

MISE EN EVIDENCE EXPERIMENTALE DU ROLE DES VOYALISATIONS
DANS LA COHESION ET LA RECONNAISSANCE INDIVIDUELLE D'UN
SINGE FORESTIER ARBORICOLE *Cercopithecus cephus cephus* L.

par Gérard Galat

Résumé

Introduction

1. Matériel et méthodes

2. Résultats

- 2.1. Variations de la fréquence des émissions vocales selon le type de situation.
- 2.2. Variations de la fréquence des émissions vocales lors du lâcher selon les conditions d'isolement partiel.
- 2.3. Décroissance temporelle de la fréquence des émissions vocales après le lâcher.
- 2.4. Variations de la décroissance de la fréquence des émissions vocales après le lâcher selon les conditions d'isolement partiel.

3. Discussion.

- 3.1. Influence de l'isolement sur la fréquence des émissions vocales.
- 3.2. Influence d'une période d'isolement sur la fréquence des émissions vocales ~~mixtes~~ lors d'une confrontation ultérieure.
- 3.3. Influence des conditions d'isolement partiel sur la fréquence des émissions vocales après le lâcher.

Conclusions.

Résumé .

La question du rôle de certaines vocalisations d'un singe forestier africain Cercopithecus scepheus dans la cohésion et la reconnaissance individuelle est abordée expérimentalement.

Trois séries d'expériences où l'on fait varier les conditions d'isolement et où l'on mesure les fréquences de plusieurs types d'émissions vocales avant l'isolement, puis lors du relâcher dans la cage commune sont décrites .

Les résultats mettent en évidence le rôle joué par les vocalisations de type 2 dans la cohésion et dans la reconnaissance individuelle. Ils permettent d'effectuer des corrélations avec les conditions auxquelles cette espèce est soumise dans son habitat naturel et sont en accord avec les observations effectuées sur le terrain .

MISE EN EVIDENCE EXPERIMENTALE DU ROLE DES VOCALISATIONS
DANS LA COHESION ET LA RECONNAISSANCE INDIVIDUELLE D'UN
SINGE FORESTIER ARBORICOLE *Cercopithecus cephus cephus* L.

par Gérard Galat

Introduction.

Le rôle de la communication vocale et sa prépondérance sur la communication visuelle chez les singes forestiers arboricoles a souvent été souligné.

Outre sa fonction dans la défense anti-prédateur, son rôle dans le maintien de la cohésion, l'interlocalisation des membres d'un même groupe, et l'espacement des membres de groupes différentes (Gautier 1969, 1974, 1975; Marler 1965, 1968; Quris 1973, 1975, Rowell et Hinde 1962; Struhsaker 1970) est à présent généralement admis.

Le rôle de certaines vocalisations dans la reconnaissance individuelle des membres d'une même bande a également été soupçonné.

Sur le terrain, les auteurs, distinguant eux mêmes des différences individuelles dans les paramètres physiques de certaines vocalisations, comme le "clear call" des macaques de Rowell et Hinde (1962), le "belch" des langurs de Yay (1965) et le "rrr call" des vervets de Struhsaker (1967), en déduisent, par exemple comme Chalmers (1968), qu'il est donc possible que au sein d'un groupe, les individus soient capables

de se reconnaître les uns les autres grâce aux caractéristiques de leurs "grunts". De même, Marler (1968), se référant à Itani (1963), Shirk-Ellefson (inédit), et Struhaaker (1965, 1967a), pense que: "... the special cries given by the infant ... seem to be individually recognised by the mother ", et précise mettant l'accent sur les comportements liés aux rencontres interindividuelles après séparation ; "... certain of the elements in greeting behaviour may serve in part to provide, on the one hand, signals as to individual identity and, on the other hand, response patterns to acknowledge individual recognition".

En laboratoire, les expériences tentant à démontrer la reconnaissance individuelle à partir des vocalisations sont rares et portent essentiellement sur les liens mère-jeune. L'une a donné des résultats positifs (Gautier 1974), l'autre négatifs (Simons & al 1968, Simons & Bielbert 1973).

In natura, la seule expérience de ce type est celle de Waser (1975) qui démontre que le mâle adulte d'un groupe de Cercopithecus albigena discrimine les "Whoop-gobble" émis par des individus familiers de ceux émis par des étrangers.

Pour tenter d'apporter des éléments de réponse aux problèmes du rôle des vocalisations dans la cohésion et la reconnaissance individuelle des membres d'un groupe, nous avons été conduit à modifier expérimentalement les conditions de

maintenance d'un groupe, et à mesurer la fréquence des diverses émissions sonores en fonction des diverses situations expérimentales ainsi créées.

1. Matériel et méthodes.

Trois Cercopithecus cephus cephus L., âgés de 3 ans cinq mois +ou- deux mois sont utilisés:

,	To	{ mâle	: 2,500Kg
,	T1	{ mâle	: 2,125kg
,	K	{ femelle	: 1,750kg.

Leurs émissions sonores sont dénombrées (en nombre d'émissions par période de 100 secondes pendant 10 périodes consécutives soit $16 \sqrt{307}$) lors de trois types de situations répétées au cours de trois séries expérimentales :

1^{re} Première 1ère situation, S1, Témoin. Cette première mesure est effectuée avant toute manipulation des singes, généralement le matin. N=240 (10 périodes de 100 secondes par jour pendant 24 jours)

2^{ème} Deuxième ~~2ème~~ situation, S2, Isolement. Les trois sujets sont séparés et confinés pendant des durées indiquées plus loin dans des cages opaques (60X60X50cm) installées dans des pièces différentes. La période d'isolement total est entrecoupée de périodes brèves d'isolement partiel variables selon la

série expérimentale. N=210 (^{de 100 secondes par} 10 périodes/jour pendant 21 jours)
3ème situation, S3, Lâcher. Après isolement, les trois sujets sont relâchés simultanément dans la cage de maintenance. Les vocalisations sont comptées à partir du moment où les trois sujets se retrouvent dans la cage. N=250 (10 périodes de 10 secondes par jour pendant 25 jours). Ces conditions d'isolement total et partiel sont modifiées selon les séries expérimentales :

1 > Première ~~1ère~~ série E1:

Trois heures d'isolement total pour chacun d'eux, avec deux fois six périodes de 100 secondes pendant lesquelles chaque individu peut communiquer visuellement et acoustiquement avec chacun des deux autres congénères.

