

Mise en évidence expérimentale du rôle de certaines vocalisations dans la cohésion sociale chez un singe forestier arboricole (*Cercopithecus cephus*)

Gérard GALAT

Centre ORSTOM d'Adiopodoumé, BP V51 Abidjan (Côte-d'Ivoire)

Mots clés : Primates, Communication vocale, Cohésion sociale.

SUMMARY

The role of some vocalizations in group cohesion of a forest monkey (*Cercopithecus cephus*) : an experimental analysis.

The influence of different grades of social deprivation upon the frequency of emission of three vocalizations (types 1, 2 and 6 in J.P. Gautier's classification, 1975) has been studied in subadult (2 ♂ and 1 ♀) red-tailed moustached monkeys kept in laboratory conditions. The five grades of social deprivation studied were :

- a) animal kept alone in a small cage without any contact, visual, acoustic or tactile, with its cage mates ;
- b) the same situation, but the animal being presented with tape-recorded vocalizations of its conspecifics ;
- c) the isolated monkey is presented with colour slides of the same two cage mates ;
- d) the isolated animal is alternately presented to its two conspecifics without any tactile contact and ;
- e) the three monkeys are put together in a larger cage.

These experiments have given the following results :

- a) The frequency of emission of type 2 vocalization significantly increases and that of type 1 decreases in all situations of social deprivation.
- b) The frequency of emission of all vocalizations studied is considerably increased as soon as the three cage-mates are put together again, but then declines regularly to reach the base line value of each after 15 minutes on average. This

3633ex1
B

Reçu le : 14-1-1977 ; *Accepté le* : 16-2-1977.
Tirés à part : G. Galat, adresse ci-dessus.

8 NOV. 1983
O. R. S. T. O. M. Fonds Documentaire

18 OCT. 1978
O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

N° : 3633ex1

Cote B

P. Z. A.

vocal increase after regrouping is more important when the acoustic or the visual communication channel is not operating during the experimental session, the acoustic channel being apparently the most significant one.

Type 6 vocalizations which were more peculiar to the submissive male (T1), apparently follow the same pattern of variation with environmental conditions as type 2 vocalizations emitted by the other cage mates.

It is therefore concluded that type 2 vocalization plays a major role in maintaining group cohesion among subadult Red-tailed moustached monkeys. The same applies to type 6 vocalization, which is only emitted by young monkeys in field situations (Gautier, 1975). Type 1 vocalization is only used in a social context.

Key-words : Primates, Vocal communication, Social cohesion.

RESUME

L'influence de différents degrés de déprivation sociale sur la fréquence d'émission de trois types d'émissions vocales (types 1, 2 et 6 selon la classification de J.P. Gautier, 1975) est étudiée au laboratoire chez trois (2 ♂ et 1 ♀) *Cercopithecus cephus cephus* subadultes.

Les cinq degrés de déprivation sociale sont :

a) Le sujet est maintenu en isolement total sans aucun contact visuel, auditif ou tactile avec ses deux congénères.

b) Situation identique, mais l'animal peut entendre les enregistrements des vocalisations de ses congénères.

c) Situation identique à la première, mais le singe peut voir des diapositives de la face de ses congénères.

d) Le sujet isolé est successivement présenté à chacun de ses deux congénères, mais sans contact tactile.

e) Les trois singes sont réunis dans leur cage de maintenance.

Les résultats sont les suivants :

a) La fréquence d'émission des vocalisations de type 2 augmente significativement et celle des vocalisations de type 1 décroît dans toutes les situations de déprivation sociale.

b) La fréquence d'émission de l'ensemble des vocalisations augmente considérablement dès que les trois congénères sont relâchés ensemble dans leur cage de maintenance, puis décroît régulièrement pour atteindre le niveau de base après environ 15 minutes. Cette augmentation de la fréquence d'émission lors de la réunion des sujets est plus importante quand les canaux acoustiques et visuels ont été supprimés pendant l'expérimentation, le canal acoustique s'avérant le plus actif.

Les vocalisations de type 6, plus spécifiques du mâle dominé (T1), suivent apparemment les mêmes variations que celles de type 2.

