



HAL
open science

Co-représentation de l'action d'autrui modulée par une expérience sensorimotrice

Frédérique Bunlon, Nils Beaussé, Ghiles Mostafaoui, Cédric Bouquet

► **To cite this version:**

Frédérique Bunlon, Nils Beaussé, Ghiles Mostafaoui, Cédric Bouquet. Co-représentation de l'action d'autrui modulée par une expérience sensorimotrice. WACAI 2016, Jun 2016, Brest, France. hal-03038706

HAL Id: hal-03038706

<https://hal.science/hal-03038706>

Submitted on 3 Dec 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Co-représentation de l'action d'autrui modulée par une expérience sensorimotrice

Frédérique Bunlon*

+336.84.38.29.07

frederique.bunlon@ensea.fr

Nils Beaussé*,

nils.beausse@ensea.fr

Ghilès Mostafaoui*

ghiles.mostafaoui@ensea.fr

Cédric Bouquet#

cedric.bouquet@univ-poitiers.fr

RESUMÉ

Étant donné la place grandissante des agents non-humains dans notre société, comprendre la façon dont nous interagissons avec autrui semble primordial. Cette étude a pour but d'étendre les connaissances actuelles concernant la notion de co-représentation de l'action d'un autre agent (humain et non-humain). La nouveauté des travaux en ce domaine implique des résultats parfois contradictoires. Nous tentons ici de démontrer que même si la représentation de l'action d'un agent non-humain ne diffère pas initialement de celle d'un agent humain, une expérience sensorimotrice avec un robot pourrait permettre une meilleure prise en compte de son action, et ainsi accroître la co-représentation de son action (et par extension, améliorer la qualité de l'interaction avec ce dernier).

Mot clé

Action conjointe; co-représentation de l'action ; effet *Simon joint*

1. INTRODUCTION

Dans la vie quotidienne, les individus interagissent et coopèrent fréquemment avec autrui (e.g. danser, discuter, déplacer un objet...). Durant ce type de tâche, nous co-représentons l'action d'autrui [5]. Un index de cette co-représentation de l'action a été fourni à travers l'*effet Simon joint* [2], démontré dans de nombreuses études, et consistant en une extension de l'*effet Simon*. L'effet Simon classique [6] correspond à un effet de compatibilité spatial. Par exemple, lorsque le participant doit répondre à un point de couleur en utilisant deux clés de réponse (e.g. cible verte, réponse droite; cible rouge, réponse gauche), les réponses sont plus rapides lorsque la localisation spatiale du stimulus et de la réponse sont similaires (condition compatible) que lorsqu'elles sont différentes (condition incompatible). L'effet Simon correspond à la différence de Temps de Réaction (TR) entre les conditions incompatibles et compatibles. Il est à noter que lorsque la tâche est réalisée de façon go/no-go (i.e. le participant doit répondre à une seule couleur), alors l'effet Simon disparaît, suggérant que l'effet repose sur l'existence de deux réponses alternatives. Cependant, Sebanz et al. (2003) ont démontré que lorsque la tâche est partagée par deux individus (l'un répondant à un stimulus, et l'autre au second), l'effet Simon réapparaît, c'est ce que l'on appelle l'*effet Simon joint* [2]. Une explication de cet effet serait que lorsque la tâche est partagée, le participant prend en compte la réponse de son partenaire et intègre ainsi la réponse correspondante à son propre plan d'action [9]. Au vu de la place grandissante des agents non-humains dans notre société, comprendre la façon dont nous interagissons avec autrui semble primordial et nécessaire. Cette étude a donc pour but d'inclure les interactions humain-humain, et humain-robot. Des

études ont démontré que partager une tâche avec un agent humain ou non-humain (robot) était fondamentalement différent: nous pourrions avoir une préférence innée pour les mouvements biologiques [4], et nous aurions une plus grande empathie envers les agents humains [9]. Par ailleurs il est important de noter ici que la présence effective d'un partenaire n'est pas nécessaire à l'obtention d'un tel effet. En ce sens, de récentes études ont démontré la présence d'un effet *Simon joint* via la représentation d'une main à l'écran correspondant à celle du partenaire (humain ou robotique)[7, 9]. Nous avons ainsi récemment conduit une étude [1] dans laquelle nous n'avons pas observé de différence de co-représentation entre le partage d'une tâche avec un agent humain et non-humain, confirmant les résultats de récentes études [7]. Nous avons toutefois observé une modification de la perception de l'action de l'agent robotique à l'issue d'une phase d'expérience sensorimotrice de contrôle de l'agent robotique. La co-représentation de l'action d'un agent non-humain serait donc modulable via une expérience antérieure avec ce dernier. Dès lors, une meilleure co-représentation pourrait se traduire par une meilleure acceptabilité de l'agent non-humain, et ainsi impacter la qualité de l'interaction. L'objectif de la présente étude est d'étendre nos résultats antérieurs. L'hypothèse de cette étude est qu'une expérience sensorimotrice préalable avec un agent robotique est suffisante pour modifier la co-représentation de l'action d'un agent non-humain en situation de tâche partagée. Cette expérience sensorimotrice se traduira par une phase d'imitation de la part du robot envers l'individu. En effet, il est admis que l'imitation servirait une fonction sociale, facilitant les interactions avec autrui [3]. Autrement dit, une expérience sensorimotrice avec un robot pourrait engendrer un changement d'attitude de l'individu envers le robot, et ainsi conduire à une plus grande prise en compte de son action lors d'une tâche partagée subséquente, impliquant alors un effet *Simon joint* plus important.

