4 cc). Il est certain que l'animal n'est pas rassasié après la séance de conditionnement puisque du lait présenté à ce moment

est immédiatement consommé. Dans le programme à intervalle fixe (FI), L'activité operante de la femelle se maintient au travers de toute la séance, sans arrêts de longue durée, et malgré un espacement progressif des réponses (Figure 4). L'absence de pause post-renforcement et le débit de réponses saccadé (visible sur le tracé cumulatif en forme d'escalier', Figure 4), en d'autres termes, l'absence apparente de régulation temporelle acquise du comportement (Figure 3), ne peut être à priori attribuée à un effet, sur la performance dans le programme FI, de l'acquisition antérieure dans le programme à proportion constante (FR). Le comportement du mâle dans le programme FI présente des caractéristiques analogues à celui de la femelle. Or, le mâle n'a pas été préalablement soumis à un apprentissage dans le programme FR. La lenteur du *Potto* constitue, selon Charles-Dominique, un système préventif de dissimulation destiné à éviter d'attirer l'attention des prédateurs arboricoles chassant à la vue et à l'ouïe. Ce comportement très particulier qui, dans le milieu naturel, a de multiples répercussions sur l'alimentation et la structure sociale, avait permis de faire l'hypothèse d'une bonne adaptabilité dans les apprentissages de régulation temporelle du comportement. Ces apprentissages sont caractérisés par des phases de suppression ou d'"inhibition" de l'activité operante, en fonction des exigences du programme. Les caractéristiques du comportement de *Perodicticus potto* dans le programme FI ne vont pas dans le sens de cette hypothèse. Toutefois, nos observations reposent sur un nombre de séances réduit. La mauvaise performance enregistrée dépend peut-être avant tout de facteurs méthodologiques qu'il importe de cerner. De plus, les conditions mêmes de captivité pourraient induire des perturbations chez les animaux qui, à certains moments, cesseraient de travailler. Jusqu'à présent, les prosimiens ont été rarement étudiés dans une perspective comparative. En général, les autres espèces n'ont pas révélé entre elles des différences significatives pour les apprentissages operants ou pavloviens élémentaires (Voronin, 1962; Warren, 1965). Les données que nous avons présentées ne permettent pas de situer dès à présent *Perodicticus potto* par rapport aux espèces étudiées de façon extensive. Elles fournissent certaines indications permettant d'orienter les recherches et soulignent la nécessité d'études détaillées portant sur de longues périodes et des groupes d'animaux plus nombreux.

RÉFÉRENCES

- 1 ARNOLD, R.C., & RUMBAUGH, D.M. Extinction: a comparative primate study of lemur and cercopithecus. *Folia Primat.*, 1971, 14, 161-170.
- 2 BEERTEN-JOLY, B., PIAVAUX, A., & GOFFART, M. Quelques enzymes digestifs chez un prosimien, *Perodicticus potto*. *C.R. Société de Biologie*, 1974, 168, 140-144.
- 3 BISHOP, A. Use of the hand in lower primates. In J. BUETTNER-JANUSH (Ed.), *Evolutionary and genetic biology of primates*. New York-London: Academic Press, 1964, II, 133-225.

