

Biais de genre dans l'évolution technologique

De l'importance des femelles dans l'évolution des outils

Encadrement : Emmanuelle Pouydebat, DR CNRS, Mécanismes Adaptatifs et Evolution (UMR7179-SU)

Co-encadrements : Sabrina Krief (chimpanzés, humains, Ouganda), PR Eco-Anthropologie (UMR 7206-SU) & Anne Bobin-Bègue, MC Ethologie, Cognition, Développement (UR3456, UPN)

Résumé

Les études portant sur les utilisations d'outils chez certains grands singes et les humains montrent souvent un effet du sexe sur les performances. **Les femelles, chez les enfants comme chez les adultes, sont souvent plus performantes.** Pourquoi ? Pour des raisons morphologiques ? Sociales ? Culturelles ? Ecologiques ? Educatives ? Cognitives ? Approfondir ce biais de genre est essentiel à la compréhension 1) **de l'évolution de l'utilisation d'outils et de ses spécificités humaines et 2) des apprentissages manuels complexes que nous rencontrons dès l'enfance.** Un tel projet, pluridisciplinaire et mené à la fois en contexte expérimental et naturel, éclairera le rôle des femelles, souvent sous-étudiées.

Mots-clés : Outils, biais de genre, femelle, apprentissage, manipulation, dextérité, humain, chimpanzés

Etat de l'art

Certains animaux utilisent des outils (e.g. pierres, branches, feuilles) pour transformer la nourriture (e.g. casse de noix, de coquillages), l'extraire, se nettoyer ou encore se défendre ou protéger. Parmi les utilisateurs primates, on trouve les humains, les grands singes, certains macaques et les singes capucins. Or, la plupart du temps, **les femelles sont plus innovantes et utilisent une plus grande diversité d'outils** que les mâles. De plus, ce biais de genre, lorsqu'il est quantifié chez les petits, semble **conservé à l'âge adulte.** **Pourquoi et par quels processus ?** Pourquoi le biais de genre existe chez certaines espèces et pour certaines utilisations d'outils ? Pourquoi existe-t-il déjà, parfois, chez les jeunes et pourquoi se conserve-t-il, ou pas ? Cela s'explique-t-il par le contexte social ? La hiérarchie ? Les mécanismes d'apprentissages ? Des différences cognitives et/ou fonctionnelles ? Par l'éducation ? La culture ? Le contexte écologique ? Un investissement maternel plus important en fonction des tâches pour un des deux sexes ? Autant de questions irrésolues qui nécessitent un projet pluridisciplinaire et intégratif pour y répondre.

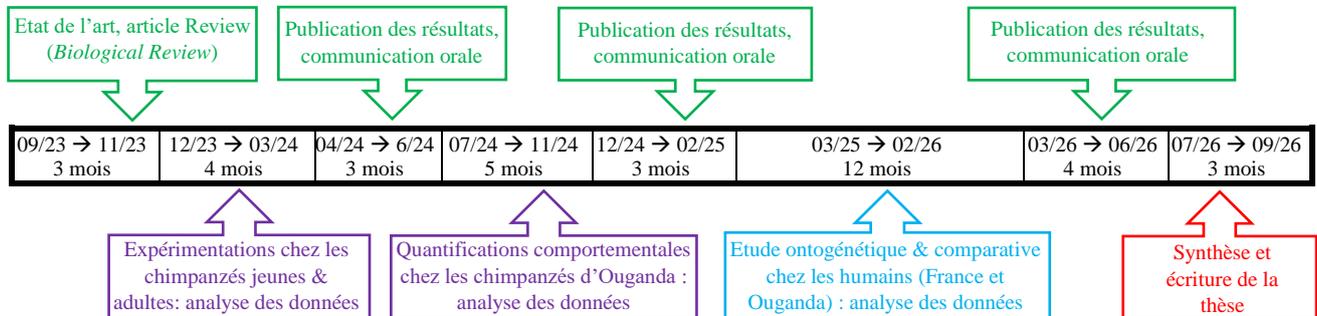
Objectifs

L'objectif de cette thèse est de comprendre 1) **les mécanismes sous-jacents au biais de genre** dans les utilisations d'outils et 2) **les différentes modalités d'apprentissages** de ces comportements de manipulation complexes, par une approche pluridisciplinaire, interspécifique, intraspécifique et ontogénétique menée dans deux contextes différents : expérimental et naturel. Nous serons ainsi en mesure de **comprendre l'implication des femelles** (expertise, mécanismes de transmission) **dans l'évolution** de l'utilisation d'outils et de ses spécificités humaines. Nous pourrions aussi appréhender les **apprentissages précurseurs aux inventions humaines complexes** comme l'écriture. En effet, apprendre à tenir un stylo peut se voir comme un héritage évolutif de manipulations complexes de branches et bâtons pour extraire de la nourriture, comme le font par exemple les grands singes. Enfin, comprendre le rôle des femelles/femmes dans les mécanismes d'apprentissages des manipulations complexes est un **défi à la fois sociétal et éducatif.**