Les vocalisations de type 2 jouent donc un rôle important dans le maintien de la cohésion du groupe de subadultes *C. cephus*. Il en est de même pour les vocalisations de type 6 qui ne sont émises que par les jeunes singes dans la nature (Gautier, 1975). Les vocalisations de type 1 ne sont émises que dans un contexte social.

INTRODUCTION

Le rôle prépondérant joué par la communication vocale chez les singes forestiers arboricoles a souvent été souligné et de nombreuses études montrent désormais l'importance des échanges sonores dans la cohésion, l'interlocalisation et la reconnaissance inter-individuelles, de même que dans la défense anti-prédateur et l'espacement inter groupes (Rowell et Hinde, 1962 ; Marler 1965, 1968 ; Gautier 1969, 1974, 1975 ; Struhsaker 1970 ; Quris 1973, 1974 ; Galat 1974 ; Galat et Galat-Luong 1976).

Pour tester le rôle de certaines vocalisations dans la cohésion inter-individuelle, nous avons été conduit à étudier les variations qualitatives et quantitatives des émissions vocales d'un groupe captif de *Cercopithecus* dans des conditions de maintenance variables.

MATERIEL ET METHODE

Trois *Cercopithecus cephus cephus*, élevés ensemble depuis l'âge de 6 mois en République Centrafricaine puis à la Station Biologique de Paimpont, et âgés de 3 ans 5 mois, plus ou moins 2 mois, sont utilisés.

To : mâle, 2,500 kg.

T1 : mâle, 2,125 kg.

K : femelle, 1,750 kg.

Leurs émissions vocales sont dénombrées (nombre d'émissions par période de 100 secondes pendant 10 périodes consécutives soit 16 minutes 30 secondes) lors de trois types de situations répétés au cours de trois séries d'expérimentations (fig. 1).

Première situation, S1, Témoin, identique dans les trois séries expérimentales. 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).

Deuxième situation, S2, Isolement. Les trois sujets sont séparés et confinés pendant des durées indiquées plus loin dans des cages opaques (60 × 60 × 50 cm) installées dans des pièces différentes. La période d'isolement total est entrecoupée de périodes brèves de contact partiel avec un seul des congénères, variables selon la série expérimentale N = 210 (10 périodes de 100 secondes par jour pendant 21 jours).

Troisième situation, S3, Lâcher, identique dans les trois séries expérimentales. Après isolement, les trois sujets sont relâchés simultanément dans la cage de maintenance. Les vocalisations sont comptées à partir du moment où ils se retrouvent dans la cage N = 250 (10 périodes de 100 secondes par jour pendant 25 jours). Les modifications de la situation S2 en fonction de la série expérimentale sont les suivantes.

PREMIÈRE 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.

DEUXIÈME 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.

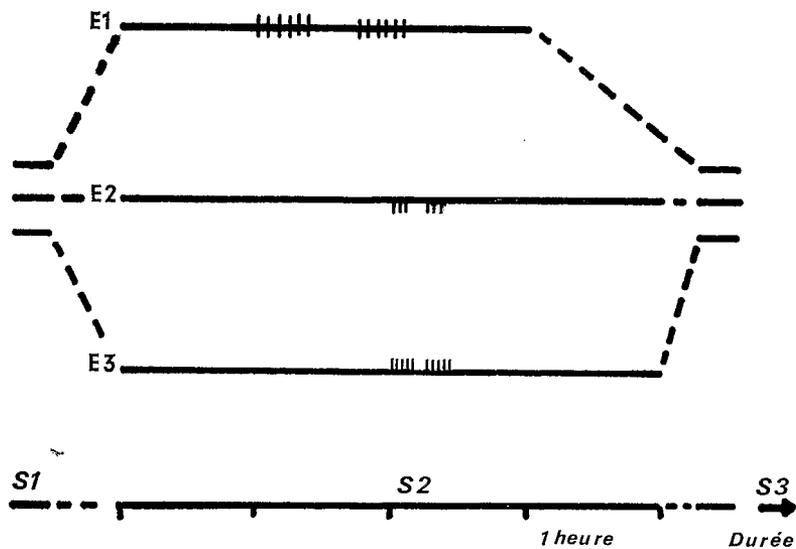


Figure 1 : Schéma du déroulement des expériences.