1 > Deuxième ~~2ème~~ série E2:

Quatre heures d'isolement total avec deux fois, en une demi-heure, trois périodes de 100 secondes pendant lesquelles chaque sujet peut entendre 30 vocalisations de chacun des deux autres congénères.

1 > Troisième ~~3ème~~ série E3:

Quatre heures d'isolement avec deux fois, en une demi-heure, cinq périodes de 100 secondes pendant lesquelles chaque sujet peut voir une diapositive couleur grandeur nature du masque facial de chacun des deux autres congénères (Galat)

Trois types de vocalisations sont distinguées, selon la terminologie de Gautier (1975):

type 2 : (Fig 1)

type 6 : (Fig 2)

type 1 : ~~Fig 3~~ avec lequel nous avons groupé quelques rares autres vocalisations de type 5.

Dans les figures et tableaux Σ désigne l'ensemble des vocalisations.

Figures 1 et 2 →

2. Résultats

2.1. Variations de la fréquence ~~voix~~ des émissions vocales selon le type de situation. (Fig ~~3~~, tableau I)

Figure 3, tableau I →

Lors des témoins, alors que les sujets sont peu ou pas perturbés, les échanges vocaux sont les plus faibles .

Lors des périodes d'isolement, une augmentation de la fréquence des émissions sonores apparaît , essentiellement des vocalisations de type 2 et 6 . Par contre, les vocalisations de type 1 diminuent .

Dès le lâcher, les échanges vocaux augmentent dans des proportions importantes. Seules les émissions de type 6 n'augmentent guère entre les situations d'isolement et de contact retrouvé.

2.2. Variation de la fréquence des émissions vocales lors du lâcher selon les conditions d'isolement. (Fig 4 tableaux I et II.)

Figure 4, tableau II →

Sur la figure 4, les fréquences moyennes par période de 100 secondes des vocalisations ont été portées en fonction des trois types de situation ainsi que, dans le temps en fonction de la série expérimentale.

Pour l'ensemble des vocalisations des témoins, il n'y a pas de variation significative de la première à ~~la~~ la deuxième expérience. La fréquence des émissions vocales a par conséquent significativement baissé de E1 à E3 et de E2 à E3.

Les fréquences des émissions vocales lors des lâchers ont au contraire augmenté.

Les différences sont significatives pour les vocalisations de type 2 (test t apparié pour les dix premières minutes d'émission).

De E2 à E3, l'augmentation est significative pour les vocalisations de type 2 et 1 ainsi que pour l'ensemble des émissions.

En résumé, on remarque de E1 à E3 une augmentation du nombre total des vocalisations émises lors des lâchers, cette augmentation étant significative dans toutes les séries pour les seules vocalisations de type 2.

2.3. Décroissance temporelle de la fréquence des émissions vocales après lâcher. (figure 5, tableau III.)

Figure 5 →
tableau III

Les observations qualitatives effectuées lors des lâchers mettent en évidence une augmentation très importante des échanges de signaux sociaux utilisant divers canaux sensoriels. Ces signaux sont, dans l'ordre chronologique d'apparition au moment du lâcher :

- sonores : vocalisation de type 2,6,1 et autres, avec phonoréponses.
- visuels : exploration visuelle réciproque.
- olfactifs : flairages du nez, du museau, des flancs et du dos des congénères.
- tactiles : contact manuel de la tête, des flancs et du dos des congénères.

Les données quantitatives portant sur la fréquence des émissions vocales sont portées sur la figure (5) qui indique la fréquence moyenne de l'ensemble des émissions ainsi que des divers types de vocalisations les composant, pour chacune des dix périodes consécutives de cent secondes dans chacune des situations et // l'ensemble des séries expérimentales. Elle fait apparaître la décroissance régulière de la fréquence des émissions lors des lâchers en contraste avec un niveau stable d'un

pour /

période à l'autre dans les situations d'isolement et témoin

La fréquence des émissions vocales est maximum lors de la première période de cent secondes qui suit le lâcher de trois animaux, atteignant en moyenne 46,80 vocalisations par cette période de 100 secondes et pour les trois sujets. Elle décroît ensuite, pour l'ensemble des vocalisations suivant

$$y \bar{x} = 52,83 \quad x \quad \begin{matrix} -1,36 & 2 \\ & \end{matrix} \quad (r = 0,98) \text{ pour les dix premières minutes et suivant}$$

$$y \bar{x} = 62,73 \quad x \quad \begin{matrix} -1,58 & 2 \\ & \end{matrix} \quad (r = 0,96) \text{ pour les 16 minutes}$$

30 secondes suivant le lâcher.

C'est pour les vocalisations de type 2 que la décroissance est la plus régulière:

$$y \bar{x} = 36,34 \quad x \quad \begin{matrix} -1,35 & 2 \\ & \end{matrix} \quad (r = 0,99) \text{ pour les dix premières minutes et}$$

$$y \bar{x} = 43,77 \quad e \quad \begin{matrix} -0,47 & 2 \\ & \end{matrix} \quad (r = 0,98) \text{ pour les 16 minutes}$$

30 secondes suivant le lâcher.

La décroissance des vocalisations de type 6 et 1 est moins régulière :

type 6:

$$y \bar{x} = 4,25 \quad x \quad \begin{matrix} -1,37 & 2 \\ & \end{matrix} \quad (r = 0,81) \quad (10 \text{ minutes})$$

$$y \bar{x} = 4,63 \quad x \quad \begin{matrix} -1,42 & 2 \\ & \end{matrix} \quad (r = 0,70) \quad (16 \text{ minutes } 30 \text{ secondes})$$

type 1 :

$$y = 6,79 - 3,28 \ln x \quad (r^2 = 0,91) \quad (10 \text{ minutes})$$

$$y = 6,47 - 2,89 \ln x \quad (r^2 = 0,93) \quad (16 \text{ minutes } 30")$$

On remarque par ailleurs, que le type de décroissance est différent selon le type de vocalisation :

Les vocalisations de type 2 tendant à décroître selon une fonction exponentielle, celles de type 6 selon une fonction puissance et celles de type 1 selon une fonction logarithmique. L'ensemble des vocalisations suivant cependant une fonction puissance bien que l'apport des vocalisations de type 6 ne soit ni le plus important ni le plus régulier.

