

Interagir sans Interpréter

[HTTPS://PSYPHINE.HYPOTHESES.ORG/](https://PSYPHINE.HYPOTHESES.ORG/)

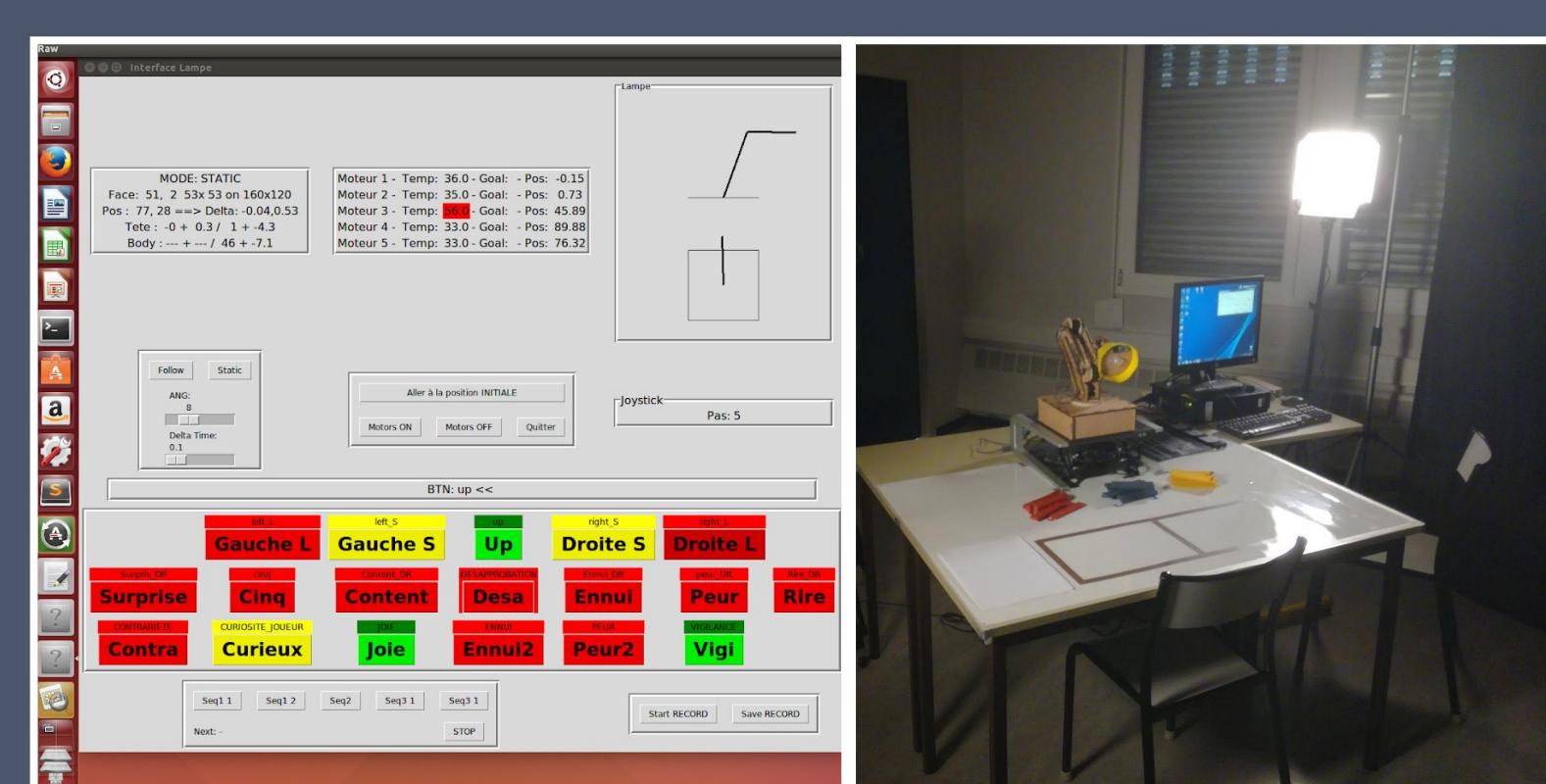
Inria

UNIVERSITÉ
DE LORRAINE

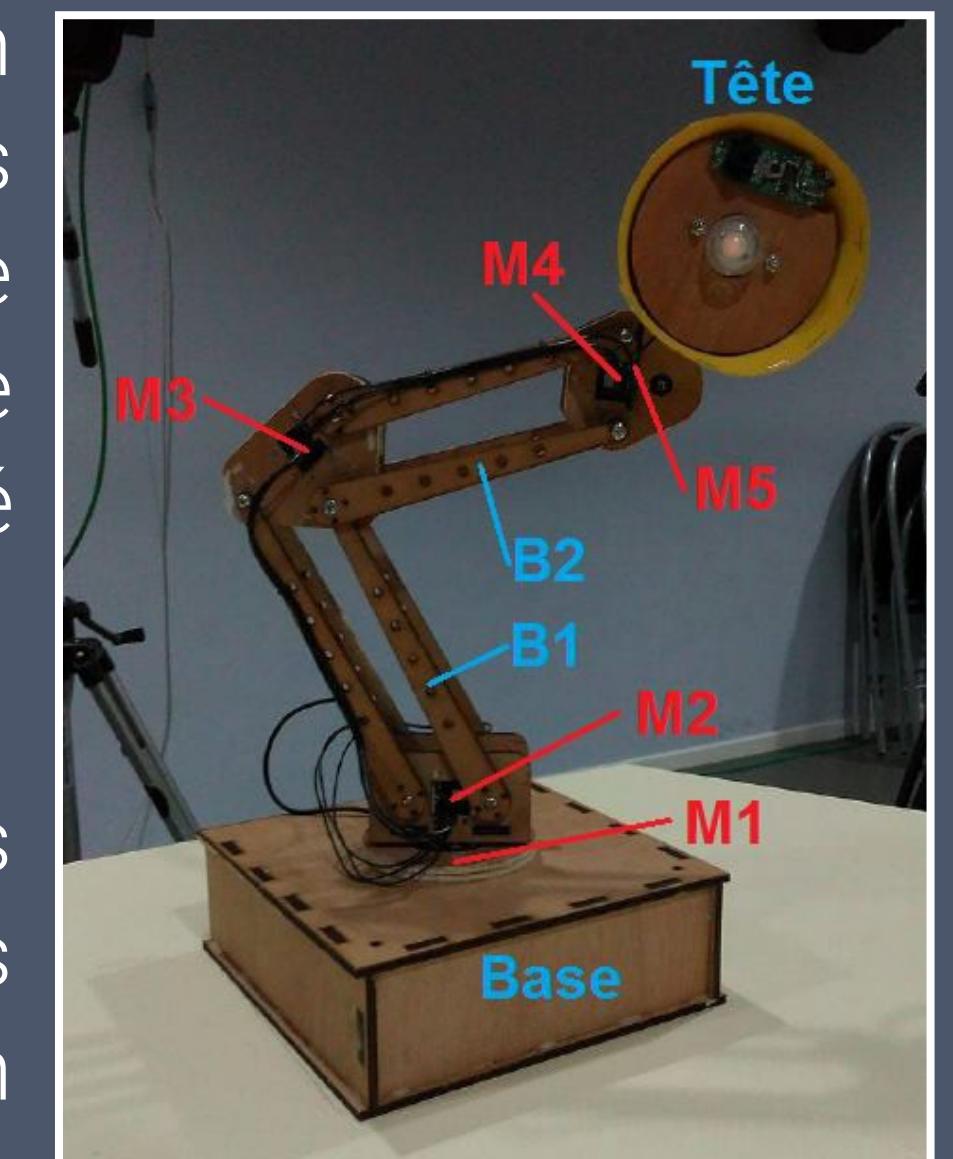


Yann Boniface & Nicolas P. Rougier

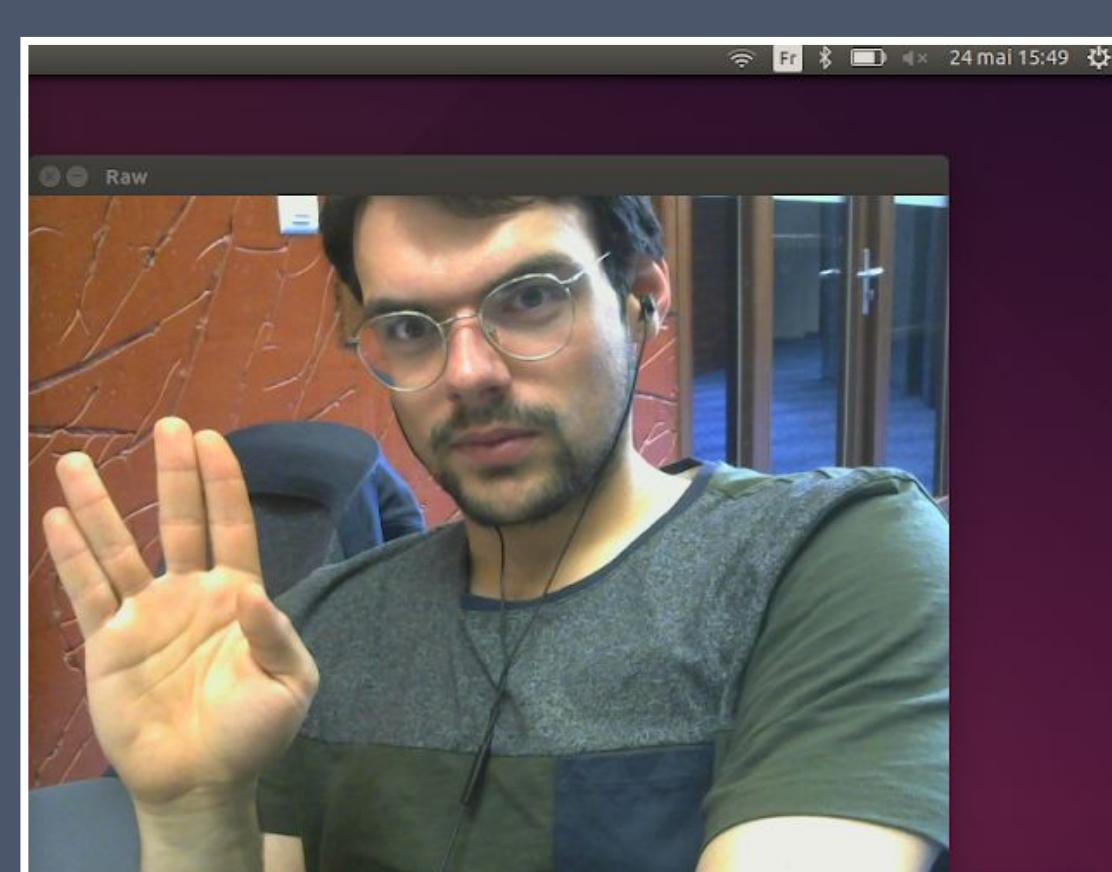
1 **Le groupe Psyphine**, groupe pluridisciplinaire né en 2011, rassemble des chercheurs, issus de l'université de Lorraine, en intelligence artificielle, philosophie, psychologie, neurosciences, sociolinguistique et anthropologie. Il s'interroge sur les interactions homme/robot et plus particulièrement sur l'attribution ou non d'intentions, d'intelligence voire de conscience à un objet robotisé non humanoïde. Pour mener ses expériences, il dispose d'une lampe robotisée munie d'une caméra (au dessus de l'ampoule) qui est utilisée en salle d'expérience comme dans des lieux publics (médiathèque, marché alimentaire, etc.).