—|— : période de 100 secondes de communication visuelle et acoustique.

—|— : période de 100 secondes d'écoute de vocalisation de congénères.

—|— : période de 100 secondes de vision de diapositives de masques faciaux de congénères.

S1, S2, S3 : situations expérimentales.

E1, E2, E3 : séries expérimentales.

Figure 1 : Schematic plan of the experiments.

—|— : one 100 s period of visual and acoustic communication.

—|— : one 100 s period of exposure to conspecific's vocalizations.

—|— : one 100 s period of exposure to colour slides of conspecific's faces.

S1, S2, S3 : experimental situations.

E1, E2, E3 : series of experiments.

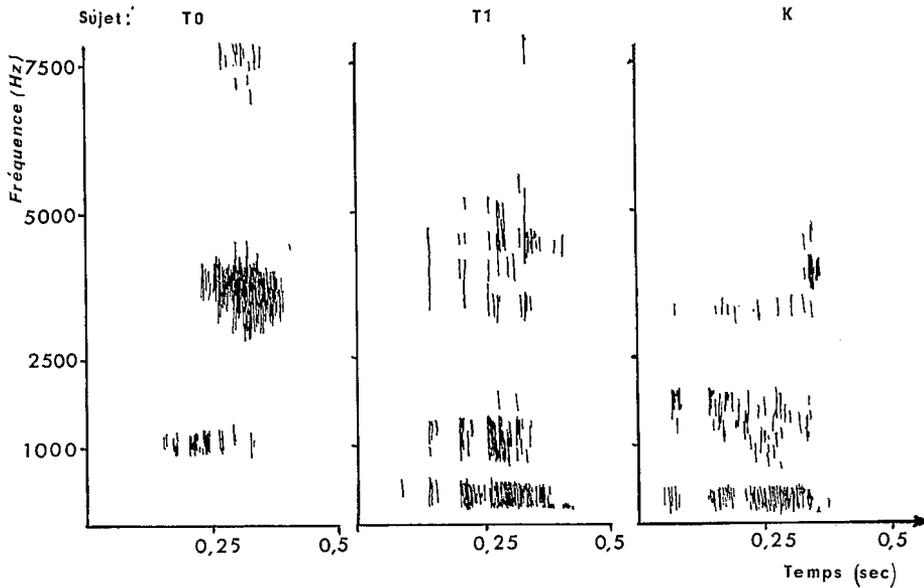


Figure 2: Sonagrammes des vocalisations de type 2 des trois sujets. Analyse en « wide ».

Figure 2: Sonagrams (wide band) of type 2 vocalizations of the three experimental monkeys.

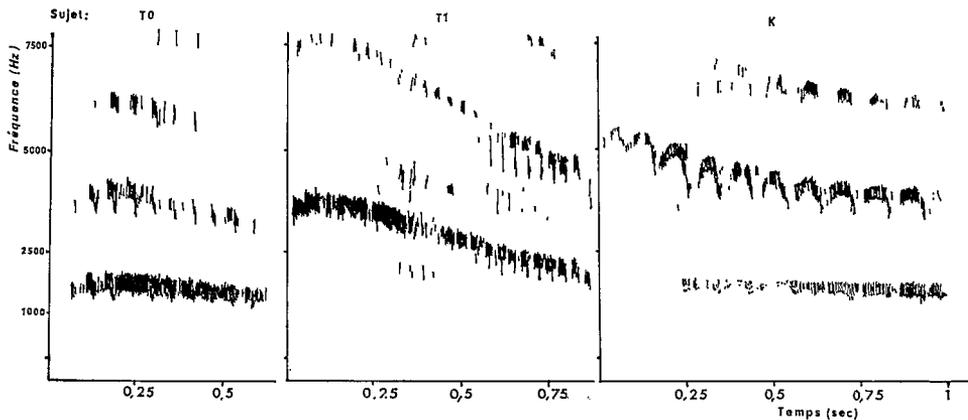


Figure 3: Sonagrammes des vocalisations de type 6 des trois sujets. Analyse en « wide ».