Le niveau témoin pré-expérimental est atteint au cours de la dixième période, au bout d'un quart d'heure. Les observations qualitatives montrent qu'il se maintient ensuite avec un minimum de fluctuations.

2.4. Variations de la décroissance de la fréquence des émissions vocales au cours du lâcher selon les conditions d'isolement.

(figure 6, tableau II).

Les courbes de décroissance de la fréquence des émissions vocales sont portées sur la figure (6) pour les trois séries expérimentales.

On constate que les courbes se chevauchent fort peu, et jamais pendant les dix premières minutes pour les vocalisations de type 2 . Les valeurs étant dans ce cas rangées pour chacune des six premières périodes (10 premières minutes) selon $E3 \rangle E2 \rangle E1$.

3. Discussion.

3.1. Influence de l'isolement sur la fréquence des émissions sonores.

En situation d'isolement, seules les fréquences des émissions vocales trillées (type 2 et 6) est augmentée par rapport à la situation témoin. Cette augmentation, particulièrement nette pour les cris de type 2 (plus graves et se transmettent donc bien en forêt) apparaît donc liée avec la suppression de possibilités de communication avec les congénères (qui apparaît in natura lors de la "perte" du groupe) et justifie donc pleinement la dénomination de "cris de cohésion" qui leur a été attribués par J.P. Gautier (1969).

Les vocalisations de type 6, moins fréquentes, mais dont le caractère plus aigu favoriserait davantage la localisation de l'émetteur, seraient surtout utilisées pour l'inter-localisation des membres du groupe.

La variabilité interindividuelle des paramètres physiques étant maximale pour ces deux types de vocalisations (Gautier 1975), ainsi que les différences interindividuelles de la fréquence de leur émission (~~figure~~ tableau IV), ils pourraient en outre, aussi servir à la reconnaissance individuelle des membres d'un groupe (Galat 1974).

On peut donc en conclure que le rôle des vocalisations trillées est de permettre à un animal de maintenir le contact avec ses congénères (Gautier 1969, 1975), voire de maintenir sa place au sein du groupe, ou de le retrouver si celui-ci a été perdu. La fréquence de l'émission des vocalisations d'alarme de type 1 est au contraire diminuée dans les conditions d'isolement. Celle-ci s'interprète aisément : ces vocalisations sont peu "personnalisées", aiguës et les unités sont brèves. Elles n'apparaissent utiles que dans le cas d'un groupe cohérent au sein duquel chaque membre répercute l'émission vocale transmettant ainsi l'information entre les membres (Gautier 1975). Il ne serait guère avantageux pour un individu isolé d'émettre des vocalisations d'alarme aisément localisables, ce qui, dans un tel contexte, ne pourrait que favoriser son repérage par le prédateur potentiel.

3.2. Influence d'une période d'isolement sur la fréquence des émissions vocales lors d'une reconfrontation ultérieure.

L'augmentation considérable (de 3,48/seconde à 46,8/secondes) de la fréquence d'émission des vocalisations qui apparaît au moment du lâcher des sujets après quelques heures d'isolement met en évidence deux phénomènes : d'une part l'augmentation de la "motivation sociale" provoquée par la "frustration de communication", et d'autre part, le rôle de ces vocalisations dans la reconnaissance individuelle des membres du groupe. La décroissance régulière qui suit le lâcher des sujets est à relier à la réhabilitation des sujets entre eux et à la refamiliarisation par rapport aux lieux. Cette habitude prend environ un quart d'heure à partir du niveau d'excitation maximum qui correspond au moment du lâcher. L'augmentation des émissions est due à l'augmentation des vocalisations de type 2, confirmant une fois de plus leur rôle de cohésion et à celle des vocalisations de type 1. Celle-ci est probablement liée à l'élévation du niveau d'excitation des sujets pendant la période (alarmante) d'isolement. Ces conditions d'isolement n'étant pas favorables à l'expression de ce type de vocalisation leur émission a été retardée et apparaît lors de la réunion ultérieure des animaux.

3.3. Influence des conditions d'isolement partiel sur la fréquence des émissions sonores au cours de la reconfrontation ultérieure.

La fréquence des émissions vocales lors des reconfrontations a constamment augmenté, de la première à la troisième expérience. Aucune augmentation parallèle n'ayant été notée pour les témoins, au contraire, cette augmentation ne peut être due qu'aux conditions ayant précédé la reconfrontation. Le niveau d'émission est plus élevé dans la troisième expérience où les animaux étaient privés de contact auditif, que dans la deuxième où ils étaient au contraire privés de contact visuel, tout en ayant la possibilité d'entendre les vocalisations de leurs congénères. Le niveau est le plus faible après les isolements partiels de la première expérience où les animaux pouvaient communiquer visuellement et auditivement. Il apparaît donc que l'augmentation de la fréquence d'émission des vocalisations est d'autant plus élevée que les sujets ont été auparavant frustrés de communication et plus particulièrement de communication vocale. Cette augmentation est particulièrement évidente pour les vocalisations de type 2 qui apparaissent être ainsi les vocalisations les plus liées aux variations de la cohésion et des possibilités de communication.

Conclusions.

1- En conditions d'isolement, chez Cercopithecus cephus la fréquence de vocalisation de type 2 et 6 augmente. Ce caractère peut être relié à leur rôle dans le maintien de la cohésion du groupe.

2- Dans les mêmes conditions, les vocalisations de type 1 sont moins fréquentes, fait lié à leur rôle de communication d'une situation d'alarme pour le groupe.

3- Après isolement, la reconférence des membres d'un groupe provoque une nouvelle augmentation de la fréquence de vocalisations émises, essentiellement de type 2 (et 1).

4- Les vocalisations de type 2, liées au niveau d'excitation des individus jouent donc bien un rôle fondamental dans la cohésion des groupes de Cercopithecus cephus, confirmant les données recueillies sur le terrain par J.P.Gautier 1969,1975.

