

Expression de l'analogie entre sujet et objet à travers
les correspondances entre son et lumière : Synthèse et
Réalisation de l'installation Alia

Louise BUSSCHAERT

Directeur interne : Thierry CODUYS

Directeur externe : Vincent MIGNEROT

Rapporteur : Jacques PERCONTE

École Nationale Supérieure Louis Lumière

Mémoire de fin d'études

Section Son 2019

Soutenu le 14 juin 2019

Merci à Thierry Coduys pour son temps et ses remarques précises.

Merci à Vincent Mignerot pour son enthousiasme et ses questions qui m'ont aiguillées.

Merci à toutes les personnes qui ont participé à l'installation et Alia et à leurs retours sur celle-ci.

Merci à Adrien Stauch pour nos conversations et échanges à propos de nos sujets de recherches respectifs.

Merci à Ophélie Bernard pour son aide et son soutien.

Table des matières

1	Synthèse des travaux sur la perception multi-modale	9
1.1	La sensation	11
1.2	La Qualité	19
1.3	La synesthésie	25
2	Partie Pratique du Mémoire : Alia	34
2.1	Conception	36
2.2	Mise en œuvre	44
2.3	Retour d'expérience	52
3	Analogie parfaite	64
3.1	La philisophie de Gilbert Simondon	65
3.2	Opérations du rapport sujet/objet	68

Résumé

L'étude de la perception est un des domaines les plus importants dans la compréhension de notre rapport au monde. On peut y distinguer deux manières d'aborder la perception : soit il s'agit d'un processus structurel décelable dont il ne reste qu'à observer les mécanismes, soit il s'agit d'une opération dont on tire par expérience une logique d'application. On reconnaît dans le premier geste celui des psychophysiciens et des physiologistes qui offrent à la subjectivité un squelette dont la robustesse est construite par empirisme. Le second geste est celui des philosophes de la conscience et des phénoménologues, visant à décrire la perception par un vécu plutôt que d'être en retrait par rapport à celle-ci. L'ambition de ce mémoire est de voir comment envisager une application de la pensée phénoménologique aux études expérimentales dans le cas de l'étude d'un phénomène perceptif encore mal décrit : la perception multimodale. Il s'agit de l'expérience subjective de sensations qu'on ne peut rattacher à un seul sens, ou à aucun de nos sens tel qu'on en a fait l'apprentissage. Les expériences de synesthésies ou de correspondances entre les sens en sont des exemples.

Nous nous intéresserons plus précisément aux correspondances possibles entre son et lumière à travers une synthèse des connaissances sur la perception multimodale et la réalisation d'un test subjectif sous forme d'installation multimédia.

Enfin, cette étude nous amènera à établir une description de l'expression de l'identité du rapport opératoire entre sujet et objet.

The study of the perception is one of the most important field in the comprehension of our relation to the world. We can discern two approaches of the perception : either it is a detectable structural process whose only remains to observe mecanisms, either it is an operation whose we can apply a logic after having experienced it. We recognise in the first way that of the psychophysicians and the physiologists who give to subjectivity a architecture whose robustness is built by empiricism. The second way is that of the philosophers of the consciousness and the phenomenologists, trying to describ the perception by our own expeirences instead of considering it as an object. The ambition in this thesis is to explore the possibility of an application of the phenomenologist thought to experimental studies in the specific case of the study of a still unwell known perceptive phenomenon : the multimodal perception. It is a subjectiv experience of sensations that we can not attach to one particular sense, or to any of our senses in the way we built them. Experiences of synesthesia or experiences of connections between senses are exemples of multimodal perception phenomenons.

We will study more specifcly the possible connections between sound and light through a synthesis of the knowledge about multimodal perception and the making of a subjectiv test in the form of a multimedia installation.

Finally, this study we bring us to establish a description of the expression of the identity of the relation between subject and object.

Introduction

L'expérience synesthésique est à l'origine de mon intérêt pour l'étude de la perception. Les descriptions qui en sont faites varient mais il reste commun à toutes que la synesthésie est un phénomène propre à la perception par lequel plusieurs sens sont associés entre eux autour d'une même image. Je me rappelle avoir toujours eu des sensations difficiles à décrire sans devoir les associer à plusieurs sens. C'est donc par une description mêlant l'action de plusieurs sens que j'essayais de partager ces sensations. Étais-je synesthète pour autant ?

Ces sensations qui semblaient partager plusieurs de mes sens, j'ai d'abord voulu les voir vraies, contenues dans les objets que j'observais en dehors de mon rapport à eux. Puis j'ai pris connaissance des correspondances faites par d'autres synesthètes comme Rimbaud¹ ou Messiaen², comprenant ainsi que ces sensations n'avaient rien d'absolues. Là où j'avais vu une certaine couleur dans un certain graphème, ils en avaient vu une autre. Chaque description du phénomène d'intermodalité sensorielle n'est vérifiable que pour celui qui l'exprime. Elle n'est pas fautive pour autant : les personnes touchées par la synesthésie témoignent de l'accès possible à cette manière particulière de comprendre le réel. Pour pouvoir élaborer un modèle robuste il faut s'intéresser à la manière dont se forme ces correspondances et non au contenu même de celles-ci.

On distingue deux manières d'aborder l'étude de la perception. Les recherches neurophysiologiques et psychophysiques ont majoritairement permis de décrire de manière remarquable les phénomènes perceptifs dans des modalités sensorielles séparées. C'est la démarche la plus communément adoptée : elle consiste à partir de la description physique de l'objet perçu et de notre physiologie pour ensuite trouver ce qui nous permet de percevoir. Ainsi on obtient des descripteurs de haut et bas niveau des objets perçus pour une certaine modalité sensorielle.

Par exemple, la couleur rouge est un champ chromatique situé entre les longueurs d'onde 650nm et 690nm, perçue par notre œil grâce aux cônes de la rétine qui transmettent l'information au cortex visuel occipital. C'est une démarche analytique : on

1. RIMBAUD Arthur, *Voyelles*, Lutèce, 5 octobre 1883

2. MESSIAEN Olivier, *Traité de rythme, de couleur et d'ornithologie*. Tome 7, chapitre 3 « Son-Couleur », Paris.

suppose le problème résolu (ici, on admet que la couleur rouge existe) et on propose des solutions connues à ce problème qui sont à chacune la condition nécessaire à la suivante. Les travaux de Stanley Stevens ou Wilhelm Wundt constituent une partie importante des études dans ce domaine.

L'étude de la perception peut aussi tenir compte de l'expérience vécue, c'est-à-dire de s'intéresser à une réalité perçue plutôt qu'à une réalité matérielle modélisée, dont l'existence s'établit sans notre lien à elle. Les descripteurs utilisés ne concernent plus la physique des objets perçus mais ce qui lie l'individu à l'objet, c'est-à-dire le sujet. On observe donc la manière équivoque de percevoir le réel, ce qui nous fait apparaître un monde commun, plutôt que de penser le monde comme existant sans le rapport à l'idée que l'on se fait de celui-ci.

Ainsi le rouge n'est plus un champs chromatique, mais une qualité éprouvée, ressentie qui peut être la conséquence de plusieurs facteurs, et qui atteste d'un lieu commun entre le dénoté et le connoté. Si l'objet d'étude est notre perception même, c'est l'étude de son fonctionnement propre qui doit nous intéresser et non l'essence des choses qu'elle permet d'observer. C'est une démarche phénoménologique, elle s'apparente à une synthèse : on part d'un élément réduit pour construire, par les conséquences qui lui sont directement nécessaires, un tout. Les travaux de Edmund Husserl et Maurice Merleau-Ponty sont fondamentaux dans ce domaine de recherches.

Ces deux manières d'approcher la perception peuvent être conçues comme un dualisme. Les deux démarches antagonistes cherchent toutes deux à poser l'essence de la perception. Ce mémoire s'inscrit dans une démarche phénoménologique, mais il me faudra aborder des questions psychophysiques pour certains points. Je propose, au travers d'une synthèse des travaux de Henry Bergson et de Gilbert Simondon, d'étudier le concept d'analogie. L'ambition ici est d'engager une description de l'identité de notre rapport opératoire au monde à travers les correspondances faites entre le sonore et le visuel. En effet si des correspondances sont possibles entre le son et la lumière, elles témoignent de la structure d'un rapport décontextualisé qui ne serait ni sonore ni visuel mais simplement le rapport entre sujet et objet.

Le projet que présente le mémoire se concrétise dans la réalisation d'un test subjectif sous forme d'installation multimédia : Alia. Ce test a été élaboré pour permettre, dans le cadre d'un jeu, de confronter deux impressions d'une sensation de couleur, d'une part visuelle et d'autre part sonore. Débarrassées ainsi de la charge de connotation que représente les sens, les sensations abordées par les participants concernent directement notre rapport au monde. Les joueurs sont invités à prendre place de part et d'autre d'une demi-sphère émettant sons et lumières. Ils ont à leur disposition trois commandes leur permettant de modifier les qualités, sonores d'un côté, visuelles de l'autre, de la demi-sphère.

Du côté des commandes sonores, il est possible de modifier la hauteur fréquentielle, le niveau de bruit et le niveau sonore. Du côté des commandes visuelles, il est possible de modifier la teinte, la saturation et le niveau lumineux. Le but du jeu leur est présenté ainsi :

« Utiliser les commandes pour faire correspondre le son et les couleurs.

Le jeu se termine quand les deux participants sont tombés d'accord sur une disposition qui leur sied à tous deux. »

L'entente supposée des deux participants est un prétexte pour engendrer un mouvement dans l'émission du son et de la lumière et donc de voir comment chacun suit ce mouvement.

C'est là que se trouve l'enjeu du test : recueillir des informations sur l'analogie commune faite entre son et couleur. Ce qui sera observé d'après l'enregistrement de chaque partie sera la correspondance éventuelle des mouvements entre les qualités présumées être analogues dans l'audio-vision.

1 Synthèse des travaux sur la perception multi-modale

Avant d'engager l'utilisation de certains termes pour parler de perception, le cadre dans lequel ceux-ci sont utilisés doit être présenté dans la forme qu'il propose. Le terme de phénoménologie est repris par Edmund Husserl au début du XXème siècle comme une philosophie³ et plus comme une méthode comme l'entendait Hegel⁴.

Avant tout, nous pouvons introduire l'idée d'ontologie qui s'inscrit d'abord dans un cadre métaphysique en tant que science questionnant le fondement de l'être. Considérée comme "science première" par Aristote, l'ontologie n'est en cela pas une science particulière car elle concerne la question de l'être en tant qu'être et non une partie de cet être (en opposition aux sciences particulières). Tous les attributs de l'être et la description qui en est possible entrent dans la démarche ontologique. Ainsi il est possible de s'intéresser à l'étant ou au devenir.

L'ontologie que présente la phénoménologie distingue l'étant de l'être. On reconnaît dans l'étant (Seiende en allemand) ce qui désigne les choses du réel auxquelles nous avons accès, qu'elles soient matérielles ou pensées, et qui constituent vraisemblablement le monde dans lequel nous évoluons. L'être est ce qui fonde cet étant, ce qui le détermine, et est en cela à jamais inaccessible. Heidegger, élève de Husserl, rappelle que la démarche ontologique pose la question de l'être et non de l'étant. C'est-à-dire qu'il ne s'agit pas de chercher l'être dans la substance des choses, comme l'entendait René Descartes avec le cogito, mais dans ce qui fonde cette substance.

Ce que Husserl propose à travers la démarche phénoménologique est un retour aux choses mêmes, permis par un abandon des abstractions que la "perception naturelle" d'un objet présuppose. Cela implique une suspension du jugement, de la prédétermination, appelée réduction phénoménologique ou Époché. Cette Époché suspens le monde connu chez Husserl là où Descartes le nie comme douteux avec le cogito.

Il ne s'agit donc pas de mettre en doute l'existence d'un monde matériel indépendamment de notre relation à lui, mais s'extraire de ce cadre d'idéification pour s'intéresser à

3. HUSSERL Edmund (trad. Henri Dussort), *Leçons pour une phénoménologie de la conscience intime du temps*, Presse universitaire de France, Paris, 1964

4. HEGEL Georg Wilhelm Friedrich, *Phénoménologie de l'esprit*, 1807

l'expérience vécue et aux contenus de conscience. La phénoménologie n'est pas pure subjectivité : c'est simplement l'étude des phénomènes, donc de ce qui apparaît. Il nous est impossible de le considérer autrement que par l'expérience vécue d'un sujet. Chez les philosophes de la phénoménologie (appelés parfois phénoménologues), c'est donc le phénomène de perception qui fonde l'être. C'est pourquoi leur travaux, notamment ceux de Maurice Merleau-Ponty, présentent un intérêt dans mon travail de synthèse.

Outre les travaux sur la pensée phénoménologique, les travaux de Bergson sur la relation du corps à l'esprit constituent une source importante de connaissance en philosophie de la perception. Pour décrire la réalité, il ne se place ni dans une description uniquement subjective, ni dans une description complètement objective : il s'éloigne des pensées idéalistes et matérialistes pour se placer dans un monde d'images. Ces dernières interagissent entre elles en obéissant à des lois.

Le corps est une image spécifique car elle renferme en elle un champs d'actions possibles en réaction à toutes les autres images. Il définit alors la perception comme étant le lien, la connaissance pure d'un monde d'images réel dans un monde d'images conscient. C'est donc le rapport sujet/objet, incarné dans le rapport de l'esprit au corps qui constitue le cœur de la pensée Bergsonienne.

Il s'agit à travers cette synthèse de comprendre la possibilité d'une perception non-modale (qui ne tient pas compte des différents sens) dans une logique opératoire et non structurelle.

1.1 La sensation

On observe une confusion autour du concept de sensation. Il est de rigueur commune de préciser dans quel contexte on se place pour aborder cette notion. Il est notamment nécessaire de se demander la place que prend la sensation dans le phénomène perceptif. La perception peut être définie comme la prise de connaissance des sensations ressenties : c'est le cas en physiologie et en philosophie empirique. Cependant nous allons préférer définir la sensation comme la signification qu'on donne à notre perception, et nous allons voir comment.

En physiologie, la sensation est l'étape précédant la perception dans le système nerveux. La chaîne d'événements constituant la sensation va du stimulus au niveau des récepteurs sensoriels, aux cortex dédiés dans le cerveau aux récepteurs en question. D'après la description qui en est faite, c'est donc à un stimulus et un circuit neurosensoriel spécifiques que sont rattachées les sensations. On distingue alors trois catégorisations des sensations⁵ :

- Extéroception. Concerne les sensations causées par des stimuli extérieurs comme les sensations visuelles, auditives, olfactives, somesthésiques (sensation liée au touché) et gustatives.
- Proprioception. Concerne les sensations de notre propre corps, appelée aussi kinesthésie.
- Intéroception. Concerne les sensations causées par des stimuli internes à notre corps, comme l'évaluation de notre propre rythme cardiaque ou de douleurs musculaires.

Cette catégorisation a un intérêt dans le cadre d'une étude physiologique, mais elle ne précise pas ce qu'est une sensation : au contraire, le concept de sensation prend une forme éclatée, sachant que les récepteurs sensoriels n'ont pas tous le même fonctionnement et sont dans des modules séparés au sein du système nerveux. Par exemple, les sensations thermiques cutanées sont conduites par deux systèmes neurosensoriels distincts : des récepteurs au froid localisés dans l'épiderme et des récepteurs au chaud localisés plus profondément. Aussi les sensations visuelles peuvent être catégorisées

5. CANNON Walter Bradford, *The wisdom of the body*, Oxford, England : Norton & Co, 1939

comme étant proprioceptives puisqu'elles permettent de prendre conscience de notre corps. Ce n'est donc pas une description de la sensation assez robuste.

C'est ce que fait remarqué Maurice Merleau-Ponty dans la *Phénoménologie de la perception*. Pour lui, un biais est fait dans la thèse physiologique : celui de croire en un préjugé du monde objectif. La réalité n'est pas objective mais subjective, ce qui ne retire en rien sa vraisemblabilité mais qui engage une part active de l'expérience vécue, surtout lorsqu'il s'agit de définir des expériences exclusivement vivantes.

Comprendre ce qui relie un phénomène physique à la zone du cerveau qui concerne la perception de celui-ci, n'éclaire pas notre connaissance sur la manière que nous avons de percevoir. C'est précisément ce à quoi on s'intéresse quand on pose la question de savoir ce qu'est une sensation. Cette description physique placerait la perception parmi les autres objets dont on pense la mécanique décelable.

Maurice Merleau-Ponty parle de la perception comme de la reconstitution du monde à chaque instant ⁶, comme Bergson parle d'un système d'image particulier ⁷. Nous allons voir comment tous deux donnent une définition correspondant mieux à notre approche de la sensation.

Rejet de la thèse empirique.

Le cercle de Vienne correspond à un club de philosophes, héritiers de la pensée de Ernst Mach, exigeant une certaine rigueur scientifique, s'accordant ainsi sur un empirisme logique. Le courant de pensée empirique place la connaissance du monde dans l'expérience et la logique depuis les premiers écrits de Francis Bacon et John Locke. Ainsi pour connaître, on doit observer un phénomène puis décrire son fonctionnement par les conditions qui lui sont directement nécessaires.

La définitions des sensations faites par Ernst Mach dans *L'analyse des sensations* soutient la thèse d'association des idées. Les sensations sont des objets mentaux, elles

6. MERLEAU-PONTY Maurice, *Phénoménologie de la perception*, Gallimard, Paris, 1945, p.60

7. BERGSON Henri, *Matière et mémoire Essai sur la relation du corps à l'esprit*, Les presses universitaires de France, Paris, 1896, p. 15

auraient une existence physique qui effectivement serait directement liée à un stimulus et un circuit neurosensoriel précis⁸. Celles-ci seraient identifiables lorsqu'elles sont confrontées à une expérience passée, un souvenir. Le monde serait donc fait de sensations, définies comme le lien entre le physique et le psychique pour Ernst Mach. Cette thèse est soutenue par les philosophes de Viennes comme Moritz Schlick et Rudolph Carnap.

