



**Drôle de Lampe !
Rapport Projet Tutoré 2021/2022
Lucas Burté · Florian Bailly**

Sous la direction du groupe PsyPhI Guillaume Nassau (ATILF), Virginie André (ATILF), Yann Boniface (LORIA), Amine Boumaza (LORIA), Jean Dutech (LORIA), Manuel Rebuschi (LHSP - AHP), Frédéric Verhaegen (InterPsy)



Remerciements

Nous souhaitons avant tout remercier l'ensemble des personnes qui nous ont conseillé et aidé tout au long de ce projet, du cadrage théorique, jusqu'à sa réalisation.

Nous remercions tout d'abord l'ensemble de nos tuteurs et membres de l'équipe PsyPhINe : Virginie André (ATILF), Guillaume Nassau (ATILF), Manuel Rebusch (LHSP - AHP), Frédéric Verhaegen (InterPsy), Yann Boniface (LORIA) et Amine Boumaza (LORIA) pour leur disponibilité, leur écoute et leur investissement durant les réunions et les expériences réalisées durant ce projet.

Nous remercions également des étudiantes Laëtitia Cordier, Argathe Dolisy, Lisa Meliados, stagiaires en L3 Science du Langage ainsi que Manon Bodist, stagiaire en L3 Psychologie. Nous tenons à leur exprimer notre gratitude pour leur contribution et leurs précieux conseils pour la réalisation de ce projet.

Enfin, nous tenons à remercier la Brasserie De L'Académie ainsi que la bibliothèque du CRAPEL à Nancy pour leur accueil et leur aménagement pour la réalisation de nos différentes expériences.



Sommaire

Remerciements	2
Sommaire	3
I) Présentation du projet	4
1) Le groupe de recherche PsyPhINE et les expériences précédentes	4
2) Résumé du travail bibliographique	5
a) L'empathie	5
b) Agentivité	7
3) Notre projet : « Drôle de lampe ! »	7
4) Présentation du matériel	8
II) Travail réalisé	10
1) Notre cheminement et nos expériences	10
a) Pré-tests	10
Autoconfrontation	11
Analyse des pré-tests	12
b) Notre protocole expérimental	14
c) Première expérience à la brasserie de l'Académie	15
d) Seconde expérience au Barami.	16
e) Troisième et dernière expérience au Crapel.	17
2) Analyse des données	18
III) Conclusion	24
IV) Bibliographie	25
V) Annexes	27
1) Grille de notation utilisée lors des passations afin de récolter des données sur les participants	27
2) Documents de consentement pour le droit à l'image	28
3) Exemple d'affiche utilisée pour annoncer l'expérience (ici celle pour l'expérience à l'Académie)	30
4) Tableur de nos transcriptions	31



I) Présentation du projet

1) Le groupe de recherche PsyPhINE et les expériences précédentes

PsyPhINE est une équipe de recherche créée en 2011. Elle s'agit d'un groupe de recherche pluridisciplinaire mêlant chercheurs en psychologie, philosophie, neurosciences, sociolinguistique, anthropologie et intelligence artificielle. Elle s'interroge sur différentes interactions possibles entre un humain et un robot, la attribution ou non d'intentions, d'intelligence ou de conscience face à un robot. Diverses expérimentations ont été menées ces dernières années en émettant l'hypothèse que l'intersubjectivité et la tendance naturelle des humains à l'anthropomorphisme jouent des rôles centraux dans ces interactions puisque nous projetons dans l'autre énormément de notre cognition.

Pour répondre à cette hypothèse, le groupe de recherche a construit une lampe robotisée qui a évolué au fil des expérimentations afin de mieux saisir les différents types d'interactions qui peuvent se développer entre les humains et cette lampe. Les expérimentations abordées au travers des précédents projets tutorés étant l'attribution d'agentivité, d'intentionnalité, d'émotions ou encore l'attribution d'anthropomorphisme.

Ces expériences se sont déroulées chaque année depuis 2015. Les premières étaient basées sur des jeux de constructions où les participants devaient réaliser différentes tâches tout en prêtant attention aux mouvements de la lampe lors de leurs activités avec un tangram en 2015, des kaplas en 2016 puis des kaplas de couleur en 2017. Une expérience nommée "QualCom" a ensuite été réalisée en 2017 ayant pour objectif de déterminer si les participants percevaient des émotions exprimées par la lampe selon des comportements prédéfinis. Hormis un mouvement de la lampe évoquant la surprise, les résultats ne permettent pas de formuler un consensus. En 2019 a eu lieu l'expérience "DECIDE", organisée dans un marché alimentaire à la périphérie de Nancy où les participants devaient décider si la lampe était pilotée par un humain ou non. Les expérimentateurs ont notamment remarqué que les sujets s'éloignaient rapidement de la consigne initiale et attribuaient une certaine intériorité à la lampe tout en la personnifiant et la comparant à



être humain. Enfin en 2020/2021 a eu lieu une expérience se concentrant sur l'attribution d'agentivité et la manifestation d'empathie envers un robot, mais hélas, les hypothèses de l'expérience n'ont pas pu être confirmées notamment à cause du contexte sanitaire et du nombre restreint de sujets, les expérimentateurs n'ont pu élaborer une méthodologie intéressante pour mesurer l'attribution d'agentivité et d'empathie envers un robot.

2) Résumé du travail bibliographique

Notre projet s'inscrivant dans la continuité de ce qui a été passé, les recherches bibliographiques du semestre précédent ont permis d'explicitier des notions fondamentales déjà exploitées précédemment, comme l'empathie et l'agentivité afin d'appréhender au mieux le projet. Ces recherches ont servi de base pour élaborer les premières problématiques.

a) L'empathie

Nous avons abordé dans notre rapport bibliographique plusieurs travaux relatant une définition de l'empathie, notamment les travaux de Visser (1872) où ce terme est pour la première fois évoqué sous le nom de « *Einfühlung* », être repris plus tard par d'autres études, par exemple chez Jordan & Thirioux (2008). Pour notre projet, nous avons décidé de nous concentrer sur la définition de l'empathie comme décrite par Serge Tisseron (2014). Pour lui, l'empathie peut être divisée en plusieurs composantes, à savoir tout d'abord l'empathie directe qui peut se définir comme la capacité d'un individu de se mettre à place de l'autre. On retrouve dans cette composante l'empathie émotionnelle qui consiste à ressentir ce que l'autre ressent sans se confondre avec lui, ainsi que l'empathie cognitive qui consiste à se représenter ce que l'autre se représente ou perçoit. Tisseron relève également ce qu'il appelle l'empathie réciproque, où l'on se met à la place de l'autre mais on accorde à cet autre le droit de s'identifier à nous également. En d'autres termes, j'accepte qu'il accède à ma réalité psychique, de comprendre ce que je comprends et de ressentir ce que je ressens. Et enfin l'empathie intersubjective où l'on accepte que l'autre nous informe sur ce que nous sommes et nous révèle ainsi à nous-même.



Cette définition est alors reprise comme base pour l'élaboration d'un modèle (Tisseron et al., 2015) permettant de mieux cerner les spécificités et caractéristiques de l'empathie qu'un humain pourra avoir envers un robot ou un avatar. Ce modèle s'articule en 4 dimensions elle-mêmes constituées de quatre composantes.