- 4 BLONDIN, C. *Conditionnement de lémuriens malgaches*. Mémoire de licence en psychologie non publié. Université de Liège, 1974.
- 5 BOURLIÈRE, F., PETTER, J.J., & PETTER-ROUSSEAU, A. Variabilité de la température centrale chez les lémuriens. *Mémoires de l'Institut scientifique de Madagascar*, 1965, 10, série A, 303-304.
- 6 CHARLES-DOMINIQUE, P. Sociologie chez les lémuriens. *La Recherche*, 1971, 15, 780-781.
- 7 CHARLES-DOMINIQUE, P. Vie sociale de *Perodicticus potto* (Primates, Lorisidés). Étude de terrain en forêt équatoriale de l'ouest africain au Gabon. *Mammalia*, 1974, 38, 355-379.
- 8 COGWILL, U.M. A bidiurnal cycle in the feeding habit of *Perodicticus potto*. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Washington, 1965, 54, 420-421.
- 9 COGWILL, U.M. An apparent example of displacement behavior in the prosimian *Perodicticus potto*. *Folia Primat.*, 1968, 8, 148-149.
- 10 COGWILL, U.M. Some observations on the prosimian *Perodicticus potto*. *Folia Primat.*, 1969, 11, 144-150.
- 11 EHRlich, A. Food motivated behavior in prosimians. *Folia Primat.*, 1968a, 8, 66-71.
- 12 EHRlich, A. Activity levels in prosimians. *Folia Primat.*, 1968, 8, 72-76.
- 13 EHRlich, A. Response to novel objects in three lower primates: greater galago, slow loris and owl monkey. *Behaviour*, 1970, 37, 55-63.
- 14 EPPS, J. Social interactions of *Perodicticus potto* kept in captivity. In R.D. MARTIN, G.A. DOYLE & A.C. WALKER (Eds.), *Prosimian biology*. London: Duckworth, 1974, 233-244.
- 15 FERSTER, C., & SKINNER, B.F. *Schedules of reinforcement*. New York: Appleton, Century Crofts, 1957.
- 16 FOBES, J.L., EHRlich, A., & WILLIAMS, A. A rear projection visual discrimination apparatus for prosimians. *Laboratory Primate Newsletter*, 1971, 10, 7-9.
- 17 FRY, W., KELLEHER, R.T., & COOK, L. A mathematical index of performance on fixed interval schedule of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1960, 3, 193-199.
- 18 GRANDT, DURO, & MONTAGNA. Observations on the development of a Potto born in captivity. *American Journal of Physical Anthropology*, 1964, 22, 329-332.
- 19 GRASSÉ, P. *Traité de Zoologie, Anatomie, Systématique, Biologie*. Paris: Masson, 1955, xvii, 2, 1646-1652.
- 20 HEFFNER, H., & MASTERTON, B. Hearing in primitive primates: slow loris and potto. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 1970, 71, 175-182.
- 21 HILDWEIN, G., & GOFFART, M. Standard metabolism and thermoregulation in a prosimian. *Perodicticus potto*. *Comp. Biochem. Physiol.*, 1975, 50, 201-213.
- 22 HOFER, H. Ueber die Bewegungen des Potto. *Natur und Volk*, 1957, 87, 409-419.
- 23 JOLLY, A. Choice of cue in prosimian learning. *Animal Behavior*, 1964a, 12, 571-578.
- 24 JOLLY, A. Prosimian's manipulation of simple object problems. *Animal Behavior*, 1964b, 12, 560, 571.
- 25 MANLEY, G. Functions of the external genital glands of *Perodicticus* and *Arctocebus*. In R.D. MARTIN, G.A. DOYLE & A.C. WALKER (Eds.), *Prosimian biology*. London: Duckworth, 1974, 313-329.
- 26 MITCHELL, C., GILLETTE, R., & VERNON, J. Pure-tone auditory behavioral thresholds in three species of lemurs. *Journal of Acoust. Soc. Amer.*, 1970, 48, 531-535.
- 27 PARIENTE, G.F. Technique d'étude de la vision des couleurs chez un lémurien nocturne de Madagascar. *Optométrie*, 1973, 5, 1-12.
- 28 RICHELLE, M. *Le conditionnement operant*. Neuchâtel, Delachaux et Niestlé, 1966.
- 29 RUMBACH, D.M., & ARNOLD, R.C. Learning: a comparative study of *Lemur* and *Cercopithecus*. *Folia Primat.*, 1971, 14, 154-160.

- 30 SEITZ, E. Untersuchungen zur Aktivitätsrythmik dunkelaktiver Halbaffen der Unterfamilie *Lorisinae*. In STARCK (Ed.), *Progress in primatology*. First congress of the International Primatology Society, 1967.
- 31 SUCKLING, J.A., SUCKLING, F.E., & WALKER, A. Suggested functions of the vascular bundles of the limbs of *Perodicticus potto*. *Nature*, 1969, 221, 379-380.
- 32 VORONIN, L.G. Some results of comparative physiological investigations of higher nervous activity. *Psychological Bulletin*, 1962, 59, 161-195.
- 33 WARD, J.P., DOERFLIN, R.S., & RILEY, R.S. The effect of flicker on avoidance acquisition in the bush baby *Galago senegalensis*. *Psychonomic Science*, 1970, 18, 265-266.
- 34 WARD, J.P., & RILEY, R.S. A note on high response rate in *Perodicticus potto*. *Laboratory Primate Newsletter*, 1969, 8, 6-7.
- 35 WARREN, J.M. Primate learning in comparative perspective. In SCHNER, HARLOW & STOLLNITZ (Eds.), *Behavior of nonhuman primates*. London-New York : Academic Press, 1965, 249-275.

Laboratoire de Psychologie expérimentale
Boulevard de la Constitution 32
4020 Liège

Reçu décembre 1975