



THÈSE DE DOCTORAT
DE L'UNIVERSITÉ PSL

Des communautés de machines

*Pratique artistique des collectifs
d'objets à comportements, co-localisés et communicants*

**Thèse de doctorat SACRe (Sciences, Arts, Création, Recherche)
Mentions Design et Arts visuels**

de l'Université Paris Sciences et Lettres (PSL)
préparée à l'École Nationale Supérieure des Arts Décoratifs (EnsAD)
au sein du groupe Reflective Interaction d'EnsADLab, laboratoire de recherche de l'EnsAD
en partenariat avec Suricats-Consulting, entreprise de conseil en transformation digitale
dans le cadre d'une Convention industrielle de formation par la recherche (contrat Cifre).

École Doctorale n° 540 de l'École Normale Supérieure (ENS-PSL) :
Lettres, arts, sciences humaines et sociales
Spécialité : SACRe

Présentée par Olivain Porry

Dirigée par Samuel Bianchini, Enseignant-chercheur HDR, Groupe Reflective Interaction / EnsADLab,
laboratoire de recherche de l'EnsAD, Université Paris Sciences et Lettres (PSL).
Co-encadrée par Florent Levillain, Maître de conférences en psychologie cognitive, laboratoire CosTech,
Université de technologie de Compiègne (UTC).
Co-encadrée par François Giraudon, Associé fondateur et C.T.O de Suricats-Consulting.

Soutenue le 13 Avril 2022 à La Maison des métaux, établissement culturel de la Mairie de Paris.

Composition du jury :

Mme Sarah Fdili Alaoui, Maitresse de conférences et chorégraphe, Université Paris Saclay, Laboratoire
interdisciplinaire des sciences du numérique (LISN), INRIA, CNRS : *Examinatrice*.

Mme Maria Hellström Reimer, Professeure, École des arts et de la communication, Faculté de culture et
société, Université de Malmö, Suède : *Rapporteuse*.

M. Alexandre Pitti, Maître de conférences HDR, Équipe de neuro-cybernétique du Laboratoire Équipes
Traitement de l'Information et Systèmes (ETIS), Université Cergy-Paris et École nationale supérieure de
l'électronique et de ses applications (ENSEA), CNRS : *Examineur*.

M. Nicolas Reeves, Professeur et artiste, École de design, Université du Québec à Montréal (UQÀM), Québec,
Canada : *Président et rapporteur*.

Mme Anais Rolez, Enseignante (PhD), École supérieure des Beaux-Arts Nantes Saint-Nazaire : *Examinatrice*.

M. Charles Tijus, Professeur émérite, Laboratoire des Usages en Technologies d'Information Numériques
(LUTIN), Université Paris 8 : *Examineur*.

Problématique

De quelle manière et à quelles conditions une installation artistique peut-elle donner à percevoir un collectif d'objets robotisés et communicants - d'objets à comportements - et rendre tangible ses modalités organisationnelles et relationnelles singulières ?

Résumé de la thèse

Le développement de l'internet des objets s'accompagne de nouveaux rapports : entre les objets eux-mêmes, et entre les objets et les humains. Dotés de capacités d'interconnexions, les objets s'inscrivent, avec leurs utilisateurs, dans des systèmes de relations complexes. Dès la seconde moitié du 20^e siècle, les pratiques artistiques explorent ces évolutions à travers l'incorporation des technologies informatiques et électroniques permettant la mise en place de réseaux d'objets robotisés et communicants. Des installations artistiques techniquement sophistiquées ou plus élémentaires mettent alors en œuvre des formes de collectifs qui se donnent à percevoir via la production de mouvements, l'expression d'états ou encore la disposition spatiale. Par son exigence de cohésion, de réticularité et / ou d'agentivité, la réalisation de tels collectifs d'objets manifestants des relations convoque une complexité qui nécessite la constitution d'outils spécifiques de conception. Cette étude s'attache à produire un outillage pour la mise en œuvre de ce que nous appelons COCO², des collectifs d'objets à comportements co-localisés et communicants, à travers l'expérimentation de tels dispositifs et l'analyse de plus de 70 œuvres qui démontrent des propriétés hiérarchiques, intentionnelles et formelles. Par l'analyse, la mise en pratique et l'exploration des modalités d'émergence du collectif telles qu'identifiées, nous proposons des outils méthodologiques que nous désignons sous les termes de design-space et de design-framework. Ces représentations conceptuelles et spatio-temporelles peuvent faciliter l'analyse et, surtout, l'invention de dispositifs artistiques mettant en œuvre des collectifs d'objets à comportements. Enfin, le design-framework que nous proposons engage par la pratique artistique à questionner, voire détourner, les développements technologiques actuels que sont les réseaux en chaîne de blocs (blockchain) et l'apprentissage automatique (IA) dans une perspective non-anthropocentrée.

Mots clefs :

Design-framework / Expérience esthétique / IHR (interactivité humain-robot) / Installation artistique / Internet of Things / Objets à comportements

Problem

In what way and under what conditions can an artistic installation set a collective of robotic and communicating objects - behavioral objects - and make tangible its singular organizational and relational modalities ?

Abstract

The development of the Internet of Things is accompanied by new relationships : between objects themselves, and between objects and humans. Endowed with interconnection capacities, objects and their users become part of complex systems of relationships. Since the second half of the 20th century, artistic practices have explored these developments through the incorporation of computer and electronic technologies that allow the creation of networks of robotic and communicating objects. Technically sophisticated or more elementary artistic installations then implement forms of collectives that can be perceived through the production of movements, the expression of states or even the spatial layout. By its requirement of cohesion, reticularity and / or agentivity, the realization of such collectives of objects manifesting relations summons a complexity that requires the constitution of specific tools of conception. This study aims to produce tools for the implementation of what we call COCO², collectives of co-located, communicating behavioral objects, through the experimentation of such devices and the analysis of more than 70 works that demonstrate hierarchical, intentional and formal properties. By analysing, practising and exploring the modalities of emergence of the collective as identified, we propose methodological tools that we refer to as design-space and design-framework. These conceptual and spatio-temporal representations can facilitate the analysis and, above all, the invention of artistic devices implementing collectives of objects with behaviours. Finally, the design-framework we propose engage to question current technological developments such as blockchain networks and machine learning (AI) through artistic practice in a non-anthropocentric perspective.

Keywords :

Design-framework / Aesthetic experience / HRI (human-robot interactions) / Artistic installations / Internet of Things / Behavioral objects.

Des communautés de machines

Pratique artistique des collectifs
d'objets à comportements,
co-localisés et communicants

Remerciements

Je voudrais tout d'abord remercier mon directeur de thèse, Samuel Bianchini, pour le soutien qu'il m'a apporté dans l'élaboration de cette thèse, la confiance qu'il m'a accordé et les enseignements qu'il m'a prodigué. Je souhaiterais aussi remercier Florent Levillain pour sa grande implication dans ce travail de recherche, son suivi attentif et son appui scientifique, ainsi que François Giraudon pour sa confiance, son ouverture et l'aide qu'il a pu m'apporter au cours de ce doctorat. Je remercie également Elisabetta Zibetti et Alexandre Pitti qui m'ont fait l'honneur de constituer le comité de suivi de ma thèse. Ils ont pris le temps de m'écouter et de partager avec moi leurs opinions sur les travaux que je leur soumettais. Leurs remarques m'ont permis de faire avancer mon travail et ont su nourrir mes propos. Je tiens à remercier Nicolas Reeves et Maria Hellström Reimer, pour avoir accepté de participer en tant que rapporteurs à mon jury de thèse et pour le temps qu'il ont consacré à considérer ma recherche. Un profond remerciement à Sarah Fdili Alaoui et Charles Tijus pour avoir accepté de prendre part au jury en tant qu'examineurs et, ainsi, dédier un peu de leurs temps à mon travail.

Je tiens aussi à remercier Anaïs Rolez pour m'avoir donné le goût de la recherche et m'avoir encouragé à conduire ma thèse. Je lui suis aussi reconnaissant d'avoir accepté d'être examinatrice dans le jury de soutenance.

Je veux exprimer ma reconnaissance envers l'ensemble des membres du laboratoire EnsadLab pour leur sympathie et l'atmosphère épanouissante qu'ils y font régner. Merci en particulier à Filipe Pais, Lucile Haute et Christophe Pornay. Je veux aussi exprimer ma gratitude envers Joséphine Rigon-Vaerman pour m'avoir aidé au développement du design-space et du design-framework que propose cette thèse. Les retours qu'elle a pu me faire sur ce travail de recherche et la pertinence de son regard de graphiste ont été d'une aide précieuse.

Je remercie Violette Garcia pour ses relectures consciencieuses, ses conseils avisés, ses encouragements affirmés et les fois, nombreuses, où elle a su dédramatiser les situations parfois délicates qui ont jalonné la réalisation de cette thèse. Merci, enfin, à mes amis, à mes parents et à mes sœurs pour avoir accepté, compris et encouragé le travail qu'a été cette recherche doctorale. Merci en particulier à mes amis Victor Vaysse et Arnaud Lemerle pour leurs encouragements répétés au cours de ce long processus.

Sommaire

La multiplication des grille-pain	9
Toasters : Ils ne sont pas ce que vous croyez	11
Du grille-pain comme représentation collective	16
La création itérative du grille-pain à comportements	20
L'art de la conversation	33
Des colloques d'objets	36
Un processus de design pour une pratique artistique des relations	44
COCO² : un état de l'existant	51
1.1 - Faire collectif : des relations et leurs expressions	53
1.1.1 - Objets à comportements	56
1.1.2 - Collectifs	59
1.1.3 - Co-localisés	61
1.1.4 - Communicants	63
1.2 - Périmètre de la taxonomie	65
1.2.1 - Objectifs	65
1.2.2 - Méthode	71
1.2.3 - Critères	82

1.3 - Modalités d'émergence du collectif	85
1.3.1 - Agencement spatial	85
1.3.2 - Homogénéité	100
1.3.3 - Structure des échanges	119
1.4 - Une typologie de groupes	136
1.4.1 - La grappe	138
1.4.2 - La tribu	140
1.4.3 - L'équipe	144
1.4.4 - La troupe	147
1.4.5 - L'orchestre	150
1.4.6 - L'escouade	152
1.4.7 - La foule	155
Fabriquer et concevoir	159
2.1 - Des groupes comme entités	161
2.1.1 - Tous ensemble, chacun pour soi : modularité du collectif	161
2.1.2 - L'Assemblée des objets : hétérogénéité pour une cohésion	183
2.2 - Des groupes comme environnements	198
2.2.1 - Enlightenment : de l'installation à l'espace	198
2.2.2 - Fans (gisants), le petit monde des ventilateurs	210
Design-space et design-framework	225
3.1 - L'auteur, un spectateur comme un autre	227
3.1.1 - La place du spectateur dans un COCO ²	227

3.1.2 - La place de l'observation et de la mise à distance	228
3.1.3 - Homo arbiter formae : coopérer avec la technique	229
3.2 - Design-space et Design-framework	231
3.2.1 - Définir un design-space et un design-framework	231
3.2.2 - Représentation du design-space	232
3.2.3 - Design-framework	255
Les COCO² vers l'ubiquité	273
Articuler des modalités, façonner des modes d'appréhension	275
Faire collectif : pratique et interactions	
Faire collectif : outils pratiques pour nouvelles agentivités	279
Faire collectif vers une agentivité pervasive	285
	297
Bibliographie	301
Table des figures	309

Prologue

La multiplication des grille-pain



Toasters : Ils ne sont pas ce que vous croyez

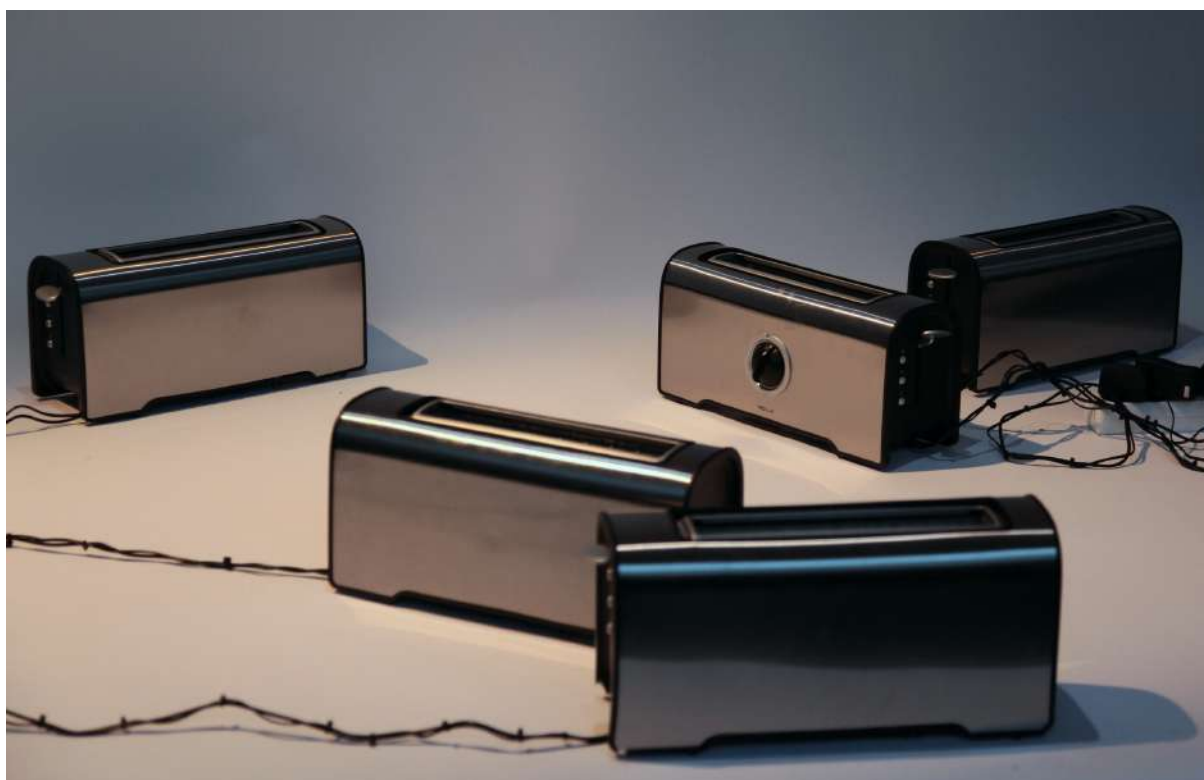


Figure 1 : *Toasters*, Olivain Porry, 2018. "Nous ne sommes pas le nombre que nous croyons être", 2018, Cité internationale des arts, Paris.

Depuis la cour de la Cité Internationale des Arts (C.I.A) du 4^e arrondissement de Paris, les visiteurs de l'exposition "Nous ne sommes pas le nombre que nous croyons être" pouvaient entendre de grands bruits. Les battements intenses se déployaient depuis une petite salle dont la porte d'entrée donnait directement sur l'extérieur. Depuis la cour et à travers l'ouverture de la porte les spectateurs curieux apercevaient, sur un large socle blanc formant un podium, quelques grille-pain immobiles éclairés par une vive douche de lumière blanche dont les reflets brillaient sur le métal de leurs enveloppes respectives. Parmi les appareils ainsi réunis, un seul d'entre eux brisait l'inertie du groupe et se cabrait radicalement avant de retomber avec force sur le socle qu'ils partageaient. Lors de son mouvement de redressement, le grille-pain émettait un premier bruit, long et nasillard, caractéristique d'un moteur électrique en plein effort. Ce cabrement durait quelques secondes et cette courte durée se montrait suffisante pour que le spectateur saisisse toute la tension qui résidait alors dans un tel acte de la part de l'appareil. La force expressive de ce seul mouvement se voyait appuyée, dans sa dimension dramatique, par l'ombre anthracite du grille-pain qui s'inscrivait alors sur la surface blanche écarlate du socle. Une fois élevé presque à la verticale, le grille-pain retombait brutalement sur son support blanc en produisant le fracas que pouvaient entendre les visiteurs depuis l'extérieur. Rapidement, la cadence de ce grille-pain à comportements se

répétait, l'appareil se relevait et retombait plusieurs fois de suite. Les battements rythmés qu'il produisait ainsi semblaient alors cohérents. Ils évoquaient une forme de code morse et la régularité avec laquelle étaient alternés les chocs donnait au grille-pain une force expressive. Cette expressivité traduisait alors une intentionnalité, une volonté qu'a l'appareil de transmettre un message à ses homologues qui prenaient part au groupe d'appareils agrégés. S'ils n'apercevaient et n'entendaient qu'un seul grille-pain agissant, les visiteurs pouvaient observer, en entrant dans la petite salle, l'ensemble des cinq appareils de l'installation. Quatre d'entre eux étaient inactifs et semblaient attendre la fin du discours de celui qui frappait le podium. Au premier regard, rien ne différençait ces appareils de ceux que l'on trouve dans le commerce. Les câbles électriques qui s'échappaient de chacun d'eux, cependant, étaient étranges.



Figure 2 : *Toasters*, Olivain Porry, 2018. Les grille-pain de l'installation sur leur podium lors de "Nous ne sommes pas le nombre que nous croyons être", 2018, Cité internationale des arts, Paris.

Au nombre de deux, ces fils de plastique noirs et épais étaient noués entre eux à l'aide de nombreux colliers de serrage, noirs eux aussi. Ils formaient ainsi des proéminences rugueuses sur toute la longueur du câble. Depuis chacun des grille-pain, ces fils épais et irréguliers serpentaient sur le podium jusqu'à atteindre les prises électriques situées sur les côtés de celui-ci. Les appareils étaient agencés sur une large feuille de papier blanc qui, depuis le rouleau soutenu au-dessus du socle, descendait pour s'étendre sur ce dernier. La couleur du papier, sous l'éclairage vivace placé au-dessus de l'installation, illuminait la salle d'exposition qui prenait alors l'aspect d'un studio de photographie, d'un show qui se déployait autour des appareils exhibés sur un podium de démonstration.

Interagir avec des appareils timides

Avec l'arrivée d'un groupe de spectateur, le grille-pain que l'on pouvait apercevoir en train de se mouvoir avec énergie depuis l'extérieur de la salle tempérait immédiatement son comportement. Ses cabrages se faisaient alors plus lents, les frappes plus espacées les unes des autres et le tumulte des appareils moins bruyant. Devant ce spectacle, certains visiteurs se retiraient de la salle d'exposition tandis que d'autres, attentifs aux activités des appareils, se concentraient face à l'installation. Au fur et à mesure que le nombre de visiteurs présents baissait et que ceux qui restaient s'immobilisaient, l'appareil alors actif redoublait d'ardeur, frappait plus fort, plus vite et s'élevait plus haut.

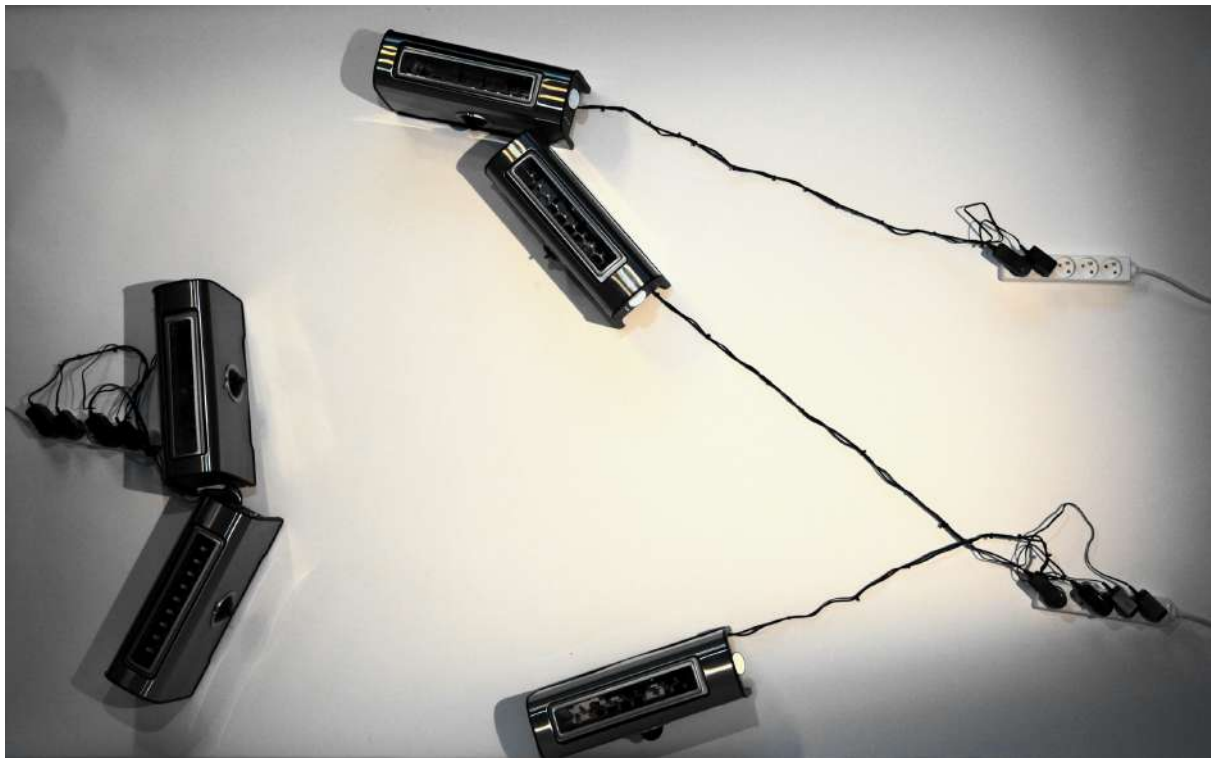


Figure 3 : *Toasters*, Olivain Porry, 2018. Vue de haut de l'installation lors de "Nous ne sommes pas le nombre que nous croyons être", 2018, Cité internationale des arts, Paris.

Lorsqu'un appareil se levait, le public pouvait apercevoir un petit levier noir fixé sur la base inférieure du grille-pain. Ce levier venait frotter le sol et soulever l'appareil et, ce faisant, faisait légèrement glisser ce dernier sur la surface du podium. Les grille-pain, par leurs glissements, interagissaient avec leur environnement et plus particulièrement avec la surface sur laquelle ils étaient posés. Au contact de leurs leviers sur celle-ci, les appareils se déplaçaient doucement, de cabrements en cabrements. Au bout de quelques secondes, le grille-pain qui était actif cessait totalement son activité et c'est un autre appareil du groupe qui prenait alors la relève. Les grille-pain s'activaient les uns après les autres, chacun sur des durées variées, parfois avec des cadences différentes. En frappant le sol, ils glissaient avec plus ou moins d'intensité, se dirigeaient dans des directions diverses, et les câbles de certains se tendaient sur le podium, comme pour les retenir. C'est tout l'agencement du groupe qui était modifié par les glissements des appareils sur la surface. Ils s'approchaient parfois les uns des autres, se collaient, se cognaient ou alors s'éloignaient vers les bords du socle et se détachaient du groupe.



Figure 4 : *Toasters*, Olivain Porry, 2018. "Nous ne sommes pas le nombre que nous croyons être", Cité internationale des arts, Paris. Les grille-pain se collent les uns aux autres.

Le groupe était ainsi parfois scindé, parfois concentré autour d'un point du podium. Il adoptait des géométries variables qui témoignait alors de hiérarchies internes changeantes et multiples, de modalités relationnelles dont l'expressivité et la versatilité se voyaient directement liées aux comportements des visiteurs. Enfin, si les grille-pain étaient identiques, c'est bien qu'ils exprimaient leur appartenance à une même espèce : celle des grille-pain à comportements.

Du grille-pain comme représentation collective

Le grille-pain est un objet emblématique. S'il était considéré comme un objet de luxe jusqu'au début du 20^e siècle, il est devenu un appareil domestique essentiel avec la généralisation de l'électricité dans les foyers de l'après guerre. Produit et diffusé en masse, il est l'un des premiers outils électroménager à se déployer dans les cuisines du monde entier. Son omniprésence, les innovations technologiques qui l'accompagnent et la variété de ses designs ont fait du grille-pain une icône burlesque du progrès moderne et d'une certaine "american way of life"^[1].

C'est depuis cette position symbolique que le grille-pain est devenu, par la suite, un emblème de la technologie bas de gamme. Sa banalité a fait aujourd'hui de lui la métaphore d'un composant électronique de mauvaise facture. En effet, la chaleur est une contrainte inévitable des systèmes électroniques et plus spécifiquement informatiques. Un appareil électronique mal conçu est voué à produire beaucoup de chaleur et risque de brûler voire de provoquer un incendie. Dans le jargon informatique, un "toaster" désigne ainsi un ordinateur ou un composant électronique de si mauvaise qualité que son usage ne peut se résumer qu'à faire chauffer des choses. Pourtant, le grille-pain occupe une place importante dans la genèse des technologies de pointe qu'englobe l'internet des objets. Il est en effet le premier objet à avoir été connecté au sens où nous l'entendons aujourd'hui : le premier objet à être relié à un ordinateur par un protocole informatique de communication^[2].

Le protocole SNMP (Simple Network Management Protocol) qui permet, encore aujourd'hui, l'administration d'un réseau de machines, est présenté la première fois au salon InterOp de 1989 par son inventeur, John Romkey. À cette occasion, Dan Lynch, l'organisateur du salon, mis au défi ce dernier de présenter, l'année suivante, une application pratique de son protocole. Pour démontrer la fiabilité technique de son invention, Romkey décida de l'implémenter dans un grille-pain de la marque Sunbeam, modèle "Deluxe Automatic Radiant Control". Ce modèle en particulier était intéressant pour Romkey dans la mesure où il suffisait d'y mettre une tranche de pain pour que l'appareil la fasse automatiquement descendre dans ses entrailles et active la résistance chauffante. En branchant ce grille-pain sur un ordinateur, Romkey parvint, à travers une interface programmée, à contrôler l'intensité de la chaleur produite par l'appareil. C'est ainsi que le salon InterOp de 1990 hébergea la première démonstration pratique du protocole SNMP et, par la même occasion, du grille-pain connecté. Fort de cette notoriété, le grille-pain est devenu un poncif de la démonstration technologique. Parangon de trivialité, il permet aux démonstrateurs de systèmes techniques de

1. Berger, Arthur A. (1990). "About the house : Cultural Studies. The Toaster", In. *ETC: A Review of General Semantics*, pp. 151-153.

2. Romkey, John. "Toast of the IoT: The 1990 Interop Internet Toaster". In. *IEEE Consumer Electronics Magazine*, vol. 6, no 1, janvier 2017, pp. 116-119.

prouver, non sans une certaine note d'humour, la fiabilité de leurs technologies. Si ces dernières fonctionnent sur un grille-pain, alors elles sont capables d'être implémentées sur n'importe quel système. À titre d'exemple, la société "Technologic Systems" qui produit des composants pour l'électronique embarquée, a fait en 2005 la démonstration d'un grille-pain capable de faire fonctionner le système d'exploitation NetBSD avec leurs composants.



Figure 5 : John Romkey présente son grille-pain connecté au salon InterOp de 1990.

Objet phare de l'histoire de l'informatique, icône de la culture populaire, le grille-pain possède à l'évidence un fort potentiel symbolique à même d'être exploité dans le cadre d'un travail artistique. Au regard de ses liens avec l'internet des objets et les technologies informatiques en général nous avons choisi de mener des expérimentations et analyses autour de cet objet et c'est au cours de l'évènement "Nous ne sommes pas le nombre que nous croyons être" que nos travaux ont pu être confrontés au public sous la forme d'une installation. Le laboratoire EnsadLab participait en effet à cette manifestation culturelle tenue les 2 et 3 février 2018 à la Cité des Arts de Paris en y organisant une exposition-test autour des objets à comportements.

De la démonstration comme contrainte contextuelle et créative

L'exposition "Objets à comportements" se caractérisait par sa composante démonstrative. À l'occasion de cet évènement artistique, le groupe de recherche "Reflective Interaction" s'est penché sur l'organisation d'une présentation des pièces d'art produites dans le cadre du programme de recherche "Behavioral objects" : des "objets à comportements". Ces objets particuliers sont des artefacts qui se caractérisent par leurs propriétés comportementales. Par leur capacité d'action ils produisent des situations dans lesquelles les spectateurs sont amenés à projeter sur les objets des états émotionnels internes et des traits de personnalité. Si le concept s'est développé dans le cadre du programme de recherche "Behavioral objects" qui s'inscrit dans le domaine du design et des pratiques artistiques, il ne se limite pas pour autant aux objets que l'on désigne généralement comme des "objets d'art". C'est pour dépasser la seule présentation de propositions artistiques que l'exposition "Objets à comportements" a été conçue sous l'angle de la démonstration et du test.

Le concept de démonstration est ici à entendre au sens de "démon", d'une présentation (d'un produit ou d'une technique) telle que conçue dans le domaine de l'ingénierie ou de la vente. Le terme de "test" qui est greffé à celui d'exposition souligne le caractère imprévisible des démonstrations proposées dans l'exposition. Ces deux notions se sont traduites, dans la conception de l'exposition, par une scénographie, un commissariat et des modalités générales de présentation pensées autour de la démonstration comme protocole de production appliqué aux pratiques artistiques. La scénographie était organisée autour d'un podium, grand socle de bois, recouvert par un large papier blanc qui tombait d'un rouleau accroché en hauteur sur une structure utilisée dans les studios de photographie. Les éclairages étaient accrochés autour de ce rouleau et se voulaient visibles de façon à évoquer, chez le spectateur, l'ambiance spectaculaire d'un showroom. Les œuvres prenaient place sur ce podium les unes après les autres sur toute la durée de "Nous ne sommes pas le nombre que nous croyons être".

L'exposition-test était étalée sur trente-six heures durant lesquelles la salle d'exposition était accessible aux spectateurs et chaque œuvre se voyait exposée durant quelques heures avant de céder la place à la suivante. Ces temps d'exposition étaient aussi entrecoupés de moments d'expérimentations pratiques et d'essais, d'ateliers collectifs (workshops) et d'expériences autour des objets à comportements comme le "Combat d'expressivité" mené par Florent Levillain. C'est dans ce contexte que nous avons réalisé *Toasters*. Ce projet n'était pas voué à démontrer l'utilité d'une machine efficace. Il visait, dès sa conception, à produire des expériences esthétiques et devait donc faire la démonstration d'un paradigme technologique appliqué à une pratique artistique, et non l'inverse. Nous avons alors décidé de concevoir l'installation à travers les technologies de communication inter-machines que l'on désigne généralement par l'appellation "internet des objets" et le grille-pain s'est imposé comme le point de départ idéal d'une telle création. Son histoire, ses représentations dans l'imaginaire collectif et les liens symboliques qu'il entretient avec les technologies informatiques formaient un cadre esthétique à l'intérieur duquel nous pouvions élaborer un système technique.

Nous voulions, avec ce projet, faire la démonstration d'objets ayant l'allure du vivant avec des formes et des techniques artificielles. C'est pour cette raison que nous nous sommes concentrés sur la robotisation des grille-pain. Nous voulions que ces derniers fassent preuve de comportements expressifs et instillent, dans l'esprit du public, des attitudes et émotions. Il était aussi important pour nous de déployer un groupe d'objets à comportements plutôt qu'un unique élément. La réunion de plusieurs éléments interagissants ensemble convoque en effet l'émergence d'un comportement de groupe. Cette façon d'agir collectivement tend, elle aussi, vers l'expression d'une forme de vie plus ou moins complexe. Donner à voir au public un groupe de grille-pain robotisés comme un ensemble vivant et dynamique constituait pour nous un mécanisme particulièrement intéressant tant il s'appuyait sur l'exploitation et le détournement de technologies de communications inter-machines. Capables de mouvements évocateurs, les grille-pain que nous imaginions devaient en effet pouvoir échanger des informations de façon à structurer leurs activations et leurs comportements. Car c'est bien vers l'émergence d'un comportement collectif que nous voulions nous orienter. Si un grille-pain doué de mouvement peut faire preuve d'un comportement expressif, alors la réunion de plusieurs grille-pain agissants de manière organisée semblait permettre de faire apparaître des formes de comportements collectifs et de relations plus ou moins complexes mais toujours évocatrices.

La création itérative du grille-pain à comportements



Figure 6 : Grille-pain modèle TTLSS de marque Proline

Pour réaliser un grille-pain à comportements nous nous sommes orientés vers un modèle "TTLSS" de la marque Proline. Il s'agit d'un objet compact, rectangulaire et léger dont le système électronique s'avère être petit et relativement simple. Pour le doter d'une capacité d'action, il était nécessaire de l'augmenter de moteurs et d'éléments structurels. Le grille-pain est en lui-même un objet au fort pouvoir d'évocation et il était important, pour la dimension artistique du projet que l'appareil conserve au mieux son aspect originel. Le public devait appréhender l'objet comme un authentique grille-pain plutôt que comme une machine incongrue.

Le "TTLSS" de Proline possède, comme la plupart des grille-pain, une forme en longueur. Il possède aussi quatre petites excroissances, chacune située à une extrémité de sa base, qui élèvent le grille-pain à quelques centimètres du sol et lui confère une forme suggérant la quadrupédie. Ces singularités formelles nous ont encouragé à envisager les capacités de mouvements du grille-pain sous la forme d'un cabrement. Ce type de comportement (se dresser et s'abaisser) est commun dans le domaine de l'équitation mais bien éloigné de la

représentation classique du grille-pain. La surprise et la curiosité que peut produire, chez son public, le grille-pain qui se comporte de la sorte, ouvrent un large champ d'interprétation et interroge les spectateurs sur le rapport qu'ils entretiennent à un appareil d'apparence si banal [3]. L'implémentation technique de ce mouvement d'élévation ne nécessitait pas de modifier de manière flagrante l'apparence de l'appareil dans la mesure où un unique moteur fixé à l'intérieur du grille-pain était suffisant. Nous avons donc utilisé un servomoteur comme composant actif de l'appareil. Ce type de moteur permet un mouvement rotatif limité à un débattement d'angle de 180 degrés. Il est surtout capable d'opposer une résistance à une force statique et, ainsi, de maintenir une position donnée. Pour utiliser le moteur à la façon d'un levier, nous l'avons augmenté d'une pièce en plastique fixée sur son axe de rotation. Cette pièce, de forme triangulaire, était d'une longueur de 10 cm et d'une épaisseur de 2 cm. Inséré dans la base du grille-pain, l'ensemble moteur-pièce permettait de dresser radicalement le corps de l'appareil au fur et à mesure que l'axe du servomoteur tournait. Pour contrôler ce dernier nous avons fait le choix d'un Raspberry-pi, un micro-ordinateur monocarte doté d'une puce WiFi.

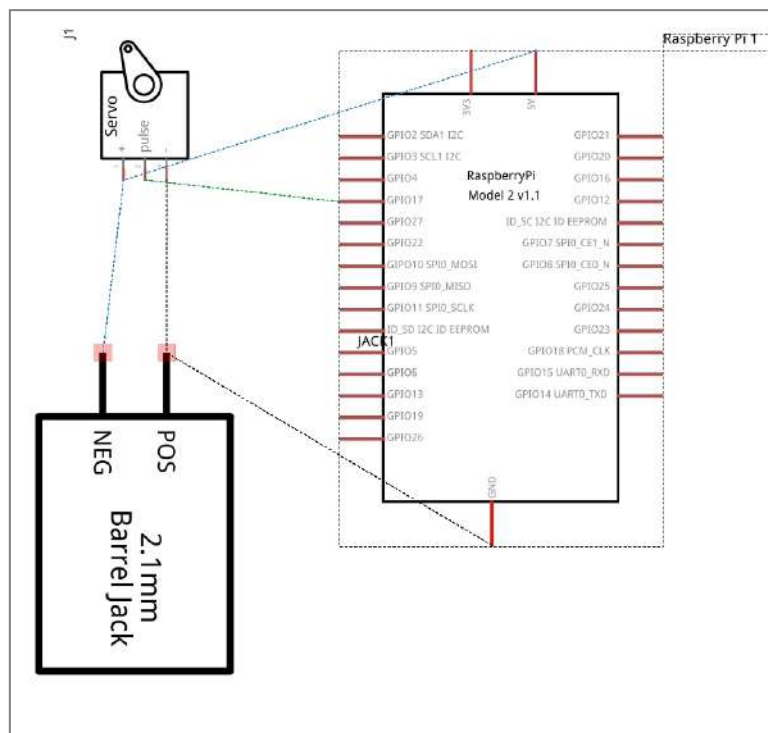


Figure 7 : Schéma du circuit électronique inséré à l'intérieur d'un grille-pain. Le Raspberry-pi contrôle l'activation du moteur.

Pour intégrer ces composants au grille-pain, nous avons démonté le "TTLSS" et avons supprimé ses éléments techniques : le système électronique de contrôle de la résistance chauffante, situé à l'extrémité de l'appareil, a été remplacé par le Raspberry-pi tandis que la

3. Hassenzahl, Marc. "Experience Design: Technology for All the Right Reasons". In. *Synthesis Lectures on Human-Centered Informatics*, vol. 3, no. 1, Janvier 2010, pp. 1-95.

base de l'objet a été transpercée d'une large ouverture en son centre. Nous avons fixé le levier sur un servomoteur "Tower Pro MG996R" puis avons accroché l'ensemble à l'intérieur du grille-pain à travers la trouée. Enfin, les câbles électriques reliant le Raspberry-pi et le servomoteur traversent l'intérieur du grille-pain pour rejoindre ceux d'une alimentation électrique 5 volts elle-même reliée à une prise secteur. Le grille-pain ainsi modifié ne laissait rien paraître : il était désormais incapable de chauffer mais ressemblait à un appareil parfaitement fonctionnel.

Déterminer un comportement

Les lignes directrices du grille-pain à comportements ont été posées par l'implémentation technique que nous avons réalisée. À partir des capacités d'action, a priori limitées, de l'appareil que nous avons créé, nous avons tenté de déterminer et programmer des comportements complexes, plus à même de doter le grille-pain d'une personnalité. La perception d'un comportement par un public constitue en effet un processus intuitif initié par des enchaînements de manifestations actives et observables. Mais la forme originelle de l'appareil joue un rôle important dans l'expressivité d'un comportement. Le grille-pain possède la caractéristique d'avoir ce qui s'apparente à un "avant" et ce qui s'apparente à un "arrière". La face de l'appareil sur laquelle se trouve la glissière permettant de faire descendre le pain est aussi celle dont sort le câble électrique. Dans la continuité de la ligne qui va de la prise secteur au grille-pain, la face opposée semble être la tête de l'appareil. Cette observation nous a poussé à programmer les mouvements de façon à suggérer au public l'idée selon laquelle le grille-pain est orienté dans l'espace. La position verticale du pain dans la fente dédiée, traditionnelle dans les grille-pain modernes, nous a aussi semblé être un élément de design significatif, mais il faut encore ajouter à celui-ci l'éjection verticale du pain dans un sautiller caractéristique pour englober l'identité d'un grille-pain. Ces deux particularités ont été déterminantes dans la définition d'un comportement pour notre grille-pain à comportements. Elles nous ont encouragé dans notre choix du cabrement effectué par servomoteur. Mais dans l'objectif de tester l'émergence de différentes activités expressives, nous avons fait le choix de mener une série d'expérimentations. À partir de celles-ci il nous était possible, en nous basant sur des critères d'évaluation du comportement des objets, de quantifier le niveau de complexité des actions observées^[4]. Pour mener ces expériences nous avons rédigé un programme qui structurait les envois d'informations depuis le Raspberry-pi jusqu'au servomoteur. Ce programme était écrit de façon à contrôler le moteur et exécuter, en boucle, trois instructions : faire tourner l'axe du servomoteur jusqu'à une position donnée entre 0 et 180 degrés de rotation, conserver cette position un certain nombre de secondes puis

4. Bianchini, Samuel, Bourganel, Rémy, Quinz, Emanuele, Levillain Florent & Zibetti, Elisabetta. "(Mis)behavioral Objects, Empowerment of Users vs Empowerment of Objects", In. *Empowering Users through Design*, David Bihanic, Cham, Suisse, Éd. Springer, 2015.

atteindre une nouvelle position. Le choix des positions à atteindre et du nombre de secondes durant lesquels les maintenir constituaient, dans ce programme, les valeurs avec lesquels nous pouvions programmer des comportements et évaluer leur expressivité.

