

RAPPORT PROJET TUTORÉ GROUPE PSYPHINE DECIDE

**JÉRÉMY BLANQUER • KARIM BOUTAMINE • MAXIME THAON
MASTER 1 SCIENCES COGNITIVES • 2018/2019**

SOUS LA DIRECTION DE:

***MANUEL REBUSCHI
ALAIN DUTECH
YANN BONIFACE
VIRGINIE ANDRÉ
FRÉDÉRIC VERHAEGEN
AMINE BOUMAZA
JOFFREY BECKER***



**UNIVERSITÉ
DE LORRAINE**

Sommaire

Remerciements.....	3
Introduction.....	4
1. Contexte du projet.....	5
1.1. Présentation du groupe PsyPhINe.....	5
1.2. Anciennes expériences.....	5
1.3. Expérience DECIDE.....	6
1.4. Rappel sur le travail Bibliographique.....	6
2. Conception d'une solution.....	6
2.1. Présentation de la lampe.....	6
2.1.1. Prise en main de la lampe.....	7
2.2. Réalisation d'un nouveau DECIDE : DECIDE 2.....	7
2.2.1. Mise en place de l'expérience DECIDE 2.....	7
2.3. L'expérience DECIDE 2.....	8
2.4. Bilan de l'expérience DECIDE 2.....	8
3. DECIDE REACT.....	9
3.1. Vers DECIDE REACT : Une nouvelle hypothèse.....	9
3.2. Hypothèse.....	9
3.3. Mise en place du protocole.....	10
3.3.1. Choix de l'expérience.....	10
3.3.2. Création des comportements.....	10
3.3.3. Création des séquences.....	11
3.3.4. Le cas REACT.....	11
3.4. Une nouvelle consigne.....	11
3.4.1. Les auto-confrontations.....	12
3.4.2. Le questionnaire.....	12
3.5. Le pré-Test.....	12
3.6. Déroulement de l'expérience DECIDE REACT.....	13
3.7. Formalisation des données.....	14
3.7.1. Le "Noémomorphisme".....	14
3.7.2. Méthode.....	15
4. Analyse qualitative.....	16
4.1. Le rôle direct de la réactivité dans les attributions.....	17
4.2. Les attributions.....	19
4.2.1. Noémomorphisme.....	19
4.2.2. Zoomorphisme.....	20
4.2.3. Anthropomorphisme.....	20
4.3. Action, Interaction et Inter-Action.....	21

4.4. Conclusion.....	22
5. Analyse Quantitative.....	23
5.1. Descriptions des données.....	23
5.1.1 Présentation des groupes.....	23
5.1.1.1. Comparaison de l'âge entre le Groupe SEQUENCE et le Groupe REACT.....	24
5.2. Hypothèse principale.....	24
5.2.1. Comparaison du nombre de réaction entre les deux conditions.....	24
5.2.2. Comparaison entre le groupe SEQUENCE et le groupe REACT.....	25
5.2.3. Influence de la réactivité.....	25
5.2.4. Influence de l'âge.....	27
5.3. Modélisation structurale.....	27
6. Qualitatif Exploratoire.....	28
6.1. Le rôle du critère épistémique dans la qualité de l'interaction avec la lampe.....	28
6.2. L'effet de la lampe sur les sujets.....	30
6.3. Regard sur L'autoconfrontation.....	30
Discussions.....	31
Conclusion.....	32
Bibliographie.....	33
ANNEXE.....	34
Annexe 1 : Grille de description des Variables.....	34
Annexe 2 : Grille condensée (matrice de corrélation et modélisation).....	37
Annexe 3 : Tableau Groupe Réaction - Réactivité.....	39
Annexe 4 : Tableau Groupe Réaction - Noémomorphisme.....	42
Annexe 5 : Tableau Groupe Séquence - Noémomorphisme.....	44
Annexe 6 : Tableau Groupe Réaction - Zoomorphisme.....	45
Annexe 7 : Tableau Groupe Séquence - Zoomorphisme.....	47
Annexe 8 : Tableau Groupe Réaction - Anthropomorphisme.....	51
Annexe 9 : Tableau Groupe Séquence - Anthropomorphisme.....	53
Annexe 10 : Tableau Groupe Réaction - Interaction.....	53
Annexe 11 : Tableau Groupe Séquence - Interaction.....	55
Annexe 13 : Tableau Arguments groupe REACT.....	59
Annexe 14 : Tableau Arguments groupe SEQUENCE	59
Annexe 15 : Expérience - Affiche DECIDE 2.....	60
Annexe 16 : Questionnaire.....	61
Annexe 17 : Protocole DECIDE 2.....	62
Annexe 18 : Protocole DECIDE REACT.....	64
Annexe 19 : Photos DECIDE REACT.....	66
Annexe 20 : Modèle en pistes causales.....	67
Annexe 21 : Modèle d'équations Structurales.....	68

Remerciements

Nos remerciements vont à tous ceux qui nous ont permis de mener à bien notre projet tutoré tout au long de l'année.

Nous remercions vivement l'équipe PsyPhiNe pour leur présence et leur investissement et pour nous avoir permis de participer à ce projet. Pour leurs précieux conseils, leur expertise et leur écoute au cours des réunions, des expériences et du suivi de nos travaux nous leur accordons notre reconnaissance. Plus particulièrement nous tenons à remercier:

Alain Dutech et Yann Boniface pour leur investissement en temps et en énergie, leur disponibilité, leur pédagogie et, sans qui, réaliser les deux expériences aurait été impossible.

Manuel Rebuschi, pour sa pédagogie, ses conseils et ses analyses toujours pertinentes.

Virginie André pour son expertise qui nous a permis de mener à bien l'exercice périlleux de l'autoconfrontation ainsi que pour son investissement et ses conseils.

Amine Boumaza et Frédéric Verhaegen pour leurs présences aux réunions, leurs avis et conseils riches.

Joeffrey Boecker, pour son aide précieuse et sa participation active à DECIDE 2 et pour ses conseils sur l'autoconfrontation et les entretiens.

Enfin nous remercions la médiathèque de la Manufacture de Nancy pour son accueil et pour nous avoir fournis tout ce dont nous avons besoin pour mener notre expérience durant les trois journées de DECIDE REACT.

Introduction

Ce projet tutoré s'inscrit dans le cadre de la validation de la première année du Master Sciences Cognitives, année 2018-2019. Au cours du premier semestre, plusieurs sujets intéressants nous ont été proposés, et nous avons choisi de travailler avec le groupe de recherche PsyPhiNe car nous trouvions leur projet à la fois passionnant et intrigant. D'une part par son côté pluridisciplinaire, mêlant psychologie, philosophie et informatique, ce qui a permis à chacun des membres de notre groupe d'aborder les thématiques qui lui correspondait. D'autre part car nous avions la possibilité de réaliser une expérience ce qui semblait pour nous difficile mais enrichissant.

Ce rapport est la suite d'un premier travail bibliographique que nous avons réalisé au semestre 7, et dans lequel nous avons exploré les principales thématiques liées au projet. Ainsi, nous allons dans ce qui suit, tenter de mettre en pratique les connaissances acquises tout au long de l'année, pour explorer la problématique qui nous a accompagnée tout au long de l'année: "Quelles conditions sont requises pour que nous projetions dans l'autre, notre propre cognition ?". Cette question qui peut sembler vague, évoque certains biais cognitifs qui nous poussent à attribuer des comportements ou des intentions à des entités qui en sont pourtant dénuées et ceci en dépit de toute explication rationnelle. À ce titre le premier semestre fût une période de découverte, de documentation et d'exploration des disciplines qui se mêlaient dans le groupe de recherche PsyPhiNe. Nous avons donc appréhendé ce second semestre, consacré à la phase expérimentale, avec une certaine aisance concernant l'aspect épistémique. Et c'est dans ce contexte, où nous étions alors intégrés au groupe, que nous avons participé à des réunions hebdomadaires tout au long du semestre qui visaient à la réalisation d'un nouveau DECIDE puis à la conception de notre propre expérience. Ainsi l'ensemble de ce rapport se présente comme la mise en oeuvre d'une réponse à l'axe que nous avons choisi pour conclure notre rapport bibliographique: *Quel est le minimum requis, pour que la lampe permette l'attribution d'intention de la part des sujets ? Si nous sommes capables d'attribuer des intentions ou des états mentaux à la lampe, alors selon quelles conditions ?* Ainsi les efforts fournis ce semestre se concrétisèrent par la réalisation de notre expérience DECIDE REACT qui fût l'aboutissement de notre collaboration avec le groupe PsyPhiNe. La première partie explique ces différents points en détail. Dans la seconde partie, nous présenterons notre méthode de travail, préalable à l'analyse des données recueillies à l'issue de laquelle nous avons tiré des données formalisées sous forme d'une grille d'analyse vidéo et de nombreux tableaux d'extraits triés par thématique. Dans une troisième partie nous opérerons une analyse qualitative de nos tableaux dans l'axe de l'hypothèse qui sous tend DECIDE REACT: "le rôle de la réactivité de la lampe dans les attributions". La partie suivante sera une analyse quantitative et statistique de notre grille d'analyse au travers de différentes méthodes afin de dégager des informations de ces données. Toutefois, DECIDE REACT est une pré-expérience, ainsi l'échantillon trop faible ($n=26$) ne permet pas de tirer des conclusions mais permettra tout de même de ne pas invalider notre hypothèse et d'apporter de nouveaux axes de recherche. Ce travail, donc, tend à tester et valider des expériences, leurs protocoles, leurs études, pour la suite de PsyPhiNe plus qu'à analyser les résultats dans le fond. Enfin, avant de conclure nous opérerons une analyse qualitative plus exploratoire de l'expérience et des interrogations qu'elle soulève que nous compléterons d'une auto-critique de l'expérience, de notre protocole ou encore de notre démarche d'analyse afin de permettre au groupe d'adapter cette bêta-expérience pour l'avenir.

1. Contexte du projet

1.1. Présentation du groupe PsyPhINe

Créé en 2011, PsyPhINe est un groupe pluridisciplinaire qui mêle psychologie, philosophie, informatique, neuroscience et sociolinguistique pour aborder des questions autour des interactions homme/robots. Le groupe est composé de plusieurs chercheurs dont nos encadrants :

- Alain Dutech, LORIA (informatique)
- Yann Boniface, LORIA (informatique)
- Manuel Rebuschi, LHSP - AHP (philosophie)
- Virginie André, ATILF (linguistique)
- Amine Boumaza, LORIA (informatique)
- Frédéric Verhaegen, InterPsy (psychologie)

L'objectif du groupe est de concevoir une approche expérimentale interdisciplinaire, à l'image d'un test de Turing non verbal, en utilisant un prototype robotisé non-humanoïde. Le but des membres du groupe est de croiser les approches et techniques de leurs disciplines afin d'explorer les notions d'intelligence et d'intentionnalité¹. Ils veulent observer la gradation de l'attribution de ces notions à travers l'interaction d'un sujet avec une machine et voir, entre autre, si ces attributions demeurent possibles dans ce type d'interactions. Ils font l'hypothèse que l'intersubjectivité et l'anthropomorphisme sont les éléments principaux quand il s'agit de faire ces attributions.

Ces questions sont des questions essentielles dans notre société où l'Homme et les robots sont amenés de plus en plus à interagir. De plus, il semble que l'attribution d'intelligence et d'intentionnalité, surtout quand l'intention semble positive, pourrait nous pousser à entrer en empathie avec les robots (Hamlin, Wynn et Bloom, 2007). [1] Aujourd'hui faire ressentir un maximum d'empathie pour des robots et les machines est le but de nombreuses entreprises, que ce soit dans le domaine médical (Bébé phoque de Paro), de l'éducation ou simplement dans les outils du quotidien (Google Home). Cela pourrait permettre de faciliter l'utilisation de ces outils en créant une meilleure interaction. De plus les robots semblent plus adaptés pour la réalisation de certaines tâches que les interfaces homme-machines. Leurs conseils seraient plus suivis par les utilisateurs et avec une satisfaction d'effectuer la tâche plus grande (S. Tisseron (2015)[p45]) car partageant le même espace physique (S. Tisseron (2015)[p21]). [2]

Mais derrière ces avancées avantageuses, les dangers sont aussi présents. Car en plus d'attribuer de l'intelligence et de l'intention aux robots, les humains ont tendance à leur attribuer une personnalité qui dépasse leurs capacités (G. E. Newman(2011)). Qu'en sera-t-il lorsque nous ressentirons de l'empathie envers des robots mercenaires ? Ou lorsque nous serons amenés à sympathiser avec des robots qui seront présent dans nos foyers?

La place que les robots pourraient prendre dans nos vies pose des questions éthiques inédites qui nous semblaient relever de la fiction il y a peu encore.

1.2. Anciennes expériences

Pour tester leurs hypothèses, le groupe PsyPhINe a choisi de mettre en place plusieurs expériences, et ce depuis 2015, autour d'une lampe appelée « Lampe PsyPhINe ». Cette dernière a évolué, au cours des années, d'une simple lampe de bureau capable de changer de couleur à un artefact robotisé capable de s'articuler et de réaliser des mouvements complexes. Ainsi, le groupe cherche à étudier les interactions qui peuvent se produire entre les participants et cette lampe.

Les trois premières expériences du groupe consistaient en des jeux de construction durant lesquels les participants devaient interagir ou du moins faire attention aux mouvements de la lampe lors de leurs

¹ Intentionnalité: (*aboutness* en anglais) c'est être à propos de quelque chose. C'est la visée de l'esprit (mind) d'un référent, ce vers quoi il est orienté. Dans le cadre de psyphine l'intentionnalité que prête les sujets de l'expérience à la lampe confère au biais d'intentionnalité. Biais cognitif encore peu documenté. [3]

activités. La première expérience utilisait un puzzle appelé Tangram (TangrIAm 2015), la deuxième utilisait des barres en bois appelées Kaplas (KaplIA 2016) et la troisième avec des Kaplas de couleur (ColorIA 2017). Chacune de ces expériences a apporté quelques éléments de réponses et d'autres éléments d'interrogations. Ainsi, en 2018 le groupe a décidé de conduire une nouvelle expérience qui s'éloigne des jeux de construction vers une approche plus exploratoire nommée « DECIDE ».

1.3. Expérience DECIDE

L'expérience DECIDE se veut une expérience exploratoire, qui suit une méthodologie d'analyse plus qualitative que quantitative, avec laquelle le groupe tente d'accéder aux arguments des participants à qui ils demandaient de décider si la lampe était autonome ou non. Les premiers résultats avaient permis de relever des tendances chez les sujets à attribuer, à la lampe, *“une intériorité, une présence ou un statut de sujet répondant autonome”* (V. André & Y. Boniface (2018))[4] bien que celle-ci soit un objet en bois articulé. De plus, ils ont montré que le fait que l'apparence de la lampe soit très éloignée de celle d'un corps (humain ou animal), n'a pas trop d'importance quand il s'agit d'établir une relation avec cette dernière. Cependant, les raisons qui poussent les participants à entrer en interactions et à coopérer avec la lampe restent difficilement compréhensibles. Ainsi, le groupe PsyPhINE poursuit ses recherches, année après année, et notre projet s'inscrit, donc, dans la continuité des expériences du groupe.

1.4. Rappel sur le travail Bibliographique

Pour mener à bien notre projet, nous avons réalisé, dans un premier temps, un travail bibliographique que nous avons clôturé par un rapport de 20 pages à la fin du semestre 7. Ce travail nous a permis de cerner en partie les notions principales du sujet et d'avoir une vue d'ensemble sur les expériences précédentes et les thématiques possibles que nous pourrions aborder par la suite.

L'interaction était l'un des axes principaux de notre travail bibliographique. Nous avons découvert qu'elle revêt des aspects complexes qui proviennent de sa pratique naturelle et implicite tels que l'intentionnalité, l'anthropomorphisme et la théorie de l'esprit. Elle dépend, également, de codes sociaux, tels que la gestuelle ou la distance [5][6], mais aussi du contexte de cette interaction qui rend l'analyse de certaines de ses modalités très complexe. Notre travail bibliographique ainsi que nos discussions avec le groupe PsyPhINE nous ont permis d'accéder à la problématique suivante : *“Quand pense-t-on qu'il y a interaction ?”, “Quels sont les minimums requis pour l'interaction ?”*. Ainsi, cette problématique a été le point de départ sur lequel nous nous sommes basés, au cours du semestre 8, pour réfléchir sur notre nouvelle hypothèse ainsi que la nouvelle expérience que nous avons conduit par la suite.

2. Conception d'une solution

2.1. Présentation de la lampe

La lampe PsyPhINE [Figure 1] est un modèle artisanal unique construit et développé par le groupe PsyPhINE. Elle est composée de :

- Contreplaqués légers découpés et assemblés.
- Cinq moteurs Robotis Dynamixel AX-12 et AX-18.
- Un abat-jour en carton jaune.
- Une ampoule LED qui s'allume à distance.
- Une caméra située juste au-dessus de l'ampoule.



Figure 1 : Lampe PsyPhINE^[3]

Les moteurs de la lampe permettent cinq articulations [Figure 2] :

- La rotation circulaire par M1)
- B1, via M2, permet à lampe de s'avancer
- B2, via M3, permet à la tête de la lampe de s'élever
- M4 permet la rotation verticale (inclinaison de la tête)
- M5 permet la rotation latérale (par exemple pour faire NON)

La lampe est commandée par un ordinateur portable auquel les moteurs peuvent être soit raccordés par des câbles USB, soit reliés par Wifi par l'intermédiaire d'un Raspberry Pi. Elle est pilotée grâce à une interface graphique et dispose de trois techniques de pilotage principales complémentaires les unes aux autres. Ainsi elle peut être pilotée :

- A l'aide d'une manette de jeu vidéo (xbox 360)
- A travers des comportements ou de séquences prédéfinies accessibles sur les boutons de l'interface.
- Avec un programme de suivi de visage.



Figure 2 : Composition de la lampe^[3]

2.1.1. Prise en main de la lampe

Nous avons découvert et commencé à prendre la lampe en main à la fin du mois de janvier au LORIA. Cela nous a permis de pleinement considérer cet artefact et ce qu'il nous permettrait de faire dans nos expériences futures. Mais aussi de mieux connaître ses limites (comme le fait qu'elle chauffe rapidement ou le degré de liberté de mouvement des moteurs). La question "Comment utiliser la lampe pour mieux comprendre nos attributions d'intentionnalités et d'états mentaux ?" fût le point de départ de nombreuses discussions sur des protocoles divers.

2.2. Réalisation d'un nouveau DECIDE : DECIDE 2

Afin de prendre en main la mise en place et l'exécution d'une expérience avec la lampe, il nous a été proposé de réaliser une reprise à l'identique de l'ancienne expérience DECIDE, où nous sommes passés par toutes les étapes de la réalisation, afin de nous préparer pour notre prochaine expérience tout en étant guidés par le groupe PsyPhINe. Cette dernière s'est avérée être un bon exercice qui nous a permis de faire une mise au point des différentes étapes de la réalisation d'une expérience.

2.2.1. Mise en place de l'expérience DECIDE 2

Pour mettre en place la nouvelle expérience, nous avons participé à plusieurs réunions avec le groupe PsyPhINe lors desquelles, nous avons discuté de la mise en place de la précédente expérience DECIDE et des contraintes qu'elle posait. Nous avons relevé les points importants à prendre en considération, à savoir, faire une liste du matériel nécessaire, choisir le jour et le lieu de l'expérience, faire imprimer les autorisations, savoir présenter la consigne et la méthode pour faire l'entretien, etc. Nous avons constaté que l'entretien était la tâche qui demandait le plus d'expertise et de maîtrise dans une expérience DECIDE une fois la lampe prise en main, la contrôler ne présentait plus de difficulté. A l'issue de cette réunion, il a été décidé que nous réaliserions, avec un maximum d'autonomie, l'expérience qui aurait lieu à la faculté de Lettre et des Sciences Humaines lors de la journée porte ouverte du Samedi 2 Mars 2019. Nous avons repris le protocole de l'ancienne expérience DECIDE que nous avons formalisé [Voir Annexe 1], celui-ci stipule la méthode que nous avons rigoureusement employée pour chaque passage (Consigne, guide d'entretien, déroulement, ...etc.)

2.3. L'expérience DECIDE 2

Le jour de l'expérience nous avons procédé à l'installation du matériel, le test du protocole ainsi que le test des équipements. Dès que tout était prêt [Figure 3], nous avons entamé les passations de l'expérience. Nous avons en tout 19 binômes qui ont passé l'expérience. A chaque fois nous leur faisons signer les formulaires de consentement et nous leur expliquons soigneusement la consigne suivante :

“Placez-vous devant la lampe, et vous devez débattre entre vous pour décider si la lampe est autonome ou pilotée par quelqu'un ?”.

Chaque expérience durait en moyenne 4 minutes, pendant lesquelles, nous avons varié les comportements de la lampe entre suivi de visage, comportements enregistrés et mouvements contrôlés par la manette. A la fin de chaque expérience, nous faisons passer un entretien au binôme afin d'obtenir davantage de contenu sur leurs réflexions et la raison de leurs décisions. L'expérience et l'entretien ont, tous les deux, été enregistrés avec une caméra et un microphone.

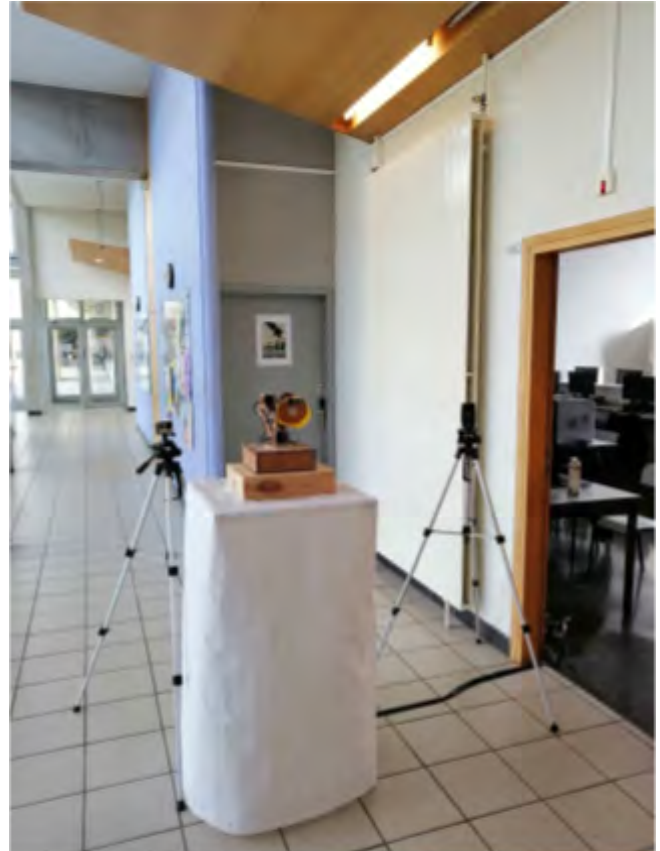


Figure 3 : Dispositif DECIDE 2 (HALL J, CLSH)

2.4. Bilan de l'expérience DECIDE 2

Le bilan de la journée du 2 Mars était plutôt positif, à l'exception de quelques problèmes techniques liés au fait que nous avons enchaîné les 19 binômes, ce qui a conduit au réchauffement récurrent des moteurs de la lampe qui faisait que ces derniers avaient du mal à répondre des fois. Cependant, nous avons relevé plusieurs remarques intéressantes lors de cette journée qui nous ont été très utiles pour la réalisation de notre prochaine expérience, et c'est ce qui était en partie recherché derrière la réalisation de ce DECIDE 2.