5- L'augmentation des vocalisations apparaissant lors du lâcher des sujets est fonction des canaux de communication qui ont été supprimés au cours des conditions d'isolement partiel précédentes. L'augmentation est plus forte lorsqu'un des deux canaux visuel ou auditif est supprimé. Elle est plus importante lors de la suppression du canal auditif que lors de la suppression du canal visuel. Ces faits peuvent être

reliés à l'importance relative accordée généralement à ces deux voies chez les singes forestiers arboricoles, le canal auditif étant considéré comme primordial par rapport au canal visuel.

6- La variabilité interindividuelle tant des paramètres physiques des vocalisations de type 2 et 6 chez cette espèce (Gautier 1975) que de la fréquence de leur émission dans les différentes situations (tableau IV) permet ~~de leur attribuer~~ de leur attribuer un rôle dans la reconnaissance individuelle des membres d'un groupe (Galat 1974).

Légendes des tableaux

Tableau I : Comparaison des moyennes des vocalisations émises par période selon la série expérimentale (test t)

Tableau II : Comparaison des moyennes des vocalisations émises par période selon la situation (test pour témoin et isolement, test t par séries appariées pour les dix ~~périodes~~ premières minutes pour lâcher)

Tableau III : Comparaison des moyennes des vocalisations émises par période en fonction de leur rang selon la situation (test t par séries appariées pour les dix premières minutes)

Tableau IV : Comparaison des moyennes des vocalisations émises par période en fonction de l'individu émetteur, de la situation et de la série expérimentale.

Tableau I

Vocalisations	type 2	type 6	typell	
Comparaison				
Témoïn/Isolément				
E1	+++	++	0	+++
E2	+++	+++	+++	+++
E3	+++	+++	0	+++
Témoïn/lâcher				
E1	+++	+++	+	+++
E2	+++	+++	0	+++
E3	+++	++	++	+++
Isolément/lâcher				
E1	+++	++	+	+++
E2	++	0	+++	+++
E3	+++	0	+++	+++

Tableau II

Vocalisations	Type 2	Type 6	Type 1	
Comparaison				
Témoin/				
E1/E2	++		+++	
E1/E3	+			+++
E2/E3			+++	+++
Isolement				
E1/E2	+	+++		+++
E1/E3				+++
E2/E3	+	+++		+++
Lâcher				
E1/E2	+			
E1/E3	++		+	+++
E2/E3	+++		++	+++

Tableau III

Vocalisations	Type 2	Type 6	Type 1	
Comparaison				
Témoïn/isolement	+++	+++	+	+++
Témoïn/lâcher			+	
Isolement/lâcher			+	

Tableau IV

Variabilité intra-individuelle

Vocalisations		Type 2	Type 6	Type 1
Sujet - comparaison				
To	E1/E2	++	+	
	E1/E3			++
	E2/E3	+	+	
Tl	E1/E2			++
	E1/E3		+	i
	E2/E3		+	
K	E1/E2	+	+++	+
	E1/E3			++
	E2/E3		+++	
				+

Variabilité inter-individuelle

Série	comparaison				
E1	to/tl	+++	+++		
	to/k	+++			+++
	tl/k	+++		+	+++
E2	to/tl		+++	+	+++
	to/k	+++			++
	tl/k	+++	++		+++
E3	to/tl	+++	++	+	++
	to/k	+++	+++		+++
	tl/k	+++	+++		+++

Légendes des Figures .

- Figure 1 : Sonagrammes des vocalisations de type 2 des trois sujets. Analyse en "wide" .
- Figure 2 : Sonagramme des vocalisations de type 6 des trois sujets. Analyse en "wide" .
- Figure 3 : Valeurs moyennes de la fréquence moyenne des émissions vocales par période en fonction du type de vocalisations et de la situation .
- Figure 4 : Valeurs moyennes de la fréquence moyenne des émissions vocales par période en fonction du type de vocalisations, de la situation et de la série expérimentale. Figurés : même convention que Figure 3 .
- Figure 5 : Décroissance temporelle de la fréquence moyenne des émissions vocales par période en fonction de la situation . Figurés : même convention que Figure 3
- Figure 6 : Décroissance temporelle de la fréquence moyenné des émissions vocales par période lors du lâcher en fonction du type de vocalisation .