Lors de notre premier test, le programme instruisait au servomoteur d'effectuer une rotation jusqu'à 45° de son point d'origine, de conserver cette position pendant une seconde puis de rejoindre son point de départ (équivalent à 0°). Lorsque ce programme était exécuté, le grille-pain se cabrait rapidement puis se laissait retomber sur le sol dans un mouvement frénétique. Ce faisant, il produisait un son brutal et répété. Le grille-pain se manifestait là avec véhémence et ce caractère impétueux nous évoquait de l'excitation ou de la colère.



Figure 8 : *Toasters*, Olivain Porry, 2018. Vue d'un grille-pain qui se lève et s'abaisse frénétiquement lors de "Nous ne sommes pas le nombre que nous croyons être", 2018, Cité internationale des arts, Paris.

Nous avons alors remanié notre programme pour y modifier la façon dont étaient déterminées les positions à atteindre. Nous avons ainsi opté pour une détermination aléatoire de ces valeurs mais avons limité les nombres possibles entre 50 et 60. Enfin, nous avons aussi réduit le temps durant lequel chaque position doit être maintenue à 0,5 secondes. À l'exécution de cette nouvelle procédure, le levier fixé sur le servomoteur effectuait des rotations frénétiques sur de courtes distances. Le grille-pain ne s'abaissait plus jusqu'au sol et sa position, à la fois raide et instable, évoquait l'hésitation. Pour notre troisième expérimentation, nous avons modifié notre programme de telle façon que la première position que devait atteindre le servomoteur était générée aléatoirement entre 0 et 180. Le temps durant lequel conserver une position a été rehaussé à cinq secondes et la seconde position à atteindre était réduite à 0°. À l'exécution de ce programme, le grille-pain se maintenait cabré à des degrés très variés. Lorsqu'il se dressait beaucoup et se tenait à plus de 45° par rapport au sol, il effectuait des mouvements rapides mais maintenus longtemps et qui se terminaient dans un grand bruit. Lorsqu'il se dressait à une faible distance du sol, inférieure à 45° de rotation, ses mouvements étaient plus calmes, maintenus plus longtemps et moins bruyants. L'ensemble de cette activité nous évoquait une forme d'épuisement, de fatigue, comme une respiration difficile entrecoupée d'élans avortés.

Enfin, pour notre dernier essai, nous avons modifié le programme de façon à ce que toutes les valeurs soient déterminées aléatoirement à chaque cycle. Les positions étaient définies entre 0 et 180° et le temps d'attente entre deux instructions se situait entre 0 et 5 secondes. À l'exécution, le grille-pain frappait alors le sol de manière irrégulière, provoquant des bruits d'intensité variée en suivant une partition désorganisée. Dans chacun de nos essais successifs, le grille-pain donnait chaque fois l'impression d'être vivant dans la mesure où ses mouvements semblaient toujours témoigner d'une intériorité. La répétition, par cycles, des mouvements participait à produire l'impression que le grille-pain témoignait d'une intentionnalité. Les cabrements, orientés dans l'espace, semblaient dirigés vers un but et évoquaient un état émotionnel interne.

Lors de nos essais, il nous est apparu que le grille-pain était capable de jouer les prémices d'un rythme musical. Les battements produits par le grille-pain évoquaient des percussions de tambour. Ayant relevé cette capacité à frapper en rythme, nous avons envisagé les mouvements de l'appareil comme les modalités d'un langage tambouriné. L'idée d'enchaîner les mouvements en suivant une partition nous est ainsi apparue. En frappant le sol selon différentes instructions, le grille-pain semblait exprimer différents propos dont le caractère émotionnel était modulé par l'intensité des battements.

Pour explorer cette capacité d'organisation temporelle et le potentiel sonore des mouvements, nous avons alors décidé de corrélérer l'activation du moteur avec les données produites par un

capteur électronique. Il nous était important, à ce moment du projet, de faire usage d'une donnée qui soit cohérente avec la démarche artistique et l'objet grille-pain. La température étant une notion souvent associée à ce type d'appareil, c'est sur un capteur de température que notre choix s'est porté. Nous avons ainsi fixé à l'intérieur de l'appareil un capteur de température "TMP102" branché sur le contrôleur Raspberry-pi afin d'obtenir une mesure de la température ambiante sous la forme d'une valeur d'intensité électrique. Pour traiter cette valeur d'intensité électrique et la traduire en une suite de mouvements, nous avons rédigé un nouveau programme. Celui-ci convertissait l'intensité électrique retournée par le capteur en une valeur binaire encodée sur 8 octets. Cette valeur binaire consiste en une suite de "0" et de "1" et c'est alors elle qui conditionnait l'envoi d'instructions au moteur : le programme lisait la suite de chiffres et transmettait au moteur les instructions correspondantes. Lorsque la valeur lue était égale à 1, le moteur se positionnait à 60° et conservait cette position durant 2 secondes puis retrouvait son point de départ à 0°. Lorsque la valeur lue était égale à 0, le moteur effectuait le même mouvement mais l'exécutait deux fois de suite et chaque position atteinte par le servomoteur n'était maintenue que durant 0,5 secondes.

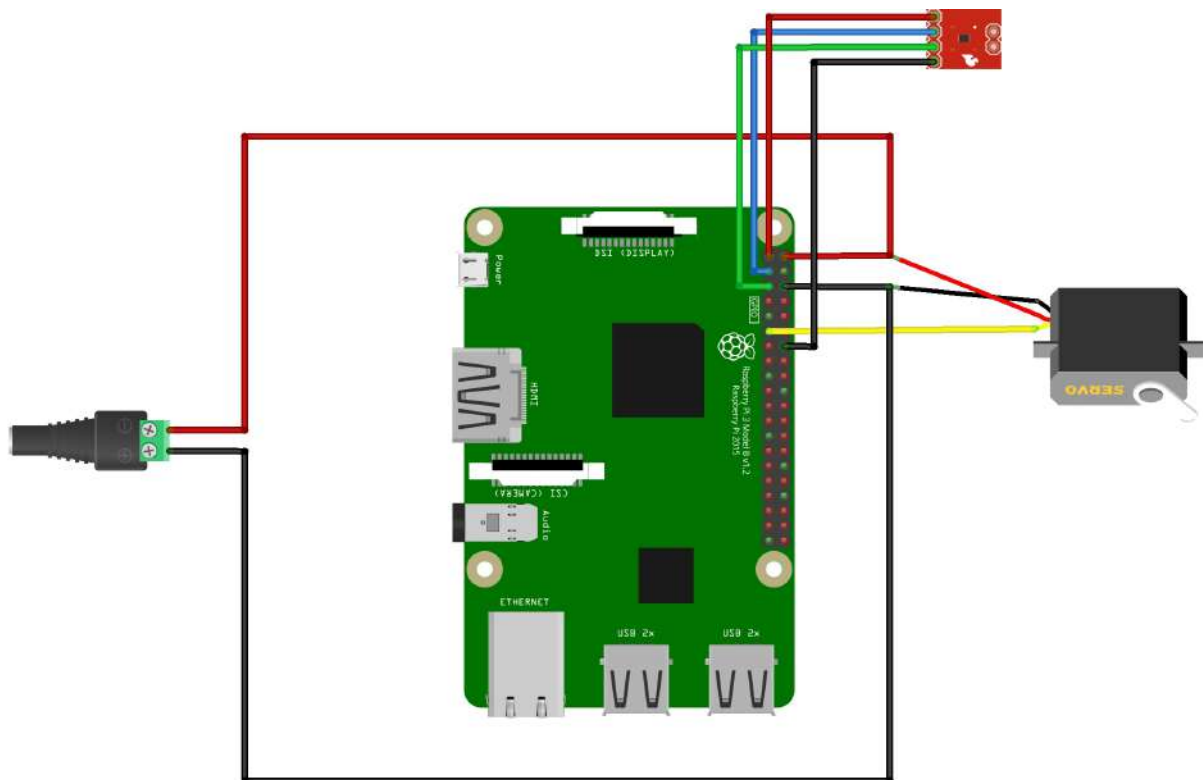


Figure 9 : Schéma illustratif des liaisons électroniques pour un grille-pain. Raspberry-pi, servomoteur, capteur et alimentation

Multiplier les grille-pain

Après avoir déterminé le fonctionnement programmatique général du grille-pain à comportements, nous avons réalisé quatre exemplaires de grille-pain robotisés supplémentaires. Tous les grille-pain étaient alors identiques, de même modèle, constitué des mêmes composants et programmés de la même manière. Nous ambitionnions, par la multiplication des grille-pain, de moduler les manifestations expressives individuelles des appareils. Leur réunion, en effet, semblait permettre de faire émerger de nouveaux comportements à travers les relations et interaction que pouvaient engager les grille-pain robotisés les uns avec les autres. Pour faire l'expérience de cette émergence de nouveaux comportements, nous avons disposé au sol, ensemble, les 5 appareils puis nous les avons tous activés. Les cinq grille-pain n'étaient pas connectés les uns aux autres, ne pouvaient pas échanger des informations et, par conséquent, s'organiser collectivement. Chacun frappait le sol de manière désordonnée mais dans des mouvements similaires. Agrégés ensemble, ils formaient un groupe cohérent de par les caractéristiques formelles qu'ils partageaient mais aussi de par leurs similarités comportementales. La scansion des grille-pain donnait l'impression qu'ils discourent, que chaque appareil tentait de faire passer un message au milieu d'une cacophonie produite collectivement. Il nous a alors semblé pertinent d'organiser les grille-pain dans une forme de discussion collective. L'activation de tous les grille-pain à la fois faisait poindre d'éventuelles relations entre eux, faisait apparaître ce qui s'apparente à une dispute. Pour accentuer cette évocation nous nous sommes appliqués à changer leur disposition spatiale.



Figure 10 : *Toasters*, Olivain Porry, 2018. Formation en demi-cercle de grille-pain se faisant face les uns les autres lors de la "Nuit des idées", Centre National des Arts et Métiers, 2020.

Nous avons d'abord agencé les appareils en demi-cercle, les uns en face des autres. Cette configuration spatiale rappelle le bouleutérion, l'espace circulaire où se réunissait, dans la Grèce antique, un conseil restreint de citoyens pour discuter des affaires de la ville. Dans le cas des grille-pain, il évoquait avec force une situation de discussion. À ce stade de nos expériences, un élément s'est distingué par sa capacité à réunir les grille-pain autour d'une caractéristique : les capteurs de température ambiante, propres à chaque grille-pain, renvoyaient tous la même valeur. Ils battaient tous la même cadence de manière asynchrone. Il nous est alors apparu que ce capteur de température permettait l'inscription dans le temps des comportements des appareils tout en les inscrivant dans un rapport d'interaction avec leur environnement. Leurs chorégraphies étaient en effet ajustées sur les valeurs qu'envoyaient leurs capteurs et celles-ci étaient modifiées au fur et à mesure que la température dans la salle changeait. Avec la capacité du grille-pain à entretenir un lien entre son comportement et son environnement nous est aussi apparu la possibilité d'une interaction discrète avec le public : le taux d'occupation de la salle influence directement sur la température de la salle. Ce faisant, la valeur produite par le capteur de température change aussi et redéfinit la partition que suit un grille-pain. Dans l'objectif d'accentuer la dimension systémique de l'installation, nous avons alors décidé de relier les grille-pain sur un réseau et d'organiser leurs activations dans le temps. Notre objectif à cette étape était de faire en sorte qu'un seul grille-pain à la fois ne soit actif.

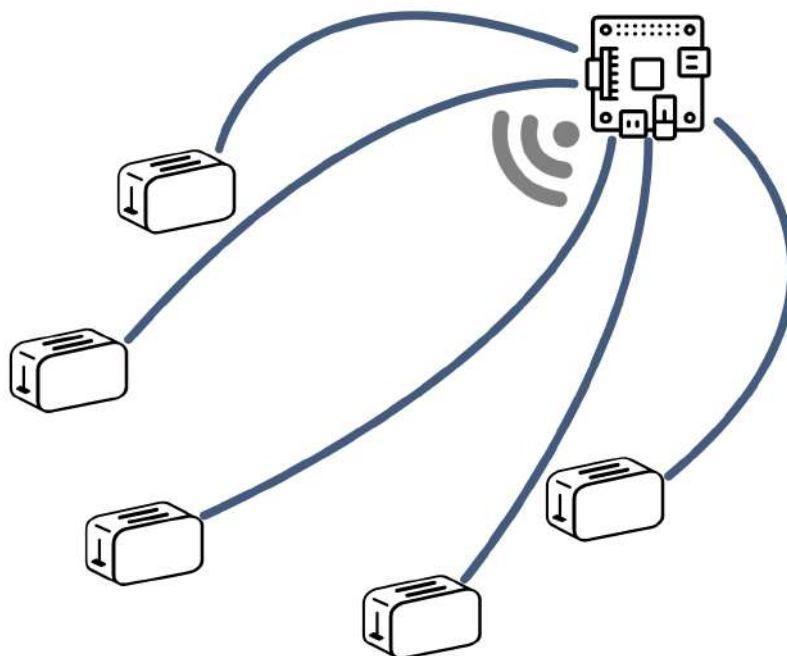


Figure 11 : Schéma du réseau technique de l'installation *Toasters*. Le micro-ordinateur centralise les informations de tous les appareils.

Pour ce faire nous avons utilisé un routeur classique pour créer un réseau WiFi et avons configuré le micro-ordinateur de chacun des grille-pain de façon à ce qu'il se connecte à ce réseau. Nous avons ensuite connecté au réseau WiFi un micro-ordinateur supplémentaire, désigné ici par le terme "serveur", sur lequel nous avons rédigé un programme qui générait un tableau de cinq valeurs binaires (zéro ou un). Chaque valeur correspondait à un grille-pain du groupe et indiquait le statut, actif ou non-actif, de chacun d'eux. Sur chaque grille-pain nous avons rédigé un programme qui récupérait, en utilisant le protocole de communication HTTP, le statut lui correspondant. Enfin, nous avons conditionné l'activation du moteur de chacun à la valeur qu'il récupérait. Dans ce réseau, les grille-pain allaient tour à tour interroger le serveur qui centralisait les informations pour l'ensemble des appareils. Lorsqu'un grille-pain interrogeait le serveur et recevait pour réponse la valeur "1", il activait sa séquence de mouvements en suivant la partition que lui indiquait son capteur de température. Les autres grille-pain du groupe recevaient, eux, pour réponse la valeur "0" et restaient alors immobiles. À la fin de sa séquence d'activation, le grille-pain actif signifiait au serveur qu'il avait terminé. Celui-ci définissait alors la valeur d'activation du grille-pain à "0" et choisissait aléatoirement un nouvel appareil à activer. De cette manière les appareils n'étaient pas tous actifs à la fois et c'est l'un après l'autre dans un ordre aléatoire qu'ils se manifestaient.

Le capteur de température et la partition qu'il génère constituaient à ce moment là un important vecteur de génération de comportements. L'appareil à qui le serveur instruit de s'activer lit la suite de valeurs que produit son capteur et agit selon chacune des données. Si la valeur qu'il est en train de lire est égale à un "0", il se cabre très vite deux fois de suite. Si elle se trouve égale à "1" alors il ne se cabre qu'une fois dans un mouvement plus long. L'enchaînement des instructions, le temps d'exécution de chaque mouvement et le temps aléatoire durant lequel l'appareil est actif construisent ensemble le rythme selon lequel un grille-pain s'élève et s'abat au sol.

Engager les spectateurs et enrichir la palette expressive

Avec les grille-pain connectés en réseau, il nous était possible de faire varier leurs mouvements respectifs, de briser la répétition observée lors des essais précédents afin d'enrichir la palette expressive de l'installation. Le capteur de température s'était déjà montré intéressant dans cette démarche, car il permettait une forme d'interaction avec le public et le contexte d'exposition propre à conditionner les comportements de chaque grille-pain. Pour poursuivre dans cette voie et en nous basant sur les expériences de comportements effectuées auparavant, nous avons décidé de moduler l'intensité des mouvements en fonction de l'activité des spectateurs. Les grille-pain devaient pouvoir exprimer une attitude discrète, de

timidité, à certains moments et exprimer de la colère ou de l'excitation à d'autres. Ces attitudes sont exprimées en modifiant à la fois les valeurs de position du servomoteur et la valeur de latence entre deux instructions à ce dernier. En modifiant ces deux valeurs, en effet, les appareils manifestent des comportements plus ou moins bruyants, des mouvements plus ou moins frénétiques, qui vont dessiner une attitude précise. Nous avons alors considéré la possibilité de corrélérer une mesure de l'activité des spectateurs présents devant l'installation avec ces variables de positionnement et de latence.

L'éventualité d'une mesure du taux d'activité du public pour ajuster les comportements des grille-pain nous permettait d'envisager des grille-pain plus actifs à mesure que le public l'est également. Néanmoins, nous avons choisi d'inverser cette logique et avons décidé de programmer les grille-pain de façon à ce qu'ils adoptent progressivement une attitude discrète au fur et à mesure que le taux d'activité du public augmente. Ce choix d'interaction nous a semblé pertinent avec les comportements que l'installation mettait en scène. Les grille-pain devaient s'exprimer pleinement lorsqu'ils étaient seuls et rendre leurs échanges plus secrets lorsqu'ils étaient entourés de spectateurs. Pour déterminer la mesure de l'activité des spectateurs nous nous sommes dirigés vers la programmation d'un logiciel d'analyse d'images. Nous avons tout d'abord équipé le serveur de l'installation avec une caméra "No-IR" pour Raspberry-pi. Nous avons également placé un éclairage de diodes électroluminescentes infrarouges autour de la caméra. Nous avons ensuite utilisé un algorithme de soustraction d'arrière-plan pour détecter les spectateurs dans les images enregistrées par la caméra. Un algorithme de soustraction d'arrière-plan ne permet pas de détecter spécifiquement des individus humains. Plus proche d'un détecteur (voire d'un traqueur) de mouvements, il révèle les changements qui opèrent dans les images qu'il traite : l'apparition d'une chaise dans le champ de la caméra, le passage d'un oiseau ou celui d'un ballon sont autant d'évènements qui peuvent être repérés par l'algorithme. Dans le contexte de l'exposition-test, la scène qui est observée par la caméra est située devant le socle qui accueille l'installation. Durant l'évènement, seuls les spectateurs seront, à priori, amenés à apparaître à l'intérieur de cette scène et à être détectés par le programme. La soustraction d'arrière-plan nous a ainsi semblé la solution la plus adaptée pour compter le nombre de spectateurs devant l'installation. Cependant, les déplacements brusques des visiteurs devant l'installation perturbent l'analyse de l'image par l'algorithme qui détecte alors des faux-positifs. Cette apparente imperfection logicielle était intéressante à exploiter : elle permettait non seulement de compter les visiteurs mais aussi d'évaluer le taux d'activité, voire d'excitation, du public. Notre programme retournait ainsi en permanence un nombre correspondant à la quantité de détections relevées en temps réel dans l'image captée par la caméra.

Nous avons alors programmé un algorithme permettant de déterminer des valeurs de positionnement et de latence en fonction du taux d'activité. Lorsque le taux d'activité est élevé, le programme retourne une valeur de positionnement proche de 0° de rotation et une valeur de latence proche de 30 secondes. À l'inverse, lorsque le taux d'activité est bas les valeurs que retourne le programme se rapprochent respectivement de 60° et de 0,5 secondes. Enfin, le programme transmettait ces informations au grille-pain actif qui ajustait son comportement. Avec ce système et lorsque nous étions en dehors du champ de la caméra, l'appareil actif dans l'installation faisait tourner son servomoteur jusqu'à 60° pour se dresser puis retombait rapidement sur le sol en produisant un bruit important et évoquait la colère ou la surexcitation. Dès que nous entrions dans l'image, le grille-pain actif se dressait moins, le servomoteur se positionnait plus bas, chaque coup au sol était espacé de plusieurs secondes et l'appareil donnait l'impression d'être plus calme, moins ardent.

Réunis en groupe, la capacité des grille-pain à intégrer le public dans le contrôle de leurs comportements apporte une dimension nouvelle à l'installation. Sans le logiciel de quantification de l'activité des spectateurs, les grille-pain semblent interagir exclusivement entre eux et selon une chorégraphie statique, pré-rédigée. Avec le logiciel, cependant, l'installation acquiert une dynamique et se transforme d'un "entre-soi" à un "entre-nous" : les visiteurs sont inclus dans le système que forme l'installation et partagent l'espace d'intervention des grille-pain. Ces derniers tempèrent leur ardeur au fur et à mesure que les spectateurs sont nombreux et agités et cette particularité a permis à l'installation de proposer une situation d'interaction à contre-courant avec le public, une situation dans laquelle les spectateurs ne sont pas en position d'opérateur mais agissent plutôt à la façon d'évènements externes. Pour pouvoir apprécier pleinement l'installation et observer les grille-pain se manifester avec ardeur, le dispositif d'interaction impose au spectateur une expérience intime. Il doit être seul, calme et le plus immobile possible. Ce faisant, l'installation propose une situation de co-localisation dans laquelle les grille-pain agissent comme médiateurs des relations qu'entretiennent les spectateurs entre eux. Elle invite le spectateur unique à engager une relation intime et personnelle avec l'installation et l'oblige à considérer, dans le processus d'interaction, le groupe qu'il forme avec les éventuels autres visiteurs. C'est le mode d'appréhension de l'installation par le public qui est ainsi modelé par les conditions de l'interaction. Pour que les appareils soient très actifs, pour qu'ils se meuvent avec fracas, soient plus rapides et plus captivants, il est nécessaire que le public soit calme et discret. Mais plus ce dernier est nombreux, plus la coordination des visiteurs entre eux se trouve importante pour permettre aux grille-pain de se mouvoir pleinement. Ce faisant, l'installation appelle au renouvellement de l'expérience esthétique. Différents temps d'observation proposent différents comportements individuels et collectifs tant les comportements des appareils sont



Figure 12 : *Toasters*, Olivain Porry, 2018. Un spectateur face aux grille-pain lors de la "Nuit des idées", Centre National des Arts et Métiers, 2020.

différents suivant la quantité et l'activité du public. Le mode d'interaction de l'installation permet aux grille-pain d'augmenter leur pouvoir d'évocation, de produire une large gamme d'attitudes et de donner ainsi à voir au public des états émotionnels graduels qui vont de la colère à la timidité. Le capteur de température participe aussi à faire de l'installation un système qui interagit avec le public en tant que groupe. En effet, si les comportements des visiteurs influent sur l'intensité des mouvements effectués par les grille-pain, la température captée évolue en fonction du taux d'occupation de l'espace d'exposition. C'est néanmoins avec une grande latence que se réchauffe ou se refroidit toute une salle. Les interactions entre l'installation et le public sont ainsi effectives à la fois dans l'immédiateté (par la quantification de présences) et dans un temps long (par la captation de la température ambiante). Indirectement les visiteurs modulent, par leur seule présence, les chorégraphies jouées dans l'installation et les modalités d'agentivité des grille-pain.

Toasters produit des conditions d'expérience relationnelle entre les appareils et leurs observateurs. L'installation fait aussi la démonstration de machines inter-connectées capables de réagir à leur environnement. Elle invite les spectateurs à prendre part à une forme de collectif et met en scène des interactions entre les éléments groupés qui constituent alors la situation d'exposition : les grille-pain et le public. Les appareils constituent un groupe différent de celui que forme le public. dans la mesure où la situation d'exposition propose l'interaction entre ces deux groupes, elle met en place les conditions selon lesquelles se forment les deux groupes : des grille-pain frappent le sol dans ce qui ressemble à une

conversation. Mais si les spectateurs qui forment le public interagissent entre eux, se meuvent, alors la conversation entre les appareils apparaîtra avec moins d'ardeur. C'est ainsi un jeu entre deux groupes dont les membres conversent qu'instaure *Toasters*. Le terme de conversation fait ici écho à celui d'interaction tant ces deux concepts impliquent des formes de relations entre plusieurs agents. La conversation relève de l'échange de signes selon des règles (linguistiques) et un protocole précis. Cet échange de signes, d'informations, tend à permettre à chacun des agents impliqués de produire une connaissance commune, d'alimenter une prise de décision collective, de définir des consensus à l'intérieur d'un groupe. C'est dans cette perspective que la conversation s'est trouvée au centre des réflexions de certains cybernéticiens et qu'elle a inspirée notre démarche analytique.

Introduction

L'art de la conversation



Colloquy of Mobiles, Gordon Pask, 1968. "Collections permanentes", ZKM, Karlsruhe, Allemagne, 2021.

"Ainsi, la condition première d'incorporation des objets techniques à la culture serait que l'homme ne soit ni inférieur ni supérieur aux objets techniques, qu'il puisse les aborder et apprendre à les connaître en entretenant avec eux une relation d'égalité, de réciprocité d'échanges : une relation sociale en quelque manière."

Gilbert Simondon
Du mode d'existence des objets techniques

Des colloques d'objets

Le 26 mars 2008 ouvrait, à l'atelier Farbergasse de Vienne, en Autriche, l'exposition "Pask Present" organisée par Richard Brown, Stephen Gage et Ranulph Glanville. On pouvait y admirer quelques productions artistiques inspirées par travail du cybernéticien Gordon Pask. Trop peu connu du grand public, le personnage de Gordon Pask a été, comme en témoigne cette exposition, une figure marquante du mariage entre ingénierie et pratique artistique. Il n'hésitait en effet pas à inventer des systèmes techniques à destination de la scène, comme son Musiccolour^[1], et à utiliser l'exposition comme lieu d'expérimentation autant que de démonstration. La pièce qui en témoigne le mieux est sans doute le *Colloquy of Mobiles*. Celle-ci fut exposée une première fois dans l'exposition Cybernetics Serendipity organisée par Jasia Reichardt en 1968. Elle le fut également en 2020, quatorze ans après la mort de son auteur, dans une version restaurée par Paul Pangaro^[2] à l'occasion de l'exposition "Neurones, les intelligences simulées", au centre Pompidou de Paris. Lorsque l'on pénètre dans la salle sombre par laquelle débute cette exposition, le *Colloquy of Mobiles* se trouve immédiatement face à nous. Trois formes voluptueuses sont directement visibles. Légèrement orangées, éclairées de l'intérieur, ces formes s'avèrent aussi transparentes et des lumières blanches émanent de chacune d'elles. Elles se tournent délicatement de droite à gauche, paraissent chercher quelque chose et, au cours de leurs rotations respectives, le public peut voir que chaque sculpture possède en son centre un large miroir rectangulaire. Fixées par le haut à une épaisse structure métallique, il apparaît vite qu'elles entourent toutes trois deux autres éléments. Deux rectangles noirs, auxquels sont accrochés plusieurs petits pentagones blancs, pendent de la structure métallique. Ils se trouvent dos à dos autour du centre de l'installation, semblent tous deux dirigés vers les trois autres formes. Sur la face avant de chacun de ces rectangles se trouvent deux rectangles blancs au-dessus desquels un cercle émet de manière régulière des flashes lumineux. Ces rectangles et les mobiles auxquels ils sont liés tournent en orbite autour du centre de l'ensemble et diffusent ainsi leur lumière en direction des trois formes voluptueuses. Dans les explications qu'en donne Gordon Pask, ces dernières sont désignées par le terme de femelles tandis que les mobiles au centre sont nommés les mâles. Les miroirs des femelles réfléchissent la lumière que diffusent, régulièrement, les mâles jusqu'à ce que, par un subtil jeu d'allers-retours entre un mâle et une femelle, l'ensemble stoppe sa rotation. Les deux éléments qui se font alors face s'illuminent soudainement. Mâle et femelle semblent se regarder mutuellement, se mettent à effectuer de petits mouvements de rotation, des éclairages colorés sont diffusés par le mâle, reflétés par la femelle qui s'éclaire alors de teintes jaunes et violacées. L'ensemble de la chorégraphie prend des airs de parade nuptiale jusqu'à ce que s'arrête, au bout de quelques instants, la danse des deux éléments et

1. Bird, Jon, & Di Paolo, Ezequiel, "Gordon Pask and his maverick machines", In. *The mechanical mind in history*, 2008, pp. 185-211.

2. Pangaro, Paul, & McLeish, T.J. "Colloquy of Mobiles 2018 Project." In *AISB Workshop on Cybernetic Serendipity Reimagined*, AISB Convention, Liverpool, UK. 2018.

que chacun reprenne ses rotations. Mettant en œuvre les principes fondamentaux de la cybernétique que sont boucle de rétro-action et traitement d'informations, le *Colloquy of Mobiles* développe un processus d'apprentissage automatique. Au cours de celui-ci les éléments du *Colloquy of Mobiles* mémorisent les informations qu'ils reçoivent les uns des autres et déterminent, au fur et à mesure, de nouveaux objectifs à atteindre. Capter telle couleur émise par telle femelle, recevoir telle autre lumière colorée de tel mâle, obtenir telle suite de flash lumineux, produire tels mouvements devant tel membre du groupe, sont autant d'objectifs déterminés de manière autonome, tout au long de l'activation de l'installation. Les éléments de l'installation tendent à adopter certains états à travers un phénomène d'auto-organisation. Les visiteurs de l'exposition sont ainsi témoins des processus complexes que mobilisent ces formes d'agentivité non-humaines. Ils sont parfois susceptibles d'influer sur ces processus, en s'immisçant à l'intérieur de la structure, en bloquant par leur présence l'échange de rayons lumineux entre modules de l'installation, ou bien en intervenant dans les échanges à l'aide d'une lampe-torche ou un miroir. Le public de l'exposition "Cybernetic Serendipity" était invité à interagir avec l'œuvre dans la mesure où de tels outils étaient mis à disposition^[3].



Figure 13 : *Colloquy of Mobiles*, Gordon Pask, 1968, (reproduction par Paul Pangaro, 2018): avec des lampes torches, le public peut interagir avec les éléments du *Colloquy of Mobiles*.

Ça n'était pas le cas lors de l'exposition au centre Pompidou où d'épais traits noirs tracés au sol rappelaient aux spectateurs les normes muséales traditionnelles : l'espace de l'installation leur était interdit. Dans ces conditions, le *Colloquy of Mobiles* n'était pas moins l'objet d'une

3. Rosen, Margit, "Colloquy of Mobiles" sur <https://www.medienkunstnetz.de/works/colloquy-of-mobiles>, consulté le 25 septembre 2021.

expérience esthétique puissante et la distanciation entre l'œuvre et le public s'est même trouvée renforcer le caractère autonome de l'installation. Observés depuis l'extérieur, les éléments du *Colloquy of Mobiles* montrent des enchaînements de mouvements qui sont constamment donnés à être comparés les uns avec les autres, constamment donnés à voir à l'intérieur d'un ensemble dont les membres agissent différemment mais toujours les uns en direction des autres et les uns à côté des autres. Les éléments de l'installation bougent et leurs comportements s'inscrivent dans un ensemble plus large de mouvements variés. Ce faisant, un observateur externe est invité à comparer les différents comportements entre eux pour déterminer le fonctionnement général du *Colloquy of Mobiles*, distinguer les objectifs de chacun des éléments et, ainsi, distinguer les "personnalités" qui constituent l'installation. La cohérence de ces enchaînements participe à mettre en lumière les interactions qui, dès lors, font émerger un groupe. Le *Colloquy of Mobiles* se montre essentiellement sous les traits d'un ensemble collectif cohérent, perceptible et sensible. Les uns réagissant aux événements produits par les autres, les modules qui forment l'installation sont concentrés sur leurs congénères et sont animés par des objectifs qui paraissent similaires, sont exprimés à travers un même vocabulaire de mouvements et de lumières. Les desseins qui sont donnés à voir dans les interactions entre les éléments ressemblent, à s'y méprendre, à de véritables intentions et les membres du *Colloquy of Mobiles* sont bien indifférents au public tant que celui-ci n'intègre pas le protocole de communication.

Si les modules qui composent le *Colloquy of Mobiles* sont capables de former un groupe, c'est que leurs qualités expressives, leurs mouvements, leurs lumières, les situent comme entités agissantes, comme agents autonomes. Les mâles et femelles du *Colloquy of Mobiles*, indépendamment des relations qu'ils entretiennent les uns avec les autres, se caractérisent comme des objets à comportements^[4]. Le concept d'objet à comportements désigne des artefacts actifs capables d'évoquer, au travers de manifestations actives des formes d'expressivité à même d'être interprétées par des observateurs externes comme des états émotionnels internes. Ce qui caractérise les objets à comportements c'est leur capacité à se manifester de manière autonome, à évoquer, par des mouvements, des formes vivantes malgré leur apparence à priori inerte. La forme abstraite, non-anthropomorphique, d'un objet à comportements met l'accent sur ses activités, ses mouvements, son rapport à l'espace et à autrui. Le fonctionnement d'un tel objet révèle, dans sa capacité à être autonome, un fonctionnement inutile : les actions qu'il produit se sont plus dirigées vers un objectif fonctionnaliste mais se montrent plutôt comme le prolongement d'une intentionnalité. Un objet à comportements donne l'impression d'une existence propre et ne se montre plus comme un simple objet mais bien comme un sujet. Avec une telle définition, il est permis de statuer

4. Levillain, Florent, & Zibetti, Elisabetta. "Behavioral Objects: The Rise of the Evocative Machines". *Journal of Human-Robot Interaction* 6, no 1, 20 janvier 2017

que la réunion d'objets à comportements dans un espace déterminé fait déjà, à elle seule, apparaître une forme de groupe. L'association spatiale d'individualités participe à fonder une structure relationnelle qui s'apparente à une communauté, un collectif. Mais le *Colloquy of Mobiles* va plus loin dans la démonstration qu'il fait des interactions sociales entre différents éléments non-humains. Si la forme de groupe est déterminée par l'agencement spatial de ces composantes, ce sont les interactions entre ces dernières qui augmentent l'agencement d'une qualité expressive collective et rend l'ensemble cohérent, chacun étant structurellement lié aux autres aussi bien dans l'espace que dans les manifestations actives qu'ils produisent (celles-ci étant, dans le cas du *Colloquy of Mobiles*, particulièrement similaires). Placés côte à côte, actifs de la même manière dans le même espace, chacun est corrélé aux autres et s'inscrit, dès lors, dans un ensemble perceptible, lisible comme un groupe. Dans le *Colloquy of Mobiles*, les modules échangent entre eux, agissent et réagissent relativement aux informations qu'ils captent et produisent en direction les uns des autres. Cette capacité de communication agit comme un liant dans l'installation, elle relie les éléments entre eux et les organise dans le temps. Les interactions ne sont pas ici de simples réactions à des événements pré-programmés, mais bien de véritables conversations mobilisant traitement et mémoire de l'information. Tous les éléments qui y prennent part se trouvent modifiés et font, ensemble, émerger une entité nouvelle caractérisée par sa forme de collectif. Celle-ci apparaît à travers l'articulation de plusieurs modalités. La multiplicité des éléments autant que leur disposition spatiale en sont les premières fondations, permettant la représentation formelle du groupe.

La capacité à agir, à manifester un comportement autonome et à modeler ce dernier relativement aux autres, à interagir et communiquer, termine de forger la forme collective en y intégrant une dimension relationnelle effective. Les installations qui produisent ainsi des groupes complexes, des enchevêtrements de relations, se situent dès lors comme une catégorie particulière d'installations artistiques : des collectifs d'objets à comportements co-localisés et communicants. Cette catégorie d'installations est intéressante tant elle appelle à une reconfiguration du statut des éléments dans l'exposition et questionne la place du public. Le terme de conversation n'est pas innocent pour aborder la proposition qu'est le *Colloquy of Mobiles* et il faut retenir ici que ce dernier constitue une installation artistique, mais est aussi un dispositif expérimental. Les éléments d'une installation telle que le *Colloquy of Mobiles* semblent converser entre eux, voire avec le public. Le titre même de *Colloquy of Mobiles* met en exergue la dimension socio-linguistique du projet. Le mot anglais "colloquy" se traduit en langue française par "colloque", expression qui désigne généralement la réunion d'individu en vue de discuter de questions scientifiques, économiques ou encore diplomatiques. Mais ce que désigne le terme de "colloquy" se veut bien plus large et correspond, comme l'indique le Cambridge dictionary, à une conversation formelle, répondant à des règles de discussion précises.

C'est cette conversation, dans un état de progression perpétuelle, que met en scène le *Colloquy of Mobiles*. Les mobiles interagissent selon des règles programmatiques mais font évoluer ces règles par leurs processus d'apprentissage et de redéfinition des objectifs.

Lorsque Gordon Pask conçoit et réalise le *Colloquy of Mobiles*, il l'envisage comme une mise en pratique et un démonstrateur de sa "conversation theory" appliquée aux environnements^[5]. Concept majeur dans le travail de Gordon Pask, la conversation est un élément essentiel du processus d'apprentissage, un rouage fondamental aux mécaniques de production de connaissances, un modèle d'auto-organisation valable dans une grande diversité de domaines : « *Conversation are, we believe, the first basic data of psychological, social, or educational theory. We see later that people can even have conversations with themselves. Conversations which may lead to concept sharing need not be verbal. Often they are gestural, pictorial, or mediated through a computer interface* »^[6].

Si le terme même de conversation implique la mise en relation de plusieurs agents dans un système, Pask précise qu'il est possible pour un seul agent d'avoir une conversation avec lui-même. Aussi, une conversation, au sens Paskien du terme, peut être effective indépendamment de la nature des agents impliqués. Cette assertion est encouragée par des exemples tels que le *Colloquy of Mobiles*, dont le processus est fonctionnel avec ou sans spectateurs humains. Le *Colloquy of Mobiles* nous montre comment il est rendu possible de former une conversation entre de multiples machines incarnant des processus de mémorisation et d'interaction qui se situent au cœur des problématiques cybernétiques. Son intégration dans une exposition artistique le double d'une dimension interactive plus large, ouverte sur le public même s'il ne s'agit pas pour ce dernier d'interagir directement avec l'installation.