Matériel & méthodes

Les espèces étudiées se composent des **humains et des chimpanzés**, nos plus proches parents, connus pour utiliser des outils différents (extraction et casse) et possédant des différences (e.g. morphologiques, sociales, écologiques) susceptibles d'interférer dans le biais de genre. **L'approche est résolument pluridisciplinaire**, à la frontière de la primatologie, de l'anthropologie, de la biologie de l'évolution, de la morphologie-fonctionnelle et de la psychologie du développement. Tout d'abord, un **état de l'art exhaustif** (publiable en « review ») sera effectué sur le biais de genre dans l'évolution de l'outil, à l'échelle des animaux, avec un focus sur les primates. Suivra une **étude expérimentale comparative** quantifiant l'effet du sexe sur les paramètres **cognitifs et morpho-fonctionnels** impliqués dans l'utilisation d'un outil d'extraction de nourriture, chez des humains (adultes et enfants) et des chimpanzés captifs. En plus de cette étude **interspécifique**, une étude **intraspécifique** chez les **chimpanzés sauvages d'Ouganda** étudiés depuis 15 ans (données acquises par caméras à détection de présence placées à proximité de nids d'abeilles sauvages permettant également le

recueil des outils) sera menée pour comprendre l'effet de l'âge et du sexe sur la diversité des utilisations d'outils et les performances impliquées. Enfin, une étude **ontogénétique** transversale sera conduite chez les humains, français et ougandais, avant et après (ou sans) l'apprentissage de l'écriture, afin de comprendre comment les apprentissages précoces et le contexte familial et culturel influent sur nos comportements humains d'adultes. Dans la mesure du possible, les parents, humains et non humains, seront aussi étudiés. L'organisation et la faisabilité du projet, assurée par des données préliminaires, est résumée comme suit :



Résultats attendus

Les données récoltées nous permettront de montrer dans quels **contextes** (e.g. environnement social, écologique) et selon quelles **performances** cognitives (e.g. innovation, réussite) et fonctionnelles (e.g. techniques manuelles) le **biais de genre** est vérifié. Nous serons en mesure de comprendre le lien existant entre la **performance** globale d'utilisations d'outils et les **mécanismes d'apprentissage** qui ont lieu au cours du **développement**. La place des femelles/femmes/filles sera discutée. Enfin, les résultats seront mis au service de la **biologie de l'évolution**, de la **psychologie du développement** et des **sciences de l'éducation**.

Adéquation avec l'Initiative GENRE

Le genre est associé, dans ce projet, à une **construction sociale de la différence entre les sexes**, telle qu'elle est mise en œuvre dans l'apprentissage des utilisations d'outils. Par ailleurs, le projet, assurément **pluridisciplinaire**, implique des **collaborations** avec des chercheurs (SU et hors SU) en biologie de l'évolution, primatologie/éco-anthropologie, morphologie fonctionnelle et psychologie du développement.

Complémentarité des partenaires

Emmanuelle Pouydebat est une spécialiste des capacités de manipulation et d'utilisations d'outils chez les animaux (humains inclus) et coordonne des projets interdisciplinaires depuis plus de 20 ans. Elle a publié plus de 70 articles internationaux sur le sujet. **Sabrina Krief** est une primatologue spécialiste de l'écologie comportementale des chimpanzés. Fondatrice du Sebitoli Chimpanzee Project (Ouganda), elle coordonne de nombreux projets en milieu naturel. **Anne Bobin-Bègue** est une spécialiste en psychologie du développement et s'intéresse aux performances des nourrissons et des enfants. Elle est membre du Babylab de l'UPN et responsable de la bibliothèque de tests du département des sciences psychologiques et de l'éducation.

Références bibliographiques des encadrants en lien avec les outils et apprentissages

Pouydebat & Bardo, 2019. *Biological Journal of The Linnean Society* 127 (3): 535-542.
Bardo, ... Pouydebat, 2017. *American Journal of Physical Anthropology* 164(4): 821-836.
Bobin-Bègue et al., 2022. *Journal of Applied Developmental Psychology* 83, 101467.
Bobin-Bègue et al., 2014. *Frontiers in Psychology*, Frontiers 2014, 5.
Krief et al., 2014. PLoS ONE 9(10): e109925.
Cibot, Krief, ... Pouydebat, 2016. *International Journal of Primatology* 37 (4-5): 479-494.

Profil du candidat souhaité

Le(la) candidat(e) souhaité(e) devra avoir expérimenté avec des primates et devra être sensible(e) à la fois à la biologie de l'évolution et à la psychologie du développement. Il(elle) devra être particulièrement motivé(e) par la pluridisciplinarité et les retombées sociétales.

Bibliographie

Biais de genre cognitifs chez les humains : Halpern, 2000 ; Geary, 1996 ; Miller and Halpern, 2014 ; Spelke, 2005. **Chez les vertébrés** (oiseaux, primates, carnivores, reptiles) : Guigueno et al., 2014 ; Vannuchi et al., 2020 ; Perdue et al., 2011 ; Szabo et al., 2019a, 2019b. **Ontogénie et biais de genre pendant les manipulations et utilisations d'outils** : Falotico et al., 2021 ; Boesch & Boesch, 1990 ; Gruber et al., 2010 ; McGrew, 1979 ; Lonsdorf, 2005 ; Koops et al., 2015. **Transmission sociale de l'utilisation d'outils** : Auersperg et al., 2014 ; Hunt et al., 2013 ; Heyes et al., 2010 ; Custance et al., 1999 ; Whiten et al., 2007.