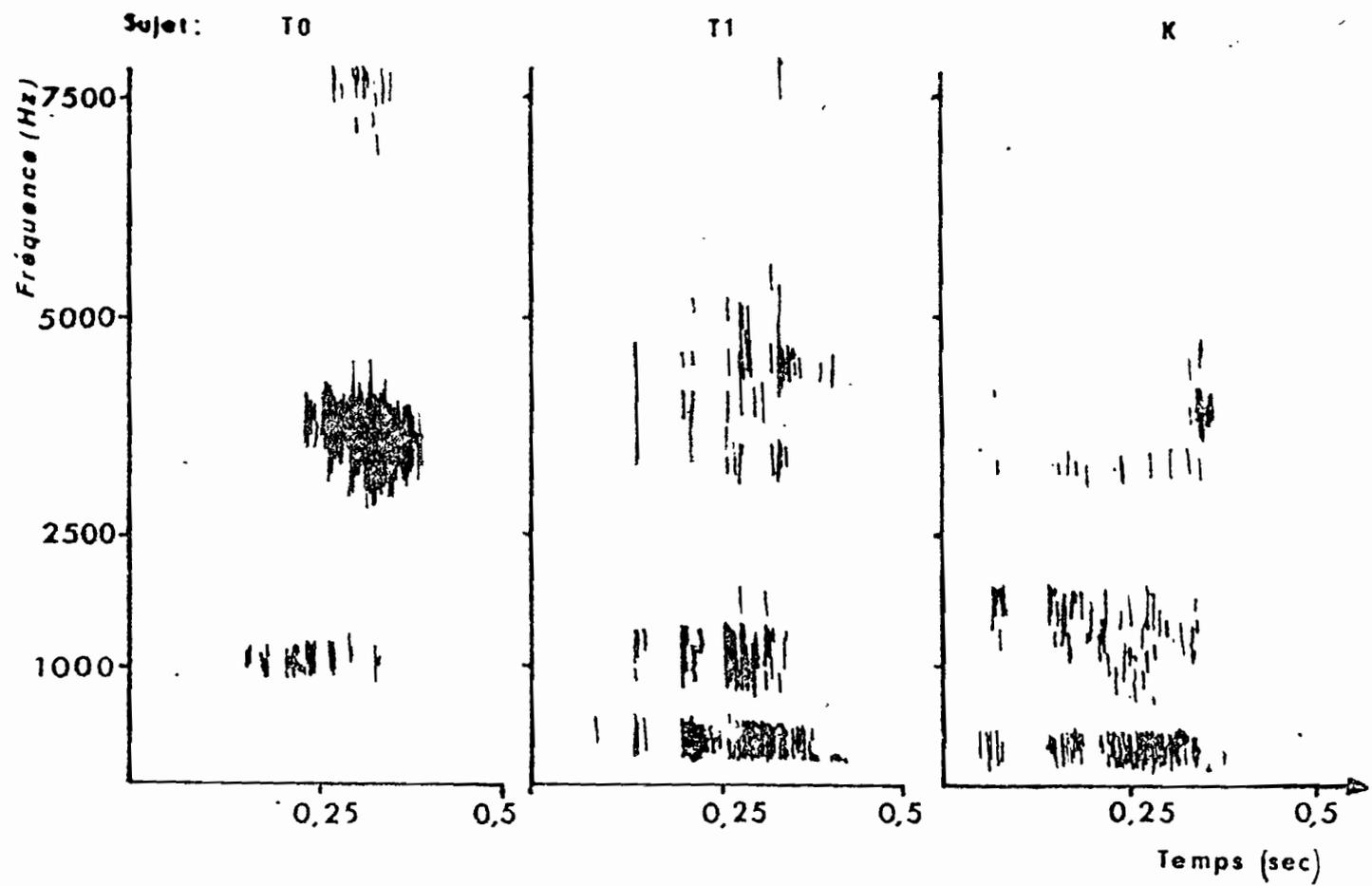
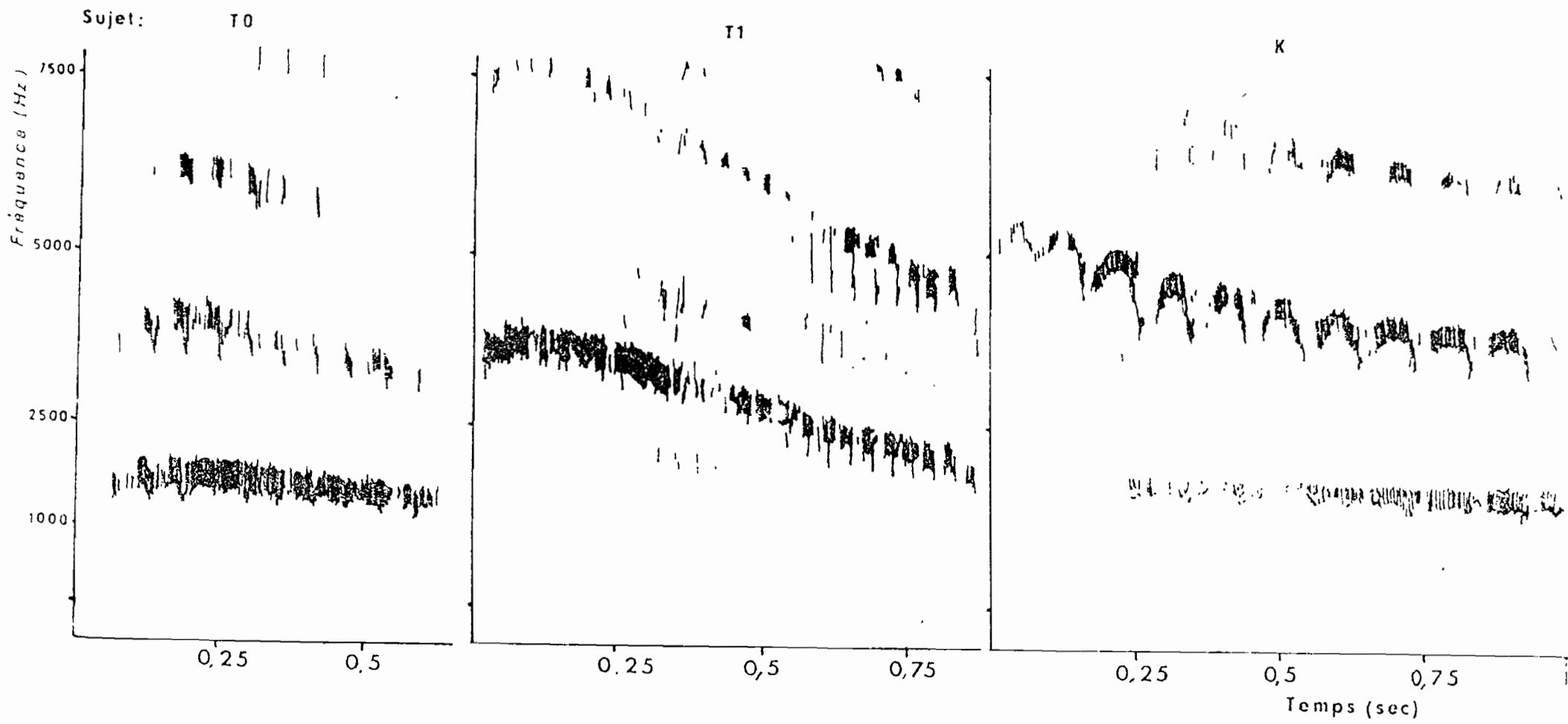
