

# Kanzi

Origine du langage et diversité des langues

David Blunier



Université de Poitiers L1  
October 11, 2024

- Ce contenu est librement inspiré du cours dispensé par le **prof. Carlo Cecchetto (CNRS - Paris VIII)** à l'Université de Genève. Les erreurs subsistant sont les miennes.





- Abordons l'une des plus conséquentes et intéressantes recherches en primatologie du XXe siècle: le cas de [Kanzi](#).



Kanzi dans les années 80



Kanzi en 2013

- Kanzi est né le 28 octobre 1980 au Yerkes Regional Primate Center à Atlanta, Géorgie (États-Unis).
- Fils de Bosondjo et de Lorel, il est cependant élevé par Matata, un bonobo né, comme le père de Kanzi, dans les forêts du Congo.
- À l'âge de six mois, il a été transféré avec sa mère au Language Research Center de la Georgia State University, où Sue Savage-Rumbaugh a essayé d'apprendre à sa mère adoptive Matata à utiliser un clavier avec des symboles abstraits correspondant à des mots (lexigrammes).
- Depuis 2005, Kanzi vit à l'Ape Cognition and Conservation Initiative (Des Moines, Iowa).



- Dans la plupart des cas, lorsque Kanzi produit des combinaisons de mots par le biais de lexigrammes, il veut généralement obtenir quelque chose, il veut que son interlocuteur fasse quelque chose.
- Cependant, Greenfield et Savage-Rumbaugh (1991) notent que 4% des communications de Kanzi sont des commentaires, c'est-à-dire des communications qui n'ont pas pour but d'inciter son interlocuteur à faire quelque chose.
- Il s'agit probablement d'un pourcentage plus faible que chez les enfants. Mais il témoigne de l'une des utilisations de la langue par Kanzi.

- “Un jour, alors que Kanzi avait presque six ans, j’ai remarqué qu’il avait une blessure récente à la main et qu’il était inhabituellement calme, presque déprimé. Lorsque j’ai demandé à Kanzi comment il s’était blessé, il m’a répondu: “Matata bite”. J’ai appris plus tard que c’était vrai. Son attitude agressive et turbulente avait été trop forte pour Matata, qui était occupé avec la nouvelle sœur de Kanzi, Mulika, et ne voulait pas jouer avec Kanzi. Il avait essayé d’attirer l’attention de sa mère en volant des couvertures, un geste que Matata n’avait pas apprécié. Lorsqu’il avait refusé de les rendre, Matata lui avait mordu la main, brisant la peau. Même la patience des mères bonobos a ses limites.”

- Lorsque Kanzi, interrogé par Sue sur la façon dont il s'est blessé, répond "Matata mord", le but de la réponse semble être simplement de communiquer à Sue un élément d'information que Sue ignore. Il ne semble pas y avoir de comportement spécifique de Sue, régulièrement associé à une telle réponse, que Kanzi essaie de produire.

## Kanzi a-t-il une theorie de l'esprit ?

- Si la conclusion ci-dessus est correcte, Kanzi comprend que les autres peuvent ignorer ce qu'il sait et qu'il peut changer cet etat d'ignorance en agissant d'une certaine maniere.
- Cela implique que Kanzi est capable d'attribuer des etats mentaux à autrui, donc, qu'il a une ToM.
- Est-il plausible d'attribuer une telle capacite a Kanzi ?

# Kanzi a-t-il une théorie de l'esprit ?

- Dans l'un des films sur Kanzi, il y a une scène étonnante. Savage-Rumbaugh teste la compréhension de l'anglais d'une des sœurs de Kanzi, Tamuli. Elle lui dit:  
(1) a. Tamuli, gifle Kanzi !  
b. Tamuli, embrasse Kanzi !  
c. Tamuli, épuce Kanzi !
- Tamuli ne comprend pas.
- Kanzi, qui est présent, lui donne d'abord une claque sur le bras, puis l'embrasse, pour lui faire comprendre.
- Lorsque Savage-Rumbaugh lui demande "Tamuli, épuce Kanzi !", il prend la main de Tamuli et la porte à sa poitrine pour montrer à Tamuli comment elle doit s'y prendre.
- Comment expliquer ce comportement sans supposer que Kanzi comprend que sa sœur, contrairement à lui, n'est pas au courant de quelque chose ?