Les dimensions représentantes sont :

- L'auto-empathie : je me représente moi-même et mes propres états mentaux dans le robot ;
- L'empathie directe : je projette dans le robot ma subjectivité et ma capacité à avoir des états mentaux ;
- L'empathie réciproque : considère le robot capable d'imiter les émotions que j'éprouve ;
- L'empathie intersubjective : accepte que l'autre (le robot) puisse me donner des informations à propos de choses que je pourrais ignorer sur moi-même (Pénélope vu comme l'inverse de l'empathie réciproque.)

Et les quatre éléments de chaque dimension sont :

- L'empathie d'action : je reproduis les actions d'autrui pour mieux les comprendre ;
- L'empathie émotionnelle : j'identifie mes propres émotions et celles ressenties par le robot afin d'y répondre de manière appropriée ;
- L'empathie cognitive : j'ai une représentation du contenu mental du robot ;
- L'empathie d'assistance : j'accepte d'être assisté par le robot.



b) Agentivité

Selon Schlosser (2018), la notion d'agentivité (du mot anglais "agency") peut avoir différentes conceptions, mais peut être perçue de manière générale comme la capacité par un agent de réaliser des actions. Dans la philosophie contemporaine, Anscombe (1957) et Davidson (1963) soulignent le caractère intentionnel de l'action dans leur conception de l'agentivité. Ils émettent l'hypothèse que la capacité d'un être à agir intentionnellement serait déterminée par ses états mentaux (comme les croyances ou intentions) afin d'exécuter ses actions de la bonne manière. Un principe notamment appelé « théorie de l'action » attribuer de l'agentivité pour un robot pourrait alors se traduire par l'attribution d'intention, de désir ou de croyances au robot, en somme lui attribuer une conscience. Des phénomènes qui ont déjà été remarqués au cours des expériences précédentes comme DECIDE (2018) et Qualcomm (2019), qui peuvent même par moment s'apparenter à de l'anthropomorphisme et du zoomorphisme où les participants comparent la lampe à un être humain ou à un animal.

3) Notre projet : « Drôle de lampe ! »

Notre projet intitulé « Drôle de lampe ! » s'inscrit dans la continuité du projet tutoriel de l'an passé. Basé sur nos recherches bibliographiques et les travaux des années précédentes, nous avons remarqué que les participants des expériences étaient toujours soumis à une consigne qui était susceptible de biaiser leurs résultats. De certains termes utilisés pouvant personnifier la lampe. Notre problématique de base était donc la suivante : "Les gens vont-ils interagir d'eux-mêmes avec la lampe sans recevoir d'instruction ? Si oui, comment vont-ils se comporter ?". C'est sur cette première problématique que nous avons mis en place notre phase de pré-tests.

Suite à ces pré-tests, nous avons décidé d'appliquer une approche empirique à nos expériences et de nous pencher sur deux hypothèses :

- *Hypothèse 1* Dans une passation, les deux participants utilisant une approche différente dans leur interaction (un participant s'adresse à la lampe comme à un être

vivant ayant donc plus d'instances d'empathie, tandis que l'autre approche la lampe d'une façon plus technique, comme un assistant vocal par exemple).

- *Hypothèse 2* : Le contexte de l'expérience (lieu de loisir/détente et lieu de travail/études) influe sur la quantité d'empathie exprimée et d'agentivité attribuée par les participants. Plus précisément, dans un contexte de loisir, les participants expriment plus d'empathie et attribuent plus d'agentivité que dans un contexte de travail.

4) Présentation du matériel

Le matériel utilisé pour ce projet a l'avantage d'être facile et rapide à mettre en place, ne nécessitant qu'une prise électrique. L'élément principal étant bien sûr la lampe robotisée avec laquelle les participants interagissent lors de l'expérience. Celle-ci fonctionne avec une série de moteurs et peut se mouvoir selon une liste de comportements prédéfinis.

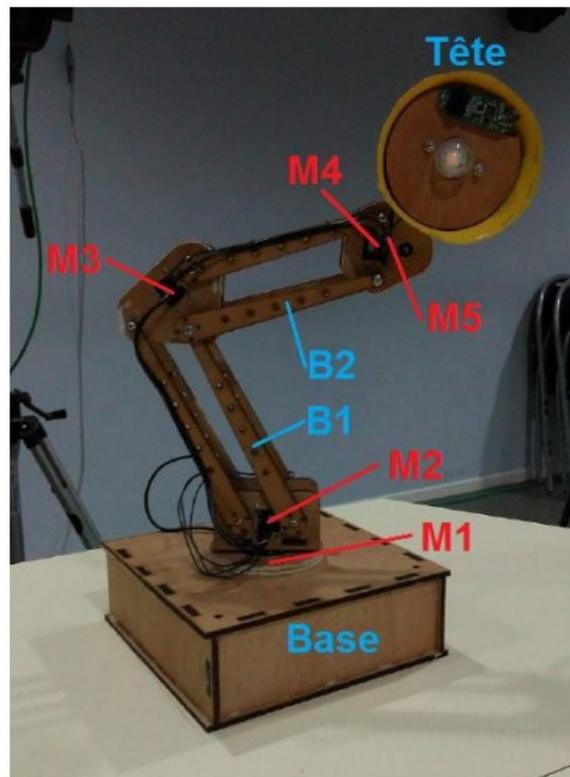


Image 1 : Pièces et moteurs de la lampe

Le programme de la lampe s'exécute sur un Raspberry Pi. La lampe est directement reliée. Ce Raspberry Pi peut être contrôlé par wifi depuis un ordinateur portable à l'aide du logiciel VNC Viewer, offrant une interface permettant de contrôler la lampe et visualiser l'état de ses différents moteurs et capteurs.

Une fois le programme lancé, la lampe est autonome pendant 5 minutes. À l'aide d'une caméra située sur sa tête, la lampe cherchera à suivre les visages des personnes qui se trouvent devant elle tout en caractérisant chacune des expressions faciales qu'elle perçoit. Lorsqu'elle perd un visage, la lampe effectue un comportement en fonction de la dernière expression faciale détectée parmi une liste de comportements prédéfinis. Une fois ce comportement effectué, la lampe recherche un visage et tente de le suivre à nouveau.

A partir de 2 minutes 30, la lampe entame un comportement d'effondrement pendant 20 secondes. Pendant cette période la lampe est dépliée et se penche vers l'avant sans bouger. Ce comportement pouvant évoquer un "effondrement" de la lampe, ce comportement hérité de l'expérience de l'an passé a été repris dans notre projet pour ajouter une situation inhabituelle durant l'expérience.

En plus de cela, l'installation pour les expériences utilise une caméra ainsi qu'un micro pour leur captation vidéo. Les autoconfrontations (dont le principe sera expliqué plus tard dans ce rapport) sont effectuées sur un ordinateur portable à l'aide du logiciel OBS pour enregistrer la captation vidéo ainsi que les commentaires des sujets.