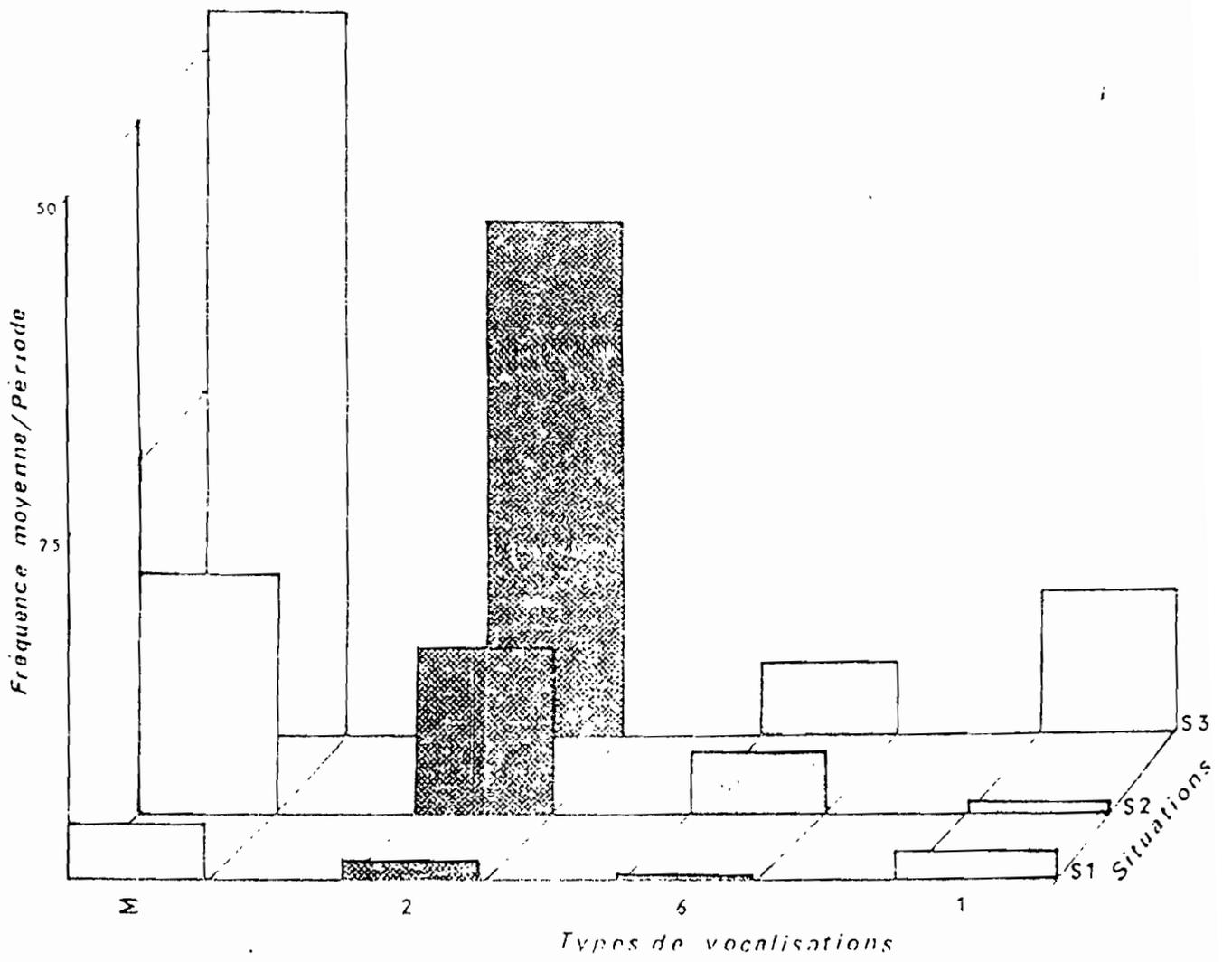
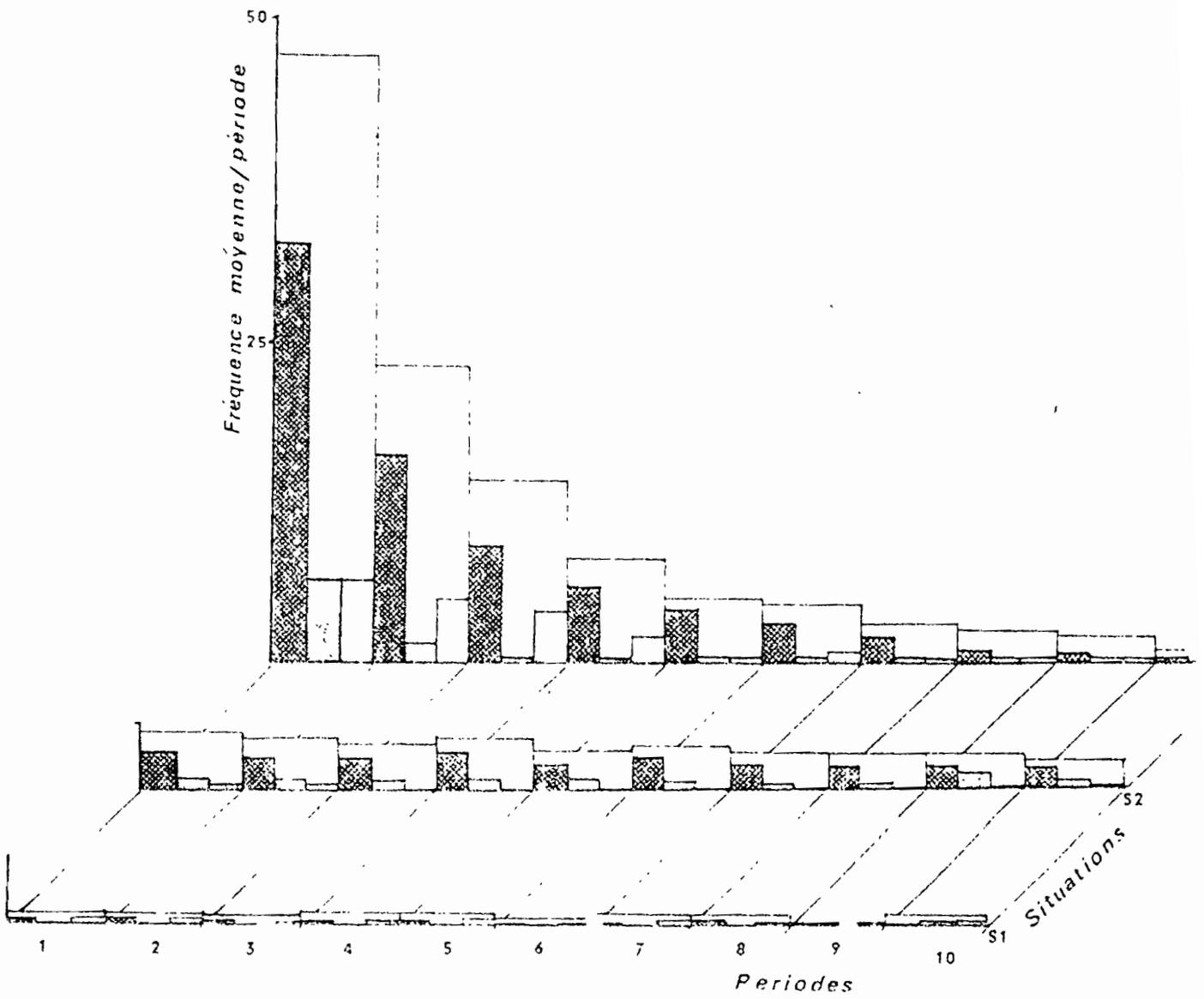