2. METHODE

Les participants seront répartis aléatoirement en deux groupes: "actif" et "passif". Les participants de chaque groupe réaliseront en pré- et en post-test une tâche permettant d'évaluer la co-représentation de l'action lorsque la tâche est partagée avec un partenaire humain et avec un partenaire robotique. Cette tâche consiste en une tâche *Simon* de type go/no-go où 3 cercles apparaissent à l'écran, puis l'un des 3 cercles devient orange ou bleu. Le participant doit répondre le plus vite possible à la couleur du cercle en cliquant sur une touche d'une souris d'ordinateur. Par exemple, lorsque le cercle est orange (ou bleu), le participant doit répondre, sinon, lorsqu'il est bleu (ou orange), il ne doit pas répondre: c'est à son "partenaire" de le faire. Son action est représentée à l'écran par une main humaine affichée de son côté

(Figure 1). Une seconde main est affichée de l'autre côté de l'écran, représentant une main humaine, ou robotique selon la condition.

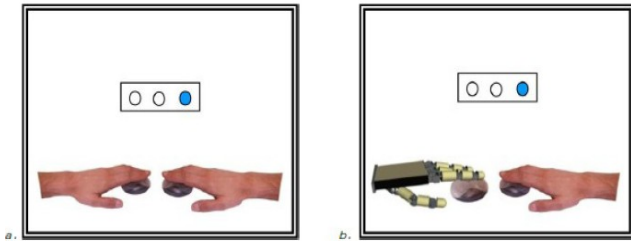


Figure 1. Design expérimental de la tâche Simon jointe lors du partage de la tâche avec un agent humain (a) et robotique (b)

Les participants réaliseront 2 blocs de 100 essais en pré et post-test (20 compatibles, 20 incompatibles, 10 neutres, et 50 "no-go"). Durant le premier bloc, le partenaire est représenté par une main humaine, puis dans le second par une main robotique (ou vice-versa). L'ordre des blocs sera contrebalancé. L'effet Simon joint est mesuré (différence de TR entre les essais incompatibles et les essais compatibles). Après le pré-test, les participants du groupe "actif" réaliseront une expérience sensorimotrice avec l'agent robotique. Ils devront effectuer des mouvements donnés, et seront imités par le robot (mouvement de bras verticaux, horizontaux : le robot se synchronise avec le participant). Les participants du groupe passif observeront uniquement les mêmes mouvements du robot sans en réaliser eux-même.

3. RESULTATS

Concernant le pré-test, nous nous attendons à obtenir un effet de compatibilité spatiale, autrement dit un effet Simon joint: les TR obtenus lors des essais incompatibles devraient être significativement plus longs que ceux obtenus lors des essais compatibles. Nous ne devrions pas observer de différence entre les groupes (actif et passif). En revanche, nous ne devrions pas observer de modulation de l'effet selon le type de partenaire (l'effet Simon social devrait être identique lorsque le partenaire est un humain ou un robot). Le résultat majeur attendu de cette expérience repose sur le post-test, où nous devrions observer une modulation de l'effet Simon joint selon le type de partenaire. Les participants du groupe actif devraient démontrer un effet Simon joint plus important lors de l'interaction avec l'agent robotique comparativement aux participants du groupe passif.

4. CONCLUSION

Cette étude devrait montrer que la co-représentation de l'action n'est pas (initialement) modulée par le type de partenaire. En revanche, une expérience sensorimotrice impliquant la synchronisation du mouvement réalisé par le participant et celui d'un robot devrait engendrer une modification subséquente de la perception de l'action de l'agent non-humain, et ainsi engendrer une meilleure co-représentation de son action. L'effet Simon joint devrait donc être plus important à l'issue de la phase d'expérience sensorimotrice. En revanche, la simple observation de mouvements de l'agent robotique ne devrait pas être suffisante pour engendrer de tels effets.

5. REFERENCES

- [1] Bunlon, F., Gazeau, J-P., Colloud, F., Marshall, P. J., Bouquet, C. A. Modulation of action co-representation during task shared through sensorimotor experience. in prep
- [2] Hommel, B., Colzato, L. S., & Van den Wildenberg, W. P. M. (2009). How social are task representations. *Psychological Science*, 20, 794–798. doi:10.1111/j.1467-9280.2009.02367.x
- [3] Nadel, J., Guérini, C., Pezé, A., & Rivet, C. (1999). The evolving nature of imitation as a transitory means of communication. In J. Nadel & G. Butterworth (Eds.), *Imitation in Infancy* (pp. 209-234). Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- [4] Press, C. (2011). Action observation and robotic agents: Learning and anthropomorphism. *Neuroscience and Biobehavioural Reviews*, 35, 1410- 1418. doi:10.1016/j.neubiorev.2011.03.004
- [5] Sebanz, N., Knoblich, G., & Prinz, W. (2003). Representing others' actions: Just like one's own? *Cognition*, 88, 11–21
- [6] Simon, J.R., & Rudell, A.P. (1967). Auditory SR compatibility: The effect of an irrelevant cue on information processing. *Journal of Applied Psychology*, 51, 300–304
- [7] Stenzel, A., & Liepelt, R. (2016). Joint Simon effects for non-human co-actors. *Attention, Perception & Psychophysics*, 78, 143-158. doi:10.3758/s13414-015-0994-2
- [8] Suzuki, Y. et al. Measuring empathy for human and robot hand pain using electroencephalography. *Sci. Rep.* 5, 15924; doi: 10.1038/srep15924 (2015)
- [9] Tsai, C. C., & Brass, M. (2007). Does the human motor system simulate Pinocchio's actions? *Psychological Science*, 18, 1058-1061. doi: 10.1111/j.1467-9280.2007.02025.x