Étant donné que l'installation consiste en la mise en place d'un processus collectif de mémorisation et de régulation entre machines, le *Colloquy of Mobiles* s'engage sur le terrain des interactions homme-machines dès lors qu'il est donné à voir publiquement : les processus d'apprentissage collectifs appellent, dans le cadre d'une exposition artistique, des modalités d'expérience correspondantes. Les modules qui interagissent entre eux dessinent un groupe distinct du public de l'exposition, un groupe dont les membres interagissent les uns avec les autres, s'activent collectivement selon une structuration hiérarchique spécifique. Ils mettent en lumière une agentivité non-humaine et engagent les visiteurs à considérer l'ensemble comme tel. En ce sens, l'installation propose de faire l'expérience d'une agentivité autre, d'un déplacement de l'effectivité de l'œuvre du public vers les machines.

5. Cybernetic serendipity, New-York, ICA, 1968, "Cybernetic serendipity. The computer and the arts", Rosen, Margit (ed.), Studio International, New-york, Septembre 1968.

6. Pask, Gordon, "Learning Strategies, Teaching Strategies, and Conceptual or Learning Style", in Schmeck, R. (Ed.), Learning Strategies and Learning Styles, Plenum Publishing Corp., New York, 1988. page 84

Au travers des conversations qu'entretiennent les agents, c'est une organisation sociale qui émerge avec son langage, ses objectifs, sa hiérarchie. Un public extérieur au groupe émergent n'est plus uniquement un observateur passif. Il fait l'expérience de la communauté plutôt que de ses seuls agents et se trouve dès lors impliqué intellectuellement. Faire l'expérience d'un collectif d'agents appelle à la considération de ces derniers, mais surtout des relations qui existent entre eux et des relations qui existent entre ces relations. Dans le rapport à l'espace qui caractérise la pratique de l'installation artistique, les collectifs d'objets instaurent des relations multiples: entre les agents du collectif, entre le collectif et le public, entre le collectif et l'espace d'exposition. Les interactions prennent ainsi des formes diverses au sein d'un collectif et elles participent à modeler l'espace par les conversations que peuvent entretenir les agents avec ce dernier, leurs emplacements, leurs réactions aux phénomènes qui y prennent place. La théorie de la conversation, dont le *Colloquy of Mobiles* nous fait la démonstration, s'étend au-delà des seules interactions humain-machine et machine-machine. Délibérément holistique, cette théorie s'est vue appliquée, par Pask, dans de nombreuses expérimentations, depuis la détection d'une maladie de thyroïde^[7] jusqu'à la pédagogie^[8] en passant par l'architecture^[9]. Pask a participé à l'élaboration du Fun Palace de Cedric Price^[10] mais a surtout été un partenaire important pour l'Architecture Machine Group dirigé par Nicolas Negroponte^[11].

Deux ans après l'exposition du *Colloquy of Mobiles* à l'ICA s'est tenue une autre exposition, "Software - Information technology : Its new meaning for art", organisée par Jack Burnham au Jewish Museum de New-York^[12]. L'Architecture Machine Group participait à celle-ci avec une installation dénommée *Seek* qui se donne à voir comme une maquette de projet architectural. Toutefois, la construction présentée ne cesse d'être modifiée, de changer d'apparence et elle se trouve surtout être déjà habitée. En effet, *Seek* se présente sous la forme d'une boîte de plexiglas d'assez grande taille dans laquelle sont entassés de nombreux petits cubes en métal. Au milieu de ces cubes qui constituent des formes diverses, plus ou moins hautes, plus ou moins étalées, circulent des gerbilles. Ces petits rongeurs évoluent dans un univers instable, font chuter les colonnes et déplacent les cubes, tandis qu'au plafond de la boîte se déplace ce qui ressemble à un bras articulé. Dénué de pince, il capture et déplace inlassablement les cubes à l'aide d'un électro-aimant de façon à toujours construire et reconstruire des assemblages de cube évoquant aisément une ville et ses gratte-ciels. Un espace qui se trouve sans cesse en pleine configuration, dont la forme répond à l'usage et

7. Pask, Gordon, Schmeck, R. (Ed.) *op. cit.*

8. Pask, Gordon. *Conversational techniques in the study and practice of education* British Journal of Educational Psychology 46, no. 1, 1976, pp. 12-25.

9. Pask, Gordon. The Architectural Relevance of Cybernetics, *Architectural Design*, Septembre 1969, pp. 494-496

10. Mathews, Stanley, "The Fun Palace: Cedric Price's experiment in architecture and technology", In. *Technoetic Arts: Journal of Speculative Research*, 2005, Vol. 3 Num. 2, p. 7391

11. Negroponte, Nichola, "Soft Architecture machines", MIT Press, 1968

12. "Software - Information Technology: Its New Meaning For Art", Jewish Museum, New York, N.Y., U.S., September 16 to November 8, 1970, Jack Burnham.

l'habitation qu'en font ses occupants, fait écho d'une part aux conversations de Pask et d'autre part aux capacités des collectifs d'agents à produire des espaces dans lesquels se tissent des relations. Au travers de projets tels que *Seek*, les enseignements de Gordon Pask se déploient dans des formes élargies et l'espace devient un agent avec lequel interagir. Ce changement paradigmatique fait écho, aujourd'hui, à l'émergence de la domotique et plus largement de l'internet des objets. Une maison dans laquelle s'inscrivent de multiples objets connectés se trouve modulée par ceux-ci. L'intervention d'un être vivant aussi bien que d'un robot dans un espace fait réagir les objets qui habitent celui-ci et vice-versa. Dans *Seek*, la construction topographique de l'espace naît des actions du robot et des réactions qu'elles génèrent de la part des gerbilles. Dans le *Colloquy of Mobiles*, les interactions entre les éléments sont perturbées lorsqu'un spectateur traverse les flux de lumières qui relient deux mobiles. De la même manière, enfin, les interactions entre différents objets connectés dispersés dans une même zone sont modelées par les phénomènes qui prennent place dans celle-ci, de nouvelles informations sont produites et échangées menant à de nouvelles manifestations effectives.



Figure 14 : Page d'introduction à l'installation *Seek* dans le catalogue de l'exposition "Software - Information technology : Its new meaning for art".

Le paradigme qu'est celui de l'internet des objets repose sur les interactions entre de multiples artefacts techniques, inter-connectés les uns aux autres, mais aussi sur la capacité de ces objets à capter, percevoir, le monde qui les entoure, à réagir à des phénomènes extérieurs au réseau informatique. Les objets connectés semblent alors en constante conversation les uns avec les autres et avec leur environnement. Ils s'inscrivent dans un paradigme relationnel dont la réalité s'avère de plus en plus prégnante au vu de l'essor consumériste que connaissent les technologies informatiques dans la société contemporaine. Depuis les smartphones jusqu'aux assistants vocaux en passant par les smartwatch et les webcams personnelles, la persistance des objets techniques et connectés est aujourd'hui palpable dans la plupart des sociétés contemporaines. Si de nombreux objets sont capables d'interagir les uns avec les autres sans nécessiter l'intervention d'un opérateur quelconque, s'ils sont en relation permanente de manière indépendante et autonome, alors il est nécessaire de considérer ces relations, d'en faire l'analyse et l'expérimentation. Il s'agit de déterminer la façon dont ces objets habitent le monde, la manière dont ils s'inscrivent ontologiquement. Dans cette perspective il est nécessaire de penser non seulement les usages mais aussi les processus de design, de création, des objets connectés. En effet, explorer la proposition paradigmatique que véhiculent ces objets revient à les subvertir et à éviter l'apathie qu'impose une servitude totale des objets techniques aux humains. L'expérimentation, la pratique, le détournement, sont ici les outils permettant d'engager un déplacement anthropologique qui ouvre la voie à la collaboration avec les artefacts.

Un processus de design pour une pratique artistique des relations

Les artistes se sont saisis de ces problématiques. Ils engagent déjà à considérer le monde qui nous entoure à travers leurs réalisations et leurs usages des techniques. Dans un espace de plus en plus modelé par les télécommunications, le slogan sous lequel se sont réunis les Nouveaux Réalistes en 1960 résonne encore : "Nouveau réalisme = nouvelles approches perceptives du réel"^[13]. La diffusion massive des réseaux informatiques, la propagation de leurs usages comme des terminaux qui leur sont associés, constitue aujourd'hui un nouveau réalisme qui appelle à de nouvelles approches perceptives mais aussi pratiques. Des théoriciens comme Jack Burnham^[14], autant que des artistes comme Robert Rauschenberg^[15], ont intégrés, à leur époque et chacun à leur manière, les interactions, la cybernétique et les systèmes artificiels dans leur approche de l'art et de son expérience. Aujourd'hui, les dispositifs électroniques autant que programmatiques sont de plus en plus communs dans les ateliers et les pratiques désignées sous le terme "d'art numérique" se confondent désormais dans l'ensemble plus large qu'englobe l'art contemporain. Avec ces nouveaux outils, de nombreux artistes abordent, dans leurs travaux, le statut des machines et autres robots qui interviennent de plus en plus dans nos imaginaires.



Figure 15 : *Geometric butterflies*, Nicolas Reeves et David Saint-Onge, 2008. Centre d'art contemporain Winzavod, Moscou, Russie, 2008.

13. Pierre Restany. *Manifeste des Nouveaux Réalistes*, Dilecta, Paris, 2007.

14. Burnham, Jack. *Systems esthetics*. Artforum, Vol. 7 Num. 1, 1968, pp. 30-35.

15. Martin, Julie. *A Brief History of Experiments in Art and Technology*. IEEE Potentials, Num. 34 Vol. 6, pp. 13-19.

Geometric butterflies (Nicolas Reeves et David Saint-Onge, 2008), *Black boxes* (Fabien Zoco, 2017), *Lasermice* (So Kanno, 2019) sont autant d'exemples d'installations dynamiques qui mettent en scène de multiples éléments interagissants les uns avec les autres avec des degrés de sophistication variés. Le cas de *Geometric butterflies* est éloquent. Cette installation se présente sous la forme d'une performance de cubes volants (aérobots). Les trois structures cubiques sont entourés d'éclairages bleus évoluent à quelques mètres du sol. Ils ajustent constamment leurs déplacements, s'avancent et reculent sans jamais se toucher les uns les autres. Chaque structure est équipée de systèmes de détection d'obstacles mais aussi de lumières. Ces derniers leur permettent d'éviter les collisions et de réagir à leur environnement. Les cubes sont programmés pour s'éloigner des éclairages bleus mais aussi des éventuelles surfaces qui se trouveraient à proximité d'eux. Ils s'éloignent ainsi les uns des autres pour se rapprocher des murs et des éclairages qui bordent la pièce. Captants alors les lumières, ils s'éloignent des bords et se rapprochent les uns des autres. Ils se meuvent aussi parfois dans la direction du public qui réagit à leur approche en levant les bras. Les cubes réagissent alors à ces obstacles formés par les spectateurs et se dirigent dans la direction opposée. Les éléments de *Geometric butterflies* forment, avec l'espace architectural, un système au sein duquel se jouent constamment des processus d'auto-organisation. Les réactions des cubes les uns aux autres, à la géométrie du lieu, aux éclairages et au public font émerger des relations entre ces différents acteurs. À l'image du *Colloquy of mobiles*, les cubes volants de *Geometric butterflies* mettent en place les conditions d'une conversation, en font la démonstration et interrogent le statut des artefacts dans l'expérience que les spectateurs font d'eux.

Le *Colloquy of Mobiles* semble avoir ouvert la voie à une lignée d'œuvres qui ont la particularité de mettre en scène un réseau d'interdépendances actives dont le spectateur est susceptible de constituer, ou pas, l'un des éléments. Évoluant avec le temps, manifestant une forme d'apprentissage automatique et accueillant des influences externes susceptibles d'affecter son comportement, l'œuvre de Gordon Pask pose les bases d'un certain nombre de caractéristiques des dispositifs artistiques. La théorie de la conversation et la perspective cybernétique d'interactions entre agents de natures diverses qu'elle véhicule, constituent les fondations d'une pensée de la production artistique et de l'expérience esthétique. Elles engagent à la conception de dispositifs en forme de collectif, capable de faire émerger les conditions d'une expérience singulière, de la rencontre d'un autrui dont la nature soit éminemment technique et artificielle, tant elle est forgée de relations et d'interactions. Mais il apparaît que la réalisation d'un collectif d'objets à comportements nécessite l'engagement de négociations entre l'artiste et les objets qui forment le groupe. À la différence des matériaux inertes, les agents d'un groupe se caractérisent par leurs productions de manifestations

individuelles mais aussi collective. Ils évoquent des représentations différentes suivant de nombreux paramètres relatifs à la géographie du lieu d'exposition, aux autres éléments du groupe et au déploiement dans le temps des activités de chacun. Ils imposent dès lors leurs apparentes subjectivités dans l'élaboration de l'installation et participent ainsi à la définition du projet. La manipulation de matériaux, l'expérimentation des composants électroniques, l'écriture et l'exécution de programmes informatiques exigent de l'auteur qu'il observe l'effectivité de ses choix, qu'il se confronte à leurs expressions singulières et autonomes autant face à lui que face aux autres artefacts qui fondent le travail en cours de réalisation. L'analyse des comportements, l'observation des effets produits par l'assemblage structurel de moteurs, programmes et autres éléments de construction impose la mise à distance, les allers-retours et l'itération. L'expérience empirique domine l'ensemble du processus d'invention et ce rapport direct aux matériaux dans la réalisation d'un système émergent autorise la correction comme la validation du collectif. Fabriquer et concevoir un collectif d'objets à comportements co-localisés et communicants relève alors de l'échange, de l'interaction et finalement, de la conversation.

Converser avec les matériaux, les techniques et les technologies au cours du processus de création tient de la collaboration. La dimension expérimentale de la pratique artistique fait de celle-ci un outil puissant pour l'exploration du paradigme relationnel qu'est celui de l'internet des objets. Elle autorise en effet l'invention de modalités d'interactions, de supports de conversations, voire de situations nouvelles en se fondant sur la sensibilité et l'expérience esthétique. En tant que méthode, elle constitue une forme d'expérimentation empirique au cours de laquelle prennent place une multitude de boucles de rétro-action, de conversations entre l'opérateur, le constructeur, et les objets, les matériaux, qui forment l'œuvre. Fabriquer et concevoir un collectif d'objets à comportements co-localisés et communicants constitue alors un processus de design mouvementé, spatialisé plutôt que réticulaire. Le paradigme relationnel à l'œuvre dans le *Colloquy of Mobiles* et que l'on retrouve dans l'internet des objets, celui d'agents artificiels tissant dynamiquement des relations entre eux, impose l'invention d'un processus non-linéaire de création et de conception. Dans le domaine du design, on peut retrouver des ensembles théoriques et pratiques non-linéaires permettant l'invention de processus d'idéation et de création. Un design-space y désigne ainsi une représentation spatiale de concepts réunissant les informations et étapes nécessaires à la conception d'un type d'artefact particulier, et plus généralement d'un objet de design. Il constitue un ensemble d'éléments dont un auteur dispose au cours de la conception d'un projet et permet de statuer sur les concepts qui doivent y être implémentés. Dans l'espace que dessine un design-space ces éléments peuvent être manipulés, arrangés de façon à produire

des effets particuliers. Mais pour intégrer un processus pratique, de fabrication, le design-space nécessite d'être inscrit dans un espace plus large au sein duquel les concepts sont associés à des actions. Nous proposons ainsi de l'augmenter d'un design-framework. Celui-ci constitue aussi une représentation spatialisée mais se concentre sur les actions que peut effectuer un auteur. Si le design-space en effet permet la définition de concepts, de modalités techniques au format d'idées, le design-framework mobilise ces derniers dans une articulation avec des étapes pratiques et des événements contextuels. La dimension spatiale, cartographique, du design-framework correspond aux exigences méthodologiques d'un processus interactif, conversationnel, de production. Il fait intervenir des événements et des actions, mobilise de multiples étapes dans une progression non linéaire. C'est sous cette forme d'un design-framework construit autour d'un design-space que nous proposons, dans la présente étude, un procédé dans lequel se confondent réalisation, conception et expérimentation d'un collectif d'objets à comportements co-localisés et communicants.

Notre design-space est fondé sur l'observation de plus de soixante-dix installations artistiques, mais aussi sur les expérimentations pratiques menées sur le thème des collectifs d'objets à comportements co-localisés et communicants. Le design-space constitue une approche structurante de l'analyse et de l'idéation des collectifs d'objets à comportements co-localisés et communicants avant d'en engager la réalisation. Mais la qualité itérative, conversationnelle, du processus de production d'une forme de collectif appelle à briser la séparation qu'opère le design-space entre le temps de la conception et celui de la production. Par son intégration des éléments conceptuels dans un ensemble pratique, le design-framework associe ces deux temps pour n'en forger qu'un et mobiliser le design-space dans la réalisation. C'est alors en tant que cadre de travail et représentation d'un espace d'intégration de facteurs pratiques, techniques, formels et conceptuels que nous proposons un design-framework fondé sur un design-space. Ensemble ils dessinent une vue globale d'un processus complexe dans lequel l'élaboration se fait aussi au cours de la production, où s'entremêlent réflexion et réalisation, observation et confrontation. En tant que méthode de design, l'ensemble du processus proposé dans cette étude s'attache à modéliser l'invention de dispositifs techniques aux comportements émergents. Ces dispositifs doivent pouvoir témoigner d'une dimension relationnelle riche et mobiliser une grande diversité d'acteurs aussi bien dans le processus de production que dans le dispositif lui-même.

La réalisation des design-space et design-framework est ici elle-même le résultat de procédures de recherche et de documentation autant que de création et d'expérimentation. Pour identifier la manière dont il était possible de produire des collectifs, nous nous sommes attachés à déterminer les modalités d'émergence des collectifs. L'observation et l'analyse des

nombreuses installations artistiques identifiées ont accompagnés la construction d'un état de l'existant^[16]. Ce sont les particularités qui participent à dessiner un groupe dans chacune de ces installations qui nous ont intéressés et nous avons déterminé trois catégories de modalités fondamentales à la construction d'un collectif d'objets. L'homogénéité, l'agencement spatial et la structure des échanges englobent ensemble dix-huit modalités formelles ou comportementales permettant l'émergence de formes collectives. L'analyse des œuvres et de la façon dont sont articulés ces différentes modalités nous a ensuite permis de déterminer des types de groupe, des gabarits d'organisation sociale correspondants aux collectifs d'objets à comportements co-localisés et communicants. Si ces modalités et la façon dont elles s'articulent nous permettent d'esquisser un design-space de l'émergence des formes collectives, il s'est avéré important, dans cette étude, de coupler cette analyse avec des expérimentations pratiques. De nombreux projets ont pu être menés au cours des trois années qu'aura nécessité cette étude et nous avons choisi de décrire ici cinq de ces expérimentations. Ces cinq réalisations s'inscrivent dans un cadre transdisciplinaire à la fois proposition artistique et dispositif expérimental de recherche. La démarche de production pour chacune de ces installations est documentée et elles permettent ensemble de dessiner les premiers traits d'un design-framework, avec ses étapes et ses modes d'action. La production et l'exposition d'une installation artistique constituent un terreau fertile pour une sérendipité qui a son importance dans le travail artistique. Le titre de l'exposition "Cybernetic serendipity" que nous évoquons au début de ce chapitre témoigne en ce sens du caractère émergent des formes collectives et interactives. La réalisation concrète des dispositifs qui nous préoccupent ici fait apparaître de manière pragmatique les actions et étapes caractéristiques et récurrentes dans le processus de production des collectifs d'objets à comportements. La confrontation à la technique, l'erreur autant que la réussite d'une opération électronique, programmatique ou mécanique, engage aussi le ou les auteurs d'une installation dans une relation sensible aux éléments de celle-ci, participe de la négociation entre auteurs et matériaux. Elle appelle au test, à l'observation et à l'itération. Elle joue de cette manière un rôle fondamental dans l'identification et la description des impératifs pratiques qui sont ceux des objets techniques que nous manipulons dans notre étude. Enfin, la production d'installations et son analyse permettent de mettre en pratique les modalités d'émergence du collectif identifiées au cours de l'état de l'existant, d'estimer leurs réalisabilités, leurs niveaux de sophistication comme leurs implications techniques, formelles et symboliques.

Le design-framework que nous proposons dans cette étude se veut être une formalisation du processus complexe qu'est celui de la production artistique d'un ensemble d'agents. Les recherches documentaires ainsi que les expérimentations pratiques constituent le matériau à partir duquel a été forgé le design-framework. Ce dernier est un outil et se trouve, pour cette

16. Voir la base de données en ligne : <http://olivain.art/coco2>

raison, sous la forme de signes graphiques et d'espaces représentés. S'il permet la manipulation et la situation de concepts autant que d'actions et dessine ainsi les étapes de production et de conception d'une forme de collectif, il se propose aussi d'esquisser un processus de définition des interactions et d'émergence de l'agentivité. Les membres d'un collectif conditionnent l'émergence de la forme collective tant celle-ci est davantage que la somme de ses parties. La subjectivité apparente qui caractérise les objets à comportements et qui se trouve modelée par la réunion de ces derniers appelle, pour l'auteur comme pour le public, à une confrontation incessante avec un autrui nouveau. Les collectifs d'objets à comportements engagent à considérer les relations entre les choses et intègrent ainsi ces choses dans une perspective relationnelle inter-espèces.

Partie 1

COCO² : un état de l'existant



We, now, you ! (la galerie), Victor Vaysse, 2017. Panorama 19, Le Fresnoy - Studio national des arts contemporains, Tourcoing, France, 2017.

1.1 - Faire collectif : des relations et leurs expressions

Le projet *Toasters* a été, pour nous, un premier moment de confrontation avec une forme collective dans le domaine de l'installation artistique. L'exposition des cinq appareils a fait apparaître une entité nouvelle, collective. Ce sont à l'évidence les modalités selon lesquelles les appareils étaient réunis qui ont permis l'émergence d'un groupe cohérent, tangible. Agrégés sur un podium, identiques dans leurs formes, différents dans les cadences de leurs manifestations actives, ils sont disposés et agissent de façon à être perçus comme un groupe. Leurs interactions physiques et leurs déplacements participent fortement à la construction de la forme émergente : lorsqu'ils se cognent, se rentrent dedans ou, au contraire, s'éloignent les uns des autres, ils paraissent converser entre eux et modifier leurs attitudes selon leurs échanges. Un peu à la manière du *Colloquy of Mobiles*, les éléments de l'installation *Toasters* sont orientés les uns vers les autres et offrent au public le spectacle de leur vie commune, de leurs discussions. Un tel comportement collectif est éminemment émergent, il n'a pas été pré-programmé avec exactitude et les attitudes qu'évoquent ensemble les grille-pain sont des surprises autant pour le visiteur que pour le réalisateur de l'installation. Le processus de conception et de fabrication s'est trouvé intéressant pour cette raison. À travers de multiples itérations successives, la fabrication de l'installation s'est trouvée mêlée à sa conception. L'analyse des différentes étapes de ce processus nous permet d'en identifier les composantes qui participent à faire émerger une forme collective.

Ce qui caractérise d'abord un collectif ce sont les relations entre ses éléments constitutifs. Ces relations sont les supports des interactions entre éléments et modulent la la qualité expressive de ces derniers. La mise en relations d'artefacts, et avec elle l'émergence d'un comportement collectif, est rendue possible l'articulation de plusieurs modalités. Ces dernières peuvent être identifiées dans l'analyse de dispositifs qui se donnent à voir comme des ensembles cohérents et à même d'être expérimentés comme des formes collectives. Les évolutions des pratiques artistiques et leur incorporation des théories cybernétiques ont fait apparaître des installations artistiques comme le *Colloquy of Mobiles* ou *Seek*. Aujourd'hui, la popularisation des techniques électroniques dans les pratiques contemporaines favorisent la production d'installations en forme de collectif. C'est ce champ précis des installations artistiques que nous proposons ici d'explorer pour identifier les caractéristiques du collectif dans l'expérience et la pratique artistique. Pour repérer, déterminer et dénommer le plus précisément possible les installations qui nous intéressent nous avons établi quatre critères fondamentaux. Ceux-ci sont déterminés au regard de la multiplicité des membres autant que des relations^[1] qu'englobe la notion de collectif.

1. Levillain, Florent, & Zibetti, Elisabetta. "Behavioral Objects: The Rise of the Evocative Machines". *Journal of Human-Robot Interaction* 6, no 1, 20 janvier 2017

Le collectif désigne ici un ensemble cohérent de relations, capable d'être perçu voire expérimenté et véhicule une forte dimension sociale dans la façon dont se manifestent ses membres. Pour déterminer les singularités ces membres nous faisons le choix de nous concentrer sur le concept d'objets à comportements. Celui-ci se trouve au centre des axes de travail du laboratoire EnsadLab et plus précisément de l'axe "Behavioral Objects" du groupe de recherche "Reflective Interaction": Il croise des problématiques de design autant que d'art ou de cognition. Elle désigne des objets spécifiques qui se singularisent par leur fort pouvoir d'évocation, leur expressivité mais aussi par leur capacité à se donner à voir comme des sujets, par leur agentivité^[2]. La capacité à être un agent transforme l'objet pour le positionner, dans l'esprit de celui qui interagit avec lui, comme une entité autonome possédant une personnalité. Un agent désigne ainsi une entité qui témoigne d'une capacité à agir sur son environnement spatial autant que social, à l'influencer et à réagir à lui. L'expression d'un comportement, d'une attitude, par la manifestation de mouvements est la caractéristique majeure des objets à comportements et participe fondamentale,ent à leur agentivité. Dans la présente étude, le concept d'objets à comportements est un prisme analytique par lequel nous pouvons mettre en exergue la granularité du collectif et désigner ses éléments constitutifs.

Pour être vus et appréciés, les collectifs d'objets à comportements s'inscrivent dans un espace et instaurent un rapport à celui-ci^[3]. Ils le dessinent en effet dès leur disposition et proposent ainsi à la vue des situations relationnelles diverses. En tant qu'installation, les collectifs qui nous intéressent se donnent à voir dans un ou plusieurs espaces, sont parfois réalisés in-situ. Ces espaces sont alors le support d'expression des relations entre les membres d'un collectif, une zone propre à celui-ci. Que les éléments d'un collectif partagent des espaces communs nous est apparu comme une condition nécessaire à la perception d'un collectif dans un contexte artistique^[4]. Le terme de co-localisation est ainsi venu se greffer à ceux de "collectif" et "d'objets à comportements" pour préciser nos critères de sélection. Enfin, si la notion de relation est conceptuellement présente dans le terme de collectif, il nous a semblé opportun de nous concentrer sur les manifestations de celles-ci. Les installations qui nous préoccupent possèdent en effet un caractère dynamique de par leurs capacités à agir et à adopter des structurations diverses. Les collectifs s'affirment en tant que structures relationnelles s'ils manifestent des interactions et des échanges^[5], sous quelque forme que ce soit. Ces interactions et échanges constituent des formes de communication et la façon dont cette

2. Bianchini, Samuel, "De l'agencement à l'agentivité. Opérer en contexte, opérer avec le contexte", in Jean-Paul Fourmentaux (dir.), *Images interactives : Arts, Sciences et Cultures du visuel*, Éditions de La lettre Volée, Bruxelles, coll. Essais, 2016, pp.89-116.

3. Levillain, Florent, & Zibetti, Elisabetta. "Behavioral Objects: The Rise of the Evocative Machines". *op. cit.*

4. Alvarez, George A. "Representing multiple objects as an ensemble enhances visual cognition.", *Trends in cognitive sciences* 15.3, 2011, pp.122-131.

5. Sumpter, David J.T., "The principles of collective animal behaviour.", *Philosophical transactions of the royal society B: Biological Sciences*, 361(1465), 2006, pp.5-22.

communication se déploie dans le temps et l'espace précise le collectif dans sa représentation. Nous faisons alors le choix de nous concentrer sur des collectifs d'agents communicants, qui communiquent entre eux par des voies diverses.

Ainsi nous nous concentrons ici sur des installations artistiques qui évoquent un collectif par l'utilisation d'objets à comportements co-localisés et communicants. Ces "Collectifs d'objets à comportements co-localisés et communicants" (COCOCOCO, que nous désignons ici et tout au long de notre étude par l'acronyme COCO²) constituent un modèle, un "type idéal". En ce sens, le concept de COCO² donne un cadre pour la détermination des installations dont la forme relève manifestement du collectif au sens où des relations y prennent place. Mais les installations artistiques procèdent de leurs propres modalités d'expérience empirique et l'appréhension du collectif peut y prendre des formes très diverses. Le concept de COCO² autorise néanmoins une première caractérisation de la forme collective dans les installations artistiques et pave le chemin à une conception et une pratique artistique des relations. Si les COCO² se caractérisent comme des collectifs, chacun d'entre eux fait la démonstration d'une forme sociale particulière qui convoque des représentations mentales spécifiques. Un COCO² donne à voir différentes sociétés et, en tant que travail artistique, s'attache à interpeller et interroger son public. Le contexte dans lequel se trouve exposé un COCO², les formes qui sont celles de ses membres, le bruit qu'il produit, sont autant de critères qui permettent à un auteur d'orienter les représentations que cristallise son installation, les impressions qu'elle convoque chez le public. La façon dont agissent les éléments d'un COCO², la manière dont celui-ci investit l'espace d'exposition et organise l'expression des relations en son sein participent elles aussi à la production d'une forme collective et d'une symbolique. C'est sur ces derniers critères que nous avons choisis de fonder notre analyse tant ils concernent directement la définition d'une structure sociale. La seule expression d'une organisation de relations relève déjà d'une dimension symbolique tant elle convoque des représentations nombreuses et évoque des situations. Elle est ici d'autant plus riche qu'elle conditionne l'expérience que fait le public de l'installation.

Les concepts clefs qui définissent les COCO² englobent une multitude de modalités spécifiques qui, lorsqu'elles sont articulées entre elles, participent à faire émerger une forme de collectif. Pour saisir les mécanismes de production de ces formes de collectif, il convient de définir avec précision nos critères, puis d'en analyser les modalités de mise en pratique dans les installations.

1.1.1 - Objets à comportements

Le mouvement est une thématique traditionnelle dans l'histoire de l'art et avec l'évolution des techniques les pratiques artistiques se sont diversifiées, s'employant d'abord à la représentation du mouvement puis à sa génération et à sa présentation. Ainsi, depuis les peintures des futuristes italiens jusqu'aux robots de Fernando Palma Rodriguez, en passant par les mobiles de Calder et les automates de Jean Tinguely, les moteurs et les capteurs ont envahi les ateliers tandis que les sculptures, devenues dynamiques, ont inventé des modalités d'expérience nouvelles.

Le concept d'objet à comportements s'inscrit dans la continuité de ces évolutions. Il propose, en s'attachant aux méthodes qui sont celles du design et de l'art, un cadre pour penser, produire et analyser des situations relationnelles entre un objet animé et ses observateurs. Plus qu'une simple désignation, les objets à comportements formalisent un ensemble méthodologique pour la création aussi bien que pour l'analyse. Si la notion de comportement peut être, dans ce cadre précis, entendue comme l'association d'une intentionnalité, d'une personnalité et de mouvements effectifs, elle s'articule aussi avec une relation à l'environnement^[6]. Un comportement peut ainsi être défini comme une réponse active à des changements d'états internes ou à des événements qui ont lieu dans l'espace de l'objet. Que les actions d'un objet à comportements soient spontanées ou répondent à des stimuli externes, elles s'inscrivent toujours dans un contexte qui agit sur la perception qu'en a un observateur.

Cette dimension systémique de l'objet à comportements soumet celui-ci à un régime de relations objet-environnement-public. Il signe son intégration dans un paradigme cybernétique, un modèle de création artistique et de réception esthétique dans lequel l'attention n'est plus tournée vers l'objet mais vers le système dans lequel ce dernier s'inscrit, un passage de "l'orienté objet" à un "orienté système"^[7]. L'objet à comportements est ainsi à considérer comme un élément parmi d'autres à l'intérieur d'un système de représentations dont il est le déterminant. Sa façon d'être, de se manifester, participe activement à conditionner l'émergence du collectif, à façonner la représentation du groupe. Dans un COCO² chaque objet impose aux autres son existence et évolue dans un espace. Il est lié à l'architecture de l'espace qui l'entoure tant ce qu'il donne à voir s'inscrit dans ce contexte. Il est aussi lié aux autres objets avec qui il partage le lieu et aux spectateurs à travers ses différentes manifestations autonomes. Par sa mobilisation de multiples éléments (objets, espace et public), l'objet à comportements s'inscrit dans un système de relations. Ces dernières participent activement à l'expression, par l'objet, d'un état interne perceptible, d'une subjectivité plongée dans un contexte. Une telle définition de l'objet à comportements nous

6. Levillain, Florent, & Zibetti, Elisabetta. "Behavioral Objects: The Rise of the Evocative Machines". *Op. cit.*

7. Bianchini, Samuel, Bajou, Amandine & Saunier, Alexandre "Du comportement des objets au comportements entre les objets", in Inter, Art Actuel, n°125 *Connectivités*, 2017.

autorise à élargir notre champ de recherche au-delà du seul mouvement physique. Le son et la lumière s'inscrivent en effet dans notre approche des objets à comportements dans la mesure où leurs variations permettent l'expression d'états internes autant que d'interactions avec l'espace. Dans notre conception des COCO², les manifestations, qu'elles soient de l'ordre du mouvement, du son ou de la lumière, constituent des indicateurs de comportements collectifs autant que individuels. Ils constituent, dans une installation artistique, de potentiels vecteurs de relations internes. Les outils d'analyse qui sont ceux des objets à comportements nous permettent de comprendre ces vecteurs, d'approcher la granularité du collectif, à travers la caractérisation des états individuels mais aussi collectifs des éléments d'une installation.

Les recherches qui furent, jusqu'ici, consacrées aux objets à comportements, se sont généralement intéressées à des objets isolés, mais les travaux témoignent d'un intérêt fort pour des installations constituées d'un ensemble d'éléments multiples. Les *Floats* de Robert Breer sont en effet des installations de multiples formes géométriques qui se déplacent ensemble dans l'espace et les trois pianos de *off road* se meuvent^[8] dans une grande salle, se cognent, s'agitent collectivement dans des chorégraphies toujours nouvelles. Les *Floats* sont des cubes, dômes et autres rectangles de couleur unie dont la taille varie d'une forme à une autre. Ils se déplacent aussi, mais le font lentement. Ils sont autant de matériaux que leur auteur, Robert Breer, déploie dans des installations diverses. Si ces éléments sont capables d'exprimer de véritables comportements indépendamment les uns des autres, il apparaît que leur réunion déploie leurs expressivités individuelles dans une entité plus large. Dans une salle réduite dont ils occupent la totalité de l'espace, ils redéfinissent les caractéristiques architecturales au fur et à mesure de leurs déplacements. Disposés à l'extérieur d'un lieu d'exposition ils se fondent dans le paysage, l'envahissent de façon à évoquer des animaux ou avancent tous les uns après les autres dans un alignement qui évoque une parade. Les pianos à queue qui sont les éléments fondamentaux de l'installation *off road*, de Céleste Boursier-Mougenot, sont au nombre de trois et se déplacent dans une pièce vide de manière à priori aléatoire. Le public peut déambuler au milieu d'eux. Ces pianos témoignent chacun d'une véritable capacité à se détacher de la représentation classique d'un piano comme instrument de musique. Dans cette installation, ils semblent danser ensemble tant leurs allées et venues les uns par rapport aux autres évoquent des danses. Les sons qu'ils produisent lorsqu'ils s'entrechoquent et font vibrer leurs cordes participent aussi directement à leur donner cet aspect de danseurs. Par la multiplicité des objets qui les constituent, ces installations appellent dès lors à l'ouverture de la méthode de création et d'analyse que constitue l'objet à comportements à une dimension collective et relationnelle.

8. Bianchini, Samuel, Quinz, Emanuele. *Behavioral Objects I : A Case Study: Céleste Boursier-Mougenot*, Sternberg Press, Berlin-New York, 2016.



1.1.2 - Collectifs

Dans *off road*, *Floats*, *Colloquy of Mobiles* ou encore dans *Toasters*, plusieurs objets à comportements sont réunis au sein d'une même installation. Ces pièces ne se caractérisent pourtant pas par la seule association ou collection d'objets. Par l'expression de leurs comportements, ces derniers sont capables d'agentivité. L'autonomie, apparente dans les manifestations de chacun des éléments, conduit à la formation, lorsqu'ils sont groupés, d'un ensemble de subjectivités plus ou moins organisées. Si un objet à comportements isolé entretient une relation à son espace telle qu'elle module l'expression de son attitude, cette caractéristique se double, dans un groupe d'objets à comportements, de liens d'interdépendances. Un collectif se définit alors comme une réunion d'agents à l'intérieur de laquelle se déploient de multiples modalités d'interactions, un ensemble d'éléments dont l'association se double de relations et d'interactions. L'expression de ces relations module la perception qu'a un observateur extérieur^[9] du collectif. Il constitue une société d'acteurs, gouvernée par une organisation d'interactions. Celles-ci sont rendues visibles par les activités des multiples membres du groupe, leur similarité ou leurs différences. Ainsi, des objets à comportements forment un collectif dès lors qu'ils sont réunis et agissent de manière à manifester une intentionnalité commune ou une structuration particulière. Le collectif est une entité à part entière, un agent formé par la réunion de multiples agents qui manifestent leur cohésion à travers des comportements collectifs. Un comportement collectif, s'il se traduit par un ensemble de manifestations perceptibles, témoigne de relations entre les éléments d'une installation dans la mesure où les manifestations individuelles sont structurés dans le temps et dans l'espace. Il fait la démonstration, par l'activité, d'un objectif commun, d'une cohésion et d'une organisation hiérarchique au sein d'un groupe d'éléments. Dans un groupe d'objets à comportements, les postures, déplacements et positions dans l'espace que chacun des objets adopte sont perçus relativement aux autres objets et comparés à ceux-ci. Chacun est ainsi évalué par rapport aux autres. Le collectif que forme *Toasters*, par exemple, se manifeste à la fois par l'homogénéité formelle des éléments de l'installation, leur disposition spatiale (agregés dans un espace réduit), l'organisation temporelle de leurs activités et l'uniformité des mouvements qu'ils exécutent. Les relations inter-grille-pain apparaissent et évoluent au fur et à mesure que ceux-ci se déplacent, forment de petits groupes, se cognent les uns aux autres ou se dirigent dans l'espace. En étant synchronisés ou désynchronisés, en étant organisés dans le temps et agencés dans l'espace, les éléments d'un groupe d'objets à comportements manifestent une forme de structuration collective dans laquelle chacun semble tenir un rôle. Chacun des éléments possède un rôle qui participe à l'émergence d'un "comportement collectif", une attitude générale du groupe et exprimée par l'ensemble de celui-ci.