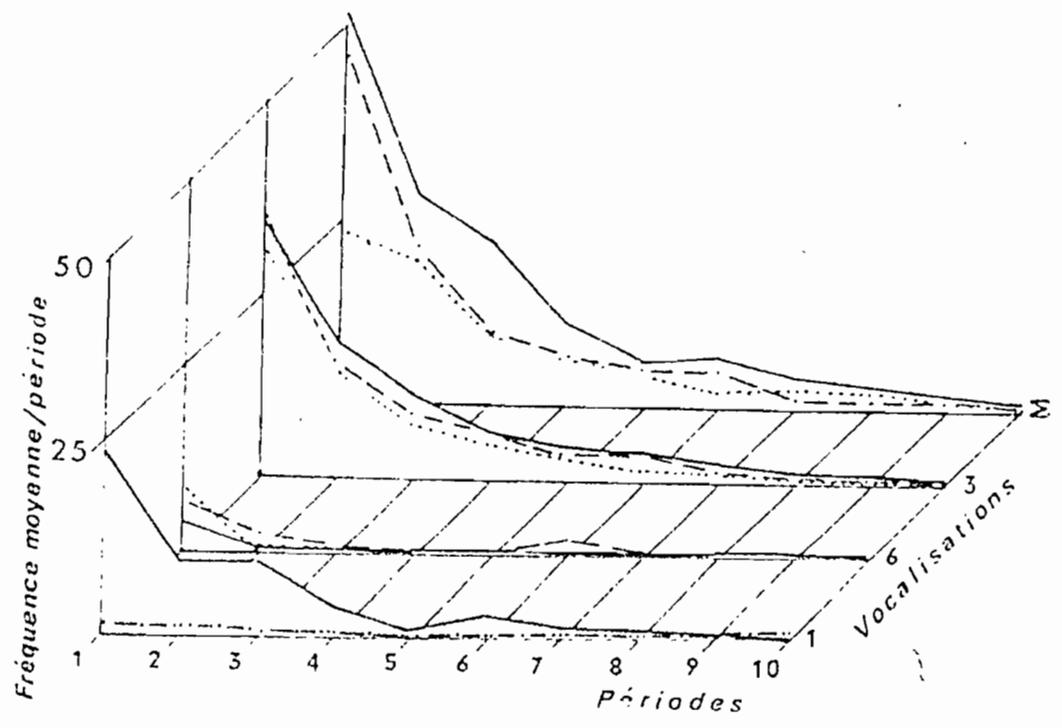
Figure 1











BIBLIOGRAPHIE

- BEER, C.G. (1969).- Laughing gulls chicks: recognition of their parent's voice. Science, 166:1030-1032.
- BEER, C.G. (1970).- On the responses of the laughing gulls chicks (Larus atricilla) to the calls of adults. 1) Recognition of the voices of the parents. 2) Age changes and responses to different types of calls. Animal Behaviour, 18: 652-677.
- BERTRAND, M. (1971).- La communication chez les Primates supérieurs. Journal de Psychologie normale et pathologique, 3-4 : 451-47
- BOURLIERE, F., HUNKELLER, C. & et BERTRAND, M. (1970).- Ecology and behaviour of Lowe's Guenon (Cercopithecus campbelli lowei) in the Ivory Coast, in Old World Monkeys. J.R. Napier et P.H. Napier Academic Press, N.Y. pp. 297-350.
- BROWNLEE, K.A. (1965).- Statistical theory and methodology in science and engineering. John Wiley and sons.
- CANDLAND, D.K., TYRRELL, D.S., WAGNER, D.S. et WAGNER, N.M. (1973).- Social preference of the Squirrel Monkey (Saimiri sciureus). Folia primatol., 19: 437-449.
- CHALMERS, N.R. (1968c).- The visual and vocal communication of free living Mangabeys in Uganda. Folia primatol., 9: 258-280.
- CHAMOVE, A.S., EISENCK, H.S. et HARLOW, H.F. (1972).- Personality in monkeys: Factor analyses of Rhesus social behaviour. Quarterly J. of Experimental Psychol., 24: 496-504.
- DEPUTTE, B.L. (1973).- Etude d'un type de comportement vocal chez un groupe captif de mangabeys (Cercocebus albigena albigena). Méthode télémétrique d'enregistrement individuel des vocalisations. Rapport de D.E.A., Université de Rennes.
- EMLEN, S.T. (1970).- The role of song in individual recognition in the indigo Bunting. Z. Tierpsychol., 28: 241-246.
- EVANS, R.M. (1972).- Development of an auditory discrimination in domestic chicks (Gallus gallus). Animal behavior, 20: 77-87.
- EVANS, R.M. et MATTSON, E. (1972).- Development of selective responses to individual maternal vocalizations in young Gallus gallus. Canadian J. of zoology, 50(6).