Maurice Merleau-Ponty précise dans la *Phénoménologie de la perception* que la définition des sensations par association d'idées présente une aporie :

“Si nous croyons à un passé du monde [...] c'est d'abord parce que nous avons un champ perceptif présent et actuel, une surface de contact avec le monde ou en enracinement perpétuel en lui, c'est parce qu'il vient sans cesse assaillir la subjectivité⁹”

Ce ne sont donc pas les expériences passées qui forme le monde, sinon quelle aurait été l'expérience première ?

La notion de souvenir intervient dans le processus de jugement, mais la genèse de la sensibilité est actuel et n'a pas besoin de référence. Le phénoménologue réfute donc la thèse empirique, qui place la sensation dans une qualité déterminée, c'est-à-dire tardivement conscientisée par des attributs scientifiques. La subjectivité est alors masquée, c'est d'ailleurs ce à quoi aspirent les philosophes empiriques qui prônent une vision objective.

Pour Bergson, le souvenir intervient dans la formation de la perception consciente, qu'il ne confond pas avec le concept de perception pure. Cette dernière est l'hypothèse d'une instantanéité de la vision qu'on peut avoir de la matière, c'est-à-dire débarrassée de la mémoire. Il précise que la représentation que nous avons du monde consiste en une mesure de notre action possible sur les choses. Est perçu ce qui est débarrassé de ce qui n'intéresse pas les besoins de notre corps.

Les souvenirs viennent préciser ces besoins, alors le champs d'actions possibles sur les choses est réduit. Cela s'apparente à un choix, et un choix est toujours conscient. La

8. MACH Ernst, L'analyse des sensations, Jacqueliene Chambon, 1922

9. MERLEAU-PONTY Maurice, Phénoménologie de la perception, Gallimard, Paris, 1945, p.240

perception pure, hypothétiquement inconsciente, serait donc bien plus vaste que la perception complète (à laquelle on ajoute le souvenir) puisqu'elle ne retire rien au monde. La définition de la sensation par association d'idées est dans ce cas réfutable puisqu'elle suppose que notre mémoire incarne la donnée sensible elle même.

Sensations et réactions

Les travaux de K.Goldstein et O.Rosenthal publiés en 1930 dans un article intitulé *Le problème de l'effet des couleurs sur l'organisme* montrent que les couleurs invitent à une certaine motricité. Dans l'expérience, il est demandé aux sujets, dans un champs de couleur donné, d'exécuter un geste ample ou de montrer du doigt une direction.

Les résultats montrent que le vert et le bleu auraient un effet adducteur (qui rapproche les membres du corps) et le rouge et le jaune un effet abducteur (qui éloigne les membres du corps). Goldstein compte ainsi montrer que les sensations sont utiles au corps. Pour lui, ces réactions motrices sont nécessaires à la survie, le même type de lien sensorimoteur pourrait être observé pour chaque sens physiologique. François le Huche et André Allali ont par exemple observés un lien entre la motricité et la voix.

C'est la thèse que reprend Maurice Merleau-Ponty dans son chapitre "Le Sentir" dans la *Phénoménologie de la perception*. Pour lui, ce ne sont pas les phénomènes physiques, habituellement attachés aux sensations par études physiologiques, qui déterminent les réactions motrices de notre corps. Autrement dit, ce n'est pas une longueur d'onde spécifique qui nous donne la sensation d'une couleur, mais la signification qu'on attache à un objet perçu :

"un bleu obtenu par contraste, et auquel ne correspond donc aucun phénomène physique s'entoure du même halo moteur¹⁰"

Ainsi il expose le concept de signification motrice des couleurs. Par couleur, il faut comprendre sensation de qualité ce qui n'est pas rattaché qu'à la vision (chaud, froid,

10. MERLEAU-PONTY Maurice, *Phénoménologie de la perception*, Gallimard, Paris, 1945, p.260

grave, sucré). Ce ne sont pas des états fermés sur eux-mêmes mais des objets de notre subjectivité. Il met en avant le fait qu'une couleur ressentie n'est pas idéalisée, c'est-à-dire qu'on ne statue pas la source de notre sensation de qualité, notre être l'accompagne :

“Moi qui contemple le bleu du ciel, je ne suis pas en face de lui un sujet acosmique, je ne le possède pas en pensée, je ne le déploie pas au devant de lui une idée du bleu qui m'en donnerait le secret, je m'abandonne à lui, je m'enfonce dans ce mystère. ¹¹”

Il généralise cette signification motrice et vitale du sensible en soutenant que le sensible n'est rien d'autre qu'une “manière d'être au monde qui se propose à nous.”

Au sujet de la motricité, Bergson en fait une des bases de la perception consciente. Pour lui, lorsqu'il y a perception, il y a action. Un événement extérieur, agissant sur un corps percevant, va provoquer chez lui une action spécifique aux besoins auxquels cet événement lui demande de répondre. Mais un champ de perception ne discrimine pas les seules actions qui nous intéressent : il y a des actions transmises, donc accomplies, et des actions inhibées, donc naissantes. Les actions inhibées sont chargées des besoins auxquelles elles auraient pu subvenir si elles avaient été accomplies. Le sens accordé à nos besoins, donc à notre corps, est placé dans ces actions inhibées.

C'est dans ce processus que les sensations acquièrent leurs significations motrices. L'assimilation d'une action naissante par notre esprit prend la forme particulière de la sensation. Bergson souligne que les mouvements de notre corps ne tiennent pas compte du moyen par lesquels ils ont été occasionnés :

“Il semble que le mouvement de mon corps pour atteindre et modifier un objet reste le même, soit que j'ai été averti de son existence par l'ouïe, soit qu'il m'ait été révélé par la vue ou le toucher. ¹²”

11. MERLEAU-PONTY Maurice, *ibid*

12. BERGSON Henri, *Matière et mémoire Essai sur la relation du corps à l'esprit*, Les presses universitaires de France, Paris, 1896, p. 47

C'est que la sensation est le sens qu'on donne à ce qu'on perçoit. Elle n'a donc pas en cela de correspondance particulière à avoir avec le récepteur sensoriel d'où elle provient, en tout cas pas tant qu'on s'intéresse aux sensations de qualité.

Dualité

La subjectivité s'établit dans une durée : c'est le fini des corps qui fait que le notre, qui particulièrement réfléchit les objets du monde extérieur à lui, synthétise la multitude d'événements physiques en une donnée mnésique. On ne voit pas les événements physiques purement mais plutôt les effets qu'ils ont eu sur notre corps pendant une certaine durée. Ainsi, on ne voit pas un amas de longueurs d'ondes mais une couleur. Cette subjectivité induit donc que le monde perçu soit un ensemble hétérogène de qualités sensibles.

Cette propriété du monde perçu est applicable au monde objectif. L'objectivité n'est pas à exclure de notre manière d'aborder le monde, elle est cependant toujours subjective puisqu'elle est l'expression de nos pensées. Physiquement, une description de la matière en quantum est tout à fait concevable, aussi bien qu'une conception rattachée à une quantité d'oscillations par exemple. Ainsi, on conçoit bien la dualité onde/particule en physique. Henry Bergson voit cette même dualité dans notre approche subjective de la matière : on peut percevoir un même phénomène comme qualité ou comme quantité sans que cela soit faux.

Une sensation n'est alors pas seulement qualifiable mais elle peut aussi être quantifiable. Ainsi les sensations ne sont pas rattachées aux sens mais à la signification qu'on donne à ce que l'on perçoit, et cette signification présente une dualité entre sensation de qualité et sensation de quantité.

Conclusion à propos de la sensation

La sensation est la signification qu'on donne à notre perception. Reconnaître une certaine qualité vient de la nécessité de subvenir à un besoin vital. Les qualités alors identifiées sont tâchées du besoin de notre corps auquel elles ont pu être attachées.

On peut reconnaître une qualité par contraste, pas forcément par un phénomène physique clairement identifiable. Une scène de vie habituelle renferme en elle toutes les couleurs, c'est pourquoi on a pu caractériser physiquement les couleurs que nous reconnaissons. L'idée de sensation absolue vient du fait de l'apparente stabilité du monde. La confrontation à la mesure objective des paramètres physiques que l'on associe à certaines sensations nous rappelle la prééminence de la signification sur la connaissance d'une qualité. Maurice Merleau-Ponty prend pour exemple les droites de Müller-Lyer, mais je présente ici un exemple plus récent, celui de l'échiquier de Ted Adelson.

On y voit un échiquier sur lequel est posé un cylindre marquant une ombre sur celui-ci. Les cases blanches à l'ombre du cylindre nous paraissent toujours être blanches, sorties de leur contexte elles ont pourtant la même mesure chromatique que les cases noires qui ne sont pas à l'ombre de ce cylindre. On comprend bien que même pour deux qualités dont les sensations nous paraissent être opposées (le noir et le blanc) il peut y avoir une décorrélation complète avec leur description objective.

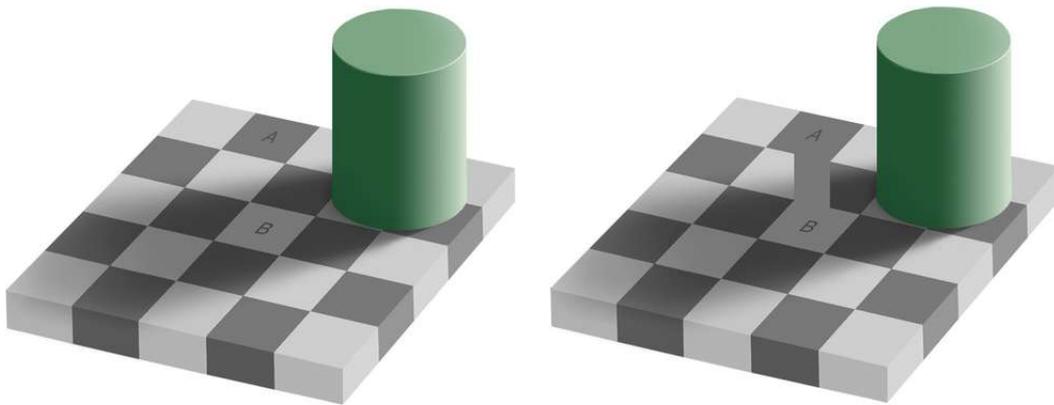


FIGURE 1 – Échiquier de Ted Adelson

Cependant, on peut noter que cerner uniquement la qualité d'une sensation ne permet pas de définir la totalité des sensations qui nous apparaissent. C'est évidemment les limites de notre corps fini qui nous font apparaître par intuition des qualités qui correspondent aux besoins de celui-ci. Mais une qualité est toujours décomposable en une certaine quantité de ce qui la constitue.

Aussi, une fois une qualité identifiée, on peut en établir une certaine quantité, qui deviendra qualité à son tour. Qualifier une sensation, c'est conceptualiser la signification

à laquelle elle nous renvoie sous une forme “sensible”. Quantifier une sensation qualifiée est aussi une nécessité du corps. Nous allons voir les opérations qui lient la qualité à la quantité d’une sensation, pour le rapport que les deux termes présentent.

1.2 La Qualité

Il convient de ne pas supposer le concept de qualité comme acquit. Tout un programme se déploie derrière cette idée. La qualité est la manière d'être d'une chose et qui n'est alors pas mesurable. C'est la couleur unique, la nature qu'on reconnaît dans un objet, et non le degré, le classement, sur une certaine échelle qu'on peut attribuer à cet objet. Ainsi pour deux qualités différentes, elles ne présentent pas l'une pour l'autre plus ou moins que l'une ou l'autre, elles sont simplement de natures différentes.

Qu'est ce qui donne alors une nature différente à ces deux qualités ? Il a fallu d'abord reconnaître une qualité, puis la comparer à l'autre dans un rapport horizontal, non vertical. Il est alors reconnu dans une qualité une certaine fonction, un fonctionnement, un geste utile ou nécessaire. Une fonction est reconnue quand elle est utilisée. L'action de l'utilisation présente une tension motrice, un mouvement vers un état. Il y a donc précedence d'une manipulation pour tendre vers un résultat. La connaissance d'une qualité commence donc par un vécu de cette qualité.

Son enveloppe, le squelette qui la construit est d'abord oublié pour ce que la qualité présente en son sein, son fonctionnement interne. Une fois la fonction éprouvée, on observe un résultat. Ce résultat utile aux besoins de notre corps s'inscrit dans notre mémoire. Il est ainsi amené plus rapidement quand une fonction déjà éprouvée se présente, jusqu'à ce que la fonction devienne le résultat même et constitue ainsi un élément qu'une autre fonction inclurait.

Ainsi il y a deux manières de comprendre une qualité :

En son sein, quand la qualité est éprouvée. C'est la manière d'aborder la qualité que présente Maurice Merleau Ponty dans le chapitre « Le Sentir » dans *Phénoménologie de la perception* :

« Ainsi avant d'être un spectacle objectif, la qualité se reconnaît par un type de comportement qui la vise dans son essence.¹³ »

On propose d'admettre que l'expérience d'une qualité précède son intellectualisation. La question de savoir quelle qualité est apparue en premier se pose alors. Or, on peut penser que la qualité fondant toutes les autres est celle qui se désigne dans le langage

13. MERLEAU-PONTY Maurice, *Phénoménologie de la perception*, Gallimard, Paris, 1945, p.262

par l'être. La qualité d'être n'est jamais finie d'être éprouvée, sauf dans la mort, c'est pourquoi on ne peut l'objectiver complètement et que la question de l'être (l'ontologie) sera à jamais irrésolue. Mais la description de l'être, les qualités qui constituent son fonctionnement, sont abordables pour nous.

Objectivement, lorsqu'on place la qualité dans un champs d'observation. C'est la sensation de qualité rappelée qui nous permet de la placer dans un champs de diverses qualités. L'exemple très basique d'un tableau de Mark Rothko intitulé *Orange & Yellow* nous permet d'illustrer cette démarche. On voit dans ce tableau deux rectangles juxtaposés l'un à l'autre verticalement, l'un étant orange et l'autre étant jaune. Si on se limite strictement au cadre de se tableau, on l'éprouve en tant que qualité. Mais cette qualité de tableau est constitué d'autres qualités qu'on peut observer extérieurement, qui sont très simplement le jaune et l'orange.

Ces deux couleurs font ici figure de champs de qualité. On y reconnaît une forme très restreinte mais elle mène à ce qu'on peut comprendre d'un tableau plus "classique" comme la *Joconde* de Léonard de Vinci qui représente le portrait de Mona Lisa. Dans ce dernier, le résultat de la composition de plusieurs qualités fait émerger la forme d'un visage humain à qui on peut attribuer une sensibilité. Si on regarde la Joconde comme on regarde un tableau de Mark Rothko, on y voit un ensemble de qualités mis en rapports les unes aux autres dans le but de construire une autre qualité.

Maintenant que les deux états sont établis, l'idée n'est pas de définir l'une des démarches en opposition à l'autre mais de comprendre les opérations qui mènent l'une à l'autre. La précedence évoquée précédemment n'est pas sans rappeler celle qu'induit la pensée existentialiste. On retient comme formule d'abord énoncée par Jean-Paul Sartre : "L'existence précède l'essence". Une attention particulière a été portée par beaucoup de philosophes à définir au mieux les concepts d'existence et d'essence.

Mais c'est bien l'opération de l'un à l'autre qui importe. Puisqu'on soutient que l'un précède l'autre, qu'est-ce donc que précéder ? On comprend qu'un événement a lieu avant l'autre dans un ordre logique ou temporel. Qu'est-ce qui diffère alors le verbe précéder du verbe devancer ? Il s'agit pour les deux verbes de désigner un événement qui arrive premier. Cependant l'action qu'ils déploient n'est pas la même. Précéder est,

pour un sujet, l'action d'exister avant un objet. Devancer est, pour un sujet, l'action de laisser derrière lui un objet. On reconnaît dans ces deux synonymes la même opération manipulée différemment : une fois dans un *devenir*, puis dans un *être*.

On retrouve la même distinction pour les synonymes que sont l'addition et la somme, la décomposition et l'analyse, la composition et la synthèse. On retrouve ce dualisme jusque dans les modèles scientifiques, entre les description Lagrangienne et Eulérienne en dynamique des fluides ou encore la dualité entre onde et particule en physique quantique. Pour la qualité une fois objectivée, il s'agit de comprendre une certaine quantité de ce qui la constitue. Ces deux concepts s'inscrivent dans le même rapport que les duals présentés précédemment : la qualité est éprouvée, la quantité est observée. S'intéresser en détails à la nature des opérations qui lient l'un à l'autre nous permettra de mieux comprendre l'identité du rapport constaté.

Identification de l'opération liant qualité et quantité

Dans la littérature philosophique, la qualité et la quantité son deux concepts érigés en opposition. Nous l'avons vu avant, la qualité est la manière d'être non mesurable d'un objet, alors que la quantité est le caractère de ce qui est mesurable. Cependant une manière de définir ces deux concepts sans les opposer est possible. Bergson en parle ainsi dans *L'Évolution créatrice* :

“Dès le premier coup d'œil jeté sur le monde, avant même que nous y délimitations des corps, nous y distinguons des qualités. Une couleur succède à une couleur, un son à un son, une résistance à une résistance, etc. Chacune de ces qualités, prise à part, est un état qui semble persister tel quel, immobile, en attendant qu'un autre le remplace. Pourtant chacune de ces qualités se résout, à l'analyse, en un nombre énorme de mouvements élémentaires.¹⁴”

Dans cet ouvrage et dans *L'Essai sur les données immédiates de la conscience*, Bergson soutient le pouvoir créatif naturel. Il met en lumière la nature du rapport entre qualité et quantité. Pour lui la qualité réel d'un objet est la même que la représentation qu'on en a. La quantité suggérée exister dans ces objets intervient dans le passage d'un

14. BERGSON Henry, *L'Évolution créatrice*, Felix Alcan, Paris, 1907, p. 325

monde matériel à un monde idéifié par l'analyse. Le monde matériel ne contient pas les mathématiques, c'est l'esprit humain qui vient les placer dans la matière.