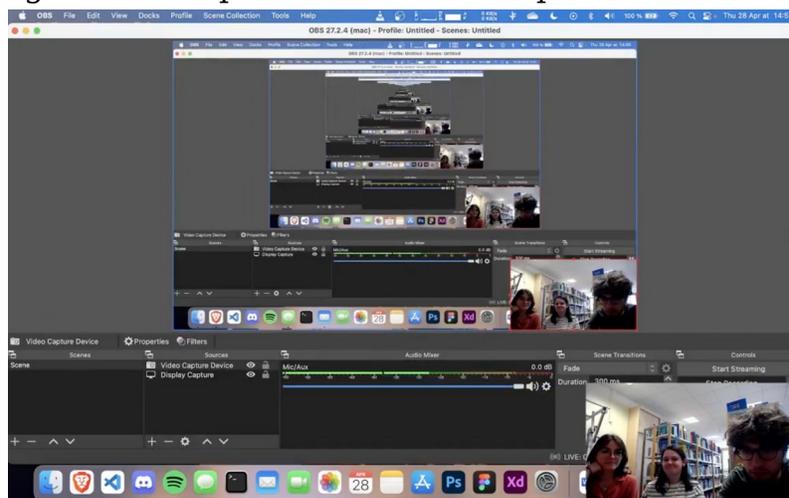


Image 2 : Interface du logiciel OBS



II) Travail réalisé

1) Notre cheminement et nos expériences

a) Pré-tests

Dans un premier temps nous avons fait des pré-tests lors des journées portes ouvertes de la faculté de lettres du 26 février afin de nous familiariser avec le protocole de la lampe robotisée. Comme évoqué précédemment, notre problématique à ce moment était de voir si les gens allaient d'eux-même interagir avec la lampe, même si nous ne leur donnions pas d'instruction. Pour ces premiers tests nous avons disposé la lampe à l'entrée de la faculté, un endroit à fort passage en ces journées portes ouvertes, supposant alors que nous aurions plus de chance d'avoir des personnes intriguées par cette lampe. Afin de susciter l'intérêt des passants nous avons placé des affiches indiquant aux visiteurs qu'ils pouvaient s'approcher de la lampe et faire ce qu'ils voulaient sans la toucher. Cependant, nous nous sommes rapidement rendu compte que les passants ne semblaient pas être intéressés par notre dispositif robotisé.

Nous avons donc changé d'approche en mettant en place un autre protocole que nous avons préparé pour ce genre de situation. Nous sommes allés directement aborder les gens afin de leur proposer de participer à l'expérience. Nous leur avons donné ensuite des instructions similaires à celle du projet tutoré de l'année dernière : « Vous avez en face de vous une lampe robotisée. Notre but est de vous mettre d'accord pour déterminer si celle-ci est contrôlée à distance, programmée ou autonome. Pour ce faire vous êtes libre de faire ce que vous voulez sauf toucher la lampe ou passer derrière elle. ». Nous leur indiquions également que durant cette étape ils seraient filmés, après quoi nous regarderions ensemble la vidéo lors d'une autoconfrontation. Notant que les participants semblaient se désintéresser de la lampe nous avons ajouté la consigne suivante pour les passations de l'après-midi : « La lampe est devant vous, allez devoir allumer la lampe sans la toucher ni passer derrière. ».



Autoconfrontation

L'autoconfrontation est une méthode d'analyse de l'activité humaine consistant à confronter un ou plusieurs participants à une activité en les incitant à la commenter, présence d'un interlocuteur. De manière générale, cette méthodologie est principalement utilisée en psychologie du travail où son déroulement est préparé en amont par l'expérimentateur avec des questions déjà définies. Dans le cas de notre expérience, principe était de s'entretenir avec les deux sujets après chaque passation, un entretien dans lequel nous montrons la captation vidéo de leur passation tout en leur posant des questions sur les différentes actions qu'ils ont effectuées face à la lampe. Nos questions étaient spontanées et avaient pour but de pousser les sujets à expliciter leur gestes et paroles face à la lampe, ces questions devaient rester basiques pour éviter les biais, comme par exemple : « Pourquoi avez-vous dit cela ? Pourquoi avez-vous fait cela ? Pourquoi avez-vous employé ce terme pour décrire la lampe ? ».



Analyse des pré-tests

Nous étions conscients que ces pré-tests n'allaient pas directement nous donner de résultats concrets, cependant ils nous ont permis de comprendre le déroulement et la mise en place sur le terrain d'un protocole d'expérience mais aussi de dégager certaines pistes d'études et d'amélioration pour les prochaines expériences.

Nous avons tout d'abord conclu que les journées portes ouvertes n'étaient pas l'endroit idéal pour réaliser ce genre d'expériences car les personnes se rendant aux portes ouvertes ont déjà un but précis dans la journée et ont peu de temps libre à nous accorder. Ce qui s'est ressenti sur le fait que les passants ne semblaient pas être spontanément attirés par la lampe et par les nombreuses propositions de participer à l'expérience, déclinées pour ces personnes présentes aux journées portes ouvertes.

Durant les premières passations, nous avons remarqué que les sujets se désintéressaient rapidement de l'expérience ne sachant sans doute pas quoi faire face à cette lampe certaines personnes prenaient ailleurs l'expérience pour une performance artistique. La disposition de l'expérience semblait également gêner les sujets, les positionnées devant la lampe semblaient empêcher les sujets de se mouvoir devant la lampe.

Après avoir modifié certains éléments du protocole basés sur nos observations de la matinée (déplacement de l'expérience à un endroit ayant moins de passage, une consigne plus ludique pour occuper les sujets pendant l'expérience, suppression des tables pour laisser plus de place aux sujets), nous avons réussi à avoir des passations plus intéressantes dans l'après-midi, de laquelle les sujets interagissent beaucoup plus avec la lampe robotisée. Ce qui nous a permis de repérer des premières traces d'attribution d'empathie et d'agentivité à la lampe.

Un autre point d'amélioration que nous avons constaté concerne les autoconfrontations : il faut faire attention à ne pas biaiser les réponses des participants, en évitant les acquiescements lors des réponses données par les sujets ou en utilisant des termes pouvant biaiser leurs réponses et donner des indications sur les réelles intentions.



de l'expérience (comme "émotions" ou "ressenti") Il faut également les pousser à développer leur raisonnement lorsque cela est nécessaire.

Enfin, nous avons décidé de modifier les consignes données aux participants pour les futures expériences. Demander aux sujets si la lampe est contrôlée à distance, autonome ou dotée d'intelligence artificielle nous posait souci car cette question pouvait biaiser les réponses des participants en leur indiquant implicitement qu'ils se trouvaient face à un dispositif informatisé. De plus, lorsqu'on leur demande "d'allumer la lampe", que les sujets cherchent à remplir cet objectif, en reste pas moins irréalisable et abstrait pour certains. A l'issue de ces discussions, nous avons défini une nouvelle consigne plus ouverte, que les sujets étaient libres d'interpréter à leur manière :

« Vous allez participer à une expérience d'une vingtaine de minutes. Dans un premier temps, jouez avec la lampe sans la toucher et mettez-vous d'accord sur ce qui l'anime. Vous serez filmés durant ce passage, après quoi nous regarderons la vidéo ensemble. »

Suite à ces pré-tests, nous avons donc, comme évoqué précédemment, décidé de passer à une approche empirique pour la réalisation. C'est-à-dire que nous avons d'abord créé un protocole et mis en place des expériences avant de décider d'hypothèses en se basant sur nos observations lors des expériences, hypothèses que nous pouvions ensuite valider (ou non) avec les données récoltées.



b) Notre protocole expérimental

Le protocole que nous nous sommes fixé était le suivant :