9. Penny, Simon, "Agents as artworks and agent design as artistic practice" In Kerstin Dauthenhahn (ed.). *Human Cognition and Social Agent Technology*. Amsterdam, John, Benjamins, 2000, pp.395-414



Figure 16 : *Toasters*, Olivain Porry, 2018. "Nuit des idées", Centre National des Arts et Métiers, Paris, France, 2020

Produit par l'installation au cours de son exposition, le comportement collectif émerge d'un fonctionnement systémique du dispositif. Le collectif d'objets à comportements est en effet un ensemble complexe d'interactions. Il instaure, dans le processus de monstration, un triple rapport objets-espace-spectateurs et par les interactions successives qu'entretiennent les objets entre eux et avec l'espace, il fonctionne à la façon d'un système dont les boucles de rétroaction permettent l'ajustement des relations et de leur expressivité telle qu'elle est perçue par le public. Les réactions des objets, tels que perçues par le spectateur, s'inscrivent dans la continuité temporelle du collectif et évoluent au fur et à mesure que les objets agissent. Leurs interactions, traduites dans leurs manifestations respectives, se déploient dans l'espace et dans le temps.

Entité distribuée, spatiale et temporelle, le collectif circonscrit et transmue l'espace dans lequel il prend place. Ce caractère est évident dans le *Colloquy of Mobiles* de Gordon Pask^[10] : Les modules de l'installation, disposés en face-à-face, délimitent un espace perceptible dans lequel ils interagissent. Les relations qui se tissent, les échanges de messages qui opèrent à l'intérieur de ce territoire, sont saisissables au travers des comportements, bruits et jeux de lumières des modules. Un collectif délimite ainsi une zone qui devient le support des relations entre les objets et de leur expression émotionnelle et sociale.

10. Pask, Gordon. "A comment, a case history and a plan.", In. Reichardt, Jasia (Ed.). *Cybernetics, art and ideas*, Studio Vista, London, 1971, pp.76-99.

1.1.3 - Co-localisés

Il est remarquable que, lors de sa première exposition, le *Colloquy of Mobiles* accueillait les visiteurs en son sein. Ces derniers étaient en effet invités à pénétrer dans l'installation, armés de lampes et de miroirs, afin de perturber les échanges entre les modules et créer des relations avec eux. La façon dont une installation est mise en scène et en espace, la manière dont elle se déploie dans une exposition et produit une expérience singulière pour ses spectateurs, constitue une question essentielle dans la création d'installations artistiques. Elle se trouve aussi conditionner l'expression d'une forme collective. Les objets à comportements qui forment un collectif se déploient en des configurations diverses. Ils produisent et entretiennent des rapports à l'espace d'exposition caractéristiques du collectif. Agencés dans une pièce ou dispersés dans plusieurs salles, installés au plafond, au sol ou aux murs, ils peuvent délimiter un territoire très réduit, propre à la réunion des éléments, ou entourer le spectateur pour l'inclure dans l'environnement qu'ils créent alors. La seule façon dont sont mis en espace de multiples objets à comportements donne littéralement à voir des hiérarchies, des liens d'interdépendance qui unissent les éléments dans des formes tangibles.

Ces formes tangibles circonscrivent des territoires dans lesquels se fondent des situations de "co-localisation", des situations dont les acteurs sont à la fois distribués et réunis dans un même territoire, un même lieu. Si un "lieu" peut être défini comme un espace à l'intérieur duquel chaque élément présent peut percevoir directement les autres sans nécessiter de médiation, cette définition semble trop restrictive dans le cadre des collectifs d'objets. La répartition des éléments d'un collectif dans un cadre artistique peut en effet se faire à différentes échelles, à l'image d'un dispositif domotique qui englobe la totalité des pièces d'un habitat. Ici nous définissons le lieu de l'installation comme un ensemble spatial dont il est possible de faire l'expérience de manière continue et cohérente par le déplacement et la présence, toujours sans intermédiaire. Réunis au centre d'un podium, dispersés dans toute une salle, voire déployés dans plusieurs, la façon dont les éléments d'un collectif d'objets sont ordonnés et l'échelle à laquelle se déploie le collectif, vont déterminer le territoire dans lequel ils sont capables de manifester des interactions les uns avec les autres. Cette zone est alors le support des expressions du collectif, le lieu dans lequel se déploient les relations d'interdépendances qui unissent les éléments. Enfin, cette zone, en fonction de sa nature, influe sur l'expression de ces relations, elle conditionne la façon dont elles sont exprimées et donne à celles-ci des colorations et symboliques. En fonction de son échelle, le lieu du collectif peut aussi être, comme l'est le *Colloquy of Mobiles*, un espace d'intégration du spectateur au dispositif. À différentes échelles, le caractère co-localisé d'une installation peut

faire de celle-ci un espace physique d'interactions multiples aussi bien entre les spectateurs et les éléments qu'entre les éléments eux-mêmes. Lorsque le spectateur est amené à pénétrer dans l'installation, comme c'est le cas pour *off road* ou pour le *Colloquy of Mobiles*, celle-ci entoure, voire immerge le visiteur à l'intérieur de l'espace d'interaction. Il prend alors pleinement part à l'installation et se positionne, comme élément de celle-ci^[11]. La représentation du collectif est alors différente pour un observateur, qu'il soit externe ou interne à l'œuvre. Les modalités de la co-localisation sont diverses au sein des collectifs d'objets à comportements. Elles recouvrent différentes catégories plus précises, de l'agrégation à la dispersion, du face-à-face à l'alignement, qui indiquent différents régimes d'expérience et de création artistique. Co-localisé, le collectif d'objets à comportements est amplifié d'une dimension spatiale, voire architecturale, qui se double alors d'une dimension informationnelle tant une situation de co-localisation appelle à une forme de communication entre les membres du groupe.

11. Haque, Usman, Châtelet, Valérie, "The granularity of perception", in S. Bianchini, & E. Verhagen (Eds.). *Practicable: From Participation to Interaction in Contemporary Art*, pp. 39-54. (Leonardo Book Series). Cambridge, MA: MIT Press.

1.1.4 - Communicants

L'expression d'une forme de collectif réside dans la réunion d'éléments multiples et de leurs manifestations actives. Mais si agréger des objets à comportements fait déjà apparaître une forme de collectif, il est nécessaire, pour particulariser celui-ci, que les activités des éléments répondent à des critères d'ordonnement. C'est en effet la façon dont sont structurées, dans le temps comme dans l'espace, les activités des objets qui va permettre de préciser la forme du collectif émergent.

Un collectif en effet est forgé par des formes de co-présence dont l'agencement constitue la fondation. Des éléments disposés ensemble, s'ils sont capables de témoigner chacun d'un comportement, vont faire apparaître un collectif dès lors que l'association de leurs expressions individuelles s'avère cohérente. C'est alors la capacité des objets à interagir ensemble, à montrer qu'ils entretiennent des relations entre eux, qui va permettre au groupe de se donner à voir dans une forme de cohésion. Par définition, un objet à comportements entretient déjà des rapports avec les objets qui l'entourent et le lieu où il se trouve. Lorsque les objets à comportements sont groupés, ces rapports se déploient et nuancent les comportements individuels. Chaque objet réagit ainsi aux réactions des autres et ces correspondances donnent forme au collectif en ce qu'elles terminent d'inscrire chacun des objets dans un rapport aux autres. Les éléments d'une installation peuvent parfois réagir programmatiquement les uns aux autres, être synchronisés ou agir de manière séquentielle. Ils peuvent aussi parfois simplement se trouver orientés vers un même point de l'espace ou se mouvoir de manière aléatoire dans un même endroit. Toutes ces caractéristiques participent d'un même mouvement de cohésion du groupe, elles témoignent chacune d'une cohérence des objets les uns par rapport aux autres et ceux-ci semblent alors se reconnaître mutuellement, paraissent liés les uns aux autres dans un même réseau néanmoins intangible. Les relations d'interdépendance que peuvent manifester des éléments dans une installation émergent dès leur agencement dans un espace. Mais ce sont les multiples spécificités de cet agencement, du lieu et des activités comportementales des objets qui vont doubler ces relations de manifestations tangibles. La mise en espace de l'association des objets et la structuration de celle-ci dans le temps termine, de cette façon, de rendre le collectif visible et cohérent.

L'émergence d'une cohésion perceptible, d'une organisation relationnelle au sein d'un groupe, n'implique pas nécessairement l'existence, dans les COCO², de systèmes techniques sophistiqués, ni d'échanges effectifs d'informations au sein de l'installation^[12]. Qu'elle soit suggérée ou opérative, que les éléments de l'installation "donnent l'impression" d'échanger

12. Zimmermann, Jorina von, Vicary, Staci, Sperling, Matthias, Orgs, Guido & Richardson, Daniel C. "The Choreography of Group Affiliation". *Topics in Cognitive Science* 10, no 1 (2018): 80-94.

ou qu'ils soient effectivement inter-connectés par un protocole informatique, les modalités d'interaction, les actions et comportements des éléments, restent l'expression de modes de communication, d'une structuration arbitraire des relations entre les objets de l'installation. Si un collectif d'objets à comportements définit, dans l'espace d'exposition, une zone d'action et d'interaction concrète, celle-ci est ainsi jumelée à un réseau d'informations qui la traverse d'un élément à l'autre. Cette matrice organise et charpente l'émergence de comportements collectifs, elle dessine les modalités d'interactions avec le public et ordonnance les relations qui se tissent à l'intérieur de l'installation entre les objets mais aussi avec le public. L'échange d'informations dans l'installation est parfois tangible, matérialisée comme dans le *Colloquy of Mobiles* par des rayons lumineux. On retrouve d'ailleurs dans cette pièce les principes fondamentaux de la cybernétique que sont la boucle de rétro-action, le contrôle, le traitement d'informations et l'auto-organisation^[13]. Ces critères, qui modèlent la façon dont l'information est échangée au sein de l'installation, forment un cadre pour l'interaction entre les modules et l'expression de comportements aussi bien que pour l'interaction avec le public. Le modèle de communication, le protocole selon lequel l'information est traitée et échangée, permet au collectif d'objets à comportements co-localisés d'agir comme un environnement circonscrit physiquement et symboliquement et avec lequel le public interfère^[14]. Cet environnement interactif soutient, entre les modules et leur public, des relations d'interdépendances qui situent ce dernier dans la position de membre du collectif. Différents modèles de réseaux font ainsi apparaître différents comportements collectifs, mais aussi différentes modalités d'interactions et de relations.

13. Wiener, Norbert. *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine*. (1948), MIT press, 2019.

14. Manzini, Ezio. *Artefacts: Towards a new ecology of the artificial environment*. Domus Academy: Milano, Italy, 1990.

1.2 - Périmètre de la taxonomie

1.2.1 - Objectifs

L'élaboration de notre état de l'existant des installations artistiques capables de répondre aux critères de définition des COCO² a pour objectif de clarifier les propriétés artistiques de ces pièces et d'en identifier les attributs qui participent précisément à l'émergence, dans le regard d'un spectateur, d'une forme de collectif. L'état de l'existant, en tant qu'il est un ensemble de documentation synthétisée et organisée, permet de mettre en exergue les éléments communs aux installations que nous avons identifiées, d'isoler les propriétés qu'ils manifestent et qui participent à l'apparition d'une forme qu'un spectateur peut considérer comme un collectif. En complétant ces informations avec des expérimentations pratiques, nous envisageons ici de formaliser et proposer un outillage visant à permettre l'étude, l'analyse et la construction de telles formes de collectifs. Cet outillage est désigné dans cette étude par l'expression design-framework et se fonde sur un système de représentation de processus issu de la recherche en design : un design-space. Si nous nous proposons de réaliser un design-framework c'est que ce dernier constitue une extension du design-space au-delà du seul domaine conceptuel. Le design-framework mobilise la pratique artistique dans le processus de réalisation. Il est traversé par des actions et décrit des situations de production dans lesquelles s'inscrit, en plus de l'approche théorique, une dimension pratique et empirique.

La conduite de notre état de l'existant a été dirigée par le questionnement suivant : "de quelle manière des installations artistiques manifestent-elles les qualités d'un collectif ?". Cette interrogation s'articule ici autour des concepts clefs que nous avons déterminés auparavant et qui forgent l'appellation COCO² : objet à comportements, co-localisation et communication. Ces trois concepts forgent les premiers éléments de réponse à cette interrogation tant ils mobilisent les dimensions spatiales, comportementales et interactives des installations. Elles sont les cadres dans lesquels peuvent être identifiées les modalités d'émergence du collectif : la façon dont les éléments d'une installation vont évoquer une forme de collectif dans leur agencement, leur homogénéité et le déploiement de leurs comportements.

Ainsi nous basons notre analyse sur les caractéristiques visibles des installations. La manière dont une installation est mise en scène regroupe certaines de ces caractéristiques : la façon dont ses éléments sont disposés, le choix des formes qui la composent, la manière dont elle s'offre au regard du spectateur dans un espace d'exposition donné. Dans la mise en scène se déploie l'ensemble des caractéristiques spatiales et visuelles d'une installation. À travers celles-ci, il s'agit d'interroger la façon dont l'installation modèle l'espace qui l'accueille et

d'identifier les composantes de cette modélisation. Elles concernent directement la dimension de co-localisation d'une installation mais aussi ses modalités d'agencement spatial et d'homogénéité formelle. Enfin, elles relèvent de l'inscription dans un contexte et de la lecture, par un observateur, de celui-ci. Elles nous aident, dans cette étude, à poser les questions suivantes : Par quel point de vue, dans l'espace, un spectateur est-il amené à observer l'installation ? Est-il possible d'identifier une disposition remarquable des éléments de l'installation ? Est-il possible d'englober la totalité des éléments de l'installation d'un seul regard ou est-il nécessaire, au contraire, d'observer les éléments indépendamment les uns des autres à travers un processus de déambulation ? Répondre à ces questions revient à constater, par l'observation, l'existence ou non de critères formels du collectif. D'installations en installations, la caractérisation des collectifs et leur comparaison les uns avec les autres ouvre la voie à l'établissement d'un premier jeu de propriétés globales des COCO².

Les qualités évocatoires et comportementales d'une installation relèvent, elles, davantage de la mise en œuvre d'une installation. Elles caractérisent la façon dont celle-ci déploie ses composantes dans le temps et dont elle produit une expérience esthétique qui rend accessible de multiples représentations mentales. Corollaires des spécificités de mise en scène dans un COCO², les manifestations collectives des éléments qui forment une telle installation convoquent des modalités de structuration des échanges et d'homogénéité comportementale, d'expressions manifestes déployées dans le temps comme dans l'espace. L'observation des activités des installations (mouvements, production de lumière, de son) permet l'identification de modalités selon lesquelles les éléments "font œuvre" de manière collective. Elles nous permettent de trouver réponse aux questions suivantes : Quelle situation relationnelle l'installation évoque-t-elle dans son ensemble ? Comment les éléments communiquent entre eux, se répondent les uns les autres ? Une cohérence est-elle remarquable dans la distribution des propriétés visibles de chaque élément ? Est-il possible de différencier certains éléments par rapport à d'autres ? Répondre à ces questions, c'est qualifier les caractéristiques des installations à travers le prisme du groupe comme entité émergente et interactive.

Ce sont ainsi les attributs spatiaux, formels, comportementaux et évocatoires des installations qui constituent l'épicentre de notre analyse. Les stratégies concrètes que déploient les COCO² en mobilisant ces attributs pour donner à faire l'expérience du collectif, nous les identifions ici sous le terme de "modalités d'émergence du collectif". Elles sont les conditions selon lesquelles une installation apparaît, dans ce qui s'apparente à un collectif, une communauté, une forme de coexistence entre plusieurs artefacts et dont il est possible de faire l'expérience. Ces modalités d'émergence du collectif, nous nous proposons ici de les analyser autant que possible à travers les caractéristiques objectives, quantifiables, des installations. Notre objet

d'étude se situant dans le domaine de la pratique artistique, il nous faut ici préciser la place qu'y occupe la dimension symbolique des COCO². La symbolique d'une installation relève des représentations mentales que produit celle-ci dans l'esprit de son spectateur. Elle constitue dans l'œuvre un mécanisme d'expression dont la particularité est de s'inscrire dans un contexte culturel. Les symboles que peut mobiliser un COCO² se traduisent par le choix des formes qu'il déploie, des situations qu'il met en scène mais aussi du paratexte qui l'entoure.

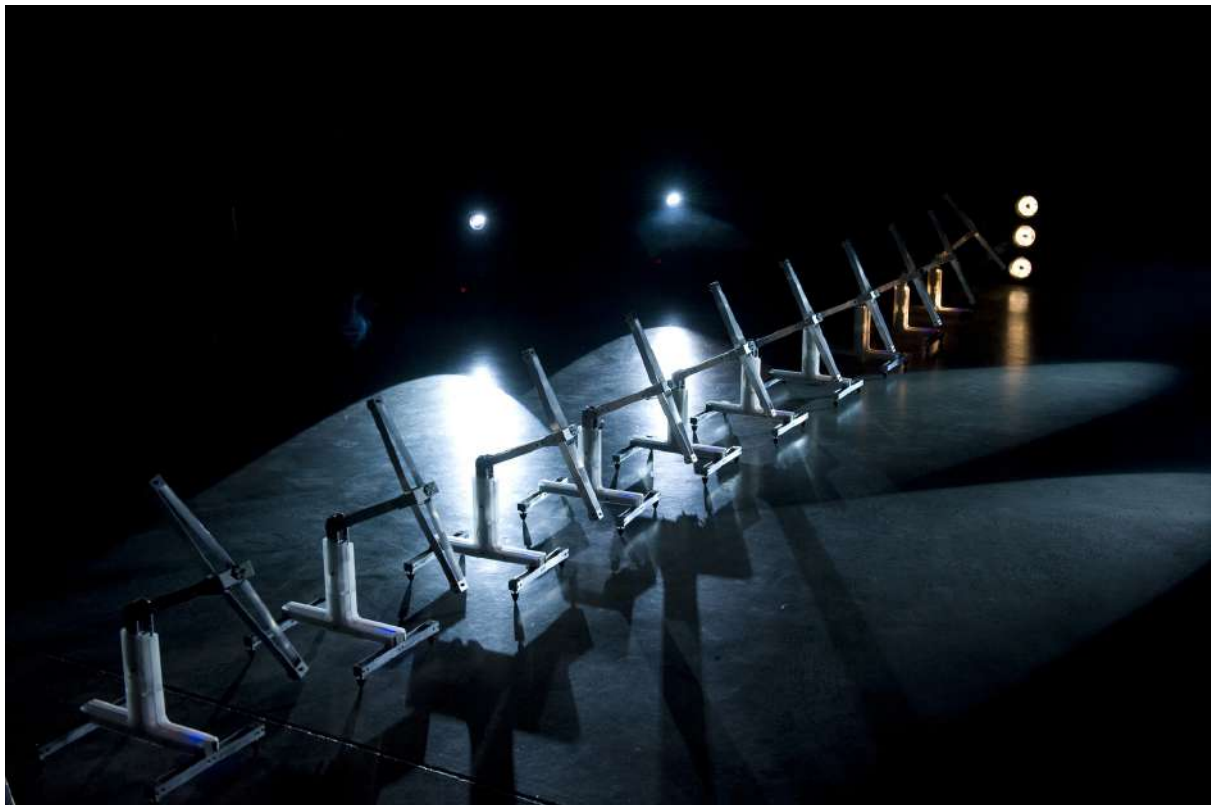


Figure 17 : *The tiller girls*, Louis-Philippe Demers, 2009. V2, Rotterdam, Hollande, 2011

Une installation telle que *The tiller girls*, de Louis-Philippe Demers (2009), par exemple, montre un ensemble de robots non-anthropomorphes qui dansent ensemble. Si l'installation montre une danse et construit un groupe autour de cette activité, celle-ci correspond à une chorégraphie particulière. Un spectateur capable d'identifier une chorégraphie, de la faire correspondre à contexte culturel va, par ce biais, se saisir du sens que véhicule l'installation. En addition des caractéristiques comportementales des éléments, le titre de l'installation est un indice supplémentaire des représentations complexes qu'elle propose : Le terme de Tiller girls fait directement référence à des troupes de danse populaires dans l'Angleterre du début du 20^e siècle pour leurs chorégraphies synchronisées. Le titre permet ainsi au public de contextualiser la proposition artistique et d'en avoir une lecture propre mais orientée. L'ensemble des mécanismes et des représentations que recouvre la dimension symbolique des

installations de notre état de l'existant agit à la façon d'une couche interprétative qui permet de singulariser les démarches artistiques. Mais elle mobilise aussi la subjectivité du spectateur, sa mémoire, sa culture et son intellect. La perspective discursive qu'elle impose alors dans la démarche analytique mobilise un outillage interprétatif spécifique. Elle convoque des modes d'observation, de lecture et d'analyse des œuvres dont nous minimisons l'usage dans notre démarche tant celle-ci met à l'honneur les qualités formelles et objectives des installations. L'approche qui est la nôtre dans cette étude ne fait pas l'exclusion de la symbolique, mais elle enjoint à se concentrer non pas sur le paratexte et le contexte culturel des installations mais bien sur leurs caractéristiques formelles. La dimension symbolique est cependant présente dans nos expérimentations pratiques dans la mesure où elle se trouve essentielle au processus de conception et de production : les objectifs d'un processus de création artistique sont déterminés par les inclinations personnelles et culturelles de ses acteurs. L'expérience que fait un public d'une installation l'est tout autant et nécessite de considérer le contexte de réception de l'œuvre. Mais dans notre démarche analytique, nous nous sommes efforcés de valoriser les effets produits par des articulations de modalités observables, quantifiables et qualifiables qui participent de formes de collectifs, avant d'engager une analyse des représentations symboliques.

La construction d'un état de l'existant permet, dans notre étude, de définir les modalités selon lesquelles des installations laissent émerger des formes de collectifs dont les caractéristiques semblent récurrentes. Elle fait apparaître la possibilité d'une typologie des collectifs, une définition de types de groupes particuliers correspondants à certaines articulations de modalités. La mise en exergue des modalités d'émergence du collectif constitue en effet la première étape avant l'analyse de leurs articulations les unes avec les autres. Leurs arrangements tendent à produire des expériences esthétiques qui, chez le spectateur, vont évoquer des formes d'organisation et mobiliser certains modes d'expérience, des façons de réagir, de déambuler et d'apprécier l'œuvre. Chaque type de collectif correspond ici à la représentation d'un groupe spécifique qui convoque l'expression d'une organisation hiérarchique, d'une intentionnalité et d'un comportement collectif. L'apparition d'une telle représentation est conditionnée à la conjugaison de certaines modalités d'émergence du collectif et à l'exclusion de certaines autres. Elle apparaît aussi modulée par l'adjonction ou l'exclusion de certaines modalités contingentes. La typologie de groupe que nous envisageons ici s'inscrit comme une étape, un complément nécessaire à l'état de l'existant pour notre travail de recherche : la construction d'un "design-space" et d'un "design-framework".

Un "design-space" formalise un processus conceptuel, une articulation des caractéristiques identifiées chez les COCO² en vue de concevoir un tel type de production. Le modèle du

design-space s'avère particulièrement pertinent dans notre étude car, au-delà de la seule représentation graphique d'un espace jalonné de notions et de concepts, il localise, modélise et cartographie un ensemble de possibilités offertes aux participants d'un processus de création. Mobilisant de multiples acteurs, le design-space est un outil collaboratif qui met en exergue le caractère relationnel d'un processus de conception : il permet à ses différents protagonistes de manipuler de multiples concepts, d'observer les relations qu'entretiennent, ensemble, ces derniers et, ainsi, de poser les contours précis d'un COCO²^[15]. Dans notre étude, les acteurs du design-space sont toutefois d'abord des individus humains dans leurs rôles de concepteurs et de fabricants. Les artefacts et techniques qui s'inscrivent dans le processus de création et, *in-fine*, d'émergence du collectif, interviennent davantage au cours du processus empirique que permet de dessiner le design-framework. Nous envisageons les mouvements au sein du design-space comme organisés selon des critères de proximité et d'éloignement, d'attraction et de répulsion, des propriétés qui sont celles des formes de collectif que nous identifions dans notre état de l'existant. Ce design-space doit faciliter l'élaboration et la mise en place d'un processus de création spécifique à la réalisation d'un COCO². Il ne s'agit pour autant pas d'une procédure précise à même d'être appliquée avec rigueur pour produire un collectif d'objets, mais bien plutôt d'un outil conceptuel permettant d'orienter le processus de création^[16].

Le rapport du spectateur à l'œuvre est un thème cher aux artistes et si certains s'intéressent à créer des conditions d'expérience et d'interactions sociale entre les individus du public^[17], notre étude, et plus précisément notre design-space, se concentre essentiellement sur les relations qu'entretiennent d'abord les objets entre-eux et ensuite avec leurs publics^[18]. Le paradigme conceptuel qu'est celui des interactions sociales entre objets constitue en effet un champ qu'il nous semble pertinent d'explorer dans la mesure où il permet d'envisager de nouvelles façons de penser et produire des expériences artistiques. Il paraît d'autant plus pertinent qu'il s'avère de plus en plus présent dans un vaste ensemble de domaines différents, bien au-delà de la seule pratique artistique : la popularisation des technologies informatiques, le déploiement de l'internet des objets, appellent à la considération des relations entre machines. Si la démarche qu'est celle de notre étude se concentre essentiellement sur les objets artistiques que sont les COCO², le design-space que nous visons à produire se veut ouvert aux techniques et technologies contemporaines^[19]. Il témoigne d'une volonté d'intégrer des technologies de communication et d'automatisation à la conception de productions artistiques et propose, ce faisant, une approche sensible et empirique des effets qu'ont ces techniques. Enfin, dans la pratique du design, un design-space est généralement mobilisé à

15. Botero, Andrea, Kommonen, Kari-Hans, & Marttila, Sanna. Expanding design space: Design-in-use activities and strategies, 2010.

16. Westerlund, Bo. "Design space conceptual tool-grasping the design process." *Nordes* 1, 2005.

17. Bourriaud, Nicolas. *Esthétique relationnelle*, Dijon, Les Presses du réel, 1998

18. Boissier, Jean-Louis. *La relation comme forme*. Musée d'art moderne et contemporain (Mamco), Genève, 2004.

19. McEwen, Adrian, & Cassimally, Hakim. *Designing the Internet of Things*. John Wiley & Sons, 2013.

une étape de conception d'un projet^[20]. Nous estimons ici qu'une unique approche conceptuelle se trouve être de faible valeur dans un processus qui implique une approche empirique.

La place de la pratique s'avère en effet fondamentale dans notre étude et c'est pour cette raison que nous faisons le choix d'adjoindre au design-space un étage supplémentaire, un design-framework déterminé par des méthodes et étapes pratiques. De la même manière que le design-space, le design-framework constitue un espace à explorer par l'ensemble des acteurs du processus créatif (auteur comme artefacts) et se voit représenter par une articulation organisée de signes graphiques auxquels s'ajoute une dimension textuelle, descriptive. Mais à la différence du design-space, le design-framework met en jeu des actions pratiques, des phases du processus de création plutôt que du processus de conception. Il est à noter ici que le design-framework et de le design-space que nous proposons sont deux outils complémentaires dont l'utilisation doit être simultanée et solliciter des allers-retours. La définition, donnée plus haut dans ce document, des COCO² témoigne d'une association des modalités esthétiques, visibles, d'émergence de la forme collective avec des propriétés techniques. Les COCO², en effet, se caractérisent par leurs capacités robotiques d'expression de comportements et leur intégration dans un système donné d'inter-relations. En ce sens, les éléments constitutifs des COCO² s'inscrivent dans des problématiques qui résonnent avec celles que posent les concepts d'internet des objets et de robotique en essaim^[21].

Les qualifications que nous proposons dans notre étude des comportements collectifs qui sont ceux des COCO² sont alors transposables au domaine de la robotique tandis que les qualités relationnelles, les capacités d'interactions, que nous identifions s'avèrent à même d'être intégrées dans une approche applicative des objets connectés. L'association de caractéristiques technologiques et artistiques oriente ainsi la définition des critères et des processus que nous relevons tout au long de notre étude de façon à être intégrés dans divers domaines d'expertise aussi bien techniques (robotique, ingénierie) que conceptuels (systémique, gestion de projets), mais avant tout artistiques.

20. Botero, Andrea, Kommonen, Kari-Hans, & Marttila, Sanna, op. cit.

21. Atzori, Luigi, Iera, Antonio & Morabito, Giacomo. "The Internet of Things: A Survey." *Computer Networks*, 2018, pp.2787-2805.

1.2.2 - Méthode

Notre étude s'est vue dirigée par trois axes qui nous ont permis de nous orienter vers la définition du design-space et du design-framework tels que nous les avons définis précédemment. Le premier de ces axes réside en la réalisation d'un état de l'existant des COCO². Celui-ci contient, à ce jour, soixante-quatorze installations artistiques que nous avons documentées et analysées. La réunion de ces installations et la production de documentation ont exigé la création d'une base de donnée dynamique. Celle-ci est consultable à l'adresse <http://olivain.art/COCO2>.

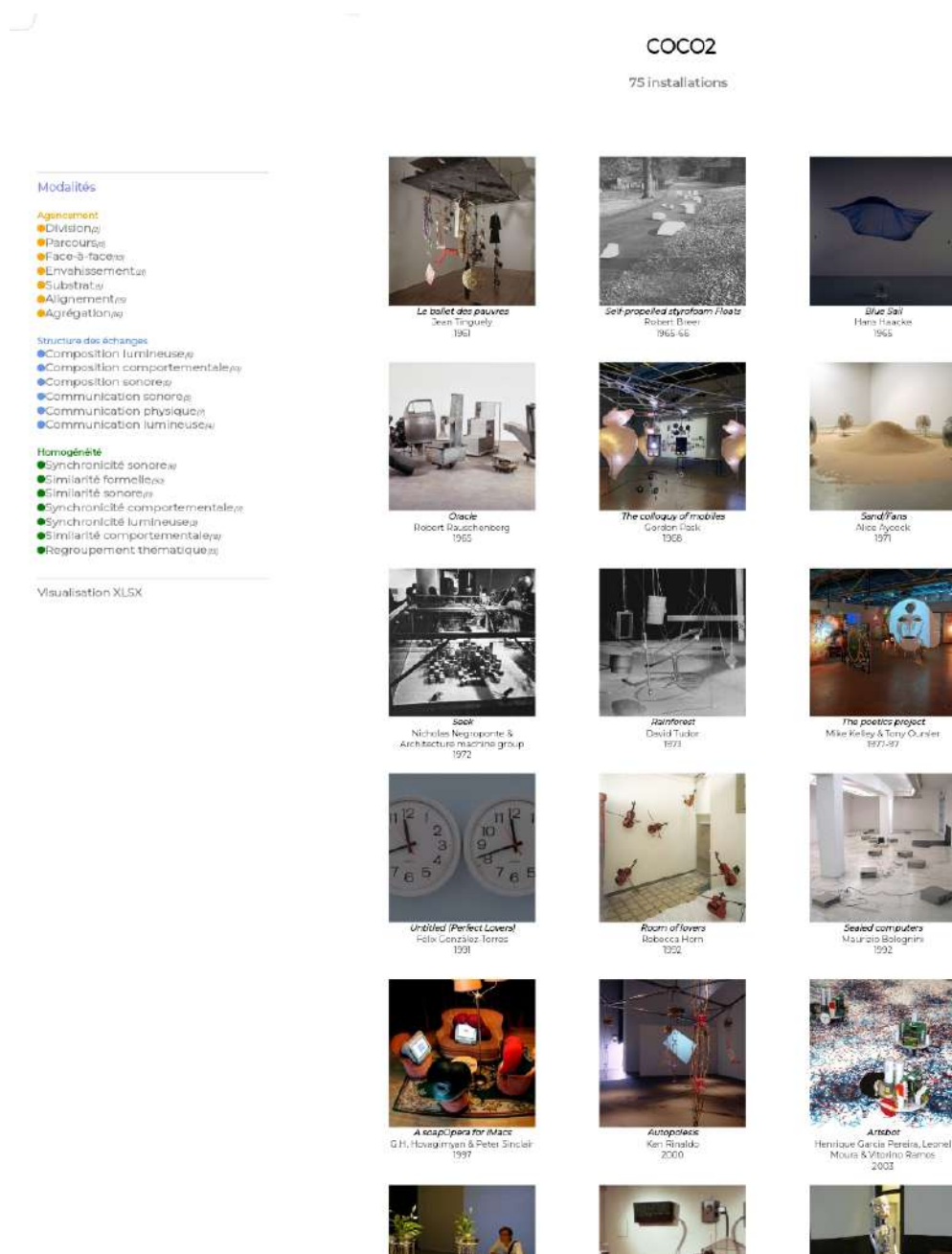


Figure 18 : Vue de l'interface web de l'état de l'existant des COCO². En ligne sur <http://olivain.art/coco2>.

75 installations



Le ballet des pauvres
Jean Tinguely
1961



Self-propelled styrofoam Floats
Robert Breer
1965-66



Blue Sail
Hans Haacke
1965



Oracle
Robert Rauschenberg
1965



The colloquy of mobiles
Gordon Pask
1968



Sand/Fans
Alice Aycock
1971



Seek
Nicholas Negroponte & Architecture machine group
1972



Augmented fish reality
Ken Rinaldo
2004



Semiotic Investigation into Cybernetic Behaviour
Jessica Field
2004



Tantalus synthesis
Jessica Field & Shawna Reiter
2005



Sans titre (rodage)
Fabien Giraud
2006



Evolving Sonic Environment III
Usman Haque & Rob Davis
2006



Performative Ecologies
Ruairi Glynn
2007



Last manoeuvre in the dark
Raphaël Siboni & Fabien Giraud
2008



Volume
United visual artists
2010



Research in Motion (Kinetic Sculpture #1)
Cory Arcangel
2010



Zoé
Niki Passath
2010



Desire of codes
Seiko Mikami
2011



My answer to ecology #2
Charbel-Joseph H. Boutros
2011



Res Sapiens: Lamp001/1-001/13
Pieke Bergmans & LustLab
2011



Flight Assembled Architecture
Raffaello d'Andrea & Gramazio & Kohler
2011



Off Roads (hors pistes)
Celeste Boursier-Mougenot
2014



Speed of markets
Varvara & Mar
2014



Voir des choses bouger
Benoît Verjat & Nicolas Couturier & Julien Gargot
2014



Nayral-ro
Dmitry Morozov
2014



The chatting room
Vita Eruhmovitz
2015



TransHumus
Celeste Boursier-Mougenot
2015



Sans titre
Zimoun
2015



Black box
Fabien Zocco
2017



Los Nahuales
Fernando Palma Rodriguez
2017



Meridian
Mika Tajima
2017



Human study #4
Patrick Tresset
2017



We Now You!
Victor vaysse
2017



Tele-present wind
David Bowen
2018



Discorde
Neil Beloufa
2018



Rainforest
David Tudor
1973



The poetics project
Mike Kelley &
Tony Oursler
1977-97



**Untitled
(Perfect Lovers)**
Félix González-
Torres
1991



Room of lovers
Rebecca Horn
1992



Sealed computers
Maurizio
Bolognini
1992



**A soapOpera
for iMacs**
G.H.
Hovagimyan &
Peter Sinclair
1997



Autopoïesis
Ken Rinaldo
2000



**Machines That
Almost Fall
Over**
Michael
Kontopoulos
2008



Cellar door
Loris Gréaud
2008



Audience
rAndom
International
2008



Reference flow
Rafael Lozano-
Hemmer
2009



The tiller girls
Louis-Philippe
Demers
2009



**Geometric
Butterflies**
Nicolas Reeves
2008



16 cubes
Erwin Redl
2009



TableSpoons
Samuel St-
Aubin
2012



Conversations
Lawrence
Malstaf
2012



**Music for
Lamps**
Adam Basanta
& Julian Stein
& Max Stein
2012



**Orchestre a
géométrie
variable**
Jean-Pierre
Gauthier
2013-14



**Anywhere,
Anywhere Out
of the World**
Philippe
Parreno
2013-14



Chijikinkutsu
Nelo Akamatsu
2013



Accomplice
Petra
Gemeinboeck &
Rob Saunders
2013-2014



Autopoïese
Gaspar
Nicoulaud
2015



**Regenschirm
mit zwei
Ventilatoren**
Roman Signer
2015



**L'entreprise de
déconstruction
théotechnique**
Fabien Zocco
2016



Pixel lent
Cyril Leclerc &
Elizabeth
Saint-Jalmes
2016



Manceuvres
Ianis
Lallemand
2016



Thicket
Maya Dunietz
2016



Versus
Jonas Lund
2016



Permutations
Lawrence
Malstaf
2018



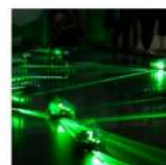
Toasters
Olivain Porry
2018



**All we'd ever
need is one
another**
Adam Basanta
2018



Pink Hysteria
Choe U-Ram
2018



Lasermice
So Kanno
2019



T Ensemble
Jonas Pequeno
2019



Glorius READ
Loris Gréaud
2019

À partir des données extraites de cette base de données nous avons pu identifier un ensemble de conditions structurelles correspondant avec précision à notre objet d'étude, des modalités d'émergence du collectif. À partir de ces modalités nous avons pu, ensuite, mettre en place de multiples expérimentations pratiques au cours desquelles nous avons confronté la théorie à la pratique et avons pu analyser la manière dont les spécificités identifiées des COCO² s'inscrivent dans un processus de création. Enfin, l'identification des modalités d'émergence du collectif nous ont permis de construire un design-space tandis que leur confrontation pratique nous a mené à la réalisation du design-framework. Ces différentes étapes qui structurent notre étude sont fondées avant tout sur les critères fondamentaux des COCO² que nous avons décrits précédemment. Comportement, collectif, co-localisation, communication sont les quatre piliers de notre analyse et il nous faut préciser ici que ceux-ci s'inscrivent dans une pratique artistique particulière, celle de l'installation, mais aussi dans une certaine approche de celle-ci mobilisant le domaine de la cybernétique.

Des installations

Comme nous l'avons évoqué dans l'introduction, la définition que nous avons donnée des COCO² est influencée par une analyse des installations sous la forme de systèmes. La cybernétique est en effet dans notre étude un socle important de la caractérisation des COCO² tant ceux-ci empruntent à ce domaine de recherche des concepts importants tels que la communication et l'interaction^[22]. Mais les COCO² sont d'abord des installations, un format particulier de réalisations artistiques dont les enjeux esthétiques exigent d'être brièvement clarifiés. Le terme d'installation désigne, dans le cadre d'une pratique artistique, un format spécifique de création qui se caractérise par sa tridimensionnalité et plus particulièrement son rejet de l'objet exclusif au profit de relations entre plusieurs éléments^[23]. Bien qu'elle soit généralement associée au minimalisme américain, il est difficile de dater avec une absolue précision l'apparition de l'installation comme pratique artistique. Certains éléments remarquables permettent toutefois de mettre en lumière les caractéristiques propres aux installations et aux changements esthétiques qui nous intéressent ici.