Ainsi tout objet est de nature différente mais nous opérons une identification de certaines qualités qui nous permet de les dénombrer. Rien dans la matière n'éprouve la quantité, mais tout système (de l'atome aux civilisations) présente une qualité. Là encore le sens commun se préfigure un échange détourné. On conçoit généralement, lorsqu'on le sait, que l'on perçoit dans la matière un assemblage de molécules, ou encore qu'on perçoit dans un objet un assemblage des différents sens qu'il met en jeu. Cependant, c'est bien nous qui venons dénombrer la matière et nos sens de la sorte. On se figure rarement que cette exploration de modèles est infinie, il est généralement préférable de croire à un monde fait de quanta.

Cette division du monde en modèles est nécessaire à l'esprit humain et celui de nombreuses autres espèces animales pour subvenir aux besoins du corps. On identifie un concept pour pouvoir rappeler plus efficacement tout ce qu'il signifie dans notre rapport au monde. Ainsi se créer le langage, et après lui la langue. Bergson parle d'éducation des sens dans *Matière et mémoire*. Il expose la nécessité de devoir systématiser le rapport entre une qualité ressentie et le mouvement qu'il engendre dans le corps. Ainsi on ne part pas de sens déjà divisés pour les éduquer chacun dans ce qu'ils nous renvoient, mais on éduque nos sens les uns par rapport aux autres. On part d'un objet dont on perçoit les différentes qualités et on les identifie après, plutôt que de partir des multiples qualités perçues pour construire un objet. Ainsi intervient le rôle crucial de la mémoire dans notre appréhension du monde.

L'opération liant la qualité à la quantité doit donc être considérée dans une logique d'éducation propre. La précedence d'une conception qualitative sur une conception quantitative peut s'observer dans la précedence d'une "inter-modalité sensorielle" sur une discrimination des différents sens. L'étude de la perception chez l'enfant permet de replacer cette thèse dans un contexte de vérification. L'hypothèse de Bergson a beau être démontrée de manière parfaitement logique, une vérification expérimentale permet d'avérer les faits. Nous verrons dans le prochain chapitre les différentes études menées et leurs interprétations.

La thèse des qualia

Introduit par Clarence Irving Lewis en 1929 dans *Mind and the World-Order*, l'existence des qualia, ou consciences phénoménales, est une des thèses de la philosophie de l'esprit. Un quale serait tout simplement le contenu d'une expérience subjective. Ainsi les couleurs sont des qualia, seulement si elles ne sont pas rattachées à la cause physiologique qui leur est donnée habituellement mais uniquement à leur existence phénoménologique. Ainsi les qualia sont ineffables, on ne peut pas les communiquer. Une personne aveugle de naissance n'a aucune idée de ce qu'est le ressenti d'une couleur. On peut lui décrire l'effet d'une onde électromagnétique sur les cônes et les bâtonnets de l'œil et le circuit d'un signal partant du nerf optique pour arriver dans les cortex pariétal et temporal, elle ne se figurera pas pour autant ce qu'est l'expérience colorée. Les qualia sont subséquemment personnels, ils peuvent donc prendre des formes qui ne rentrent pas dans une catégorisation sensorielle habituelle. Les synesthésies en sont un exemple. Ces qualia ne se situent pas dans les sens mais en partagent certains aspects. C'est pourquoi il est si compliqué de communiquer les différentes formes que les synesthésies peuvent prendre.

On peut se demander si cet aspect "inclassable" ne peut pas se généraliser. Ce serait admettre que personne ne voit les mêmes couleurs. Cette proposition demande de mieux cerner la question posée. Si l'on considère uniquement l'expérience de la couleur dans un cadre subjectif, il est évident que nous ne voyons pas les mêmes. La thèse physicaliste portée par le cercle de Viennes soutient le contraire. L'expression de notre génome induit que le corps humain est disposé aux mêmes expériences perceptives.

Aucune de ces thèses n'est plus juste que l'une ou que l'autre, il s'agit d'appréhender le problème d'une certaine manière. L'idée de qualia est intéressante pour situer l'expérience subjective non-intentionnelle. Cependant une expérience non-intentionnelle est déchargée de toute conscience. Ainsi il est impossible de prétendre se souvenir en faire véritablement l'expérience. La thèse des physicalistes est tout aussi contestable car elle n'inclut pas les exceptions tel que la synesthésie ou toutes autres exceptions.

Les philosophes de la phénoménologie, notamment Husserl et Merleau-Ponty, introduisent le concept d'intentionnalité. Ce concept s'organise en refus des deux thèses précédentes qui placent toutes deux un intérieur et un extérieur. L'intentionnalité est le fait pour la conscience de viser un objet. Emmanuelle Levinas en fait ainsi état dans un article intitulé *Sur les « Ideen » de M. E. Husserl* :

“C'est le rapport à l'objet qui est le phénomène primitif et non pas un sujet et un objet qui devrait arriver l'un vers l'autre¹⁵”

Le problème que pose les qualia de l'existence d'un monde de l'esprit à part entière est alors résolu puisque l'intention en allant chercher l'objet place la subjectivité dans un corps, et non pas dans une réalité immatérielle.

15. LEVINAS Emmanuelle, Sur les “Ideen” de M. E. Husserl. *Revue Philosophique de la France et de l'Étranger* 107 (3-4), 1929, pp. 230-265.

1.3 La synesthésie

La synesthésie occupe une place particulière dans l'étude de la perception. On l'a vu précédemment, la précédençe d'une conception étendue sur une conception rendue inétendue par notre mémoire dans le processus de perception, révèle une prédisposition aux corps à ressentir des sensations partageant plusieurs sens. L'éducation des sens entre eux permet de relier les sensations aux mouvements effectués pour répondre aux besoins de notre corps par rapport à un objet perçu. La perception n'est donc pas le fait de sens distinct les uns des autres, reconstituant ainsi des objets par les différentes qualités qui les constituent.

Les physiologistes nomment la particularité du phénomène perceptif de stimulation de plusieurs sens pour un même objet l'intermodalité sensorielle. La synesthésie décrit une expérience subjective bien particulière : un sens stimulé induit une sensation dans la modalité sensorielle concernée mais aussi dans une ou plusieurs autres modalités sensorielles. Ainsi Peter Grossenbacher introduit dans un chapitre de *Synaesthesia : Classic and Contemporary Readings* de John E. Harrison et Simon Baron-Cohen les concepts d'inducteurs et de concurrents.

L'inducteur renvoie aux stimuli qui induisent les sensations supplémentaires. Le ou les concurrents sont les sensations supplémentaires mêmes. Ces associations sont conscientes, arbitraires et constantes dans le temps. L'observation de ce phénomène précis nous éloigne peu à peu de la question de l'analogie, mais nous allons voir ce que son existence révèle sur notre rapport à notre propre perception.

Savoir ou phénomène perceptif ?

Observer les réponses synesthésiques est une tâche bien complexe. En effet les expériences synesthésiques ne sont connues que parce qu'elles sont exprimées par les sujets, on ne peut les observer autrement. Il a rapidement été remarqué que les synesthètes pouvaient faire état d'expériences synesthésiques en dehors d'un contexte sensoriel. La seule pensée de l'inducteur peut provoquer l'apparition du concurrent. Les synesthésies ont l'air de se présenter comme des savoirs plutôt que comme des phénomènes perçus.

Pour trancher sur la question de la nature sensorielle des synesthésies, certains psychophysiciens comme Thomas Palmeri ont effectué un test subjectif demandant à des synesthètes et non-synesthètes de repérer le plus rapidement possible une cible parmi des distracteurs. Par exemple, dans l'expérience de Thomas Palmeri menée en 2002, il est demandé de détecter un 2 parmi un grand nombre de 5 ou l'inverse¹⁶. L'enjeu est d'observer si les synesthètes repèrent plus rapidement la cible que les non-synesthètes car ils y percevraient une couleur différente. Les résultats montrent que les synesthètes ont effectivement une plus grande facilité à détecter ces graphèmes lorsque pour eux ils renvoient chacun à une couleur différente.

Seulement les résultats montrent aussi que plus le nombre de distracteurs est grand, moins cette tâche est facile pour les synesthètes, alors que le nombre de distracteurs ne change pas les résultats quand le test présente des couleurs à la place des graphèmes. Les couleurs synesthésiques ne sont donc pas de mêmes natures que les couleurs perçues. Elles ne sont pas dans l'objet mais elles le connotent. La question que les psychophysiciens cherchent à résoudre est la cause de cette connotation à laquelle les synesthètes sont très attachés, puisqu'ils en sont conscients. Les synesthésies relevées auprès des personnes concernées nous apprennent aussi qu'elles sont arbitraires, c'est-à-dire qu'elles ne sont pas des associations dites rationnelles (comme le bleu et le froid pour beaucoup de personnes).

Hypothèses de l'origine de la synesthésie

Il n'existe pas de consensus actuel sur les causes des phénomènes synesthésiques. La principale difficulté est la définition même de ce phénomène car il ne s'observe pas aisément et les seuls rapports effectués sont ceux fait par les synesthètes. Mais en cherchant à vérifier certaines hypothèses, des recherches contemporaines ont permis d'éclaircir la définition qu'il en est fait et les potentielles causes qui sont poreuses entre elles. On distingue trois niveaux causales qui déterminent le vécu d'une expérience synesthésique et sa nature.

16. PALMERI Thomas J., The perceptual reality of synesthetic colors, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, n°99(6), 19 Mars 2002

Les hypothèses génétiques Les hypothèses génétiques sont aujourd'hui reconnues comme ne déterminant pas complètement la synesthésie mais comme offrant des prédispositions. Les premières études sur les populations de synesthètes menées par Galton en 1883 montrent un plus fort taux de synesthètes chez les femmes que chez les hommes. Cette observation renforcée par Baron-Cohen en 1996 a fait l'objet d'études de la transmission de la synesthésie par le chromosome X.

Mais des études plus récentes menées par Asher et Carmichael en 2013 ont montré qu'un biais dans le recrutement des synesthètes expliquerait le nombre plus important de synesthètes femmes, discréditant ainsi l'hypothèse d'une transmission par le chromosome X¹⁷. Cependant il a été observé durant ces différentes études sur le génome que différents loci (positions fixes dans le chromosome) seraient à l'origine d'une prédisposition à la synesthésie. On a pu référencer des anomalies chez plusieurs synesthètes dans les loci responsables du développement du cortex, de la dyslexie, des processus orthographiques et des difficultés de décodages phonologiques.

Mais le marqueur qui semble le plus en cause de la synesthésie est la transmission des loci responsables des troubles autistiques. On observe en effet d'après une étude menée par Lucie Bouvet en 2014 qu'il y aurait trois fois plus d'expériences synesthésiques recensées chez les autistes asperger que chez les personnes qui n'ont pas de troubles autistiques. La conclusion à laquelle arrive les psychophysiciens est que les facteurs génétiques ne sont pas déterminants, car aucun résultat ne fait consensus, et qu'il y a donc d'autres facteurs dans le développement qui doivent être pris en compte. Ainsi les synesthètes naissent avec des prédispositions, leur perception se déterminerait depuis un caractère inné modifié par des caractères acquis.

Les hypothèses neuronales et neuro-développementales Parmi les nombreux modèles tentant de décrire le mécanisme cognitif de synesthésie on compte deux groupes : Les modèles structurels sont ceux qui supposent des connexions supplémentaires entre les différentes aires corticales, tandis que les modèles fonctionnels considèrent que les

17. ASHER J. E. CARMICHAEL D. A. SIMNER J. HUBBARD E. M., *The Oxford handbook of synesthesia*, Oxford : Oxford University Press, *Genetics and Inheritance of Synaesthesia*, 2013, p. 23–45

connexions sont les mêmes chez tout le monde mais que les synesthètes n'ont pas inhibé une partie de ces connexions.

Un des modèles structurels est celui proposé par Hubbard et Ramachandran en 2001 appelé la théorie d'activation croisée¹⁸. Dans ce modèle, des connexions supplémentaires existeraient entre des régions voisines dans le cerveau comme la modalité traitant les graphèmes et celle traitant les couleurs. Les différents types de synesthésie observés dépendraient alors du lieu où se forment ces connexions supplémentaires.

Grossenbacher et Lovelace ont développé un modèle en 2001 présentant l'hypothèse qu'un même réseau multi-sensoriels existe chez tout le monde et qu'il n'est pas inhibé chez les synesthètes. Ils décrivent alors un circuit qui irait à l'encontre de celui emprunté généralement par les informations sensorielles. Chez les personnes non-synesthètes les informations vont des aires de niveau bas (traitant les indices basiques) aux aires de niveau haut (traitant des indices nécessitant des indices plus basiques) alors qu'il y aurait un retour de ces informations "vers les bas" chez les synesthètes. C'est pourquoi ce modèle est appelé "retour de l'information désinhibée".

Les modèles précédents ne prennent pas en compte le développement neuronale : ils décrivent un état chez les synesthètes adultes. Une théorie du développement neuronal permet de lier les deux théories précédentes. C'est l'hypothèse la plus répandue, appelée hypothèse néonatale et proposée par Daphné et Charles Maurer en 1988 : elle stipule que la synesthésie est un stade de développement normal chez tous les individus¹⁹. On sait grâce aux expériences de Metzoff et Borton en 1979 et à celles de Streri en 1986 que les nouveaux-nés ont une perception unifiée avant 4 mois. Daphné Maurer aurait observé en 2013 que durant ce stade ou le nouveau-né ne fait aucune différenciation entre ces différents sens, une production énorme de connexions inter-neurones transitoires se ferait. Le stade qui suit normalement enclenche un mécanisme d'étayage des connexions transitoires superflues et un renforcement des réseaux les plus fréquemment stimulés.

18. RAMACHANDRAN V. S. HUBBARD E. M., Synaesthesia - A Window into perception, thought and Language, *Journal of Consciousness Studies*, n°8, 2001, p. 3-34

19. MAURER Daphné & MAURER Charles, *The world of the newborn*, Basic Books, New-York, 1988

Les synesthètes renforceraient certaines connexions entre les sens, ce qui n'exclue pas l'hypothèse d'activation croisée, et les connexions restantes seraient moins inhibées que chez les personnes non-synesthètes, ce qui n'exclue pas l'hypothèse de retour de l'information désinhibée. Cette hypothèse ne prend pas en compte le caractère inné du sens donné très tôt à certaines informations sensorielles. De plus, la synesthésie est de moins en moins définie comme une confusion des sens, c'est-à-dire ni un percept unifié, ni une intermodalité sensorielle. Ces modèles restent donc à approfondir afin d'admettre un consensus.

Les hypothèses d'apprentissages Ce dernier niveau d'hypothèse, beaucoup porté par Marcus R. Watson, avance que les associations synesthésiques sont des apprentissages plutôt que des liaisons neuronales supplémentaires ou une désinhibition²⁰. Cette hypothèse ne diffère des autres que dans l'implication de l'environnement et de la réponse du sujet à cet environnement. La prédisposition génétique et le mécanisme de sauvegarde de l'élagage ne sont pas incompatibles avec l'idée d'apprendre les associations.

Watson met en avant le mécanisme d'amnésie de l'enfance et qualifie son hypothèse de fossile. Tous les synesthètes se souviennent avoir eu les mêmes associations "depuis toujours" mais ce toujours n'est que celui dont on se souvient, et les associations ont pu se former pendant la période d'amnésie de l'enfance comme pour éduquer plus efficacement ses propres sens. La plastique du cerveau permettrait même à des personnes non-synesthètes de le devenir par apprentissage, comme c'est le cas pour l'oreille absolue (certains l'ont de manière innée mais d'autres l'apprennent).

Cette hypothèse tranche aussi la question de savoir d'où viennent les associations arbitraires. Finalement, elles sont un reste d'observations empiriques qui ont eu lieu très tôt dans la vie d'un synesthète. C'est donc les associations mêmes qui sont observées, et non les causes de l'expérience synesthésique qu'on suppose résolue.

20. WATSON Marcus R., Synesthesia and learning : a critical review and novel theory, *Frontiers in Human Neuroscience*, 28 Février 2014

Ces hypothèses sont difficilement validables car la définition d'une expérience synesthésique ne fait pas consensus. Le caractère conscient et la relation inducteur et concurrent ferme le problème à des expériences de percepts unifiés et d'intermodalités sensorielles.

Expérience synesthésique chez les non-synesthètes

Certaines des hypothèses précédentes mettent en avant un manque d'inhibition et d'elayage pendant le développement neuronale chez les personnes synesthètes. Mais quels facteurs sont susceptibles de causer cette désinhibition ? Nous avons vu que les synesthètes bénéficiant d'une prédisposition génétique étaient enclin à des troubles autistiques. D'après des recherches très récentes, l'autisme pourrait être provoqué par un dérèglement du système sérotonergique.

La sérotonine est une monoamine dérivée du tryptophane qui intervient dans la régulation du cycle circadien et qui a un effet inhibiteur sur certaines parties du cerveau. Cet effet inhibiteur ,dans le cas d'un dérèglement du système sérotonergique qui serait parfois hyperactif parfois hypoactif, pourrait être à l'origine d'un manque d'elayage de certaines connexions et le renforcement de certaines autres connexions. Ainsi, dans des moments de fortes sécrétion de sérotonine, quand on observe une certaine stabilité dans ses rythmes de sommeil ou parfois après un rapport sexuel par exemple, des expériences synesthésiques ont pu être notées. Aussi pour certaines drogues comme le LSD ou l'ecstasy, dont les effets sont agoniste de la sérotonine, les consommateurs témoignent d'expériences synesthésiques. Les expériences décrites sont plus d'ordre intermodal ou unifié que synesthésique, mais elles restent néanmoins comparables.

Aucune étude n'atteste encore d'un véritable lien entre sérotonine et synesthésie. Les liens entre la sérotonine et ses agonistes sont avérés, mais ceux entre la sérotonine et l'autisme restent des pistes étudiées depuis les observations de Diane Chugani dans un articles paru dans les *Annales de la neurologie* en 1999²¹.