L'une des premières remarques concerne le contexte de l'expérience qui était trop peu convivial : le hall était vide et le son résonnait, ce qui pouvait être intimidant pour les participants car ils se savaient observés ce qui limitait leurs échanges. Cette observation renforça l'idée que l'expérience devait avoir lieu dans un cadre non formel. Nous avons relevés deux points notables: le premier concerne l'installation de l'équipement pour les prochaines expériences : la lampe était placée un peu trop bas et à contre-jour (ce qui causait des problèmes pour le suivi de visage parfois), la présence de deux trépieds poussait les sujets à se poser des questions. Toutefois, nous avons noté deux remarques liées au protocole qui étaient très pertinentes. La première concerne la notion d'autonomie dans la consigne. En effet, les sujets avaient des définitions de l'autonomie très différentes et confondaient souvent « lampe autonome » et « lampe programmée ». Nous nous sommes alors demandés est ce qu'il ne faudrait pas leur donner notre définition d'autonomie en début d'expérience ou alors leur demander leur définition de l'autonomie en fin d'expérience ?

La deuxième remarque concerne l'attribution d'intentions à la lampe. En effet nous avons remarqué, après l'analyse des vidéos de l'expérience, que les sujets avaient tendance à faire plus d'attributions à la lampe lorsque celle-ci semblait réagir à leurs comportements. Cette dernière remarque nous a permis de dégager l'hypothèse de notre nouvelle expérience “DECIDE REACT”.

3. DECIDE REACT

Nous arrivons maintenant à la réalisation de notre nouvelle expérience que nous avons appelé “DECIDE REACT”. Dans cette partie nous allons parler des différentes étapes de réalisation et de mise en place de cette expérience.

3.1. Vers DECIDE REACT : Une nouvelle hypothèse

A l'issue de l'expérience DECIDE 2, nous avons récupéré les 19 vidéos tirées de l'expérience et nous les avons analysées dans le but de découvrir de nouvelles pistes pour la réalisation de notre nouvelle expérience. Nous avons, donc, opéré une analyse qualitative informelle, suffisante pour avoir une vue d'ensemble et des intuitions, sur les vidéos collectées en s'appuyant sur la démarche suivie par le groupe PsyPhINe lors de leurs précédentes expériences. Cependant, la tâche de retranscription étant bien trop chronophage, nous avons travaillé directement sur les vidéos. A travers cette analyse, nous voulions avoir une vue d'ensemble et des intuitions pour notre prochaine expérience.

Tout d'abord, nous avons analysé les arguments utilisés par les participants pour décider sur l'autonomie de la lampe. En effet, nous avons constaté la plupart des arguments étaient en faveur de l'autonomie. Cependant, l'autre remarque était que les sujets avaient des définitions d'autonomie différentes les uns des autres. Il y avait ceux pour qui autonome était dans le sens : Intelligente, bouge toute seul. Et pour d'autres c'était dans le sens : Non contrôlée et donc elle pouvait être programmée à l'avance.

Ensuite, nous avons analysé les phrases et le vocabulaire utilisés par les participants pour décrire la lampe dans le but d'extraire des éléments qui nous poussaient à penser que les participants faisaient de l'anthropomorphisme ou du zoomorphisme (comme les comparaisons aux animaux et les attributions d'intelligence). Nous avons constaté, en visionnant minutieusement les vidéos, une tendance des participants à attribuer des intentions à la lampe et à faire de l'anthropomorphisme en fonction de la réactivité de lampe ou un semblant de réactivité de celle-ci. Ce constat a attiré notre attention car il confirmait ce que nous avons vu auparavant, dans la partie bibliographique. En effet, nous avons vu que lors d'une interaction, les « interactants » (Kerbrat-Orecchioni, 2005) ont une influence réciproque, les uns sur les autres. Cette influence se traduit par l'ajustement, la coordination et l'harmonisation de leurs comportements respectifs à tout moment et à tous niveaux de l'interaction. Aussi, durant une conversation, par exemple, l'engagement des interlocuteurs qui se traduit par des procédés de validations interlocutoires est essentiel.

Ainsi, l'analyse qualitative nous a ouvert les premières pistes sérieuses pour l'élaboration de notre hypothèse. Cette analyse nous a préparé pour l'expérience que nous avons à mener par la suite, de plus, elle nous a permis de nous confronter aux problèmes propre à ce genre d'analyse tels que la difficulté d'interpréter certains faits et gestes des participants. Par exemple, certaines personnes semblaient intimidées par la lampe mais nous ne savions pas si c'était le cas ou si c'était leurs comportements habituels et que nous sur-interprétions parfois leurs actes. L'autoconfrontation permettait généralement de lever ces ambiguïtés. Il est à noter que c'était la première fois que nous réalisons ce genre d'analyse.

3.2. Hypothèse

Notre travail bibliographique établi lors du semestre 7, appuyé par les résultats obtenus suite à l'analyse des données de DECIDE 2, nous ont permis de dégager l'hypothèse suivante : Est-ce que la réaction (réponse) de la lampe aux comportements des participants influe sur l'attribution d'intention et d'autonomie ? En effet, dans l'optique de comprendre les minimum requis à l'attribution, nous nous demandions si la réactivité de la lampe changerait fondamentalement l'interaction avec les sujets, ces derniers attribuant des caractéristiques à la lampe même lorsqu'elle est éteinte.

3.3. Mise en place du protocole

3.3.1. Choix de l'expérience

Après avoir validé le choix de notre hypothèse, nous avons procédé à la mise en place d'un nouveau protocole. Nous avons opté pour faire notre expérience sur deux groupes de sujets. Un premier groupe « REACT », auquel on essaye de faire en sorte que la lampe réagisse aux comportements des participants. Et un deuxième groupe « SEQUENCE », où la lampe devra exécuter une séquence, d'environ 5 minutes, de mouvements préenregistrés pour s'assurer d'avoir une séquence standardisée pour tous les sujets de ce groupe. En effet, nous avons choisis de faire une séquence standardisée pour tous les sujets car elle nous permet de réduire les variables à analyser ainsi que les biais possibles tels que : le nombre de comportements qui peut être élevé dans une séquence et faible dans une autre, l'ordre d'exécution des comportements, la répétition de certains comportements dans une séquence et non dans l'autre, etc.

Ainsi, le groupe REACT va nous permettre d'analyser les attributions faites par les participants quand la lampe est réactive, et le groupe SEQUENCE va nous permettre d'analyser les attributions lorsque celle-ci ne réagit pas.

3.3.2. Création des comportements

Pour notre protocole, la réactivité de la lampe joue un rôle important. Elle doit être fluide et rapide. Nous avons, donc, opté pour des comportements préprogrammés de la lampe qui soient uniques pour toutes les expériences. Cette décision est justifiée, d'une part, par le fait que les mouvements de la lampe, quand elle est manipulée avec la manette, étaient saccadés (au moment de la prise de décision, puis le problème a été réglé par M. Dutech). Ce qui fait que sa réaction semblait étrange et parfois lente. D'autre part, pour réduire les biais que pourrait provoquer la personne contrôlant la lampe avec la manette

lorsque celle-ci est fatiguée ou manque de concentration par exemple, ou qu'elle puisse influencer les sujets en manipulant la lampe tout simplement. Ainsi, l'idée était de faire une palette de comportements qui pourraient réagir aux différentes actions possibles des sujets. Pour cela, nous nous sommes basés sur notre analyse des vidéos de DECIDE 2 pour extraire les réactions possibles les plus communes. Ainsi, notre palette se composait d'une vingtaine de comportements. Certains, qui semblaient être compris des sujets lors de DECIDE 2, ont été repris des anciennes expériences de PsyPhIne. Ces comportements sont : Désapprobation, Joie, Peur, Curiosité joueur, Vigilance, Ennui, Surprise et Panique. D'autres, nouveaux, que nous avons réalisé, avec l'aide de M. Dutech, à savoir : Ennui_2, Rire, Tourner à gauche, Tourner à droite, Aller vers le haut, Peur_2, Surprise_2 et Vexé. Ces derniers ont été tirés des remarques des participants lors de DECIDE 2. Par exemple, nous avons intégré le comportement Peur_2 en recroquevillant la lampe lorsque les participants essayaient d'effrayer la lampe, ou des comportements, comme Tourner à droite et Tourner à gauche, pour répondre aux ordres donnés par les participants, mais aussi, pour pouvoir les suivre quand ils sortent du champ de vision de la caméra. Nous précisons tout de même que l'expressivité des ces comportements

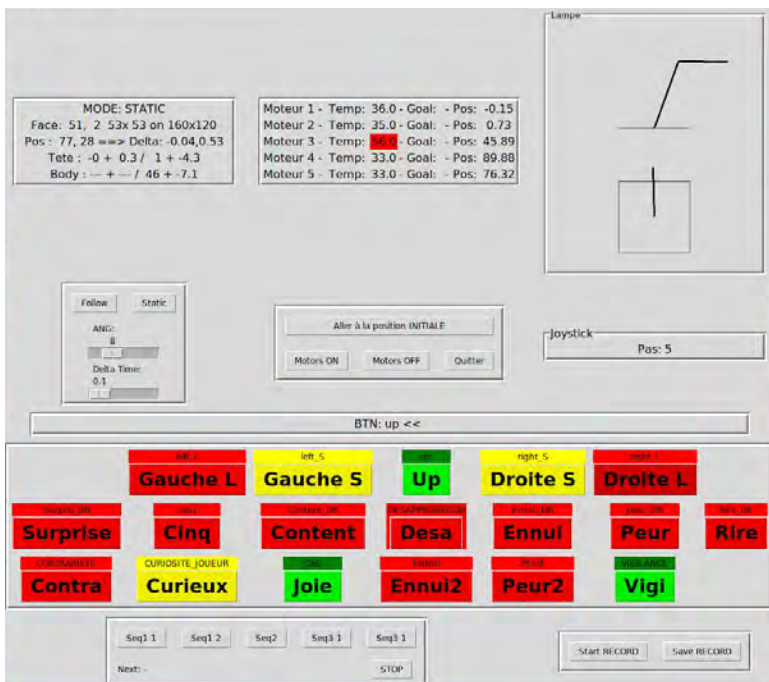


Figure 4 : Interface de contrôle DECIDE REACT 2019

Surprise_2 et Vexé. Ces derniers ont été tirés des remarques des participants lors de DECIDE 2. Par exemple, nous avons intégré le comportement Peur_2 en recroquevillant la lampe lorsque les participants essayaient d'effrayer la lampe, ou des comportements, comme Tourner à droite et Tourner à gauche, pour répondre aux ordres donnés par les participants, mais aussi, pour pouvoir les suivre quand ils sortent du champ de vision de la caméra. Nous précisons tout de même que l'expressivité des ces comportements

ainsi que leur compréhension par les sujets n'ont pas été validés expérimentalement. Le grand avantage de cette palette est qu'elle permet d'exécuter un comportement le plus rapidement possible, en appuyant juste sur un bouton.

3.3.3. Création des séquences

Au début, nous avons essayé de créer la séquence de la même manière que pour créer les comportements, c'est-à-dire, en plaçant la lampe dans différentes positions à la main, puis en sauvegardant la position et enfin en programmant le temps de déplacement entre les différentes positions. Toutefois, quand la séquence fût testée, son comportement semblait trop différent des comportements créés précédemment, trop continu et sans pause. Pour éviter que cela présente un autre biais pour notre expérience, nous avons utilisé une autre méthode pour créer la séquence. Cette dernière a été produite en enchaînant une suite de comportements calqués depuis des séquences types de la lampe lors de l'expérience avec la condition REACT. Elle se composait de 5 mini-séquences d'une longueur entre 1 et 2 minutes. Les mini-séquences ont été ordonnées de 1 à 5 et gardaient le même ordre pendant toutes les expériences pour que la séquence globale reste unique pour tous les participants. Ainsi, quand la séquence globale est lancée, si les sujets se décidaient rapidement, nous arrêtons l'expérience, sinon nous continuons à enchaîner les séquences.

3.3.4. Le cas REACT

Pour la condition REACT, l'opérateur de la lampe devait faire en sorte que la lampe réagisse aux mouvements des sujets. Il avait pour consigne de suivre les actions des participants ainsi que leurs expressions pour choisir les comportements à exécuter. Par exemple, exécuter le comportement "Tourner à droite" si un participant se déplace vers la droite ou met sa main à droite, le comportement rire si les deux participants rient, le comportement "Ennui" si les participants parlent entre eux et ne regardent pas la lampe, etc. Pour que le comportement de la lampe reste cohérent d'une passation à l'autre, nous avons décidé de garder la même personne qui manipule la lampe pendant toute l'expérience.

Une autre consigne que devait respecter l'opérateur, était de ne pas répéter les comportements de la lampe plus de deux fois pour ne pas créer l'illusion que la lampe bouge aléatoirement ou alors qu'elle a un cycle de comportement qui se répète à la manière d'un programme pré-enregistré. Ainsi pendant toutes les expériences sous la condition REACT, cette consigne a bien été respectée.

3.4. Une nouvelle consigne

Comme nous l'avons mentionné précédemment, le sens que voulions donner à l'autonomie, à savoir intelligence, n'était pas toujours compris par les sujets dans la précédente consigne. Par conséquent, nous avons longuement réfléchi à notre nouvelle consigne et si nous pensions, dans un premier temps, donner la définition d'autonomie (souhaitée) aux participants dans la consigne. Nous avons finalement opté pour une consigne qui présentait les trois modalités (programmée, contrôlée à distance ou intelligence artificielle) pour limiter l'incompréhension. Ainsi, la nouvelle consigne se présentait comme suit : *"Cette lampe est-elle programmée, contrôlée ou dotée d'intelligence artificielle ? Il n'est pas nécessaire de vous mettre d'accord, essayez de verbaliser."*² Celle-ci se veut compréhensible par la majorité de la population puisqu'elle utilise des termes courants et facile à distinguer.

² Nous avons décidé de ne plus leur demander de se mettre d'accord pour éviter les rapports de force dans certains binômes.

3.4.1. Les auto-confrontations

Une autre nouveauté que nous avons choisie d'ajouter dans notre protocole était les auto-confrontations. En effet, confronter les participants aux vidéos de leurs expériences, à la fin de chaque expérience, permet d'avoir une meilleure compréhension de leurs actes et leurs propos qu'ils ont eu pendant l'interaction avec la lampe, mais aussi, de limiter nos interprétations à l'égard de ces derniers. En fait, l'idée des auto-confrontations nous est venue lors de l'analyse des vidéos de DECIDE 2, où nous avons remarqué qu'il était parfois difficile de comprendre certains comportements des participants.

En effet, l'auto-confrontation est un processus d'extraction de connaissances qui a lieu généralement après une analyse minutieuse des vidéos qui permet d'identifier les points pertinents à aborder lors de celle-ci. Cependant, nous devons faire les auto-confrontations immédiatement après l'expérience. Nous avons, donc, décidé d'observer l'expérience lors de son déroulement [Voir Annexe 19] en prenant des notes sur les thèmes que nous souhaitions aborder et sur ce qui nous semblait sortir de l'ordinaire. Ensuite, grâce à la vidéo enregistrée par la caméra nous visionnons l'expérience en présence des participants. Nous leur avons posé les questions que nous avons notées et aussi celle qui nous venaient à l'esprit lors de l'auto-confrontation. Nous avons laissé la possibilité aux participants d'arrêter la vidéo pour apporter les précisions qu'ils souhaitaient, pour ainsi, avoir le plus d'information possible et nous expliquer le "pourquoi" de leurs faits et gestes.



Figure 5 :Auto-confrontation du groupe GR5, DECIDE REACT

3.4.2. Le questionnaire

Nous avons aussi proposé de mesurer les degrés d'attributions d'autonomie et d'intelligence avec des variables quantitatives pour pouvoir avoir une bonne comparaison entre les deux groupes. Pour cela nous avons mis en place un questionnaire [Voir Annexe 16] sous Framiforms dans lequel l'attribution d'intelligence et d'autonomie par les participants est mesurée avec une échelle de Likert à quatre items (aucune, un peu, oui et beaucoup). Nous avons souhaité aussi mesurer la sympathie ressentie envers la lampe grâce à la même échelle et aux mêmes items. De même, nous avons mis des questions relatives à l'âge et la profession des participants pour voir si cela avait une influence sur leurs attributions.

3.5. Le pré-Test

Une fois le prototype de notre expérience DECIDE REACT mis en place, nous avons réalisé un pré-test au Loria. Lors de cette séance, nous avons fait passer deux groupes et nous avons testé tous les aspects du déroulement de l'expérience. Tout d'abord, l'installation du matériel et le bon fonctionnement de la lampe avec les nouveaux comportements. Ensuite, l'opérateur de la lampe s'est entraîné à faire

réagir la lampe pendant l'expérience à partir de la nouvelle interface. Ceci nous a permis, également, d'évaluer les nouveaux comportements intégrés à la lampe. Nous avons, testé, aussi notre consigne qui semblait être comprise par les participants. Puis, nous avons pratiqué des auto-confrontations pour voir d'une part comment celles-ci se passent et d'autre part, le plus qu'elles peuvent nous rapporter pour l'analyse des données. Lors des auto-confrontations, nous avons tenté de trouver, dans les comportements des participants, ce qui les poussait à faire de l'anthropomorphisme, et d'avoir les arguments qu'ils mobilisaient pour justifier leurs réponses. Ce pré-test nous a aussi permis d'avoir des retours sur celle-ci par Mme André et M. Becker pour ensuite nous améliorer.

3.6. Déroulement de l'expérience DECIDE REACT

Pour réaliser notre expérience, nous avons cherché un endroit qui soit moins oppressant que celui de DECIDE 2. Nous nous sommes, donc, tournés vers la Médiathèque de la Manufacture à Nancy (Nous remercions le groupe PsyPhINe de s'être occupé de la réservation du lieu). Nous avons à notre disposition une salle close (dans laquelle la personne qui contrôlait la lampe se cachait) à proximité d'un box transparent semi-ouvert où se déroulait l'expérience. Le 27 avril fût consacré à la mise en place pour les deux samedis suivants ainsi qu'à deux pré-tests.

L'expérience qui a eu lieu le 4 et 11 mai s'est déroulée en six étapes :

- **Installation**

Tout d'abord nous avons aménagé les lieux et installé le matériel. Les câbles qui reliaient la lampe avec l'ordinateur ont été soigneusement cachés. La lampe a été mise à hauteur des visages et nous avons réglé le positionnement de la caméra. [Photos en annexe 19]

- **Recrutement des participants :**

Pour des raisons pratiques nous avons constitué un échantillon de convenance. Tout d'abord, nous cherchions dans la médiathèque des participants et demandions aux gens s'ils souhaitaient passer l'expérience. Lorsque ces derniers acceptaient, nous leurs avons fait signer des accords d'usages. Dès que le matériel fût installé et testé, la personne qui devait contrôler la lampe se mettait en place dans la salle de contrôle, et puis, elle restait caché pendant toute l'expérience.

- **Présentation de l'expérience :**

Les participants ont, ensuite, été conduit dans le box où nous leur expliquions le déroulement de l'expérience et nous leur donnions la consigne. Les participants, alors, se positionnaient face à la lampe et l'expérience pouvait commencer.



Figure 6 : le groupe 3 (condition REACT) durant l'expérience

- **L'expérience :**

Pendant l'expérience, l'un de nous se mettait dans un fauteuil à proximité et écoutait/observait l'expérience afin de relever les moments clés pour l'auto confrontation. Si les sujets disent avoir fini ou si la lampe chauffe trop nous allumons l'ampoule via la télécommande ce qui signifiait la fin de l'expérience

- **L'auto-confrontation :**

A la fin de l'expérience, les participants se mettaient sur des fauteuils pour passer une auto-confrontation sur la vidéo de leur expérience filmée avec une caméra. Nous leur expliquions le processus d'auto-confrontation puis durant un quart d'heure nous leur faisons cré.

- **Le questionnaire :**

Enfin, les sujets remplissent le questionnaire et nous les remercions d'avoir passer l'expérience. BILAN: tout s'est très bien passé, nous avons fait passer l'expérience à à sept binômes dans chacune des conditions.

3.7. Formalisation des données

Après avoir opéré quelques visionnages exploratoires, nous avons mis en oeuvre une première grille d'analyse vidéo que nous enrichissons de nouveaux critères lors du visionnage. Celle-ci comportait plus de 70 critères. Notre objectif était de collecter un maximum d'informations des vidéos. Afin de pouvoir par la suite, travailler avec un maximum de liberté sur différentes approches d'études de ces données. La grille ne concerne réellement que les expériences. Les autoconfrontations ont permis de collecter certaines informations que nous ne relevions pas durant l'expérience ou sur lesquels nous avons des doutes. Nous avons constaté aussi que les auto-confrontations n'étaient pas forcément nécessaire pour faire une analyse purement quantitative, car elles requièrent davantage de temps et d'énergie que l'analyse de l'expérience sans permettre d'accéder significativement à de nouvelles informations. Cependant elles apportent de nombreuses remarques très riches pour une approche qualitative.

Une analyse rigoureuse et pointilleuse de l'expérience, nous a permis d'extraire, via une grille justement dotée, l'ensemble des informations qui fournira ensuite des variables quantitatives.

Notre grille d'analyse finale [Voir Figure 8 comporte 40 variables réparties dans 9 sections (**Descriptifs** (ID, GR, Ag1, Ag2, Mét1, Mét2), **Test cognitifs** (Tvisu, Taudi, Tsuiv, TiA), **Réaction** (React, No_React), **Noémomorphisme** (AtIma, Talk2, AtIntel, AtIntO), **Zoomorphisme** (ACAni, ZCeV, ZIntRA, ZPremP, ZatVol, ZatCom, ZatEmo), **Anthropomorphisme** (AN_atSub, AN_CH), **Consigne** (ConIn, ConJe, ConDef), **Comportements des sujets** (ComRire, ComPoi, ComVer, ComSur) et **Arguments des sujets** (ArgPAu, ArgPVi, ArgPo, ArgCon, ArgIA, ACP, ACC, ACIA)).

Chaque section comporte plusieurs variables. Ainsi la section "Test cognitifs" comprend les tests les plus fréquents réalisés par les participants pour tester la réaction de la lampe et qui sont: Le test de vision "Tvisu", le test d'audition "Taudi", le test de suivi "Tsuiv" et le test IA "TiA". Nous avons aussi réparti les attributions, que pouvaient faire les participants à l'égard de la lampe, sous trois sections (Noémomorphisme, Zoomorphisme et Anthropomorphisme) pour différencier entre elles. Ainsi, pour l'anthropomorphisme par exemple, nous avons mis deux variables. La première, "AN-atSub", pour l'attribution de subjectivité à la lampe. Par exemple le sujet dit : 'Elle n'aime pas ça', 'On lui fait plaisir', etc. La deuxième, "AN_CH", quand le sujet compare la lampe à un humain : 'On dirait un petit enfant', 'Il bouge comme un humain', etc. La grille et la liste des variables détaillés se trouve dans l'annexe.

Toutes les variables sont des données de comptage que nous avons relevé qui révèle l'occurrence des actions, excepté pour les variables de la section Descriptifs, qui ont été remplis grâce aux questionnaires (Ag1, Ag2, Mét1, Mét2).

Nous avons également créer des variables regroupant les résultats, la variable TotalZoo, regroupe la totalité des attributions zoomorphiques que nous avons obtenu en sommant les résultats des variables qui composent cette section. Nous avons fait de même pour les sections Anthropomorphisme (TotalAnthro), et Noémomorphisme (TotalZoo). Nous avons aussi choisi de créer un score de réactivité en calculant la différence entre les réactions perçues (React) et les non réactions perçues (No_React).

