

# Syntaxe et sémantique des signaux d'alarme

## Origine du langage et diversité des langues

David Blunier

Université de Poitiers L1 - Automne 2023



Référence principale:

Schlenker, Chemla & Zuberbühler (2017). [Semantics and Pragmatics of Monkey Communication](#). *The Oxford Research Encyclopedia of Linguistics*.

## Récapitulatif

- Nous avons vu que les grands singes (bonobos, chimpanzés, orang-outangs) possèdent des capacités cognitives très semblables aux nôtres (ToM);
- En revanche, il n'y a pas jusqu'ici eu d'évidence conclusive soutenant l'hypothèse que ces singes utiliseraient un code symbolique complexe possédant une structure similaire au langage humain.
- Nous verrons dans ce cours que d'autres espèces de singes, ainsi que d'oiseaux, semblent manifester certaines propriétés d'une **proto-syntaxe** et d'une **proto-sémantique** dans leurs cris d'alarme.

## La mone de Campbell (*Cercopithecus campbelli*)



## La mone de Campbell (*Cercopithecus campbelli*)



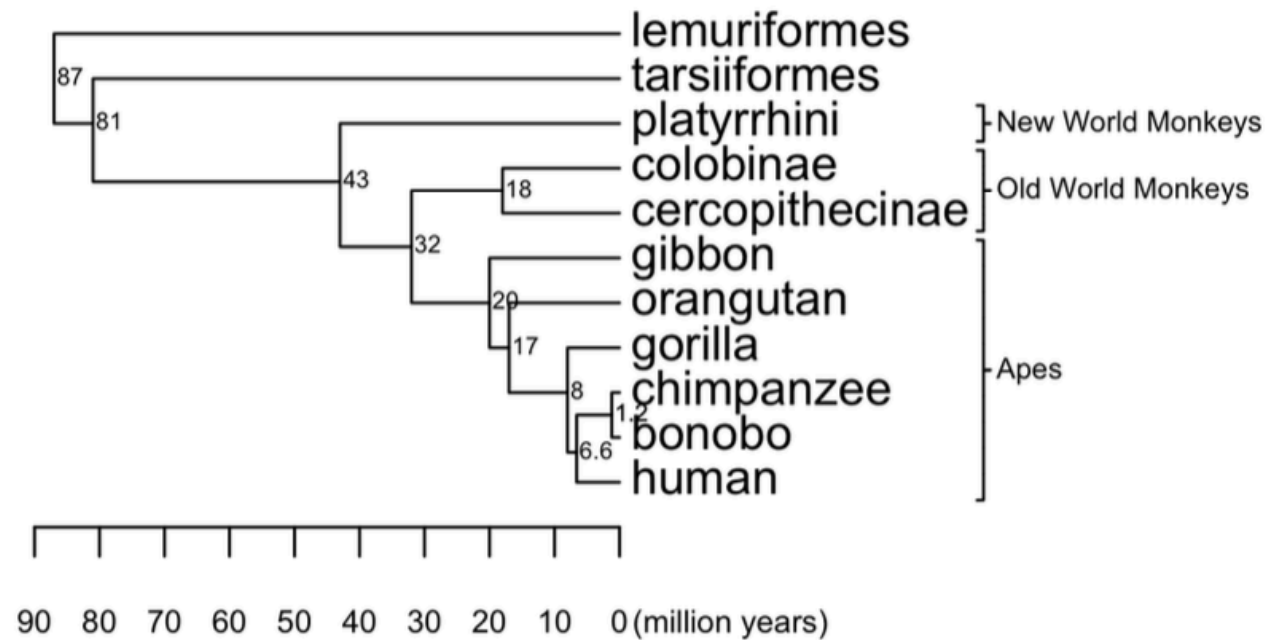
## Le singe hocheur (*Putty-nosed monkey*, *Cercopithecus nictitans*)



## Le singe hocheur (*Putty-nosed monkey*, *Cercopithecus nictitans*)



# Phylogénie des singes du vieux monde





## Phylogénie des singes du vieux monde

- Les singes hocheurs et les singes Campbell font partie d'une sous-famille des singes du Vieux Monde appelée « cercopithécinés » (techniquement « cercopithecini », incluse dans la famille plus large des « cercopithecinae »).
- Ils partagent un ancêtre commun qui a vécu il y a environ 7,5 millions d'années (Guschanski et al., 2013).

## Phylogénie des singes du vieux monde

- Comme illustré dans la figure 1, certaines estimations indiquent que l'ancêtre commun le plus récent des singes du Vieux Monde et des grands singes (dont les humains) vivait il y a plus de 30 millions d'années.
- Ces distances temporelles justifient un certain scepticisme quant aux liens possibles entre les « langages » des singes et le langage humain.
- De plus, lorsque des similitudes sont constatées entre des systèmes aussi éloignés dans le temps, elles sont probablement dues à une évolution convergente plutôt qu'à une descendance commune.

## Des cris d'alarme complexes

- Ces singes, comme leurs cousins les singes Vervet, utilisent une **variété de signaux d'alarme** pour signaler de potentiels prédateurs.