21. CHUGANI Diane C., Developmental changes in brain serotonin synthesis capacity in autistic and nonautistic children, *Annals of Neurology*, Volume 45, issue 3, March 1999, p. 287 - 295

Lien avec l'analogie audio/visuelle

La synesthésie et les études autour de ses causes permettent de comprendre certains aspects de notre perception. Rappelons que l'enjeu de l'étude de l'analogie audio/visuelle est d'identifier les opérations qui sont communes dans notre rapport au sonore et notre rapport au visuel. L'existence d'un stade appelé « chaos de sens » avant quatre mois, où le nouveau né établit un grand nombre de connexions inter-modulaires, inclut l'idée de la préexistence d'une conception qualitative non signifiante sur une éducation des sens entre eux. En effet, après cette période du développement où beaucoup de connexions s'établissent, il semblerait que les connexions les plus utiles aux besoins de notre corps soient gardées et renforcées.

Cette idée nous permet de remonter à ce que signifient les sensations, en prenant en compte le fait qu'une part de ces significations partent de prédispositions. En comprenant la manière dont se construisent les sensations, on peut retirer ce qui est spécifique au sonore et ce qui est spécifique au visuel pour ne garder que la signification par rapport à l'action du corps en réponse aux stimuli. On peut également penser que cet attachement des synesthètes à des associations abstraites ne leur est pas uniquement spécifique.

Pour les personnes non synesthètes, la connotation attachée à des formes ou des couleurs est tout aussi présente mais n'est la plupart du temps pas inter-modulaire. Ainsi un citron évoque la couleur jaune, l'océan la couleur bleue, le rouge évoque le feu... Ces associations de connotations ne sont pas simplement culturelles puisque les sensations attendent d'une signification physique.

La perception synesthésique est spécifique car elle combine deux conditions : la formation de connexions inter-modulaires supplémentaires ou la non suppression de celles-ci dans le développement neuronale et l'attachement aux associations formées (qui renforcent les connexions supplémentaires). La deuxième condition n'est pas propre aux synesthètes si on la place dans un contexte intra-modulaire.

Il témoigne de l'intentionnalité, qui est un trait spécifique de la conscience. Cette intentionnalité marque une contradiction élémentaire chez l'homme : ce que nous comprenons dans un objet lorsqu'il est perçu est un mélange de ce qu'on perçoit (dans

le sens de perception pure de Bergson) et de ce que l'on connaît. La forte inhibition de certaines connexions chez les synesthètes forcent à un certain systématisme et un manque d'adaptabilité. Ils connaissent plus un objet qu'ils ne le perçoivent.

Conclusion de la première partie

La synthèse des différentes recherches sur la perception multimodale nous révèle un double aspect de la perception. Comme Bergson l'expose dans *Matière et mémoire*, on peut faire l'hypothèse d'une perception pure qui serait une perception étendue que nous choisirions de rendre inétendue pour ne garder dans les objets perçus que les actions qui intéressent les besoins de notre corps. Mais l'apport de la mémoire vient orienter cette perception pure pour construire un tableau exposant les différentes possibilités et ce qui les constituent.

Finalement, la perception consciente est le résultat d'un programme qui commence par un ressenti puis qui se confronte à une prédétermination. Ainsi, nous sentons à la fois une infinie nouveauté et un amas de connaissances. Notre vécu et nos prédispositions génétiques déterminent si nous sentons plus de l'un ou plus de l'autre.

2 Partie Pratique du Mémoire : Alia

Comme il a été évoqué dans l'introduction, j'ai choisi de réaliser pour la partie pratique de ce mémoire un test subjectif sous la forme d'une installation multimédia. Dans une démarche phénoménologique, j'ai préparé et exposé au plus tôt cette installation en guise d'expérience dont on peut ensuite décrire, analyser et interpréter les résultats et observations. Il me semblait important de baser la rédaction de ce mémoire sur un objet interactif, faisant émerger ce que les individus y participant comprennent de leur propre perception.

L'idée initiale était de vérifier ou non une hypothèse complexe visant à établir un lien entre des paramètres physiques propre à la lumière et au son. Je l'avais formulé ainsi avant de travailler plus précisément la question de l'analogie : "Il est une même manière d'imiter le réel pour chacun des sens. L'utilisation culturelle que nous faisons de nos sens nous donne une représentation fragmentée du réel. Dans la culture occidentale, nous comprendrons particulièrement plus intuitivement le concept du mouvement dans un son que dans une couleur.

Mais toute analogie est possible d'un sens à l'autre s'il est reconnu dans ce sens les bons termes à mettre en rapport. Je propose de considérer inhérent à la nature humaine les analogies entre teinte et « hauteur fréquentielle », entre la saturation colorimétrique et le niveau de bruit, et entre luminosité et intensité sonore, caractérisants ainsi notre approche du réel par le biais de nos perceptions." Nous verrons en quoi l'hypothèse n'a pas été vérifiée et ce que j'ai pu retenir de cette réalisation.



FIGURE 2 – Installation Alia

2.1 Conception

Ma volonté pour ce mémoire était de créer un objet dont la forme devait à la fois être interactive et contemplative. L'interaction est un moyen d'intégrer la perception des participants dans l'installation elle-même. La subjectivité de chacun ainsi mise en jeu, on peut l'enregistrer, l'observer et la comparer. La contemplation est un moyen d'interroger, d'imposer un temps pour méditer sur notre rapport à l'objet présenté. Ces deux données ainsi prises en compte, j'ai alors eu l'idée d'un jeu dans lequel se confronteraient le sonore et le visuel.

Ce jeu serait donc un duel, mais je ne voulais pas que le but soit une victoire de l'un sur l'autre, comme le figurent la plupart des jeux. J'ai donc pensé que le but serait de s'accorder sur une même synesthésie, que l'un des deux joueurs contrôlerait le son et l'autre la lumière. Cette idée me paraît être un moyen d'abandonner l'idée que les sensations résident dans les paramètres physiques des objets. Les deux partenaires, ainsi accordés sur un percept commun après l'avoir cherché ensemble, la couleur sonore et visuelle s'enregistre et est rediffusée avec toutes celles qui ont pu être enregistrées auparavant. Plusieurs questions viennent après la formulation de l'idée initiale.

Que doit-on observer ?

Ma volonté était d'observer le mouvement que ferait les participants en déplaçant les contrôleurs. C'est-à-dire qu'au lieu de regarder les correspondances absolues qu'ils pouvaient établir ensemble, je voulais mesurer les directions que prenaient les participants en réaction aux directions que prenaient leurs partenaires. Par exemple, observer si aux fil des parties un certain volume sonore correspond à un certain niveau lumineux ne m'intéressait pas, mais voir si les participants augmentent le volume sonore lorsque l'on augmente la luminosité m'importait.

Cela suit le raisonnement que j'ai exposé jusqu'ici. Les sensations ne sont pas absolument reconnues dans les paramètres physiques de ce qui nous les révèle. Si l'on observe des correspondances redondantes, celles-ci s'inscrivent dans une moyenne s'expliquant par l'usage commun du langage. Prenons pour exemple les travaux de Lawrence E. Marks publiés dans le *Psychological Bulletin* dans un article intitulé *On colored-hearing*

synesthesia : cross-modal translations of sensory dimensions. Il y décrit une étude particulière qu'il a menée visant à établir des correspondances universelles entre voyelles et couleurs. Il écrit à ce sujet :

« Les associations sont souvent régulières, systématiques et significatives d'un individu à l'autre. Plutôt que représenter tout simplement des associations occasionnelles et fortuites, ces expériences synesthésiques universelles réfléchissent des propriétés cognitives importantes qui sont communes, à bien des égards, aussi bien chez les individus normaux que chez les synesthètes.²² »

Les différentes études publiées ne permettent aucunement de dégager un modèle robuste dans les correspondances absolues qu'elles figurent révélées. Dans le poème *Voyelle* d'Arthur Rimbaud, le A est noir, le I est rouge et le E blanc. D'après les travaux de Marks, le A devrait être rouge et le I jaune. Il a observé qu'une tendance se dégageait mais ces conclusions n'embrassent pas les exceptions. On peut reconnaître un biais dans ce que Marks a voulu observer.

On peut quand même noter qu'une piste est dégagée : les correspondances faites entre les sens sont tardives et on ne peut pas les déduire des objets mis en correspondance. Le graphème A ne présente aucune nécessité d'être lié au rouge, nous nous figurons ce lien car il nous est possible de créer des correspondances. C'est la manière dont se créent ces correspondances qu'il nous faut observer et non les correspondances mêmes. Je propose à travers cette installation d'utiliser comme donnée observable le mouvement pour accéder aux correspondances que les participants cherchent à établir lors d'une partie. La méthode d'analyse se ferait par taux de corrélations des courbes enregistrées.

Quels paramètres permettent de contrôler le son et la lumière ?

Pour savoir avec quels paramètres seraient contrôlés le son et la lumière, je devais choisir ce que je pensais devoir être mis en correspondance. Je m'intéresse aux couleurs et ceci dans un cadre non-causal. C'est-à-dire que les couleurs en question doivent être détachées du contexte dans lequel elles sont ordinairement reconnues. En lumière,

22. MARKS L. E., *On colored-hearing synesthesia : Cross-modal translations of sensory dimensions*. *Psychological Bulletin*, 82(3), 1975, pp. 303-331

il est simple de concevoir des couleurs non causales, il s'agit des couleurs que nous connaissons. Nous savons si bien les abstraire que des qualificatifs leurs sont propres.

En son, le concept de couleur est un peu plus flou. Si par comparaison avec la lumière on cherche à extraire une caractéristique sonore de son contexte d'émission, y compris le cadre temporel, il est beaucoup moins évident de parler de couleur. Cela concernerait une partie de ce que l'on appelle le timbre. Si l'on comprend le timbre comme un ensemble de caractéristiques sonores permettant de qualifier une source, il s'agirait bien de cette même chose mais sans que la dimension temporelle discrimine trop évidemment les sons, car la qualification des couleurs visuelles ne dépend pas de leur développement dans le temps. L'enveloppe d'un son et sa durée ne sont donc pas des caractéristiques à prendre en compte. Les sons proposés seront entretenus. Reste à savoir quel modèle de description choisir pour les couleurs sonores et visuelles.

Stanley Smith Stevens, un des grands psychophysicien du milieu du 20ème siècle, propose une loi physique universelle qui décrirait la relation entre les continua sensoriels et les stimuli qui leur sont attribués. Il l'élabore en réponse à la loi de Weber-Fechner, qui est une loi logarithmique, alors que la sienne est une loi de puissance.

La loi de Weber-Fechner (1860) s'exprime ainsi : $I = k \cdot \log(S)$

On reconnaît son application dans notre système métrique, pour le décibel ou la magnitude apparente par exemple. Mais certains attributs psychologiques échappent à cette loi, c'est le cas de la saturation chromatique ou de la clarté.

Stevens (1957) propose une loi de puissance : $S = k \cdot I^a$

où a est l'exposant propre à la sensations (Sonie, Mel, etc).

Il admet toutefois que la loi de Weber-Fechner est applicable dans certains cas. Il distingue alors deux catégories de continuum sensoriels, d'une part prothétique et d'autre part métathétique. Il nomme prothétique les continua qui accompagnent un mécanisme additif, où la quantité physique reste quantité lorsqu'elle est ressentie : il est question

de savoir à quel point on ressent telle ou telle sensation. Les continua métathétiques offrent un mécanisme substitutif : une variation quantitative du paramètre physique engendre un changement qualitatif de sensation, on déroule une fresque de qualité. Stevens soutient qu'une seule loi de puissance peut décrire les sensations prothétiques car la valeur subjective de chaque échelon n'est pas constante.

Il admet cependant qu'une loi logarithmique est utilisable pour un continuum métathétique. Par vérification expérimentale, les deux lois ne sont rigoureuses ni l'une ni l'autre. Cela était envisageable, comme le présente Bergson dans son *Essai sur la donnée immédiate de la conscience*. Il relève une aporie dans le raisonnement des psychophysiciens : les objets du monde se présentent dans leurs aspects doubles, d'une part qualitatif et d'autre part quantitatif, et les psychophysiciens choisissent de ne garder que l'aspect quantitatif en prétendant mesurer l'aspect qualitatif.

Outre les lois utilisées, le concept de continuum sensoriel prothétique ou métathétique que fait émerger S. S. Stevens est intéressant pour le choix des paramètres que j'aimerais faire correspondre en lumière et en son. En effet ces concepts ne sont pas rattachés à un sens en particulier, c'est donc une voie pour créer des correspondances.

Dans mes recherches sur les modèles de description de la lumière, j'ai découvert le modèle *Teinte Saturation Valeur* (TSV). Ce modèle présente trois échelles parcourant des paramètres de la colorimétrie "objective" qui correspondent chacun à un attribut psychologique. Aucun modèle correspondant n'existe pour le son, les outils de synthèse du son ne présente généralement pas de continuum ou d'échelle. C'est pourquoi j'ai décidé de me baser sur le modèle TSV pour y trouver des correspondances au son.

La teinte La teinte correspond à la longueur d'onde dominante, qui est en colorimétrie la longueur d'onde d'une lumière monochromatique assimilable à la longueur d'onde d'une lumière dont elle serait l'unique composante. Ainsi le spectre d'une lumière ne comporte pas forcément sa longueur d'onde dominante, elle peut résulter d'un mélange de longueurs d'ondes. On peut aisément comprendre cet attribut dans un continuum sensoriel métathétique : on ne voit pas une quantité s'ajouter quand on augmente la

fréquence mais des qualités se juxtaposer. En son, une correspondance sensorielle est possible fréquemment. En effet, on comprend tout autant une juxtaposition de qualité dans la gamme musicale.

Cette échelle nécessite l'apprentissage procédurale du concept de note, or tout le monde n'est pas musicien. Une autre sensibilité fréquentielle peut nous être révélée : celle d'une partie du timbre. Le timbre est défini par un ensemble de caractéristique mais celles qui nous intéressent ici concernent uniquement les maxima d'énergie spectrale. En effet, comme la couleur, on distingue plusieurs qualités d'un même son si celui-ci présente des maxima d'énergie spectrale différents, on distingue tous bien un son rond ou chaud, d'un son métallique ou froid. Ceux-ci ne sont rien de plus qu'une concentration globale dans une partie du spectre d'un son (basse fréquence pour un son chaud, haute fréquence pour un son froid).

Par un heureux hasard, on observe une même tendance de description pour la teinte en lumière : les basses fréquences présentent des teintes chaudes (rouge, jaune) et les hautes fréquences des teintes froides (bleu, violet). Un paramètre balayant le spectre d'un son pour y déplacer son maxima d'énergie me paraît être une correspondance sensiblement accessible à beaucoup de personnes. L'expérience le vérifiera.

La saturation La saturation en colorimétrie est l'évaluation quantitative de l'intensité d'une couleur. Elle est cependant à distinguer de la pureté en colorimétrie. La pureté est le rapport de la lumière monochromatique d'une couleur et de la lumière blanche.

La saturation exprime l'intensité de la coloration par rapport au limite du système utilisé pour synthétiser la couleur. Sensiblement, il s'agit de sentir plus ou moins l'expression de la couleur. Nous comprenons cet attribut de manière essentiellement relative, rarement absolue.

C'est pourquoi on peut qualifier son continuum de prothétique : on ajoute une qualité. Cette qualité est ajoutée à partir d'un état neutre : la lumière blanche. Là encore une correspondance en son est possible. La qualité de "teinte" d'un son, proposée précédemment, peut faire l'objet d'une plus ou moins grande intensité par rapport à un état neutre. L'état neutre, comme la lumière blanche, est neutre parce qu'il ne concentre

pas un maxima d'énergie spectrale distinct. Un bruit blanc n'est l'expression de rien, une correspondance entre bruit blanc et lumière blanche est possible. Ainsi, un paramètre sonore permettant d'exprimer ou non la teinte par rapport à un niveau de bruit blanc est envisageable.

La luminosité La luminosité ressentie bénéficie elle aussi de plusieurs modèles, ne correspondant pas à sa définition physique. On peut la distinguer de l'impression de clarté d'un objet. La luminosité évalue le niveau d'énergie électromagnétique émanant d'une source qui produit un rayonnement.

La clarté évalue l'énergie électromagnétique d'un objet qui réfléchit la lumière. Le terme de valeur est utilisé en art graphique pour comprendre les deux termes. Les modèles qui tentent de synthétiser notre impression de luminosité s'accordent sur une définition constatant les limites du système de reproduction. Dans ce cas la luminosité prend elle aussi la forme d'un taux qui met en rapport la luminance de l'objet et celle d'une lumière blanche de référence, limite du système. Encore une fois, on comprend un continuum prothétique : on ajoute un niveau de luminosité. La correspondance avec le son paraît évidente : il s'agirait d'ajouter un niveau sonore.

Les correspondances construites ici l'ont été par voie objective, d'après les modèles qui permettent de décrire les sensations en question. Il était initialement prévu d'observer si ces correspondances se vérifient par expérience, mais comme évoqué précédemment, Bergson expose l'invalidité d'un tel raisonnement. Vérifier la robustesse d'un postulat par expérience demande d'abord d'admettre un postulat construit dans le but d'être vérifié. Si le but est de vérifier mon postulat, je n'observerais que ce qui concerne ces correspondances, or ce n'est pas vraiment l'objet d'étude. Cela nous amène à la question suivante.

Doit-il y avoir une analogie présupposée et de quelle forme ?

La volonté initiale de la réalisation de la partie pratique était d'observer l'expérience du sujet du mémoire : la description de l'analogie sujet/objet. La volonté d'utiliser les

résultats et observations de l'objet interactif qu'est la partie pratique se justifie par la précedence voulue de l'expérience sur l'intellectualisation. Cependant, il est nécessaire de réaliser l'installation à partir de recherches préalables, de lectures et de raisonnements qui ne sont pas éprouvés.