Figure 3: Sonagrams (wide band) of type 6 vocalizations of the three experimental monkeys.

TROISIÈME 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.

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

Type 2 : (fig. 2), trille grave.

Type 6 : (fig. 3), trille aigu.

Type 1 : « chirp » avec lequel nous avons groupé quelques rares autres vocalisations de type 5 (cri rythmique « gecker »).

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

RESULTATS

VARIATIONS DE LA FRÉQUENCE DES ÉMISSIONS VOCALES SELON LE TYPE DE SITUATION (fig. 4, tableau I).

Dans les situations témoins (S1), alors que les sujets sont peu ou pas perturbés, les échanges vocaux sont les moins nombreux.

Lors des périodes d'isolement, une augmentation de la fréquence de manifestation des émissions sonores apparaît, essentiellement pour celles de type 2 et 6. Par contre, celle de type 1 diminue.

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.

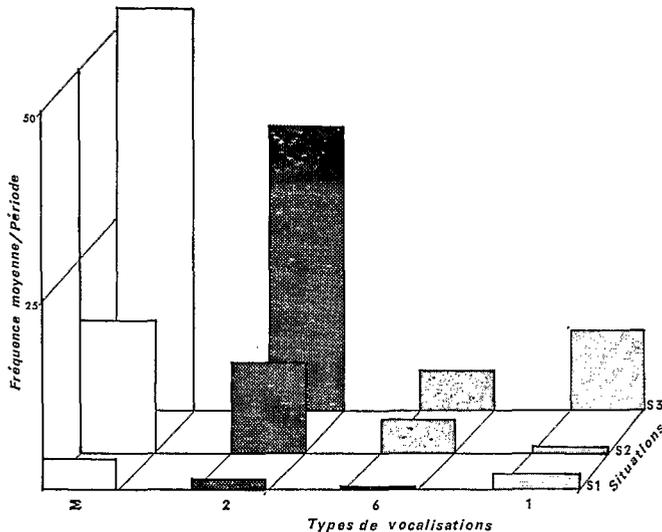


Figure 4 : Valeurs moyennes de la fréquence moyenne des émissions vocales par période en fonction du type de vocalisations et de la situation.

Figure 4 : Mean values of the average emission frequency per 100 s, for the three different vocalizations, in three different situations. White portions = total of all vocalizations; solid black portions = type 2 vocalizations; dark grey portions = type 6 vocalizations; light grey portions = type 1 vocalizations.

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

Table I : The average number of vocalizations emitted per 100 s during the three series of experiments (T test).

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

+ : significatif (95 %)
 ++ : très significatif (99 %)
 +++ : hautement significatif (99,9 %)
 Σ : ensemble des vocalisations

Tableau II : Comparaison des moyennes des vocalisations émises par période selon la situation (Test T pour témoin et isolement, Test T par séries appariées pour les dix premières minutes pour lâcher).

Table II : Comparison between the average number of vocalizations emitted per 100 s in different experimental situations (T test for the « control » and « isolation » situations; T test for related samples for the first 10 min following the « regrouping » of the monkeys).

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

VARIATION DE LA FRÉQUENCE DE MANIFESTATION DES ÉMISSIONS VOCALES LORS DU LACHER (S3) EN FONCTION DES CONDITIONS D'ISOLEMENT (fig. 5, tableaux I et II).

Sur la figure 5, les fréquences moyennes par période de 100 secondes des émissions vocales ont été portées en fonction des trois types de situations, ainsi que dans le temps, en fonction de la série expérimentale.

Les fréquences de manifestation des émissions vocales lors des lâchers ont augmenté de la première à la troisième série expérimentale, alors qu'il n'en est rien pour celles manifestées lors des situations témoins (S1). Les différences sont significatives pour les émissions vocales de type 2 (Test T apparié pour les dix premières minutes d'émission).