1. Nous installons le matériel (lampe, caméra, micro).
2. Nous cherchons une paire de participants à qui nous donnons la consigne décrite précédemment.
 - a. Nous ne donnons pas plus de précisions sur le sens de « ce qui anime la lampe » afin de ne pas biaiser les réponses participants et de les laisser interpréter la consigne comme ils le souhaitent.
 - b. La durée passée à interagir avec la lampe est de 5 minutes, après quoi la lampe arrête automatiquement de bouger. Nous allumons l'ampoule de la lampe après le comportement d'effondrement et à la fin des 5 minutes.
3. Au terme des 5 minutes de l'expérience, nous demandons aux participants de se mettre d'accord sur « ce qui anime la lampe » afin qu'ils expriment plus en détail leur ressenti via un débat.
4. Suite à ça nous récupérons la vidéo puis démarrons l'autoconfrontation avec cette consigne : « *Nous allons maintenant regarder la vidéo de votre passage avec la lampe, nous allons parfois faire pause et vous demander pourquoi avoir fait telle action ou telle chose. Si vous avez envie de dire quelque chose, n'hésitez pas à mettre en pause à vous exprimer.* ». L'autoconfrontation est également filmée.
 - a. Nous leur indiquons également qu'ils auront la possibilité de changer d'avis sur ce qui anime la lampe selon eux après avoir fini de regarder la vidéo. Cela permet d'avoir une discussion supplémentaire et de voir s'ils expriment plus ou moins d'empathie après avoir eu un regard extérieur sur leur passation.
5. Au terme de l'autoconfrontation, nous posons quelques questions complémentaires pour remplir la grille de notation (Annexe 1). Nous leur donnons également le document de droit à l'image à signer à ce moment (Annexe 2).

c) Première expérience à

Notre expérience construite
 projets a donc eu lieu à la bras
 organisé celle-ci le 13 Avril de

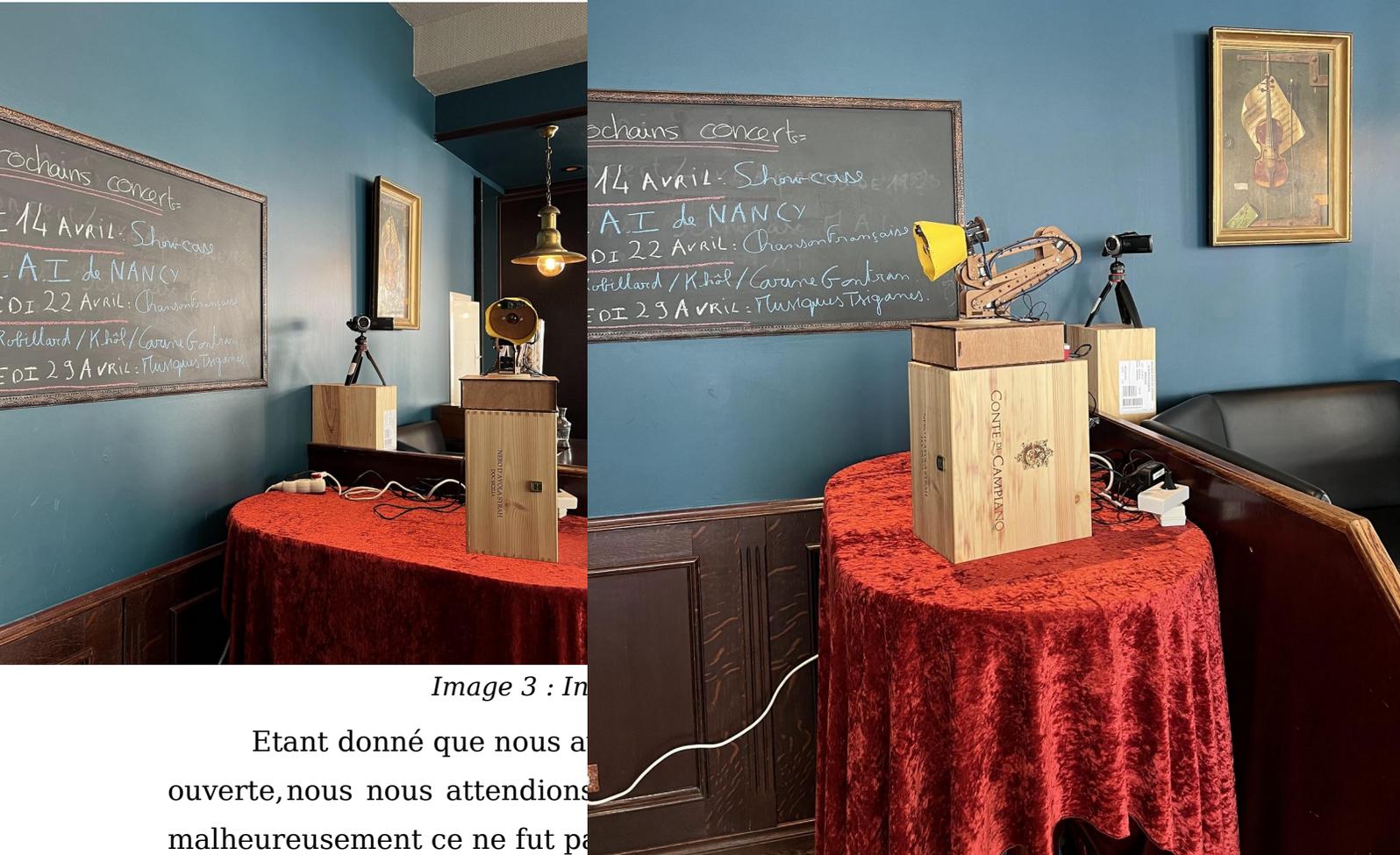


Image 3 : In

Etant donné que nous a
 ouverte, nous nous attendions
 malheureusement ce ne fut pas
 trop fatigués pour participer. Malgré ça, nous avons pu avoir quelques paires de
 participants afin d'organiser 3 passations, n'en avons toutefois conservé qu'une seule
 pour l'analyse de données à cause de problèmes techniques avec les deux autres (la vidéo
 de la première passation n'était pas enregistrée et les participants de la troisième ont dû
 partir sans faire l'autoconfrontation).

d) Seconde expérience au Barami.

Notre seconde expérience fut organisée quelques jours après la première, au Bistrô Barami, au 100 Grand Rue à Nancy. Elle a donc eu lieu le 19 Avril de 17h à 20h.



Image 4 : Installation pour l'expérience au Barami.

Cette expérience fut plus productive que la précédente, nous avons pu trouver assez facilement des participants pour un total de 3 passations (certes l'expérience précédente avait également donné lieu à 3 passations, mais elle se déroulait sur une plus longue période et avait été annoncée à l'avance), nous avons toutes conservées. Cela était sûrement aidé par le fait que, contrairement à l'expérience à l'Académie, les participants présents étaient là pour se détendre et passer un bon moment, ils étaient donc plus disponibles et ouverts pour participer, ce qui nous a permis d'essayer beaucoup moins de refus qu'à l'Académie.

De plus, les participants au Barami étaient globalement plus actifs lors de leur passation que ceux de l'Académie. Nous avons mis sur la piste pour étudier un éventuel lien entre les interactions et le contexte de l'expérience.

e) Troisième et dernière expérience au Crapel.

Finallement, nous avons organisé une dernière expérience au Crapel, à la faculté de lettres de Nancy, dans l'après-midi du 28 Avril.



Image 5 : Installation pour l'expérience au Crapel.

Le but de cette expérience était d'avoir des données supplémentaires et si besoin, elles nous ont effectivement été utiles afin d'observer des différences de comportement chez les participants selon le contexte de l'expérience.

Nous avons pu réaliser un total de 4 passations que nous avons toutes conservées, qui était parfait car cela nous donnait le même nombre de passations pour le contexte de bar/lieu de loisir (un à l'Académie et 3 au Barami) et celui de lieu de travail/d'études (le Crapel).