- Dans le clavier, chaque touche est marquée d'un symbole abstrait correspondant à un mot anglais.
- Les mots sont des noms tels que voiture, œuf, tortue, etc. ; des verbes tels que regarder, poursuivre, mordre, etc. ; des adjectifs tels que bon, mauvais, etc. ; des expressions tels que oui, non, etc.
- Le clavier de Kanzi contient 256 lexigrammes.
- Lorsqu'on appuie sur une touche, un haut-parleur connecté émet le mot anglais correspondant.

- La tentative d'apprendre à Matata à utiliser le clavier avec des lexigrammes a eu peu de succès.
- L'éducation de Matata, qui a commencé alors qu'elle était déjà adulte, s'est poursuivie pendant cinq ans sans résultats appréciables.

- Pendant l'instruction de Matata, les chercheurs ont encouragé Kanzi à utiliser le clavier avec des lexigrammes et ont également ajouté des symboles pour la balle et la poursuite (le jeu préféré de Kanzi).
- Cependant, en présence de Matata, l'utilisation du clavier par Kanzi était sporadique, comme s'il n'était pas intéressé.
- Lorsque son père Matata est transféré dans un autre centre, Kanzi, à la surprise des chercheurs, commence à utiliser le clavier, produisant 120 émissions distinctes et utilisant douze symboles différents (les symboles de la banane, du jus, de la cacahuète, de la poursuite, de la morsure, de la chatouille, de la sortie, de la balançoire, de la cerise, de la patate douce et de la balle).

- L'un des jeux préférés de Kanzi est de se poursuivre. Mais Kanzi n'aime pas seulement jouer à ces jeux, il aime aussi regarder les gens jouer à se poursuivre.
- Pour demander à quelqu'un de poursuivre quelqu'un d'autre, Kanzi utilise des combinaisons de mots et de gestes.
- Par exemple, s'il veut que Sue poursuive Kelly, Kanzi appuie sur le bouton correspondant au mot "poursuite", puis prend la main de Sue et la pousse vers Kelly.
- S'il veut que Kelly poursuive Sue, il pousse la main de Kelly vers Sue après avoir appuyé sur le bouton.

- En grandissant, Kanzi a commence a s'exprimer en produisant des combinaisons de symboles a l'aide du clavier.
- Lors d'un jeu de poursuite, un individu poursuit les autres. Lorsqu'il reussit a en toucher un, celui-ci doit a son tour poursuivre les autres, et ainsi de suite. Parfois, l'individu doit passer un objet a l'individu qu'il touche, et cet objet passe ensuite de main en main au fur et a mesure que l'individu change.

- Lorsque Kanzi voulait jouer a attraper un objet ou une personne, il utilisait des combinaisons telles que :
  - (2) a. chase ball
  - b. chase pine cone
  - c. chase water
  - d. chase you
- Avec ces combinaisons, il manifeste son intention de jouer a la balle, a la pomme de pin, a l'eau ou simplement veut poursuivre son interlocuteur.

- Lorsque Kanzi voulait aller voir Austin, un chimpanze forme a l'utilisation du clavier avec des lexigrammes dans le cadre d'un projet anterieur, ou qu'il voulait se rendre dans la partie du centre qui accueillait des enfants ayant des difficultes d'apprentissage, il lui suffisait d'appuyer sur la touche correspondant aux mots "Austin" ou "childside".

- S'il souhaitait être porté sur les épaules par Austin ou chez les enfants, il produisait ces combinaisons comme :

- (3) a. Austin carry  
b. childside carry

- Si Kanzi voulait cacher ou attraper quelque chose, il utilisait des combinaisons telles que :

- (4) a. hide peanut  
b. grab head

- Dans ces combinaisons, Kanzi suit l'ordre des mots des phrases actives en anglais : l'expression se référant à l'individu ou à l'objet qui subit l'action vient après le verbe.