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

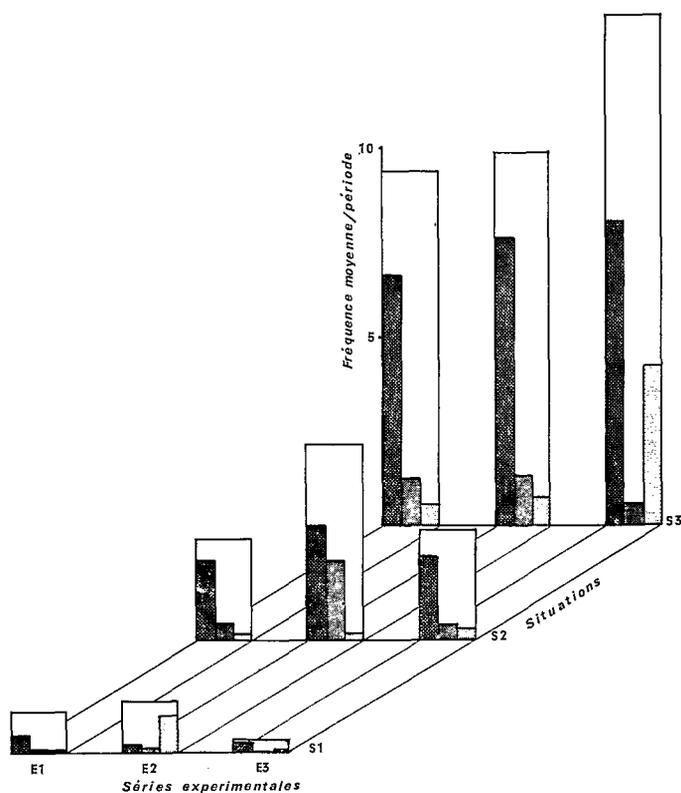


Figure 5 : Valeurs moyennes de la fréquence moyenne des émissions vocales par période en fonction du type de vocalisations, de la situation et de la série expérimentale. Figurés : même convention que figure 4.

Figure 5 : Mean values of the average emission frequency per 100 s of three different vocalizations, in three different situations, for the three series of experiments (same notations as in Figure 4).

De E1 à E3, on remarque donc une augmentation du nombre total des vocalisations émises au moment où les sujets se retrouvent, cette augmentation n'étant significative dans toutes les séries que pour les seules émissions vocales de type 2. Les vocalisations de type 6 présentent des variations semblables à celles de type 2, mais ont surtout été émises par l'individu T1.

DÉCROISSANCE TEMPORELLE DE LA FRÉQUENCE DES ÉMISSIONS VOCALES APRÈS LACHER (fig. 6, 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 : vocalisations de type 2, 6, 1 et autres avec phonoréponses.
- Visuels : exploration visuelle réciproque.
- Olfactifs : flairage du nez, du museau, des flancs et du dos des congénères.
- Tactiles : contact manuel de la tête, des flancs et du dos des congénères.

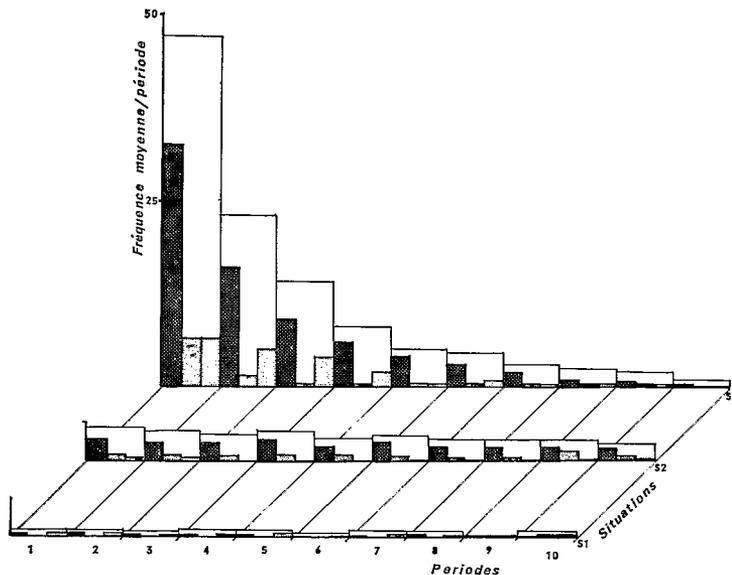


Figure 6 : Décroissance temporelle de la fréquence moyenne des émissions vocales par période en fonction de la situation. Figurés : même convention que figure 4.