3.7.1. Le "Noémomorphisme"

Alors que nous travaillions à remplir notre première "grille définitive" lors d'un visionnage commun (après avoir rempli la même grille séparément), nous avons alors 2 colonnes pour zoomorphisme et anthropomorphisme sans autre différenciation. Un point litigieux est apparu concernant

les attributions. L'un de nous fit remarquer qu'il était erroné de considérer certaines attributions comme l'une des deux modalités que nous avions alors. En effet, ces attributions étaient vagues et concernaient des attributions primaires ou stéréotypées d'intelligence, parfois même directement tirées de l'imaginaire du sujet. L'influence de plus d'un demi-siècle d'oeuvres culturelles concernant les robots et le mythe de l'IA ont façonné une représentation nouvelle de l'intelligence dans notre société. Ainsi nous soutenons ici, qu'il n'est plus possible de faire des attributions d'intelligence ou de conscience de bas niveaux et/ou qui sont issues de références culturelles ou sociétales (croyances communes, clichés, etc) hormis si nous l'explicitons, de parler d'anthropomorphisme ni même de zoomorphisme. Pour qualifier grossièrement ce phénomène, inhérent à notre époque, nous parlions d'«intelligomorphisme». Après vérification auprès de l'équipe de chercheurs qui ont accepté ce néologisme, nous l'avons ensuite renommé : le «noémomorphisme». (grâce à l'érudition de Manuel Rebuschi, que nous remercions et à qui nous devons les explications qui suivent)

Ce terme est construit sur le grec ancien: νόημα³(noéma) qui signifie l'acte de penser, l'intelligence. Le noémomorphisme serait une projection d'intelligence, d'intention "de bas niveau" moins spécifique que le zoomorphisme. On peut expliquer ce comportement par le biais d'agentivité. Ce biais cognitif consiste à prêter des causes intentionnelles à des phénomènes qui en sont pourtant dénués. Dans le cadre du noémomorphisme, l'expression de ce biais d'intentionnalité consiste à prêter des intentions d'intelligences sans forme spécifique ou liée à l'imaginaire du sujet à la lampe. Nous verrons davantage d'exemple et tenterons de mieux comprendre ce phénomène dans la section 4.2.1. Toutefois nous pouvons donner les différences essentielles qui existent donc entre les trois modes d'attributions. La plus grossière donc, le noémomorphisme se limite donc à des attributions qui ne se réfèrent pas, d'une quelconque manière aux animaux (y compris l'humain). Exemple générique: "allume-toi !" "ça semble animé"

Le zoomorphisme, la forme la plus courante, consiste en des attributions de caractéristiques animales ou de comportements que nous pourrions avoir avec des animaux: "debout!" "ça bouge comme un chat" "tu veux pas ?". Dans cet exemple on prête un niveau d'intelligence que pourrait avoir un animal comme un chien par exemple, en lui attribuant de la volonté. Enfin, l'anthropomorphisme, la forme la plus spécifique d'attribution concerne toutes les caractéristiques que nous n'avons observé, jusqu'à maintenant, que chez l'être humain. exemple: 'on dirait un enfant' ; ' tu me préfères moi, hein ?' ; " t'es contrariée ?"

3.7.2. Méthode

Pour remplir notre grille nous avons choisi d'utiliser le logiciel BORIS® (Behavioral Observation Research Interactive Software) [Figure 7], qui permet de noter plus facilement les observations faites sur une vidéo ainsi que les time-codes. Ce logiciel permet ensuite d'extraire les observations sous la forme d'un tableau Excel.

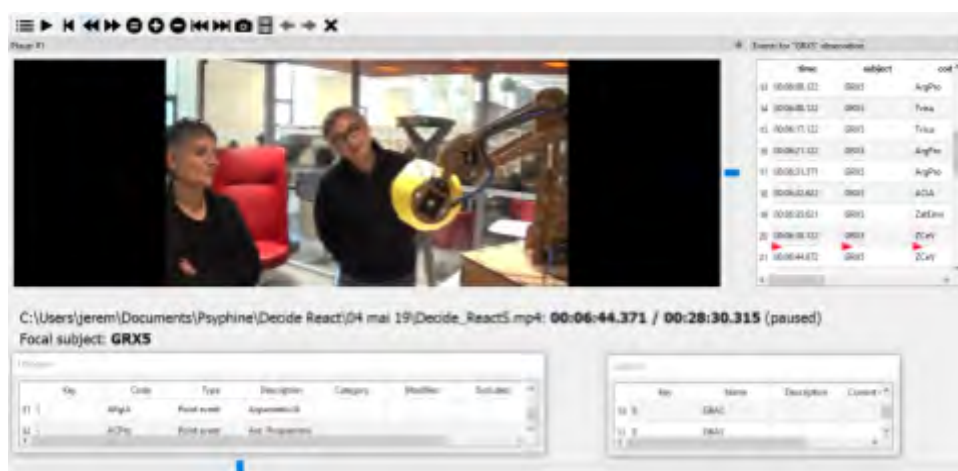


Figure 7 : Interface du logiciel BORIS

Après avoir introduit nos variables dans le logiciel, nous avons procédé au visionnage des vidéos en annotant à chaque fois les

³ On retrouve ce terme en phénoménologie, en philosophie, dans "noématique". Chez Husserl, la "noème" est objet intentionnel avec son sens, son caractère de réalité, ses modes d'apparaître, etc. (Larousse)

passages qui entrent dans l'une de nos variables. Après récupération des fichiers Excel® du logiciel, nous les avons rassemblés grâce à un script python pour remplir notre grille en comptant les occurrences de chaque variable comme le montre la [Figure 8].

Figure 8 : Grille d'observation

4. Analyse qualitative

Dans cette partie, nous allons opérer une analyse qualitative des données au moyen d'une approche narrative (i.e. par la rédaction). Après avoir conçu notre grille d'observation (cf. partie précédente) nous avons obtenu des thématiques générales. Nous avons alors collecté les données verbales dans des tableaux. Nous relevons tous les extraits qui concernaient la réactivité, les attributions, l'interaction, les arguments des sujets et enfin les émotions (ressenties et attribuées). Notre objectif dans un premier temps, sera de vérifier la pertinence de notre hypothèse principale à savoir l'impact de la réactivité de la lampe sur les attributions des sujets. Pour ce faire, nous avons réalisé un florilège des meilleurs extraits que nous avons regroupés dans des tableaux dont les thématiques sont 'réactivité', 'noémomorphisme', 'zoomorphisme', 'anthropomorphisme', 'interaction'. [Voir Annexe 3-14]

Dans un premier temps, nous allons étudier le rôle de la réactivité et son implication directe dans les attributions des sujets envers la lampe selon les deux conditions (REACT ou SEQUENCE). Ensuite, nous verrons plus en détail les trois grandes attributions faites lors des expériences. En effet chacun de ces trois types d'attributions peut se faire de différentes façons. Nous tenterons alors de les détailler par des exemples tirés de notre expérience. Par la suite, nous aborderons l'interaction, en s'interrogeant sur le lien entre réactivité et naissance d'une interaction, puis entre l'interaction et les attributions. Enfin nous concluerons sur nos observations.

Dans la section 6. nous opérons une analyse plus exploratoire en commençant par étudier le rôle de la connaissance dans l'interaction. Nous nous demandons s'il existe un lien entre la connaissance du sujet concernant la lampe et les modalités de la consigne (de ses connaissances immédiates à celles acquises lors de l'expérience au fur et à mesure des tests et de la conversation avec le binôme). Ces derniers mobilisent en effet de nombreux arguments permettant de tracer le fil épistémique du sujet, son changement d'attitude dans les attributions et donc la qualité de l'interaction qui en découle. Nous compléterons notre analyse à quelques remarques concernant le rôle possible des émotions perçues (comme l' 'étrangeté' (Mori,1979)), ou encore concernant le comportement de certains sujets, les tests réalisés durant l'expérience par les sujets ou encore l'impact de la culture dans le rapport à un objet robotisé non humanoïde tel que la lampe.

NB: l'échantillon étant limité, les remarques qualitatives ne prétendent prouver aucune vérité ni soulever une tendance. La variabilité est trop grande pour cela. Bien que nous avons veillé à limiter les biais (manipulation de la lampe par la même personne, pas de joystick, etc) et variables au maximum, nous limiterons ici les commentaires de type 'il semble y avoir réellement plus d'attributions dans ce groupe' à l'analyse quantitative (section 5) qui sert à cela. Notons tout de même qu'il y a d'avantages d'extraits dans la condition REACT concernant les attributions. Les commentaires pour faciliter la compréhension des extraits ou restituer le contexte sont entre crochets [].

4.1. Le rôle direct de la réactivité dans les attributions

Lors de la condition REACT, les sujets sont particulièrement sensibles et alertes quant aux réactions de la lampe à leurs faits et gestes. Cependant, leurs réactions sont graduées allant du simple commentaire à des attributions poussées d'intelligences supérieures.

Au début les sujets se contentent de commenter la lampe et limitent leurs remarques à des observations.

- *Elle réagit pas qu'au comportement, elle réagit à la parole*
- *Ah oui si on lui parle elle réagit?*

Mais rapidement les réactions de la lampe entraînent des attributions simples d'intentions ou en première personne:

- *Là elle a regardé la mauvaise personne déjà*
- *A: (mentionne la lampe)*
B: Elle tourne la tête vers vous, attention !

Celle-ci sont de l'ordre du noémomorphisme. Les sujets attribuent une intentionnalité à la lampe. Formuler les actes de la lampe en première personne signifie que les sujets attribuent déjà un comportement zoomorphique à la lampe. La gradation d'attribution s'accroît au fil du temps, de la dotation d'intention explicite, les sujets lui attribuent émotions et états mentaux.

- *Elle t'aime pas*
- *Tu l'excites*

Un changement semble alors s'opérer, il semble que les sujets dotent la lampe de capacités à répondre et donc nécessairement: comprendre. Les sujets cherchent la réaction de la lampe à leurs actes.

- *Elle t'a dit non*
- *Lampe: [réagit suite à leur définition de l'IA]*
s2: donc elle a dit oui, oui oui ! finalement est-ce que je dois revoir mon jugement ?
- *ah [on a dit] "pas devant la caméra" [donc] elle se cache*

Les sujets discutent, lors de l'expérience, ce qui entraîne parfois des coïncidences. Rappelons-le, dans le cadre de l'interaction non-verbale, l'expérimentateur, qui contrôle la lampe, n'entend pas les sujets. Ce sont donc des coïncidences qui suffisent pourtant aux sujets à faire des attributions toujours plus élaborées. Croyant trouver chez la lampe la capacité de comprendre, ils en viennent parfois à vouloir communiquer avec elle, le sujet GR3s2 propose alors une méthode de communication verbale à la lampe:

- *s2: est ce que tu peux t'allumer ? tu peux t'allumer une fois ? [à la lampe]*
[...] si t'es intelligente... [pas de réaction de la lampe]
s2: tu veux communiquer avec nous ? tu sais c'est basique hein ! tu pourrais faire un flash pour oui et deux flashes pour non ? [...] l'ampoule est peut être grillée ? [le sujet s'approche de la lampe] est-ce que ton ampoule marche ?... c'est une lampe qui s'allume jamais, donc euh c'est pas une lampe.

Le commentaire du sujet durant l'autoconfrontation nous éclaire sur sa manoeuvre:

- *s2: il a pas répondu mais ça prouve rien ! il a pas forcément envie de communiquer avec nous !*
s1: peut être qu'il a répondu ! Par le comportement...
s2: s'il avait été conçu pour avoir envie de communiquer ? car il a été conçu par un être humain, c'est donc un reflet de nous aussi !

Leurs commentaires nous éclairent sur le biais d'intentionnalité. Ici, devant l'échec de sa tentative le sujet attribue tout de même des intentions propres à la machine ou rationalise son absence de réaction. En effet, tout est permis en ce qui concerne l'intelligence artificielle, elle pourrait refuser de communiquer ou répondre différemment: par le comportement par exemple pour GR3s1. Finalement il semble difficile pour certains de renoncer à leur envie de voir en la lampe plus qu'un artefact exempt d'intelligence. Ce qui semble se confirmer chez certains:

- [AC] GR3s2] *c'est mon désir que ce soit de l'intelligence artificielle, sinon j'en ai rien à faire. [...] j'acte comme si, même de façon inconsciente. J'ai envie que ce soit de l'IA. Si c'est programmé ou contrôlé, je m'en fous.*
- [AC] GS6s1] *je crois que j'ai vraiment envie que ce soit une intelligence artificielle*

Est ce là un biais ? Si oui provient t-il de la consigne ou de l'expérience en général ? Ou cela est-il plus complexe? Trouvant sa racine dans l'envie du sujet de s'amuser et son affection pour les chiens robots ?

Néanmoins tous n'ont pas perçu la réactivité de la lampe de la même façon. Percevant par exemple du mimétisme intentionnel dans les réactions de la lampe:

- *Quand j'ai reculé elle a fait comme moi*
- *Elle a l'air de réagir*

[remarque auto-conf]: *ce qui m'a étonné, c'est qu'elle a bougé à la même vitesse [...] ça faisait effet miroir*

Finalement, le dernier degré d'attribution en réponse directe à une réaction de la lampe concerne l'autonomie:

- *Quand on bouge pas elle fait sa vie*

Cette remarque a eu lieu alors que les sujets réalisaient un test sans stimulus en restant muets et immobiles. Nous avons remarqués que dans la condition REACT, une juste réaction semble permettre de construire un zoomorphisme accru poussant les sujets à rechercher davantage de réactions à des stimuli toujours plus complexes. Enfin une simple réaction pourtant aléatoire suffit à mettre un terme à toute attribution:

- *s2: en tout cas, quand on est étudiant on s'amuse bien ! (rires)*

s1: (rires)

lampe: [geste non]

s2: 'donc elle dit non', donc là je pense que quelqu'un nous observe et contrôle le robot !

Ici le sujet pourtant relativement décidé sur la modalité 'programmée' fait une simple plaisanterie et soudain décide, peut-être à cause de la réaction trop adaptée de la lampe à sa plaisanterie, que la lampe est contrôlée. Réaction pourtant hasardeuse car la personne qui contrôlait alors la lampe ne pouvait entendre. La raison à ce revirement s'explique peut-être car le sujet considère que seuls les humains sont capables de comprendre l'humour mais qu'importe la raison, il cesse alors toute attribution allant même jusqu'à qualifier, pour la première fois, la lampe par '*le robot*', fait peu commun au cours des expériences. Il ne la considère alors plus que comme un artefact inanimé et cesse toutes attributions. Cela peut s'expliquer par le jeu de 'faire semblant', dans l'ignorance, le sujet accepte de considérer la lampe comme plus qu'un simple automate. Il lui fait des attributions naïves mais à l'instant où le sujet acquiert la certitude que la lampe est contrôlée il cesse alors d'acter "comme si"[7].

En examinant le tableau de la condition SEQUENCE, nous notons qu'il semble y avoir bien plus d'attributions consécutives aux réactions dans la condition REACT que dans celle-ci, ce qui semble cohérent avec notre hypothèse. On retrouve une échelle de réponse semblable des sujets concernant les réactions directes à leurs stimulus cependant celles-ci sont souvent différentes; les sujets perçoivent un manque de réactivité chez la lampe.

- *Elle a pas l'air de trop réagir*
- *C'est peut être déjà tout programmé sans interaction*

Cependant il suffit de peu parfois pour que le jeu de 'faire semblant' commence et entraîne des attributions toujours plus poussées:

- *s1: (mouvement de la main) .. bon elle réagit pas trop*

[la lampe tourne à gauche]

s2: "ah! tu l'as vu?"

- [la lampe recule alors que le sujet s'avançait] *tu veux pas qu'on t'approche hein?*
- *Oui, tu me regardes, d'accord.*
- *Ah dis-donc, oui elle réagit la lampe, on dirait un petit animal.*

On remarque par ces quelques exemples, que les sujets vont jusqu'à attribuer une volonté propre. On note alors qu'une simple séquence programmée, l'absence de réactivité volontaire et donc de preuve formelle d'une quelconque intelligence n'empêche pas un zoomorphisme accru. Bien qu'il serait complexe de généraliser ici, ces observations interrogent. D'une condition à l'autre, il y a considérablement moins d'attributions et de remarques concernant la réactivité. On peut penser qu'il y a possiblement un lien. Les attributions dans la condition SEQUENCE sont bien moins étoffées ou courantes. Notons aussi que si beaucoup de sujets trouvent la lampe réactive dans les premiers instants de l'expérience, ceux qui auront tendance à pencher pour la réponse programmée décideront cela car la lampe ne leur réagit pas. Intéressons nous plus en détail aux attributions qui sont faites entre les deux conditions.

4.2. Les attributions

4.2.1. Noémomorphisme

Le noémomorphisme apparaît sous les quatre modalités que nous lui avons définies. La plus simple étant, le fait de prêter un niveau primitif de conscience et/ou d'intelligence en s'adressant directement à la lampe, supposant qu'elle pourrait nous comprendre.

- *Hé oh!*
- *Tu veux jouer avec moi?*
- *Tu veux jouer ...t'es joueur ou t'es joueuse?*
- [sujet pointe un endroit du doigt] *Là !*
- *Tu veux pas qu'on t'approche hein?*

Globalement les attributions semblent plus nombreuses dans la condition REACT concernant le noémomorphisme. Cela peut s'expliquer facilement, si les sujets trouvent que la lampe ne réagit pas à leurs stimuli alors il y a peu de chance qu'ils continuent de s'y adresser directement. Ce comportement est avant tout un moyen d'établir un contact et sert de test pour évaluer l'intelligence de la lampe. Le second degré de noémomorphisme concerne l'attribution d'intention en acte (ou explicite). Les sujets prêtent une intention ('aboutness') aux comportements de la lampe.

- *Pourquoi elle choisit toi et pas moi*
- *Qu'est-ce qu'il y a derrière moi? pourquoi tu regarde?*
- *Qu'est-ce que tu nous veux toi?*
- *Elle s'en fout*
- *Elle ignore*
- *Elle confirme ce que tu viens de dire*

Certains vont jusqu'à prêter une réelle autonomie à la lampe, lui prêtant davantage d'intelligence sans que ces attributions ne puissent être considérées comme du zoomorphisme. C'est lors des autoconfrontations que les sujets mentionnent cela

- *Y a des moments où on disait rien, on faisait que l'observer et pourtant elle bougeait, on a l'impression qu'elle se regardait le nombril, enfin.. ou elle se mettait en arrière et ça, indépendamment, donc voilà. On avait l'impression qu'il y avait quelque chose qui venait d'elle et pas forcément déclenché par nous*
- *Elle s'est éteinte toute seule*

L'autoconfrontation, par le visionnage des séquences, permet d'accéder à ces commentaires qui nous éclairent sur la perception de la lampe. Il semble parfois, que les sujets ne tiennent pas compte de l'aspect irrationnel de leur décision ni de leurs attributions. Par exemple, ils peuvent affirmer que deux comportements identiques (qu'ils nous montrent) sont légèrement différents s'ils ont décidé que la lampe était dotée d'intelligence artificielle. Lors de l'auto-confrontation ils commentent simplement disant qu'elle ne reproduit pas les mêmes comportements à l'identique, ce qui est parfois vrai mais ils généralisent un cas à l'ensemble des comportements. La consigne énumère trois modalités dont une seule justifierait leurs attributions (dotée d'IA). Pourtant même si les sujets ne semblent pas décidés sur cette modalité, ils semblent tenir à leur image de la lampe et aux effets qu'ont produits sur eux, ses comportements.

Enfin, on observe que le dernier degré concerne les attributions dont l'origine est liée à l'imaginaire du sujet ou de références culturelles:

- *Es-tu une lampe ? allume toi s'il te plaît. si t'es une lampe , allume toi !*
- [AC | Lorsque la désapprobation est interprétée comme un non] *un peu comme la lampe pixar*
- *Ce n'est pas un animal ... on n'a pas la même perception*
- [AC] *ce qu'on voit au cinéma depuis les 40-50 dernières années [...] je pense au film de disney, le 'Wall-e' par exemple*

Ces extraits montrent qu'aujourd'hui des références à la lampe animée ou plus largement à l'intelligence artificielle (fiction, discours scientifique (Hawking, etc)) sont ancrées dans notre imaginaire. Elles fournissent de nouveaux référentiels lorsqu'il s'agit de rationaliser un artefact inconnu. Nous avons une tendance naturelle à relier l'inconnu à ce que nous connaissons pour mieux l'appréhender. [sourcer] La fiction (des dessins animés Pixar à la littérature de fiction: P.K. Dick "Do Androids Dream of Electric Sheep?" (1968); I. Asimov 'Le cycle des robots' (1950-85) en passant par le cinéma 'A.I.' (S. Spielberg, 2001), 'Terminator' (J. Cameron, 1984)) ont fourni depuis près de 70 ans de solides représentations. Ces œuvres ont introduit une vision différente de l'intelligence qui ne se restreignait

jusqu' alors qu' à l' intelligence animale que nous connaissons, l' élargissant à de nouvelles intelligences différentes et qui ne répondent plus nécessairement aux mêmes conventions. Les progrès récents dans le domaine et la généralisation des assistants intelligents (SIRI, Assistant Google, etc) ont renforcé cette croyance, rendant envisageable les prédictions faites par ces oeuvres de fictions.

Nous remarquons que l' on soit dans une condition ou l' autre, les sujets ont recours au noémomorphisme. La réactivité n' apparaît pas comme un frein à ce comportement qui est davantage basé sur l' imaginaire que sur la raison. Les sujets semblent préférer rationaliser leur attributions en considérant que l' intelligence artificielle peut prendre de nombreuses formes que l' on ne connaît et donc (même dans la condition SEQUENCE) malgré l' absence d' interaction se contenter de très peu pour conforter la possibilité d' une intelligence propre à la lampe.

4.2.2. Zoomorphisme

Mais les sujets retrouvent parfois chez la lampe un comportement que l' on attribue aux animaux et cela davantage dans condition REACT. Ils pratiquent donc différentes formes de zoomorphisme allant de la comparaison à un être vivant en général ou un animal en particulier:

- *Ça ressemble à une tête, des yeux, on associe en fait [...] ça ressemble à un petit animal*
- *Ah ! la sale bête*
- *[la lampe se penche] voilà ! là, on dirait un p' tit chien.*
- *On peut dire là que c' est sa tête*
- *Elle est mignonne*

Cela s' observe aussi dans la condition SEQUENCE:

- *Ah dis donc oui elle réagit la lampe on dirait un petit animal*
- *Elle se comporte comme un chat un peu*
- *Ça me fait penser au comportement d' un animal un peu*

Cependant si certains ont noté le manque de réactivité, GR1s1 qui note la ressemblance à son chat, nous explique pourquoi il fait ses attributions:

- [AC] *ouais puis c' est anthropomorphique*
[...] [montre sur l' image] *ça c' est comme une tête [l' abat-jour] ... y' a comme un corps [le bras de la lampe]*
...avec les pattes arrières [...] quelque chose qui s' articule...

Les sujets ont aussi tendance à traduire les actes en première personne en reformulant les comportements de la lampe:

- *Elle nous jauge*
- [lampe fait 'RIRE'] *tu veux jouer avec moi?*
- *C' est intrigant qu' elle nous regarde*

Dans les deux conditions, les sujets vont jusqu' à attribuer des états mentaux ou de la volonté à la lampe.

- *Timide?*
- *Tu l' excites*
- *Elle t' aime pas*
- *Allume toi... [lampe - pas de réaction] Elle veut pas ... elle a un mauvais caractère*
- *De toute façon on lui plait pas, j' ai vu en entrant qu' on lui plaît pas*
- *On dirait qu' elle était contente là?*
- [AC] *C' est elle qui se donne en spectacle sans que j' intervienne*
- [AC] *On dirait qu' elle a des sentiments*
- [AC] *Elle veut pas qu' on la regarde... elle ne supportait pas que je m' éloignais d' elle*

Ceci montre qu' il suffit d' une réaction hasardeuse aux sujets pour faire du zoomorphisme avec la lampe.

4.2.3. Anthropomorphisme

Nous considérons certaines attributions comme de l' anthropomorphisme strict, phénomène moins fréquent mais présent dans les deux conditions. Notre principal problème est l' interprétation c' est pour cela que l' autoconfrontation sert en partie, à éviter au maximum toute interprétation subjective. Pour cette raison nous n' avons gardé que deux comportements que nous catégorisons comme humanisation de la lampe. Le premier comportement est la comparaison à l' être humain (gr. REACT):

- *On a l'impression que c'est un objet qui est animé qui pourrait être humain*
- *Là elle se met un petit peu dans une manière de bouder*
- *s1: on lui parle comme si c'était quelque chose d'humain !*
- *(*s2: est-ce que je deviens à moitié fou? Il a des mouvements proche d'un être humain quand même, d'un p'tit robot.*
- *[GR5s1 |AC] comme elle je l'imité pcq quand on veut avoir l'attention de quelqu'un, on l'imité*
- *[XP]GR3s1: faut pas que je ris fort, ça va la traumatiser*
- *[AC]GR3s1: on pense ça car c'est l'imaginaire du robot, ce qu'on voit dans les films. On imagine quelque chose de sur-puissant qui puisse réagir à nos émotions [...]je sais qu'ils en sont pas là [à notre époque]...en vrai"*

Il semble que le comportement et la manière de bouger de la lampe pousse à la comparaison humaine. Mais pas nécessairement puisque GR5s1, la personnifie et applique ses techniques d'ancien vendeur avec la lampe, il approche d'emblée cet artefact inconnu comme un être humain, reconsidérant à posteriori sa perception de la lampe? Il projette en fait énormément de sa propre cognition dans la lampe. Finalement en commentant (*), GR3s2 explique son comportement: *"c'est le problème de l'anthropocentrisme !"*.