Pour décrire certaines de ses réalisations in-situ, Allan Kaprow fait usage, à partir de 1958, du terme "Environment"^[24]. Ces travaux étaient constitués de matériaux divers dispersés dans un espace d'exposition jusqu'à le remplir et à produire un terrain nouveau pour le visiteur. Le spectateur constitue, dans l'installation, une donnée importante que l'artiste prend en compte dans l'ensemble du processus de création. Ainsi la pratique de l'installation met au centre de

22. Wiener, Norbert. *Op. cit.*

23. Oliveira, Nicolas de, Oxley, Nicola, Petry, Michael & Archer, Michael. *Installations: L'art en situation*. Paris, Thames & Hudson, 1997.

24. Kaprow, Allan. *Notes on the Creation of a Total Art* (1958). In *Essays on the Blurring of Art and Life*, University of California Press, 2003, pp.10-12.

son approche la relativité de l'observation, la subjectivité de l'observateur. Les installations sont alors des œuvres ouvertes^[25] qui produisent des conditions d'expérience pour son public. Centrer le spectateur à l'intérieur d'une totalité dirigée vers lui s'est par la suite trouvé être une pratique habituelle des artistes qui cherchaient à manipuler les techniques électroniques et autres dispositifs scientifiques^[26]. Avec la cybernétique, les recherches artistiques se sont orientées vers l'interaction avec le spectateur, la transformation de ce dernier en opérateur de l'œuvre, mais aussi vers la symbiose de l'artiste avec les matériaux de son œuvre^[27] dans le processus de création. Dans la continuité des travaux sur les environnements et installations et avec la cybernétique, l'expérience de l'art prend des formes nouvelles. Toujours plus spatialisée, elle s'inscrit dans un rapport au temps plus spécifique qui n'est plus lié au seul objet de l'œuvre. Jack Burnham témoigne de ces changements paradigmatiques dans *Real time systems*, article qui fait suite à *System esthetics* : "L'objet d'art est, effectivement, un 'déclencheur' d'information qui mobilise le cycle de l'information. Construire, promouvoir et acheter de l'art sont des activités du temps réel. Pour ainsi dire, elles s'inscrivent dans le courant quotidien de l'expérience habituelle. Seule l'appréciation de l'art s'opère dans un temps idéal, non-existential"^[28].

De l'objet vers le système, de l'œuvre vers l'expérience, pratique de l'installation et convocation de la cybernétique avancement conjointement dans une même direction et offrent ainsi, ensemble, un cadre pour notre étude.

Des installations circonscrites dans le temps

L'infusion des concepts cybernétiques dans les COCO² nous a encouragé à circonscire dans le temps le champ des installations qui correspondent à cette dénomination et que nous réunissons dans notre état de l'existant. Il est important de relever que l'avènement de la cybernétique et son déploiement dans une multitude de domaines scientifiques, de l'électronique à la psychologie en passant par la biologie, témoigne de l'émergence, à partir du milieu du 20^e siècle d'une articulation cohérente de concepts auparavant distincts et isolés^[29]. Ce caractère holistique que la cybernétique a pu acquérir au fur et à mesure de son histoire fait la preuve de son applicabilité dans des disciplines hétérogènes dont la pratique artistique n'est pas exclue. Ainsi, le célèbre *CYSPI* de Nicolas Schöffer (1956) démontre l'intérêt de la sculpture pour la cybernétique, le *Colloquy of Mobiles* de Gordon Pask (1968) est un exemple frappant du mariage entre cybernétique et installation artistique, quand *Seek*, travail de

25. Eco, Umberto. *L'œuvre ouverte*. Paris, Le Seuil, 1965.

26. Popper, Frank. *Art, action et participation: l'artiste et la créativité aujourd'hui*. Klincksieck, 1980.

27. Mallary, Robert. *Computer sculpture : six levels of cybernetics*. Artforum, Vol. 7, Num. 9, Mai 1969, pp. 29-35

28. "The art object is, in effect, an information "trigger" for mobilizing the information cycle. Making, promoting, and buying art are real time activities. That is to say, they happen within the day-to-day flow of normal experience. Only Art Appreciation happens in ideal, nonexistential time." Burnham, Jack. *Real time systems*. Artforum, Vol. 8, Num. 1, Septembre 1969, pp. 49-55.

29. Novikov, Dmitriï Aleksandrovich. *Cybernetics: from past to future*. Vol. 47. Springer, 2015.

Nicholas Negroponte et de son "Architecture Machine Group" réalisé en 1970, en est un autre qui témoigne de la grande porosité de la cybernétique à l'installation jusqu'à son ouverture à l'architecture. La rédaction de notre état de l'existant est jalonnée par des exemples historiques tels que le *Colloquy of Mobiles* et *Seek*. La corrélation que l'on peut observer entre la production d'installations artistiques dont les caractéristiques répondent à celles que nous avons identifiées dans notre définition des COCO² et la popularisation de la cybernétique nous a décidé à situer les COCO² dans une période qui débute en 1960 et qui s'étend jusqu'à aujourd'hui. Si les COCO² les plus récents peuvent sembler s'inscrire dans le domaine des "arts numériques", il serait fallacieux de considérer que ceux-ci se doivent d'être des systèmes techniques sophistiqués^[30]. L'appellation de COCO² n'est pas exclusive aux installations qui mettent en œuvre des dispositifs techniques complexes et élaborés mais est ouverte à toute œuvre capable de répondre aux critères définis au chapitre précédent et autorisent une analyse selon un schéma systémique, dans lequel des éléments se répondent voire interagissent.

Des installations en forme de collectifs

Nous avons envisagé la production de l'état de l'existant suivant plusieurs étapes. L'accumulation de documentation sur de multiples installations en constitue la première et c'est à la lumière de celle-ci que nous avons pu identifier les modalités d'émergence du collectif au sein des installations artistiques. Les installations que nous avons cherchées à rassembler se devaient d'être constituées d'une multitude d'éléments capables d'être distingués les uns des autres par un spectateur. Ces éléments devaient également être capables d'évoquer, de présenter au travers d'actions et de manifestations dynamiques, l'existence de relations à l'intérieur du groupe.

Nous avons, au début du présent chapitre, évoqué le fait qu'un collectif est constitué par l'expression conjuguée de comportements individuels qu'un observateur peut faire correspondre à des caractéristiques formelles. Les relations entre ces éléments sont elles-mêmes traduites par des caractéristiques distribuées parmi les membres du collectif et rendues visibles à un observateur. Davantage que de simples éléments, les installations qui intéressent notre étude se doivent ainsi d'être constituées de membres qui sont autant d'agents. Le terme d'agent désigne ici un élément qui manifeste une capacité d'action sur son environnement. Les objets à comportements sont des agents dans la mesure où ils se meuvent dans un espace, agissent et réagissent aux événements de leur environnement. Dans un COCO² chaque élément est inséré dans une structure : l'ensemble des éléments de l'installation, la réunion de

30. Haque, Usman. "Architecture, interaction, systems." *AU: Arqitetura & Urbanismo* 149, 2006, pp.1-5.

leurs comportements respectifs, constitue l'espace dans lequel s'inscrit chaque élément. Ils agissent alors chacun relativement les uns aux autres, se répondent et, ce faisant, manifestent des formes de relations. Les interactions successives des éléments entre eux fondent alors la forme du collectif. Dans la cohésion des relations entre agents émerge l'entité qu'est le collectif. Il y a ici une relation directe entre les agents d'un groupe et sa façon de "faire collectif". Le comportement de chaque agent, sa façon d'agir dans l'espace, est déterminant dans la définition des relations qu'il entretient aux autres. Les différences et similarités entre les différentes relations qui permettent l'émergence du collectif composent les contours de celui-ci, sa façon, en tant qu'entité, de se donner à voir, de se déployer dans l'espace et le temps. Le collectif peut ainsi être manifeste aux dépens de l'individualité de ses agents : dans un agrégat d'objets identiques dont les mouvements sont synchronisés, la forme collective est manifeste avant le caractère individuel de chacun des éléments. C'est pourtant la façon dont agissent ces derniers individuellement les uns à côté des autres qui va, avec la similarité de leurs aspects, faire émerger un collectif dont les caractéristiques sont spécifiques.

Dans l'élaboration de notre état de l'existant nous avons considéré qu'un collectif est formé par un ensemble minimum de trois éléments et ce même si les critères que nous avons développés auparavant peuvent correspondre aussi à un groupe de deux éléments. Un collectif est un ensemble dans lequel la multiplicité des liens relationnels forme un réseau. Face à un observateur, un élément se donne à voir par rapport aux autres membres du collectif et chacun est lié à un ou plusieurs autres éléments. Pour considérer un collectif il apparaît nécessaire de comparer les relations qu'entretient un élément avec les autres relations qu'entretiennent les autres éléments du groupe^[31]. Dans une installation constituée de deux éléments, le fait d'isoler l'un d'eux rend inopérante toute analyse des relations. Amputer un membre d'un groupe de deux conduit en effet à la suppression de la relation toute entière. Il est néanmoins envisageable d'examiner les liens qui sont tissés entre plusieurs éléments dans le cas d'une installation constituée d'au moins trois éléments.

La "dyade", terme qui désigne un groupe de deux éléments en relation, est une échelle sociale bien trop réduite pour permettre l'analyse des relations qui y sont tissées. Il y est impossible d'observer la relation qu'entretiennent deux éléments par rapport à la relation qu'entretiennent deux autres éléments^[32]. C'est donc la "triade" qui semble constituer la plus petite unité du collectif et c'est à partir de celle-ci que s'édifie notre état de l'existant. Nous n'avons cependant pas totalement exclu de notre étude certaines "dyades" tant celles-ci nous renseignent sur la façon dont une proposition artistique peut faire la démonstration de modes d'interactions originaux. Ces installations de deux éléments nous permettent d'affirmer certains critères

31. Goffman, Erving. *Relations in public*. Transaction Publishers, 2009.

32. Simmel, G. *Sociology: Inquiries into the Construction of Social Forms*. Brill, 2009.

d'analyse que l'on retrouve dans des triades tels que des formes de configuration spatiale, d'inscription dans l'espace ou encore d'échanges inter-éléments. Si ces installations nous permettent d'alimenter notre identification des modalités de mise en œuvre des collectifs, elles ne s'inscrivent dans notre état de l'existant que comme un sous-groupe spécifique et n'y sont pas fondamentalement déterminantes.

Une observation à travers le prisme du spectateur

La perception du collectif dans une installation artistique relève du rapport qu'engage, physiquement et psychologiquement, un spectateur avec l'œuvre. Ce sont les modalités selon lesquelles une installation est agencée, ses propriétés esthétiques ou, tout du moins, celles de ses agents et les activités qu'elles donnent à voir qui sont situées au cœur de nos analyses.

Nous avons fait le choix de donner une place plus importante, dans notre processus d'analyse, aux caractères visibles des installations plutôt qu'à l'interprétation symbolique de celles-ci. Ce choix résulte d'une volonté d'explorer les propriétés qui permettent l'émergence de collectifs et d'extraire de celles-ci des modalités d'émergence qui soient le moins possible conditionnées par les discours des différents artistes mais bien plutôt par l'objet qu'est une installation. Contempler une installation et considérer les interactions qu'entretiennent les différents éléments de celle-ci nous est apparu une approche pertinente dans le cadre d'une observation faite par un spectateur de l'installation. C'est effectivement cette position de spectateur que nous avons adopté dans notre étude car, bien plus qu'un observateur, le spectateur fait l'expérience de l'installation. Il en saisit ainsi les diverses dimensions, les propriétés visibles et objectives comme les représentations qui y sont véhiculées. Surtout, appréhender une installation comme un spectateur permet d'aborder les effets produits par ses multiples dimensions. C'est alors le prisme au travers duquel nous pouvons analyser la façon dont le collectif impose les conditions de son expérience.

Prendre en compte la présence des objets

Mais si nous faisons ici le choix d'engager les analyses des installations qui composent notre état de l'existant par la position du spectateur, il semble important de préciser que cette approche n'est pas unilatérale. En effet, la description et l'analyse d'une installation se font par le prisme de notre perception, mais la singularité du collectif est cependant bien de réunir des agents qui sont autant de vecteurs relationnels. Les conditions objectives d'émergence du collectif se situent dans les agissements des éléments et l'inscription de ceux-ci dans un environnement. L'installation comme format artistique déploie en effet un espace qui, dans le cas des COCO² se voit formalisé, transformé, par le déploiement, dans l'espace comme dans

le temps, des agents qui le constituent. Le concept de théâtralité qu'a développé Michael Fried en réaction aux pratiques des artistes minimalistes^[33] pourrait sembler adapté à notre objet de recherche. Il désigne un mode d'appréhension phénoménologique induite par les caractéristiques d'une réalisation artistique lorsque celle-ci tend toute entière vers l'objectivité : la condition d'objet. D'après Michael Fried, l'œuvre qui tend vers l'objectivité fait reposer son essence, sa capacité à produire une expérience esthétique et à faire œuvre, dans la présence du public. L'art minimal que critiquait Fried met en exergue la modulation de l'espace d'exposition par des formes géométriques, des "specific objects"^[34]. Les acteurs de ce mouvement artistique ont considéré, davantage que l'œuvre elle-même, l'expérience que propose celle-ci dans un ensemble constitué par l'espace d'exposition et ses visiteurs. Dès lors, les minimalistes ont déployé à travers leurs travaux bien plus que des scènes de théâtre mais bien des ensembles de règles, des conditions d'expériences auxquelles le public se voit soumis^[35]. Dans notre recherche c'est plutôt le concept de système que nous privilégions comme cadre d'analyse. Celui-ci en effet dépasse les appréciations de Michael Fried et justifie la multiplicité des points de vue dans l'appréhension d'une œuvre.

L'esthétique des systèmes de Jack Burnham^[36] et la définition que donne Hans Haacke, dans la continuité de Burnham, du concept de système dans un cadre artistique engage plus loin ce rapport de l'objet à son environnement amorcé par les minimalistes : "Le terme de système devrait être réservé à des sculptures dans lesquelles un transfert d'énergie, de matière ou d'information à lieu et qui ne dépend pas de l'interprétation perceptuelle"^[37]. Cette définition correspond avec acuité à la réunion d'agents actifs que sont les COCO². Le format qu'est celui de l'installation déploie en effet un espace, un environnement qui intègre alors le visiteur que ce soit par l'immersion de celui-ci ou par la modulation et la singularisation de l'espace d'exposition. Mais les COCO² mettent en œuvre des ensembles d'interactions. Ils produisent de cette manière un espace relationnel dans l'espace physique de l'exposition. Leur déploiement dans l'environnement les fait réagir à lui : ils habitent le lieu d'exposition et le transforment. L'actualisation des COCO², leur façon de faire œuvre et de faire collectif, n'est alors pas conditionnée par la présence d'un observateur extérieur, mais bien par la réunion des éléments eux-mêmes tant ceux-ci réagissent les uns aux autres. L'analyse des COCO², si elle fait se conjuguer ces deux points de vue aux apparences antithétiques que sont celui de l'humain, du visiteur, et celui de l'objet, du composant du collectif, tend cependant à les réunir dans un même processus dans la mesure où le COCO² est un système. Un système est

33. Fried, Michael. *Art and objecthood: essays and reviews*. University of Chicago Press, 1998.

34. Judd, Donald. *Specific objects*. Arts Yearbook 8, 1965, pp.74-82.

35. Groys, Boris. *The mimesis of thinking*. Open Systems, Rethinking Art. 1970.

36. Burnham, Jack. *Systems esthetics*, *Op. cit.*

37. "The term system should be reserved for sculptures in which a transfer of energy, material or information occurs, and which do not depend on perceptual interpretation", Siegel, Jeanne. *An Interview with Hans Haacke*. Arts Magazine, Mai 1971, pp. 18. 21.

dépendant des éléments qui le composent et, dans un cadre artistique, ne dépend pas de l'interprétation perceptuelle que peut en faire un spectateur. Dans le cas des COCO² le spectateur fait l'expérience du système, est absorbé par lui et l'intègre malgré le fait qu'il soit, à priori, exclu du protocole de communication ou que l'ensemble réagisse à sa présence.

1.2.3 - Critères

Les COCO², ainsi déterminés dans leurs spécificités d'installations, de collectifs et de dispositifs techniques cybernétiques, mobilisent des structurations techniques, spatiales, formelles et comportementales. Ces critères nous permettent ici de circonscrire avec davantage de précision le concept même de COCO².

Un rapport à l'espace

L'approche que nous engageons pour déterminer les modalités d'émergence du collectif dans une installation se trouve fondamentalement liée au lieu dans lequel se tient cette dernière. La pratique artistique de l'installation se distingue, en effet, par le rapport qu'elle engage avec l'espace^[38]. Si la sculpture se caractérise par sa tri-dimensionnalité, l'installation formalise, elle, une zone qui va bien au-delà de la seule matérialité de ses éléments constitutifs. La variabilité des dimensions d'une installation mobilise en effet celle-ci dans une hybridation^[39] avec l'espace d'exposition. Elle s'inscrit dans l'espace qui l'accueille et elle y circonscrit un périmètre. À l'intérieur de celui-ci, les éléments de l'installation se donnent à voir, évoluent parfois, se manifestent et composent des situations qui, parfois et selon des modes d'organisation spécifiques, forment dans les esprits de leurs spectateurs la représentation d'un collectif. La variété des dispositions spatiales que peuvent adopter les éléments d'une installation artistique s'étend de la dispersion dans plusieurs espaces distincts à la concentration en un point très réduit. Face à une telle diversité, il est nécessaire de déterminer quelles configurations particulières participent à fonder un collectif. La disposition spatiale d'une installation constitue ainsi une première catégorie analytique dans notre état de l'existant. Cette catégorie englobe de multiples modalités d'émergence du collectif spécifiques dont nous interrogeons alors l'impact sur l'expression du collectif. Si elles permettent, chacune à sa manière, de dessiner des interactions entre de multiples agents, alors il apparaît aussi qu'elles soient capables de déterminer la formation d'un collectif typé.

L'agencement d'une installation dans un espace a un impact direct sur la perception qu'a le spectateur de celle-ci. Que la totalité d'une installation soit visible directement et offre une vue globale d'un seul coup d'œil, ou qu'il faille en faire l'expérience par la déambulation dans un parcours implique des modes d'exploration sensible et intellectuelle profondément différents. Le choix d'une disposition des éléments suivant un schéma plus ou moins précis, comme l'alignement d'éléments dans l'espace, souligne l'existence d'une structure hiérarchique au sein de l'installation. Cette hiérarchie peut être aussi bien verticale qu'horizontale, par exemple dans le cas d'une disposition en cercle, mais l'agencement correspond toujours à une mise en

38. Reiss, Julie H. *From margin to center: the spaces of installation art*. Mit Press, 2001.

39. Oliveira, Nicolas de, Oxley, Nicola, Petry, Michael & Archer, Michael. *Installations: L'art en situation*. op. cit.

scène évocatrice d'une situation relationnelle. Enfin, certaines installations peuvent donner à voir ostensiblement des situations relationnelles connues du spectateur, des scènes plus ou moins stéréotypées capables d'être caractérisées par une certaine disposition et l'inclusion d'éléments évocateurs. À titre d'exemple, une installation peut ainsi dessiner une réunion familiale par la disposition d'éléments de décors propres à cette situation tels que des fauteuils de salon et une table à manger. C'est d'ailleurs ce que fait l'installation *A SoapOpera for Imacs*, de Gerry Hovagimyan et Peter Sinclair (1997).

Un agencement de formes

C'est parce que face à une installation artistique il est question de voir des formes que les caractéristiques formelles qui sont celles des éléments d'une installation participent, au même titre que sa structuration spatiale, à la formation d'un groupe cohérent. Une pièce dont les éléments sont identiques dans leur physionomie aura tendance à évoquer un collectif chez son spectateur tant les éléments partagent des points communs, des caractères qui les placent dans un groupe déterminé. Mais le degré d'homogénéité dont font preuve différentes installations n'est pas forcément directement corrélé au degré d'expression d'une cohésion interne. Il permet cependant de mettre en valeur les structurations hiérarchiques sous-jacentes aux installations. Ainsi, la variation de formes, de couleurs ou de volumes parmi les éléments d'une installation peut permettre d'indiquer au spectateur les rôles que chacun occupe dans le groupe. La présence, parmi certains des éléments, de matériaux de même nature peut permettre d'indiquer une horizontalité hiérarchique dans l'organisation de l'installation, tandis que l'utilisation de matériaux très différents d'un élément à un autre, peut accentuer la représentation d'une verticalité des relations internes. Enfin, la mise en scène d'éléments dont les spectateurs possèdent une représentation précise, comme les objets du quotidien, véhiculent, par leur forme, des symboliques^[40] qui viennent colorer à la fois les situations dans lesquelles se trouvent chaque objet les uns par rapport aux autres et les interactions qu'ils entretiennent entre eux. Structuration spatiale et structuration formelle constituent les deux premiers critères de catégorisation de notre état de l'existant des COCO². Ils fondent à eux seuls les conditions essentielles dans la constitution d'un collectif d'objets et autorisent déjà ceux-ci à se singulariser. Néanmoins, conjugués avec la manifestation de comportements et la structuration de ces derniers dans les interactions^[41] qu'entretiennent les éléments entre-eux, les collectifs donnés à voir sont nuancés et acquièrent une complexité nouvelle.

40. Baudrillard, Jean. *Le système des objets*. Paris: Gallimard, 1966.

41. Marsh, Kerry L., Richardson, Michael J. & Schmidt, Richard C. "Social connection through joint action and interpersonal coordination." *Topics in Cognitive Science 1.2*, 2009, pp.320-339.

Une structuration de manifestations actives

Dans les COCO² le collectif s'exprime aussi sous la forme d'actions, de réactions, de comportements et de communications. La structuration des interactions y est donc fondamentale. La synchronicité des activités des agents, par exemple, participe activement à faire apparaître des formes d'affiliation entre des éléments et à manifester des formes de comportements collectifs complexes^{[42][43]}. Une installation dont les éléments agissent de manière synchronisée présente clairement les caractéristiques d'un collectif façonné comme une multitude d'individus qui forment ensemble un corps unique. Mais au-delà de la stricte coordination de mouvements, les éléments d'une installation peuvent prendre des formes très différentes, manifester des comportements variés, pour évoquer des collectifs typés. Ainsi, des comportements asynchrones ou déstructurés dans le temps n'interdisent pas l'émergence d'une organisation collective cohérente. En étant plus ou moins synchronisés ou en réagissant à des événements, les éléments d'une installation interfèrent avec le collectif tel qu'il est donné à voir dans ses formes et dans sa spatialisation. Dans le groupe, les comportements individuels des membres sont donnés à voir les uns par rapport aux autres. Ce faisant, chacune des activités individuelles participe à la construction du collectif, mais elles participent aussi à préciser les relations qu'elles expriment et déploient, dans le temps comme dans l'espace, les rapports de force à l'œuvre dans ces relations.

C'est sur l'articulation de ces trois catégories de modalités d'émergence du collectif que sont "agencement", "homogénéité" et "structure des échanges" que se base notre état de l'existant pour la qualification des COCO². Au fur et à mesure de la rédaction de notre étude, nous avons examiné et précisé les modalités que ces catégories englobent et avons déterminé les façons dont celles-ci se conjuguent les unes aux autres pour produire, dans le regard du spectateur, des groupes concis, aux caractères évocateurs. L'analyse de ces multiples conjugaisons nous ont par la suite permis de forger un design-space regroupant l'ensemble des spécificités qui sont celles des COCO² et auxquelles sont faites l'adjonction de mouvements de création. Ce design-space permet à un créateur d'envisager aussi bien conceptuellement que dans la pratique la réalisation d'un artefact aux multiples agents qui puisse être appréhendé comme un collectif.

42. Hove, Michael & Risen, Jane. "It's All in the Timing: Interpersonal Synchrony Increases Affiliation." *Social Cognition*, v.27, 2009, pp.949-961.

43. Couzin, Iain. "Synchronization: The Key to Effective Communication in Animal Collectives." *Trends in cognitive sciences*. 22, 2018, pp.844-846.

1.3 - Modalités d'émergence du collectif

1.3.1 - Agencement spatial

Substrat

Si une installation artistique se tient, de par sa nature même, dans un cadre tri-dimensionnel, elle ne se veut pas pour autant in-situ^[44]. Ainsi, certaines installations ne s'adaptent pas à l'espace qui les accueille mais imposent à celui-ci leur propre territoire. Certaines installations affirment une rigidité dans leur mode d'exposition et exigent certaines conditions spatiales pour être exposées. Les éléments qui composent une telle installation sont parfois reliés physiquement par une pièce, charpente ou socle, qui les maintient tous à une position prédéterminée. Les œuvres qui partagent cette caractéristique s'imposent dans l'espace de la même manière qu'une sculpture dans la mesure où leur disposition spatiale est régie par ce substrat solide. Elles se donnent à voir comme des ensembles unifiés, mais n'en sont pas moins des installations. Elles démontrent en effet qu'elles sont constituées par une organisation précise d'éléments qui circonscrivent un périmètre dans l'espace. C'est le cas, par exemple, du *Colloquy of Mobiles*, dont les différents modules sont accrochés, par le haut, à une large plaque de métal. Cette plaque détermine les possibilités d'action des éléments de l'installation et elle décrit un territoire propre au collectif d'objets qui se manifeste à l'intérieur. Au fur et à mesure de notre exploration, nous avons déterminé plusieurs autres installations dont les éléments constitutifs sont liés les uns aux autres par une structure inflexible. Cette structure, qui conditionne la situation spatiale de l'installation autant que la perception qu'en a le spectateur, se voit parfois située en hauteur, comme dans le cas du *Colloquy of Mobiles*, parfois au sol. Quelle que soit sa position, il apparaît qu'elle constitue une modalité spatiale déterminante dans la structuration de l'installation en tant que collectif. C'est par le terme de "substrat" que nous désignons ici cette modalité. Le *Ballet des pauvres*, pièce de Jean Tinguely (1961) est un exemple de collectif formalisé par un substrat. Cette installation est faite de multiples éléments issus de la vie quotidienne : vêtements, casseroles et autres cintres qui semblent vieux et usés sont suspendus à un plateau de métal, le fameux substrat, et pendent à des distances irrégulières du sol. Ponctuellement, toutes les dix minutes, les éléments s'agitent brutalement. Les objets de métal produisent un grand bruit quand les vêtements tressautent en tous sens. Dans cette œuvre qui évoque de courtes fêtes effrénées et aux accents pathétiques, le plateau joue le rôle de liant. Il qui soutient tous les éléments est très visible. Il est large et épais, et délimite avec clarté les contours de l'installation. Il rend évident et détermine, depuis le plafond, un volume qui correspond au territoire dans lequel est circonscrite l'installation.

44. Oliveira, Nicolas de, Oxley, Nicola, Petry, Michael & Archer, Michael. Installations: L'art en situation. *op. cit.*



Le ballet des pauvres, Jean Tinguely, 1961. Musée Tinguely, Bâle, Suisse.

Ce faisant, il encourage le spectateur à considérer chaque élément comme étant situé à l'intérieur de ce volume et renforce ainsi l'expression de liens d'interdépendance entre eux. Ici, le substrat, large et rectangulaire, délimite une zone réservée aux membres du collectif qu'est l'installation, une zone dans laquelle le visiteur n'est pas invité à pénétrer. La production d'un tel espace qui fasse l'exclusion du spectateur participe, là aussi, à appuyer l'expression des liens d'interdépendance entre les éléments. Il est à relever que si le substrat occupe une place importante dans le processus d'émergence du collectif il s'inscrit dans une articulation de multiples autres modalités. Le substrat se voit en effet ici associé à un agencement des éléments en agrégat, à des caractères formels cohérents les uns avec les autres, à des comportements similaires et synchronisés dans le temps qui participent individuellement à former un collectif et collectivement à former une situation sociale spécifique. Le substrat n'est pas nécessairement placé au plafond, ni n'est constitué par une plaque.



Figure 19 : *L'entreprise de déconstruction théotechnique*, Fabien Zocco, 2016. "Panorama 18", Le Fresnoy - Studio national des arts contemporains, Tourcoing, France, 2016.

Une installation telle que *L'entreprise de déconstruction théotechnique*, de Fabien Zocco (2016), démontre un substrat d'un autre type. Cette œuvre est constituée de bras robotisés, d'assemblages de moteurs montés sur pieds jusqu'à hauteur d'homme. Ils sont reliés les uns aux autres par une structure au sol, un assemblage de tubes qui serpente sur toute la longueur de l'installation. Les bras maintiennent et manipulent des terminaux de poche (smartphones) qui font défiler des phrases générées par un algorithme à partir des textes de la Bible sur leurs écrans tandis qu'une voix de synthèse les récite.

L'ensemble de l'installation forme au sol une ligne semi-circulaire sur laquelle sont plantés, régulièrement, des tubes qui supportent à leurs extrémités les appareils. Cette disposition, là aussi imposée dans l'espace d'exposition par le substrat, détermine le rapport que les spectateurs engagent avec l'installation. Ces derniers se trouvent, face à elle, dans une situation d'interaction frontale avec l'ensemble de l'installation. La liaison que fait le substrat des éléments entre eux inscrit ces derniers dans une totalité qui, de fait, est orientée dans l'espace. Le substrat relie les modules et renforce les liens d'interdépendance qu'ils partagent. Ici, il se double, en tant que modalité d'agencement spatial, d'un alignement régulier en arc-de-cercle des éléments. Ces caractéristiques, associées aux modalités comportementales et formelles que manifeste l'installation, permet l'évocation d'un type de collectif bien particulier, aux modalités relationnelles propres : l'installation de Fabien Zocco se donne à voir sous la forme d'un orphéon, un chœur célébrant les sacrements d'une religion machinique^[45].

Agrégation

S'ils partagent le fait d'être unifiés par un substrat, le *Ballet des pauvres* et *L'entreprise de déconstruction théotechnique* mettent tout deux en scène leurs éléments suivant des schémas bien différents. Ainsi l'installation de Jean Tinguely se montre au spectateur sous la forme d'un agglomérat d'éléments. Cette modalité particulière d'agencement spatial est présente à de nombreuses reprises dans les installations de notre état de l'existant et nous la désignons ici par le terme "d'agrégation" . L'agrégation donne à voir une réunion d'éléments dans un espace déterminé, circonscrit par les éléments eux-mêmes. Ils sont disposés proches les uns des autres sans régularité apparente et cette seule disposition autorise le spectateur à considérer les éléments comme les membres d'un collectif^[46]. *Tele-present wind*, une pièce de David Bowen réalisée en 2018, met en scène 126 tiges de fleurs séchées montées sur de petits moteurs. Elles se meuvent de droite à gauche et semblent ainsi animées par un courant d'air qui, manifestement, n'existe pas dans la salle d'exposition. Les mouvements des moteurs reproduisent en effet ceux d'une autre tige située à l'autre bout du monde. Équipée d'un capteur et d'un système de transmission de données, elle se penche en tout sens, soumise qu'elle est aux vents bien réels de l'état du Minnesota aux États-Unis^[47]. Les 126 tiges exposées sont synchronisées de façon à imiter l'inclinaison adoptée par cette tige éloignée. L'installation est caractérisée par un agrégat, un regroupement des éléments dans un espace réduit. Proches les unes des autres, les tiges motorisées forment un groupe compact et l'espace circonscrit par l'installation agrégée n'est ici pas accessible au spectateur. Ce dernier ne peut observer l'œuvre que depuis l'extérieur de celle-ci. Le fait que les tiges de fleurs

45. Desjardins, Marie-Laure. *L'écriture rhizomique de Fabien Zocco, Entretien avec Fabien Zocco*, sur <https://www.artshebdomedias.com/article/lecriture-rhizomique-de-fabien-zocco/>, consulté le 21 septembre 2021.

46. Simmel, G. *Op. cit.*

47. Bowen, David. *Tele-present wind*, sur <https://www.dwbowen.com/telepresent-wind>, consulté le 21 septembre 2021.



Figure 20 : *Tele-present wind*, David Bowen, 2018. Azkuna Zentroa, Bilbao, Espagne, 2018

soient groupées induit déjà l'existence de liens d'interdépendance entre elles. Situées à des distances réduites les unes des autres, elles témoignent chacune d'une complémentarité avec les autres et en formalisant un groupe compact et fermé, elles indiquent une singularité collective. Elles partagent des caractères qui, multipliés et agencés, forment une totalité cohérente. Dans cette pièce en particulier, la cohérence du groupe est accentuée par les caractéristiques formelles que partagent les éléments de l'installation . Quelle soit au sol, au mur ou au plafond, l'agrégation se caractérise essentiellement par la concentration d'éléments et permet de considérer l'installation comme un ensemble granulaire. En mettant l'accent sur l'ensemble, l'agrégation met en valeur la multiplicité des modules qui forment celui-ci. *Thicket*^[48] de Maya Dunietz (2016) met, par exemple, en scène un ensemble de plusieurs milliers d'écouteurs suspendus au plafond.



Figure 21 : *Thicket*, Maya Dunietz, 2016. "Collections permanentes", Centre national d'art et de culture Georges-Pompidou, Paris, France, 2018

Ils diffusent du son mais pas tous à la fois : seul un petit groupe d'entre eux, proches les uns des autres, est activé au même moment. Agrégés, entremêlés, les uns aux autres, ils forment un objet compact, un nuage épais qui ne montre rien de sa composition modulaire lorsqu'il est vu de loin. Le son semble ainsi diffusé par le tout qu'est l'installation et c'est en s'approchant de celle-ci que le visiteur découvre qu'il ne provient en fait que d'un groupe d'éléments parmi les nombreux qui forment *Thicket*. Pendue au plafond, l'installation autorise les spectateurs à se déplacer autour et en dessous d'elle. Les sons qui sont émis par les écouteurs se déploient ainsi à différents endroits du volume. Parmi tous les écouteurs qui forment cet épais nuage, de petits groupes se distinguent et deviennent de plus en plus précisément perceptibles lorsque l'on se rapproche de la zone qui émet du son. Si la structuration temporelle des activités des écouteurs met en exergue leur cohésion, leur agencement en agrégat très compact en est la condition nécessaire. L'installation en effet concentre des objets de façon à produire, dans l'espace, un volume dont les éléments constitutifs témoignent néanmoins d'une autonomie.

De la même manière que des gouttes d'eau en suspension forment un nuage, *Thicket* forme un ensemble cohérent et perceptible avec des modules qu'il est possible, pour un spectateur, d'isoler lors de l'observation de l'installation. Ce procédé de construction tri-dimensionnelle témoigne une cohésion entre les éléments qui constituent l'installation et, dès lors, participe activement à l'évocation d'un collectif. Les liens d'interdépendance que partagent les écouteurs dans cette installation sont accentués par la distribution des qualités formelles et la structuration des émissions sonores dans celle-ci. Mais la seule agrégation de ceux-ci témoigne d'une granularité caractéristique d'une organisation collective.

Face-à-face

Lorsque la distance entre des éléments est très réduite, ils apparaissent inévitablement liés les uns aux autres. Mais lorsque les objets sont placés à des distances plus significatives les uns des autres, ils acquièrent d'autres caractéristiques qui peuvent concourir à leur inscription dans une forme de collectif. Certaines installations en effet témoignent de modalités relationnelles et de liens d'interdépendance par des dispositions régulières et répondant à des schémas précis. L'agencement en face-à-face est un de ceux-là^[49]. Il permet de mettre en valeur les interactions entre les éléments et illustre les modalités de communication en jeu dans l'installation.

Sand/Fans, réalisée par Alice Aycock en 1971 présente quatre ventilateurs placés autour d'un tas de sable. Allumés en permanence, les ventilateurs produisent des courants d'air qui

48. Dunietz, Maya. *Thicket*, sur <http://www.mayadunietz.com/new-gallery-12/#itemId=5718d271f699bb3a1e3c93e7>, consulté le 21 septembre 2021.

49. Goffman, Erving. *Interaction ritual: Essays on face-to-face interaction*. 1967.



Figure 22 : *Sand/Fans*, Alice Aycock, 1971. Salomon Contemporary Warehouse, New-York, New-York, U.S.A, 2008

poussent constamment les grains de sables et forment de petites vaguelettes. Ce travail évoque poétiquement la confrontation des éléments naturels aux forces, artificielles, des techniques modernes de l'humanité. Les appareils ont ici un but précis : celui de conserver le sable dans son état de tas. La disposition des ventilateurs est évocatrice. Ils sont disposés par paires se faisant face, tout autour du sable. Les ventilateurs sont des éléments dirigés dans l'espace. Dans la mesure où ils sont constitués d'un axe horizontal au bout duquel se situe une hélice, il peut indiquer, aux yeux d'un observateur, une direction ou pointer un endroit. En se faisant mutuellement face, les ventilateurs de l'installation pointent chacun un autre ventilateur. Ce schéma suggère une forme d'interactivité entre les ventilateurs. Ils se dirigent les uns vers les autres et semblent se confronter. En face les uns des autres, les ventilateurs sont aussi placés en un agencement circulaire. Ils encerclent le tas de sable et témoignent ainsi d'une horizontalité hiérarchique tant ils sont tous situés sur un même plan, à un même niveau. Ils se situent à une distance régulière les uns des autres, et rien, ainsi, ne semble distinguer l'un ou l'autre. Face-à-face dans une disposition circulaire, les éléments de l'installation sont placés sur un pied d'égalité. Cette hiérarchisation, associée à une disposition qui clôture le tas de sable, fait émerger un collectif caractérisé, une forme d'équipe organisée en direction d'un objectif.

Il faut remarquer ici que les directions respectives des ventilateurs se croisent toutes. S'ils sont dirigés les uns vers les autres, ils sont également dirigés vers un même point de l'espace.

C'est le centre de l'installation, qu'occupe le tas de sable, qui matérialise ce point de convergence. Le positionnement physique des appareils dans des orientations convergentes, suggère alors l'existence d'une confluence de leurs subjectivités, d'une coopération dirigée vers un objectif donné et perceptible. Cette union des subjectivités est d'autant plus prégnante que la disposition des ventilateurs en face les uns des autres témoigne de la confrontation de leurs forces respectives : chacun diffuse un vent qui se voit repoussé par celui qui lui vient en face. Il est à noter que, dans sa représentation commune, le ventilateur est en effet indissociable du vent qu'il émet. Cette dimension symbolique joue un rôle important dans la capacité de l'œuvre à produire un collectif. Par la seule organisation en face-à-face des ventilateurs, l'installation donne à voir une cohésion riche entre les appareils. Ils indiquent chacun une certaine forme de subjectivité propre mais inscrivent celle-ci, à travers leur organisation hiérarchique horizontale, dans une intentionnalité collective. Le sable cristallise l'action des ventilateurs et témoigne d'un objectif commun à leurs actions respectives. Il précise le rôle de chacun d'eux dans l'installation qui se signale alors comme une œuvre générative, un processus collectif de construction, continuellement en train de se faire. L'agencement en face-à-face est un caractère important dans les COCO². Il permet de mettre en scène des situations dans lesquelles prennent place des interactions, même si ces interactions ne sont pas nécessairement effectives. Dans le cas de *Sand/Fans*, cette modalité d'agencement vient suggérer un mode d'organisation hiérarchique en mettant en œuvre quatre éléments, mais il apparaît qu'un face-à-face entre un nombre plus réduit d'éléments et dans une mise en scène plus minimale donne à voir d'autres formes de coexistence.