Figure 6 : Decrease with time of the average emission frequency per 100 s of the three different vocalizations, in three different situations (same notations as in Figure 4).

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).

Table III : Comparison between successive situations of the average number of vocalizations emitted per 100 s (T test for related samples for the first 10 min).

Vocalisations	Type 2	Type 6	Type 1	Σ
Comparaison				
Témoin/Isolement	+++	+++	+	+++
Témoin/Lâcher			+	
Isolement/Lâcher			+	

Les données quantitatives sur la fréquence des émissions vocales sont portées sur la fig. 6 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 (S3) en contraste avec un niveau stable d'une période à l'autre dans les situations d'isolement (S2) et témoin (S1).

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

$Y = 52,83x^{-1.36}$ ($r^2 = 0,98$) pour les dix premières minutes, et suivant :

$Y = 62,73x^{-1.58}$ ($r^2 = 0,96$) pour les 16 minutes 30 secondes suivant le lâcher.

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

$$Y = 36,34x^{-1.35} \quad (r^2 = 0,99)$$

ou

$Y = 43,77e^{-0.47x}$ ($r^2 = 0,98$) pour les 16 minutes 30 secondes suivant le lâcher.

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

Type 6 :

$$Y = 4,25x^{-1.37} \quad (r^2 = 0,81) \quad (10 \text{ minutes})$$

$$Y = 4,63x^{-1.42} \quad (r^2 = 0,70) \quad (16 \text{ minutes } 30 \text{ secondes})$$

Type 1 :

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

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

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

Les vocalisations de type 2 tendent 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 regroupées suit 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 des fluctuations faibles.

VARIATIONS DE LA DÉCROISSANCE DE LA FRÉQUENCE DES ÉMISSIONS VOCALES AU COURS DU LACHER (S3) SELON LES CONDITIONS D'ISOLEMENT (fig. 7, tableau II).

Les courbes de décroissance de la fréquence des émissions vocales lors des S3 en fonction de la série expérimentale sont portées sur la fig. 7.

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 $E3 > E2 > E1$.

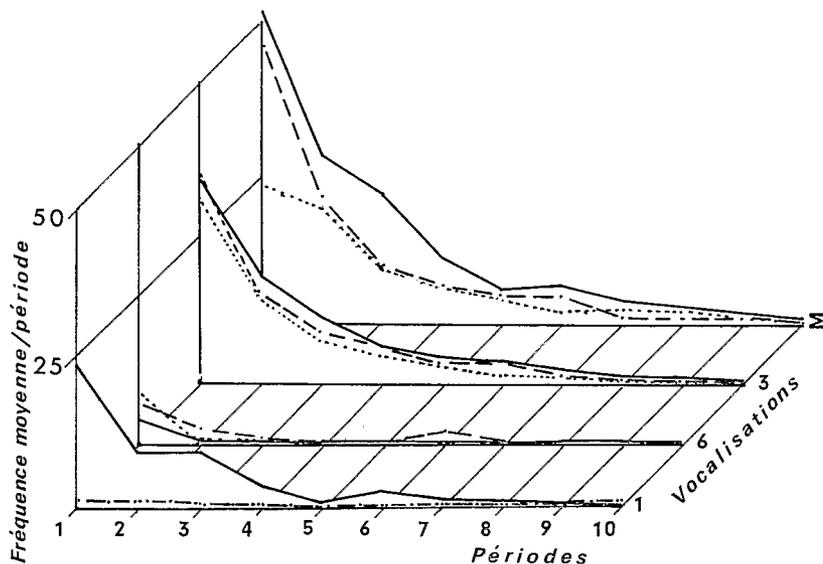


Figure 7: Décroissance temporelle de la fréquence moyenne des émissions vocales par période lors du lâcher en fonction du type de vocalisation et de la série (—, ---, ...).

Figure 7: Decrease with time of the average emission frequency per 100 s of the three different vocalizations, after the regrouping of the monkeys, in three different series of experiments (—, ---, and ...).

VARIATIONS INDIVIDUELLES DE LA RÉPONSE DES SUJETS LORS DES CONDITIONS D'ISOLEMENT (tableau IV).