Notons qu'une seule comparaison à l'homme est faite dans condition SEQUENCE et qu'elle est indirecte, cependant elle entraîne le second type d'anthropomorphisme, l'attribution de subjectivité:

- *[GS6s2] ça fait un peu Amish [...] Quand je dis qu'elle est amish, elle baisse la tête... donc ça lui plaît pas.*
- *[AC | vous pensez qu'elle vous entend ?] s1: oui ; s2: oui*
- *[AC] GS1s2] on s'est posé la question si elle avait une préférence entre toi et moi*
- *[AC] là je m'approche mais je sais pas si elle apprécie*

Ce second type d'attribution n'est que peu verbalisé et l'autoconfrontation permet d'accéder à ces commentaires. Notons, cependant, que l'anthropomorphisme de certains sujets se prolonge au delà de l'expérience. Cette attribution est un comportement purement humain puisqu'elle nécessite la capacité de parler, le fait d'attribuer de la subjectivité à la lampe trahit un anthropomorphisme naïf. Ce comportement humain pourrait être une expression du biais d'intentionnalité qui consisterait à prêter à la lampe des préférences à un instant donné.

Nous avons vu que dans les deux conditions, mais dans des proportions différentes, les sujets attribuaient divers caractéristiques à la lampe, directement ou indirectement. Si notre hypothèse nous pousse à nous interroger sur les modalités qui entraînent les attributions, on peut s'interroger sur le rôle de l'interaction sur les attributions. En effet la condition nécessaire à l'interaction est la réaction. Mais des coïncidences sont perçues comme des réactions dans la condition SEQUENCE, c'est pourquoi nous observons des prémisses d'interactions auxquelles nous allons nous intéresser pour comprendre leur impact sur les attributions.

- *GR1s2: ça me laisse sceptique moi ça*
lampe: [joue 'vigilance'] [réaction]
- *GR1s2 : ah ! elle est vexée du coup. [réaction de la lampe]*

Nous observons un début d'interaction, en effet la lampe réagit (pour le sujet) à son scepticisme, et le comportement de la lampe induit une réaction de surprise. C'est bien un début d'interaction qui ne dure pas car la lampe ne capte pas les sons.

4.3. Action, Interaction et Inter-Action

Commençons par définir ces termes: l'action se définit comme un comportement intentionnel (i.e. l'esprit est orienté vers un but), l'interaction comme une *réaction* réciproque entre deux entités et enfin l'Inter-Action comme une combinaison de l'interaction et l'intentionnalité ('aboutness'). Nous allons voir qu'on observe ici ces différents phénomènes. Pour bien saisir la nuance entre réaction et interaction citons un extrait de l'autoconfrontation (GR3,14:00), la discussion entre les sujets aboutit à des remarques parfois très justes:

s2: On croit qu'il réagit mais [...]si y'avait que ce moment là, ça commence et ça finit là, on dirait: oui, c'est en interaction.
interrogateur: Vous avez mentionné le mot interaction, vous pourriez me le définir ?

s2: Une action qu'on fait, produit une réaction sur cet objet. C'est dans les deux sens.

s1: Dans l'interaction, il y a quelque chose de relationnel, j'appuie sur un bouton, la lumière s'allume c'est une action mais pas une interaction. C'est une action faite en réponse à ce que nous faisons qui n'était pas prévisible.

Notons que le facteur temps, mentionné par s2, semble déterminant dans la tenue d'une interaction. Plus l'expérience dure, plus l'interaction (si elle existe) semble s'altérer. Mais ils remarquent que la lampe ne

réagit pas toujours, il n'y a donc pas de réelle interaction. Certaines interactions se limitent à deux réactions:

- [lampe réagit après un test positif] *toujours comme ça aussi ?* [pas de réaction]

Il y a peu d'inter-actions qui perdurent au delà de quelques échanges, celles-ci ne durent probablement pas en raison de la nécessité d'une interaction verbale pour les sujets si on se souvient de GR3s2 qui tentent d'établir une communication verbale comme condition nécessaire à une véritable interaction. Chose impossible pour la lampe. Ainsi l'absence de réponse à des stimulus verbaux suffit à mettre un terme à une interaction:

- *s1: Donc pour moi elle est programmée euh[...]*
lampe: [joue 'RIRE']
s1: (rire) tu veux jouer avec moi?
lampe:[joue 'CONTENT']
s2: ah oui si on lui parle, elle réagit
s1: vous croyez ? [...] tu veux jouer ? [à la lampe]
lampe: [Aucune réaction]
s2: oula [attends 5s] ...t'es joueur ou t'es joueuse?
lampe: [pas de réaction]
s1: quelle réponse !

À l'inverse, dans la condition SEQUENCE, certains relèvent l'absence de réaction:

- *Y'a pas d'interaction possible, on essayait de jouer avec, elle interagissait pas*
- [AC] *Parce qu'on a l'impression d'un être vivant, mais comme on a pas l'impression qu'elle communique, ça limite*
- *On a rigolé à ce moment là elle a bougé*

Globalement l'interaction et surtout l'inter-action sont des phénomènes rares et/ou limités, ce qui s'applique surtout à la condition SEQUENCE où aucune réelle interaction n'a été relevée. Si les attributions semblent être un phénomène naïf ou qui nécessitent peu de raisons, la conduite d'une interaction semble nécessiter au moins suffisamment de réaction chez la lampe pour apparaître puis perdurer. Pourtant comme le rappelle les travaux de Mehrabian [8][9], la qualité de l'interaction ne dépend pas de la communication verbale puisque l'interaction est majoritairement non verbale. Dans ce sens, il y a selon Betason(1979) dès la naissance, une interaction, un dialogue qu'il définit comme des « proto-conversations », qui se crée. Les interactions sont simples, les nourrissons font une geste ou un son pour entrer dans une forme de dialogue. La forme semble primer sur le contenu du dialogue (Airenti, 2010). Durant une conversation, l'engagement des interlocuteurs qui se traduit par des procédés de validations interlocutoires est essentiel. Pour le locuteur, la validation interlocutoire n'est pas seulement les salutations ou les présentations, elle se transmet par des phatiques, des procédés qui ont pour but de maintenir l'attention du locuteur [10]. Ces phatiques sont par exemple l'orientation du corps, la direction dominante du regard, il doit jeter des coups d'oeil vers son interlocuteur

4.4. Conclusion

Par cette analyse préliminaire nous avons observé les attributions possibles des sujets à la lampe et l'importance possible de la réactivité dans ces attributions. Il est impossible, sur un échantillon aussi faible de généraliser. Il est aussi très complexe de déterminer les événements clés qui ont abouti à un changement d'attitude chez un sujet. Il serait donc mal avisé de notre part de faire des remarques du type: " suite à cette réaction, nous avons remarqué que le sujet faisait plus d'attributions ou s'est décidé sur cette modalité". Premièrement, 'plus' est un quantificateur, ce qui fait intervenir des statistiques et donc, doit être vérifié. Deuxièmement, les décisions des sujets peuvent souvent sembler peu rationnelles tant elles dépendent de nombreux facteurs qui nous sont inaccessibles. Il semble qu'il existe une causalité possible entre les conditions et l'attitudes des sujets par rapport à lampe. Pour dégager cette possibilité et tenter d'expliquer le comportement des sujets nous allons opérer dans la prochaine section une analyse statistique rigoureuse.

Cette analyse qualitative a mis en lumière un point: si des interactions se font entre la lampe et les sujets, elles ne durent pas. Est-ce dû à la combinaison de la communication non-verbale mêlée aux limites

de la lampe pour interagir. Où bien est-ce là la cause ou la conséquence des attributions ? La décision sur tel ou tel modalité semble des points obscurs parfois indépendant de l'expérience elle-même. (comme l'explique GR3s2: *c'est mon désir que ce soit de l'intelligence artificielle, sinon j'en ai rien à faire. [...] j'acte comme si, même de façon inconsciente*) Mais si la décision d'un sujet ne nous importe pas vraiment la tendance globale peut nous révéler certaines informations. Nous nous attarderons sur cela dans la section suivante.

Les attributions naïves: une origine floue

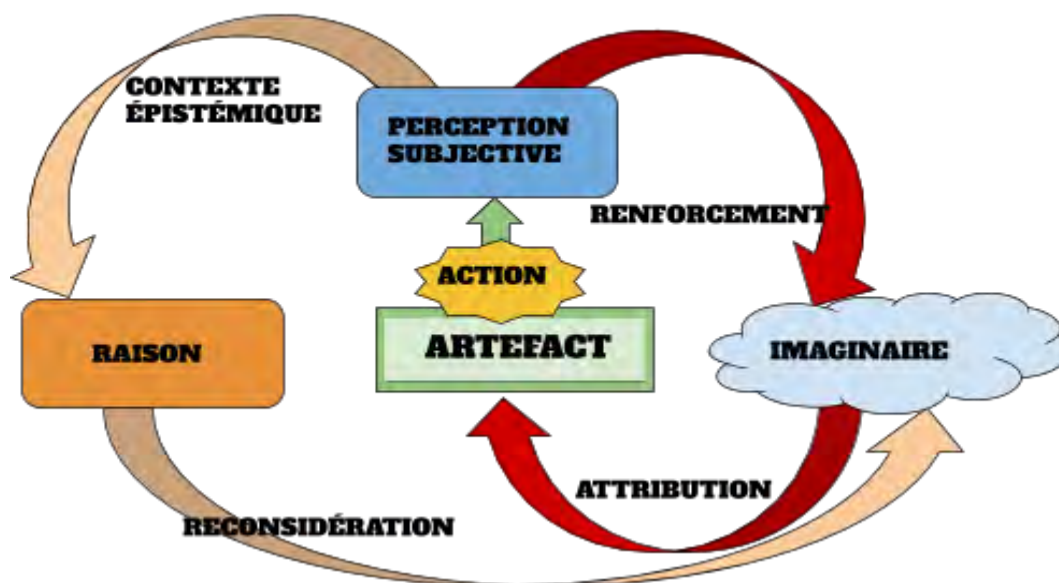


Figure 9 : Schéma du processus d'attribution

Le schéma ci-dessus [Figure 9], réalisé par nos soins, qui tente de résumer le processus d'attribution. Le cycle rouge est celui de l'imaginaire et de la passion. Il décrit ces sujets (ou ces fois) où nous faisons fi de la logique et nous attachons à notre vision personnelle. Cette perception subjective d'un artefact (ici la lampe) et de ses actes peut aussi être analysées rationnellement Les faits sont donc analysés avec objectivité et le sujet reconsidère la perception ancrée de l'artefact dans son imaginaire. Ainsi le cycle orange correspondrait à la raison logique en opposition avec le cycle rouge, la passion et l'imaginaire. Cependant comme on le voit sur le schéma tout est lié et la perception subjective nous empêche de prévoir si un sujet renforcera son imaginaire ou exploitera les informations à sa dispositions et ses connaissances pour (re)considérer l'artefact.

5. Analyse Quantitative

Nous allons opérer dans cette section une analyse quantitative. Cela non pas dans le but d'atteindre des conclusions formelles ou d'appuyer rigoureusement nos dires. Ni même de prouver la validité de notre hypothèse ou sa négation. Cette partie trouve sa cohérence dans l'approche qui est la nôtre à savoir la mise en place d'une démarche expérimentale. Ici nous allons donc présenter une méthode d'analyse que nous pourrions appliquer sur un échantillon suffisamment grand. Cependant nous avons relevé une certaine cohérence globale qui permet d'appuyer certains points ou de nous donner de nouveaux axes d'études. Nous commencerons par une présentation des données recueillies puis après avoir analysé une grille de corrélation et relevés certains axes d'études statistiques nous opérerons différents tests statistiques. Enfin, dans une dernière partie nous expliquerons la mise en oeuvre d'une modélisation structurale.

5.1. Descriptions des données

5.1.1. Présentation des groupes

Nous avons écarté un binôme qui n'a pas cherché à répondre à la consigne (décision à pile ou face, aucun mot échangé, un seul test, etc). Notre échantillon est donc constitué de 13 binômes, 6 dans la condition REACT et 7 dans la condition SEQUENCE. La moyenne d'âge des binômes dans la condition SEQUENCE est de 37,6 ($\pm 18,6$) années et pour la condition REACT de 37,4 ($\pm 17,61$) années. Le groupe REACT est composé de 1 binôme féminin et 5 binômes mixtes tandis que le Groupe SEQUENCE est composé de 2 binômes féminins et 5 binômes mixtes.

5.1.1.1. Comparaison de l'âge entre le Groupe SEQUENCE et le Groupe REACT

Comme l'âge pourrait être un facteur important dans les attributions faites par les participants et que notre échantillon est un échantillon de convenance, nous avons voulu vérifier s'il n'y a avait pas de différence d'âge entre les deux groupes. Nous voyons qu'il n'y a donc pas de différence d'âge significative entre les groupe grâce à un test de Student ($t^4(10.864) = 0.01536$, $p = 0.988s$).

5.2. Hypothèse principale

5.2.1. Comparaison du nombre de réaction entre les deux conditions

Pour la condition REACT nous souhaitons rendre la lampe la plus réactive possible pour analyser les effets des réactions sur les attributions des participants. Nous avons voulu en comparant ces deux groupes avec un test de Student pour échantillons indépendants, voir si nous avons réussi à créer une différence entre les réactions perçus par les participants chez les deux groupes.

Au vue des résultats il semble qu'il n'y ait pas de différence dans le nombre de réactions de la lampe perçus par les participants entre les deux groupes ($t(10.797) = -0.7352$; $p = 0.7614$). Les participants du groupe REACT ont perçu en moyenne 2,86 réactions par expérience alors que les participants du groupe SEQUENCE ont perçu en moyenne 3,08 réactions. Nous avons aussi comparé le score de réaction entre les deux groupes avec un test de Mann-Whitney car la variance des deux échantillons différait significativement ($p = .025$) et nous n'avons constaté aucune différence significative ($W^5 = 27$; $p = .208$). Cela pourrait s'expliquer par le fait que premièrement nous



⁴ Statistique de test

⁵ Statistique de Wilcoxon

n'avons pas accès à toutes leurs perceptions lors du visionnage des vidéos de l'expérience. Il se pourrait aussi que nous n'avons pas réussi à rendre la lampe assez réactive lors de l'expérience. Une autre raison pourrait être que les participants n'ont pas beaucoup interagit avec la lampe donc ils n'ont pas permis au pilote de la lampe de réagir aussi souvent que souhaité.

Notons que malgré notre volonté d'avoir le moins de réactivité possible dans la condition SEQUENCE, certains participants ont interprété de nombreuses fois les mouvements de la lampe comme une réaction, très peu ont eu le recul pour supposer qu'ils interprétaient des comportements programmés même comme des réactions de la lampe(GR3).

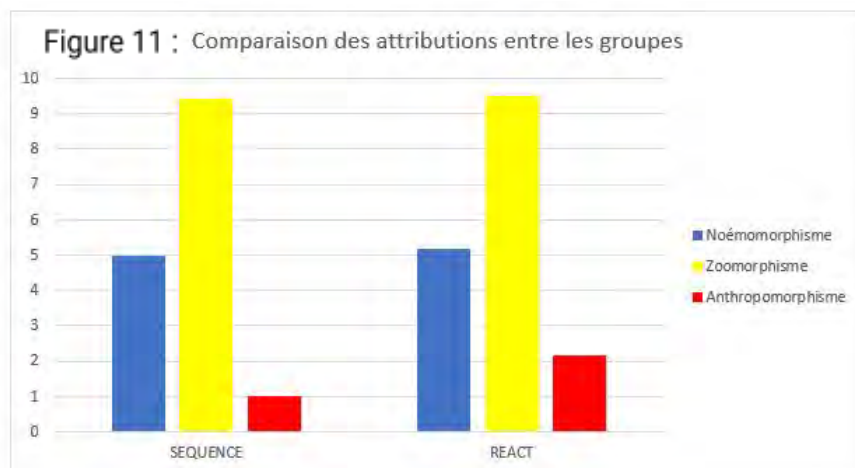
Comme la différence de réactions perçus entre les groupes n'est pas significative nous avons pensé nous appuyer sur la variable score de réaction que nous avons relevé lors des visionnages des vidéos de l'expérience. Nous avons conscience que cette variable ne représente que les comportements qui indiquent que le participant a perçu une réaction ou non, ce qui enlève les cas où le participant n'a pas de réaction ou même peut entraîner des erreurs de notre part lors du prélèvement de ses comportements.

5.2.2. Comparaison entre le groupe SEQUENCE et le groupe REACT

Malgré les résultats précédents nous avons quand même souhaité comparer les résultats des deux groupes. Nous avons donc comparé le nombre d'attribution noémomorphique, zoomorphique et anthropomorphique. Aucun des tests que nous avons réalisé n'a été significatif mais nous avons remarqué une certaine tendance dans l'anthropomorphisme fait par les participants. La distribution du groupe SEQUENCE ne suivait pas une

loi normale ($p < 0.5$), nous avons, donc, réalisé un test de Mann-Whitney, avec lequel nous avons constaté que les participants du groupe REACT ont tendance à faire plus d'anthropomorphisme que les participants du groupe SEQUENCE ($W=31$; $p=0.08013$). Nous avons compté 13 attitudes zoomorphiques dans le groupe REACT ($M^6 = 9,5$) et 7 dans le groupe SEQUENCE ($M = 9.4$). Comme nous avons repéré une tendance dans la différence

d'anthropomorphisme réalisé par les deux groupes et que nous avons d'ailleurs auparavant remarqué que la différence dans l'anthropomorphisme n'était pas dû à la différence de nombre de comparaisons à un être humain faite entre les deux groupes, nous souhaitons donc regarder plus en détails la différence d'attribution de subjectivité entre les 2 groupes. Nous observons que même si la différence dans le nombre d'attribution entre les groupes n'est pas significative il semblerait qu'une tendance se dégage ($W=20.5$; $p=0.08144$). Les participants face à la lampe pilotée semble avoir fait plus d'attribution de subjectivité, 6 ($M = 0,57$) que les participants fassent à la lampe programmée qui en ont fait 4 ($M = 1$).



⁶ Moyenne

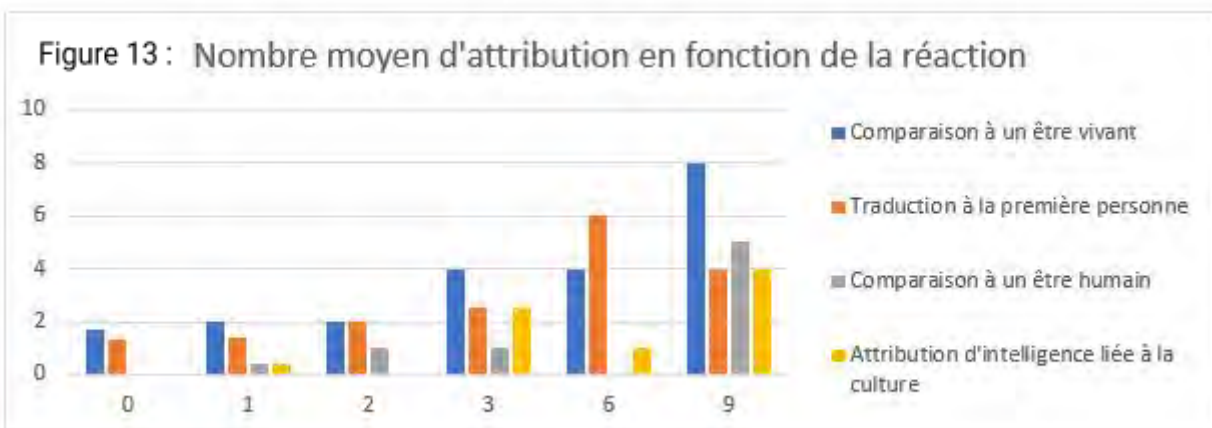
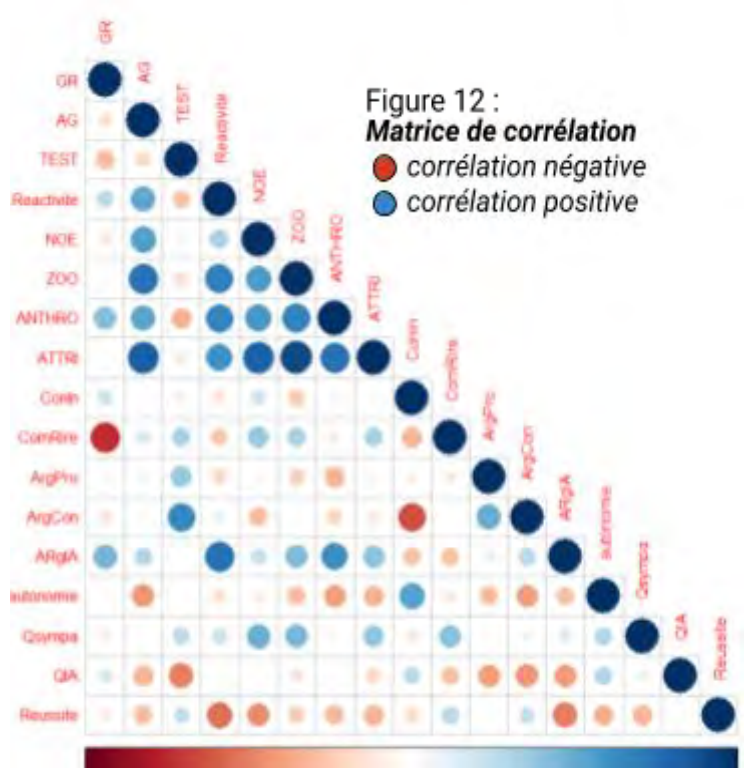
5.2.3. Influence de la réactivité

Comme la réaction de la lampe perçue par les participants semble être équivalente nous avons souhaité étudier l'effet de la réactivité, à travers le score de réactivité, sur le nombre d'attribution faite par les participants. Pour illustrer nos propos nous avons créé un matrice de corrélation.

Cette matrice de corrélation met donc en avant les corrélations entre variables [annexe 2]. Nous remarquons que la réactivité, que nous avons calculé à partir de nos observations, semble être corrélée positivement avec les variables anthropomorphiques, zoomorphiques et noémomorphiques et donc qui indiquerait que plus le score de réactivité est élevé plus les gens ont tendance à faire des attributions. Ce qui semble confirmer nos précédents tests.