2) Analyse des données

Parmi l'ensemble des passations, nous avons choisi d'en conserver huit (1 issue de la brasserie de l'académie du Barami et 4 de la bibliothèque du Crapel) que nous avons jugées suffisamment complètes et intéressantes pour notre analyse.

Pour chacune de ces passations, nous avons réalisé une transcription à l'aide du logiciel Transcriber JS

The screenshot shows the TranscriberJS interface. At the top, there's a video player showing two people in a museum setting. Below the video is a waveform and a transcription timeline. The transcription table below the video lists the following data:

Locuteur	Début	Fin	Transcription
SPK1	0:00:12	0:00:15	Ah, détecte un mouvement ! Ok.
SPK2	0:00:12	0:00:14	Il se passe quelque chose.
SPK1	0:00:23	0:00:26	Elle [inaudible] vers le haut
SPK2	0:00:31	0:00:34	Tu regardes le look.
SPK1	0:00:33	0:00:37	Ouais ouais parce j'étais, parce en fait... Nan mais regarde on était tous les deux séparés tout à l'heure
SPK2	0:00:36	0:00:38	On est vraiment "j'ai dissipié."
SPK2	0:00:40	0:00:44	Attends on bouge ensemble tous les deux sur la droite. 1, 2, 3
SPK1	0:00:45	0:00:46	Ah ah ah
SPK2	0:00:45	0:00:53	Attends, patience. Regarde, regarde par terre, elle s'est mise... Et voi'.. Bah voilà.
SPK1	0:00:55	0:00:58	Ah je le crois pas, on était deux, on était deux, on est plus qu'un.
SPK1	0:01:02	0:01:04	A droite.
SPK2	0:01:04	0:01:05	Ouais
SPK2	0:01:09	0:01:11	Fait flipper ta lampe !
SPK2	0:01:13	0:01:18	Ah ah ah ! Elle fait, elle me fait peur !
SPK1	0:01:14	0:01:18	T'sais elle fait... On dirait qu'elle boude [peu clair]

Image 6 : Exemple d'une transcription réalisée sous le logiciel Transcriber JS

Pour chacun des groupes, le premier locuteur est représenté par l'identifiant "SPK1" (pour "Speaker 1") et le deuxième par "SPK2". Les prises de paroles de l'expérimentateur ainsi que les phases de début et fin d'effondrement sont identifiées par l'identifiant "Exp". Chaque ligne correspond à une prise de parole de la part d'un des locuteurs avec un temps de début et de fin. Les actions physiques (gestuelles) des sujets sont décrites entre crochets.

Les transcriptions effectuées sur TranscriberJS sont ensuite exportées au format Excel pour être analysées et classées en suivant le modèle de Tisseron et Tordo.

¹ Lien vers le site de TranscriberJS : <https://ct3.ortolang.fr/trjs/>

Paroles	Temps début	Temps fin	Transcription	Notes Auto-Confrontation	SPK1			SPK2		
					Agentivité	Empathie		Agentivité	Empathie	
					Agentivité	Dimension	Elément	Agentivité	Dimension	Elément
SPK1	112.0	114.0	Mais elle est vers toi hein, elle te cherche ouais		Agentivité	Empathie Directe	Empathie Cognitive	N/A	N/A	N/A
SPK2	112.0	115.0	Ouais elle est vers moi, elle me cherche [claquements de langue]	La lampe a bougé au moment du claquement de langue ==> ils en ont déduit que c'était peut-être les bruits aigus ou les décibels	N/A	N/A	N/A	Agentivité	Empathie Directe	Empathie Cognitive
SPK1	115.0	122.0	Ah ! Ah ! Ah voilà eh ah ah ah ! Oulà tu l'as excitée hein? Je sais pas ce que tu lui as fait là mais tu lui as fait quelque chose.		Agentivité	Empathie Directe	Empathie Emotionnelle	N/A	N/A	N/A
SPK2	116.0	122.0	[rire] j'lai excitée, j'ai excité la lampe ouais [claquements de langue]	Encore intriguée car nouvelle réaction inattendue alors qu'elle a reproduit le même son que juste avant.	N/A	N/A	N/A	Agentivité	Empathie Directe	Empathie Emotionnelle

Image 7 : Extrait d'un des tableaux de transcription

Le tableau indique donc la personne actuellement en train de parler (SPK1 ou 2), le début et la fin de leur prise de parole, les remarques et notes éventuelles exprimées pendant l'autoconfrontation ainsi que l'empathie exprimée et l'attribution d'agentivité (ou de non-agentivité) dans le tour de parole.

Pour comptabiliser les instances d'empathie et d'attribution d'agentivité, nous avons fait attention à bien les appliquer par instance et pas par ligne de tableau. C'est à dire qu dans un cas où SPK1 parlerait en attribuant de l'agentivité mais serait interrompu par SPK2, cela apparaîtrait comme 3 lignes sur la transcription (SPK1 - SPK2 - SPK1), mais on ne comptabiliserai l'attribution d'agentivité qu'une seule fois.

Paroles	Temps début	Temps fin	Transcription
SPK2	207.0	209.0	Barnabé ! Ne bouge plus !
SPK1	209.0	214.0	Stop ! Au pied ! Non.
SPK2	215.0	217.0	Barnabé dance !

Image 8 : Exemple de passage où nous n'avons comptabilisé l'attribution d'agentivité qu'une seule fois pour SPK2 malgré les deux lignes, car il s'agissait de deux prises de parole dans la même continuité.

Afin de simplifier le comptage des différentes variables, comment nous avons défini chacune d'entre elle lors de l'étude des données :

- (Non-)Agentivité :
 - Agentivité : le locuteur exprime une intention de la part de la lampe ("elle me regarde", "elle réfléchit", "elle veut faire ça", "elle est contente"...)
 - Non-agentivité : le locuteur exprime une absence d'intention de la part de la lampe ("elle est programmée", "quelqu'un la contrôle"...)
 - Empathie Directe : le locuteur attribue à la lampe la capacité d'avoir des états ("elle est triste", "elle me regarde", "elle se cache"...)
 - Empathie Réciproque : le locuteur attribue à la lampe la capacité de répondre à ses propres états ("elle m'imité", "elle se cache quand je crie"...)
 - Élément de l'Empathie :
 - Empathie d'Action : le locuteur se met à la place des actions du robot pour le comprendre ou imiter (par exemple baisser la tête quand la lampe bascule en avant).
 - Empathie Émotionnelle : le locuteur attribue des émotions à la lampe ("elle est triste", "elle est contente"...)
 - Empathie Cognitive : le locuteur attribue une conscience ou un mode de pensée à la lampe ("elle me cherche", "elle ne m'aime pas"...)
 - Empathie d'Action : le locuteur se met à la place des actions du robot pour le comprendre ou imiter (par exemple baisser la tête quand la lampe bascule en avant).

Tout cela sachant que les Éléments de l'empathie se retrouvent dans chaque dimension (donc on peut avoir de l'empathie d'action directe et de l'empathie d'action réciproque de même pour l'empathie émotionnelle et l'empathie cognitive), il existe deux autres Dimensions d'empathie (auto-empathie et empathie intersubjective) ainsi qu'un autre Élément (empathie d'assistance) mais nous ne les avons pas pris en compte car ils ne s'appliquent pas dans le cas de notre lampe.