La conception de l'installation doit donc se faire dans l'idée de permettre la simple observation d'un rapport sujet/objet confrontant le sonore et le visuel et ce qu'il reste d'un individu à l'autre. Toutes les correspondances élaborées dans la question précédente sont nécessaires à la création d'un terrain d'observation, leur éventuelle validité est une information importante mais ne fait pas l'objet de notre recherche. Ce que doit observer l'installation est la réponse des utilisateurs aux propositions de leurs partenaires.

Une synesthésie a-t-elle été permise? Quelle était alors la nature des sensations ressenties? Quelle observation peuvent être faites sur la manipulation des commandes? Les questions que pose ce test subjectif ne sont pas une vérification mais une ouverture sur les observations possibles. Les présuppositions induites par l'installation même referment bien assez le sujet : deux perceptions, l'une visuelle l'autre sonore, cherchent à se rencontrer aux travers d'une matière sonore et visuelle abstraite et figée dans sa forme (spatiale pour l'image, temporelle pour le son) dont la manipulation se fait avec des paramètres unidimensionnels préalablement choisis. Les mouvements de chaque participants seront donc enregistrés pour d'éventuelles analyses, et un retour d'expérience sera proposé.

Quelle scénographie adopter ?

La double figure de la partie pratique, test et installation, demande à savoir comment la réalisation doit être présentée. Doit-il y avoir une scénographie? Cette réalisation est pour moi bien plus une installation qu'un test subjectif. L'idée d'installation ne ferme pas les possibilités aux participants, mais elle offre un cadre auquel ils peuvent répondre. Toute réponse dans ce cadre est utile à ma recherche. Ma volonté est donc de le présenter comme un cadre invitant à un moment de pause et de concentration.

- L’installation doit se présenter dans un lieu d’exposition. Un lieu d’expérimentation ou de travail mettrait les participants dans un cadre contraint, cela peut être intéressant pour d’autres tests subjectifs, mais ici l’ambition est de laisser les participants s’exprimer.
- L’espace doit être sombre et calme pour profiter des nuances lumineuses et sonores. Un espace ouvert, public, voire mondain, où il est courant de débattre sur l’intention de l’artiste, n’invite pas à se perdre dans l’expérience de l’installation.
- Les feuilles de salles et la vidéo de présentation doivent imprégner l’idée de l’installation. Celles-ci doivent permettre à l’installation de prendre place dans un contexte, un tout cohérent, invitant ainsi les participants à se plonger dans le jeu. (annexe n°1)
- Le concept du jeu doit être expliqué simplement, une vidéo de présentation présente le texte suivant : “ - Prenez commande du son ou de la lumière - Rejoignez la couleur visuelle/sonore de votre adversaire - Pour terminer, lâchez les commandes, votre composition s’inscrira avec les autres”. Ainsi on comprend qu’il y a un jeu, mais les règles restent interprétables. L’idée est d’inviter les personnes à confronter leur même vision d’un objet audio-visuel. Aussi, aucune indication ne précise à quels paramètres correspondent chaque potentiomètres linéaires : l’abstraction de ces paramètres prédéterminerait les actions des participants avant qu’ils aient expérimentés les commandes.
- La présentation d’un objet simple, une sphère de couleur sur un support carré noir émettant du son continuellement, participe à la personnification de l’installation. Le nom qui lui est donné, *Alia*, signifie “par ailleurs (par un autre endroit)” en latin, mais le fait qu’il s’agisse également d’un prénom donne à l’installation un aspect vivant.

Voilà l’idée initiale annoncée. La réalisation, l’expérience et les observations ont permis de mieux embrasser le sujet.

2.2 Mise en œuvre

D'un point de vue uniquement pratique, nous allons voir les étapes de la mise en œuvre cette partie.

Le matériel utilisé

J'ai voulu pour ce projet réutiliser le plus d'outils que nous avons à disposition à l'école nationale supérieure Louis Lumière. Ayant participé à la majeure scénographie en 2018, j'ai pu constater et manipuler le matériel dédié.

Pour les commandes présentées aux participants, je souhaitais disposer de potentiomètres linéaires. En effet, ceux-ci incarnent l'idée d'un paramètre unidimensionnel. Puisque je l'avais déjà utilisé et que sa manipulation était très simple, j'ai voulu utiliser l'interface 16 voies vers midi de *interface Z*. Nous avons déjà l'interface en question et les rallonges pour les capteurs. J'ai donc acheté avec le budget du mémoire six potentiomètres linéaires d'une longueur de 7cm. Pour recevoir le signal midi délivré par la carte, j'utilise ma propre interface audio numérique *Audiobox USB* qui dispose d'une entrées midi et de sorties audio que j'utiliserais alors pour le son de l'installation.

Pour la sphère je voulais un matériau diffusant pour avoir une surface colorée homogène. J'ai d'abord cherché du côté des demi-sphères en acrylique mais celles-ci sont trop transparentes. J'ai donc préféré chercher une demi-sphère en polyéthylène créée grâce à une impression 3D. Le diamètre serait alors de 80cm, pour une raison de coût. L'aspect sphérique et la taille de la sphère sont déterminants pour l'expérience d'immersion dans la couleur.

La lumière est un point important. Dans ma volonté de solutions économiques, j'ai d'abord cherché à voir si un vidéo-projecteur et une lentille anamorphique ne suffiraient pas à émettre la couleur. Mais la valeur en lumen des projecteurs de l'école n'était pas suffisante. De plus, aucune lentille anamorphique ne permettait de changer la focale dans toutes les directions (uniquement 16 :9 vers panoramique), et leur coût

est important. J'ai donc cherché une solution du côté des panneaux LEDs, certains étant conçu avec la possibilités de changer de couleurs.

C'est le cas du *Skypanel S60* de *ARRI*. En m'intéressant à cet appareil, je découvrais que le modèle de synthèse TSV était directement intégré à l'appareil et que la commande de celui-ci pouvait se faire par DMX. J'ai donc porté mon choix sur cet appareil. Le coût de sa location étant trop élevé pour le budget dont nous disposons (195€ par jour pour un budget de 600€) j'ai demandé à *ARRI France* s'il était possible de leur emprunter le matériel dans un but non lucratif et pédagogique. Ils ont accepté la demande.

Pour le contrôle de la lumière se pose alors un autre problème : les mouvements fait avec les potentiomètres linéaires doivent être enregistrés et je dois donc les faire passer par un ordinateur depuis la sortie de la carte midi d'*interface Z*. Seulement, le *Skypanel s60* est contrôlé par DMX : une interface DMX-USB est donc nécessaire. Toutes les interfaces DMX-USB ne sont pas compatibles avec tous les logiciels de contrôle DMX. C'est pourquoi j'ai dû orienter mon choix en fonction du logiciel dont je pouvais disposer. J'ai donc, grâce au budget du mémoire, acheté le boîtier *Open DMX-USB* d'*Enttec*.

Pour le son, j'ai préféré utiliser mon propre amplificateur et mes propres enceintes, même s'il s'agit de matériel Hi-Fi. Il s'agit d'un amplificateur Yamaha RX-V773 et d'enceintes Pioneer S-F21. Il était en effet plus commode de travailler sur l'aspect sonore chez moi, et pour ne pas dénaturer le son choisi je décidais de garder le matériel avec lequel il avait été fait.

Enfin, j'ai préféré utiliser mon propre ordinateur qui fonctionne sous Windows 10 pour la partie informatique. Cela m'assurait la robustesse du système si je le savais fonctionner depuis le début. De plus, j'utilise certains logiciels qui demandent une licence. Vous trouverez en annexe le synoptique de l'installation (annexe n°2).

Informatique

La prise de connaissance du matériel à utiliser pour l'installation permet d'élaborer un synoptique informatique. Pour rappel : l'ordinateur reçoit des informations midi sur la position des potentiomètres linéaires ; il doit délivrer d'une part le son correspondant à ces informations et d'autre part un signal DMX pour la lumière. Il faut donc concevoir 3 modules opérants les fonctions suivantes : la gestion du flux de données, la synthèse du son et la génération du signal DMX. Le choix des logiciels s'est fait par nécessité.

Pure data permet d'opérer les trois fonctions. Ce logiciel de programmation graphique basé sur la pensée modulaire permet de gérer des flux de données, de générer du son et des signaux de tout protocole (dont le DMX). Pour une raison d'ergonomie, je préfère utiliser pour le son un logiciel permettant de gérer un grand nombre d'effets préconçus. Quant au signal DMX, toutes les interfaces ne sont pas compatibles avec tous les logiciels, comme évoqué précédemment.

En l'occurrence, l'interface permettant de travailler avec *Pure data* coûtait trois fois plus cher que celle choisie. J'utiliserai donc *Pure data* pour recevoir, enregistrer, interpréter et redistribuer le signal. À la réception du signal, il faut sélectionner les différents contrôleurs midi pour les orienter à la fois vers les modules qui les concernent et vers des enregistreurs qui enregistrent les valeurs dans un fichier texte. Ces signaux présentent 128 valeurs puisqu'ils sont codés sur 7 bits.

Des opérations différentes sont effectuées pour chaque module sur ces valeurs (inversion, partition, logarithme) avant de renvoyer le signal vers les logiciels de son et de contrôle DMX. Ils sont envoyés en midi interne à l'ordinateur vers le logiciel de son et en format OCS (Open Sound Control) vers le logiciel de contrôle DMX. Un compteur se déclenche quand les commandes sont inactives, au bout de 20 secondes, les valeurs sur lesquelles les contrôleurs se sont arrêtés sont enregistrées.

On enregistre donc à la fois les mouvements effectués pendant la partie mais aussi les valeurs finales. Les enregistrements précédents des valeurs finales sont alors lus dans l'ordre dans lequel ils ont été enregistrés, les valeurs qu'ils délivrent sont distribuées de la même manière que le signal midi entrant dans les différents modules. Quand on touche aux commandes, la lecture de ces enregistrements s'interrompt.

Pour la synthèse du son, j'utilise *Ableton Live* et un VST d'*Arturia*, émulateur du synthétiseur *Yamaha CS80*. Le choix de ce dernier est uniquement dû à son ergonomie et pour mon affinité avec les sons qu'il propose. Comme nous l'avons vu, les trois paramètres sonores sont les suivants : une idée de la teinte du son, un rapport du signal au bruit blanc, un niveau sonore. Pour la teinte du son, j'ai choisi de balayer du grave vers l'aigu le spectre sonore d'un maxima d'énergie. Mais ce balayage devait être riche, je ne voulais pas qu'on entende simplement jouer un égaliseur. J'ai donc partagé les 128 valeurs en 4 plages égales qui correspondaient chacune à un preset du *Yamaha CS80* enregistré préalablement.

Ces 4 plages ont été élaborées subjectivement, en essayant de correspondre aux sensations suivantes : profondeur, rondeur, agressivité, brillance. Bien sûr, ces quatre qualificatifs sont empiriquement reconnus par les ingénieurs du son, ou même les audiophiles, comme faisant partie des qualificatifs principaux du spectre sonore. Ces plages présentent donc un maxima d'énergie entre 30 et 250 Hz pour la profondeur, entre 250 et 1000 Hz pour la rondeur, entre 1000 et 3600 Hz pour l'agressivité et au-delà pour la brillance.

Bien sûr, cela est arbitrairement défini par différentes lectures et mon expérience propre : je ne demande pas la validité de ces qualités, mais pour construire la correspondance avec la teinte en lumière, j'ai choisi de partir de ce que je perçois comme étant des teintes sonores. J'ai donc quatre pistes midi jouant la même notes mais avec un preset de VST différent, elles se succèdent pour les valeurs de 0 à 31.75, de 31.75 à 63.5, de 63.5 à 95.25 puis de 95.25 à 127.

L'augmentation des valeurs midi entraînent sur chaque piste un passe bande élaboré et l'augmentation du paramètre de brillance du *Yamaha CS80*. Avant l'installation, j'ai testé la cohérence de ce paramètre auprès de mes amis. Pour le bruit blanc, je ne voulais pas qu'il s'agisse uniquement de l'ajout d'un bruit blanc au signal précédent : l'idée était plutôt de faire émerger ce bruit de ce signal. Pour se faire, j'ai utilisé des effets d'excitateur du signal divers (overdrive, saturateur), des effets de détérioration du signal (réduction de la quantification), et un compresseur multibande pour rééquilibrer l'énergie spectrale. Cet ensemble d'effets est directement sur le master. L'effet rendu correspond assez bien à la sensation de désaturation. Pour le niveau, c'est celui du

master qui est enclenché avec une compensation logarithmique au niveau de *Pure data*. Le son sort ensuite sur l'interface audio.

Pour le contrôle en DMX, j'utilise un logiciel gratuit *Q Light Controller* qui permet d'envoyer un protocole DMX. Ce protocole permet de contrôler 512 canaux (9 bit d'adressage) avec des valeurs allant de 0 à 255 (8 bits d'adressage). Arrivé à ce stade de la conception, je me rends compte d'une erreur qui peut avoir son importance : j'utilise des contrôleurs midi dont les valeurs sont codées sur 7 bits, alors que l'appareil qui diffuse la lumière a codé ses paramètres sur 8 bits (les potentiomètres déjà commandés et les rallonges ont une connectique particulière dédiée au matériel d'*interface Z*).

Je n'aurais donc qu'une valeur sur deux pour les couleurs pour la précision qu'offrent les commandes, car en interpolant le signal on peut obtenir plus de valeur, mais la fluidité des gestes possibles est affectée. Avec trois paramètres comprenant 128 valeurs, il y a 2.048.383 couleurs possibles, contre 16.777.216 avec 256 valeurs. D'après les tests effectués, nous déduisons, mes amis et moi-même, que cela ne gêne en rien l'ergonomie.

Dans ce logiciel, le signal de *Pure data* est reçu en format OCS, via le réseau interne de l'ordinateur, en protocole UDP (User Datagram Protocol), pour préserver l'interpolation des valeurs opérée sur *Pure data*. En effet, le midi interne n'aurait gardé que 128 valeurs, alors que les messages OCS sont codés sur 32 bits. Depuis *Q light controller* on peut choisir l'appareil vers lequel envoyer les données. Le protocole DMX ainsi constitué par le logiciel nécessite encore d'être adapté à la bonne connectique (XLR 5 broches), c'est pourquoi il est envoyé à l'interface *Open DMX-USB* d'*Enttec*.

Lieu et scénographie

Le choix du lieu d'exposition s'est fait en fonction des disponibilités. Les salles d'expositions dans Paris ou Saint-Ouen auprès desquelles j'ai fait une demandes m'ont proposé des dates qui excédaient celles du rendu du mémoire. J'ai donc préféré exposer l'installation dans le foyer de l'école nationale supérieure Louis Lumière, qui est une grande salle disposée au rez-de-chaussée de l'établissement et qui se présente dans sa longueur.

Lors de mon installation de cette salle, j'ai dû réduire au mieux la lumière venant des baies vitrées donnant sur l'extérieur à l'aide de larges bandes de tissus noirs ; délimitant ainsi l'espace d'exposition. L'installation prend un espace de 4m^2 ($2 \times 2\text{m}$), ce qui est relativement peu par rapport à la surface de la salle (environ 100m^2). Par conséquent, le fait de créer un espace plus petit permet de concentrer l'attention voulu sur l'objet qui bénéficie de son propre espace. Pour ouvrir ce lieu, j'ai placé près de l'entrée un écran diffusant en boucle une vidéo de présentation aux images évanescentes, laissant le devenir du jeu Alia aux mains des visiteurs.

L'installation, comme évoquée précédemment, présente simplement un socle de base carrée et de hauteur d'un mètre sur lequel est posé une demi-sphère aux couleurs changeantes et par laquelle émane un son. Le socle est constitué de deux tables mises côte à côte et d'un drap noir posé dessus. En dessous, on trouve tout le matériel de l'installation : les deux enceintes, l'amplificateur, le panneau LED, l'interface analogique d'interface Z et l'interface audio. Mon ordinateur est à l'extérieur et il servait initialement d'écran pour la vidéo jusqu'à ce que je trouve un véritable écran.