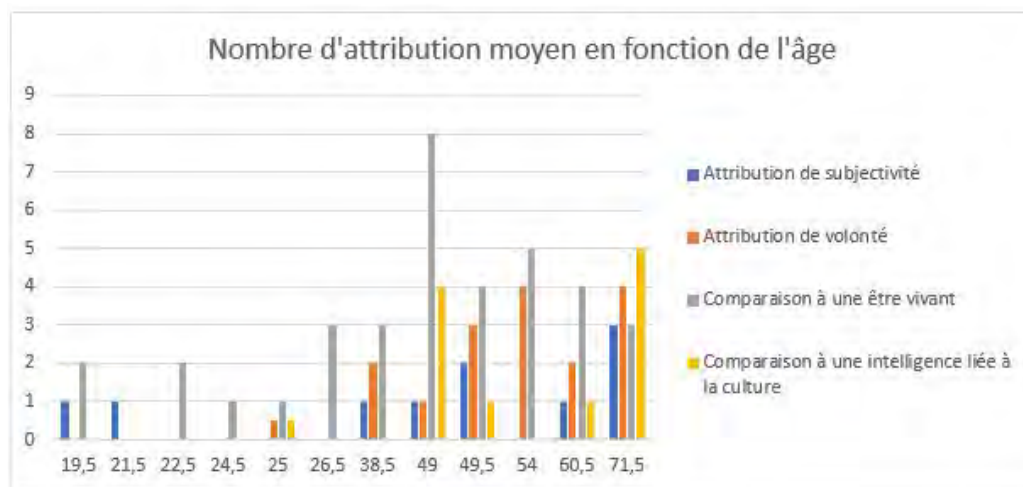
Nous avons remarqué à travers les tests statistiques, ici des tests de corrélation, que les groupes qui ont le score de réaction le plus élevé avaient tendance à faire plus d'anthropomorphisme ($r^2(11)=.805$; $p<.001$) et de zoomorphisme ($r(11)=.730$; $p<.05$). Ils ont tendance à comparer plus souvent la lampe à un être vivant ($r(11)=.638$; $p= .019$) et plus particulièrement la comparer à un humain ($r(11)=.774$; $p<.005$). Ils ont aussi tendance à décrire le comportement plus souvent que les autres groupes ($r(11)=.6368$; $p=.0189$). Il semblerait par contre que la réactivité n'ait pas d'influence sur l'attribution d'intelligence ni sur l'attribution d'intentionnalité. Mais nous avons remarqué que les participants au score de réactivité élevé ont tendance à faire plus souvent appel à leurs souvenirs d'intelligence artificielle qui existante ou qui est fictionnelle ($r(11)=.63$; $p<.05$).

Il semblerait également que la réaction ait un impact négatif sur la réussite, qui représente la véracité de leur réponses à la consigne.



5.2.4. Influence de l'âge

Lors de la recherche d'hypothèse nous nous étions interrogés sur l'influence de l'aspect générationnel sur les attributions zoomorphiques et anthropomorphiques. Nous pensions que les différentes générations avaient grandi dans des cadres différents du fait de l'explosion de l'utilisation et du développement des nouvelles technologies et plus récemment de l'intelligence artificielle. Nous supposions que les nouvelles générations ayant grandi avec les nouvelles technologies seraient moins sensibles aux interactions avec une machine car plus habitués et auraient donc tendance à moins attribuer



de caractéristiques zoomorphiques aux machines.

Lors des analyses précédentes et la réalisation de la matrice de corrélations nous avons remarqué que l'âge semblait avoir une influence sur les attributions faites. Nous avons donc poussé les tests un peu plus loin en effectuant des tests de corrélation. Il

semblerait que les personnes plus âgées aient tendances à faire plus d'anthropomorphisme ($r(11)=.62$; $p<.05$) en attribuant plus souvent de la subjectivité à la lampe ($r(11)=.658$; $p=.0145$). Ils ont tendance aussi à faire plus de zoomorphisme ($r(11)=.74$; $p<.05$) en attribuant à la lampe de la volonté et de la motivation plus souvent que les personnes plus jeunes ($r(11)=.88$; $p<.001$). Ils comparent aussi plus souvent la lampe à un être vivant ($r(11)=.627$; $p<.05$). Mais ce qui nous surprends un peu plus est le fait que les participants plus âgés ont tendance à faire plus de noémomorphisme ($r(11)=.63$; $p<.05$) en attribuant de l'intelligence liée à la culture ($r(11)=.689$; $p<.05$).

5.3 Modélisation structurale

Pour expliciter les liens de causalité entre les variables ou faire apparaître certaines variables latentes (par exemple la connaissance/l'information) nous proposons d'utiliser des modèles en pistes causales ou encore les modèles d'équations structurales, facilement utilisables par l'usage d'un module R: Lavaan. Le pré-requis à la conception d'un modèle définitoire ou nomologique est la nécessité de travailler sur un échantillon suffisamment grand. En effet un modèle d'équation structurale se veut être une sorte de finalité à l'analyse statistique. Celui-ci permet la représentation explicite des liens et variables (endogènes, exogènes, observées ou latente) à l'œuvre. L'adéquation du modèle se fait au moyen de nombreux tests et indices mathématiques. Ainsi il n'est simplement pas possible ici, au regard de la variabilité trop importante de l'échantillon (expliquée par un N trop faible), de présenter un modèle qui prétend modéliser les phénomènes à l'œuvre lors le l'expérience et plus généralement lors d'une interaction humain/robot non-zoomorphe. Cependant dans notre démarche d'explication de la méthode que nous adopterions avec un échantillon suffisamment grand voici comment nous procéderions:

1. Préparation du tableau de données pour R et sem(Lavaan)
2. Import des données et choix d'un premier modèle
3. S'appuyant sur les matrices de corrélations, les régressions multiples: écrire un modèle
4. Hypothèse principale: modèle explicatif (nomologique)

- a. Objectif: modéliser les lois à l'oeuvre dans l'expérience
- b. Cerner l'existence de variable latente (non observée/mesurée mais qui ont un impact sur différentes variables observées)
5. Exploratoire: modèle définitoire
 - a. Tenter de modéliser des variables exogènes ou latentes (ex: le biais d'agentivité)
 - b. Essayer de trouver un modèle qui explique les phénomènes d'attributions, leurs causes et leurs effets, dans un même modèle.
6. Vérifier l'adéquation du modèle au moyens des indicateurs les plus importants:
 - a. χ^2 , RMSEA (différence moyenne attendue) , CFI(proportion de la variance expliquée), intervalle de confiance du RMSEA, SRMR(moyenne quadratique standardisée des résidus), P (seuil de risque)
7. Adapter le modèle pour maximiser l'ajustement du modèle en analysant les résidus (qui doivent être minimisés idéalement)

ANNEXE 20: Exemple d'un modèle en pistes causales

ANNEXE 21: Exemple d'un modèle en équations structurales

Nous ne commenterons pas davantage ce modèle, en effet les différentes variables d'ajustements qui permettent de juger de l'adéquation du modèle repose sur un échantillon assez grand. Ainsi, dans notre cas l'on peut obtenir des modèles avec des indicateurs satisfaisants tout en faisant dire ce qu'on l'on veut à notre modèle.

6. Qualitatif Exploratoire

6.1. Le rôle du critère épistémique dans la qualité de l'interaction avec la lampe

NB: cette partie s'appuie sur de nombreux exemples fournis en annexe 13 & 14 que nous avons omis ici dans un souci de clarté

Nous avons vu dans la section 4, qu'il y avait différentes qualités d'interaction. (dont les facteurs, sont l'intentionnalité des actes, la durée, la cohérence/synchronisation⁸ entre les "*interactants*"[10]). Nous avons aussi noté que les sujets avaient de multiples sources d'informations et de connaissances qui influençaient leurs décisions ainsi que la relation qu'ils entretenaient avec la lampe. Nous nous demandons donc s'il est possible que l'ensemble des connaissances, que nous qualifierons ici de "critère épistémique", joue un rôle dans la qualité de l'interaction avec la lampe. Il existe de nombreuses sources de connaissances et d'informations qu'exploite le sujet dans sa considération de la lampe:

- Connaissances personnelles (techniques, académiques, culturelles)
- Tests cognitifs (auditif, visuel, suivi, d'intelligence) permettant de collecter des informations. Ces derniers sont des tests de perceptions auditifs ou visuels ou sur une capacité de suivi de la lampe, voir d'intelligence (tentative de communication verbale, rester immobile et silencieux pour voir la réaction de la lampe, etc). Ces tests parfois informels ou invisibles, sont alors spécifiés par les sujets durant l'autoconfrontation. Ils permettent au sujet d'éliminer des critères qui correspondent à sa définition de l'intelligence artificielle.
- Discussions avec le binôme: Cette définition de l'IA est cependant souvent vague. Ainsi les échanges entre les sujets permettent de relever des critères nouveaux et qui seraient propres à une IA. Ces derniers, une fois relevés, sont souvent analysés rétroactivement, certains sujets se

⁸ Lors d'une conversation ou une interaction, les « interactants » (Kerbrat-Orecchioni, 2005) [10] ont une influence réciproque, les uns sur les autres. Cette influence se traduit par l'ajustement, la coordination et l'harmonisation de leurs comportements respectifs à tout moment et à tous niveaux de l'interaction. Les gens s'adaptent aux autres lors des « tours de parole », lors de la gestion des comportements corporels, de la gestion du niveau vocal et verbal mais aussi dans la gestion des états émotionnels. Cette synchronisation entre les deux « interactants » est appelée la « synchronisation interactionnelle » ou l'« intersynchronisation »(Condon, 1978).

remémorent les événements passés pour enrichir leur analyse ou comparer les comportements de la lampe au cours du temps pour rechercher des similitudes.

Ainsi deux biais majeurs jouent un rôle dans le traitement de ces informations:

- un biais de subjectivité: certains sujets disent vouloir que la lampe soit dotée d'IA (même si ce n'est pas le cas) ou à l'inverse qu'elle soit programmée car l'image qu'ils ont de l'IA (stéréotypée, tirée de la fiction) leur fait peur. Ils considèrent la lampe indépendamment de l'expérience ou des agissements de la lampe.
- un biais d'intentionnalité/ d'agentivité: nous avons tous une tendance irrationnelle à prêter à des phénomènes, des objets, des êtres vivants, des intentions dont ils sont pourtant dénués. Lors de la perception des comportements de la lampe, les sujets attribuent souvent à tort des intentions propres à la lampe, sur-interprétant alors nombre de ses comportements. Ces derniers infèrent ensuite ces nouvelles 'informations' à leur perception de la lampe.

Dans le jeu de faire "comme si", c'est le critère épistémique qui est décisif [7], plus la perception de la lampe par les sujets sera neutre et l'analyse des tests et comportements objective, plus les sujets renonceront nécessairement à faire "comme si" la lampe était dotée d'une intelligence artificielle, dotée d'une conscience qui lui serait propre. Cela se vérifie d'ailleurs avec le premier groupe lorsque la réaction de la lampe à une blague du sujet aboutit à la bonne décision et met fin à toute attribution, et l'interaction. Le sujet se contentait d'analyser les faits objectivement, éliminant chaque possibilité une à une. Décider que la lampe était contrôlée à distance a mis fin à toute interaction. Lorsqu'un sujet fait "comme si", il abuse largement de son biais d'agentivité, attribuant à l'excès des intentions à la lampe, même si celle-ci reste immobile, voire même si elle crash.. Dans le jeu de faire "comme si", la palette des interactions peut donc tout à fait imiter l'interaction humaine et prendre des formes longues et riches d'interactions (du point de vue du sujet). À l'inverse, si un sujet analyse rationnellement les faits, avec le temps, il finira par trouver assez d'éléments pour écarter, sans véritable doute, la modalité IA. Un sujet 'Cartésien', n'attribuerait moins (dans la durée) des caractéristiques ou des intentions à la lampe dont elle est pourtant dénuée. Ainsi plus le jeu de faire "comme si" se tarit, moins il y a d'attributions et plus les interactions sont rares. Nous n'avons presque observé aucune interaction dans la condition SEQUENCE, s'ils continuent leurs attributions, ils font moins d'anthropomorphisme. (voir section 5) Or, il est plus simple d'interagir avec un humain qu'avec un animal. Ainsi nous pouvons nous interroger si la qualité de l'interaction avec la lampe dépend de l'anthropomorphisme que nous pratiquons à son égard et si cet anthropomorphisme n'implique pas, dans la durée, une certaine réactivité chez la lampe en plus de l'acceptation des sujets à faire "comme si".

La figure 10 représente schématiquement les phénomènes à l'oeuvre lors de l'expérience:

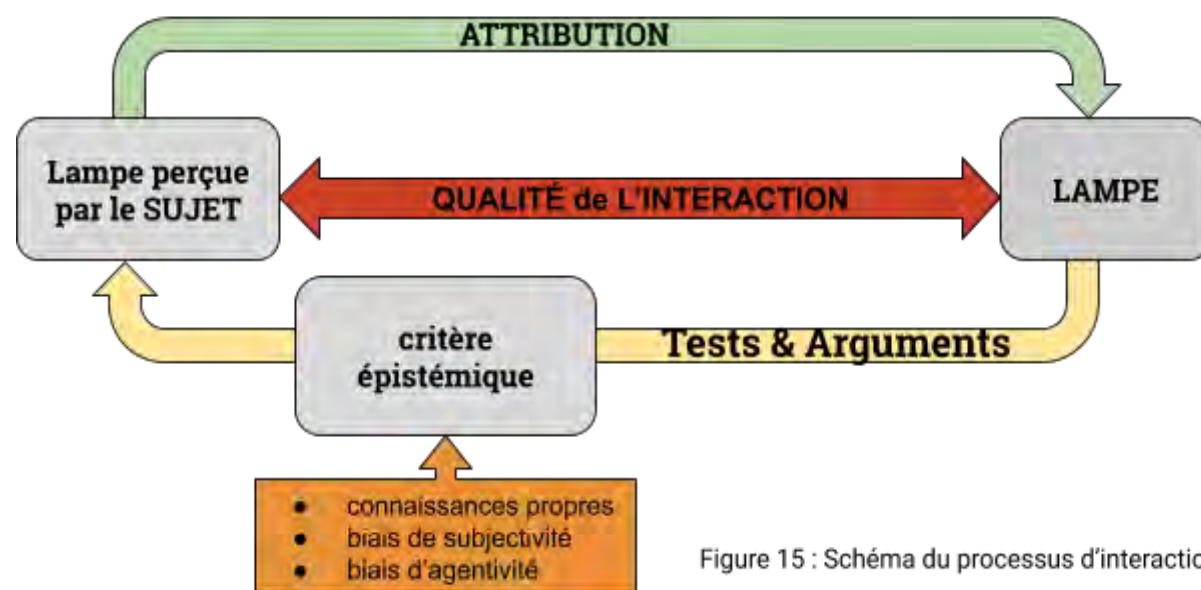


Figure 15 : Schéma du processus d'interaction

6.2. L'effet de la lampe sur les sujets

Si certains mentionnent la fluidité comme une raison de leurs attributions ('effet miroir', 'bouge comme un humain') aucun sujet n'a mentionné un sentiment d'étrangeté quant aux mouvements de la lampe. En effet, dans DECIDE 2, nous utilisons la manette qui permettait de contrôler la caméra selon une méthode peu optimale: les joysticks simulaient alors le clavier rendant les mouvements saccadés. Dans nos deux conditions la lampe effectue des mouvements enregistrés ce qui influe grandement sur la fluidité de cette lampe-robot en bois. Cela va donc dans le sens d'une de nos hypothèses du premier semestre, à savoir le rôle de la fluidité dans les attributions/ la perception de la lampe.

Les participants trouvaient étrange le fait de se retrouver face à la lampe et à ses capacités, qu'elles soient imaginées ou non.

- *Ça me laisse sceptique moi ça*
- *Moi ce que je trouve étrange [...] qu'est ce qui dit que t'aurais été à cet endroit-là précis c'était bien cadré comme regard*

Cette étrangeté ressentie semblait ressortir le plus souvent sous la forme de rire, que certains participants ont expliqués pendant l'auto-confrontation :

- [AC] *ce qui nous fait rire, c'est l'humain et le robot*
- [AC] *non c'était assez marrant je me dis quand même je suis peut-être en train de lui parler je suis complètement cinglé*

Nous avons eu quelques participants qui semblaient ressentir de l'empathie pour la lampe.

- *Elle fait trop de la peine*
- *Elle a une bonne tête cette lampe*

Alors que d'autres semblaient plutôt mal à l'aise face à la lampe.

- *Franchement elle fait flipper*
- *S1 : elle vous fait peur non?*
S2: (rire) ... non.. mais je ne la mettrais pas dans mon salon

La lampe semble donc avoir un effet particulier sur les participants. Le fait qu'ils perçoivent des émotions ou attitudes animales chez elle, semble les placer dans une situation inédite. Sa fonction et ses capacités interrogent. Elle ne semble pas être seulement perçue comme un simple objet par les participants.

6.3. Regard sur l'autoconfrontation

Les auto-confrontations ont été un moyen pour nous de mieux connaître les intentions des participants lors de leurs expériences. Les participants nous ont éclairé sur leur motivation dans les actions qu'ils menaient, s'ils effectuaient un test, ainsi que leurs ressentis, s'ils avaient été surpris, etc. Les auto-confrontations nous permettent aussi d'avoir accès à certains de leurs arguments pour déterminer si la lampe est programmée, contrôlée à distance ou dotée d'intelligence artificielle.

Certains participants ont montré beaucoup de recul sur leurs comportements et apporté des éléments intéressants sur plusieurs points. Des participants suggéraient que leur envie d'être confronté à une intelligence artificielle aurait pu influencer leurs perceptions de la lampe, d'autres que c'est leur imagination et le hasard qui les ont poussés à interpréter les comportements de la lampe comme une réaction.

Nous avons aussi progressé dans nos capacités aux fils des auto-confrontations. Nous avons pu mettre en pratique nos connaissances acquises lors du précédent semestre lors de nos cours de méthode d'enquête. Ce cours nous a été utile pour utiliser de bonnes relances, sans trop influencer les participants, mais aussi gérer l'attention des participants en montrant que nous l'écoutions avec les pratiques par exemple. De plus, être plusieurs dans notre groupe à mener ces auto-confrontations nous ont permis d'échanger et de nous conseiller, étant tous novices dans ces domaines. Le visionnage de l'auto-confrontation pour l'analyse nous a aussi permis de voir nos défauts et nos qualités. Nous voir en

contexte nous permet d'ensuite prendre du recul lors des auto-confrontations suivantes et nous a permis d'éviter des erreurs.

Nous avons noté quelques difficultés à mener ces auto-confrontations. Premièrement le fait de ne pas être placé idéalement ne nous a pas permis de voir tout ce qu'il se passait lors de l'expérience, et d'entendre toutes les conversations des participants, sachant que la lampe est plutôt bruyante et que certains participants parlaient à voix basse. Et pour finir nous ne pouvions pas regarder les images de l'expérience car nous enchaînions les expériences et auto-confrontation et cela ne nous a pas permis de préparer les auto-confrontations de la meilleure des façons possibles.

Mais nous pensons qu'une auto-confrontation dans de meilleures conditions, un meilleur angle de vue, une possibilité de visionnage des images, ou peut être plus de pratique, pourraient être utiles dans les futures expériences surtout dans une démarche exploratoire. Les participants nous ont semblé plus inspirés que lors des entretiens, notamment grâce au visionnage de leur expériences mais aussi grâce à la durée de l'auto-confrontation qui a été supérieure à celle des entretiens. Car elles permettent d'accéder à de nouveaux arguments, à des explications détaillées ou à des remarques très intéressantes, nous recommandons le recours aux autoconfrontations notamment dans le cadre d'une analyse plutôt qualitative.

Discussions

A la suite de l'expérience nous pouvons faire quelques remarques. Nous pensons que pour obtenir de meilleurs résultats, il faudrait augmenter le nombre de participants pour limiter les variabilités intra-groupes car nous avons remarqué que les participants avaient des comportements très hétérogènes face à la lampe. Certains ont de nombreuses fois testé les capacités de la lampe, alors que d'autres se contentaient de simplement l'observer à distance, ce qui influe sur la réaction possible de la lampe. De plus certains participants ont déclaré vouloir que la lampe soit dotée d'intelligence artificielle et que cela a, selon eux, modifié leurs attitudes envers la lampe.

De plus la consigne "*Cette lampe est-elle programmée, contrôlée ou dotée d'intelligence artificielle ? Il n'est pas nécessaire de vous mettre d'accord, Essayer de verbaliser*" ne semble pas intégrer de termes à la définition ambiguë comme "autonomie". Lors de DECIDE 2 la consigne "*Placez-vous devant la lampe, et vous devez débattre entre vous pour décider si la lampe est autonome ou pilotée par quelqu'un ?*" semblait être perçue différemment par les participants. Pour certains, autonome signifiait l'intelligence artificielle, alors que pour d'autres cela signifiait "qui ne prend pas en considération les informations du monde extérieur". Ainsi, la consigne semblait être traduite en général par les participants comme : "Est-ce que la lampe agit de façon répétitive et sans nous prendre en compte ?" Et si ce n'était pas le cas la frontière entre intelligence artificielle et pilotée semblait plus floue pour les participants qui essayaient de prendre leurs décisions en fonction de leurs connaissances sur le sujet.

Obliger les participants à se mettre d'accord sur la réponse finale lors de DECIDE 2 semblait avoir inhibé certains participants dans leurs argumentations, pour des raisons de caractères ou de temps, puisque la consigne les y contraignait. Lors de DECIDE REACT, nous avons choisi de ne pas les contraindre à se mettre d'accord et il nous a semblé qu'aucun participant ne semblait garder des arguments. De plus le fait de ne pas les forcer à se mettre d'accord ne semble pas avoir réduit la discussion entre les participants qui échangeaient lors de toutes les expériences.

Ensuite, le fait que la lampe s'arrête lorsque les moteurs chauffaient ou que le logiciel 'crashait', a poussé les participants à s'interroger. Certains imaginaient un plan prévu pour l'expérience qui était censé troubler les participants d'autres l'interpréter comme un bug, le crash(plantage) introduit donc une variabilité supplémentaire, l'interprétation des sujets étant différente d'un binôme à l'autre. Notre présence près de l'expérience pour la préparation de l'auto-confrontation semble avoir aussi perturbé certains candidats qui se demandaient si nous ne pilotions pas la lampe.

Nous avons remarqué aussi que le fait que la lampe s'allume à la fin de l'expérience n'avait pas trop d'impact sur cette dernière, en effet aucun sujet ne savait comment interpréter que la lampe s'allume

pour signifier la fin de l'expérience. Cependant, nombre des participants se sont demandés ou ont demandé directement à la lampe de s'allumer pendant l'expérience. En l'occurrence cela pourrait être intéressant d'intégrer cette fonctionnalité pour une prochaine expérience et elle contribuerait à rendre la lampe plus réactive.

Nous pensons aussi qu'il serait judicieux d'améliorer la condition REACT, puisqu'il ne semble pas y avoir de différence entre les réactions perçues des deux groupes. Pour une prochaine expérience, il faudrait ajouter plus de comportements qui donneraient plus de mobilité à la lampe et plus réaction. Nous avons conscience que malgré l'aide fournie par les auto-confrontations concernant l'identification et l'extraction des informations à partir des vidéos, cette dernière n'était pas dépourvue de biais, des oublis et des mauvaises interprétations de notre part. Nous avons aussi conscience que de certains éléments n'ont pas été verbalisés ou commentés par les participants mais globalement nous sommes parvenus à relever la plupart des points intéressants pour préparer les auto-confrontations.

Si elle reste un exercice exigeant, elle est un outil très efficace qui nous a permis d'avoir plus de contenus pour l'analyse qualitative. En revanche, nous n'avons pas pu en tirer grand avantage pour l'analyse quantitative car elle permettait d'obtenir un nombre réduit d'items pour notre grille d'analyse.

Au vu des différences de comportements entre les groupes, nous pensions qu'avoir une consigne qui force les participants à essayer d'interagir avec la lampe pourrait nous permettre de mieux gérer la réaction de la lampe. Car pour certains participants il a été difficile de la faire réagir car ils restaient observateurs.

Lors de l'exploration de nos données nous avons remarqué que l'âge semblait avoir un impact sur les attributions. En effet les personnes plus âgées semblaient faire plus d'attribution de subjectivité et d'intentionnalité notamment. Nous pensons qu'ils seraient intéressants lors des prochaines expériences de se pencher sur l'aspect générationnel des effets de l'interaction humain-robot et notamment des attributions, plus particulièrement concernant les machines qui ne semblent pas être perçus de la même manière selon l'âge du participant.