Figure 23 : *Sans titre (rodage)*, Fabien Giraud, 2006. "Modules", Palais de Tokyo, Paris, France, 2006

Sans titre (rodage), une installation de Fabien Giraud (2006) met en scène trois motos miniatures (pocket bike) qui font face les unes aux autres sur un podium laqué de noir.

Leurs pots d'échappement respectifs sont reliés à un tuyau d'extraction d'air qui se poursuit à l'extérieur de l'estrade. À peu près toutes les heures, de manière régulière, elles s'activent et se cabrent toutes. Durant une dizaine de minutes et tout en maintenant levée leur roue avant, elles tentent de synchroniser leurs positions et de se maintenir avec exactement le même angle d'inclinaison que les autres. De la même manière que les ventilateurs de *Sand/Fans*, les motos de *Sans titre (rodage)* sont dirigées dans l'espace. L'installation en effet propose à la vue une disposition des véhicules telle que leurs "avants" pointent vers un unique point de l'estrade qui, à l'inverse de *Sand/Fans* n'est matérialisé par aucun élément. C'est l'agencement des motos et leur orientation dans l'espace qui font qu'elles se donnent à voir comme des vecteurs dont l'intersection est invisible mais suggérée et qui témoigne dès lors de liens d'interdépendance entre les éléments de l'installation. Cette intersection constitue ici l'élément majeur d'évocation, pour un spectateur, d'une confrontation. Elle permet de lier les éléments de l'installation les uns aux autres en les dotant d'une intentionnalité qui, si elle est représentée par chacune des individualités que formalisent les motos indépendamment les unes des autres, est partagée par l'ensemble de ces dernières. Chaque moto ainsi dirigée dans l'espace se voit comparée, par un visiteur, à l'une des deux autres ou aux deux à la fois. Cette situation de comparaison permanente, de confrontation de chaque moto aux autres, est accentuée par la manifestation, brutale et marquée dans le temps, de leurs comportements. Lorsqu'elles se cabrent pour se maintenir en position de "roue arrière", les motos vibrent et il apparaît au spectateur qu'elles modulent leurs positions par des oscillations qui les singularisent les unes par rapport aux autres. C'est la manifestation d'une comparaison active qui se joue ainsi sous les yeux du visiteur et celle-ci n'est rendue visible que grâce à la disposition en face-à-face. Le face-à-face permet en effet d'appuyer, dans le regard du spectateur, à la fois l'individualité de chaque élément autant que son inscription dans une forme d'activité collective soutenue par des liens d'interdépendance formalisés par l'orientation de chacun par rapport aux autres. Une autre forme d'agencement n'aurait pas pu permettre l'évocation d'une telle situation. Dans certaines installations, dont les caractéristiques spatiales semblent intuitivement relever de la forme collective, les éléments sont mis en scène dans des positions orientées en direction des visiteurs et, ce faisant, se donnent à voir agissant de concert, non pas les uns par rapport aux autres, mais bien les uns avec les autres.

Alignement

C'est le cas par exemple de l'installation de Fabien Zocco, *L'entreprise de déconstruction théotechnique*, dont les éléments sont disposés de façon à faire face au public. Les bras robotisés sont disposés à des distances régulières les uns des autres et dirigés vers un même



Figure 24 : *Last manœuvre in the dark*, Fabien Giraud & Raphaël Siboni, 2008. "Superdome", Palais de Tokyo, Paris, France, 2008

point de l'espace. Cette homogénéité dans la disposition des éléments caractérise cette modalité que nous avons appelée "alignement". L'alignement et son corollaire qu'est la rigueur dénotent d'une organisation précise, d'un agencement hiérarchisé et inflexible. Elle est plus évidente encore dans un travail de Fabien Giraud et Raphael Siboni. *Last manœuvre in the dark* (2008) est une installation de 300 figurines du célèbre personnage de Darth Vader issu de la saga cinématographique "Star Wars". Plantées sur des tiges de métal et reliées par des câbles à un monolithe noir situé au fond de la salle, ces figurines composent et émettent, en temps réel et de manière synchronisée, une musique aux tonalités inquiétantes. Les figurines sont maintenues par leur substrat à une distance réduite les uns des autres. Ils sont très proches et façonnent ainsi un groupe compact, un losange dont la forme s'apparente à un cerf-volant. Dans l'exposition "Superdome" qui eut lieu au palais de Tokyo en août 2008^[50], le quadrilatère que forme l'installation occupait la majeure partie d'une salle d'exposition. La pointe la plus éloignée du centre de gravité de ce losange était dirigée vers l'entrée de la salle, de façon à faire face aux visiteurs lorsqu'ils y pénètrent. L'agencement strict et régulier des figurines témoigne, dans l'installation, d'une organisation hiérarchique verticale. Parce qu'elle

50. Bardinnet, Benjamin, Buchloh, Marion, Goguet, Maxime, Rhofir, Soraya & Wessang, Adeline *Dossier pédagogique de l'exposition Superdome*, sur http://www.multi-faces.ch/palaisdetokyo/fo3_content/pdf/pedagsuperdome.pdf, consulté le 21 septembre 2021.

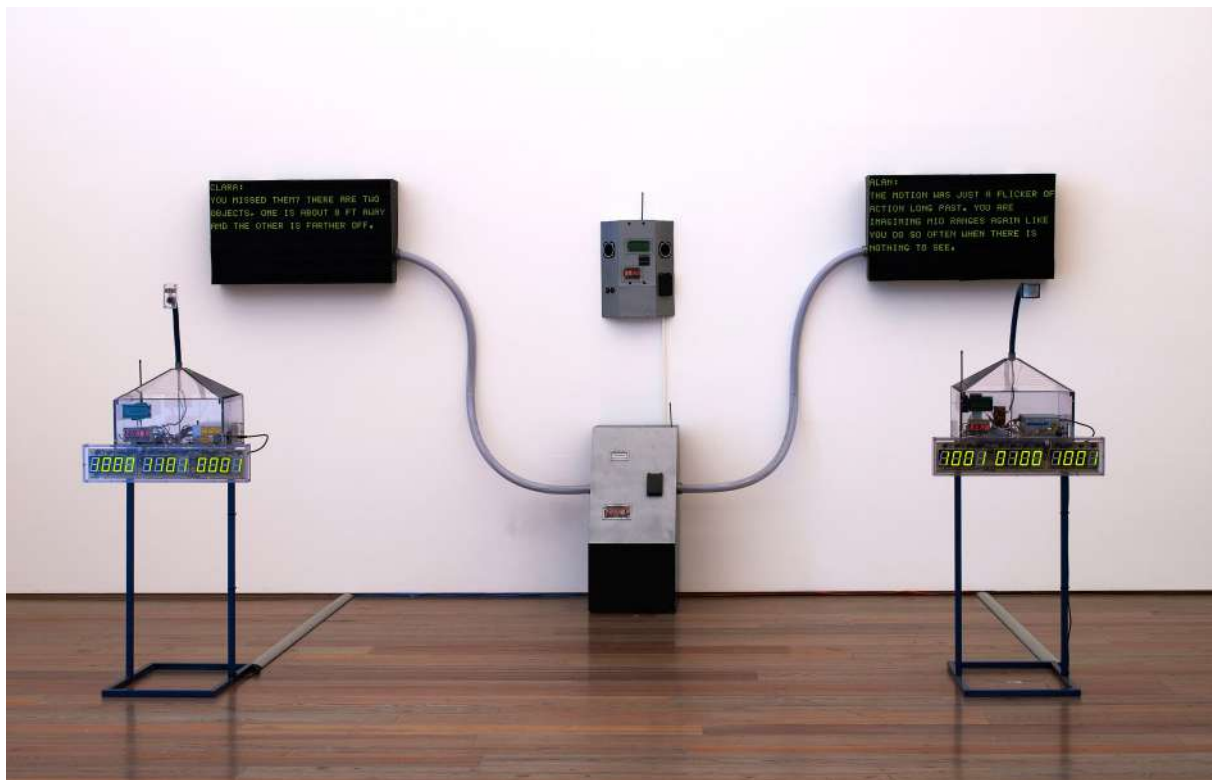


Figure 25 : *Semiotic Investigation into Cybernetic Behaviour*, Jessica Field, 2004. "E-art : Nouvelles technologies et art contemporain, dix ans d'action de la fondation Daniel Langlois", Musée des beaux-arts de Montréal, Canada, 2007

est dirigée dans l'espace, qu'elle est constituée de multiples modules proches les uns des autres et parce qu'elle est un polygone irrégulier, la forme géométrique de l'installation participe à faire apparaître, aux yeux de ses spectateurs, une organisation collective avec les modalités organisationnelles qui sont celles d'un régiment de fantassins. La pointe géométrique de l'installation, formalisée par une seule figurine, place celle-ci dans une situation de chef de file. Il semble en effet que, par la coupe qu'elle effectue la forme de l'installation dans l'espace d'exposition, cette figurine en particulier ouvre la voie à celles qui lui succèdent tant elle évoque une figure de proue. La formation pyramidale des éléments, ainsi que la régularité de leur agencement, donne à voir une organisation hiérarchique et, ainsi, une forme de collectif. Associée aux autres modalités caractéristiques des collectifs que manifeste *Last manoeuvre in the dark*, telles que l'unicité formelle des figurines et la synchronicité de leurs comportements respectifs, un agencement spatial ordonné et précis force ici le spectateur à considérer l'œuvre comme un régiment discipliné. À l'analyse des COCO² qui manifestent un agencement en alignement, il apparaît que cette modalité singulière soit caractérisée par le rapport qu'elle impose au spectateur avec l'espace. Elle semble en effet permettre la mise en scène du collectif dans une confrontation avec les visiteurs. *Semiotic Investigation into Cybernetic Behaviour*, de Jessica Field (2004), est une installation caractérisée elle aussi par un agencement strict. Elle donne à voir quatre machines qui sont disposées devant et sur un mur de la salle d'exposition.

Chacune possède un petit écran qui affiche, dans un texte rouge, le prénom qui lui est associé. Deux machines similaires dans leurs formes, sont côte à côte à quelques pas du mur. Elles font face au spectateur, sont dirigées vers l'espace d'exposition qu'elles semblent observer attentivement. Derrière ces deux machines, le mur supporte deux boîtiers. L'un est posé au sol, dos au mur, et l'autre est accroché sur ce dernier, à hauteur d'homme. Enfin, deux écrans sont accrochés au mur de part et d'autre des boîtiers. Ils affichent des messages dont la couleur varie du vert au rouge, puis à l'orange. Avec l'apparition de nouveaux messages, des sons se font entendre et les textes qui apparaissent témoignent de la discussion qu'entretiennent les machines situées devant le mur ("Alan" et "Clara"). Cet échange évoque la présence des spectateurs sur des tons interrogatifs et affirmatifs, comme une discussion embarrassée, voire houleuse^[51]. À la vue de l'installation, l'agencement dont elle fait preuve évoque une forme d'organisation collective. Placées de manière similaires, à une distance égale du mur, et dirigées vers une même zone, les machines semblent partager une intentionnalité. Dans cette installation, comme dans celle de Giraud et Siboni, une hiérarchie semble instaurée. Les deux modules au mur se trouvent en retrait par rapport aux machines qui sont posées au sol devant le mur. Orientées vers l'espace de déambulation des visiteurs, ces dernières sont placées sur un pied d'égalité. Elles découpent l'espace d'exposition et forment une frontière entre les visiteurs et les éléments placés au mur. Elles instituent ainsi une situation de confrontation entre les spectateurs et les modules de l'installation, attestent d'une distribution des rôles au sein de l'installation et, ainsi, d'une subjectivité des éléments autant que d'une cohésion interne. Dans l'ensemble, la disposition des éléments de l'installation évoque une faction de sentinelles, organisées pour observer et analyser les comportements des visiteurs. L'alignement des éléments de l'installation témoigne ici d'une volonté de positionner les éléments dans un rapport à l'espace. Dans ce rapport instauré, la multiplicité des modules de l'installation et leur agencement organisé manifestent des modalités d'interactions internes et une intentionnalité partagée entre les modules. Enfin, les caractéristiques comportementales et formelles qu'articule l'installation avec un agencement spatial en alignement terminent de préciser l'œuvre en tant que structure organisationnelle, en tant que collectif typique. L'alignement met en scène une découpe de l'espace d'exposition. Si elle permet d'affirmer une forme collective, c'est qu'elle invite le spectateur à la confrontation en situant délibérément les éléments de l'installation à distance de ce dernier dans un ensemble circonscrit et perceptible comme tel.

Envahissement

Dans la réalisation de notre état de l'existant, il apparaît également que certains travaux qui apparaissent intuitivement comme des COCO² sont agencés de façon à intégrer le spectateur

51. Field, Jessica. *Semiotic Investigation into Cybernetic Behaviour*, sur <http://www.jessicafield.ca/Sicb.html>, consulté le 21 septembre 2021.



Figure 26 : *Balais/brooms*, Vivien Roubaud, 2010. "Sunshine & precipitations 2", Catalyst Arts, Belfast, Irlande, 2012

à l'intérieur du territoire de l'installation. Certaines pièces sont ainsi complètement dispersées dans l'espace d'exposition jusqu'à se confondre avec l'espace de déambulation des visiteurs. C'est sous le terme "d'envahissement" que nous désignons ici cette modalité particulière d'agencement spatial et *Balais/brooms*, une pièce de Vivien Roubaud (2010) en est un exemple. Cette installation consiste en de multiples balais-brosses éparpillés dans une salle d'exposition.

Discrètement accrochés au plafond par des filins eux-mêmes montés sur des systèmes motorisés, ces balais-brosses vacillent d'un côté puis de l'autre, dansent frénétiquement sur leur carré de sol. Ils oscillent inlassablement sans se déplacer et s'ils occupent individuellement des espaces réduits, ils se déploient sur une large zone dans une configuration telle qu'elle autorise les visiteurs à se tenir au milieu d'eux. Le groupe de balais ne circonscrit pas une zone dans laquelle les interactions se manifestent mais, bien au contraire, se répandent dans l'espace d'exposition. Celui-ci est alors inclus dans l'installation, le contexte spatial d'exposition est mis en valeur par l'envahissement des balais qui, dès lors, semblent habiter^[52] le lieu. En se déployant autour des spectateurs, l'installation impose à ceux-ci d'observer l'œuvre de manière morcelée. Ne pouvant englober d'un seul regard la totalité de l'œuvre, le spectateur est contraint d'observer l'œuvre petits bouts par petits bouts, balais après balais. Les éléments sont suffisamment espacés les uns des autres pour que les visiteurs se faufilent entre eux et se concentrent sur un d'entre-eux plutôt que sur l'ensemble. Une telle modalité d'expérience engage à considérer chaque balai comme une unité subjective et le passage que doit faire le regard d'un balai à l'autre contribue à souligner les liens d'interdépendance sous-jacents à l'installation. En effet, l'envahissement comme modalité d'agencement spatial se caractérise par le fait qu'il se donne d'emblée à voir sous la forme d'un ensemble, d'une totalité aérée mais néanmoins cohérente, dont les liens d'interdépendance

52. Quinz, Emanuele. *Le cercle invisible: environnements, systèmes, dispositifs*. Les Presses du réel, 2017.



Figure 27 : *Sans titre*, Zimoun, 2015, "Mécaniques remontées", le CentQuatre, Paris, France, 2017

évidents engagent le spectateur dans une forme d'exploration de l'installation. Une installation telle que *Balais/brooms* influe ainsi sur le rapport à l'espace qu'a le spectateur qui, plongé dans un groupe désorganisé, en fait d'autant mieux l'expérience comme forme collective. Les modalités formelles et comportementales contribuent elles aussi à dessiner un collectif qui, ici, relève d'une organisation chorégraphique. Les COCO² qui manifestent un envahissement le font selon des degrés de densité variés. Ainsi, si certains, comme *Balais/brooms*, déterminent, pour chacun des éléments de l'ensemble, un espace précis, d'autres emplissent complètement leur salle d'exposition tout en s'efforçant d'intégrer les visiteurs dans l'installation.

C'est le cas de nombreux travaux de Zimoun. L'une de ses installations, *Sans titre* (2015), est constituée de 240 boîtes en carton de grande taille, disposées de façon à occuper entièrement la salle d'exposition. Chacune de ces boîtes est branchée sur une prise électrique. Elles sont toutes en mouvement, vacillent légèrement sans jamais tomber et produisent, chacune, un bruit répété de frappe. C'est que ces boîtes en carton contiennent, en leurs intérieurs, un mécanisme motorisé qui agite une balle et frappe cette dernière sur les parois de carton. Multiplié en 240 exemplaires, les boîtes produisent ensemble un grand bruit qui emplie la salle d'exposition et se fait entendre depuis l'extérieur de celle-ci. Les visiteurs qui pénètrent dans cette salle d'exposition se trouvent immédiatement situés à l'intérieur de l'installation. La concentration, importante, des boîtes dans la salle participe à dessiner une forte cohésion dans l'installation. Par leur occupation de l'espace, les éléments de l'installation figurent un regroupement qui participe déjà à évoquer un collectif. Les éléments, en effet, "occupent" collectivement l'espace d'exposition et la taille de l'installation, déterminée par celle de la salle

qui l'accueille, contribue avec force à la construction du collectif. À cette modalité de concentration spatiale s'ajoute le caractère individuel des éléments de l'installation. Si ces derniers sont regroupés, ils autorisent néanmoins le spectateur à déambuler au milieu d'eux. En pénétrant dans la salle, le spectateur se trouve confronté à des objets qui, par leur taille, lui interdisent toute appréciation globale de l'installation. Il est ainsi obligé d'observer les éléments les uns après les autres à l'intérieur de l'ensemble.

Chaque boîte est alors désignée comme forme autonome, susceptible d'être considérée seule mais située au milieu d'autres. La qualité individuelle des éléments dessine la granularité de l'installation et indique à son observateur que l'ensemble de l'œuvre est constituée de multiples éléments. Indépendants, ils sont cependant placés dans un ensemble dont chacun participe à produire la cohérence. La qualité collective que manifeste l'installation de Zimoun est accentuée par d'autres modalités, esthétiques et comportementales, mais l'agencement spatial donne ici une coloration singulière au dit collectif dans la mesure où il indique à son observateur une occupation collective de la salle d'exposition, où il formalise un ensemble d'éléments qui habitent l'espace. L'installation impose au visiteur d'être isolé dans le groupe pour en apprécier d'autant mieux la cohérence.

1.3.2 - Homogénéité

Regroupement thématique

Si la forme du collectif peut apparaître dès la mise en espace d'éléments divers, d'autres caractéristiques perceptibles peuvent, elles aussi, participer à la création d'un collectif. Des modules forment un collectif à partir de ce qu'ils donnent à voir, de ce qu'ils rendent perceptible au visiteur. Ils sont, par définition caractérisés par la réunion d'éléments distincts, mais pour qu'un observateur puisse relier, dans son esprit, ces différents éléments dans un groupe cohérent, il est nécessaire que ceux-ci démontrent leur appartenance à un groupe. La distribution de certains caractères expressifs dans l'ensemble des éléments d'une installation permet de structurer la perception du groupe. Les modalités selon lesquelles une installation fait preuve d'une certaine homogénéité sont alors déterminantes dans notre analyse des COCO². Elles investissent des modes d'expression variés, suivent différentes structures et se révèlent parfois dans des manifestations collectives. Mais c'est d'abord dans la physiologie des éléments d'une installation que peut s'exprimer l'homogénéité de celle-ci. La répétition de caractères formels ou de représentations symboliques véhiculées par des formes, dans une multiplicité d'éléments constitue alors une modalité d'émergence du collectif.

Le *Ballet des pauvres*, (Jean Tinguely, 1961) par exemple, rentre dans une catégorie que nous avons intitulée "Regroupement thématique". Les éléments de cette installation, s'ils ne sont pas identiques, sont tous des objets issus de la vie quotidienne. Regroupés, montrés ensemble, casseroles et vêtements s'associent, dans l'esprit du visiteur, à un champ symbolique précis, ici celui de la vie courante. *Oracle*, un travail de Robert Rauschenberg (1965), démontre le même mécanisme. Cette installation est constituée par la réunion de plusieurs structures métalliques aux aspects usés qui dissimulent des récepteurs radios et des haut-parleurs. Chacune d'elle diffuse les émissions de radio locales et les fréquences pouvaient originellement être modifiées par l'action de boutons et de télécommandes^[53]. Ces constructions de métal sont faites d'éléments de récupération tels qu'un châssis de fenêtre, un tuyau d'aération, une baignoire en métal ou encore une portière de voiture. Sculptés par la main de l'artiste, tous les éléments de l'installation évoquent des rebuts industriels et des machines dysfonctionnelles. Les matériaux sont ainsi différents, issus d'univers variés, mais partagent certaines qualités visuelles. Artificielles et usagées, ces sculptures sont réunies dans une même esthétique et les points communs qu'elles partagent dès lors, les relations formelles dont elles font preuve, témoigne de liens d'interdépendance. En plus des qualités esthétiques des matériaux qui composent ces éléments, leurs dimensions, similaires de l'un à l'autre, aussi bien que forme générale de leur disposition, participent activement à produire, dans l'esprit du spectateur, une forme de collectif. Néanmoins, les différences dont ils font chacun preuve témoignent aussi de leur autonomie les uns par rapport aux autres.

53. Frohnert, Christine, "Heart Beats Dust: The conservation of an interactive installation from 1968 and an introduction to E.A.T (Experiments in Art and Technology)." *Electronic Media Group Session*, AIC 36th Annual Meeting. Vol. 20009. 2009.



Figure 28 : *Oracle*, Robert Rauschenberg, 1965. "Collections permanentes", Centre national d'art et de culture Georges-Pompidou, France, 1976.

S'ils sont réunis par des caractères physiologiques, ils restent indépendants au vu des propriétés qu'ils ne partagent pas. Ils sont distinguables les uns des autres, mais se ressemblent néanmoins de telle façon qu'aucun d'eux ne contraste avec les autres. C'est à travers ce mélange de points communs et particuliers que l'installation donne à voir un collectif dont l'organisation hiérarchique est horizontale. À leurs singularités esthétiques s'associe la projection d'une subjectivité d'autant plus nuancée que les éléments sont similaires. La situation qu'ils présentent dans l'espace d'exposition les donne ainsi à voir dans une égalité relationnelle, une situation de coopération décentralisée. Le "regroupement thématique" témoigne ici de la capacité qu'a un ensemble de constructions aux formes abstraites à faire collectif. Des objets produits industriellement, purement fonctionnels et parfois très proches dans leurs aspects, sont aussi sujets à cette modalité d'émergence du collectif. C'est le cas par exemple dans *Music for lamps*, une installation de Adam Bassanta, Julian Stein & Max Stein (2012). Cette installation est constituée de plusieurs lampes de salon, disposées sur des socles de différentes tailles, dans une salle plongée dans le noir et dans laquelle elles s'activent, constamment, les unes après les autres, en produisant des bruits de claquements et selon une partition précise^[54]. Dans cette configuration, les lampes sont activées régulièrement, parfois une à une, parfois par petits groupes, et sur des durées variables. Par leurs éclairages alternés et dispersés, le dispositif conditionne la perception qu'a le visiteur de l'ensemble d'objets à une observation morcelée et étendue dans le temps. Au fur et à mesure que certaines lampes éclairent leur entourage, des particularités apparaissent dans les aspects des éléments de l'installation.

54. Bassanta, Adam, Stein, Julian & Stein, Max. *Music for lamps*, sur <http://musicforlamps.com>, consulté le 21 septembre 2021.



Figure 29 : *Music for lamps*, Adam Bassanta, Julian Stein & Max Stein, 2012. "Nuit Blanche", Goethe-Institut, Montréal, Canada, 2013.

Les lampes sont en effet variées dans leurs formes. Si elles possèdent toutes un abat-jour et se rejoignent symboliquement de par leur nature fonctionnelle, qu'elles sont toutes des lampes de salon, chacune d'entre elle est connotée, convoque un style, une époque et diverses autres représentations. Leurs lumières sont différemment colorées, plus ou moins blanches, plus ou moins jaunes, et leurs placements respectifs, sur des socles de différentes tailles, vient souligner les particularités de chaque lampe dans l'ensemble que propose l'installation. Ces particularités s'inscrivent dans un ensemble fait d'objets communs, produits industriellement et dont la fonction est illustrée par la forme schématique du pied associée à un abat-jour. Par défaut, les éléments de l'installation possèdent des points communs, témoignent de relations formelles et fonctionnelles. À travers l'affirmation de leurs unicités respectives et, en même temps, de leur unité collective, les lampes de l'installation donnent à voir des liens d'interdépendance nuancés. Les frictions, à l'œuvre dans *Music for lamps*, entre les points communs et les différences dans les caractères formels, témoignent d'une organisation structurelle de l'installation dans laquelle prennent place des modalités relationnelles et, ce faisant, fonde l'ensemble dans une forme de collectif. La structure hiérarchique est, dans cette installation, conditionnée par la structuration temporelle des éclairages et se voit ainsi versatile, produisant une variété de situations relationnelles à partir de celle que propose déjà la seule réunion des lampes.

Cette double affirmation, d'unicité et d'unité, que produit le regroupement thématique de formes hétérogènes participe activement à créer un collectif chaque fois précis. Mais les modalités internes des relations, les rapports hiérarchiques de ce collectif, y sont dynamiques, montrés dans un mouvement d'équilibrage constant par la confrontation des singularités de chacun de ses membres. Ce mouvement de balancier du général au particulier est cependant absent d'un grand nombre d'installations : une autre modalité d'émergence du collectif que nous avons identifiée, la "similarité formelle", se manifeste par une uniformité rigoureuse des éléments d'une installation.



Figure 30 : *Conversations*, Lawrence Malstaf, 2012. Hålogaland teater, Tromsø, Norvège, 2017.

Similarité formelle

La similarité formelle des éléments, leur uniformité physiologique, s'avère être un outil majeur dans la construction d'un collectif. *Conversation* (2012), une installation de Lawrence Malstaf, met ainsi en scène une multitude d'objets absolument identiques. Des chaises en plastique blanc, banales, sont dispersées dans l'espace d'exposition. Elles sont mobiles, vibrent et se déplacent doucement dans la salle d'exposition^[55]. Équipées de capteurs, elles réagissent à la présence, devant elles, d'obstacles et tournent sur elles-mêmes lorsqu'un congénère ou un spectateur s'approche d'elles. Les chaises sont exactement similaires. De même taille, de même forme, faites de la même matière et colorées de la même couleur blanche, elles sont légères et renvoient à un mobilier de jardin des plus classiques. Les chaises sont aussi exactement similaires dans leurs comportements. Elles se déplacent, toutes ensemble, de la même manière en produisant le même bruit. Dans leurs déplacements, les chaises se rapprochent les unes des autres, s'éloignent, se retournent. Elles semblent à la fois se chercher et se rejeter mutuellement. Dans cette installation, la complète homogénéité visuelle des éléments témoigne de leur appartenance à un même groupe symbolique. Là encore, cette homogénéité les situe dans une structure hiérarchique équilibrée. Dans ce qu'ils donnent à voir, aucun des éléments de l'installation ne se distingue des autres, aucun d'entre eux ne démontre un statut différent, un rôle particulier dans l'installation. Pour autant, les

55. Malstaf, Lawrence. *Conversations*, sur http://www.lawrencemalstaf.com/_work/conversations.html, consulté le 21 septembre 2021.



Figure 31 : *Speed of market*, Varvara & Mar, 2014. "In Time (The Rhythm of the Workshop)", Museum of Arts and Design, New-York, New-York, U.S.A, 2016.

chaises ne sont pas liées les unes aux autres, elles ne sont pas concaténées dans une unique structure solide et sont donc percevables comme autonomes. Mais si chacune peut être isolée de l'ensemble qu'elles forment, il apparaît difficile, au vu de leur uniformité physique, de les distinguer les unes des autres. Dans le groupe que forment ces chaises, les relations internes sont explicitées par leurs modalités comportementales. Les interactions entre les éléments se veulent dynamiques dans la mesure où la position symbolique de chacune par rapport aux autres évolue avec leurs positions spatiales respectives. Elles changent ainsi constamment de statut à l'intérieur du groupe au travers de leurs comportements évocateurs mais leur similarité formelle, l'impossibilité de distinguer une chaise d'une autre, témoigne en permanence de leur uniformité symbolique et hiérarchique.

La distribution des caractères visibles dans les éléments de cette installation est fondamentale à la formation du collectif. Cette homogénéité détermine, dès le premier coup d'œil, la structure relationnelle, le mode de collectif, que vont explorer les éléments au travers de leurs comportements. La similarité formelle, si elle se trouve présente dans de nombreuses installations de notre état de l'existant, est articulée avec de multiples autres modalités d'émergence du collectif qui permettent de produire des groupes dont les relations internes se manifestent de diverses façons. La similarité formelle permet de souligner les différences entre les éléments dans les autres modalités d'expression.

Speed of market, de Varvara & Mar (2014), est ainsi une installation de sept métronomes singuliers^[56]. S'ils semblent au premier abord être des métronomes tout ce qu'il y a de plus communs, il apparaît rapidement qu'ils sont chacun augmentés d'un écran qui affiche le nom d'un indice boursier. NASDAQ, NIKKEI, NYSE, chaque métronome témoigne, par le texte qu'il affiche sur son écran, de sa connexion avec une place de marché financier. Ils sont disposés dos au mur, sur une étagère, suivant un agencement en alignement. Dans leur apparence, rien, si ce n'est le texte sur l'écran, ne différencie un métronome d'un autre. Les mesures que battent leurs balanciers respectifs, cependant, sont très différentes les unes des autres. Chacun bat en effet un tempo qui correspond au taux d'activité du marché auquel il est relié. Dans cette configuration, il apparaît que les métronomes sont identifiés et par conséquent distinguables les uns des autres. Mais l'uniformité de leurs aspects respectifs les situe dans un même groupe. Ils partagent des caractères évidents, visibles, qui témoignent de liens d'interdépendance et les situent dans un groupe déterminé. La dichotomie perceptible alors entre les formes similaires et les activités très différentes permet au collectif qu'est l'installation de faire la démonstration de structures relationnelles dynamiques. Au gré des transactions financières mondiales, les métronomes attirent différemment l'œil. L'un accélère son tempo tandis que d'autres décélèrent les leurs, l'un dirige son balancier vers la droite, tandis que son voisin dirige le sien vers la gauche. La désorganisation des comportements dans l'installation donne à voir des interactions variées entre les éléments. Ces changements de statuts dans l'espace relationnel du collectif y sont rendus possibles par la similarité formelle que manifestent les métronomes. Dans la mesure où, formellement, chacun d'eux est en permanence comparé à ses congénères, leurs positions respectives dans la structure relationnelle de l'installation se trouvent fluidifiées, le comportement à lui seul modifie entièrement leur statut dans la hiérarchie du collectif.

Similarité sonore

L'uniformité des éléments dans une installation est une modalité fondamentale à l'apparition de certains collectifs. Les mécanismes de perception qu'elle met en œuvre varient d'une installation à l'autre selon les modalités de sa manifestation. Ainsi, la production de son, que l'on considère dans notre analyse comme une modalité comportementale, agit, lorsqu'elle est distribuée de manière équitable entre les éléments d'une installation, de la même manière que la similarité formelle mais apporte une dimension nouvelle au collectif ainsi produit. Dans *Room of lovers*, une installation de Rebecca Horn (1992), plusieurs violons augmentés de moteurs sont dispersés dans un décor de chambre d'hôtel^[57]. Sur les murs et sur le lit, au sol et au plafond, les violons sont agencés dans l'espace selon un schéma d'envahissement. Les

56. Varvara, Guljajeva & Mar, Canet. *Speed of Market*, sur <http://var-mar.info/speed-of-markets>, consulté le 21 septembre 2021.

57. Dunlop, Douglas Donald. *The desires of Rebecca Horn: Alchemy and the mechanics of interpretation*. University of North Texas, 1997.



Figure 32 : *Room of lovers*, Rebecca Horn, 1992. "El rio de la luna", Hotel Peninsular, Barcelone, Espagne, 1992

moteurs qui appareillent ces violons font glisser leurs archets respectifs sur les cordes de façon à produire des sonorités dissonantes. Les mouvements, répétés de manière désorganisée, sont les mêmes et les notes émises sont, par conséquent, similaires. Que ces violons produisent les mêmes mélodies dissonantes constitue pour le spectateur un vecteur par lequel percevoir une forme de collectif. La similarité formelle et leur agencement en envahissement témoignent, déjà à eux seuls, d'une dynamique collective, mais l'activité sonore vient lier les violons entre eux dans une intentionnalité collective rendue perceptible aux visiteurs via le son. Un objet qui répète les mêmes notes manifeste une forme d'individualité.

Par la réitération de son activité sonore, il adopte symboliquement, dans l'esprit de son observateur, une position résolument tournée vers un objectif même si celui-ci n'est pas clairement défini, et manifeste ainsi une subjectivité. Dans *Room of lovers*, cette activité sonore est distribuée. Chaque violon témoigne d'une subjectivité mais la manifestation de celle-ci se traduit unanimement dans le groupe qu'ils forment. Ce faisant, chaque subjectivité est dirigée, ou montrée comme telle, vers un même objectif. Les violons de l'installation sont ainsi liés par cette inter-subjectivité émergente et forment, par la convergence des productions sonores, un collectif particulier forgé autour d'un objectif indéterminé. Cette même mécanique est visible dans *Accomplice*, une installation de Petra Gemeinboeck et Rob Saunders (2012). Elle met en scène un ensemble de petits robots. Cette installation est très particulière, car les robots, les agents de l'œuvre, ne sont pas directement visibles par le spectateur. Ils sont en effet situés derrière de grandes cimaises blanches, un ensemble de murs qui sont la première chose que le visiteur perçoit de l'installation^[58].



Figure 33 : *Accomplice*, Petra Gemeinboeck & Rob Saunders, 2012. "19th International Symposium on Electronic Art", Artspace Visual Arts Centre, Wollomooloo, Australia, 2013.

L'installation informe tout de même ce dernier de l'activité qui a lieu derrière ces cloisons, car ils sont jalonnés de trous qui ouvrent la vue aux coulisses de l'installation et des battements sourds et répétés se font entendre en provenance de ce même endroit. Les sons étouffés qui proviennent de cet espace et qui précèdent l'apparition irrégulière de trous sont produits par

58. Saunders, Rob, & Gemeinboeck, Petra. *Accomplice: creative robotics and embodied computational creativity*. Proc. 50th Anniversary Convention of the AISB Symposium. 2014.

de petits robots qui se déplacent à l'abri des regards. Au travers des déchirures qu'ils produisent, les robots diffusent des faisceaux de lumière et observent, parfois, l'espace d'exposition. Lorsqu'ils détectent un spectateur, ils effectuent une série de mouvements qui évoquent la curiosité ou la méfiance. C'est à cette occasion que le public peut les observer et comprendre comment ces machines agissent ensemble dans l'installation. L'expérience que produit *Accomplice* témoigne en effet avec clarté d'une modularité et d'une intentionnalité partagée entre les acteurs de l'installation. Les bruits produits dans l'installation en sont les premiers indicateurs. De la même manière que les éléments de *Room of lovers*, les éléments qui constituent *Accomplice* sont liés par une similarité sonore. Les bruits sont sensiblement les mêmes, mais ils sont produits irrégulièrement et sont spatialisés, proviennent d'un côté ou de l'autre de l'espace. Avec la multiplicité des éléments dont témoigne cette spatialisation sonore, c'est une intentionnalité collective que le dispositif donne à percevoir. Les robots démontrent ainsi que leurs actions, irrégulières donc autonomes et non coordonnées, se rejoignent dans les manifestations audibles de celles-ci. Ils font la preuve qu'ils agissent, non pas de concert, mais tous ensemble. Ils font la même chose, chacun dans son espace, pour atteindre un même objectif. La similarité sonore est, dans cette installation, une condition nécessaire à l'émergence de la forme collective. Les éléments acteurs de l'installation étant invisibles, c'est par la manifestation sonore d'une activité qu'ils s'affirment comme agents. Parce que les différentes manifestations de ces activités sont irrégulières, il est possible de les identifier séparément les unes des autres. Elles donnent à l'ensemble de l'installation une dimension modulaire représentative du collectif. Mais c'est parce que ces manifestations sont similaires qu'elles enserrent les éléments de l'installation dans une cohésion quant aux activités de chacun. Elles précisent que ces activités sont toutes également similaires et qu'elles sont dirigées vers un même objectif. Ce faisant, les éléments de l'installation se donnent à voir dans une dimension relationnelle, un collectif cohérent. Dans leurs formes ou dans leurs sons, les éléments d'une installation font apparaître des types de relations internes variés mais suffisamment cohérents pour être considérés sous l'angle du collectif.

Similarité des mouvements

Si la similarité sonore témoigne d'une intentionnalité collective perceptible à travers l'ouïe et que la similarité formelle, autant que le regroupement thématique, témoignent d'une subjectivité partagée à travers la vue, il est une autre modalité, elle aussi visible, qui fait la démonstration d'organisations relationnelles internes structurées autour d'une intentionnalité collective. Ainsi de *Human study #4, la classe*, une installation de Patrick Tresset (2017) qui met en scène un décor de salle de classe. Vingt tables d'écoliers sont chacune augmentée d'un bras robotique équipé d'un style-bille, d'un second bras qui supporte et fait osciller



Figure 34 : *Human study #4, La classe*, Patrick Tresset, 2017. "MERGE Festival", Londres, Angleterre, 2017.

une caméra ainsi que d'un microphone et d'un haut-parleur^[59]. La majorité des machines jouent, dans ce paysage, le rôle d'élèves, tandis qu'une seule d'entre elle est placée sur une estrade et joue le rôle du professeur. L'installation reproduit certains rituels communs aux salles de classe: les machines répondent à l'appel du professeur, elles communiquent entre elles par sons interposés et produisent un dessin en suivant les instructions données par le professeur. Lors du lancement d'une séquence de dessin, les robots-élèves synchronisent leurs mouvements avec le robot-professeur dans une séquence d'appel et de salutations. Les éléments de l'installation ne bougent pas dans l'espace mais font se déplacer, chacun sur sa table, le stylo et la caméra. Chaque robot est déterminé par des comportements pré-programmés de façon à ce que chacun puisse exprimer des caractères tels que la nervosité ou la timidité. Ces attitudes variées sont perceptibles par les spectateurs à travers les traits que les robots déposent sur le papier et leurs mouvements de caméra. Ainsi, les éléments de l'installation manifestent chacun une personnalité qui permet au spectateur de les distinguer. Les manifestations de ces subjectivités s'accompagnent d'une désynchronisation des activités. Ils agissent néanmoins de manière similaire, s'attellent à une même tâche, chacun à son rythme et à sa façon. Ce faisant, l'installation rend perceptible une intentionnalité partagée par de multiples individualités et forme ainsi un collectif. Dans le groupe de machines qui forme l'ensemble des élèves de la mise en scène, la distribution des rôles se fait sans hiérarchie apparente. Si chacun des éléments du groupe manifeste une personnalité propre, ils sont situés sur un même plan relationnel et partagent le même rôle, la même intentionnalité.