Variabilité intra-individuelle.

Pour chaque sujet pris isolément, des variations dans les fréquences de manifestation de vocalisations en fonction des conditions d'isolement n'apparaissent que pour les émissions vocales de type 2 et 6.

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

Table IV : Comparison of the average number of vocalizations emitted per 100 s, by the three monkeys, in different situations and different series of experiments.

Vocalisations		Type 2	Type 6	Type 1	Σ
Sujet	Comparaison				
To	E1/E2	++	+		++
	E1/E3				
	E2/E3	+	+		++
T1	E1/E2				
	E1/E3		+		
	E2/E3		+		+
K	E1/E2	+	+++		++
	E1/E3				
	E2/E3		+++		+
Série	Comparaison				
E1	To/T1	+++	+++		+++
	To/K	+++		+	+++
	T1/K	+++	+++	+	+++
E2	To/T1				++
	To/K	+++	++		+++
	T1/K	+++	++	+	++
E3	To/T1	+++	+++		+++
	To/K	+++			+++
	T1/K	+++	+++		+++

Variabilité inter-individuelle.

Le tableau IV montre que les différences dans les fréquences de manifestation inter-individuelles des émissions vocales sont importantes, même à l'intérieur d'une même série expérimentale. L'individu To s'est particulièrement distingué par un faible taux d'émissions vocales, l'individu T1 par une importance particulière des émissions de type 6, émises fréquemment dans des conditions où les autres sujets émettaient des cris de type 2 (ex. : To émet un cri de type 2, Kr émet une phonoréponse de type 2 alors que T1 répond par un cri de type 6).

DISCUSSION

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) sont augmentées par rapport à la situation témoin. Cette augmentation, particulièrement nette pour les cris de type 2 (plus graves et qui se transmettent donc bien en forêt) de loin les plus fréquents, apparaît donc liée à la suppression des 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 attribuée par J.-P. Gautier (1969). Le rythme de modulation d'amplitude et de fréquence étant une caractéristique individuelle (Gautier, 1975), ces vocalisations pourraient servir simultanément à la reconnaissance inter-individuelle des membres d'une bande.

Les vocalisations de type 6, qui suivent un décours semblable à celle de type 2, sont cependant plus rares dans la nature où elles sont surtout émises par des individus jeunes lors d'une élévation du niveau d'excitation (Gautier *com. pers.*). On peut donc penser qu'elles peuvent jouer un rôle comparable aux vocalisations de type 2, mais à courte distance, dans le cadre des liens parent-jeune. T1, qui émet le plus de cris de type 6, est d'ailleurs dominé par To.

On peut donc conclure que le rôle des vocalisations trillées est de permettre à un animal de maintenir le contact avec ses congénères (Gautier 1969, 1975), 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. La raison en est simple ; en effet, ces émissions vocales sont peu personnalisées, et par leur brièveté et leur intensité sont plus facilement localisables que celles de type 2 et 6. Elles n'apparaissent utiles que dans le cas d'un groupe cohérent au sein duquel chaque membre répercute l'émission, transmettant ainsi l'information (Gautier 1975). Dans les bandes naturelles, ce cri joue un rôle d'alarme sociale ; il n'est pas émis par un animal solitaire dans des conditions perturbées (Gautier 1975).

INFLUENCE D'UNE PÉRIODE D'ISOLEMENT SUR LA FRÉQUENCE DES ÉMISSIONS VOCALES LORS D'UNE RECONFRONTATION ULTÉRIEURE.

L'augmentation considérable (de 3,5/100 secondes à 46,8/100 secondes) de la fréquence d'émission des vocalisations qui apparaît au moment du lâcher des sujets après quelques heures d'isolement met en évidence l'importance du contexte social pour cette espèce, l'interruption des possibilités d'intercommunication avec les autres membres du groupe rompant l'équilibre psycho-physiologique d'un individu. La décroissance régulière qui suit le lâcher des sujets suit une courbe typique de réhabilitation et correspond à une refamiliarisation aussi

