

SEMINAIRE D'ETHOLOGIE

La communication vocale chez les primates*

TODT D., P. GOEDEKING and D. SYMMES, Eds*, 1988

Primate vocal communication.

16,5 x 24 x 1,3 cm; cartonné; 76 fig.; XII + 222 pages, 136 DM; ISBN 3-540-19355-3.
Springer Verlag, Berlin-Heidelberg.

Chez les primates, animaux sociables de façon vitale, la communication est à la fois un instrument et une manifestation de leur vie en groupe.

Au début des années 70, nombre de scientifiques se sont penchés sur la possibilité de communiquer avec des grands singes en leur apprenant un langage gestuel. Si ces études ont beaucoup révélé sur les capacités cognitives de ces animaux, on a par contre quelque peu négligé leurs modes de communication vocale spécifique.

Un des tout premiers substrats pour l'étude de la communication sonore chez les animaux fut le chant des oiseaux. La progression des connaissances dans ce domaine a souvent largement précédé celle concernant les primates. Néanmoins, une approche comparative entre ces deux groupes éloignés se révèle riche en parallèles.

Parmi les phénomènes les plus marquants, on a relevé notamment ce que l'on nomme "l'effet d'Audience", récemment découvert chez les oiseaux :

- Certaines espèces sont capables de moduler la production de leur chant ou de leurs cris en fonction d'un éventuel auditoire. L'émission du cri ou ses caractéristiques seront différentes selon la présence ou l'absence d'un récepteur ou même, selon l'identité de ce récepteur. Ainsi, chez les vervets, une femelle mise en présence de son petit et soumise à un stimulus de type "prédateur" émet significativement plus de cris d'alarme que si elle est seule ou en présence d'un petit qui n'est pas le sien.

Cette découverte suggère une nouvelle approche de l'hypothèse de possibles *intentions* dans le comportement animal.

Une deuxième découverte, peut-être encore plus marquante, fut faite chez les primates. Il s'agit de vocalisations à *fonction représentative*. Jusque là, on pensait que les cris n'étaient que les symptômes d'états émotionnels. On remarqua qu'ils pouvaient également exprimer, représenter un objet, un type de nourriture bien précis, un prédateur particulier; en cela, le cri se rapproche plus de la notion de mot.

* Ce thème et l'analyse de cet ouvrage ont été présentés par Abigail CAUDRON le 05 mars 1991 aux Séminaires de psychologie animale et de socioéthologie (Prof. J.-Cl. Ruwet, Institut de Zoologie, Université de Liège, année académique 1990-1991).

On pensa que cette représentation vocale différenciait les primates des oiseaux mais en retournant à l'étude des oiseaux, on découvrit que le coq domestique émettait différents cris en association avec différentes nourritures : s'il émet le cri concernant un met hautement apprécié, la probabilité d'approche d'un congénère (poule) est plus élevée que si le cri concerne une nourriture moins intéressante.

En combinant l'effet d'audience et la possibilité de vocaliser sur un mode représentatif, on peut alors émettre l'hypothèse d'une *manipulation* des partenaires sociaux; de tels cas de "tromperie" ont déjà été décrits chez les oiseaux :

- Dans sa parade, le coq domestique émet le cri du met très apprécié et feint de picorer au sol; la poule s'approche et ne trouve rien; il arrive même qu'elle picore à l'endroit indiqué en cherchant la nourriture, preuve qu'elle a été dupée.

Outre ces conceptions nouvelles, de nombreux éléments communs aux oiseaux et aux primates ont été mis en évidence. On peut citer la fonction commune des cris de forte puissance dans la *répartition spatiale* des individus solitaires (ex. : les orang-outans) et des groupes familiaux (ex. : gibbons) dans les deux taxons. De même, des preuves de *reconnaissance interspécifique* sur base des vocalisations sont établies. La *reconnaissance individuelle* existe aussi, surtout au niveau des cris à courte portée qui régissent des interactions au sein des groupes sociaux (Gautier et Gautier-Hion).