Le lieu constituait ainsi un parfait espace d'exposition. Néanmoins, l'école n'étant pas une galerie ou une simple salle, j'ai donc essayé de faire au mieux concernant la communication de l'événement. L'exposition s'est déroulée du 8 au 13 avril. J'y ai pu observer la manière des visiteurs d'appréhender l'installation. (annexe n°3)



FIGURE 3 – Installation Alia Extérieur

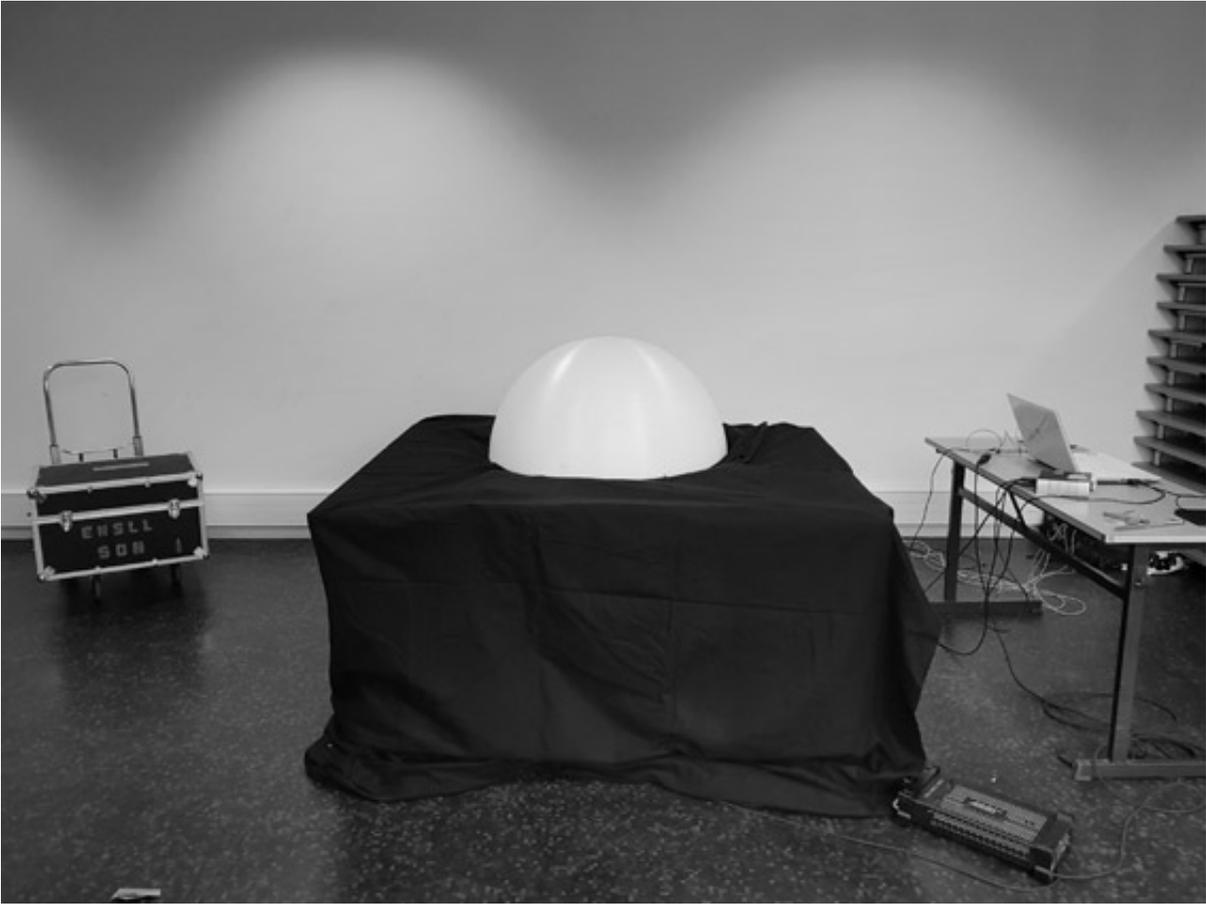


FIGURE 4 – Installation Alia Préparation

2.3 Retour d'expérience

Comme attendu, l'expérience de l'installation apporte des informations cruciales au développement du sujet du mémoire. Rien de ce qui a été observé ne l'avait pas déjà été, mais voir spécifiquement les réactions d'un groupe de personnes à une expérience, permet d'établir un champs de recherches possible. Beaucoup d'éléments peuvent mener à des réflexions diverses, j'ai donc du faire un tri sur ce qui intéressait spécifiquement le sujet du mémoire.

Pendant l'exposition

La semaine de l'exposition, je suis resté observer la manière qu'avaient les gens de réagir à Alia. Être présent était important pour intervenir en cas de problème sur l'installation, mais aussi pour prendre en compte les avis des participants. Dès les premiers passages, j'adoptais plusieurs manières de présenter l'installation. Rien de notable à ce propos, le jeu parle mieux de lui même.

Cependant, je me rendis rapidement compte de deux choses :

- Le but proposé pour les participants était initialement de trouver une couleur commune sur laquelle s'interrompre après s'être mis d'accord. Ce but échappait rapidement aux participants qui préféraient se laisser porter par les possibilités de combinaisons qu'offraient l'installation. Une bonne manière pour moi d'observer les correspondances les plus redondantes, et les différents comportements qu'ils adoptaient.
- La volonté initiale d'analyser les enregistrements des mouvements captés s'est peu à peu déconstruite car je me rendais compte de la désynchronisation des deux joueurs, ce qui ajoute un bruit faussant toutes les analyses envisagées. De plus, les réactions qu'ils avaient ne montraient absolument pas d'affinité particulière entre les correspondances proposées (teinte, saturation et niveau). J'ai donc pensé au cours de l'installation, et à mesure des passages des participants, à une autre manière d'aborder le problème.

Ainsi, j'avais devant moi un objet d'étude qui s'était émancipé de sa fonction première mais qui présentait des informations bien assez riches sur le domaine du rapport sujet/objet et de la synesthésie pour que je puisse y choisir quoi observer.

Déjà avec les retours des premiers participants je modifiais quelques paramètres. Le paramètre de teinte sonore était monotone (qui ne présente qu'une seule note) et cela ne permettait pas vraiment de déployer un paysage de couleurs sonores comme je le pensais. J'ai donc choisi 4 notes différentes : Ré, Mi, La et Si, chacun étant sur des bandes d'octaves différentes. Aussi j'observais que le spectre lumineux présentait un violet profond à ses deux extrema. J'ai donc pris la liberté de décaler le spectre pour que le rouge profond soit la valeur la plus basse et le violet profond la valeur la plus haute.

Certaines heures creuses m'ont permis de regarder les couleurs qui ont pu être sélectionnées par les participants : j'observais alors déjà quelques tendances. Les lumières chaudes (rouge, orange, jaune), sombres ou désaturées étaient très majoritairement associées à des sons graves, bruités ou faibles, tandis que les lumières froides (vert, bleu, violet), lumineuses et saturées étaient associées à des sons aigus, purs et forts. Ainsi me vint l'idée d'interroger les visiteurs sur leurs ressentis lorsqu'ils se mettaient d'accord sur ces résultats, et d'observer par quels chemins ils passaient. Je revenais alors à la conception de sensation telle que je l'aborde dans ce mémoire.

Pour rappel, nous définissions la sensation comme signification de la perception, cette signification, parfois tardive, peut renvoyer à des constructions complexes comme à de simples mouvements du corps. Pour les sensations abstraites que proposent l'installation, j'ai pu retenir les qualifications de sensations suivantes, données par les participants : intériorisation, danger, enveloppement, attirance, accalmie, dégoût, ouverture, fermeture.

J'ai eu d'abord l'idée de classer ces sensations selon les compositions auxquelles elles renvoyaient mais en interrogeant les participants, je comprenais que les sensations étaient souvent comprises dans le mouvement. De plus, elles étaient indépendantes de la personne qui réagissait en face.

J'ai donc essayé de comprendre les qualificatifs donnés dans un mouvement, et j'ai pu constater que pour tout ce qui pouvait être dit sur les sensations, cela pouvait se ramener à deux mouvements opposables : un mouvement adducteur et un mouvement abducteur.

Nous l'avons vu avec les travaux de K.Goldstein et O.Rosenthal, ces mouvements sont ceux qu'ils avaient observé lors d'une expérience où il était question de demander à un groupe de personnes d'effectuer un geste en réaction à une couleur. Les résultats montraient que les couleurs chaudes provoquaient des mouvement abducteurs et les couleurs froides des mouvement adducteurs.

Je comprends ici qu'en donnant la possibilité d'établir des correspondances dans un contexte abstrait, je n'ai fait que faire communiquer les participants par ce que les couleurs signifiaient pour eux en mouvement. On ne rend pas un son en image, mais on peut donner la signification d'un son en ce qu'il signifie pour nous en image et inversement.

La présentation de paramètres unidimensionnels dans l'installation induisait nécessairement l'idée de binarité (soit on pousse le potentiomètre vers le haut, soit vers le bas), j'ai pu donc noter des tendances dans notre interprétation commune de couleurs. Comme évoqué précédemment, les couleurs chaudes, les sons graves, le sombre, l'absence de couleur, le bruit blanc, et les niveaux faibles signifient majoritairement l'idée d'étendue, d'une densité faible, d'intérieur et donc dans notre corps un écartement des membres du corps. À l'inverse, les couleurs froides, les sons aigus, la pureté d'une couleur et d'un son et les niveaux forts, en son comme en lumière, nous ramènent à l'inétendue, une forte densité, l'extérieur et ainsi un rassemblement des membres près du corps.

Cependant cette apprentissage, bien qu'il soit répandu, ne présente pas une réalité pour tout le monde. Cela dépend évidemment du vécu de chacun, du contexte dans lequel ces sensations sont ressenties. En revanche, que le niveau de description d'une sensation soit haut (description sémantique contextualisée) ou bas (description physique ou mathématique), dans un contexte de rapport sujet/objet - c'est-à-dire en permanence - il est question d'une évaluation binaire. Nous reviendrons dans la 3ème partie sur cette

idée de dualisme très importante dans la question de l'être.

Questionnaire

Le test subjectif que je pensais faire n'a pas la rigueur scientifique d'un vrai test subjectif. Beaucoup de biais viennent bruite les résultats. De plus, les variables primaires et secondaires ne sont pas judicieusement choisies pour ce que l'on veut finalement observer, à savoir la signification que l'on donne à notre perception. Un test subjectif valable se présenterait sous la forme suivante : on demanderait à un groupe de personnes de répondre au changement de qualité d'un objet semblable à Alia en changeant un seul paramètre parmi ceux élaborés pour l'installation dont l'apprentissage aurait été effectué préalablement.

Il serait aussi demandé de qualifier la sensation ressentie. L'hypothèse à vérifier serait la cohérence de l'opposition des sensations qui sont présumées être opposées. Par exemple, est-ce que quelqu'un faisant un mouvement du sombre vers le clair lorsqu'il entend un son passant du grave vers l'aigu, fera un mouvement du grave vers l'aigu pour une lumière passant du sombre vers le clair.

Pour pouvoir tout de même tirer des conclusions de l'expérience, j'ai proposé aux visiteurs de répondre à un questionnaire. Contre les 300 passages enregistrés sur Pure Data, 22 personnes y ont répondu. J'ai constitué les questions en fonction des observations que j'ai pu faire pendant l'exposition. Nous allons étudier le contenu et les résultats de celles-ci.

La première question portait à savoir si une synesthésie avait été ressentie ou si la lumière et le son avaient tous deux paru décorrélés. Cette question comme ouverture me permet simplement de savoir comment l'expérience a été reçue et si la volonté de confronter sa vision d'une correspondance entre son et lumière à celle d'autrui a bien été exaucée. Les résultats montrent que l'expérience a majoritairement été vécue comme étant synesthésique. Au moins les sensations visuelles et auditives étaient cohérentes entre elles.

J'avais aussi donné la possibilité de répondre que les sensations étaient abstraites, ce qui entre dans le cadre d'un synesthésie. Deux réponses ont été rédigées en autre proposition : une indiquant que les sensations avaient été à la fois abstraites et cohérentes entre son et lumière, et une autre témoignant d'un malaise. On peut donc compter 90,9% de réponses rapportant un ressenti inter-modulaire.

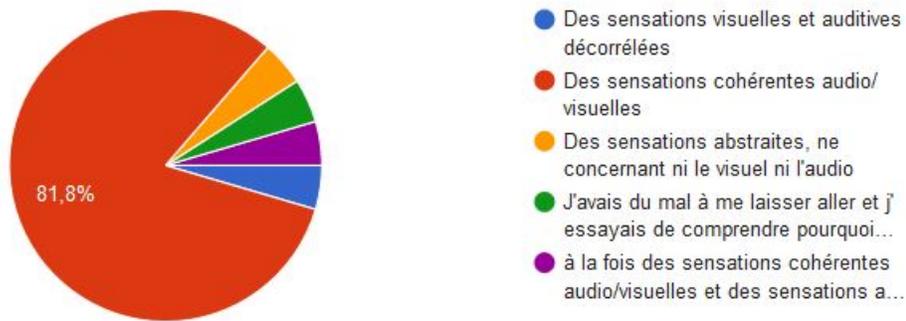


FIGURE 5 – Résultats question 1 : Lors de votre expérience, avez-vous ressenti des sensations visuelles et auditives cohérentes ou décorréliées

La deuxième question s'intéresse à la manière dont leur sont venues ces sensations. Tout simplement savoir si les correspondances étaient absolues ou relatives. Je comptais savoir par cette question si la situation de confrontation à la vision d'autrui amenait à rafraîchir les correspondances déjà formées à l'esprit de certaines personnes. Par exemple, pour quelqu'un qui aurait une idée absolue du son qui correspond à la couleur bleue foncée, a-t-il été amené à changer sa vision ou l'a-t-il gardée ?

Je précisais dans le cas où les sensations étaient relatives, qu'elles pouvaient l'avoir été dans le temps où à celles auxquelles elles étaient confrontées. Une majorité (68.21%) a répondu avoir eu des sensations relatives plutôt qu'absolues. Cette question pourrait nécessiter une recherche plus approfondie.

Savoir sur un échantillon de population le rapport entre le nombre de personnes qui considèrent les sensations comme absolues, c'est-à-dire inchangées quelque soit le contexte (cf l'échiquier de Ted Adelson), et le nombre de personnes qui considèrent les sensations comme relatives, c'est-à-dire dépendantes du contexte, est une information importante sur notre manière de donner un sens à notre perception. Ici, les résultats ne sont pas assez rigoureux pour être représentatifs d'un comportement à plus grande échelle.

L'approche relative est sûrement la plus naturelle, elle nous permet d'adapter la compression d'un objet en fonction de son environnement. L'exemple populaire souvent cité est celui d'une photo surexposée d'une lumière jaunâtre d'une robe ordinairement bleue et noire qui prenait ainsi un aspect blanc et doré.

Une partie des personnes réagissant à cette photo n'y pouvait voir qu'une robe blanche et dorée alors que d'autres voyaient sans problème qu'il s'agissait d'une robe bleue et noire. Cette différence tient du fait qu'une partie des personnes interrogées ne replacent pas la photo dans son contexte de photo surexposée : ils ne prennent en compte que les couleurs qui leur arrivent, ils ont donc une relation absolue à leurs sensations. Tandis que le reste des personnes qui conçoivent bien une robe bleue et noire ont une relation relative à leurs sensations.

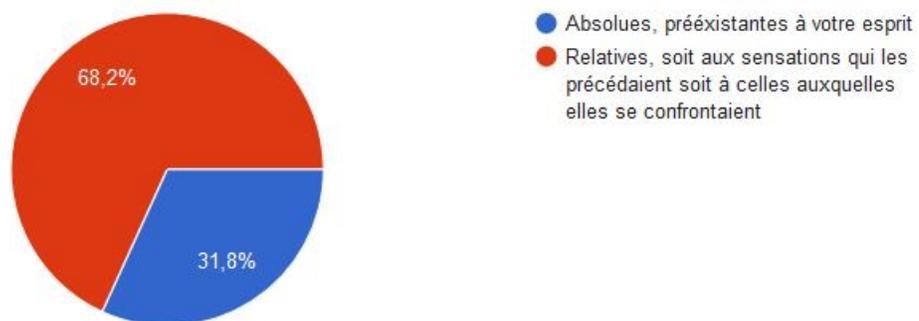


FIGURE 6 – Résultats question 2 : Les correspondances établies étaient-elles absolues ou relatives ?

Pour la troisième question je dois faire état de ce qui m'a souvent été rapporté pendant l'exposition de l'installation. Beaucoup de participants qui avaient essayé les commandes du son et de la lumière avaient exprimé avoir senti une préférence de l'un sur l'autre.

Par exemple, ceux qui étaient aux commandes de la lumière avaient l'impression de devoir attendre la proposition du son pour ensuite proposer une couleur à leur tour, alors qu'ils sentaient qu'aux commandes du son ils préféreraient proposer une couleur sonore en attendant d'une réponse. J'ai voulu évaluer si la constatation de cette préférence concernait une majorité de personnes, ou si certains avaient plutôt ressenti l'inverse et en quelle proportion. Je posais la question ainsi : Lorsque vous étiez à la commande du son ou de la lumière, quelle position adoptiez-vous face à votre partenaire ?

Avec les réponses suivantes : Attendre la proposition de l'autre pour proposer une couleur à son tour (en bleu sur le graphique) - Donner une couleur en attendant que l'autre y réponde (en rouge) - Sentir un échange, comme une discussion (en jaune) - Oublier l'autre (en vert). Les deux premières réponses sont antagonistes, les deux suivantes me permettent de savoir si ce sentiment de préférence ne les a pas concernés. Soit ils peuvent avoir ressenti un parfait échange, soit ils peuvent avoir oublié l'action de l'autre. Les résultats montrent qu'aux commandes du son 57.14% des interrogés ont eu l'impression d'un échange, alors qu'aux commandes de la lumière, une majorité (37.5%) a effectivement préféré attendre les propositions de son avant de modifier leur propre couleur.

On peut interpréter cette différence comme étant une conséquence de l'éducation des sens dans notre culture. Notre culture, par sa situation géographique et pour les choix de développement entrepris (sédentarisation, élevage), nous offre plus à voir qu'à entendre. Les informations les plus cruciales pour nous sont visibles avant d'être audibles (sauf dans le cas des informations sortant de notre champ de vision, mais alors on va chercher à identifier plus clairement la source d'un bruit entendu en tournant la tête).

Dans certaines autres cultures, comme le mentionne *Alfred Gell* dans son livre *The language of the forest : landscape and phonological iconism in Umeda* dans lequel il parle du peuple Umeda vivant en Papouasie Nouvelle Guinée et ayant bien plus développé leur sens de l'ouïe que nous, la vue est un sens réservé à la proximité. Il explique

cette différence par le fait que la forêt dans laquelle ils vivent est si dense que la vue est inefficace pour chasser. Ceci est une interprétation possible de ces résultats, mais d'autres le sont tout autant.

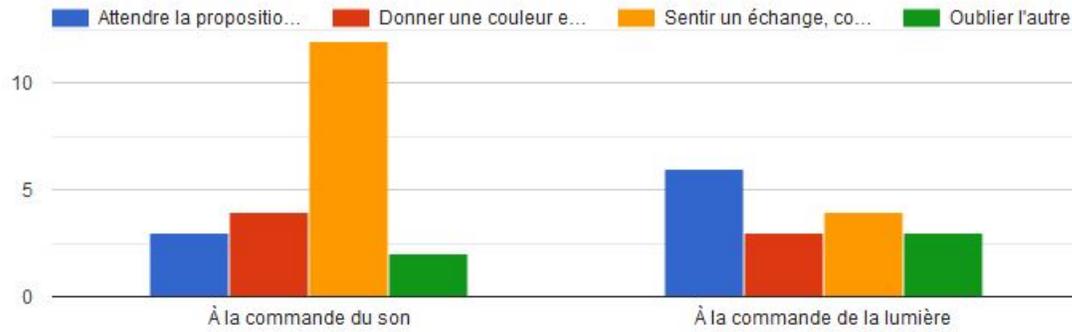


FIGURE 7 – Résultats question 3 : Les différents positions adoptées selon les commandes

J'ai déjà parlé de la prochaine observation plus tôt : il s'agit du fait pour la plupart des participants d'avoir échappé au but du jeu initial qui était de s'arrêter sur une sensation commune. Je posais la question pour attester de cette observation et sans surprise une majorité a répondu préférer explorer les possibilités que présentait l'installation (77.3%).