Et donc en analysant ces données nous avons pu répondre aux deux hypothèses que nous avons formulées de façon empirique et présentées plus tôt dans ce rapport :

- Hypothèse 1 : Dans une passation les deux participants utilisent une approche différente dans leur interaction (un participant s'adresse à la lampe comme à un être vivant ayant donc plus d'instances d'empathie, tandis que l'autre approche la lampe d'une façon plus technique, comme un assistant vocal par exemple).
 - Cette hypothèse ne peut pas être validée bien que certaines passations montrent une différence significative entre les deux participants et soutiennent donc cette hypothèse, ce n'est pas le cas pour les autres. Elle reste donc considérée comme invalide pour l'instant, il serait nécessaire de vérifier sur un plus grand nombre de passations afin de s'assurer de ce résultat.

Différence d'empathie entre les deux participants sur les différentes passations

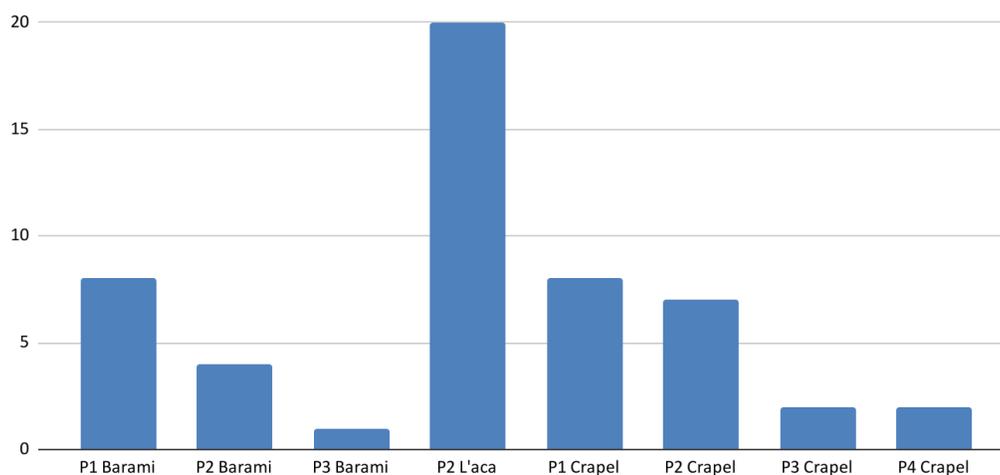


Image 9 : Graphique de la différence d'instances d'empathie entre les participants pour chaque passation

- Hypothèse 2 : Le contexte de l'expérience (lieu de loisir/détente lieu de travail/études) influe sur la quantité d'empathie exprimée et d'agentivité attribuée par les participants. Plus précisément, dans un contexte de loisir (ici les bars), participants expriment plus d'empathie et attribuent plus d'agentivité que dans un contexte de travail (ici la bibliothèque du Crapel).
 - Après avoir réalisé une analyse statistique, il est avéré que la quantité d'empathie et d'attribution d'agentivité est significativement différente entre les deux contextes, validant donc cette hypothèse.

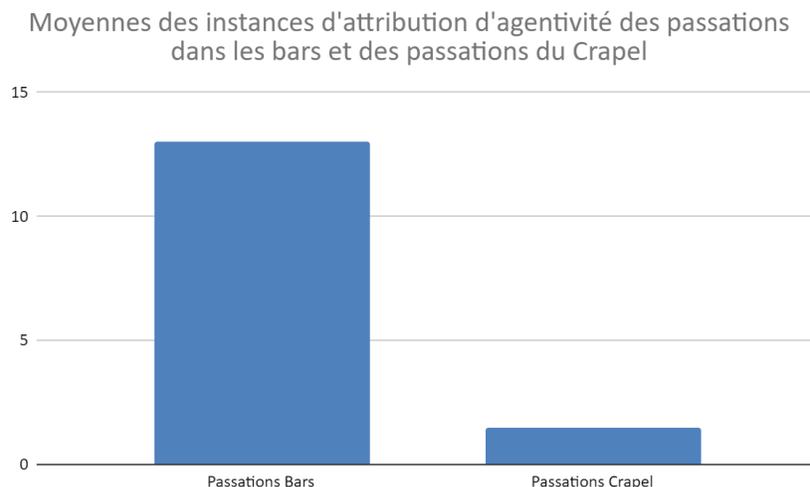
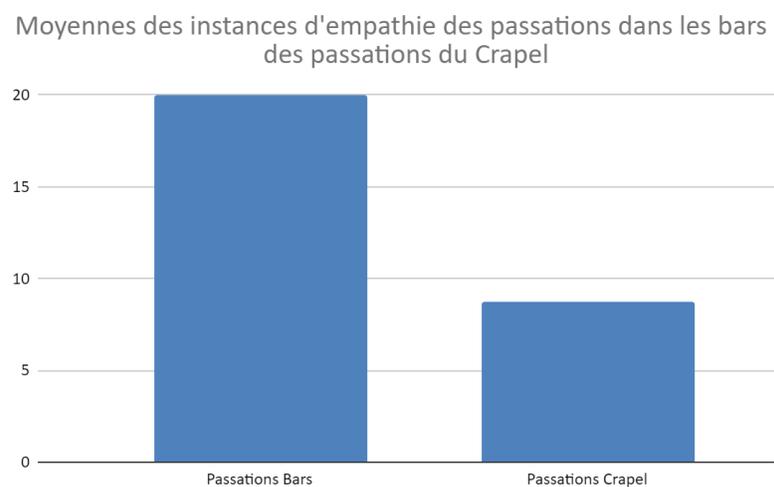


Image 10 : Graphes de moyennes d'instances d'empathie (gauche) et d'attribution d'agentivité (droite) selon le contexte.

On peut constater différentes stratégies qui se dégagent indépendamment du lieu de l'expérience. Dans le cas des passations 2 et 3 du Bar, les deux participants semblent coopérer face à la lampe en partageant le même avis face à elle et en effectuant des gestes semblables en même temps ou des gestes répétés chacun. Des phénomènes que l'on retrouve également dans la passation 1 du Crapel. À l'inverse, dans les autres passations, un des participants semble "monopoliser" l'interaction avec cette lampe, second se mettant en retrait soit par timidité ou car il ne savait pas quoi faire face à cette lampe (Passation 2 de l'Académie) soit en ayant une approche axée sur l'observation de son partenaire face à la lampe, permettant de se forger une opinion vis-à-vis de la lampe (Passation 1 du Bar). Même si l'hypothèse 1 n'a pas pu être validée, il pourrait être intéressant à l'avenir de se pencher sur les différents types de configuration qu'il peut y



avoir au sein d'une interaction et vérifier si un lien existe avec l'attribution d'agentivité et/ou d'émotions par les sujets.

Bien que l'hypothèse 2 soit validée, le contexte de l'expérience peut dépendre de nombreuses variables. Comme le type/niveau d'étude des sujets ou de l'expérience, la relation entre les sujets (couple/amis/connaissances). De plus, une étude réalisée (Nomura et al., 2011) semble trouver un lien entre les interactions d'un être humain face à un robot et son niveau d'étude. Différents protocoles pourraient être mis en place à l'avenir pour isoler certaines variables afin d'obtenir des données plus précises sur l'influence du contexte dans l'attribution d'agentivité et d'empathie. D'après notre expérience et celles effectuées lors des projets précédents notamment DECIDE (2018), nous marquons que les sujets ont plus tendance à "jouer" avec la lampe lorsque l'expérience se déroule dans un environnement dans lequel ils sont familiers. Nous avons constaté de nombreuses interactions face à la lampe avec les sujets dans les deux bars (L'Académie et le Barami) ce sont des endroits de convivialité où les gens sont plus à l'aise. Un phénomène que l'on retrouve dans les expériences DECIDE (2018) des années précédentes dans le cas d'un marché alimentaire populaire où le même constat a pu être observé.