- Lorsque Kanzi voulait préciser la relation entre un agent et une action, il produisait parfois des mots tels que "chase" ou "grab", généralement suivis d'un geste indiquant l'agent.
- Dans ces combinaisons, l'ordre des mots et des gestes ne suit pas l'ordre des mots des phrases anglaises actives : le geste indiquant l'agent de l'action suit le verbe, alors que dans les phrases anglaises actives, le mot designant l'agent précède le verbe.

- Cependant, lorsqu'il s'agit de designer l'agent d'une action par un mot au lieu d'un geste, Kanzi utilise des combinaisons de ce type :

(5) a. Liz hide

b. Matata bite

- Dans ces combinaisons, Kanzi suit a nouveau le meme ordre des mots que dans les phrases anglaises actives : l'expression se referant a l'individu effectuant l'action vient avant le verbe.

## Combinaisons régies par des règles ?

- Ces faits, note Savage-Rumbaugh, indiquent que Kanzi utilise des règles pour produire des combinaisons de mots ou des combinaisons de mots et de gestes :
- “Notre analyse suggère que Kanzi a développé des stratégies grammaticales simples basées sur la reconnaissance du rôle joué par les mots dans différentes communications. Non seulement il avait tendance à utiliser l'ordre des mots de l'anglais lorsqu'il combinait des symboles, mais il avait aussi conçu ses propres règles pour combiner gestes et symboles. Les communications de Kanzi remettent fortement en question l'affirmation selon laquelle seuls les êtres humains sont capables de manipuler par la pensée des symboles véritablement arbitraires selon des conventions grammaticales.”

- Pour determiner les capacites de comprehension de Kanzi, Savage-Rumbaugh et ses collaborateurs ont teste Kanzi a l'age de neuf ans.
- Le test a ete effectue sur Kanzi (9 ans) et Alia, la fille de deux ans et demi de Jeannine Murphy, l'une des personnes qui s'occupent de Kanzi.
- Comme Kanzi, Alia a ete exposee a l'anglais et aux lexigrammes depuis l'enfance.

- Au cours du test, les sujets ont ete confrontes a 660 phrases de differents types.
- Les phrases etaient des ordres (a l'exception d'un type) auxquels les sujets devaient reagir de maniere appropriee.
- Le sujet avait plusieurs objets devant lui et devait en selectionner certains pour executer correctement la commande.

- Les commandes consistaient en des phrases nouvelles pour les sujets, souvent des instructions étranges (comme verser l'eau sur l'aspirateur).
- Avant la presentation des phrases, les sujets ont ete testes pour s'assurer qu'ils comprenaient les mots contenus dans les commandes.

- (6)
- a. Mets la balle sur les aiguilles de pin
  - b. Mets de l'eau glacee dans le pot
  - c. Donne le briquet a Rose
  - d. Donne les petits pois et les patates douces a Kelly
  - e. Rattrape Rose avec le serpent
  - f. Coupe les patates douces
  - g. La surprise est cachee dans le lave-vaisselle
  - h. Emmene le serpent a l'exterieur
  - i. Va chercher une banane dans le refrigerateur
  - j. Va chercher la carotte qui est dans le four
  - k. Fais mordre le serpent par le chien
  - l. Bouge les pommes de terre et va chercher la pomme

- (7) a. Mets la balle sur les aiguilles de pin  
b. Mets de l'eau glacee dans le pot

La difference entre les paires de phrases telles que (a) et (b) est que dans le premier cas, contrairement au second, l'action de mettre l'objet X sur l'objet (ou dans l'objet) Y et l'action de mettre l'objet Y sur l'objet (ou dans l'objet) X sont toutes deux des actions possibles (ainsi, dans le premier cas, la possibilite de donner une reponse incorrecte augmente si l'on n'a pas compris la phrase).