bien avec les lieux qu'avec les congénères retrouvés. Le rétablissement de l'équilibre psycho-physiologique rompu par l'isolement prend environ un quart d'heure à partir du niveau d'excitation maximum qui correspond au moment du lâcher. Les courbes de décroissance de chaque type d'émission vocale étant différentes, on peut penser qu'il en est de même du décours des états psycho-physiologiques motivationnels qui les sous-tendent. L'augmentation de l'ensemble des émissions vocales est due surtout à l'augmentation des vocalisations de type 2, confirmant une fois de plus leur rôle de cohésion, et à celles des vocalisations de type 1. Celle-ci est probablement plus directement liée à l'élévation du niveau d'excitation des sujets pendant la période (alarmante) d'isolement, qui conduit à l'abaissement du seuil d'évocation des cris de type 1. Cependant, les conditions d'isolement s'étant opposées à l'expression de ces cris, ils apparaissent lors de la réunion ultérieure des sujets pendant la période de retour à l'équilibre.

INFLUENCE DES CONDITIONS D'ISOLEMENT 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 le lâcher. 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 grande que les sujets ont été auparavant privés d'échanges communicatifs et plus spécialement de communication vocale. Cette augmentation est particulièrement évidente pour les vocalisations de type 2 qui paraissent être ainsi les vocalisations les plus liées aux variations de la cohésion et des possibilités d'intercommunication.

CONCLUSIONS

1 - En condition d'isolement, chez *Cercopithecus cephus cephus*, la fréquence des vocalisations 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 reconfontation des membres d'un groupe provoque une nouvelle augmentation de la fréquence des vocalisations émises, essentiellement celles de type 2 (et 1). Le rythme des émissions vocales décroît ensuite régulièrement au cours des 15 premières minutes.

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 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 voies chez les singes forestiers arboricoles, le canal auditif étant considéré comme primordial par rapport au canal visuel.

6 - La variabilité inter-individuelle, 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 un rôle dans la reconnaissance individuelle des membres d'un groupe (Galat 1974).

Remerciements : Je voudrais remercier ici Jean-Pierre et Annie GAUTIER d'avoir bien voulu m'accueillir à la Station Biologique de Paimpont et superviser ce travail. Ma reconnaissance va également à Monsieur le Professeur François BOURLIÈRE (Paris) pour ses multiples avis et conseils. Je ne saurais, non plus, trop remercier Anh GALAT pour l'aide qu'elle m'a apportée lors des expériences et de l'analyse de leurs résultats.

BIBLIOGRAPHIE

- 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, O. et Galat-Luong, A. (1976). La colonisation de la mangrove par *Cercopithecus ethiops sabaeus* au Sénégal. *La Terre et la Vie* 30, 3-30.
- Gautier, J.P. (1969). Emissions sonores d'espacement et de ralliement par deux cercopithèques arboricoles. *Biol. Gabon.*, 5, 117-145.
- Gautier, J.P. (1974). Field and laboratory studies of the vocalizations of talapoin monkeys (*Miopithecus talapoin*) : structure, fonctions, ontogenesis. *Behaviour*, 49, 1-64.
- Gautier, J.P. (1975). Etude comparée des systèmes d'intercommunication sonore chez quelques Cercopithecines forestiers africains. Mise en évidence de corrélations phylogénétiques et socio-écologiques. *Thèse de Doctorat d'Etat.* Université de Rennes.

- Marler, P. (1965). Communication in monkeys and apes. In *Primate Behaviour* (ed. De Vore, I.) New York, Holt, Rinehart & Winston, 544-584.
- Marler, P. (1968). Aggregation and dispensal: two functions in primate communication. In *Primates. Studies in Adaptation and Variability* (ed. P. Jay). Holt, Rinehart and Winston.
- Quris, R. (1973). Emissions sonores servant au maintien du groupe social chez *Cercocebus galeritus agilis*. *La Terre et la Vie*, 27, 232-267.
- Quris, R. (1975). Ecologie et organisation sociale de *Cercocebus galeritus agilis* dans le nord-est du Gabon. *La Terre et la Vie*, 29, 337-398.
- Rowell, T.E. et Hinde, R.A. (1962). Vocal communication by the Rhesus monkeys (*Macaca mulata*). *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 138, 279-294.
- 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 Press, 365-444.