La question était posée ainsi : avez-vous préféré chercher un terrain d'entente ou explorer les combinaisons audio-visuelles possibles avec l'autre ? Une autre réponse a été donnée indiquant avoir préféré "sentir une réponse de la part de l'autre". Cela diffère du concept d'exploration en précisant que c'est l'action de l'autre qui est plaisante de trouver dans l'échange.

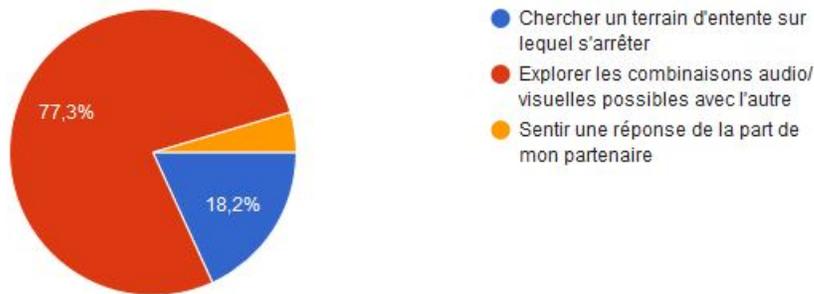


FIGURE 8 – Résultats question 4 : Quelles options ont été préférées ?

La dernière question concernait la vision que les visiteurs avaient des paramètres qui leur été présentés. À savoir si le continuum sensoriel qu'ils présentaient était conçu comme discret ou continu. Cette question était censée faire état d'une impression globale différenciant le son et la lumière. Mais la façon dont la question était posée ne précisait pas quels paramètres étaient concernés, ce qui a mené les questionnés à une incompréhension de la question rendant alors les résultats obsolètes.



FIGURE 9 – Résultat question 5 : Les paramètres ont-ils semblé discrets ou continus ?

Conclusion

L'installation Alia a été très bien reçue par les participants, elle m'a aussi permis d'avoir un retour expérimental sur le sujet de la description du rapport sujet/objet. J'ai notamment pu constater que les liens à observer dans une analogie ne sont pas les qualités propres aux rapports mis en comparaison mais l'opération qui lie les termes du rapport qu'on cherche à identifier. Ici, il eût s'agit d'observer l'opération qui lie le sujet à l'objet à travers le rapport au sonore et le rapport au visuel. Mes observations me poussent à voir une manière commune d'organiser la signification de notre perception.

Il semblerait que l'on reconnaisse dans les sensations deux mouvements : un mouvement d'intériorisation et un mouvement d'extériorisation. C'est par contraste qu'on organise les sensations les unes par rapports aux autres. Ainsi l'opération propre à l'identité du rapport sujet/objet est de nature plus simple qu'il n'y semblait : un sujet comprend l'objet comme extérieur à lui ou bien il se comprend dans l'objet.

3 Analogie parfaite

J'aimerais exposer dans cette dernière partie un concept théorique. Ce concept pourrait servir d'outil d'analyse comportementale. Il s'agit de supposer une analogie parfaite pouvant s'appliquer à n'importe quel rapport sujet/objet afin d'en déterminer la nature.

Si on prend l'exemple du corps, on peut identifier deux termes : le corps objet est ce qu'on observe d'un corps, comme son volume, son mécanisme interne, sa forme, son emplacement ; le corps sujet est une personne qui habite un corps, donc qui ressent à travers ce corps, qui lui donne une volonté de mouvement. Appliquer l'analogie parfaite au corps, c'est établir d'après la structure de l'analogie les natures possibles de rapport d'une personne à son corps.

Cette analogie ne sera jamais parfaite car comprendre le fonctionnement exact du rapport sujet/objet est impossible. Si tel était le cas, nous serions capable de surdéterminer les effets futurs en prenant simplement connaissance des informations présentes. Il est cependant possible d'approcher d'une description satisfaisante. C'est une démarche ontologique car le rapport sujet/objet est lui même une réponse à la question de l'être. Avant d'exposer la description possible de l'analogie parfaite, nous regarderons d'abord ce que statue le philosophe Gilbert Simondon à ce sujet.

3.1 La philosophie de Gilbert Simondon

Gilbert Simondon est un philosophe français dont les écrits ont été produits pour la plupart dans les années 1960, peu de temps après ceux de Maurice Merleau-Ponty et de Jean-Paul Sartre. Il soutient une double thèse en 1958 dont la deuxième partie s'intitule *L'individuation à la lumière des notions de forme et d'information* dans laquelle il expose le principe d'individuation. Nous allons voir comment, à travers ce principe et le concept de transduction, il fonde une nouvelle pensée de l'analogie.

L'individuation

L'individuation est le fait pour un individu d'acquiescer son être, c'est-à-dire ce qui fait sa spécificité. Gilbert Simondon place le principe d'individuation comme terme premier de l'ontogenèse (conception d'un objet depuis sa conception à sa forme finale). Il distingue individu vivant et individu physique. L'individu physique atteste d'un fonctionnement résultant une fois l'individuation accomplie. L'individu vivant provoque sa propre individuation et ne s'accomplit ainsi jamais.

Il explique la nécessité du mouvement dans l'individuation en décrivant l'individu comme à la fois stable (quantique) et métastable (ondulatoire). La métastabilité d'un objet désigne une apparente stabilité qui peut éventuellement tendre vers un état plus stable. Gilbert Simondon s'intéresse dans cette thèse à l'individuation du cristal naissant. La structure apparente du cristal n'est pas à considérer comme ce qui fait son être mais c'est la cristallisation qui doit être regardée. De cette cristallisation il tire une opération simple : depuis un germe primitif le cristal grandit en donnant comme base structurante à la prochaine couche moléculaire celle qui vient d'être construite. Il nomme cette opération la transduction.

Transduction

La transduction est une opération que Gilbert Simondon définit ainsi :

“Une opération, physique, biologique, mentale, sociale, par laquelle une activité se propage de proche en proche à l’intérieur d’un domaine, en fondant cette propagation sur une structuration du domaine opérée de place en place : chaque région de structure constituée sert à la région suivante de principe de constitution, si bien qu’une modification s’étend ainsi progressivement en même temps que cette opération structurante ²³”

Ainsi pour lui la transduction est la manière d’opérer l’individuation. Il considère donc que toute genèse part d’un terme premier par dessus lequel se construit incessamment les formes structurantes de l’individu couche par couche. Une modification induit donc un changement dans la structure de l’individu. Ainsi les termes extrêmes ne préexistent pas à l’opération de transduction. Par exemple, c’est à partir de la lumière que nous construisons l’ombre, la tension entre les deux n’est que le résultat de la transduction. Il en va ainsi pour toutes les individuations, qu’elles soient psychiques ou physiques. La connaissance que nous avons des individuations en dehors du sujet, c’est-à-dire objet, est d’après Simondon une analogie entre deux opérations : l’individuation réelle et celle analogique de la connaissance dans le sujet. Le réel que nous connaissons est donc un réel analogique à celui qui s’individualise en dehors de nous.

L’analogie

Comme nous venons de le voir, la transduction crée un rapport qui est la structure formée entre ce qui l’engendre et qui en résulte. Un rapport est extérieur lorsqu’il n’est pas une connaissance du sujet, donc lorsqu’il est dans le réel physique. Un rapport est intérieur lorsqu’il est connaissance du sujet, donc lorsqu’il est dans le réel analogue. Il se figure donc un troisième rapport, qui est le rapport des deux autres. Gilbert Simondon qualifie ce troisième rapport d’allagmatique (qui tient compte d’une théorie des opérations).

L’analogie est l’expression symbolique qui révèle la transposition d’un rapport à l’autre. Gilbert Simondon met en avant le fait que l’analogie a souvent été comprise comme un rapport d’identité. Or une identité est un ensemble d’individus qui partagent quelque

23. SIMONDON Gilbert, *L’Individuation à la lumière des notions de forme et d’information*, Millon, Paris, 2005, p. 32

chose d'identique (le génome pour l'humain), un rapport d'identité est donc plutôt une ressemblance. Il préfère donc définir l'analogie comme identité de rapport, c'est-à-dire ce qui reste identique d'un rapport à un autre. Dans un paragraphe qu'il nomme *Théorie de l'acte analogique*, il présente l'acte analogique comme la mise en relation de deux opérations. L'analogie qui nous intéresse est donc une identité de rapports opératoires, et non une identité de rapports structuraux. Gilbert Simondon prend l'exemple de l'analogie portée par Fresnel entre onde lumineuse et onde sonore.

Fresnel a su ne prendre que les opérations qui avaient lieu dans le rapport des ondes sonores à un certain milieu et les appliquer à l'onde lumineuse sans en prendre la structure de l'onde. Ainsi, toutes les opérations sont les mêmes sauf celles qui font intervenir la différence de structure, comme la diffraction par exemple. Cette théorie analogique ne doit pas s'appliquer qu'au domaine des connaissances pour être valable, c'est aussi une théorie de l'être. La méthode analogique appliquée dans un être défini par sa structure n'est que pédagogique alors que dans un être défini par ses opérations elle donne accès à une connaissance immédiate. La pensée de Bergson inclut le dynamisme de l'être.

3.2 Opérations du rapport sujet/objet

La méthode analogique telle qu'elle est décrite par Gilbert Simondon est celle qui semble devoir être appliquée à notre concept d'analogie parfaite entre sujet et objet. On peut désormais définir ce concept ainsi : l'expression symbolique de l'identification du rapport opératoire entre sujet et objet.

Il s'agit simplement de relever la manière dont nous (sujet) opérons la réduction du réel (objet) à travers la perception. L'observation des correspondances faites entre son et lumière m'a permis d'établir une connaissance de l'expression de l'opération de transduction. Sans surprise, cette connaissance a déjà été établie à travers différentes cultures et sous différentes formes. L'idée sous-jacente depuis le début du mémoire d'une tension entre dualisme et monisme forme l'expression de l'opération qui lie sujet et objet.

Comme l'expose Gilbert Simondon en disant que le propre du vivant est d'opérer sa propre individuation et Bergson en plaçant la perception entre un monde d'image conscient et un monde d'image réel, notre manière de créer le réel analogue contient en lui même cette manière de créer le réel analogue. Nous allons voir, avant d'exposer l'analogie dans un rapport dynamique et de la ramener à la signification qu'on donne à notre perception, comment elle a été exprimée dans différentes cultures.

Les différentes expressions de l'analogie parfaite

Que ce soit en philosophie, en science, en art ou en théologie, on peut reconnaître l'expression d'un rapport opératoire entre sujet et objet dans différents supports expressifs. L'exemple du taoïsme face au confucianisme en philosophie chinoise porte l'expression de cette tension entre dualisme et monisme.

La philosophie chinoise n'a pas le même statut que la philosophie en occident, on peut aussi la traduire par sagesse. Il s'agit de méthodes à appliquer à soi-même, elles se basent sur une morale du corps. La morale dans ce cas désigne ce qui sert ou non les besoins de notre corps. Le concept de Yin et Yang traverse la pensée chinoise, il explore un dualisme qui traduit un devenir semblable à celui qu'expose Simondon avec la

transduction : d'une opération résulte une structure. Le Yin et le Yang ne sont pas substantiels, il figure un rapport opératoire qu'on peut appliquer à des rapports qui peuvent concerner des termes substantiels. On peut y voir l'analogie entre sujet et objet. Le Yin et le Yang sont un concept issu de la pensée taoïste qui se développe durant le règne de la dynastie Han qui désigne initialement l'ubac et l'adret, les versants ombragés et ensoleillés d'une même montagne. Le terme *dao* signifie voie, démarche, principe, il n'a pas de réelle traduction car le sens une fois saisi de ce concept serait indicible.

C'est autour de ce concept que se forme la pensée taoïste, qui est donc une pensée dynamique, partant d'une subjectivité pour former, par synthèse, des objets. Elle s'oppose à la pensée confucianiste qui est très structurante, prônant une organisation hiérarchique. Pour Confucius, l'idée d'obéissance prime sur ses propres besoins pour faire régner l'ordre social. Avec le confucianisme, on part d'un ordre extérieur qu'on doit appliquer pour finir par se trouver en tant qu'individu. La pensée confucianiste est uniquement objective, même sa propre identité est envisagée comme objet. Il n'y a pas de Yin et Yang pour Confucius. On peut voir les deux approches, taoïsme et confucianisme, comme deux manières de répondre à notre rapport au monde. Pour le taoïsme, il y a préférence d'une subjectivité sur l'objectivité, alors que pour le confucianisme l'objectivité prime.

On peut déjà voir à travers ces deux positions que l'une comprend les deux. En effet le sujet comprend déjà un rapport, puisqu'il est défini comme "l'être qui connaît, considéré, non dans ses particularités individuelles, mais en tant que condition nécessaire à l'unité d'éléments représentatifs divers, unité en vertu de laquelle ces représentations apparaissent comme constituant un objet²⁴" par André Lalande dans son livre *Vocabulaire technique et critique de la philosophie*. Le sujet est connaissance de l'objet, et se comprend ainsi lui-même. La philosophie taoïste témoigne donc d'une compréhension intérieure du monde, qui se donne à l'extérieur.

La philosophie confucianiste ne comprend que l'objectivité : impossible alors de se figurer la part du sujet autrement que par une construction de ce sujet, induite par un extérieur. André Lalande définit l'objet comme "ce qui nous est présenté, dans la

24. LALANDE André, *Vocabulaire technique et critique de la philosophie*, 12e édition, Les presses universitaires de France, Paris, 1976

perception extérieure, avec un caractère fixe et stable, indépendant du point de vue, des désirs ou des opinions du sujet²⁵”. La position qu’adopte le confucianisme nous informe sur le caractère objectivant de la signification que nous donnons à notre perception.

L’émergence de ces deux courants de pensée n’est pas à considérer comme la réussite de deux doctrines fortes, ils sont plutôt tous deux déterminés par notre manière d’être au monde. C’est une opposition naturelle entre démarche et position. La démarche suit la flèche du temps, elle est incarnée en nous par une pensée en tant que phénomène dynamique. La position est hors du temps, elle est incarnée en nous par une idée en tant qu’objet stable structurant. Les deux forment pourtant notre compréhension du monde : nous considérons le temps comme une juxtaposition d’instantanés mais on sait que ce séquençage n’est possible qu’une fois le temps éprouvé comme continu. Le sujet donne l’objet, mais nommer le sujet c’est le rendre objet.

Application de l’analogie parfaite à la signification de notre perception

L’analogie que nous avons pu établir entre les différents courants de pensée se retrouve dans les significations que nous donnons à notre perception. Ces significations sont nos sensations. Comme nous l’avons vu, il est possible de comprendre ces sensations comme le résultat d’une structure interne qui établit un lien entre nos récepteurs sensoriels et l’image qui nous est rendue. Ou alors, il est possible de voir les sensations comme un pur ressenti : c’est la thèse des qualia rendant les sensations alors ineffables.

Comme l’expose Bergson dans *Matière et mémoire*, nous sommes sans cesse confronté à cette double connaissance : nous replaçons dans un objet perçu purement une connaissance nouvelle venant modifier une connaissance préalable que nous avons de cette objet. Lors de mon installation Alia j’ai pu observer que lors d’une confrontation aux percepts d’autrui, nous étions bien plus à l’écoute de la connaissance nouvelle que nous pouvions avoir d’un objet. Cela a pour conséquence de révéler une expression instinctive de ce que l’on comprend de notre perception.

Ainsi pour beaucoup de personnes, suivre les mouvements occasionnés par son partenaire consistait à voir si à travers les paramètres ils passaient d’une sensation d’intérieur

25. LALANDE André, Vocabulaire technique et critique de la philosophie, 12e édition, Les presses universitaires de France, Paris, 1976

à une sensation d'extérieur ou l'inverse. On observe que ces deux tendances sont les seules manières de donner du sens à notre perception, mais qu'elles ne concernent jamais les mêmes objets selon les personnes. Il s'agit bien de l'expression d'une identité de rapport opératoire et non structurel.

Conclusion

La finalité de ce projet de mémoire portait initialement sur la réalisation d'une installation qui serait aussi un test subjectif. Les résultats trop biaisés n'ont pas pu servir une analyse intéressante, mais l'installation s'est révélée être l'expression croisée d'une volonté artistique et d'une expérience éprouvée par l'interaction des participants. Elle s'intégrait à une synthèse des travaux sur l'identité du rapport opératoire entre sujet et objet en incarnant l'expérience d'une analogie entre le sonore et le visuel.

Ce travail de synthèse a abouti à l'élaboration d'un concept naissant : celui de l'analogie parfaite, qui serait un outil d'analyse comportemental s'appliquant à tous rapports opératoires entre sujet et objet. L'exploration de ce concept a été permis par l'observation des correspondances établies entre le sonore et le visuel, et l'analogie appliquée à la perception permet en retour d'en avoir une conception non-modulaire. Pour alimenter la description de l'analogie parfaite, un travail de recherches supplémentaires serait nécessaire. Ce travail pourrait intégrer une analyse comparative d'œuvres et de leur réception, ou un test subjectif plus élaboré qu'Alia, offrant la possibilité de décrire plus spécifiquement l'opération ressentie lors du parcours d'un continuum sensoriel et la mise en rapport de ces descriptions, ou encore un essai philosophique sur les contenus subjectifs d'expressions de l'identité de rapport opératoire entre sujet et objet.

Finalement, ce mémoire a permis la mise en relation entre différents courants de pensées et leur application à la signification donnée à notre perception. L'application de thèses philosophiques aux domaines de la psychophysique et de l'art n'est que trop peu souvent établie, ou alors par un rapport d'identité plutôt que par une identité de rapport.