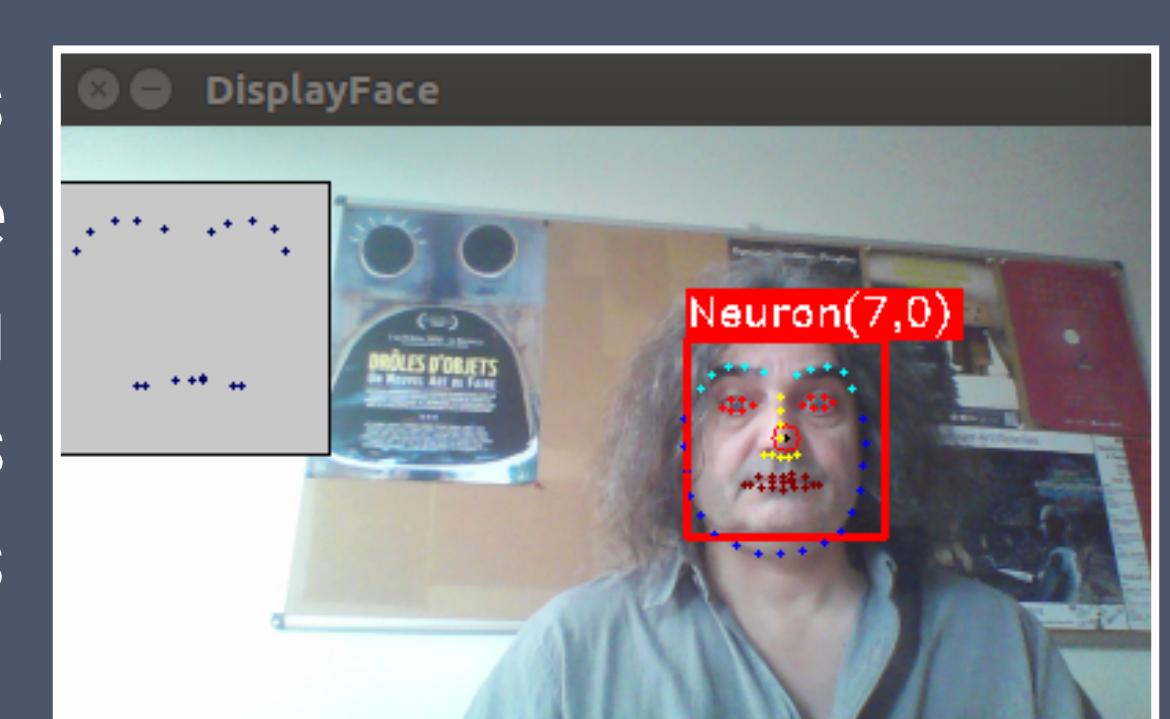
2 **Expériences.** Pour nos premières expériences, nous avons créé des comportements pour notre lampe qui sont des séries de commandes motrices prédéterminées qui décrivent un mouvement complet de l'objet afin de tenter d'exprimer une émotion (surprise, joie, ennui, peur, etc.). Nous avons placé, en laboratoire, des sujets devant la lampe qui effectuait un suivi de visage tout en étant piloté par un manipulateur (caché des sujets) qui déclenchaient des comportements en fonction des attitudes des sujets. Une expérience alternative permettait une comparaison des interactions à l'aide d'une série déterministe de comportements s'exécutant sans tenir compte des réactions des sujets.



3 **Bilan.** Ces expériences se sont avérées non satisfaisantes pour plusieurs raisons. (1) la solennité d'une salle de laboratoire nous a conduit à sortir l'expérience dans des lieux ouverts et communs. (2) Les comportements construits n'étaient pas interprétés de la même façon par les différents sujets, et jamais, ou très rarement, comme ils avaient été imaginés lors de leurs conceptions. Les expériences sont fortement biaisées par le manipulateur, son interprétation de l'attitude des sujets, son interprétation des séquences de mouvements et certains dérapages de jeux avec le sujet, ces biais variant en fonction des manipulateurs.