### (8) La surprise est cachee dans le lave-vaisselle

Ces phrases, les seules qui ne sont pas des ordres directs, ont ete inserees pour voir si Kanzi et Alia pouvaient tirer une deduction d'une annonce (la surprise est cachee dans le lave-vaisselle, donc je peux trouver la surprise dans le lave-vaisselle).

- L'experience s'est deroulee en deux phases : 1) Les essais pas en aveugle (non blind trials): les 180 premiers essais pour Alia et les 244 premiers pour Kanzi), au cours desquels l'experimentateur a dit la phrase aux sujets et leur a donne la serie d'objets qu'ils devaient manipuler pour repondre a la commande 2) Les essais en aveugle (blind trials): les autres

- Les sujets ne pouvaient pas voir qui donnait l'ordre et la personne sur laquelle les sujets devaient agir portait des écouteurs de sorte qu'elle ne pouvait pas entendre l'ordre.

- Savage-Rumbaugh (pour Kanzi) et Murphy (pour Alia) ont codé les réponses en trois catégories : correctes, partiellement correctes, incorrectes.
- Les réponses correctes sont celles dans lesquelles les sujets, immédiatement ou avec un certain retard, exécutent correctement l'ordre.
- Les réponses partiellement correctes sont, par exemple, des réponses dans lesquelles les sujets prennent d'autres objets en plus de ceux demandés, ou prennent les objets demandés mais inversent l'action qu'ils devraient effectuer sur ces objets.
- Les mauvaises réponses sont celles dans lesquelles le sujet ne réagit pas ou se trompe.
- La plupart des tests ont été filmés et évalués par des observateurs indépendants.

- Si on considere tous les tests (en aveugle et non) Kanzi a donne 72% des reponses correctes et Alia 66%.
- Lors des tests en aveugle, Kanzi a donne des reponses correctes dans 74% des cas et Alia a donne des reponses correctes dans 66% des cas.

- Pour vérifier dans quelle mesure Kanzi et Alia ont compris que l'ordre des mots fait une différence dans le sens de la phrase, Savage-Rumbaugh et ses collaborateurs ont vérifié le pourcentage de réponses correctes pour des paires de phrases de ce type :
- Sous-type A : paires de phrases dans lesquelles l'ordre des mots est inverse et le verbe change également. Par exemple:
  - (9) a. Déplace les aiguilles de pin à l'extérieur
  - b. Sors et ramasse des aiguilles de pin
- Sous-type B : paires de phrases dans lesquelles l'ordre des mots reste constant et le verbe change. Par exemple:
  - (10) a. Déplace les pierres à l'extérieur
  - b. Prends les pierres à l'extérieur
- Sous-type C : paires de phrases dans lesquelles seul l'ordre des mots change. Par exemple:
  - (11) a. Mets le jus dans les œufs
  - b. Mets les œufs dans le jus

- Parmi ces trois sous-types, le troisieme est celui qui renseigne le plus sur les capacites grammaticales de Kanzi.
- En fait, le seul indice sur lequel on peut baser la bonne reponse est la grammaire.
- Il en va differemment pour les sous-types A et B, ou le role de la grammaire est moins decisif.

- Parmi les paires de phrases du sous-type C, Kanzi a répondu correctement à 12 phrases sur 21 (57%) et Alia a répondu correctement à 7 phrases sur 18 (39%).
- Les données indiquent par conséquent que Kanzi a un niveau de compréhension de l'anglais supérieur à celui d'un enfant de deux ans et demi.
- En fait, le pourcentage de réponses correctes de Kanzi dans les tests à l'aveugle et non à l'aveugle est plus élevé que celui d'Alia.

- Cependant, Kanzi, et Alia dans une plus large mesure encore, ont des difficultés à exécuter des ordres qui nécessitent de comprendre les différences de sens liées à l'ordre des mots en anglais.
  - Dans le cas des paires de phrases où seul l'ordre des mots change, c'est-à-dire le sous-type (C), Kanzi ne répond correctement qu'à 12 paires sur 21 (57% des cas)
- (12) a. Mets le jus dans les œufs  
b. Mets les œufs dans le jus

## Des reponses correctes meme sans grammaire ?

- 25 ans apres la publication des donnees de Kanzi sur la comprehension de l'anglais, l'article suivant les a revaluees de maniere tres detaillee, modifiant en partie l'interpretation des resultats.
- R. Truswell (2017) Dendrophobia in Bonobo Comprehension of Spoken English, Mind Language, Vol. 32 : 395-415.