Ainsi chez deux espèces de cercopithèques (*C. nictitans* et *C. cephus*) des forêts de l'Afrique de l'Ouest, phylogénétiquement très proches et qui vivent en troupes mêlées, l'analyse des paramètres des cris d'alarme et de cohésion montre tout d'abord un forte similitude structurale des cris d'alarme, comme c'est le cas chez les oiseaux, et même une convergence entre les cris d'alarme d'un oiseau et celui d'un singe; par contre, un facteur se révèle discriminant : il s'agit du rythme de la trille, suffisamment typique d'une espèce par rapport à l'autre pour permettre des rassemblements monospécifiques. La fréquence variant avec l'âge et le sexe (comme la structure du larynx et des annexes vocales) et des variations subtiles résultant des motivations internes ou des situations externes permettent une perception très fine de l'identité de l'émetteur : espèce, sexe, âge, statut, etc.

On observe aussi des corrélations intéressantes entre *communication vocale* et *systèmes sociaux* :

- La territorialité étant largement répandue chez les oiseaux, on comprend l'intérêt d'une signalisation à longue portée; tandis que chez les primates, ce sont les grands groupes sociaux qui dominant, faisant intervenir de nombreux signaux de courte portée. Il existe bien sûr des exceptions telles que le gibbon lar, qui est territorial. Chez cette espèce notamment, on applique avec succès la procédure mise au point chez les oiseaux, qui consiste à faire entendre à des animaux des vocalisations pré-enregistrées. Ces enregistrements ont été utilisés comme des stimuli contrôlables afin d'observer les réponses vocales et les mouvements des couples territoriaux. On confirma de cette élégante façon le rôle majeur du phénomène d'exclusion femelle-femelle (réaction agressive de ce sexe aux enregistrements) dans le maintien de la monogamie des gibbons lar.

On voit donc que les échanges aussi bien théoriques que méthodologiques entre primatologues d'une part et ornithologues d'autre part sont très enrichissants et encore prometteurs. Pour seul exemple, l'appréciation des interactions informatives entre chimpanzés à face blanche ou entre chimpanzés à face noire (bonobos) qui sont les deux espèces animales les plus proches de l'homme en est encore à ses balbutiements.

Au niveau des études actuelles dans le domaine des vocalisations chez les primates, on distingue encore deux tendances intéressantes.

La **première** consiste à ne plus considérer le cri en lui-même mais comme faisant partie de tout un environnement sonore qui dépend étroitement des caractéristiques acoustiques de l'habitat naturel de l'espèce.

On peut donner l'exemple des recherches sur les singes vivant en forêt, suggérant que ces primates se sont spécialisés à la fois au niveau de la production des cris mais également au niveau du comportement de vocalisation de façon à optimiser leur communication. En effet, cet habitat est visuellement fermé et acoustiquement bruyant. Certaines espèces vocalisent à l'aurore, au moment précis où la transmission sonore est la plus efficace, suite à la forte réfraction due à l'inversion des gradients thermiques.

En fait, on pense actuellement qu'une bonne part des différences entre les caractéristiques des vocalisations d'espèces différentes seraient dues à l'écologie acoustique de leur habitat (voir spécialement Brown et Waser).

Parmi les facteurs du milieu, le bruit de fond est un paramètre clé :

A. le bruit de fond :

En comparant trois milieux – la savane, la forêt pluviale et la forêt humide – on constate que dans tous les cas, le niveau du bruit de fond est plus élevé dans la forêt fluviale et plus bas dans la savane.

Les origines de ce bruit de fond variant, les spectres diffèrent :

Par exemple :

- dans la savane, un pic situé à 06h00, juste avant le levé du soleil, correspond à une activité accrue des insectes et à la levée du vent.
- dans la forêt humide, un pic à plus ou moins la même fréquence est associé essentiellement à l'activité des oiseaux et des insectes, alors que l'élévation au niveau des basses fréquences le soir est due à des mouvements de la végétation et la chute de gouttelettes de condensation. Les différences acoustiques sont plus élevées entre deux types d'habitat différents qu'entre deux zones d'un même type, ce qui est un argument pour considérer ce paramètre comme jouant un rôle important.