III) Conclusion

Ce projet nous a avant tout permis de découvrir le monde de la recherche et ses différentes pratiques, la recherche documentaire jusqu'à la mise en place d'un protocole et la réalisation d'expériences. En nous appuyant sur les projets précédents et nos recherches bibliographiques par le biais d'une méthode empirique, nous avons pu étudier l'attribution d'agentivité et d'empathie au sein d'une interaction homme-robot.

Nos différentes expériences menées sur le terrain et discussions lors des réunions avec les membres de l'équipe PsyPhINE furent enrichissantes et nous ont permis d'affiner nos observations tout au long du projet. Il est intéressant de distinguer un lien entre le contexte de l'expérience et l'attribution d'agentivité et d'empathie et de distinguer différentes approches qu'ont les sujets durant une interaction face un dispositif interactif. Nous pouvons aujourd'hui proposer des recommandations et des pistes pour les projets futurs.

Cependant nous aurions aimé dans le cadre de notre projet commencer les expérimentations plus tôt, dès le semestre 7 afin d'étoffer le rapport bibliographique et d'obtenir des premières pistes d'exploration pour la phase réalisation, qui a été impossible à cause du contexte sanitaire et du temps déjà consacré aux recherches bibliographiques.

En dehors de cela, notre projet a également été pour intérêt de développer la méthodologie permettant d'étudier l'agentivité attribuée et l'empathie manifestée que le groupe de l'an passé avait proposée en faisant des expériences supplémentaires qu'ils n'avaient pas eu l'occasion de faire. Nous espérons que tout comme le leur nous a aidés, ce rapport servira de support pour développer les expériences futures.

IV) Bibliographie

1. Andrade Pinheiro Paulo Mineiro, I., Ruhland, C., & Tardot, W. (2020a). *Évolution de l'attribution d'agentivité et de l'empathie perçue dans une interaction Homme-Robot*.
2. Andrade Pinheiro Paulo Mineiro, I., Ruhland, C., & Tardot, W. (2020b). *Rapport Bibliographique—Projet Tutoré, M1 Sciences Cognitives*.
3. André, V. (2020). *Apports de l'autoconfrontation dans l'analyse d'une expérience robotique*. CNRS, Université Toulouse Jean Jaurès, Université de Bordeaux.
<https://hal.inria.fr/hal-02933468>
4. André, V., & Boniface, Y. (2020). *Des balbutiements à DECIDE : les tribulations de la lampe Psyphine* (PUN - Éditions Universitaire de Lorraine), p. 191
5. Becker, J., André, V., & Dutech, A. (2019). *Une expérience sur la qualification des comportements d'une lampe robotique*. *Techniques & culture*.
<https://doi.org/10.4000/tc.10771>
6. Blanquer, J., Boutamine, K., & Thaon, M. (2018). *Rapport Projet Tutoré M1 Sciences Cognitives*.
7. Boniface, Y., & Rougier, N. P. (2020). *Interagir sans interpréter Apport d'une IA pour autonomiser un objet robotique*. CNRS, Université Toulouse Jean Jaurès, Université de Bordeaux. <https://hal.inria.fr/hal-02933478>
8. Boulanger, V., Logeart, C., & Steiblé, C. (2017). *Kapl'IA*.
9. Charrier, L., Rieger, A., Galdeano, A., Cordier, A., Lefort, M., & Hassas, S. (2019). *RoPE Scale: A Measure of How Empathic a Robot is Perceived*. *2019 14th ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction (HRI)*, 656
<https://doi.org/10.1109/HRI.2019.8673082>
10. Damiano, L., Dumouchel, P., & Lehmann, H. (2015). *Towards Human-Robot Affective Co-evolution Overcoming Oppositions in Constructing Emotions and Empathy*. *International Journal of Social Robotics* 18(1), 7
<https://doi.org/10.1007/s12369-014-0258-7>
11. Dumouchel, P., & Damiano, L. (2016). *Vivre avec les robots : Essai sur l'empathie artificielle*. Éditions du Seuil.
12. Glon, A. (2017). Empathie (A). In M. Kristanek, *L'Encyclopédie philosophique*.



13. Jee, E.-S., Cheong, Y.-J., Hui, C., Kwon, D.-S., & Kobayashi, H. (2009). Sound Production for the Emotional Expression of Socially Interactive Robots. In V. A. (Éd.), *Advanced Human-Robot Interaction*. InTech. <https://doi.org/10.5772/6838>
14. Jee, E.-S., Jeong, Y.-J., Kim, C. H., & Kobayashi, H. (2010). Sound design for emotion and intention expression of socially interactive robots. *Intelligent Service Robotics* 3(3), 199-206. <https://doi.org/10.1007/s11370-010-0070-7>
15. Jorland, G., & Thirioux, B. (2008). Note sur l'origine de l'empathie. *Revue de métaphysique et de morale*, 58(2), 269. <https://doi.org/10.3917/rmm.082.0269>
16. Lepine, S. (2017). Emotions (GP). In M. Kristanek, *L'Encyclopédie philosophique*.
17. Nassau, G. (2021). *Le robot face à nous : Interlocuteur ou objet de discussion ?* *Dr d'Objets*.
18. Nomura, T., & Takagi, S. (2011). Exploring effects of educational backgrounds and gender in human-robot interaction. *2011 International Conference on User Science and Engineering (i-USER 2011)*. <https://doi.org/10.1109/iUSER.2011.6150530>
19. Rebuschi, M., & Renaud, M. (2019). Interaction n'est pas fusion : la rencontre homme-robot. *Klēsis*, 44.
20. Schlosser, M. (2019). Agency. In E. N. Zalta (Éd.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter 2019). Metaphysics Research Lab, Stanford University. <https://plato.stanford.edu/archives/win2019/entries/agency/>
21. Schmetkamp, S. (2020). Understanding A.I. —Can and Should we Empathize with Robots? *Review of Philosophy and Psychology*, 11(7), 881. <https://doi.org/10.1007/s13164-020-00473-x>
22. Tcherkassof, A., & Frijda, N. H. (2014). Les émotions : une conception relationnelle. *L'Année Psychologique*, 114(3), 501. <https://doi.org/10.4074/S0003503314003042>
23. Tisseron, S. (2014). L'intersubjectivité, clé du processus thérapeutique: *Enfances & Psy*, N° 62(1), 63. <https://doi.org/10.3917/ep.062.0067>
24. Tisseron, S., Tordo, F., & Baddoura, R. (2015). Testing Empathy with Robots Model in Four Dimensions and Sixteen Items. *International Journal of Social Robotics* 7(1), 97-102. <https://doi.org/10.1007/s12369-014-0268-5>

V) Annexes

1) Grille de notation utilisée lors des passations afin de récolter de données sur les participants

Personne 1	Sexe	
	Âge	
	Niveau / Domaine d'étude & Profession	
	Ville de résidence	
	Notes	
Personne 2	Sexe	
	Âge	
	Niveau / Domaine d'étude & Profession	
	Ville de résidence	
	Notes	
Personne X (si plus de 2 participants)	Sexe	
	Âge	
	Niveau / Domaine d'étude & Profession	
	Ville de résidence	
	Notes	
Relation entre les participants : Couple - Famille - Amis - Connaissance - Inconnus		



2) Documents de consentement pour le droit à l'image



UNIVERSITÉ
DE LORRAINE

Projet Tutoré PsyPhINe 2021-2022



maison
des sciences
de l'homme
lorraine

FORMULAIRE DE RECUEIL DE CONSENTEMENT DE PARTICIPATION A LA RECHERCHE ET EXPLOITATION DE L'IMAGE OU D'UN AUTRE ATTRIBUT DE LA PERSONNALITE

Je soussigné.e,

Nom :

Prénom :

Adresse mail :

Déclare accepter, librement, et de façon éclairée, de participer à l'étude intitulée « *Drôle de Lampe!* ».