Conclusion

Ce projet fût une découverte approfondie de la pratique de la recherche. Découvrir un sujet, réaliser un état de l'art et nous documenter, réfléchir avec des chercheurs dans un groupe multidisciplinaire. Formuler et réfléchir sur des hypothèses, proposer un protocole, réaliser l'expérience de sa conception à son déroulement, et enfin pratiquer une analyse des données récoltées. Il nous a fallu mettre à profit les connaissances de chacun, celles acquises au cours du master puis les compléter par nos propres moyens pour réaliser ce projet. Nous avons appris beaucoup, découverts de nombreux outils, et la période trois semaines dévolues à cette analyse fût l'occasion d'une pratique intensive de collaboration, de réflexion et de travail semi-guidé. Les résultats de notre analyse semble en faveur de notre hypothèse ainsi que d'une autre hypothèse que nous avons soulevés: ces attributions naïves avec la lampe sont-elles un simple effet générationnel mêlée au biais d'agentivité (par exemple) ? Notre analyse qualitative nous interroge sur les deux grandes tendances qui se dégagent lors de la perception subjective des comportements de la lampe: perception rationnelle ou perception émotionnelle. Nous avons aussi vu que la qualité de l'interaction semblait dépendre à la fois de la perception que nous avons de la lampe et de sa capacité à réagir et communiquer. Sur notre protocole, nous proposons de dissocier deux types d'expériences: l'une qualitative, où l'autoconfrontation semble un outil incontournable, l'autre quantitative, où une grille complète et une familiarisation importante avec les vidéos suffisent à extraire un maximum d'informations et donc de limiter les expériences au passage devant la lampe et à un simple entretien à la manière de DECIDE 2. Enfin, car l'interaction se veut non verbale, obtenir une condition où la lampe serait la plus "réactive possible" semble le plus grand obstacle. Mais si l'objectif de PsyPhiNe est de comprendre pourquoi nous projetons dans l'autre notre propre cognition, il semble plus pertinent, en premier lieu de s'intéresser à un nouveau protocole qui explorerait l'effet de l'âge. Pour conclure, il semble que notre tendance naturelle à projeter, dans l'autre, notre propre cognition reste encore un mystère à explorer.

Bibliographie

- [1] Grimaud, E. & Vidal, D. (2012), « Aux frontières de l'humain », *Gradhiva* [En ligne], 15 | 2012, mis en ligne le 16 mai 2012, consulté le 12 janvier 2019. URL : <http://journals.openedition.org/gradhiva/2309>
- [2] Tisseron, S. *Le jour où mon robot m'aimera: vers l'empathie artificielle*. Paris: Albin Michel., 2015
- [3] Biais Intentionnel, Anne sophie HAQUIN, Cogmaster, 2018, paris
- [4] Virginie André, Yann Boniface. Quelques considérations interactionnelles autour d'une expérience robotique. WACAI 2018 - Workshop sur les "Affects, Compagnons Artificiels et Interactions", Jun 2018, Ile de Porquerolles, France. fihal-01862725
- [5] Martin, J. C. (2015). *La bible de la communication non verbale: Maîtrisez votre image pour mieux convaincre*. Paris: Leduc.s éditions.
- [6] Turchet, P. (2009). *Le langage Universel du Corps*. Montréal, Québec: Les éditions de l'Homme.
- [7] Manuel Rebuschi, 'Interagir ou faire semblant ?' colloque Cathy Dufour, 2018
- [8] Mehrabian, A and M.Wiener, M (1967), « Decoding of inconsistent communications », *Journal of Personality and Social Psychology*.
- [9] Mehrabian, A and S.R.Ferris (1967), « Inference of Attitudes from Nonverbal Communication in Two Channels », *Journal of Consulting Psychology*
- [10] Kerbrat-Orecchioni C., *Le discours en interaction*, Paris, Armand Colin, 2005.

[8] Kerbrat-Orecchioni C., *Le discours en interaction*, Paris, Armand Colin, 2005.

ANNEXE

Annexe 1 : Grille de description des Variables

Variable	Sens	Description
Descriptif		
ID	Identifiant	Numéro du binôme
GR	Groupe	Type de groupe : REACT ou SEQUENCE
Ag1	Âge 1	Âge du sujet 1
Ag2	Âge 2	Âge du sujet 2
Mét1	Métier 1	Profession du sujet 1
Mét2	Métier 2	Profession du sujet 2
Tests cognitifs (Nombre d'observation relevée)		
Tvisu	Test visuel	Test réalisé par un ou deux sujets simultanément pour vérifier si la lampe peut voir
Taudi	Test Auditif	Test réalisé afin de voir si la lampe réagit ou capte les sons
Tsuiv	Test suivi	Test réalisé par un sujet pour voir si la lampe le suit
TiA	Test IA	Tests généraux réalisés par un sujet testant des aptitudes telles que l'autonomie, l'apprentissage ou l'adaptation (ex: rester immobile et silencieux pour voir ce que fait la lampe)
Réaction (Nombre d'observation relevée)		
React	Réaction	Quand le sujet pense explicitement que la lampe a réagit à ses faits et gestes.
No_React	Pas de réaction	Quand le sujet pense explicitement que la lampe ne réagit pas à ses faits et gestes.
Noémorphisme (Nombre d'observation relevée)		

AtIma	Attribution imaginaire	Attribution d'intelligence liée à l'imaginaire ou propre à la culture (cinéma, fictions , etc); exemple: 'c'est comme dans les films', 'il va tous nous détruire' 'on dirait la lampe pixar'
Talk2	Parler à la lampe	Le sujet dit qu'il s'adresse directement à la lampe, lui attribuant nécessairement un minimum d'intelligence. Ou bien le sujet s'adresse directement à la lampe: 'allume toi! 'retourne toi' etc
AtIntel	Attribution d'intelligence	Attribution d'autonomie et d'intelligence: elle décide toute seule, 'pour moi elle est intelligente' 'elle apprend de nous'
AtIntO	Attribution d'intention	Explicite ou intention en action
Zoomorphisme (Nombre d'observation relevée)		
ACAni	Comparaison à un animal	Le sujet compare la lampe à un animal 'on dirait un chat'
ZCeV	Comparaison à un être vivant	Le sujet compare la lampe à quelque chose de vivant d'animé sans spécifier davantage ("la lampe danse")
ZIntRA	Emploi du terme "interaction"	Les sujets expriment la possibilité d'un échange, d'une interaction avec la lampe
ZPremP	Traduire à la première personne	(Tiré du groupe de 2015 qui travaillait sur kapl'IA) lorsque le sujet traduit une action de la lampe à la première personne 'elle veut me montrer ça' 't'es pas contente ?'
ZatVol	Attribution de volonté ou motivation	Le sujet attribue une volonté propre à la lampe ("la lampe veut", "la lampe fait ça", etc)
ZatCom	Attribution de capacité de communication	Le sujet dit "la lampe nous dit" "nous parle"
ZatEmo	Attribution d'émotions	Colère, peur ,joie, etc. nous avons regroupés les émotions car il y avait trop peu d'attributions avec notre échantillon
Anthropomorphisme (Nombre d'observation relevée)		
AN_atSub	Attribution de subjectivité	'Elle n'aime pas ça', 'on lui fait plaisir'
AN_CH	Comparaison à un humain	Le sujet compare la lampe à un humain 'on dirait un petit enfant' 'il est sournois' etc
Consigne (Nombre d'observation relevée)		

ConIn	Incompréhension de la consigne	Les sujets hésitent sur la consigne, demande un rappel, hésite sur les termes, demandent plusieurs répétitions au départ de l'expérience: en bref montre que la consigne est ambiguë
ConJe	Ignorance	A chaque fois qu'un sujet montre qu'il ne s'y connaît pas du tout ou n'a aucun avis. "je sais pas" 'j'y connais rien' "aucune idée". Dans un échantillon élevé permet de relever les sujets qui semblent répondre au hasard
ConDef	Définition de la consigne	Les sujets échangent sur la consigne durant l'expérience afin de compléter leurs définitions sur les modalités et parvenir à une définition claire de ce qu'il recherche et des paramètres qu'il pourrait ou ont déjà testés
Comportement des sujets (Nombre d'observation relevée)		
ComRire	Rire	Un sujet qui rigole suite à un comportement de la lampe (même immobilité)
ComPoi	Pointage du doigt	(Geste intentionnel primaire) pointage du doigt ou de la main vers la lampe
ComVer	Vérification de l'environnement	Les sujets recherche un tiers qui contrôle , un moyen de contrôler à distance
ComSur	Surprise	Les sujets sont surpris ("ah !", recul en arrière, etc)
Arguments des sujets (Nombre d'observation relevée)		
ArgPAu	Argument pro Audition	Le sujet donne un argument pour dire que la lampe est dotée d'audition
ArgPVi	Argument pro Vision	Le sujet donne un argument pour dire que la lampe est dotée de vision
ArgPo	Argument pro Programmée	Le sujet donne un argument pour dire que la lampe est programmée
ArgCon	Argument pro Contrôlée	Le sujet donne un argument pour dire que la lampe est contrôlée
ArgIA	Argument pro IA	Le sujet donne un argument pour dire que la lampe est dotée d'IA
ACP	Argument contre Programmée	Le sujet donne un argument pour dire que la lampe n'est pas programmée
ACC	Argument contre Contrôlée	Le sujet donne un argument pour dire que la lampe n'est pas contrôlée

ACIA	Argument contre IA	Le sujet donne un argument pour dire que la lampe n'est pas dotée d'IA
------	--------------------	--

Annexe 2 : Grille condensée (matrice de corrélation et modélisation)

GRILLE matrice de corrélation et Modélisation		
GR	l'appartenance au groupe	variable qualitative indépendante
AG	âge moyen du binôme	$AG = (Ag1 + Ag2)/2$
TEST	Variable regroupant tous les tests effectués	<p>TEST = Tvisu + TIA + Taudi + Tsuivi</p> <p>Combinaison gardée après avoir testé:</p> <p>+ TIA seul</p> <p>+ Tcogni = Taudi + Tvisu</p> <p>TintelligenceA = TIA + Tsuivi</p> <p>TEST est la seule qui semble corrélée aux autres, cependant les combinaisons au-dessus pourraient fonctionner avec un échantillon grand.</p>
Reactivite	Score qui mesure la réactivité de la lampe chez un binôme	<p>La réactivité n'est pas davantage reconnue entre les deux conditions, les variable REACT et NO_REACT ne montrent pas de différences significatives entre les conditions. Ce qui s'explique car la lampe n'est pas très réactive dans la condition REACT et car les sujets perçoivent de la réactivité dans la condition SEQUENCE. Ce score: Réactivite = REACT - No_REACT permet d'estimer la reconnaissance de la réactivité. Ce score s'incrémente(rpmt diminue) de 1 à chaque commentaire explicite en faveur (rpmt défaveur) de la réactivité.</p>
NOE	sommes de toutes les attributions noémo	Le sujet donne un argument pour dire que la lampe est dotée d'IA
ZOO	sommes de toutes les attributions zoomorphique	Le sujet donne un argument pour dire que la lampe n'est pas programmée
ANTHRO	somme de toutes les attributions anthropomorphiques	Le sujet donne un argument pour dire que la lampe n'est pas contrôlée
ATTRI	somme de NOE, ZOO et ANTHRO	ATTRI est une combinaison de trois autres variables, elle est donc absente de la grille utilisée dans Lavaan (dans R) afin d'obtenir une matrice de covariance positive.
ConIn	variable inchangée	incompréhension de la consigne (ou d'une modalité)

		gardée car impossible de se prononcer sur cette variable avec un petit échantillon
ArgPro	ArgPro devient un score	$\text{Argpro} = \text{ArgPro} - \text{ACP}$
ArgCon	ArgCon devient un score	$\text{ArgCon} = \text{ArgCon} - \text{ACC}$
ArgIA	ArgIA devient un score	$\text{ArgIA} = \text{ArgIA} - \text{ACIA}$
autonomie	réponse moyenne questionnaire (score)	autonome = $(\text{Qaut1} + \text{Qaut2})/2$ si NA: on remplace par 0.5 car 0 = aucun
Qsympa	réponse moyenne questionnaire (score)	$\text{Qsympa} = (\text{Qsympa1} + \text{Qsympa2})/2$
QIA	réponse moyenne questionnaire (score)	$\text{QIA} = (\text{QIA1} + \text{QIA2})/2$
Reussite	score de bonne réponse	+1 si bonne réponse d'un sujet à la consigne

Annexe 3 : Tableau Groupe Réaction - Réactivité

critère	sujet	réponse du sujet	commentaires du sujet	commentaires
commentaire sur la réaction	GR1s1 2:38 GR2s2 1:35	“beaucoup de mouvements aléatoires ! je pense pas qu’y ait de cause à effet” “ça n’a aucun lien avec nos gestes ou paroles”		le sujet ne perçoit pas de réactivité entre stimulus et comportements de la lampe
commentaire sur la réaction auditive	GR3s2	‘elle réagit pas qu’au comportement, elle réagit à la parole’	on croit qu’elle réagit mais en fait, c’est juste une impression en fait. si y avait que le moment là , on dirait oui c’est en interaction	
commentaire réaction auditive	GR5s1	“ah oui si on lui parle elle réagit?”		Après une réaction (danse)
réaction entraîne émotion	GR3	“[lampe recul arrière] oula s1: on a réussi à la vexer”		la lampe réagit étrangement ce qui provoque un sentiment d’étrangeté
réaction qui attribution	Gr4S1	‘c’était une réaction [recule en arrière] elle réagit à mes gestes”	‘je pense qu’elle réagit vraiment’ ‘des fois je pense qu’elle réagit pas’ ‘parfois elle fait un peu ce qu’elle veut’	
réaction 1ere Personne émotion	GR7s1 Gr7s2	“elle t’aime pas” elle t’as dis non”		Après que la participante s’approche et que la lampe réagissent (comportement vexé)
réactivité noémomorphisme prémisses d’interaction	GR5s1	“toujours comme ça aussi ?”		Le participant s’adresse une deuxième fois à la lampe en s’en approchant après avoir fait le test une première fois et avoir vu une réaction de la lampe

réactivité entraîne attribution 1ère personne	GR1s 2	“là elle a regardé la mauvaise personne déjà”		le sujet attribue une volonté propre à la caméra et une réaction à un stimulus (la voix)
réactivité entraîne attribution 1ère personne et cpt animal	GR1s 2	“ah [on a dit] “pas devant la caméra” [donc] elle se cache”		le sujet pense que la lampe s’est cachée quand l’autre lui a dit qu’il ne pouvait donner sa profession devant elle car c’était lui donner trop d’indice
Réactivité	GR1s 1 8:17	“donc elle dit non”		étrangement, l’ingénieur se décide tout de suite, trop d’intelligence dans la réaction ? pour la première fois et sans douter, l’ingénieur opte pour contrôlée à distance !
réactivité entraîne attribution de capacité de communication	GR1s 2	“[en ‘réponse’ à leur définition de l’IA] donc elle a dit oui, oui oui ! finalement est ce que je dois revoir mon jugement ?”		le sujet attribue le comportement animé de la lampe comme une réponse positive ce qui le pousse à revoir sa décision sur l’aléatoire, il pense qu’elle a réagit à ce qu’elle aurait donc entendu
réactivité entraîne attribution comportement animal (imitation)	GR3	‘elle a l’air de réagir’	ce qui m’a étonné c’est qu’elle a bougé à la même vitesse [...]ça faisait effet miroir	
la réaction est perçue comme imitation	G4s2	‘quand j’ai reculé elle a fait comme moi’		le sujet pense que la lampe l’imite
réactivité entraîne attribution d’état mentaux	Gr6s2	“tu l’excites”		Le participant dit ça après un mouvement de la lampe (panique(1:19))

<p>établir une communication verbale (pas de réponse)</p>	<p>GR3 5:40</p>	<p>“s2: est ce que tu peux t’allumer ? tu peux t’allumer une fois ? [...]si t’es intelligente... tu veux communiquer avec nous ?tu sais c’est basique hein ! tu pourrais faire un flash pour oui et deux flash pour non ? [...] l’ampoule est peut être grillée ? [le sujet s’approche de la lampe] est ce que ton ampoule marche ?... c’est une lampe qui s’allume jamais, donc euh c’est pas une lampe ”</p>	<p>‘s2:il a pas répondu mais ça prouve rien ! i la pas forcément envie de communiquer avec nous ! s1: peut être qu’il a répondu ! [par le comportement] ‘s2 s’il avait été conçu pour avoir envie de communiquer ? car il a été conçu par un être humain, c’est donc un reflet de nous aussi ! ‘</p>	
<p>réaction entraîne zoomorphisme (1ereP + cpt animal)</p>	<p>GR4s 2</p>	<p>‘quand on bouge pas elle fait sa vie’</p>		<p>la lampe agit face à l’immobilité ou avec du délai mais sans stimulus entraînant l’attribution d’intention propre</p>
<p>réaction entraîne attribution d’intention explicite</p>	<p>GR1 2:40</p>	<p>“[s1: mentionne la lampe] - elle tourne la tête vers vous attention ! - (rires)”</p>		<p>le sujet dit que la lampe se moquent qu’ils soient deux et la lampe se tourne vers elle, l’autre fait remarquer qu’elle se dirige vers elle car elle a dit cela’</p>

Annexe 4 : Tableau Groupe Réaction - Noémomorphisme

Critère	sujet	réponse du sujet	commentaires
	GR1s1 1:35	'hé oh! "	en testant l'audition, le sujet attribue la capacité de la lampe de réagir à une interpellation
	GR3s1	c'est lequel de nous deux qui a raison, c'est Cyril(s2) ou c'est moi	le sujet pose une question à lampe supposant qu'elle ou la personne qui la contrôle peut comprendre
	GR4s1 AC 7:33	'pourquoi elle choisit toi et pas moi '	
Réactivité/s 'adresser à la lampe/attrib ution d'émotion(zoo)	GR5s1	"timide?"	Attribution d'émotions en s'adressant à la lampe après un comportement
Réactivité/s 'adresser à la lampe/attrib ution de volonté(zoo)	GR5s1	"Tu veux jouer avec moi?"	Après un comportement rire et avoir dit que la lampe était programmé
Réactivité/s 'adresser à la lampe	GR5s1	"toujours comme ça aussi ?"	Le participant s'adresse une deuxième fois à la lampe en s'en approchant après avoir fait le test une première fois et avoir vu une réaction de la lampe
Réactivité/s 'adresser à la lampe/attrib ution de volonté(zoo)	GR5s1	"Tu veux jouer ...tes joueur ou tes joueuse?"	Après que sa partenaire dise que la lampe réponde, il réitère sa question
Attribution d'autonomie	GR3s1 AC 21:10	'y a des moments où on disait rien, on faisait que l'observer et pourtant elle bougeait, on à l'impression qu'elle se regardait le nombril, enfin.. ou elle se	

		mettait en arrière et ça indépendamment donc voilà. On avait l'impression qu'il y avait quelque chose qui venait d'elle et par forcément déclenché par nous"	
S'adresser à la lampe/ attribution imaginaire	GR3s2	"es-tu une lampe ?allume toi s'il te plaît. si t'es une lampe , allume toi !"	le sujet s'adresse à lampe comme un objet vivant
s'adresser à la lampe	GR5s1	"comment tu réagis toi?"	Le participant s'adresse à la lampe en s'en approchant
s'adresser à la lampe	GR5s1	"Là"	le participant pointe du doigt et s'adresse à la lampe en lui donnant un ordre
s'adresser à la lampe/Attribution de subjectivité	GR3s1	c'est lequel de nous deux qui a raison, c'est Cyril (s2) ou c'est moi?"	le sujet pose une question à lampe supposant qu'elle ou la personne qui la contrôle peut comprendre
s'adresser à la lampe/attribution d'intention	GR5s1	"qu'est-ce qu'il y a derrière moi? pourquoi tu regarde?"	attribution d'Intentionnalité
Comparaison à une IA	Gr7s2	"je pense qu'une ia c'est pas ce genre de truc"	Utilise l'imaginaire de l'ia pour le comparer à la lampe
Comparaison à une IA	gr7s2	AC"quand ya la lumière qui s'ouvre tout seul quand on est aux toilettes qui détecte le mouvement je pensais que c'était un truc comme ca mais je pense pas que ca le soit"	
Attribution d'autonomie	Gr7s1	AC"elle s'est éteinte toute seule"	
Attribution d'autonomie	GR5s1	AC "je vois ce qu'elle fait j'ai pas à intervenir au cas où ça serait une IA... elle réagirait en fonction de nous mais la elle réagit pas en fct de nous elle réagit pas elle est autonome"	attribution d'autonomie pcq pas de réaction

Annexe 5 : Tableau Groupe Séquence - Noémomorphisme

Critère	sujet	réponse du sujet	commentaires
Réactivité /s'adresser à la lampe/attribution de volonté(zoo)	gs1s1	“tu veux pas qu'on t'approche hein?”	Le sujet s'adresse directement à lampe en lui posant une question après avoir peut-être imaginer une réaction (0:01:39)
S'adresser à la lampe/attribution de volonté(zoo)	GS1s1	“Qu'est ce tu nous veux toi?”	Le sujet s'adresse directement à lampe en lui posant une question. et attribue de la volonté à la lampe
attribution d'intelligence	GS6s2	“la manière dont cet appareil se comporte... on a l'impression d'être étudié”	
attribution d'intelligence	GS6s2	“quand on se voit on s'étudie l'un de l'autre”	
	GS6s2	“ce n'est pas un animal ... on n'a pas la même perception”	
Attribution d'intelligence liée à la culture	GS5s2	AC “un peu comme la lampe pixar”	quand la désapprobation est interprétée comme un non

Annexe 6 : Tableau Groupe Réaction - Zoomorphisme

Critère	sujet	réponse du sujet	commentaires du sujet	commentaires
zoomorphisme remarque absence d'émotions	GR5 s1	“mais y a pas de sourire, il y a pas de bouche”	AC “elle pourrait avoir des sentiments si vous dessiniez une bouche” “une bouche ça exprime les émotions tout le visage exprime des émotions la on en a pas”	Certain éléments physiques semblent manquer aux participants pour réellement projeter de l'émotion dans l'apparence de la lampe mais enchaîner ensuite avec du zoomorphisme (pareil pendant l'auto-conf)
attribution d'émotions	GR5 s1	“Timide?”	“c'est dans la gestuelle elle exprimait ça ... c'est presque un sentiments ou juste par mécanisation”	Attribution d'émotions en s'adressant à la lampe après un comportement
attribution d'émotions	GR5 AC	- s1 : On dirait qu'elle a des sentiments - s2 : mais le comportement est différent entre le début ..Il a fallu attendre longtemps		Il semble que la participante change de ressenti sur la lampe aux cours de l'expérience et des réactions de la lampe lui attribuant de plus en plus d'émotion dans les gestes
attribution d'émotions	Gr7s 2	“tu l'excites”		Le participant dit ça après un mouvement de la lampe(panique(1:19))
attribution d'émotions	GR7 s1	“elle t'aime pas”		Après que la participante s'approche et que la lampe réagissent (comportement vexé)
attribution de volonté	GR1	“s1: là elle voit plus s2: je crois qu'elle vous cherche [...] à une personne, elle cherchait quand même”		ils attribuent la volonté propre de chercher et donc la capacité de voir et de capter les mouvements
attribution de volonté	GR5 s1	AC “c'est elle qui se donne en spectacle sans que j'intervienne”		

comparaison animal	GR3 s2	“ça ressemble à une tête, des yeux, on associe en fait ‘ça ressemble à un petit animal ou un petit robot qu’on a déjà vu 1000 fois”		le sujet tente d’expliquer notre anthropomorphisme naïf
comparaison animal	GR3 s2	“ah la sale bête” “ [la lampe se penche] voilà là on dirait un ptit chien”		
comparaison animal	GR5 s1	“la on peut dire que là c’est sa tête”		Après avoir attribué de l’émotion aux gestes de la lampe il décrit la lampe de manière anthropomorphe
traduire à la 1 ^{er} personne	GR4 s1 AC 7:33	‘pourquoi elle choisit toi et pas moi ‘		
??	GR5 s1	“La elle nous regarde”		Après avoir dit qu’il n’y avait pas de bouche et de sourire et un comportement curiosité
??	GR5 s1	“elle nous jauge”		
traduire à la 1 ^{ère} personne	GR5 7:35	“s1:Donc pour moi elle est programmée euh[...] lampe [‘RIRE’] s1: (rire) tu veux jouer avec moi? lampe [‘CONTENT’] s2: ah oui si on lui parle, elle réagit s1: vous croyez ? [...] tu veux jouer ? [à la lampe] lampe: [Aucune réaction] s2: oula [attends 5s] ...tes joueur ou tes joueuse?” lampe: [pas de réaction] s1: quelle réponse ! ”	il pensait qu’elle pourrait lui donner une réplique	Après un comportement rire et avoir dit que la lampe était programmé
traduire à la 1 ^{ère} personne	GR5 s1	“Tu veux jouer		après que sa partenaire dise que la lampe réponde, il réitère sa question

traduire à la 1ère personne	GR5 s1	“qu’est-ce qu’il y a derrière moi? pourquoi tu regarde?”		attribution d’Intentionnalité
-----------------------------	--------	--	--	-------------------------------