# Les cris des singes de Campbell

## Premier cri: *Boom*

- Pas de signification claire, mais:
- Il n'est jamais utilisé en présence de prédateurs
- Semble servir à établir une cohérence de groupe et peut-être à défendre un territoire (« Je suis là ! »).
- *Boom* apparaît généralement à plusieurs reprises (*boom boom*) au début d'une séquence de signaux d'alarme.

# Les cris des singes de Campbell

## Second cri: *Hok*

- Signale la présence de prédateurs aériens (aigles, buses)

# Les cris des singes de Campbell

## Troisième cri: *Krak*

- Signale la présence de prédateurs au sol (léopards et autres fauves).
- Sur l'île de Tiwai (Sierra Leone), qui n'est plus habitée par des fauves depuis des décennies, les singes de Campbell utilisent *krak* pour signaler une alerte non spécifique.

# Les cris des singes de Campbell

## Quatrième cri: -oo

- Enfin, le singe de Campbell mâle produit un autre son, -oo, qui peut être combiné avec les autres signaux ci-dessus.
- **-oo ne peut pas être utilisé en isolation.**
- Combinaisons possibles:
  - *Hok-oo*: un danger vient d'en haut, mais moins dangereux que celui signalé par *Hok*;
  - *krak-oo*: signale une alerte non spécifique (sens plus large que celui de *krak*).  
**Correspond à la signification de *krak* chez les singes Campbell de Tiwai.**

# Les cris des singes de Campbell

## Quatrième cri: -oo

- Comme -oo peut être combiné avec d'autres sons, certains auteurs ont suggéré qu'il puisse s'agir d'un **suffixe**, suggérant que les singes Campbell pourraient employer une forme de **proto-syntaxe**.



# Les cris des singes hocheurs

## Premier cri: *Boom*

- *Idem* que chez les singes de Campbell: *Boom* ne semble pas être lié à une alerte de prédation.

# Les cris des singes hocheurs

## Second cri: *Pyow*

- Cri d'alerte non spécifique.

# Les cris des singes hocheurs

## Troisième cri: *Hack*

- Souvent (mais pas exclusivement) utilisé quand les aigles attaquent.

# Les cris des singes hocheurs

## Séquences *Pyow-hack*

- *Pyow* et *hack* peuvent être utilisés pour former des séquences complexes, consistant en plusieurs itérations de *pyow* suivies de plusieurs itérations de *hack*:

*pyow-pyow-pyow-hack-hack-hack*

- Ces séquences sont utilisées pour déclencher un mouvement de groupe.
- Mais quel est le lien entre les significations individuelles de *pyow* et de *hack* et la signification de ces séquences complexes?

# Syntaxe et sémantique des cris d'alarme

- Il nous faut donc répondre à au moins deux questions:
  - Les unités complexes des cris d'alarme sont-elles formées par l'application constante de règles de composition ou seulement par concaténation?
  - En d'autres termes: **ces cris manifestent-ils une proto-syntaxe?**
  - Comment ces unités sont-elles interprétées? Leur sens est-il la somme de la signification de leurs parties?
  - En d'autres termes: **La sémantique de ces cris est-elle compositionnelle, comme pour les langues humaines?**

## Pragmatique des signaux d'alarme

- La réponse donnée par Schlenker et al. (2016) est **positive**: la signification de chaque cri est préservée dans les séquences complexes.
- Cependant, il est possible qu'un signal complexe soit **enrichi pragmatiquement**, i.e. qu'il contribue (dans un contexte donné) à une signification plus riche que celle dérivable uniquement de la signification de ces parties.

# Pragmatique des signaux d'alarme

- L'idée de Schlenker et al. (2016) est qu'il est possible qu'un signal d'alarme complexe soit enrichi pragmatiquement (i.e., déclenche une inférence dont la signification est plus forte que son contenu sémantique initial) lorsque **ce cri se trouve en compétition avec d'autres cris qui seraient moins informatifs dans le même contexte.**
- Cette compétition se fait sur la base du **Principe d'informativité:**

## Principe d'informativité (PI)

Si un cri  $C'$  est plus informatif qu'un autre cri  $C$ , alors (dans la mesure du possible)  $C'$  devrait être préféré à  $C$  dans le même contexte.

## Principe d'informativité et ToM

- **Attention:** posé de cette manière, le PI ne nécessite pas que l'on postule que les singes de Campbell ou les hocheurs possèdent une ToM. (Schlenker et al. 2016: 19 sq.)
- Il suffit simplement que l'émetteur puisse évaluer, sur la base des alternatives à disposition, **quel est l'élément le plus informatif qu'il peut utiliser pour transmettre son message.**
- L'émetteur n'a pas besoin de se représenter les croyances de ses collègues à cette fin: il lui suffit de connaître la signification de chaque élément.



## Pragmatique des signaux d'alarme

- Par exemple, si un rapace apparaît et qu'un cri de rapace est disponible, alors celui-ci devrait être préféré à un appel non spécifique (i.e., signalant simplement un danger quelconque) ; **pour cette raison, l'appel non spécifique peut signifier l'absence d'un rapace.**
- Notez que ce genre de renforcement est issu d'une **inférence**, un processus de raisonnement qui présuppose que l'on puisse se représenter d'une certaine manière **la puissance informative d'un message** (donc, sa signification).