Cette étude est menée par Florian Bailly et Lucas Burté (Master 1 Sciences Cognitives, Université de Lorraine) et encadrée par Virginie André, Joffrey Becker, Yann Boniface, Amine Boumaza, Alain Dutech, Manuel Rebuschi, Frédéric Verhaegen (MSH Lorraine, Université de Lorraine, 91 Avenue de la Libération, 54000 Nancy).

Les investigateurs m'ont proposé de procéder à l'enregistrement vidéo de l'étude, qui sera filmée au cours de son déroulement.

J'ai reçu **oralement et par écrit** toutes les informations nécessaires pour comprendre l'intérêt et le déroulement de l'étude dont l'enregistrement vidéo. J'ai pu poser toutes les questions nécessaires à la bonne compréhension de ces informations et j'ai reçu des réponses claires et précises. J'ai disposé d'un délai de réflexion suffisant entre les informations reçues et ce consentement avant de prendre ma décision.

En foi de quoi **j'autorise les investigateurs principaux, dans le strict cadre de l'activité de recherche précitée et pour un usage scientifique à me filmer et à enregistrer ma voix lors de la recherche.**

Ces images sont exploitées par les personnes habilitées à effectuer la recherche. **Il** ne sera fait aucune exploitation commerciale de ces images qui ne pourront donner lieu à aucune rémunération.

J'autorise également la diffusion de ces données sur le site Internet du projet.

La présente autorisation est consentie à titre gracieux. A ma demande, je peux obtenir toute information complémentaire auprès des investigateurs principaux. Je serai informé.e de toute nouvelle information durant l'étude susceptible de modifier ma décision. Toute autre exploitation ou utilisation de mon image ou de tout autre attribut de ma personnalité devra faire l'objet d'un nouvel accord. Je peux à tout moment exercer mon droit de rétractation par email en écrivant à psyphine-contact@univ-lorraine.fr

La présente autorisation est délivrée en deux exemplaires, dont le premier me sera remis et le second sera conservé par les investigateurs principaux.

Sous réserve du respect de l'ensemble de ces conditions, je délivre mon consentement libre et éclairé.

Fait à _____ le _____

en 2 exemplaires

Signatures :

Le participant

Les investigateurs principaux



UNIVERSITÉ
DE LORRAINE

Projet Tutoré PsyPhIne 2021-2022



FORMULAIRE DE RECUEIL DE CONSENTEMENT DE PARTICIPATION A LA RECHERCHE ET EXPLOITATION DE L'IMAGE OU D'UN AUTRE ATTRIBUT DE LA PERSONNALITE

PARTICIPANT MINEUR

Nous, soussignés

M^{me}, M^{lle}, M. (*nom, prénom*)

(*père, mère, titulaire de l'autorité parentale*)

Et M^{me}, M^{lle}, M. (*nom, prénom*)

(*père, mère, titulaire de l'autorité parentale*)

Adresse mail :

Déclarons accepter, librement, et de façon éclairée, de participer à l'étude intitulée « *Drôle de Lampe!* ».

Cette étude est menée par Florian Bailly et Lucas Burté (Master 1 Sciences Cognitives, Université de Lorraine) et encadrée par Virginie André, Joffrey Becker, Yann Boniface, Amine Boumaza, Alain Dutech, Manuel Rebuschi, Frédéric Verhaegen (MSH Lorraine, Université de Lorraine, 91 Avenue de la Libération, 54000 Nancy).

Les investigateurs m'ont proposé de procéder à l'enregistrement vidéo de l'étude, qui sera filmée au cours de son déroulement.

Nous avons reçu **oralement et par écrit** toutes les informations nécessaires pour comprendre l'intérêt et le déroulement de l'étude dont l'enregistrement vidéo. Nous avons pu poser toutes les questions nécessaires à la bonne compréhension de ces informations et nous avons reçu des réponses claires et précises. Nous avons disposé d'un délai de réflexion suffisant entre les informations reçues et ce consentement avant de prendre notre décision.

En foi de quoi **nous autorisons les investigateurs principaux, dans le strict cadre de l'activité de recherche précitée et pour un usage scientifique à filmer et enregistrer lors de la recherche.**

Ces images sont exploitées par les personnes habilitées à effectuer la recherche. Il ne sera fait aucune exploitation commerciale de ces images qui ne pourront donner lieu à aucune rémunération.

J'autorise également la diffusion de ces données sur le site Internet du projet.

La présente autorisation est consentie à titre gracieux. A notre demande, nous pouvons obtenir toute information complémentaire auprès des investigateurs principaux. Nous serons informés de toute nouvelle information durant l'étude susceptible de modifier notre décision. Toute autre exploitation ou utilisation de mon image ou de tout autre attribut de la personnalité devra faire l'objet d'un nouvel accord. Nous pouvons à tout moment exercer notre droit de rétractation par email en écrivant à psyphine-contact@univ-lorraine.fr

La présente autorisation est délivrée en deux exemplaires, dont le premier me sera remis et le second sera conservé par la MSH Lorraine.

Sous réserve du respect de l'ensemble de ces conditions, nous délivrons notre consentement libre et éclairé.

Fait à _____, le :

Fait à _____, le : _____ en deux exemplaires

Nom, prénom
(*parent 1*)

Nom, prénom
(*parent 2*)

La signature doit être précédée de la mention « *lu, compris et approuvé* »

Signature

Signature

Le consentement de l'enfant doit également être recherché. Il ne peut être passé outre à son refus ou à la révocation de son consentement.

L'enfant (Nom, prénom) :

Les investigateurs principaux

Date et Lieu :

Date et Lieu :

Signature

Signature

3) Exemple d'affiche utilisée pour annoncer l'expérience (ici celle pour l'expérience à l'Académie)

Drôle de lampe !



Venez participer à une expérience
tout public avec une lampe robotisée
à la Brasserie de l'Académie le
13 avril à partir de 15h !

Durée
20-25min

 Institut des
sciences du Digital
Management & Cognition
COMPOSANTE DE L'UNIVERSITÉ DE LORRAINE

 UNIVERSITÉ
DE LORRAINE

CAMPUS LETTRES ET
SCIENCES HUMAINES
NANCY



4) Tableur de nos transcriptions

Etant donné la taille de celui-ci, nous ne pouvons pas mettre les tableaux directement sur ce document car ils seraient illisibles.

A la place, nous vous avons fourni le document Excel en pièce jointe avec ce rapport, et nous ajoutons ici le lien vers le document Google Sheets sur lequel nous avons travaillé, si nécessaire :

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Ct968RAD5luVQ0FS_n1XYhZVTd-72tSA2ADPYnWoaY/edit?usp=sharing