4 **Analyse.** Au delà du suivi de visage, qui autonomise en partie notre lampe au cours des expériences, nous restons très dépendants de l'opérateur et des biais induits : interprétations des comportements construits de la lampe, interprétation des attitudes des sujets, souhait de créer sa propre interaction avec les sujets, de répondre à certaines de leur -supposées- demandes d'interaction, etc. Nous avons donc cherché à enrichir notre suivi de visage en évitant à la fois des mouvements stéréotypés ou systématiques et des interventions humaines trop sujettes aux biais. Nous souhaitons cependant que les mouvements de la lampe soient spécifiques aux sujets et cohérents par rapport à leurs attitudes, par exemple une attitude identique du sujet devra déclencher une même réaction, un même mouvement, de la lampe.



5 **Résolution.** Pour obtenir cette adaptation dépendante du sujet, nous utilisons l'algorithme DSOM, variante des cartes auto-organisatrices (SOM), permettant d'apprendre à partir de données dynamiques, c'est-à-dire changeantes au cours du temps. Ici ce sont les sujets, et leurs attitudes, qui changent au cours du temps (au cours d'une expérience ou d'une expérience à une autre) et le comportement de la lampe doit s'y adapter. Plus exactement, ce sont les traits des visages, les coordonnées des points des yeux, bouches, etc. dans le visage des sujets qui sont les données prises en compte pour notre classification, et qui déclenchent les comportements de l'objet.



6 **Conclusion.** Au final, le modèle permet de rendre le comportement de la lampe autonome et interactif. Autonome en ce qu'il ne requiert plus l'intervention d'un opérateur et interactif en ce qu'il réagit aux informations captées par sa caméra (les visages en particulier) sans pour autant chercher à interpréter ces informations. A noter que n'importe quel autre capteur qu'une caméra peut-être utilisé en entrée du modèle. C'est là une propriété importante puisqu'elle garantit l'absence de biais de la part de l'opérateur et autorisera à terme des interactions plus neutres, du moins du côté de la lampe. C'est dans ce contexte que nous travaillons sur une version plus robuste permettant de laisser notre objet dans un lieu ouvert et de le laisser interagir au grès du passage aléatoire des personnes et des visages entrant dans le champ de sa caméra. Cela requiert cependant de régler quelques paramètres comme le temps d'impatience (pas de visage détecté) au-delà duquel la lampe déclenche des comportements moteurs qui sont alors susceptibles d'attirer des personnes à elle. Cependant, toute la difficulté de ces expériences réside dans la nature du milieu, à la fois ouvert et non contrôlé.

Références

1. Ben-Dror Adam and Zhou Shanshan. 2012. Projet Pinokio.
2. Virginie André and Yann Boniface. 2018. Quelques considérations interactionnelles autour d'une expérience robotique. In WACAI 2018 - Workshop sur les "Affects, Compagnons Artificiels et Interactions".
3. Joffrey Becker, Virginie André, and Alain Dutech. 2019. QUALCOM : une expérience sur la qualification des comportements d'une lampe robotique. Techniques & culture : Revue semestrielle d'anthropologie des techniques (2019)
4. Itseez. 2015. Open Source Computer Vision Library.
5. Vahid Kazemi and Josephine Sullivan. 2014. One Millisecond Face Alignment with an Ensemble of Regression Trees. In Proceedings of the 2014 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR '14). IEEE Computer Society, Washington, DC, USA, 1867–1874.
6. T. Kohonen, M. R. Schroeder, and T. S. Huang (Eds.). 2001. Self-Organizing Maps (3rd ed.). Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.
7. Nicolas P. Rougier and Yann Boniface. 2011. Dynamic Self-Organising Map. Neurocomputing 74, 11 (2011), 1840–1847.