Annexe 7 : Tableau Groupe Séquence - Zoomorphisme

Critère	sujet	réponse du sujet	commentaires du sujet	commentaires
Réactivité/Comparaison à un animal	Gs1s1	“ah dis donc oui elle réagit la lampe on dirait un petit animal”		Les individus font du zoomorphisme très vite après ce qu’il imaginait une interaction et/ou le comportement “curiosité”
Comparaison à un Être Vivant	Gs1s1	AC “« Parce qu’on a l’impression d’un être vivant mais comme on a pas l’impression qu’elle communique ça limite euh”		Les sujets semblent attribuer leurs zoomorphismes aux mouvements et comportements de la lampe.
Comparaison à un Être Vivant	Gs1s1	AC “ouais puis c’est anthropomorphique” “ça c’est comme une tête [l’abat-jour] ... y’a comme un corps [le bras de la lampe]” - “...avec les pattes arrières” - “quelque chose qui s’articule”		
Comparaison à un Être Vivant	gs1s1	AC “c’est intrigant qu’elle nous regarde par le bas”		
Comparaison à un Être Vivant	gs1s2	AC “elle se demande ce qui peut se passer”		
Comparaison à un animal	gs1s1	“elle se comporte comme un chat un peu ouais c’est vrai” “il ... les attitudes d’une personne ou d’un animal ouais”		Les individus font du zoomorphisme après un comportement (“rire”, “dance”)

		AC“a ce qu’elle bondisse comme ça”		
Comparaison à un animal	gs1s1	AC “elle a des posture qui s’apparentent à des postures animales comme un chat” - “des fois elle se tourne” (s2 mime “curiosité”)		Les sujets semblent attribuer leurs zoomorphismes aux mouvements et comportements de la lampe.
Comparaison à un animal	gr1s2	AC“c’est vrai que nos chats réagissent comme ça quand ils sont intrigué ils viennent vers nous mais en gardant toute une distance quand même, donc c’est pour ça que le fait de bouger comme ça [ondulation mains]”		Les sujets semblent attribuer leurs zoomorphismes aux mouvements et comportements de la lampe mais avec des arguments en plus (intrigue, distance)
Comparaison à un animal	gr1s2	“je pense que c’est un reflexe comme j’aurais fait avec un animal”		
Comparaison à un animal	GS6s1	“une bête”		
Attribution de subjectivité	GS6s1	“ooh... il te regarde bien il veut faire du charme” [curiosité joueur]		
Comparaison à un animal/Attribution d’intelligence	GS4s1	elle fait semblant		
Comparaison à un animal	GS3s2	“ça me fait penser au comportement d’un animal un peu” s1: “d’accord”		
etat mentaux	GS6s2	“allume toi... Elle veut pas ... elle a un mauvais caractère”	s1: on pensait qu’elle pouvait fonctionner à la voix s1: au départ je pensais qu’elle nous entend et là je suis un peu sceptique	dès qu’il a remarqué l’ampoule il lui demande de s’allumer et quand la lampe ne s’allume pas il pense que c’est elle qui ne veut pas

etat mentaux	GS6s 1	“de toute façon on lui plaît pas, j’ai vu en entrant qu’on lui plaît pas”	s2: je me suis retourné... elle s’est mise à faire des gestes.. donc elle veut qu’on la regarde... elle ne supportait pas que je m’éloignais d’elle”	quand la lampe ne réagit avec ce qu’ils disent ils pensent qu’ils lui plaisent pas Il lui attribut de la volonté
motivation	GS4s 1	“elle joue” “elle est joueuse”		le mec semble connaître la lampe et parle avec confiance
Attribution d’émotions	GS4s 1	elle s’allume peut-être quand elle est contente (rire)		
comparaison être vivant	GS4s 1	elle est mignonne (rire)		
attribution d’intentionnalité /comparaison à un animal	GS4s 1	elle ignore		
états mentaux/émotion	GS3s 2	“on dirait qu’elle était contente là?”		
Attribution d’intelligence/ attribution d’état mentaux	GS3s 2	“elle fait un peu la folle” s1: (rire) s2: “c’est ça” s1: “elle réfléchit quoi, je vais voir par là”		quand le sujet remarque que la lampe fait des trucs aléatoire
attribution d’intention/Attribution de capacité à communiquer /	GS3s 2	s1: j’ai l’impression qu’elle réagit trop à ce qu’on est entrain de faire” s2:”nan du tout” (en testant avec ses main) [désaproba] s2:“elle s’en fout” s2:”elle confirme ce que tu viens de dire”		

état mental/ comporte ment animal	GS3s 1	elle est timide		
---	-----------	-----------------	--	--

Annexe 8 : Tableau Groupe Réaction - Anthropomorphisme

Critère	sujet	réponse du sujet	commentaires du sujet	commentaires
Comparaison à un humain	GR3s1	‘on a l’impression que c’est un objet qui est animé qui pourrait être humain’	‘la réponse donnée par l’objet, même si c’est un objet inanimé avait un comportement animé, comme un humain, puis ça allait aussi vite [même des mouvements humains]	
Comparaison à un humain	GR3 6:40	s1: on lui parle comme si c’était quelque chose d’humain ! s2: ‘est ce que je deviens à moitié fou ? il a des mouvements proche d’un être humain quand même, d’un petit robot.	‘c’est le problème de l’anthropocentrisme ! on décrypte des ... y avait un jeu où on décrivait des comportements ou des positions qui serait plutôt humains mais ça c’est nous !’ (17:30)	
Comparaison à un humain/attribution d’intention	GR5s1	AC “comme elle je l’imite pq quand on veut avoir l’attention de quelqu’un on l’imite”		Il utilise des techniques de vente pour faire réagir la lampe
	GR5s1	AC “ la je me suis demandé si elle nous snobait pas un peu la machine		
attribution de subjectivité	GR5s1	AC “là je m’approche mais je sais pas si elle apprécie”		
Attribution d’émotions	GR1s2	XP: “faut pas que je ris fort, ça va la traumatiser”	AC: ‘on pense ça car c’est l’imaginaire du robot, ce qu’on voit dans les films. On imagine quelque chose de sur-puissant qui puisse réagir à nos émotions [...]je sais qu’ils en sont pas là...en vrai”	le sujet attribue la capacité d’entendre et d’avoir des états mentaux (traumatisme, doute, peur) alors que 10 secondes ils semblaient d’accord pour dire que la lampe ne faisait que

				des mouvements aléatoires
attribution d'émotions	GR5s1 AC	“la elle se met un petit peu dans une manière de bouder”	AC “vous voyez là les sentiments il s’exprime rien que par le mouvement”	
Attribution d'émotions	GR1s2	“ça me laisse sceptique moi ça [réaction de la lampe vigilance] ah ! elle est vexée du coup “		le sujet attribue la réaction de la lampe, pourtant pas adaptée (vigilance au lieu de triste), et le sujet attribue le sentiment d’être vexé’

Annexe 9 : Tableau Groupe Séquence - Anthropomorphisme

Critère	sujet	réponse du sujet	commentaires du sujet	commentaires
Attribution de subjectivité	Gs1s2	AC “on s’est posé la question si elle avait une préférence entre toi et moi”		attribution de Subjectivité
Comparaison à un humain	GS6s2	“ça fait un peu amish”		Le sujet compare l’abat-jour de la lampe à un chapeau
Attribution de subjectivité	GS6s2	“Quand je dis qu’elle est amish elle baisse la tête... donc ça lui plaît pas”	Vous pensez qu’elle vous entend? s1 et s2 : oui	attribut le fait que la lampe entend et comprend ce qu’il dit

Annexe 10 : Tableau Groupe Réaction - Interaction

critère	sujet	réponse du sujet	commentaires du sujet	commentaires
interaction : traduction 1ère P / Inter-action	GR3 2:55	‘s2:si t’es une lampe, allume toi [...] s1:[la lampe fait non] [s1 imite la lampe]non, ce n’est pas une lampe”		il y a inter-action, en effet le sujet 1 est empathie avec la lampe. Elle imite la lampe et traduit son comportement verbalement.
Commentaire Interaction	GR3 auto conf 14:00	‘on croit qu’il réagit mais [...]si y avait que ce moment là, ça commence et ça finit là , on dirait oui c’est en interaction”	définition du sujet: s2: ‘une action qu’on fait produit une réaction sur cet objet, c’est dans les deux sens s1: dans l’interaction , il y a quelque chose de relationnel, j’appuie sur un bouton, la lumière s’allume c’est une action mais pas une interaction. C’est une action faite en réponse à ce que nous faisons qui n’était pas prévisible”	

Réactivité/s'adresser à la lampe	GR5 s1	“toujours comme ça aussi ?”		Le participant s'adresse une deuxième fois à la lampe en s'en approchant après avoir fait le test une première fois et avoir vu une réaction de la lampe
Comparaison à un être vivant/ Comme ntaire sur la réaction	GR5 s1	AC “c'est elle qui se donne en spectacle sans que j'intervienne”		Pas d'interaction
Comme ntaire sur la réaction /attribut ion d'intent ionnalité	GR5 s2	“la lampe quand elle s'allume [...] qu'est-ce que vous avez fait ?”	en reparle après -“on pourrait imaginer qu'il y a interaction” -“[...] pour moi c'était un petit peu hors sujet (..) mais la on avait pas fait quelque chose qui amené une réponse ”	Les participants cherchent une raison pour laquelle la lampe s'est allumé. Le sujet 1 semble plus sceptique et ne comprends pas pourquoi elle s'allume
Comme ntaire sur le temps	GR5 s1	AC“On dirait qu'elle a des sentiments” -“mais le comportement est différent entre le début ..Il a fallu attendre longtemps		Il semble que la participante change de ressenti sur la lampe aux cours de l'expérience et des réactions de la lampe lui attribuant de plus en plus d'émotion dans les gestes
Comme ntaire sur la réactivi té	gr7s 2	AC “Moi ce que je trouve étrange [...] qu'est ce qui dit que t'aurais était à cet endroit là précis c'était bien cadré comme regard” -”c'est pour ça que je pensais que c'était contrôlé”		

Annexe 11 : Tableau Groupe Séquence - Interaction

critère	sujet	réponse du sujet	commentaires du sujet
interaction	GS8s1	“je sais pas si ya une interaction”	
Commentaire sur l'interaction	gs8s2	AC “en tout cas ya pas d'interaction possible on essayait de jouer avec elle interagissait pas”	
Comparaison à un être vivant/attribution de capacité de communication	gs8s1	AC« Parce qu'on a l'impression d'un être vivant mais comme on a pas l'impression qu'elle communique ça limite euh”	
Commentaire sur l'interaction	gs8s1	AC “du fait de sa forme et comme elle bouge ça créer une relation”	
Commentaire sur l'interaction	gs8s1	AC “je pense qu'il ya une interaction mais je pense pas que le robot capte quel part de nos comportement”	AC “interaction”EN fonction des gestes que je peux faire elle bouge aussi”
Commentaire sur l'interaction	GS5s1	s1: “c'est peut etre aux intonation de la voix [intonation grave] aux intonations de la voix [intonations aigues]”	
Commentaire sur l'interaction/s'adresser directement à la lampe	GS5s2	ok google (rire)	
Tentative d'interaction	GS4s1	s1 fait un test auditif avec sa bouche pour faire tourner la lampe vers lui puis il lui fait un coucou	
Tentative d'interaction	GS4s1	le sujet reproduit le même geste de la lampe (le mouvement rire) puis reproduit la désapprobation aussi	

Tentative d'interaction/attribution d'état mental/intentionnalité	GS4s1	le mec fait des son avec sa bouche pour essayer de communiquer avec la lampe la lampe détourne sa tête il dit "ah.. capricieuse"	
Commentaire sur l'interaction	GS3s2	"on a rigolé à ce moment là elle a bougé"	le sujet interprète le mcvt de la lampe comme une réaction à ce qu'il fait
Réaction	GS3s2	la lampe tourne la tête vers la gauche, le sujet fait de même en disant "ah!"	synchronisation entre le sujet et la lampe. le sujet pense que la lampe à vu qlq chose ou veut lui indiquer quelque chose
Imitation	GS3s1	le sujet fait le même mouvement que le lampe [up] x2	
Test	GS3s1 AC	"La je bouge les mains pour voir si elle suit"	

Annexe 12 : Tableau Émotions (condition REACT et SEQUENCE)

critère	sujet	réponse du sujet	commentaire des sujets	commentaire
états mentaux	GR1s2	"ça me laisse sceptique moi ça [réaction de la lampe vigilance] ah ! elle est vexée du coup"		le sujet attribue le sentiment d'être vexé à la lampe
	GR3 2:45	"[lampe recul arrière] oula s1: on a réussi à la vexer s2: c'est un peu bizarre là quand même"	'si effectivement elle est intelligente, elle a des réactions humaines, des émotions ,etc"	la lampe réagit étrangement ce qui provoque un sentiment d'étrangeté
	GR3s1	'elle veut qu'on le		

		trouve sympathique; elle a une bonne tête cette lampe”		
états mentaux (sujets)	gr1	‘oula’, rires , [[[il rigole pour rien, donc je lui demande et il explique que c’est la situation rencontre avec un robot]]]	ce qui nous fait rire c’est l’humain et le robot (sous-entendu la rencontre)	rappel de Grimaud: mettre un robot face à des gens est une XP anthropomorphique
	gr2s2 1:45	‘oh lala! c’est très étrange ! “		le sujet semble ressentir de l’étrangeté devant la lampe
	GR3 7:10	‘s2:on une espèce d’empathie ? s1: oui peut être s2: je sais pas empathie c’est un peu fort”	‘des mots... je suis capable d’en avoir pour beaucoup de choses, comme les gosses”	
	gr3 15:45	[sur la surprise de S2 à un comportement]	s2: si quelqu’un d’entre vous faisait ça, ça me stresserait et peut être que je réagirai pareil s1: oui mais c’est de l’interaction humain ça ! Là on parle d’une lampe en bois et 3 bouts de ficelles	
	GR4	‘elle fait trop de la peine “franchement elle fait flipper”		
critère	sujet	réponse du sujet	commentaire des sujets	commentaire
états mentaux (lampe)	GR5s1	“y a pas d’émotion à part la gestuelle... où elle penche; On peut dire que la c’est ça tête”	AC “des fois elle rigole des fois elle nous snobe c’est à travers la gestuelle pas a travers ce qu’elle exprime émotionnellement”	le participant semble attribuer de l’émotion à la lampe du fait de sa gestuelle et à l'apparence de la lampe

	GR5s1	“timide?”		
	GR5s1	AC“les sentiments c’est ce qui la définirait je pense que “si elle était télécommandé vous mettriez des sentiments au bout de ses mouvement”		
états mentaux (sujets)	GR5s1	Rire		Les participants lancent un petit rictus lorsque la lampe se baisse et ne bouge plus
	GR5s1	AC “Vous voyez je souris la” -”est ce que c’était dirigé vers la lampe?” -”oui” -E”c’était un sourire forcé?” -”Non pas forcé.. non c’était assez marrant je me dis quand même je suis peut être en train de lui parler je suis complètement cinglé”	AC“c’est peut être programmé et je lui parle[...] j’étais en discussion avec la lampe [...] je pensais pas ”	
	Gr7s1	AC“je me demandais pk elle bouge toute seul pcq la lampe c’est moi qui la fait bouger par exemple la ou je veux écrire donc la si elle bouge toute seule elle doit suivre quelque chose ” -”mais la elle suit	Ac “la elle se tournait mais il se passait rien de se coté”	

		rien”		
états mentaux (sujets)	GS4s2	s1: elle vous fait peur non? s2: (rire) ... non.. mais je ne la mettrais pas dans mon salon”	(pourquoi ?) parce qu’elle fait du bruit (vous êtes un peu mal à l’aise?) non non.. peut être elle est pas assez fluide	Cependant elle semble pas sûr de son argument, on sent qu’elle est gênée mais elle n’ose pas dire la vérité (peut être pour être gentille avec nous ou pour montrer qu’elle a pas peur)

Annexe 13 : Tableau Arguments condition REACT

sujet	réponse du sujet	commentaires du sujet	commentaires
GR1s2 0:15	“ça doit être relié à la caméra”		supposition critère technique
GR1s1	“est ce que c’est de l’IA ? juste un capteur de mouvement ? [...] un capteur de son ?”		le sujet(ingénieur) recherche des critères techniques
GR1s2	“voilà est ce qu’elle réagit si on parle beaucoup ou pas beaucoup ? “		la femme boulangère reformule les arguments de l’ingénieur avec ses termes propres
GR1s1	“beaucoup de mouvement aléatoires ! je pense pas qu’y ait de cause à effet”		
GR1s1	“il suffit pas qu’on nous dise qu’il y ait de l’intelligence artificielle, [...]les circuits électroniques, il peut y avoir des capteurs,[...] par contre ça suffit pas à me dire qu’y en a mais je me méfierai quand même”		le sujet ingénieur émet un doute, l’IA n’est pas quelque chose de défini, donc si on lui parle d’IA et de robot, la possibilité qu’il y a une IA existe même si nous ne sommes pas capable de la reconnaître
GR1s2	“S2: l’intelligence artificielle, ça voudrait dire qu’elle prend des infos sur nous ? [...] les enregistrer... - S1:les étudier... - S2: ...et agir en fonction ?... - S1: voilà ! et surtout plus on en dit, plus elle apprend ! ”	on essaye de définir pour avoir des critères de décisions (16:00)	les sujets définissent ensemble ce que ce serait l’ia
GR1	‘s1: il y aura un algorithme compliqué qui essaye de nous embrouiller s2 de nous faire croire que .. s1: voilà	‘s2: il faudrait voir deux autres, pour voir si elle a les mêmes mouvements” [alors ce serait programmé]	
GR1s2	“j’y connais rien du tout, je suis quelqu’un de très naïf”		
GR1s1	“là on a déjà une démarche scientifique”		le sujet ingénieur en effet élimine des possibilités au fur et à mesure des tests, utilisant son binôme comme cobaye

GR1	<p>“ - s2: en tout cas, quand on est étudiant on s’amuse bien ! (rires)</p> <ul style="list-style-type: none"> - s1: (rires) - lampe: [geste non] - s2: ‘donc elle dit non’, donc là je pense que quelqu’un nous observe et contrôle le robot <p>“</p>	<p>“s1: j’ai changé d’avis 10 fois en fait pendant l’expérience, et là ce qui m’a fait décidé, c’est les événements.”</p>	
gr2	<p>“s1: on a le droit de voir dehors si quelqu’un la télécommande ?</p> <p>-s2: (regarde autour) ouais personne ne fait rien. “</p>		comme la lampe ne semble pas à fortiori intelligente, les sujets se demande si la personne qui la contrôle se trouve autour
	<p>“[la lampe plante]elle a finit son programme. [reboot par Jeremy, la lampe se relève] elle est guidée par quelqu’un !</p> <ul style="list-style-type: none"> - ou alors c’est une feinte pour relancer le programme - ah nan elle a pas fait ça - ou alors c’est de l’intelligence artificielle nulle ! (rires) - un peu défailante ouais ! ” 		
GR3s2	“là elle refait le même truc”		le sujet mémorise un comportement
GR3s1	‘elle paraît très archaïque, l’image qu’on a de l’intelligence artificielle c’est un truc super high tech, pas un truc mécano en bois avec des bouts de ficelles, (rires)’		
GR3s2	‘elle bouge comme les petits robots qu’on peut voir dans les films	‘ce qu’on voit au cinéma depuis les 40-50 dernières années [...] je pense au film de disney, le wall-e par exemple’	
GR3s1	“dans l’idée d’intelligence artificielle on a l’impression que l’objet devrait avoir des sentiments, des émotions [...]on a l’impression que c’est un objet qui est animé qui pourrait être humain’		le sujet essaye d’expliquer
GR3s1	“peut être que j’ai pas une bonne définition de l’intelligence artificielle, pour moi c’est quelque chose qui peut créer des liens, des connexions, tenir compte de quelque chose d’aléatoire ...la prise de décision”		
	<p>“s1: on est d’accord, le chien robot est programmé, c’est pas une ia</p> <p>s2: ah non il est pas programmé [...]il apprend par lui-même il est en cloud</p> <p>s1: alors la définition de l’IA, ce serait la capacité à apprendre ?</p> <p>s2: ouais</p> <p>s1: là il apprend pas</p> <p>s2: nan</p> <p>s1: je pense qu’il contrôle à distance</p> <p>s2: mais pourquoi ils jouent pas avec nous</p>	<p>‘s2: c’est mon désir que ce soit de l’intelligence artificielle, sinon j’en ai rien à faire. [...]j’acte comme si, même de façon inconsciente. J’ai envie que ce soit de l’IA. Si c’est programmé ou contrôlé, je m’en fous</p> <ul style="list-style-type: none"> - s1: on peut avoir un sentiment différent ! moi ça me convient bien de me dire que c’est pas une IA. parce qu’un truc qui ressemble à ça, qui agit 	alors la comparaison du chien robot sert de moyen indirect pour décider et arrivé à la bonne décision pour la scientifique (médecin) qui se fie à la logique

	<p>en allumant sa lampe? s1: car ça nous ferait changer d'avis sur ce qu'il est ? “</p>	<p>comme un humain, ça me fout la trouille !” -s2: l'IA ça peut pas ressembler à ça !ça ne sert strictement à rien ce truc ça ne bouge pas, ça ne répond pas ! moi: vous pensez que l'iA ça sert à quelque chose ? s2: oui, sans déconner, ça va servir à quelque chose, ça va être instrumentalisé “</p>	
GR4	‘je pense que c'est de l'IA car je	l'ia: ‘s1: c'est une machine qui sait se débrouiller tout seul’	
	là on est en train de la guider	je pense qu'elle est pas intelligente	
GR5s1	“Pour moi elle est programmé, je pense qu'elle n'a pas de sentiments”		Le sujet fait la distinction entre programme et émotion/sentiments.
GR5s1	“est-ce qu'elle réagit à ce qu'on fait?”		Ce pose la question après s'être demander sur quels critères techniques ils se baseraient pour décider si la lampe était doté d'IA
GR5s1	“c'est un automate?”	<p>AC “l'automate il a des gestes mécaniques pour une raison bien précise. L'automate il fait un travail il fait rien de plus , l'automate il est programmé” E: “ya juste ca qui vous fait pensez a un automate?” -”les degrés de liberté” -”la répétition” [...] -”il y a orientation de la tête”</p>	
GR5s1	“Pour moi elle est programmé pq si j'avance hop ... elle réagit pas.”		le manque de réaction semble être pour le participant un argument pour programmé
GR5s1	“si je mets ma main la non plus“		idem
GR5s1	“déjà point de vu émotionnel ça vaut rien y a pas d'émotion”		
GR5s2	“est-ce qu'elle tient compte du fait qu'il y ai deux éléments? je sais pas”		le participants semble postuler le fait que la lampe tienne compte de s'en environnement pourrait être un argument en faveur de l'IA
GR5s1	“est ce qu'on est tous les 2 dans le champ?”		Le participant s'interroge sur le fonctionnement
GR5s1	“pq si elle se tourne vers la cest pour quoi faire?”		Les participants s'interroge sur les raisons des mouvements, cherchent de l'intentionnalité dans le mouvement
GR5s1	AC	“son mouvement étaient pas en	Le fait que la lampe agisse seul et ne