## Des reponses correctes meme sans grammaire ?

- Bien que les ordres adresses a Kanzi soient des phrases qu'il n'a jamais entendues auparavant, la nature des objets decrits dans ces ordres peut suggerer a Kanzi comment les manipuler, independamment de toute competence grammaticale.
- Dans les commandes, les objets doivent generalement etre donnees ou montres a l'experimentateur, ou ils doivent etre places dans des recipients, ou ils doivent etre places a l'interieur d'autres objets, etc.
- Si un objet est present a proximite immediate, Kanzi peut en deduire qu'il doit etre emmene a un endroit indique par un nom dans la phrase.
- Si l'objet n'est pas present, Kanzi peut en deduire qu'il doit le recuperer. Le fait de savoir a quoi un nom fait reference implique donc une maniere par default d'interagir avec cet objet.

## Des reponses correctes meme sans grammaire ?

- Truswell calcule que pour environ 420 des instructions qu'il a recues (64 %), Kanzi aurait pu repondre correctement en faisant ce type d'inferences, qui ne necessitent pas de comprehension grammaticale.
- Bien sur, cela suppose que Kanzi ait acquis un vocabulaire riche, mais nous savons que le vocabulaire de Kanzi est riche.

# Les deux cas les plus importants

- Truswell note qu'il existe deux contextes dans lesquels la connaissance lexicale ne suffit pas.
- L'un des contextes est celui des commandes de sous-type C, et nous avons vu ici que Kanzi s'en sort en partie, ce qui suggère qu'il pourrait calculer une grammaire simple basée sur l'ordre des mots.

- (13) a. Mets le jus dans les œufs  
b. Mets les œufs dans le jus

- Le deuxième contexte est celui des phrases contenant une coordination telle que

- (14) Prends [[la balle]] et [la pierre]].

(15) Prends [[la balle]] et [la pierre]].

- Pour répondre correctement à cette demande, il ne suffit pas de connaître la signification de "prendre", "balle" et "pierre". Il faut savoir que la conjonction crée un syntagme nominal complexe à partir des noms "balle" et "pierre".
- Bien que la conjonction soit une opération élémentaire, il s'agit déjà d'une opération hiérarchique, car il existe une structure nominale plus grande qui contient deux structures nominales plus petites.
- Si Kanzi possède un noyau grammatical qui crée des structures hiérarchiques, il devrait être en mesure de répondre correctement à la commande ci-dessus. Sinon, explique Truswell, il devrait choisir au hasard entre les trois possibilités suivantes : attraper seulement la balle, attraper seulement la pierre ou attraper les deux.

- Truswell reanalyse toutes les reponses de Kanzi aux commandes contenant une coordination et arrive a la conclusion que Kanzi, statistiquement, répond au hasard.
- Sur un total de 18 cas (excluant 6 cas d'interpretation douteuse), dans 9 cas Kanzi a ignore le premier nom, dans 5 cas il a ignore le deuxieme nom et dans seulement 4 cas il a repondu correctement.
- Alia fait mieux que Kanzi : sur 19 commandes avec coordination (en excluant a nouveau les cas d'interpretation douteuse), elle a repondu correctement 13 fois.

# Conclusion générale sur les capacités de Kanzi

- Kanzi a un contenu mental complexe lié à son étonnante connaissance du vocabulaire et a probablement aussi une base de théorie de l'esprit.
- Cependant, il semble avoir une grammaire rudimentaire basée uniquement sur l'ordre linéaire et non sur la capacité à construire des structures hiérarchiques.
- Ainsi, la compréhension du langage par Kanzi se ferait par l'application de certaines règles, mais celles-ci seraient d'un type différent des règles du langage humain, qui a une organisation hiérarchique et récursive.