# Singes de Campbell

1. *krak*: alerte non spécifique.
2. *hok*: alerte hors-sol.
3. -oo: suffixe d'"affaiblissement"

- Les combinaisons de *krak* et *hok* avec -oo signalent une alerte faible de chaque type:

*krak-oo*: alerte non spécifique de danger faible.

*hok-oo*: alerte hors-sol de danger faible.

- *krak-oo* et *hok-oo* sont **plus informatives** que *krak* et *hok*, puisque ces derniers ne contribuent pas d'idée d'intensité du danger.
- Le **principe d'informativité** requiert donc d'utiliser *hok-oo* au lieu de *hok* dès que possible, i.e. quand le danger hors-sol est moindre!

## Singes de Campbell

- Puisque *hok* est en compétition avec *hok-oo*, l'utilisation de *hok* (de par le PI) est **pragmatiquement enrichi** pour signifier "*hok* et pas *hok-oo*."
- En conséquence, *hok* ne s'applique que dans le cas **d'attaques aériennes (hors-sols) très dangereuses**;
- D'où leur utilisation quasi-exclusive pour désigner la présence de rapaces!

## Singes de Campbell

- De la même façon, *krak* est en compétition avec *krak-oo*, mais aussi avec *hok* (les deux sont plus informatifs):
- Via le PI, *krak* est donc pragmatiquement enrichi pour donner *krak* et non *krak-oo* et non *hok* - une attaque sérieuse non-aérienne;
- Prédit l'utilisation de *krak* pour les léopards!

## Singes de Campbell de Tiwai

- Sur l'île de Tiwai (Sierra Leone), qui n'est plus habitée par des fauves depuis des décennies, les singes de Campbell utilisent *krak* pour signaler une alerte non spécifique.
- Cela correspond à la signification non enrichie de *krak*!
- Pourquoi pas d'enrichissement pragmatique ici?
- **L'enrichissement n'est pas nécessaire sur l'île de Tiwai, qui ne comprend pas de fauves.**

# Singes hocheurs

*Pyow*: cri d'alerte non spécifique.

*Hack* : souvent (mais pas exclusivement) utilisé **quand les aigles attaquent**.

*Pyow-hack sequences* (successions de *pyow* et *hack* variant en nombre et en répétitions de chaque élément, e.g. *pyow-pyow-pyow-hack-hack-hack*): mouvement de groupe.

- Schlenker et al. (2016): les séquences possèdent une signification littérale faible (comme *krak* chez les singes Campbell), mais cette signification est enrichie par un **principe d'urgence**:

*Principe d'urgence (PU)*:

Dans une séquence, les cris donnant une information sur la possible localisation d'un prédateur **doivent précéder** les cris qui ne le font pas.

# Singes hocheurs

- Si on considère que *pyow* est non spécifique et que *hack* signale un événement hors-sol, lié à un mouvement (p.ex, le mouvement des singes eux-mêmes dans la canopée, ou un prédateur aérien), alors, d'après le PU:
- *pyow-hack* devrait être utilisé pour avertir d'un mouvement hors-sol quelconque, (mouvement du groupe ou mouvement d'une autre entité hors-sol);
- *hack-pyow* devrait être utilisé en cas de présence d'un rapace (de par le PU, puisque *hack* donne une localisation précise alors que *pyow* ne le fait pas).
- En conséquence, la signification enrichie de *pyow-hack* devient (par le PI) ***non-hack-pyow***, et en vient à désigner uniquement un mouvement de groupe en l'absence de prédateur.

## Conclusions

- Ces recherches nous montrent que, tout comme les humains, **les singes semblent utiliser des signes possédant une signification stable, mais en nombre limité** (proto-sémantique);
- Dans un contexte spécifique, **la signification de ces signes peut être enrichie via un principe d'informativité**, ce qui montre qu'il existe également une pragmatique dans la communication animale.



# Conclusions

- En revanche, il existe des différences non triviales entre les systèmes de communication animale et humaine.
- La différence majeure à ce jour est que **les possibilités de combinaison entre les éléments sont limitées chez ces espèces**: il ne semble pas que les éléments complexes comme *krak-oo* puissent être re-combinés plus avant (pas d'évidence de signaux de type *\*krak-oo-krak*, qui indiqueraient une structure plus complexe).
- En d'autres termes, **il ne semble pas que la capacité syntaxique des singes soit itérative**, i.e. que l'application d'une règle de combinaison puisse être répétée sur son produit.
- Cela rejoint les conclusions des études que nous avons vues sur les capacités de compréhension/expression des grands singes.

## Références

- Schlenker et al. (2016). [Formal monkey linguistics](#). *Theoretical linguistics* 42(1-2): 1–90.
- Schlenker, Chemla & Zuberbühler (2017). [Semantics and Pragmatics of Monkey Communication](#). *The Oxford Research Encyclopedia of Linguistics*.