- GALAT, G. (1974).- Contribution à l'étude du problème de la reconnaissance individuelle. Expérimentations sur un petit groupe de Cercopithecus cephus cephus L.). Rapport de D.E.A. Université de Rennes.
- GALAT, G. et GALAT-LUONG, A. (1976).- La colonisation de la mangrove par Cercopithecus aethiops sabaeus au Sénégal. La Terre et la Vie (sous presse).
- GALAT-LUONG, A. (1975).- Notes préliminaires sur l'écologie de Cercopithecus ascanius schmidti dans les environs de Bangui (R.C.A.). La Terre et la Vie, 29 : 288-297.
- GAUTIER, J.P. (1967).- Emissions sonores liés à la cohésion du groupe et aux manifestations d'alarme dans les bandes de Talapoin (Miopithecus talapoin). Biol.Gabon, 3 : 17-30.
- GAUTIER, J.P. (1969).- Emissions sonores d'espacement et de ralliement par deux ~~espèces~~ cercopithèques arboricoles. Biol.Gabon, 5 : 117-145.
- GAUTIER, J.P. (1974).- Field and laboratory studies of the vocalizations of talapoin monkeys (Miopithecus talapoin); structure functions, ontogenesis. Behaviour, 49 : 1-64.
- GAUTIER, J.P. (1975).- Etude comparée des systèmes d'intercommunication sonore chez quelques cercopithécinés forestiers africains. Mise en évidence de corrélations phylogénétiques et socio-écologiques. Thèse de Doctorat d'Etat. Université de Rennes.
- GAUTIER-HION, A. (1971).- Répertoire comportemental du talapoin (Miopithecus talapoin). Biol.Gabonica, 7(3): 295-391.
- ~~GAUTIER-HION, A. (1973).- Les émissions sonores de reconnaissance et de ralliement chez le talapoin (Miopithecus talapoin). Biol.Gabonica, 7(4): 395-411.~~
- GUYOMARC'H, J.C. (1969).- Influence de l'environnement et de l'état interne sur le cri de reconnaissance de la caille japonaise. Bul.Biol., 3(1): 387-400.
- HINDE, R.A. et ROWELL, T.E. (1962).- Communications by postures and facial expressions in the rhesus monkeys (Macaca mulatta). Proceedings zoological Society London, 138 (1) : 1-21.
- HUNKELLER, C., BOURLIERE, F. et BERTRAND, M. (1972).- Le comportement social de la Mone de Lowe (Cercopithecus cambelli lowei). Folia primatol., 17 : 218-236.
- HUSTED, J.R. et Mc KENNA, F.S. (1966).- The use of rats as discriminative stimuli. J. of the exp. Anal. of Behav., 9 : 877.

- ITANI, J. (1963).- Paternal care in the wild Japanese monkey (Macaca fuscata). in C.H. Southwick ed., Primate social behavior Princeton, Van Nostrand, pp. 91-97.
- JAY, P. (1965).- The common langur of north India. In Primate Behavior I. Devore ed., Holt, Rinehart & Winston, New York, pp. 197-
- JOUVINATIN, P. (1972).- Un nouveau système de reconnaissance acoustique chez les oiseaux. Behaviour, 18 : 176-185.
- KLOPFER, P.H. (1970).- Discrimination of young in galagos. Folia Primatologica 13 : 137-143.
- LEHTMATE, van J. et DECKER, G. (1973).- Untersuchungen zum selbstständigen Erkennen im Spiegel bei Orang-Utan und einigen anderen Affenarten. Z. Tierpsychol., 33 : 248-269.
- MARLER, P. (1965).- Communication in monkeys and apes. In Primate Behavior ed. De Vore, I. New York, Holt, Rinehart Winston, pp. 544-584.
- MARLER, P. (1968).- Aggregation and dispersal : two functions in primate communication. In Primates Studies in Adaptation and Variability ed. P. Jay. Holt, Rinehart and Winston.
- OSTLE, B. (1963).- Statistics in Research. Iowa state University
- QURIS, R. (1973).- Emissions sonores servant au maintien du groupe social chez Cercocebus galeritus agilis. La Terre et la Vie, 27, (2) : 232-267.
- QURIS, R. (1975).- Ecologie et Organisation sociale de Cercocebus galeritus agilis dans le nord est du Gabon. ~~Thèse de Doctorat Cycle~~. Université de Rennes. La Terre et la Vie, 29 : 337.
- REDICAN, W.K., KELLICUT, M.M., et MITCHELL, G. (1971).- Preference for social expression in juvenile Rhesus monkeys (Macaca mulata). Developmental Psychology, 5 (3).
- ROWELL, T. E. et HINDE, R. A. (1962).- Vocal communication by the Rhesus monkey (Macaca mulata). Proc. Zool. Soc. Lond., 138 : 279-
- SAKETT, G. P. et All (1965a).- Response of Rhesus monkeys to social stimulation by means colored slides. Perceptual and motor skills 20, 1027.
- SAKETT, G. P. (1966).- Monkeys reared in isolation with pictures as visual input. Science, 154 : 1468-72.

SECRET

- SIMONS, R.C. et BIELBERT, C.F. (1973).- An experimental study of vocal communication between mother and infant monkeys (Macaca nemestrina). Amer. J. of Physical Anthropology, 38 (2) : 455-462.
- SIMONS, R.C. BOBBIT, R.A. et JENSEN, G.D. (1968).- Mother monkey's responses to infant vocalizations (Macaca nemestrina). Percept. Motor Skills, 27 : 3-10 .
- SCRUTON, D.M. et HERBERT, J. (1972).- The reaction of groups of captive talapoin monkeys to the introduction of male and female strangers of the same species. Anim. Behav., 20 : 463-473.
- STRUHSAKER, T.T. (1967).- Auditory communication among vervet monkeys (Cercopithecus aethiops). In Social communication among primates, ed. S.A. Altmann. Chicago : Univ. Chicago press, pp.281-324.
- STRUHSAKER, T.T. (1970).- Phylogenetic implications of some vocalizations of cercopithecus monkeys. In Old World Monkeys, ed. J.R. Napier, P.H. Napier, New York, Academic, pp. 365-444.
- WASER, P.M. (1975).- Experimental playbacks show vocal mediation of intergroup avoidance in a forest monkey. Nature (London), 255 : 56-58.

Galat Gérard (1976)

*Mise en évidence expérimentale du rôle des vocalisations dans la cohésion et la reconnaissance individuelle d'un singe forestier arboricole
Cercopithecus cephus cephus L.*

Dakar : ORSTOM, 31 p. multigr.