59. Tresset, Patrick. *Human study #4, la classe*, sur <https://patricktresset.com/new/project/machine-studies-2017>, consulté le 21 septembre 2021.



Figure 35 : Zoé, Niki Passath, 2010. "Robot Dreams", Musée Tinguely, Bâle, Suisse, 2010.

Zoé est une installation de Niki Passath (2010) constituée de multiples robots dont la forme et les modalités comportementales évoquent des insectes. Ces hexapodes sont équipés de capteurs infra-rouge et sont programmés de façon à manifester différentes modalités comportementales, à se déplacer dans différentes directions et à différentes vitesses. L'installation *Zoé* existe selon trois variations distinctes. La première d'entre elle consiste en la mise en place des robots dans un espace circonscrit par des rebords. Dans cette configuration, une caméra est placée au-dessus des robots et un mégaphone déclenche, par l'émission d'ondes radio à haute fréquence, différents comportements du groupe. La seconde configuration de l'installation consiste en le déploiement des robots dans un espace d'exposition non circonscrit. Les robots se déplacent alors aléatoirement dans l'espace et réagissent à la présence d'obstacles autour d'eux (tels que des spectateurs). Leurs comportements sont alors gérés de manière individuelle.

Enfin, la troisième variation réside dans le déploiement des robots dans un espace naturel. Là encore, les robots réagissent à la présence d'obstacles en reculant, ralentissant ou en manifestant un comportement hésitant. Dans les différentes configurations de l'installation, les robots de *Zoé* agissent de la même manière. Leurs actions, qui se limitent à avancer ou reculer, ne permettent pas à un observateur de les isoler les uns des autres, d'identifier chacun par rapport aux autres. C'est cependant dans leurs évolutions personnelles à l'intérieur de l'espace d'exposition qu'il est rendu possible de les distinguer. L'homogénéité des mouvements que manifestent les éléments de l'installation agit de la même manière qu'une similarité formelle. Chacun des robots agissant de manière similaire aux autres, ils partagent des caractéristiques comportementales qui participent à leur liaison dans l'esprit de l'observateur. Mais la qualité irrégulière de ces comportements, le fait qu'ils ne soient pas synchronisés, témoigne d'une organisation hiérarchique horizontale dans l'installation. Contextualisés, disposés dans un espace d'exposition, les robots se déploient dans différentes

directions, se rapprochent et s'éloignent les uns des autres. Par leurs mouvements désorganisés mais similaires, ils manifestent une forme d'intentionnalité collective, semblent chacun explorer l'espace d'exposition tout en entretenant des relations avec les autres. La similarité des formes, des sons et des actions, est singularisée par une asynchronie de ces médias. Si elle permet de faire valoir une multiplicité de subjectivités dans une installation, elle permet de faire le lien entre ces différentes subjectivités par l'émergence d'une intentionnalité collective. Lorsque l'expression des attitudes des éléments d'une installation se fait de manière synchronisée, ce sont de nouvelles modalités collectives qui émergent. Ainsi, le domaine de la synchronicité, que celle-ci soit manifestée à travers l'émission de lumière, la production de son ou l'activité physique, exclut de fait la manifestation de subjectivités au sein d'une installation. Bien au contraire elle participe à produire, à partir d'un ensemble d'éléments disparates, une entité unifiée, perceptible comme un tout qui, bien plus que la somme de ses parties visibles, possède ses caractères propres.

Synchronicité lumineuse



Figure 36 : *Volume*, United Visual Artists, 2006. John Madejski garden, V&A Museum, Londres, 2006.

Un travail tel que *Volume*, une installation à grande échelle du collectif United Visual Artists (2006), fait la démonstration de cette unification comportementale. Constituée de 48 colonnes lumineuses et sonores disposées de façon à ce que les spectateurs puissent se déplacer à l'intérieur de l'ensemble qu'elles forment, ces colonnes réagissent aux mouvements et déplacements des visiteurs^[60]. Elles changent de couleurs et produisent des sons variés au fur et à mesure que leurs observateurs les touchent, passent devant ou derrière. Les activités des colonnes sont synchronisées de façon à produire des animations lumineuses qui sont coordonnées avec la musique. Dans cette installation, chaque colonne joue un rôle dans la chorégraphie lumineuse. Elles témoignent de liens d'interdépendance à travers la synchronisation de leurs productions lumineuses. Chaque colonne se donne à voir par rapport à celles qui l'entourent. En émettant les mêmes éclairages, elles indiquent quelles relations elles entretiennent les unes par rapport aux autres. Uniformes, les lumières que produisent les colonnes témoignent de leur unité autant que de leurs modalités de communication. L'ensemble agit ainsi à la manière d'un seul écran de diodes électro-luminescentes, un volume de lumière animée qui évoque un "sound-system" davantage qu'un orchestre.

Meridian, un travail de Mika Tajima (2017) témoigne d'une même organisation structurelle. L'installation est constituée de plusieurs éléments et notamment de modules sculpturaux suspendus au plafond qui tombent à des distances variables du sol.



Figure 37 : *Meridian*, Mika Tajima, 2017. "Collections permanentes", Borusan Contemporary, Istanbul, Turquie, 2018:

60. United Visual Artists *Volume*, sur <https://www.uva.co.uk/features/volume>, consulté le 23 septembre 2021.

Ces structures émettent des lumières jaunes dont l'intensité varie. À l'intérieur de la salle, des ampoules à diodes électro-luminescentes sont suspendues au plafond et tombent, là aussi, à différentes distances du sol. Sur les murs de la salle, des tableaux sont accrochés. Ils montrent des ondes sonores enregistrées sur des sites industriels. Sur un mur, un écran vertical est accroché qui montre sur un fond noir des données textuelles issues du réseau social Twitter^[61]. La couleur de la lumière qui est diffusée par les ampoules est modulée par un logiciel d'analyse de sentiments. Il estime l'humeur générale des textes diffusés en temps réel sur Twitter et localisés à Paris en France. Aucun des éléments de l'installation ne fait de mouvements. C'est la lumière des ampoules qui témoigne de leurs attitudes. La coloration de leur lumière varie en fonction des résultats obtenus par le logiciel d'analyse de sentiments. L'intensité des lumières émises par les structures recouvertes de tissus varient, elles, en fonction du cours de l'or tel qu'obtenu sur des services en ligne sur le réseau internet. La lumière ambiante, colorée, est ponctuée d'éclairages jaunes dont l'intensité change constamment. L'installation produit ainsi une atmosphère singulière au milieu de laquelle les spectateurs se déplacent et observent les changements lumineux. Deux groupes distincts sont remarquables dans cette installation : le groupe des ampoules nues, qui réagit aux données issues de Twitter, et celui des sculptures lumineuses, qui réagit au cours de l'or. C'est le groupe des ampoules nues qui se déploie le plus dans l'espace d'exposition. La coloration des lumières qu'elles émettent s'étend à la totalité de la salle et c'est l'ambiance générale de l'installation qui est alors modifiée tandis que les sculptures, plus discrètes, se rendent plus ou moins visibles, plus ou moins lumineuses, en fonction du cours de l'or. La synchronicité dont font preuve les ampoules indiquent à un observateur qu'elles réagissent à un même événement. Qu'elles s'éclairent toutes, au même moment, d'une même couleur, témoignent de leur commune orientation autour d'un phénomène qui, pourtant, est invisible aux yeux du visiteur. La lumière est, dans cette installation, un médium qui permet d'indiquer aux spectateurs une structure relationnelle. Les ampoules sont inter-connectées car synchronisées et ce sont plusieurs niveaux d'inter-connection qui se superposent avec la manifestation de l'autre groupe d'éléments, celui des sculptures lumineuses.

Synchronicité sonore

L'exposition *Anywhere, Anywhere Out of the World* de Philippe Parreno au Palais de Tokyo fonctionne à la manière d'un corps. Les œuvres y jouent le rôle d'organes et les visiteurs celui de flux biologique^[62]. Pour cette exposition, Parreno prend la position du chef d'orchestre et endosse le costume du commissaire d'exposition jonglant avec les œuvres de différents artistes (Gillick, Gonzales-Foerster, etc.). Le public se déplace dans l'exposition en suivant un

61. Hemptinne, Pierre. *Palais de Tokyo: L'art et les machines*, sur

<https://www.pointculture.be/magazine/articles/focus/lart-et-les-machines>, consulté le 23 septembre 2021.

62. Glicenstein, Jérôme. « *Philippe Parreno, "Anywhere, Anywhere Out of the World"*, Pierre Huyghe », sur <http://journals.openedition.org/marges/902>, consulté le 23 septembre 2021.



Figure 38 : *Anywhere, anywhere out of the world* (détail), Philippe Parreno, 2013-14. Palais de Tokyo, Paris, France, 2014.

parcours dans lequel sont disséminés des éclats de lumière et de musique. En effet, dès l'entrée de l'exposition, le visiteur peut observer un piano automatique, dont les touches s'enfoncent d'elles-mêmes pour frapper les cordes au rythme d'une partition harmonieuse. C'est la musique du ballet *Petrouchka*, de Stravinsky qui est produite par le piano et qui, tout au long de l'exposition, guide le spectateur dans les différents espaces. Plusieurs pianos sont en effet déployés dans la totalité de l'exposition. Ils sont tous synchronisés de façon à ce qu'aucune coupure ne vienne troubler l'harmonie de la composition. L'activation de certaines installations (notamment lumineuses) est aussi synchronisée avec les notes jouées. Dispersés dans plusieurs salles différentes, les pianos ne sont pas réunis dans une zone qu'il est possible d'englober du regard. Le visiteur découvre l'inter-connectivité des pianos au fur et mesure de ses rencontres avec chacun d'eux au long de son exploration de l'exposition. Les notes, cohérentes les unes par rapports aux autres dans les différents espaces, soulignent les liens d'interdépendance qui unissent les instruments automatisés. Ici, l'association d'un agencement dispersé avec une synchronisation sonore fait la démonstration d'une organisation collective précise. Au vu de leur synchronicité, les pianos sont situés sur un même plan structurel même s'ils sont situés sur différents plans spatiaux. Ils jalonnent ainsi l'exposition dont certaines

composantes sont, elles aussi, synchronisées avec les notes. La musique qu'ils produisent collectivement apparaît comme un liant qui, s'il fait se joindre d'abord les pianos entre eux dans l'expression d'une intentionnalité collective, s'étend à l'ensemble des travaux exposés. Ainsi, ils s'inscrivent dans l'exposition à travers une position singulière : ils se démarquent hiérarchiquement des autres éléments exposés dans la mesure où ce sont eux, les pianos, qui donnent le tempo selon lequel ces éléments se manifestent. Les pianos semblent agir en chefs d'orchestre de l'exposition, à la manœuvre dans la totalité des espaces qui forment cette dernière. Si le son est un médium qui permet de maintenir et d'étendre une forme collective dans de multiples espaces, comme c'est le cas dans l'exposition *Anywhere, Anywhere Out of the World*, il permet aussi de déterminer, dans une installation qui se concentre dans un unique espace, une organisation hiérarchique complexe.



Figure 39 : *Chijikinkutsu*, Nelo Akamatsu , 2013. "Les faits du hasard", Le CentQuatre, Paris, France, 2018.

Chijikinkutsu, une installation de Nelo Akamatsu (2013), est un autre exemple de synchronisation sonore. Sur tous les murs d'une salle, des verres d'eau sont posés sur de petites étagères sous lesquelles, au sol, sont posées des boîtes en bois. Chaque verre est enroulé d'un mince fil de cuivre et contient une quantité d'eau variable sur la surface de laquelle une petite aiguille est posée. Avec leurs câbles de cuivres qui descendent le long du mur, les verres sont reliés par petits groupes à différentes boîtes au sol.

63. Akamatsu, Nelo. *Chijikinkutsu*, sur <http://www.neloakamatsu.jp/chijikinkutsu-eng.html>, consulté le 23 septembre 2021.

Lorsque l'une d'entre elles transmet un courant électrique dans un fil, les aiguilles reliées à ce dernier viennent cogner la surface du verre dans lequel elles se trouvent et produisent des sons. Chaque verre produit des sons en coordination avec les autres de telle façon que l'ensemble produit une mélodie cohérente. Les impulsions électriques sont produites suivant une partition rédigée au préalable. Cette partition se déploie, au travers des manifestations des verres, dans l'espace de l'installation qui correspond à la totalité d'une salle^[63]. Dans ce territoire que dessine l'installation, chaque verre se manifeste individuellement, sa tonalité le différencie des autres. Mais la structuration temporelle de l'ensemble des verres témoigne de l'inscription de chacun d'eux dans une totalité. Observée dans le temps, les productions de sons semblent se répondre, réagir les unes par rapport aux autres à la façon d'un orchestre.

Synchronicité des mouvements

Pink Hysteria, une installation de Choe U-Ram (2018) est faite d'une grande boîte en verre. Elle enferme un grand nombre de tiges de fausses fleurs roses qui s'agitent ensemble^[64]. Ces tiges forment un épais cube rose, compact, à l'aspect plastifié, qui se tord tout entier, légèrement et silencieusement vers la droite, la gauche, l'avant puis l'arrière. Si ces tiges sont perceptibles comme des unités distinctes les unes des autres, elles sont constamment synchronisées les unes aux autres dans leurs mouvements. Elles agissent comme une seule entité, une sculpture voluptueuse qui se cogne doucement sur les parois de sa cage en verre.



Figure 40 : *Pink hysteria*, Choe U-Ram, 2018. "Botanica", Busan Museum of Art, Busan, Corée du sud, 2018.

64. Choe, U-Ram *Pink hysteria*, sur http://uram.net/kor_new/gallery/2018/1_PinkHysteria.html, consulté le 23 septembre 2021.

L'unicité qui caractérise les mouvements des tiges indique au spectateur que chacun des éléments de l'œuvre est liée aux autres, que chacun est soumis à une même force. Ici le mouvement s'inscrit comme un caractère partagé par les éléments constitutifs de l'installation. La dimension collective de l'installation est appuyée par les caractéristiques spatiales et formelles de ces composantes et les mouvements que font chacune d'elles viennent s'ajouter au dessin des caractères partagés. Si l'agrégation de fleurs en plastique évoque au premier abord un champ de (véritables) fleurs, la circonscription de celles-ci dans une boîte transparente laisse entrevoir d'autres représentations mentales. Les mouvements des fleurs, d'une direction à l'autre, ressemblent à la torsion que subissent des plantes lorsque le vent souffle sur elles, mais la boîte, fermée, témoigne manifestement d'une absence de vent, ou tout du moins de l'impossibilité pour celui-ci de souffler sur les fleurs. Dès lors, l'installation se donne à voir comme une unique entité dont les éléments partagent collectivement une intentionnalité. Elles semblent se cogner aux vitres de leur boîte, chercher à la briser pour s'en libérer. *Pink Hysteria* fait ainsi la démonstration, par la synchronisation des mouvements, d'un comportement collectif. La modularité de l'installation permet à celle-ci de se montrer sous la forme d'une entité collective, dirigée par un objectif partagé.

Donner à voir un corps formalisé par une multitude d'organes, de composantes, est ainsi rendu possible par la synchronisation de comportements manifestes. Cette démonstration d'une entité collective est rendue effective par une association d'agrégation spatiale, de similarité formelle et de synchronisation comportementale et ce même sans que l'installation soit circonscrite spatialement.

Ainsi, *Audience*, une installation du collectif rAndom international (2008), met en scène de nombreux petits miroirs qui occupent un espace ouvert, sans bordures visibles^[65]. Ces miroirs sont petits et placés sur de petits moteurs, à une distance réduite du sol. Ils bougent chacun en effectuant des rotations latérales. Lorsqu'ils ne sont pas activés par la présence d'un spectateur, les miroirs effectuent de petits mouvements de manière individuelle. Ils se tournent les uns vers les autres, se dirigent dans une direction pendant un petit moment, puis dans une autre. Ils donnent ainsi l'impression de réagir les uns aux autres, de se regarder mutuellement et de discuter entre eux. Lorsqu'un spectateur est détecté dans l'installation, les miroirs se synchronisent de façon à refléter celui-ci. Ils se tournent ensemble, de haut en bas et de gauche à droite, et suivent en temps réel les mouvements du visiteur. L'installation témoigne ici d'une double modalité comportementale qui met en valeur l'individualité de chaque élément tout autant que la dimension collective de l'ensemble. Lorsqu'ils ne sont pas déclenchés par l'évènement que constitue l'approche d'un visiteur, les éléments de

65. rAndom international. *Audience*, sur <https://www.random-international.com/audience-2008>, consulté le 23 septembre 2021.



Figure 41 : *Audience*, rAndom International, 2008. "Design Miami Basel", Carpenters Workshop Gallery, Miami, Floride, U.S.A, 2009.

l'installation se montrent dans un processus d'échanges qui relève de la similarité des mouvements. Ils sont alors tous dirigés vers leurs voisins et effectuent de petits mouvements qui évoquent des hochements de tête. Dans cette configuration, ils semblent tous faire partie d'un même groupe sans mettre en scène une intentionnalité collective perceptible. Mais lorsqu'ils se synchronisent et se dirigent tous, au même moment, vers un unique point de l'espace matérialisé par le visiteur, ils manifestent alors une intentionnalité partagée et chacun agit simultanément aux autres ^[66].

66. Lakens, Daniël. *Movement synchrony and perceived entitativity*. Journal of Experimental Social Psychology 46.5, 2010, pp.701-708.

1.3.3 - Structure des échanges

Les installations que nous avons identifiées au cours de la constitution de notre état de l'existant se caractérisent aussi par l'expression de modalités d'interactions. Celles-ci sont des indicateurs d'échanges, effectifs ou simulés, au sein des installations, d'un élément à l'autre, et soutiennent l'attribution, par un observateur, d'une forme collective, organisée et hiérarchisée. Ce sont les mêmes media que ceux qui permettent de donner à voir une forme d'homogénéité qui sont à l'œuvre dans l'expression de ces échanges. Mouvements, sons et lumières sont ainsi exploités dans les COCO² comme des moyens de création de formes collectives et nous avons identifié, parmi les différentes modalités d'exploitation de ces media, deux types majeurs d'organisation collective.

Composition lumineuse

Ainsi, certaines installations, à l'instar de *16 cubes I* de Erwin Redl (2009), produisent des compositions lumineuses. L'installation se présente sous la forme de seize cubes gris, agencés en quatre lignes de quatre cubes réguliers sur un espace circonscrit au sol par un tissu, lui aussi carré et également de couleur grise^[67]. Alignés avec précision, les cubes qui constituent l'installation sont disposés de façon à former un carré au sol. Les distances qui les séparent les uns des autres sont régulières et identiques. Ensemble ils circonscrivent une zone fermée au public dans laquelle prend place leurs activités et, ce faisant, désigne un espace d'expression relationnelle qui leur est propre. Plongés dans une salle noire, les faces de ces cubes s'illuminent selon différentes configurations. En allumant et éteignant collectivement certaines de leurs faces, ils font se déplacer des faisceaux lumineux sur les éléments de l'installation eux-mêmes et produisent des jeux de lumières qui mettent en valeur certaines parties de l'installation. Ce sont ces jeux de lumières qui formalisent les relations qu'entretiennent les cubes entre eux. Les cubes allument et éteignent leurs faces respectives de façon à ce que l'ensemble des éclairages actifs soient dirigés vers une même direction. Ils manifestent ainsi une composition lumineuse, suivent une partition précise d'éclairages. Cette partition ainsi rendue perceptible aux spectateurs relie les éléments de l'installation dans une unité^[68]. Avec les changements d'éclairages, l'installation dans son ensemble change de forme, se donne à voir avec des caractères qui varient. Cette polymorphie de l'ensemble témoigne d'une intentionnalité partagée entre les cubes, d'une activité de chacun orientée vers un objectif collectif mais selon une organisation hiérarchique elle aussi variable. En effet, au fur et mesure qu'un visiteur observe les activités des cubes, il peut constater que certains occupent des positions très diverses au sein de l'œuvre, que le cube situé au centre, par exemple, éteint ses éclairages alors que tous les autres dirigent leurs lumières vers lui, puis que d'autres, situés

67. Redl, Erwin. *16 cubes I*, sur <http://www.paramedia.net/installationpage/16cubes.php>, consulté le 23 septembre 2021.

68. Brewer, Marilyn, Hong, Ying-Yi. & Li, Qiong. *Dynamic entitativity*, The psychology of group perception 19, 2004.

à une extrémité de l'installation, s'éteignent à leur tour tandis que les autres dirigent leurs lumières vers eux. Avec les variations d'allumage et d'extinction c'est la position hiérarchique de chacun au sein du groupe qui change et est montrée au spectateur.

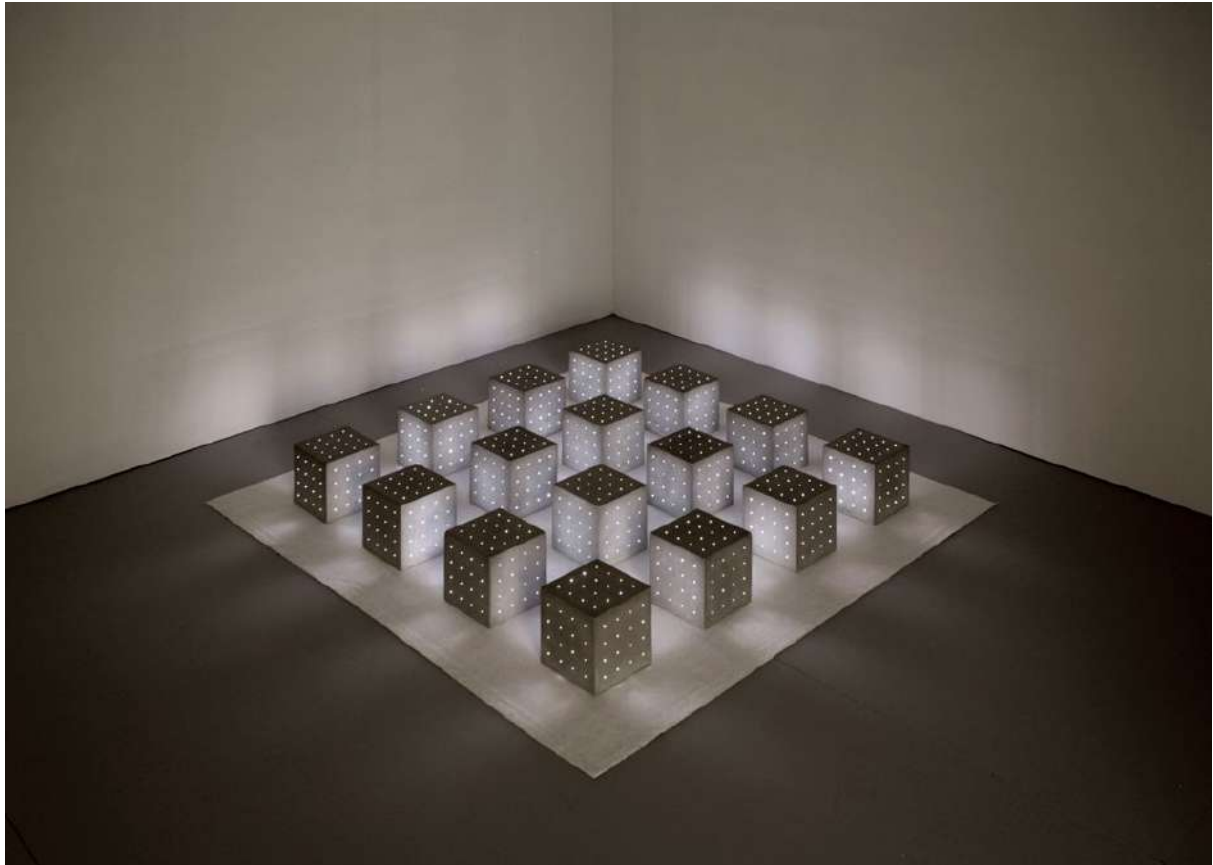


Figure 42 : *16 cubes I*, Erwin Redl, 2009. Artist studio, Bowling Green, Ohio, U.S.A., 2009.

L'installation *16 cubes I* fait ainsi la démonstration d'une structuration relationnelle variable dans laquelle chaque élément se voit, au fur et mesure de l'observation, mis en avant, distinct du groupe de cubes allumés, puis dilué dans le groupe. La modalité d'expression collective qu'est la composition lumineuse est aussi mise en scène dans des installations dont les éléments témoignent d'une plus grande individualité. C'est le cas par exemple de *Performative ecologies*, une installation de Ruairi Glynn (2007). Elle est constituée, selon les expositions, de trois ou quatre sculptures robotiques accrochées au plafond par de solides tiges de métal. Ces sculptures sont motorisées, tournent sur elles-mêmes et cherchent, inlassablement, à capturer autant que possible l'attention de leurs visiteurs^[69]. Chacune des sculptures est composée d'un bras rotatif dont une extrémité est occupée par une caméra montée sur un moteur tandis que l'autre extrémité soutient un segment de diodes électro-luminescentes capable d'effectuer des rotations. Gérés par un algorithme d'apprentissage machine, les

69. Glynn, Ruairi. *Conversational environments revisited*. Emerald Group Publishing Limited, 2008.



Figure 43 : *Performative Ecologies*, Ruairi Glynn, 2007. galerie Kunsthaus, Graz, Autriche, 2007.

bras exécutent de courtes séries de mouvements et d'illuminations. Celles-ci sont générées relativement aux comportements des spectateurs enregistrés par la caméra et traités par le logiciel d'intelligence artificielle. Plongés dans une salle sombre, les robots de l'installation produisent indépendamment les uns des autres des séries de mouvements de lumières dont les coloris varient. Les danses que sont ces mouvements de lumières varient aussi beaucoup, sont parfois de rapides rotations du bâton lumineux, parfois des mouvements d'aller-retours brusques. C'est la composition lumineuse que manifestent ainsi ces machines qui constituent l'essentiel de l'activité visible de l'installation. Une observation étalée dans le temps permet à un spectateur de constater que certains mouvements particuliers, certaines associations d'actions, de vitesses et de couleurs, se voient répétées par plusieurs éléments dans des séquences temporelles variables. Certains motifs d'activités sont en effet échangés d'une machine à une autre lorsque ceux-ci semblent, pour le logiciel qui gouverne l'installation, permettre d'attirer avec une plus grande efficacité les visiteurs^[70]. Les machines s'échangent alors les unes avec les autres les partitions chorégraphiques qu'elles génèrent individuellement en fonction du succès que ces dernières rencontrent auprès du public. Les apparitions successives de ces partitions de mouvements et de lumières dans les activités des multiples machines fondent, à l'intérieur de l'installation, une composition lumineuse. Elle indique alors au visiteur une certaine forme de cohésion. Chacun ayant un comportement propre, effectuant ses propres séries de mouvements et d'éclairages, les robots de l'installation se distinguent

70. Glynn, Ruairi. *Conversational environments revisited*. op. cit.

dans l'ensemble les uns des autres. L'absence de synchronisation appuie l'indépendance des éléments mais l'apparition d'une composition lumineuse vient modérer cet effet en créant des points communs entre les machines. La répétition de motifs lumineux constitue alors un indice de la coordination qui existe entre les éléments de l'installation, elle témoigne au spectateur d'une direction commune aux intentionnalités distinctes qui sont celles des sculptures robotiques et participe ainsi à établir des liens d'interdépendance visibles, caractéristiques des collectifs.

Composition des mouvements

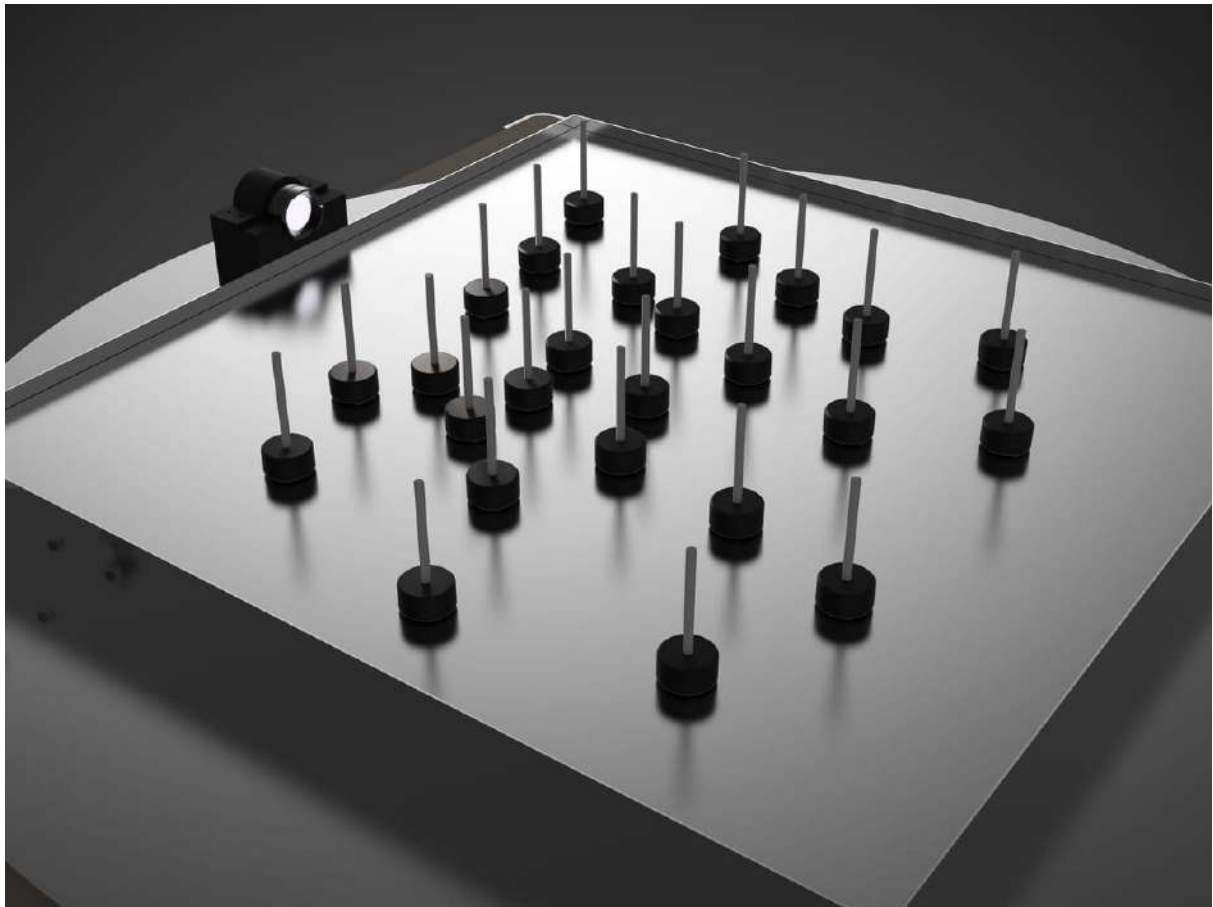


Figure 44 : *Manœuvres*, Ianis Lallemand, 2016. Espace Pierre-Gilles de Gennes, Paris, France, 2016.

Cette façon qu'ont certaines installations de composer avec les manifestations individuelles de leurs éléments constitutifs, se trouve traduite à travers d'autres modalités d'action. Ainsi la motricité des éléments d'une installation peut être mise à profit dans une composition des mouvements. C'est le cas dans *Manœuvres*, une installation de Ianis Lallemand (2016) qui met en scène, dans un espace réduit, vingt-quatre éléments similaires^[71]. La petite table métallique sur laquelle sont posés ces éléments vibre doucement et leur forme permet de transformer ces vibrations en déplacements.

71. Lallemand, Ianis. *Manœuvres*, sur <https://ianislallemand.com/design/manoeuvres>, consulté le 23 septembre 2021.

Ils se mélangent ainsi sur la table tandis que, sur un côté de celle-ci, un petit projecteur diffuse horizontalement de la lumière sur l'ensemble et fait ainsi apparaître les ombres des éléments sur la surface située derrière la table. Comme un jeu d'ombres chinoises, les ombres dessinent des paysages changeants. Les éléments de l'installation se déplacent individuellement en fonction des vibrations qui leur sont appliquées, ils produisent ainsi des variétés de mouvements, parfois synchronisés, parfois pas. Ils se déplacent doucement, lentement et par à-coups, sur la table. Ils se cognent parfois et, ce faisant, modulent collectivement les positions individuelles de chaque objet. Au fur et à mesure de son observation par les spectateurs, l'installation change de forme et le paysage que produisent leurs silhouettes change lui aussi. La structure rythmique des vibrations gouverne l'ensemble des mouvements des éléments de l'installation, mais le caractère global de ces tremblements rend visible l'indépendance de chacun et, en même temps, leur unité. Ils se déplacent tous au même moment, visiblement de manière aléatoire, interagissent par le biais de leurs entrechoquements et témoignent ainsi de liens d'interdépendance^[72]. Le caractère variable de la géométrie générale de l'installation souligne ces relations. Par leurs comportements individuels, les éléments de l'installation produisent de nouvelles configurations d'agencement à l'intérieur du territoire qui leur est dédié, celui de la table. Le caractère dynamique de l'installation est mis en avant par les ombres que projettent les éléments et qui composent des paysages tout aussi changeants. Les silhouettes, projetées ensemble sur un plan bi-dimensionnel, terminent d'unir les éléments de l'installation dans une représentation collective. La composition des mouvements est ici l'épicentre de multiples manifestations qui concourent toutes à la formation d'un collectif d'objets. Dans des configurations spatiales plus larges, certaines installations exploitent également la composition des mouvements comme modalités d'expression du collectif. C'est le cas de *off road*, une installation de Céleste Boursier-Mougenot (2014). Dans une grande salle d'exposition, trois pianos à queue se déplacent en tout sens. Ils produisent du son par la vibration de leurs cordes lorsqu'ils se cognent mutuellement et réagissent les uns aux autres en modifiant leurs trajectoires, avancent ou reculent. Ces trois pianos se déplacent dans l'ensemble de la pièce qui leur est entièrement dédiée et que les spectateurs peuvent traverser pour se situer au milieu du ballet ainsi produit. Par leurs comportements respectifs, les pianos témoignent de modalités d'interactions. La façon dont ils occupent l'espace, le fait qu'ils s'éloignent les uns des autres, qu'ils se dirigent dans une direction ou une autre, instaure un régime d'interdépendance perceptible dans l'installation^[73]. La disposition, dynamique, des éléments de l'installation en tant qu'ensemble indique au spectateur que les éléments constitutifs de celle-ci sont réactifs les uns aux autres et, ce faisant, qu'ils entretiennent des relations entre-eux.

72. White, Peter A. *Perception of forces exerted by objects in collision events*. Psychological review 116.3, 2009, pp.580-601.

73. Levillain, Florent, Zibetti, Elisabetta & Lefort, Sébastien. *Interacting with non-anthropomorphic robotic artworks and interpreting their behaviour*. International Journal of Social Robotics 9.1, 2017, pp.141-161.



off road, Céleste Boursier-Mougenot, 2014, Espace Arter, Istanbul, Turquie, 2019.

Dans cette installation, les pianos sont associés dans un groupe au sein duquel chacun occupe une position hiérarchique. Mais la structure relationnelle est mouvante tant les pianos manifestent une variété de comportements qui modifient l'agencement général de l'installation. C'est ainsi un groupe aux modalités relationnelles dynamiques que met en scène *off road*. L'agitation que manifestent les pianos produit aussi des sons. Les cordes vibrent avec les comportements, les chocs et les rotations. À travers la danse des pianos, c'est une composition sonore qui est produite autant qu'une composition des mouvements et cette première participe activement à l'expression d'une forme collective.

Composition sonore

La composition sonore, en effet, permet à un observateur de faire le lien, dans son esprit, entre des éléments et désigne une organisation hiérarchique structurée. Dans *Orchestre à géométrie variable*, une installation de Jean-Pierre Gauthier (2013), ce sont de multiples éléments automatisés et sonores (cymbale rotative, percussions automatiques, archets robotisés) qui agissent de manière coordonnée^[74]. L'installation est constituée de plusieurs sous-ensembles : six systèmes complexes composés de moteurs, d'archets, de câbles et de cordes, sont accrochés sur les murs de l'espace.



Figure 45 : *Orchestre à géométrie variable*, Jean-Pierre Gauthier, 2013. Galerie B-312, Montréal, Canada, 2014.

74. Gauthier, Jean-Pierre. *Orchestre à géométrie variable*, sur <https://macm.org/collections/oeuvre/orchestre-a-geometrie-variable/>, consulté le 23 septembre 2021.

Au centre de la pièce, ce sont de grands tubes de plastique polymère (ABS) qui sont posés sur des trépieds. Leurs extrémités s'ouvrent et se ferment par des clapets montés sur moteurs. Les instruments au mur s'agitent et jouent de la musique. Les sons sont diffusés dans l'espace mais aussi captés par des microphones piézo-électriques. Ils sont ensuite diffusés par les hauts-parleurs situés dans les tubes tandis que ces derniers en modulent le volume par l'ouverture et la fermeture des clapets. L'ensemble des éléments de l'installation est synchronisé de façon à jouer 19 compositions musicales différentes qui forment une boucle sonore de 68 minutes. Les compositions sont jouées les unes après les autres par les éléments qui forment alors un véritable orchestre. La coordination dont témoignent les éléments de l'installation indique au spectateur que ceux-ci réagissent à des instructions pré-rédigées.

Ces instructions unissent les éléments dans une cohérence formalisée par la musique qui se fait entendre. Si la forme collective de l'orchestre apparaît avec évidence dans ce travail de Jean-Pierre Gauthier au travers du suivi d'une partition statique, d'autres installations manifestent des compositions sonores tout en favorisant une génération dynamique des sons. C'est le cas de *Autopoïese*, un travail de Gaspar Nicoulaud (2015). Cette installation est constituée de cinq ordinateurs de modèle iMacs posés au sol^[75]. Sur les écrans de ces appareils, un texte de couleur verte défile sur un fond noir tandis qu'ils jouent de la musique les uns après les autres et semblent se répondre par notes interposées.



Figure 46 : *Autopoïese*, Gaspar Nicoulaud, 2015. École nationale des Beaux-Arts, Nantes, France, 2016.

75. Nicoulaud, Gaspar. *Autopoïese*, sur <http://gasparnicoulaud.com/Autopo%C3%AF%C3%A8se/>, consulté le 23 septembre 2021.

Un logiciel de captation audio permet aux ordinateurs d'écouter leur environnement. Les sons captés par les micros des ordinateurs sont ensuite réinterprétés par ceux-ci les uns après les autres et ils génèrent des mélodies en s'écoulant mutuellement. Il est à noter que si les sons captés par les ordinateurs de l'installation sont essentiellement émis par d'autres éléments de *Autopoïese*, ceux que produisent les visiteurs de l'exposition le sont également. Ainsi, les bruits de pas et autres éclats de voix des spectateurs alimentent l'installation et modifient les interactions qu'entretiennent les appareils de l'œuvre. Le rythme des manifestations sonores de chaque ordinateur, l'un après l'autre, témoigne directement de leur réactivité les uns par rapport aux autres. S'ils semblent s'écouter, c'est qu'ils sont programmés de façon à enregistrer les données audio de leurs microphones jusqu'à un certain point pour ensuite générer et diffuser des notes.