B. La propagation :

Elle est très variable en fonction de l'absorption atmosphérique. Par exemple, dans la forêt humide, la canopée (voûte constituée par les cimes jointives, assez opaque aux rayons du soleil) réfléchit les ondes sonores vers les strates inférieures où se trouvent les primates; ici encore, la réponse est à la fois comportementale et dans la structure des cris : les espèces vocalisent dans les strates appropriées avec la fréquence appropriée. L'atténuation des sons a été mesurée à des distances croissantes de la source dans les trois milieux : elle est presque constante en forêt humide et croissante en savane et dans la forêt galerie.

C. Autres entraves :

Des recherches ont été menées sur les fluctuations d'amplitude et la réverbération due à la rencontre d'objets mouvants – ex. : masse d'air turbulentes.

On sait que la réverbération se fait sur toutes les surfaces du milieu – herbes, feuilles mais aussi sur le corps des animaux.

Une hypothèse qui semble se vérifier est que les vocalisations des primates tels que les babouins ou vervets de milieux ouverts ont une variation structurale plus fine que celles des primates des habitats fermés.

Suite à tous ces facteurs, la distorsion des vocalisations peut modifier de nombreux paramètres essentiels, jusqu'à la durée d'un cri.

Des analyses sonographiques fines révèlent que certains traits acoustiques semblent être relativement exemptes d'altération lors de leur transformation par des phénomènes de réfraction, réflexion et diffusion et lors de leur propagation dans le milieu. Ce genre de découverte débouche sur des notions évolutives, puisque, ayant déterminé les paramètres les moins altérables, on peut dès lors s'intéresser tout particulièrement à leur valeur et à leur fonction lors de l'étude des cris les plus conservatifs.

La **deuxième tendance** qui nous a semblé marquante concerne l'utilisation des techniques nouvelles d'analyse sonore. Ainsi, Goedeking, travaillant sur des tamarins se préoccupe plus particulièrement de pallier au biais forcément subjectif que l'observateur introduit en catégorisant les vocalisations. Par intuition, on aura tendance à classer les cris suivant le contexte et à définir par exemple les catégories – cri d'alarme, cri territorial, cri de menace –. . . Rien ne dit que l'observateur ne commet pas d'erreur. Pour éviter cela, Goedeking propose de définir des catégories plus subtiles et objectives sur base de la valeur de certains paramètres acoustiques et d'étudier statistiquement l'association de ces paramètres avec tel ou tel comportement. Le chapitre méthode de cette recherche traduit bien l'évolution récente des techniques.

Des enregistrements audio et vidéo vont être réalisés simultanément. Durant les périodes d'enregistrement, un code de temps généré par ordinateur va être inscrit sur le second canal de l'enregistreur-son (le premier canal est bien sûr réservé au son) ainsi que sur le canal son de la caméra. La lecture de ce code de temps permettra d'associer chaque vocalisation au comportement qui a eu lieu au même instant. Toutes les 2,5 secondes, l'enregistrement vidéo est inspecté sur un moniteur, ce qui permet à l'observateur d'introduire dans l'ordinateur un signe codé correspondant au comportement arrêté sur écran. Ainsi, une séquence de signes décrivant les données comportementales est mise en rapport avec les données acoustiques. Ces vocalisations vont passer directement de l'enregistreur dans un mini-ordinateur. Sur un oscilloscope, les spectres d'amplitude apparaissent simultanément au cri. Un programme particulier élabore des représentations graphiques classiques puis des représentations en fonction de la fréquence fondamentale. Le contour des graphes est mémorisé pour une utilisation ultérieure.

Parmi les nombreuses utilisations de l'informatique, on note aussi la possibilité de synthétiser des cris dont on connaît avec précision la valeur de tous les paramètres fondamentaux et de mieux contrôler les réponses d'un individu récepteur en fonction de ces valeurs.

De tout cela, on retire que l'étude des communications vocales chez les primates reste un domaine d'investigation très actuel et prometteur. De nombreuses questions restent à élucider, l'élaboration de thèses nouvelles s'appuyant avec bonheur sur les progrès autant au niveau technique qu'au niveau des idées et concepts. Ce domaine en plein développement intéressera spécialement les comportementalistes et spécialistes de la communication, qu'ils soient zoologues, psychologues ou sociologues.

Abigail CAUDRON, licenciée en zoologie de l'Université de Liège, octobre 1991.
adresse : Cockaifagne, 60 - B-4845 Sart-Lez-Spa.