	“je vois ce qu’elle fait j’ai pas à intervenir au cas ou ce serait une IA... elle réagirait en fonction de nous mais la elle réagit pas en fct de nous elle réagit pas elle est autonome”	adéquation avec nous” (comme ils bougeaient pas)	réagisse pas semble être un argument défavorable à l’ia
GR5s1	AC “les sentiments c’est ce qui la différencient si elle était télécommandé vous mettriez des sentiments au bout de ses mouvements”		
GR5s1	“si vous me voyez vous auriez pu appuyez sur un bouton pour qu’elle se mettent en arrière mais la ya rien”		
GR5s1	AC “mais est ce qu’elle réagit et qu’est ce que ça implique si elle réagit à mon mot? a ma phrase [...] si c’est ce que je dis qui implique une réaction c’est une IA”		
GR5s1	AC “Comprendre c’est un grand mots elle transforme une parole en octet en octet”		
GR6s1	“apparemment y en a aucun qui contrôle la lampe”	“je voulais voir le fonctionnement de l’appareil et si y a quelqu’un qui la piloté”	
	Ya des branchements	“je voulais voir si yavait différents branchements, si y en avait d’autres que l’alimentation [...] je me serais posé la question de la télécommande	
Gr6s2	“Ia c’est que tu lui apprend des choses”	AC “Programmé c’est l’homme qui dit exactement quoi faire”	Le participant hésitait entre les programmes et IA et ne voyait pas trop la différence
GR7s1	“elle te suit”		
Gr7s1	“Tu pense ya une caméra dessus”		
GR7s2	“Contrôlé à distance c’est quelqu’un qui nous regarde et tout”		
Gr7s2	“je pense pas que ce soit ia, c’est pas ce genre de truc”		Utilise l’imaginaire de l’ia pour le comparer à la lampe
Gr7s2	“Normalement si c’est une Ia elle doit réagir à des mouvements”		réflexion sur l’ia
GR7s2	“si c’est une ia ca devrait être programmé pour des trucs précis.. après ça peut être aléatoire dans une certaine mesure”		réflexion sur l’ia
Gr7s2	“sauf si elle reproduit les mêmes trucs”		le participants hésitent même pendant le confrontation entre IA et programmé

GR7s1	AC “pour moi c’était random”	AC “ on bougeait pas et elle a quand même sauté [...] c’était random”	
Gr7s2	AC “soit elle est programmé soit SI c’est une IA ou elle est programmé pour qu’on pense que s’en est pas une”		
Gr7s2	AC“c’était quand même assez répétitif du coup ça peut être quelques choses que quelqu’un peu faire”		
gr7s2	AC“Moi ce que je trouve étrange [...] qu’est ce qui dit que t’aurais était à cet endroit là précis c’était bien cadré comme regard” -”c’est pour ça que je pensais que c’était contrôlé”		
gr7s2	AC“quand ya la lumière qui s’ouvre tout seul quand on est aux toilettes qui détecte le mouvement je pensais que c’était un truc comme ca mais je pense pas que ca le soit”		
Gr7s1	AC “Si on imagine qu'elle suit on était 2 et elle suivait aucun”		
Gr7s2	AC “elle a jamais tourné quand on était de l’autre côté”		

Annexe 14 : Tableau Arguments condition SEQUENCE

sujet	réponse du sujet	commentaires du sujet	commentaires
GS6s2 3:30	“je pense qu’il doit y avoir de la programmation en meme temps une espèce d’IA”		le sujet ne comprends pas l’IA
GS6s2	je disais programmé parce qu’il y a certains gestes répétitifs		il ne connaît pas l’IA (le sujet dit qu’il ne connais pas l’IA mais en même temps il dit qu’il y a IA et programme)
GS6s2	“c’est pas un simple jouet avec une télécommande... c’est largement au dessus”		
GS6s2	“Vous le mettez dans une maison mais y’aura pas voleur en dirait un détecteur d’intrusion”		le comportement de la lampe a fait pensé qu’elle donne l’impression de surveillance
GS6s2	“Cette lampe est dotée d’une forme d’intelligence qui n’est pas perceptible”		il différencie l’intelligence de la lampe de celle des humains ou autres

GS6s2	c'est quelque chose qui étudie une autre chose qui n'est pas comme elle qui est en face d'elle		
GS5s1	"j'ai l'impression que ça n'a pas d'intérêt que ça soit random"		
GS5s2	"si si, là on a rien fait de particulier et elle fait un truc chelou" [pour dire qu'elle est programmée]		à noter que le sujet confond contrôlée et programmée (il sait la diff mais il se trompe à chaque fois)
GS5s2	"c'est contrôlée je pense c'est contrôlée à distance" [mouvement de désapprobation]	parce que c'est le plus probable	le mouvement a coïncidé avec sa phrase
GS5s1	s1: je trouve pas de logique s2: ya pas de logique dans les mouvements	elle avait des mouvements aléatoires	
GS5s2	je pense que ya quelqu'un qui dirige parce qu'on dit quelque chose tout à l'heure il a dit nan haa	"le seul moment ou est ce que la lampe à fait en lien direct avec ce qu'on a fait c'est quand on émet une hypothèse et j'ai l'impression qu'elle fait non de la tête ça c'était clair" "c'est ou je me dis que y'a quelqu'un qui contrôle parce que c'est chaud de ... enfin y aurait un gros travail de reconnaissance.."	c'est le moment ou le mec à changé son avis de programmée à contrôlée. On remarque que le mouvement de désapprobation est interprété comme un non de la majorité des sujets
GS4s2	donc elle bouge toute seule là ya pas de manette ya rien		
GS3s1	moi je vois pas qu'elle réagit à quoique ce soit donc ça sera un truc pré programmé ou contrôlé par quelqu'un s2:"je pense programmée parce qu'elle refait les même mouvements par moment" s1:"ouai pourquoi pas" la lampe fait un nouveau mouvement [content] s2:"non y'a pas pq vous faites ça" (rire)		dès qu'un mouvement coïncide avec ce que disent les sujets ils changent d'avis
GS5s1	il faut qu'on soit tjrs dans le champ de vision de la lampe j'ai l'impression... parce que là on s'est complètement séparé et elle s'est fait merdé pour euh..." [pour les capter]		

Annexe 15 : Expérience - Affiche DECIDE 2
(utilisée à nouveau, après actualisation, pour Decide React)



Annexe 16 : Questionnaire

<https://framaforms.org/questionnaire-decide-react-1553190672>

Questionnaire REACT

0/100

Quel est votre âge?

Quel est votre métier?

Cette lampe est-elle programmée, contrôlée ou dotée d'intelligence artificielle ?

Êtes-vous sûr de votre réponse?

Oui

Non

Estimez-vous avoir interagi avec la lampe?

Oui

Non

Avez-vous déjà vu un film Pixar?

Oui

Non

Avez-vous des machines à la maison?

Oui

Non

Lesquels?

Avez- vous ressenti envers la lampe

	Aucun	Un peu	Oui	Beaucoup
De la simplicité	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
De l'humanité	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
De l'intelligence	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Etiez-vous :

	Pas du tout	Peu	Beaucoup
Stressé/Inquiet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Un peu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Soumettre

Annexe 17 : Protocole DECIDE 2

Expérience sur la détermination sociale de l'autonomie d'un robot [DECIDE]

Nombre de participants : 20 ou plus

Objectifs :

- *S'inspirant librement du test de Turing, l'enjeu de l'expérience est de ménager un accès vers les différents arguments mobilisés par des humains pour déterminer si une machine est autonome ou non, ainsi qu'aux raisons qui, en situation, les poussent à les mobiliser.*
- Observer la (co-)construction des arguments de réponse d'un humain pour savoir si une machine est autonome ou non, ainsi que leur importance dans la décision finale.
- Connaître les éléments permettant à un individu de penser que les mouvements de la lampe sont autonomes ou non.
- Savoir si le sentiment d'autonomie ou non de la lampe est propre à chacun ou partagé.

0- Comment attirer?

Dans le cadre de notre Master en Sciences Cognitives et du projet PsyPhINe nous souhaiterions vous faire passer une expérience d'une quinzaine de minutes.

1- Consigne

“La lampe est elle autonome ou pilotée par quelqu'un?”

2- Expérience

1ère Salle

Matériels : Lampe, Raspberry, Caméra, Magnétophone

2ème Salle

Matériels : Ordinateur + Manette pour piloter de la lampe

Déroulement :

Durée : 15 min maximum

Deux personnes sont placées face à une lampe robotisée pilotée aux comportements contrôlés à distance par un ordinateur. Les comportements sont soit un suivis de visage obtenu grâce à un logiciel soit des comportements enregistrés au préalable représentant certains comportements humains. Les deux participants doivent répondre à la question suivante : “La lampe est elle autonome ou pilotée par quelqu'un?”

Si les participants n'arrivent pas à ce mettre d'accord avant 15 min l'expérience est arrêtée. A la suite de l'expérience les participants seront interrogés lors d'un entretien pour expliquer leur décision. La discussion et l'entretien sont filmés.

3- Entretien

Entretien semi-directif :

Question initiale : “La lampe est elle autonome ou pilotée par quelqu'un?”

- 1- Pourquoi? Quels éléments vous ont permis de construire votre réponse?
- 2- Votre décision a-t-elle été rapide à prendre? Avez-vous changé d'avis? Si oui, pourquoi?
- 3- La lampe réagissait à ce que vous faisiez?
- 4- Quels caractéristiques de la lampe avez-vous tester ? (Son, mouvement, vision...)
Comment?
- 5- vous pensez qu'elle vous entend ? Que capte t-elle ? vos mouvements ? etc

Scénario

1. Signature des autorisations.
2. Présentation de l'expérience.
3. On pose la consigne “vous devez décider si la lampe est autonome ou pilotée par quelqu'un”
4. Le binôme se met devant la lampe et pendant une dizaine de minutes ils réfléchissent à la question (autonome ou pas).
5. Une fois qu'ils ont fini un ou deux interrogateurs vient discuter sur les raisons qui les ont poussés à prendre leurs décisions en les poussant à approfondir leurs arguments
6. On les remercie et on répond à leurs questions, sur la question “alors c'est autonome ou pas ?” on leur explique qu'ils recevront la réponse par mail
7. Fin

Annexe 18 : Protocole DECIDE REACT

Expérience sur la détermination sociale de l'autonomie d'un robot [DECIDE REACT]

Hypothèse: Est-ce que la réaction (réponse) de la lampe aux comportements des participants influe sur l'attribution d'intentions et autonomies ?

Objectifs

- *“S’inspirant librement du test de Turing, l’enjeu de l’expérience est de comprendre le rôle de la réaction d’une machine, à un comportement humain, dans la projection de notre propre cognition envers cette machine.”*

1- Comment réaliser l'expérience ?

Dans le cadre de notre Master en Sciences Cognitives et du projet PsyPhINe nous souhaiterions vous faire passer une expérience d'une quinzaine de minutes auprès de deux groupes.

Mise en place technique:

- Conception de la nouvelle interface avec de nouveaux comportements.
- Conception des nouveaux comportements (tourner à gauche/droite, se lever, se baisser, ...)
- 3 procédures (une par groupe)

Consigne commune: *“Cette lampe est-elle programmée, contrôlée à distance ou dotée d’intelligence artificielle ?”* Il n'est pas nécessaire de vous mettre d'accord, Essayez de verbaliser. Prévenez nous quand vous pensez avoir fini.

2- Expérience

Deux Séquences:

- Condition I: Condition SEQUENCE (séquence scénaristique dont la signification est cachée est connu seul de l'équipe, permet d'ôter le biais de l'aléatoire)
- Condition II: Condition REACT (réaction de lampe grâce aux comportements et à la caméra)

L'objectif est d'avoir au moins 20 binômes pour chacune des séquences.

Pré-requis:

- + possibilité pour la séquence II de voir les sujets.
- + la hauteur de la lampe doit permettre de voir les participants.

- + créer une séquence

3- Autoconfrontation

Consigne: *“Vous allez observer la vidéo de votre participation à l’expérience. Pendant la diffusion vous ou l’expérimentateur pouvez stopper la vidéo à n’importe quel moment pour expliquer certains de comportements ou pour demander des approfondissements”*

Questions

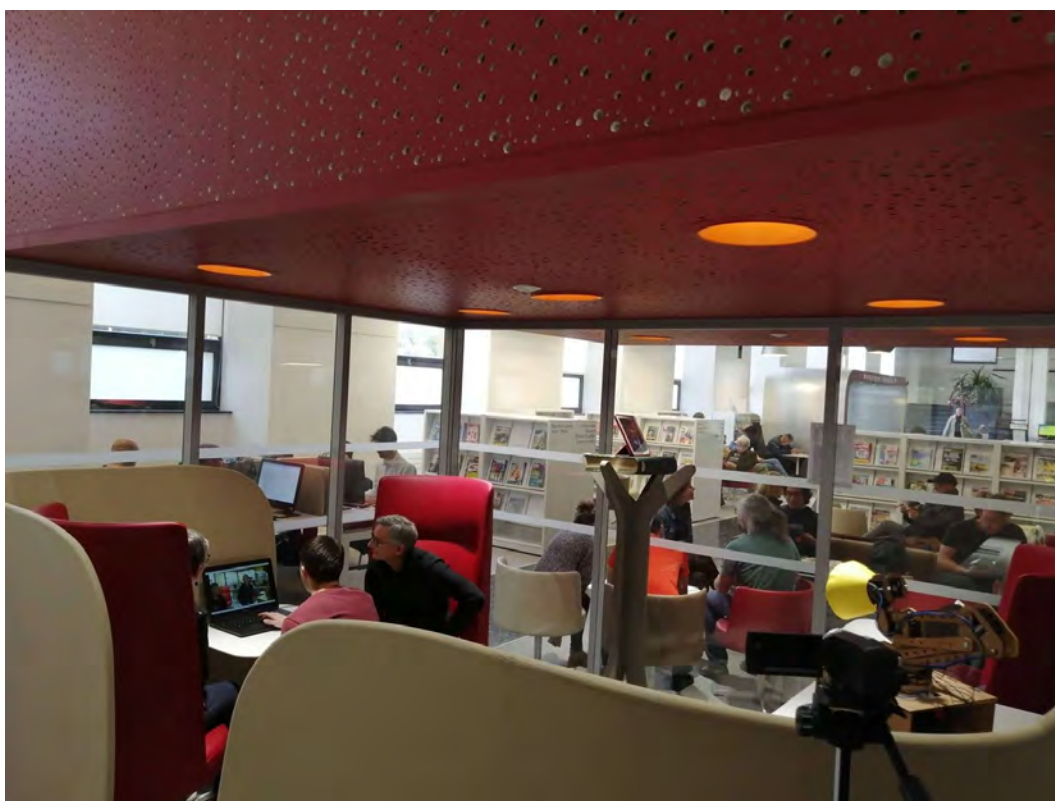
- 1- *Pourquoi ils font cette action?*
- 2- *Quels éléments vous ont permis de construire votre réponse?*
- 3- *Votre décision a-t-elle été rapide à prendre? Avez-vous changé d’avis? Si oui, pourquoi?*
- 4- *La lampe réagissait à ce que vous faisiez?*
- 5- *Quels caractéristiques de la lampe avez-vous tester ? (Son, mouvement, vision...)*
Comment?
- 6- *Vous pensez qu’elle vous entend ? Que capte t-elle ? Vos mouvements ? etc*
- 7- *Pourquoi ils ont essayé de faire peur à la lampe?*

4- Questionnaire

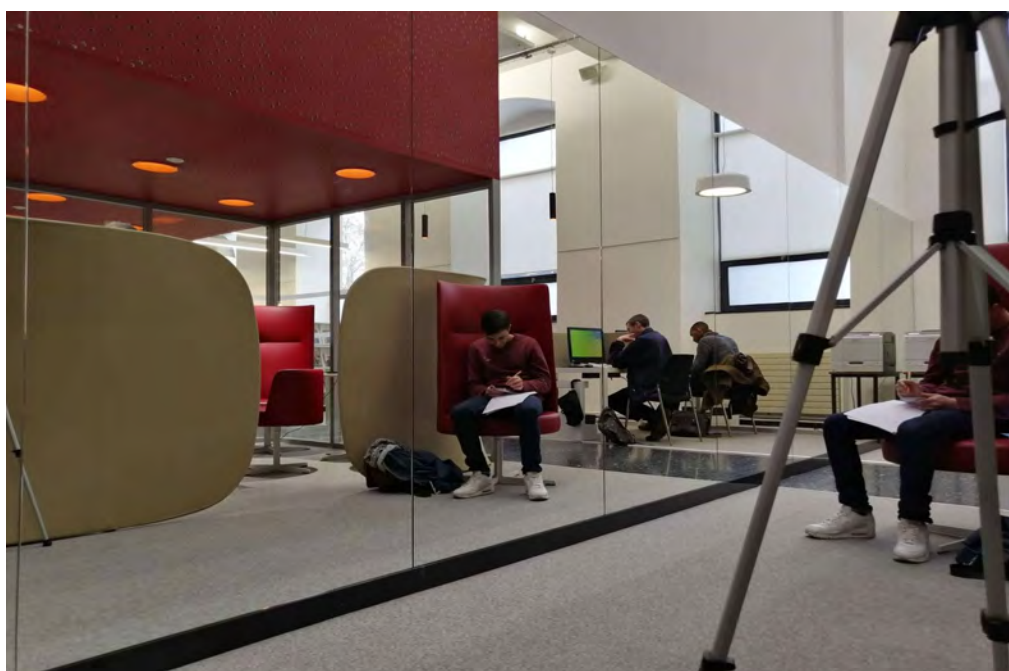
Questionnaire en ligne sur **Framaforms** :

<https://framaforms.org/questionnaire-decide-react-1553190672>

Annexe 19 : Photos DECIDE REACT



Le cadre de DECIDE REACT, informel et ouvert au sein de la médiathèque



La personne qui pratiquait l'autoconfrontation pouvait donc observer et écouter l'expérience. Prendre des notes, relancer la caméra si nécessaire et allumer la lampe discrètement à la fin de l'expérience. Donc beaucoup de choses à gérer.

Annexe 20 : Modèle en pistes causales (NB: ceci est à titre d'exemple)

```

ex_modèle_pistes_causales<-
'#####REGRESSIONS####
ATTRI ~ a*AG + b*Reactivite
Reactivite ~ c*TEST + d*AG + h*GR
ARGIA ~ e*AG + f*GR

#####EFFETS INDIRECTS AGE####
eifage := d*b

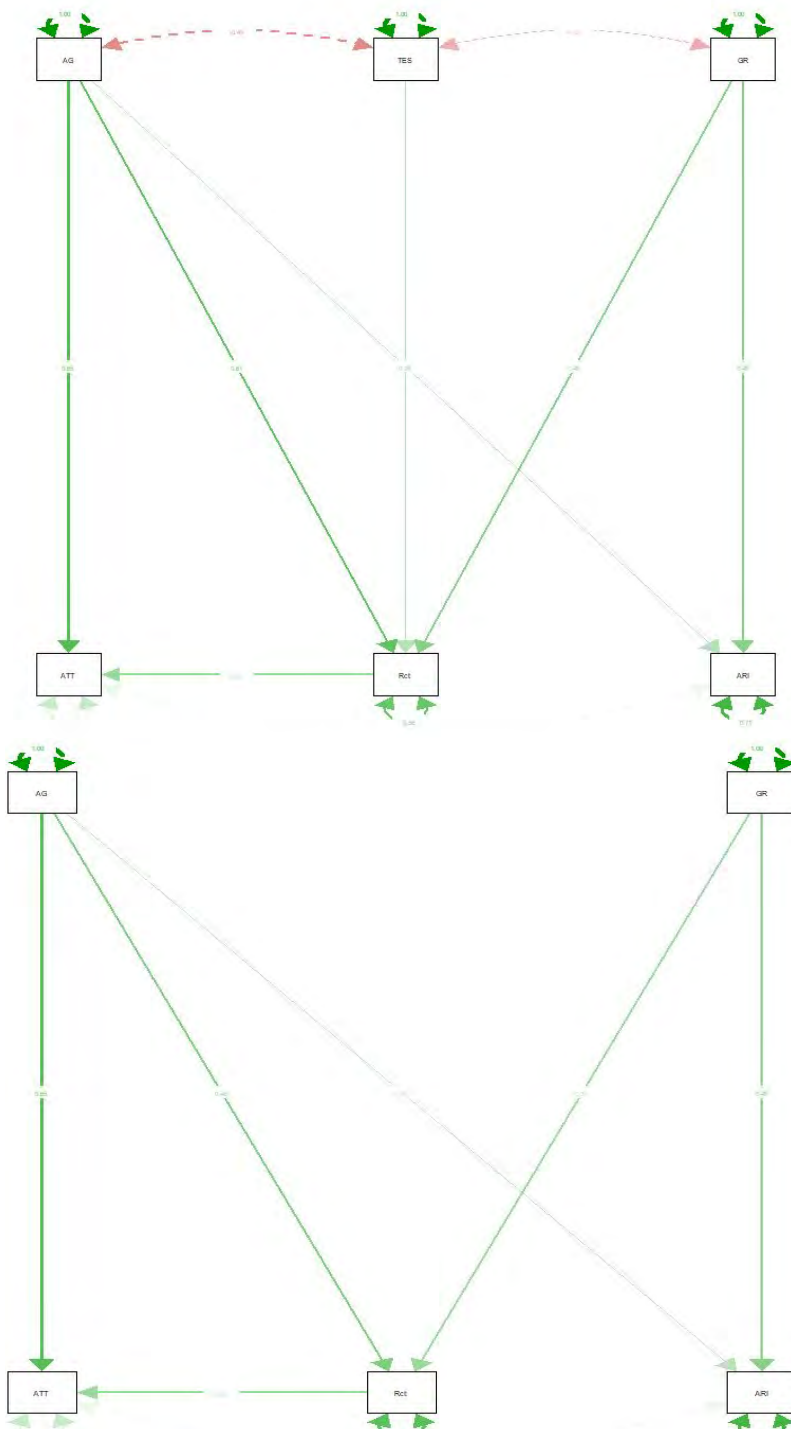
#####EFFETS TOTAL AGE#####
adage := a + e + d*b

```

On tente d'expliquer les variables par des régressions multiples

On résume les effets directs et indirects(ici de l'âge)

On examine le modèle:



User model versus baseline model:

Comparative Fit Index (CFI)	0.783
Tucker-Lewis Index (TLI)	0.350

Root Mean Square Error of Approximation:

RMSEA	0.360
90 Percent Confidence Interval	0.103 0.628
P-value RMSEA <= 0.05	0.034

Ici ces premiers indicateurs suffisent à dire que le modèle n'est pas encore bon (CFI correct à partir de 0.9, modèle bon à partir de 0.95). Il est cependant encourageant. Il faut donc l'améliorer. Par exemple on peut retirer la variable TEST, qui reste peu corrélée aux autres variables, de manière générale on peut avoir des variables qui semble assez indépendantes, c'est celle ci que nous retirons. Dans le cas ou notre échantillons serait grand, TEST devrait cependant rester dans ce modèle. On obtient alors un modèle qui semble plus adapté, le CFI et le TLI augmente. Le TLI reste cependant bien trop faible pour considérer ce schéma comme un modèle.

User model versus baseline model:

Comparative Fit Index (CFI)	0.860
Tucker-Lewis Index (TLI)	0.371

Annexe 21 : Modèle d'équations Structurelles (NB: donné à titre d'exemple)

Durant l'auto-confrontation, certains sujets ont dit que finalement, peu importe que la lampe soit programmée, ou contrôlée à distance, c'est leur désir que la lampe soit dotée ou non d'intelligence artificielle qui justifiait leurs attributions et leur décision. On peut se demander si il existe une variable latente qui serait la subjectivité/volonté du sujet sur la modalité de la consigne et ceci indépendamment de l'expérience. Voici un modèle définitoire qui pourrait être réalisé:

```

modele_equation_structurale<-
'
####Var latente####
SUBJECTIVITE =~ NOE + ZOO + ANTHRO + Reussite

#### régression linéaire####
NOE ~ AG + Reussite
ZOO ~ AG + Reactivite
ANTHRO ~ AG + Reactivite + ARGIA
ARGIA ~ Reactivite

#####COVARIANCE#####
Reussite ~ Reactivite
Reussite ~ ARGIA
    
```