Enfin, la réalisation de ce mémoire a permis d'orienter ma propre identité artistique et il me tarde de réaliser d'autre installation semblable à Alia.

Bibliographie

Ouvrages

MERLEAU-PONTY, Maurice, *Phénoménologie de la perception*, Gallimard, Paris, 1945

MERLEAU-PONTY, Maurice, *Le primat de la perception et ses conséquences philosophiques*, A. Colin, Paris, 1946

BERGSON, Henri, *Matière et mémoire Essai sur la relation du corps à l'esprit*, Les presses universitaires de France, Paris, 1896

BERGSON, Henri, *Essai sur les données immédiates de la conscience*, Les presses universitaires de France, Paris, 1888

SACKS, Oliver, (traduction Édith de La Héronnière), *L'Homme qui prenait sa femme pour un chapeau* [« The Man Who Mistook His Wife for a Hat »], Seuil, coll. « Points Essais », Paris, 1992

HEIDEGGER, Martin, (trad. Gilbert Kahn), *Introduction à la métaphysique*, Gallimard, Paris, 1959

JAVARY, Cyrille, *Les trois sagesses chinoises*, Albin Michel, Paris, 2010

SIMONDON, Gilbert, *L'Individuation à la lumière des notions de forme et d'information*, Millon, Paris, 2005

MAURER, Daphné, MAURER, Charles, *The world of the newborn*, Basic Books, New-York, 1988

LALANDE, André, *Vocabulaire technique et critique de la philosophie*, 12e édition, Les presses universitaires de France, Paris, 1976

ASHER J. E. CARMICHAEL D. A. SIMNER J. HUBBARD E. M., *The Oxford handbook of synesthesia*, Oxford : Oxford University Press, Genetics and Inheritance of Synaesthesia, 2013

Thèses

GARNIER, Marie-Margéride, *La synesthésie chez l'enfant : prévalence, aspects développementaux et cognitifs*, Thèse en doctorat de psychologie (sous la direction de Michèle GUIDETTI et Jean-Michel HUPÉ), Université Toulouse le Mirail - Toulouse II, 2016

Articles

GOLDTSEIN K. & ROSENTHAL O., « Zum Probleme der Wirkung der Farben auf den Organismus », *Sweizer Archiv für Neurologie und Psychiatrie*, n°26, 1930, p. 3-10.

PALMERI Thomas J., « The perceptual reality of synesthetic colors », *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, n°99(6), 19 Mars 2002

RAMACHANDRAN V. S. HUBBARD E. M., « Synaesthesia - A Window into perception, thought and Language », *Journal of Consciousness Studies*, n°8, 2001, p. 3-34.

BOUVET Lucie, « Veridical mapping in savant abilities, absolute pitch, and synesthesia : An autism case study », *Frontiers in Psychology*, 18 Février 2014

URL : <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00106>

WATSON Marcus R., « Synesthesia and learning : a critical review and novel theory », *Frontiers in Human Neuroscience*, 28 Février 2014

URL : <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00098>

CHUGANI Diane C., « Developmental changes in brain serotonin synthesis capacity in autistic and nonautistic children », *Annals of Neurology*, Volume 45, issue 3, March 1999, p. 287 - 295

URL : [https://doi.org/10.1002/1531-8249\(199903\)45:3<287::AID-ANA3>3.0.CO;2-9](https://doi.org/10.1002/1531-8249(199903)45:3<287::AID-ANA3>3.0.CO;2-9)

MARKS L. E., « On colored-hearing synesthesia : Cross-modal translations of sensory dimensions », *Psychological Bulletin*, 82(3), 1975, pp. 303-331

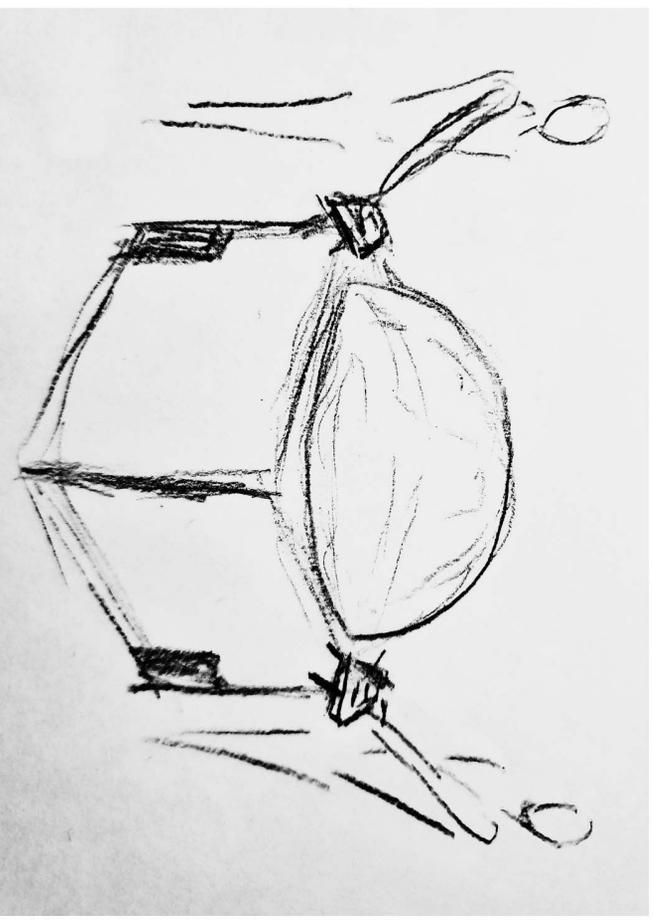
URL : <http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.82.3.303>

Table des figures

1	Échiquier de Ted Adelson	17
2	Installation Alia	35
3	Installation Alia Extérieur	50
4	Installation Alia Préparation	51
5	Résultats question 1 : Lors de votre expérience, avez-vous ressenti des sensations visuelles et auditives cohérentes ou décorréées	56
6	Résultats question 2 : Les correspondances établies étaient-elles absolues ou relatives?	58
7	Résultats question 3 : Les différents positions adoptées selon les commandes	60
8	Résultats question 4 : Quelles options ont été préférées?	61
9	Résultat question 5 : Les paramètres ont-ils semblé discrets ou continus?	62

Alia

Duel de son et lumière

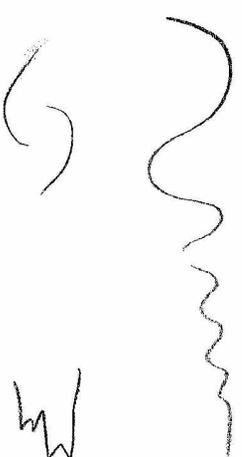


Annexe n° 1

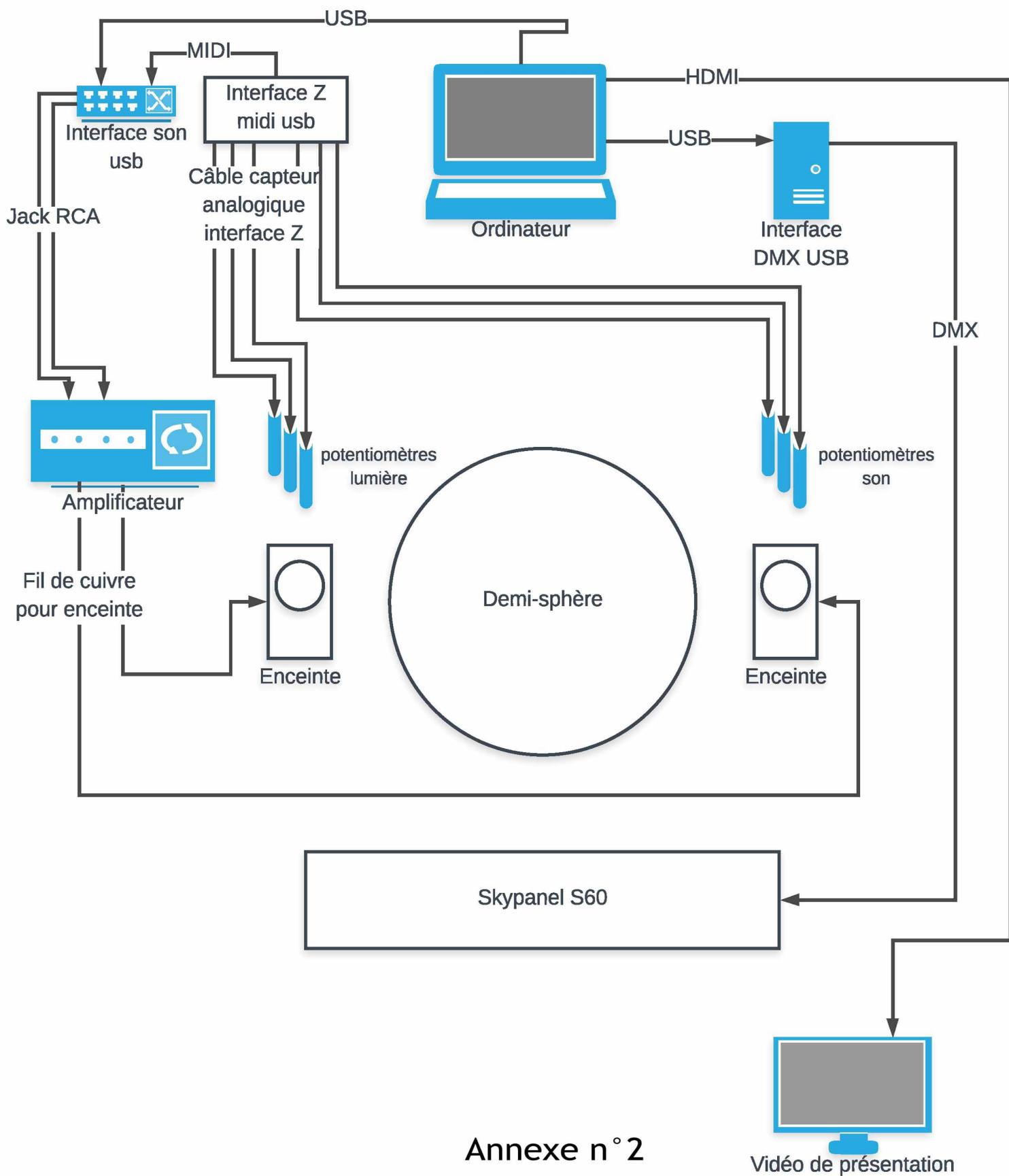
. Alia est un jeu. Deux adversaires sont amenés à se confronter au percept d'autrui, ayant le contrôle sur le son diffusé pour l'un, et sur la lumière émise pour l'autre. L'enjeu est de trouver ensemble la couleur qui leur semble commune au son et à la lumière.

. La rencontre de deux mondes capturée dans un geste. L'occasion de se voir dans l'autre, prendre le temps de désapprendre nos sens, de retrouver l'étendue. Une couleur en son, un timbre en lumière.

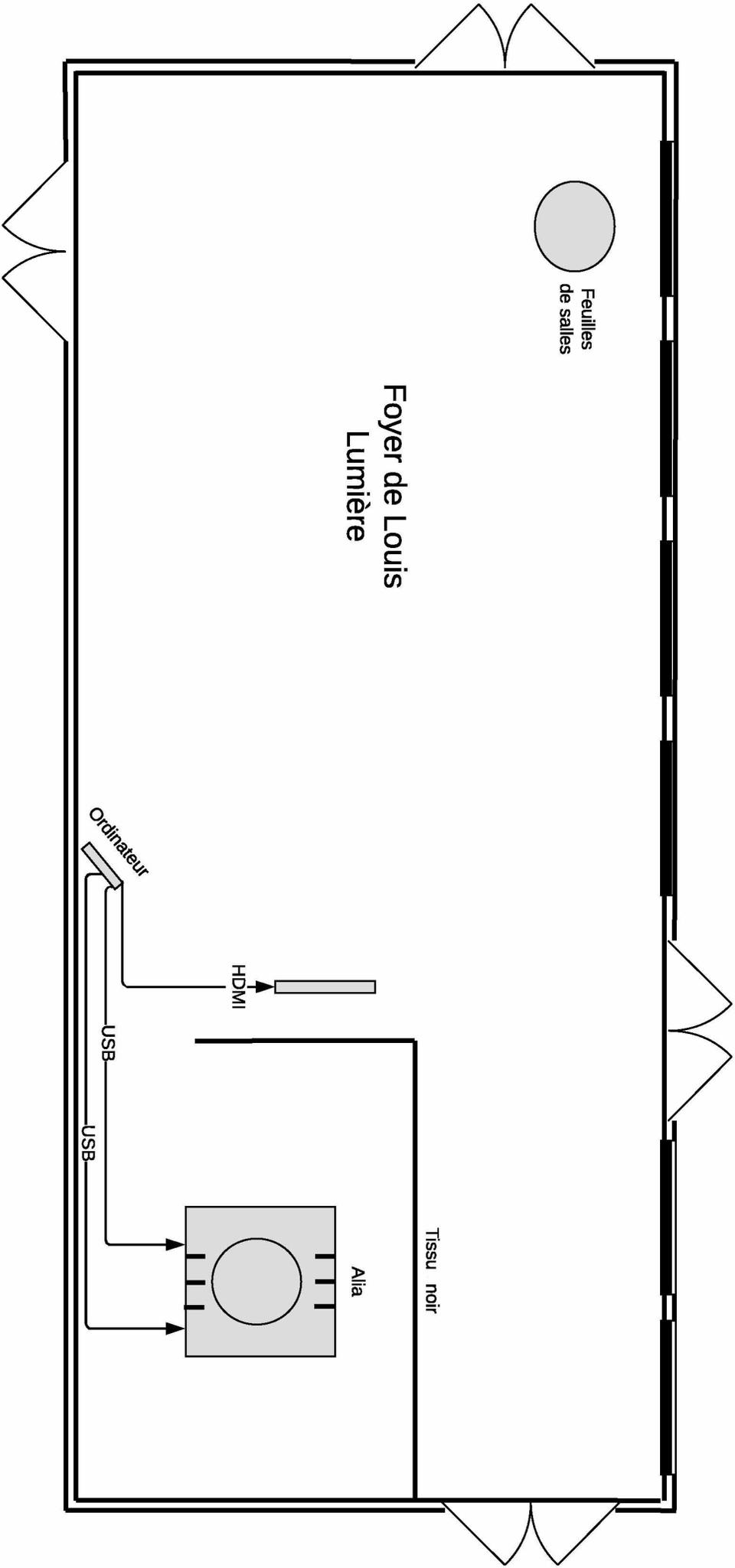
. Sans personne pour y jouer, Alia se souvient des couleurs qui ont été trouvées grâce à elle et s'en affuble jouant ainsi la mélodie des rencontres passées, en attendant la prochaine.



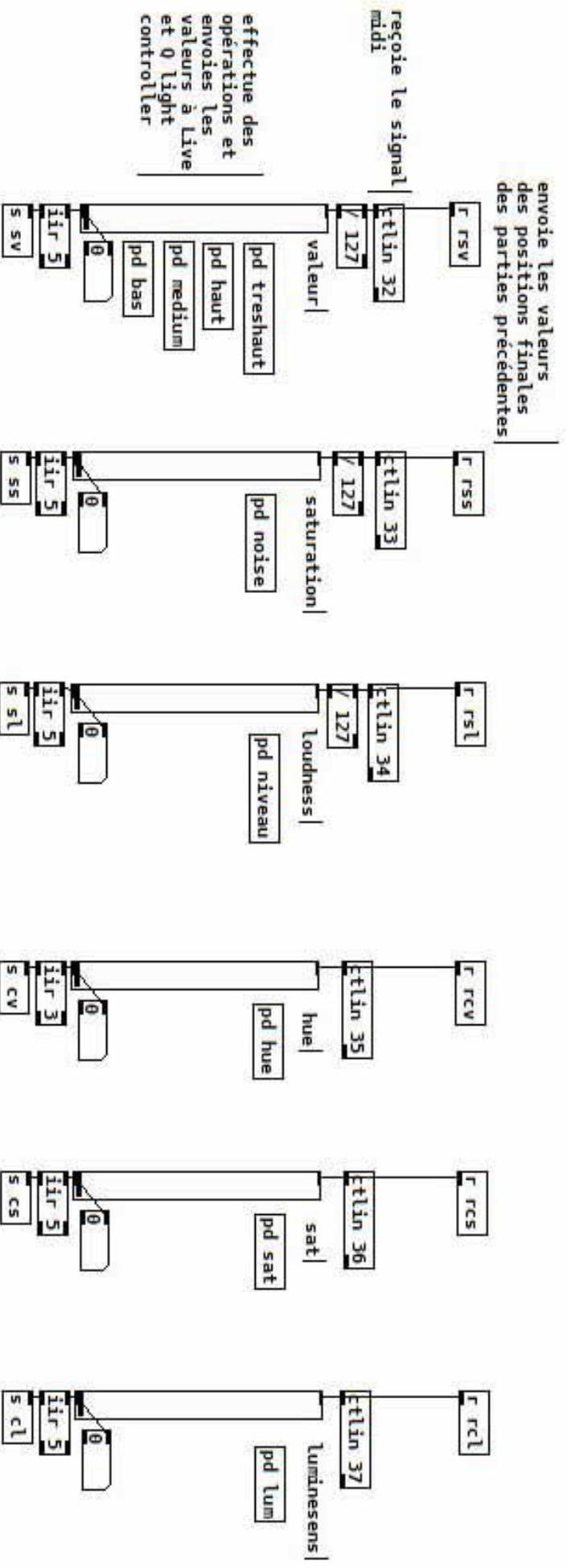
Synoptique de Alia



Annexe n° 2



Annexe n° 3



pd rec
enregistre tous les mouvements

pd replay
 play/pause
Enregistre les positions finales et relit celles des parties précédentes

pd partyovert

déclenche la fin d'une partie

pd osc
 connect
connecte les logiciels qui communiquent en osc