Communication sonore

Les mélodies qu'ils produisent ainsi collectivement varient indéfiniment et s'ils paraissent jouer un morceau, celui-ci n'a alors pas de fin. Dans cette installation comme dans celle de Jean-Pierre Gauthier, les éléments forment un orchestre, mais en ce qui concerne *Autopoïese*, celui-ci est bien plus proche du bœuf de jazz : ils forment une conversation de musiciens qui se répondent mutuellement en jouant les accords qu'ils génèrent en réaction à ceux qu'ils entendent. Les échanges de notes, qui peuvent s'apparenter à des discussions, des échanges d'informations structurées, prennent ici la forme d'une mélodie. Dès lors, celle-ci est perçue comme une composition musicale, mais d'autres modalités de production sonore peuvent formaliser des modes d'interactions plus proche de la communication.

The chatting room, une installation de Vita Eruhimovitz (2015) met en scène cinq sculptures équipées de micro-ordinateurs, de haut-parleurs, de microphones et de détecteurs de présence^[76]. Ces sculptures, désignées par l'artiste sous le terme de "Wobbly-bots", utilisent la parole et le son pour interagir entre eux et avec les visiteurs. Lorsque ces derniers parcourent l'espace que circonscrit l'installation, les Wobbly-Bots ressentent leur présence et engagent une conversation en émettant des phrases en langue anglaise auxquelles les spectateurs peuvent répondre. Au fur et à mesure de leurs déplacements dans l'espace les visiteurs peuvent ainsi engager de multiples conversations. Enfin, lorsqu'un visiteur cesse de converser avec un robot, c'est un autre Wobbly-bot de l'installation qui prend le relais et poursuit la conversation avec le premier robot. Finalement, au fur et à mesure que des conversations sont abandonnées, c'est la totalité des éléments de l'installation qui s'échangent des paroles entre-eux de façon à produire un bruit de foule.

76. Eruhimovitz, Vita. *The chatting room*, sur <https://www.vitaeruhimovitz.com/the-chatting-room>, consulté le 23 septembre 2021.



Figure 47 : *The chatting room*, Vita Eruhimovitz, 2015. Mildred Lane Kemper Art Museum, St-Louis, Missouri, U.S.A, 2015

Cette installation propose ainsi d'utiliser le langage parlé comme mode d'interaction entre les visiteurs et l'installation et fait la démonstration de multiples machines qui discutent entre elles. L'usage du langage parlé est éloquent tant il évoque des modes d'interactions sociales propres aux êtres vivants. La communication sonore ainsi mise en scène témoigne vraisemblablement de modalités relationnelles internes à l'installation et forge celle-ci dans une forme de collectif. La communication sonore comme modalité d'émergence du collectif ne se limite pour autant pas à l'échanges de paroles intelligibles par les visiteurs, d'un langage parlé. Certaines font même la démonstration de modalités d'interaction par des sons qui ne sont pas foncièrement perceptibles aux visiteurs.

Ainsi de *Evolving Sonic Environment III*, un travail de Usman Haque réalisé en collaboration avec Rob Davis (2006). Dans toute une salle, des dispositifs électroniques (dits "neurones") sont suspendus au plafond et pendent à différentes distances du sol^[77]. Chaque dispositif est constitué d'un haut-parleur, d'un microphone et d'un ensemble de composants électroniques. Ils émettent et perçoivent des ondes à haute fréquence. Les ondes émises sont modulées en fonction des ondes reçues et, dans une boucle d'infinies rétro-actions, sont constamment ajustées de façon à équilibrer les fréquences. Les déambulations des visiteurs à l'intérieur de l'espace de l'installation perturbent la captation, par les neurones, des ondes et participe

77. Davis, Robert & Haque, Usman. *Evolving sonic environment*. sur <https://haque.co.uk/work/evolving-sonic-environment/dcc-workshop-Davis+Haque.pdf>, consulté le 23 septembre 2021.

de cette façon à la modulation des fréquences émises. L'installation met en place un système analogique de dispositifs sonores capables d'adaptation et d'interaction avec les visiteurs sans pour autant inclure un capteur spécifiquement dédié à la détection d'individus.



Figure 48 : *Evolving Sonic Environment III*, Usman Haque & Rob Davis, 2006. "(in)visible sounds", Netherlands Media Art Institute, Amsterdam, Hollande, 2007

L'environnement que forme l'installation est, dès lors, sensible à son occupation par les visiteurs. Dans cette installation, le son n'est pas organisé comme une mélodie. Il ne forme pas non plus de vocalisations et est presque imperceptible aux visiteurs si ce n'est sous la forme de grésillements stridents et permanents. Le visiteur est ainsi amené à se déplacer dans l'espace et à occuper certains endroits plus que d'autres. La persistance et les variations des sons témoignent des interactions et échanges qui ont lieu entre les modules. Déployés dans l'espace, les neurones font varier leurs comportements sonores, font entendre diverses tonalités qui démontrent la capacité du groupe de modules à forger une perception collective de l'environnement. Les spectateurs sont aussi acteurs de cette perception mais malgré eux. L'installation ne leur propose en effet pas de modalités d'interaction explicites et ils ne prennent part aux interactions que par leur seule déambulation.

La communication sonore qui est manifeste dans cette installation est singulière par sa dimension pervasive. Le son qui est ici un medium de communication, se répand dans toute la salle d'exposition et participe à fonder une expérience particulière de l'espace architectural pour le public. Les neurones se montrent ainsi liés dans un espace sonore variable dans lequel sont intégrés les visiteurs. Là encore, la structuration hiérarchique des modules est mouvante. Si le son peut être exploité comme une matière tangible, à même de témoigner d'interactions complexes entre des éléments, des matériaux solides peuvent aussi être échangés entre des éléments. Sous la forme d'interactions matérialisées, qui évoquent même parfois une forme de troc, certaines installations manifestent des modalités relationnelles perceptibles en premier lieu par la vue.

Communication physique

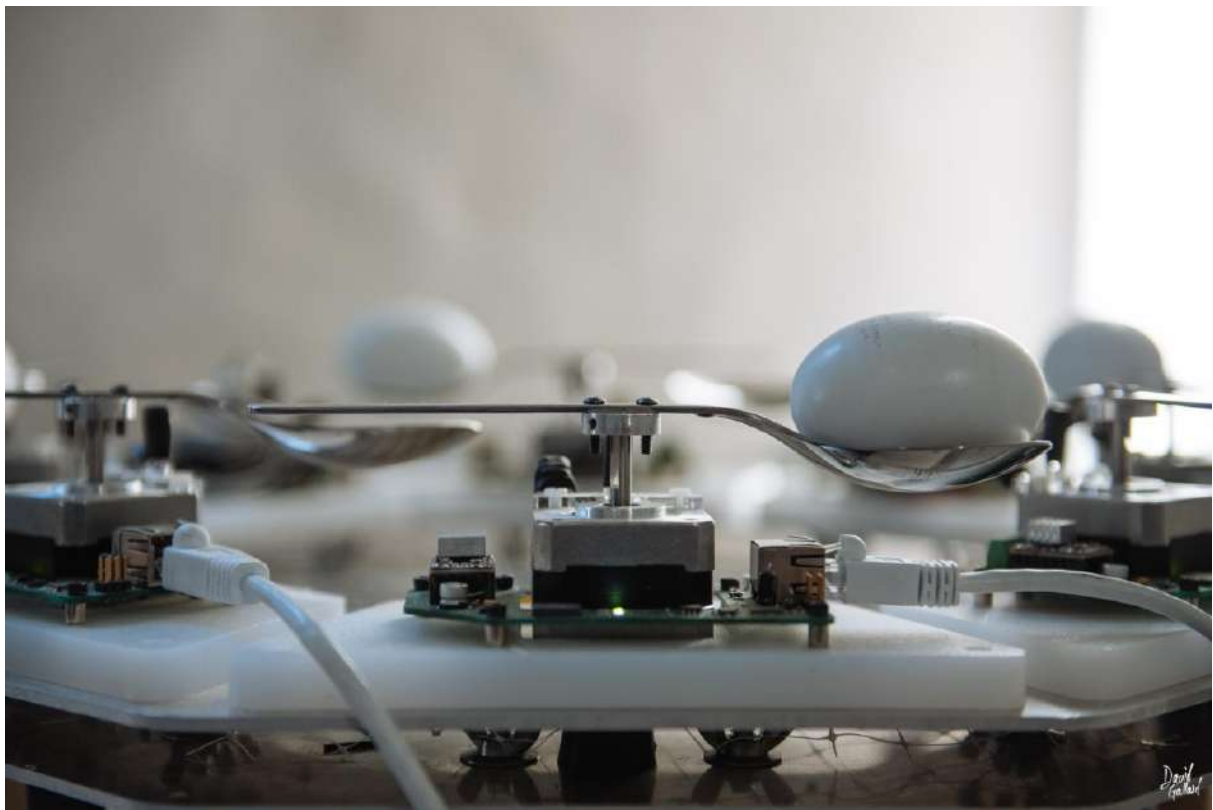


Figure 49 : *Tablespoons*, Samuel St-Aubin, 2012. "16th Media Art Biennale", Wrocław, Pologne, 2015.

La façon dont des objets se voient transférés d'un élément à l'autre au sein d'une installation donne des indications sur les relations que ces derniers entretiennent. Une installation de Samuel Saint-Aubin, *Tablespoons* (2012), met ainsi en scène huit cuillères à café fixées sur un socle circulaire^[78]. Elles sont animées, tournent sur elles-mêmes et quatre d'entre elles soutiennent chacune un œuf dur. Les cuillères forment deux groupes : les quatre cuillères qui

78. Saint-Aubin, Samuel. *Tablespoons*. sur <https://www.samuelstaubin.com/tablespoons/>, consulté le 23 septembre 2021.

portent les œufs sont synchronisées entre elles et les quatre autres le sont également mais sur un autre rythme. Par un mouvement brusque les œufs se voient passer d'un groupe d'ustensiles à un autre et les mouvements reprennent ensuite. Ici la synchronisation de quatre cuillères indique que celles-ci forment un groupe^[79]. Les quatre autres cuillères, qui sont aussi synchronisées entre elles, forment un second groupe. Mais l'échange d'œufs témoigne d'une relation entre ces deux groupes de cuillères. Les œufs apparaissent ici comme une monnaie d'échange et c'est autour d'eux que s'organisent les cuillères. Le transfert de l'aliment d'un ustensile à l'autre témoigne alors d'une structure organisée autour d'un objectif et laisse entrevoir une intention distribuée parmi l'ensemble des cuillères : celle de maintenir les œufs dans le giron des éléments de l'installation. Il est d'autres installations qui exploitent des éléments internes pour témoigner de relations mais dans lesquelles les interactions ressemblent moins à des échanges d'objets qu'à des confrontations de forces tout aussi tangibles.



Figure 50 : *Regenschirm mit zwei Ventilatoren*, Roman Signer, 2015. "New Works", Kestnergesellschaft, Hanovre, Allemagne, 2018.

Regenschirm mit zwei Ventilatoren (Parapluie avec deux ventilateurs) est une installation de

79. Lakens, Daniël. *Movement synchrony and perceived entitativity*. op. cit.

Roman Signer (2015) qui met en scène deux ventilateurs sur pied placés de part et d'autre d'un parapluie, lui-même positionné à l'horizontale sur un pied semblable à ceux des ventilateurs^[80]. Ce parapluie est situé à hauteur des "têtes" des ventilateurs et se voit donc ballotté par les vents que ces derniers produisent. La rotation de leurs hélices respectives associée à celle de leurs têtes, d'un côté à l'autre, crée des modifications successives de l'orientation du parapluie qui pointe, avec le bout de son mât, l'un ou l'autre des ventilateurs. Ces derniers sont dans cette installation les principaux agents actifs et se trouvent liés entre eux par la présence et le comportement du parapluie. L'orientation de ce lui-ci vers un des appareils indique au spectateur la présence d'une force (le vent) dirigée vers cette même machine. Que le parapluie tourne sur lui-même pour pointer l'autre ventilateur et il apparaît que c'est vers ce dernier que se dirige ladite force. La rotation, effective, de ce parapluie constitue, dans l'installation, la matérialisation des échanges ou, tout du moins, un indicateur concret de ceux-ci et matérialise la représentation d'interactions entre les ventilateurs. Ils sont dans une constante confrontation, se renvoient sans arrêt la balle et dès lors témoignent de modalités relationnelles précises, une communication physique qui évoque une situation sociale telle que celle du duel.

Communication lumineuse

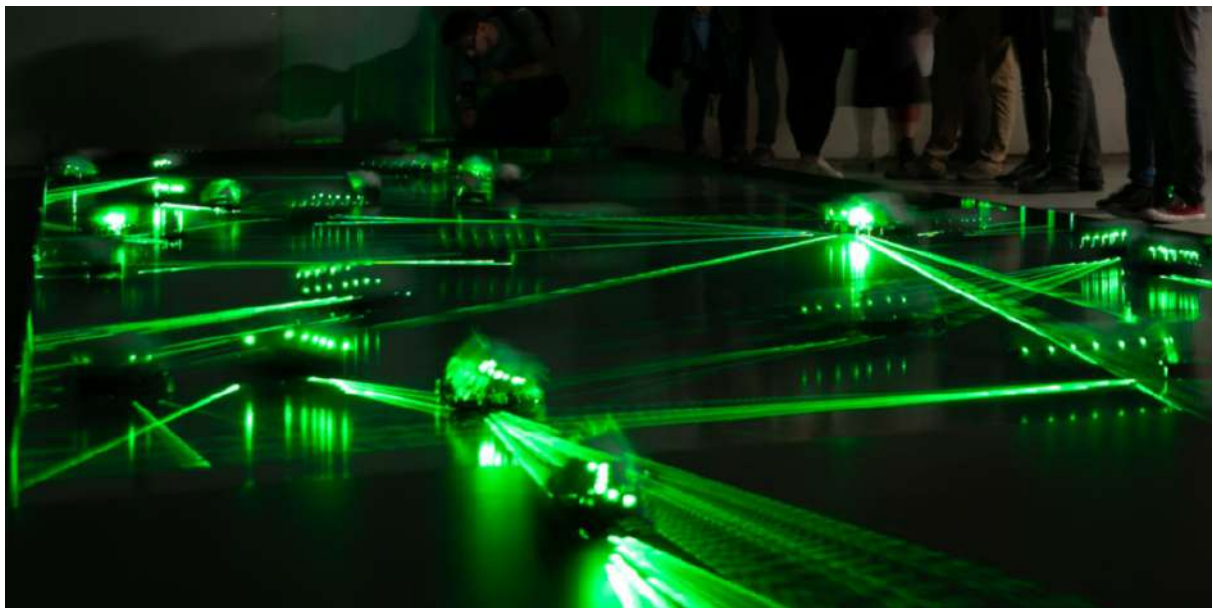


Figure 51 : *Lasermice*, So Kanno, 2019. "Jusqu'ici tout va bien ?", Le CentQuatre, Paris, France, 2019.

Après le son et la matière, c'est la lumière qui apparaît, dans notre état de l'existant, comme médium de communication entre plusieurs éléments dans certaines installations. *Lasermice*, une installation de So Kanno (2019), est ainsi faite de soixante petits robots à roues déployés

80. Signer, Roman, et al. *Roman Signer: Neue Arbeiten / New Works* Kat. Kestnergesellschaft Hannover. Christina Végh (ed.), Snoeck Publishing Company, 2018.

à l'intérieur d'une zone rectangulaire délimitée par des rebords^[81]. L'installation prend place dans une salle sombre, aux lumières quasi inexistantes et ce sont les machines qui composent l'installation qui produisent elles-mêmes des faisceaux de lumière verte très vive. Chacun de ces petits robots est ainsi équipé d'un émetteur et d'un capteur de lumière mais aussi de petits moteurs permettant à la fois l'animation des roues et l'activation d'un piston destiné à produire du son en frappant le sol. S'ils sont tous programmés avec le même simple algorithme, le comportement de chaque robot est déterminé par ceux des autres. En effet, ils se déplacent dans des directions aléatoires mais activent leur laser et leur marteau quand ils détectent la frappe d'un autre laser sur leur capteur. La double instruction d'éclairer devant soi et de frapper le sol est ainsi transmise de robot en robot via le réseau de faisceaux lumineux qui est observable par les visiteurs. Dans cette installation, les modalités d'interactions inter-objets sont directement à l'origine de manifestations comportementales distribuées parmi les éléments. Les spectateurs de l'installation peuvent voir les faisceaux se diriger dans l'espace et les robots font la démonstration explicite d'une réactivité à ces faisceaux. Ils sont alors liés, aux yeux du spectateur, par ces flux de lumière qu'ils échangent et qui font évoluer leur configuration spatiale. La communication lumineuse a en effet ceci de particulier qu'elle est visible et que la qualité directionnelle des faisceaux indique à un observateur comment sont véhiculées les informations entre plusieurs éléments. Dans le cas de *Lasermice*, la lumière vient lier les robots en les faisant réagir les uns aux autres tout en donnant à voir le réseau d'informations, les interactions, entre eux.

Enfin, c'est dans l'installation de Gordon Pask, *Colloquy of Mobiles* (1968) qu'une communication lumineuse est également manifeste. L'installation est constituée de cinq éléments suspendus à une structure accrochée au plafond et qui forment deux groupes évoluant autour du point central de l'ensemble^[82]. Au centre, deux mobiles contenant chacun un projecteur lumineux et des capteurs de lumière et de son sont désignés comme les "mâles". Autour d'eux évoluent trois sculptures aux formes voluptueuses et équipées de miroirs, de petits hauts-parleurs, et de capteurs de lumière et de son. Celles-ci sont désignées comme des "femelles". Chaque élément tourne sur lui-même et autour du point central à une vitesse régulière. Les mâles émettent de la lumière colorée qui est reflétée par le miroir d'une femelle puis détectée par les capteurs du mâle. Les deux éléments, mâle et femelle, se mettent alors à tourner sur eux-mêmes, à se synchroniser pour effectuer ce qui s'apparente à une danse nuptiale au cours de laquelle ils vont s'envoyer des flux lumineux d'intensité variable. La lumière produite par les mâles se voit reflétée par les nombreux miroirs situés dans l'installation (sur les mobiles des mâles, sur le "ventre" des femelles, etc.). De la même façon que les robots de *Lasermice*, les faisceaux lumineux, échangés entre deux éléments, indiquent

81. Kanno, So. *Lasermice*. sur <https://www.kanno.so/project/lasermice>, consulté le 23 septembre 2021.

82. Pask, Gordon. "A comment, a case history and a plan.", In. Reichardt, Jasia, (Ed.), *op. cit.*

aux spectateurs l'existence de relations internes à l'installation. Les femelles et les mâles réagissent aux différents signaux lumineux qu'ils se transmettent mutuellement et, ce faisant, témoignent d'interactions et de communications qui sont rendues visibles par les flux lumineux^[83].



Figure 52 : *The colloquy of mobiles*, Gordon Pask, 1968. "Neurones / les intelligence simulées", Centre national d'art et de culture Georges-Pompidou, 2020.

À travers les multiples installations que nous avons analysées dans ce chapitre, nous avons mis en évidence l'exploitation, dans les processus de mise en scène et de mise en œuvre de ces travaux, de modalités d'agencement spatial, d'homogénéité des formes et des manifestations ainsi que de structure des échanges (l'organisation des interactions entre les éléments constitutifs d'une installation). Le tableau suivant (figure 52) récapitule les modalités que nous avons identifiées et en montre l'organisation dans les catégories de modalités que sont agencement, homogénéité et structure des échanges. La catégorie d'agencement regroupe différentes configurations spatiales que nous avons observées dans notre état de l'existant. Elles désignent la façon dont les éléments d'une installation sont disposés dans un espace d'exposition et produisent différentes représentations, témoignent parfois de spécificités hiérarchiques ou organisationnelles dans le rassemblement des composantes d'un COCO². L'homogénéité englobe, elle, des modalités de diverses natures. Certaines désignent en effet des propriétés formelles, concernent l'aspect des éléments d'une installation. D'autres au

83. Pask, Gordon. "A comment, a case history and a plan.", In. Reichardt, Jasia, (Ed.), *op. cit.*.

contraire caractérisent les manifestations actives des éléments, la façon dont ils se meuvent, éclairent ou émettent du son. Enfin, la structure des échanges regroupe différentes modalités selon lesquelles les éléments d'un COCO² interagissent entre eux. Elles correspondent à la façon dont les objets à comportements sont organisés les uns par rapport aux autres.

Figure 53 : Tableau récapitulatif : Modalités d'émergence du collectif par catégories

Agencement	Homogénéité	Structure des échanges
Substrat	Regroupement thématique	Composition lumineuse
Agrégation	Similarité formelle	Composition des mouvements
Face à face	Similarité sonore	Composition sonore
Alignement	Similarité des mouvements	Communication sonore
Envahissement	Synchronicité lumineuse	Communication physique
	Synchronicité sonore	Communication lumineuse
	Synchronicité sonore	Communication lumineuse
	Synchronicité des mouvements	

1.4 - Une typologie de groupes

À travers les modalités de formation des collectifs que nous avons identifiées dans notre état de l'existant, il nous a été rendu possible d'isoler plusieurs types de groupes aux caractéristiques bien spécifiques. Chacun de ces groupes correspond à différentes organisations structurelles, différentes représentations hiérarchiques et symboliques mais surtout à différentes modalités d'expérience et de rapport au public. La façon dont une installation s'inscrit dans l'espace d'exposition, la structuration temporelle des manifestations actives de ses éléments et la distribution des formes dans les éléments qui la constituent, forgent l'identité des collectifs d'objets et participent fortement à instaurer des modes d'appréhension et d'expérience. Les caractéristiques que nous avons identifiées comme modalités d'émergence du collectif construisent l'expérience de l'installation. Elles modèlent la déambulation du public, la manière dont son attention est dirigée dans l'espace, mobilisent son corps mais aussi son attention. À travers ces différentes propriétés l'installation apparaît comme groupe et rend possible la perception d'une organisation hiérarchique plus ou moins stricte, d'une cohésion plus ou moins forte des éléments, d'une intentionnalité distribuée, et agissent directement sur la situation du public. Ce sont donc ces modalités et ce qu'elles produisent qui se trouvent au cœur de la typologie que nous proposons ici. Les définitions des groupes que nous donnons sont en effet fondées sur les modalités de perception et la correspondance des expériences proposées par les dispositifs que sont les installations avec la définition de formes collectives précises. Pour statuer sur les types de groupes et faire correspondre un terme précis avec un ensemble de modalités nous nous basons en premier lieu sur une définition littérale d'un type de groupe. Ainsi, chacun de ces types de groupe est basé sur la définition que donne de lui le dictionnaire Larousse. Cette dernière informe sur les spécificités d'une formation collective, son organisation hiérarchique caractéristique, son occupation de l'espace, sa distribution d'une intentionnalité ou encore à la mise en scène de relations inter-éléments spécifiques. Enfin, ce sont aussi les propriétés expérientielles des groupes qui nous intéressent ici. Chaque groupe propose un ensemble de modalités d'expérience diverses, donne à voir des choses différentes, parfois subtilement. Nous explorons ainsi, à travers la typologie des groupes, la façon dont les modalités d'émergence du collectif permettent, lorsqu'elles sont articulées ensemble de certaine manière, la cohésion de l'ensemble et sa hiérarchisation à travers l'appréhension du public et la confrontation de ce dernier avec l'expression d'autonomies individuelles comme collectives. Cette typologie de groupe est importante dans notre étude tant elle participe à dessiner des points, des jalons, dans la méthodologie que nous nous sommes donnée pour objectif de produire. Celle-ci prend la forme d'un outil graphique et vise à permettre à un analyste autant qu'à un créateur d'envisager, de construire et de concevoir des COCO² par l'articulation d'un vocabulaire de

formes et de signes. Nous avons déterminé ce vocabulaire avec l'aide de la graphiste Joséphine Rigon-Vaerman. Ces représentations graphiques auxquelles nous consacrons le troisième chapitre de la présente étude permettent de désigner les singularités des COCO². Elles rendent possible la construction de schémas, d'assemblages graphiques, qui traduisent l'articulation d'une ou plusieurs modalités d'homogénéité, de structure des échanges et d'agencement spatial. Ces schémas mettent ainsi en exergue les caractéristiques de chaque type de groupe, la façon dont ceux-ci sont construits autant que ce qu'ils tendent à provoquer par leur présence effective.

1.4.1 - La grappe



Figure 54 : Exemple de grappe : *Participation CCTV*, Maxime Matthys, 2020. "Neurones / les intelligence simulées", Centre national d'art et de culture Georges-Pompidou, Paris, France, 2020.

Le dictionnaire Larousse donne du mot "grappe" la définition suivante : "Groupe de personnes ou de choses serrées, réunies, plus ou moins étagées"^[84]. Le terme de grappe semble alors approprié, dans notre étude, pour désigner un amas d'éléments suffisamment proches les uns des autres pour former, au premier regard, un unique objet compact dont la qualité modulaire n'est perceptible qu'après coup. Plusieurs installations, dans notre état de l'existant, correspondent à une telle définition et il apparaît que ces travaux se caractérisent par une même modalité d'agencement spatial : l'agrégation. Cette modalité en effet répond aux exigences de compacité de la grappe. Par la seule disposition très serrée de multiples éléments, ceux-ci peuvent mettre en scène un unique objet lorsqu'ils témoignent aussi d'une forte homogénéité qui se traduit, dans notre état de l'existant, par une similarité formelle. Cette modalité d'homogénéité concerne les propriétés formelles visibles des éléments de l'installation et permet à un observateur de lier, dans son esprit, les éléments entre eux sous la forme d'un groupe cohérent. Cette caractéristique formelle, si elle s'avère fondamentale dans la construction d'une grappe, se voit généralement associée à une synchronicité des mouvements.

84. Larousse (s. d.) *Grappe*. sur <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/grappe/37939>, consulté le 23 septembre 2021.

Cette dernière contribue en effet à créer un unique objet à partir des multiples éléments d'une installation tant l'exécution simultanée de mouvements identiques formalise, particulièrement dans le cas d'agrégations serrées et homogènes, une entité cohérente dont les modules constitutifs sont presque indiscernables^[85]. Mais cette synchronicité n'apparaît cependant pas être une condition absolument nécessaire. À l'inverse de l'agrégation et de la similarité formelle, la synchronicité des manifestations peut être exclue au profit d'une similarité des activités. L'utilisation de cette dernière modalité peut modérer le degré d'homogénéité de l'ensemble de l'installation et permet à un observateur de mieux percevoir les qualités individuelles des éléments de celle-ci. Mais c'est toujours la modalité d'agencement spatial associée à celle de la similarité formelle qui forge avec force le type de groupe qu'est la grappe.

Qu'une installation fasse la démonstration d'une synchronicité ou d'une similarité des mouvements, elle manifeste toujours une expression comportementale collective qui soit émergente, spécifique à l'agrégation spatiale tant les manifestations actives individuelles y sont dissoutes. Les modalités de structuration des échanges dont font preuve les grappes se situent généralement du côté de la composition et jamais de la communication. Les relations qu'entretiennent les éléments d'une installation sont en effet toujours exprimées par l'ensemble des activités à la fois et la compacité de l'agrégation interdit aux éléments de réagir les uns aux autres. Ainsi, une grappe est formée par l'association d'une agrégation, d'une similarité formelle et de manifestations comportementales, sonores ou lumineuses diverses, et ce que celles-ci soient exprimées au travers de synchronisations ou de similarités.

85. Lakens, Daniël. *Movement synchrony and perceived entitativity*. op. cit.

1.4.2 - La tribu



Figure 55 : Exemple de tribu : *A soapOpera for iMacs*, Gerry Hovagimyan et Peter Sinclair, 1997. "Burlesques Contemporains", Jeu De Paume, Paris, France, 2005.

C'est sous le vocable de "Tribu" que nous avons déterminé le type de groupe dans lequel s'inscrit le plus grand nombre d'installations présentes dans notre état de l'existant. Le dictionnaire Larousse donne du terme tribu les définitions suivantes : "Groupe assez nombreux et, en particulier, famille dont les membres se tiennent de près, suivent des règles communes"^[86] et "Communauté fondée sur des codes communs". Ces descriptions nous apprennent qu'une tribu est constituée d'éléments plus ou moins disparates, pas forcément identiques les uns aux autres mais témoignant de caractéristiques communes et situés à des distances suffisamment réduites pour permettre à un observateur de percevoir plusieurs éléments à la fois. L'inclusion du terme de famille et de celui de communauté dans ces définitions nous indique l'existence, au sein d'une tribu, de relations entre les éléments, de liaisons symboliques ou effectives autant que d'échanges. Si ces relations existent elles ne sont néanmoins pas soumises à une hiérarchie invariable et celle-ci se voit, au contraire, dynamique. Elle évolue avec les interactions qu'entretiennent les éléments du groupe^[87]. Dans notre état de l'existant des COCO², de telles acceptions se traduisent dans la conjugaison de multiples modalités. Ainsi, dans certaines installations, il est remarquable que des éléments partagent des caractères identifiables par un observateur et nous avons préalablement désigné

86. Larousse (s. d.) *Tribu*. sur <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/tribu/79517>, consulté le 23 septembre 2021.

87. Biebuyck, Daniel P. *On the concept of tribe/Sur le concept de tribu*. *Civilisations* 16.4, 1966, pp.500-515.

cette particularité dans la définition que nous avons établie de la similarité formelle. Mais cette modalité insinue une uniformité des formes que sont les divers éléments d'un COCO² et ne correspond pas, à elle seule, à la définition de la tribu que nous avons. Il est donc fondamental d'y adjoindre la modalité qu'est le regroupement thématique. Cette modalité identifiée dans notre état de l'existant concerne les éléments qui, s'ils ne sont pas identiques, témoignent de points communs dans ce qu'ils donnent à voir aussi bien au niveau symbolique (des éléments dont un observateur peut dire qu'ils sont intégrés à un même champ de représentations, qu'ils sont de même types d'objets) qu'à un niveau formel (des éléments qui sont tous réalisés dans la même matière mais sont de formes, de tailles ou encore de volumes variés).

Sur le plan strictement formel les éléments d'une tribu partagent des points communs sans nécessairement être identiques. La tribu autorise alors un certain degré d'hétérogénéité tant que ses éléments constitutifs manifestent des formes d'interactions. Il est remarquable que les installations que nous avons désignées comme tribus ne manifestent généralement pas d'activités synchronisées. Il apparaît en effet que la similarité des mouvements, modalité qui témoigne d'une homogénéité dans les activités des éléments d'une installation, correspond bien davantage à la définition de la tribu. À l'inverse de la synchronicité (comportementale, sonore ou lumineuse), la similarité (elle aussi comportementale, lumineuse ou sonore) témoigne d'une indépendance des éléments les uns par rapport aux autres. Ils ne sont pas unifiés, ne forment pas un corps unique dans l'expression de leurs comportements dans la mesure où ceux-ci ne s'effectuent pas de manière absolument simultanée mais bien disjointe. Les modalités d'agencements spatial témoignent généralement de représentations hiérarchiques ou de modes d'interaction entre des éléments disposés. Mais elles ne sont pas ici, dans le cas de la tribu, particulièrement représentatives. Parmi les installations qui se singularisent en tant que "tribus", c'est la modalité d'agrégation qui est la plus présente. Cette dernière caractérise un agencement informel des éléments dans un espace. Les agents du groupe n'occupent qu'une partie de l'espace disponible et se tiennent à des distances qui, si elles s'avèrent visibles du premier coup d'œil, évidentes, sont suffisamment réduites pour que chaque élément se donne à voir comme lié à ceux qui lui sont environnants. Il arrive quelquefois, mais cela reste rare, qu'une agrégation permette au visiteur de se déplacer au milieu des éléments. L'agrégation met surtout en valeur les liens d'interdépendance qu'entretiennent les éléments au sein d'une installation. Elle relie ces derniers sans affirmer d'organisation hiérarchique particulière et ne dessine pas de séparation franche entre le groupe d'objets et les visiteurs qui peuvent, lorsqu'il leur est interdit de traverser l'ensemble, tourner autour et englober la totalité de l'installation d'un regard. L'absence de hiérarchie visible nous permet d'affirmer que l'agrégation correspond à notre définition de la tribu. Elle y correspond

tout autant que la seconde modalité d'agencement spatiale remarquable parmi les installations qui forment une tribu : l'envahissement. Cette modalité d'agencement se distingue par l'occupation maximale d'un espace, par la dispersion qu'elle donne à voir sans formaliser une organisation précise, presque aléatoire et au sein de laquelle aucun élément n'est mis davantage en avant qu'un autre. Dans un envahissement, les éléments créent un véritable environnement et le spectateur est intégré à l'intérieur de l'installation. Il ne peut voir le groupe que par morceaux et, ce faisant, doit s'intéresser aux individus que sont chaque élément avant de considérer la totalité du groupe. Ce mode d'attention singulier favorise une appréciation des relations inter-éléments plutôt que l'observation d'une hiérarchie générale. Elle correspond ainsi à la définition de la tribu. Enfin, le face-à-face est la dernière de ces modalités d'agencement qui participe à la mise en scène d'une tribu. Cette forme d'organisation généralement circulaire, mais pas exclusivement, témoigne, dans bien des installations, de modalités relationnelles entre les éléments de celles-ci auxquelles sont adjointes une égalité hiérarchique structurelle tant sa géométrie évoque une assemblée restreinte digne du bouleutérion de la Grèce antique. L'agencement spatial des éléments qui forment une tribu est révélateur d'une égalité des rôles au sein de l'ensemble et ce sont les modalités de structure des échanges qui apparaissent être les plus éloquentes dans un COCO² en forme de tribu.

En effet si la définition donnée de la tribu indique que les positions hiérarchiques sont mouvantes au sein du groupe c'est bien que les éléments qui constituent ce dernier sont capables d'interactions les uns avec les autres. Les formes d'interactions diverses que nous avons pu identifier dans l'état de l'existant sous la méta-catégorie qu'est la structure des échanges témoignent de ces mouvements hiérarchiques. Dans notre étude, nous avons identifié deux types de structure des échanges concentrés autour de médiums différents. Communication et composition sont des modes d'interaction distincts qui situent alors les installations qui en témoignent l'exploitation dans des types de groupes tout aussi distincts. Parmi les installations que nous avons identifiées comme des tribus, ce sont les modalités qui manifestent des formes de communications qui paraissent être les plus fréquentes. Que celles-ci soient formalisées par des émissions lumineuses, sonores ou par des interactions ou éléments physiques, elles font la démonstration de relations entre les objets et, de par leur caractère dynamique, participent activement à la variation des positions hiérarchiques au sein du groupe. La présence, dans une installation en forme de collectif, de ces modalités d'échanges et d'interactions correspond à notre définition de la tribu dans la mesure où elles permettent de faire la démonstration d'une cohésion de l'ensemble qu'est l'installation tout en autorisant la manifestation d'activités indépendantes. Une tribu est ainsi caractérisée par l'articulation de modalités d'agencement spatial qui ne dessinent pas de structuration hiérarchique stricte, d'une structure des

échanges qui prennent la forme d'interactions ainsi que de modalités d'homogénéité qui permettent à un observateur de lier entre eux les éléments par leurs seuls aspects caractéristiques. Il est important de noter que la tribu fait l'exclusion de toute forme de synchronicité, que celle-ci soit comportementale, lumineuse ou sonore, et ne fait apparaître aucune forme de composition que celle-ci soit, là aussi, comportementale, lumineuse ou sonore. Au contraire, les comportements collectifs qui sont ceux de la tribu relèvent plus de l'émergence due aux interactions ou à la démonstration d'une réciprocité entre les éléments.

Les modalités fondamentales d'apparition de la tribu résident alors dans une homogénéité perceptible dans les formes données à voir et que nous traduisons par un regroupement thématique (mais autorise aussi une similarité formelle) et dans l'apparition d'un comportement collectif émergent ou manifestant des formes de réciprocité, d'échanges entre les éléments.

1.4.3 - L'équipe

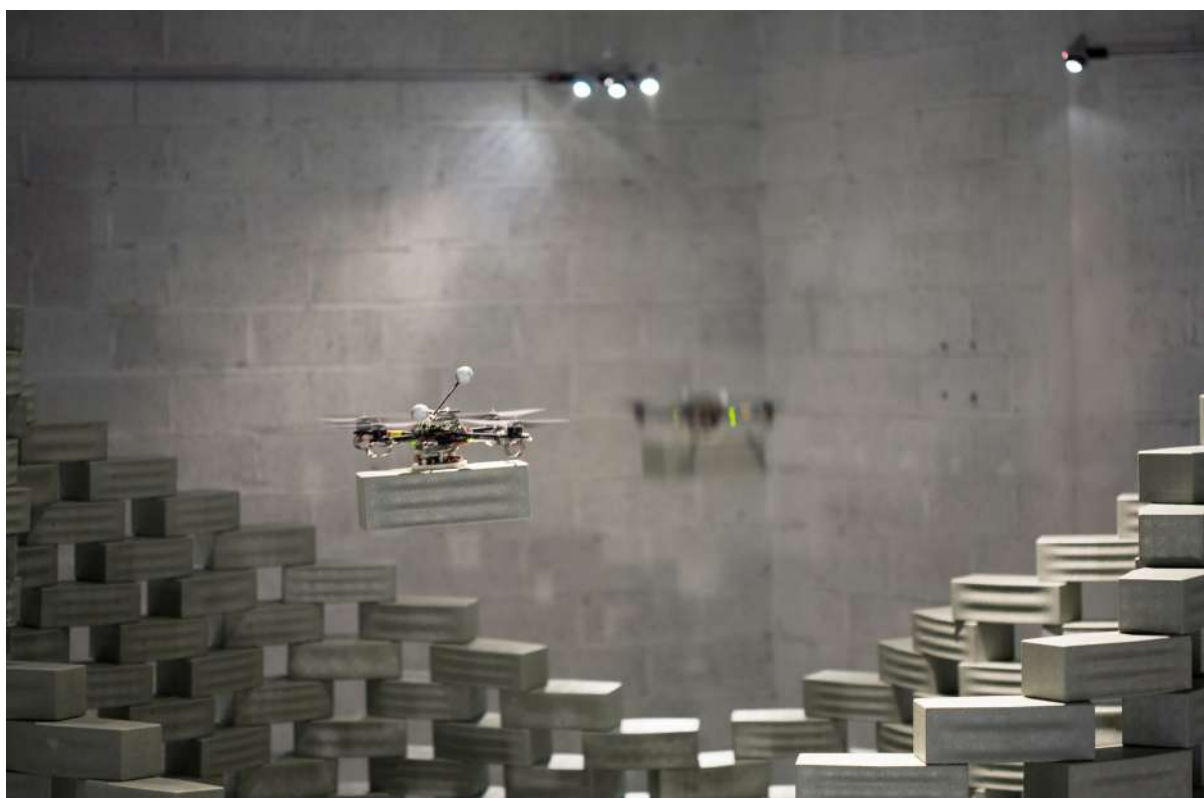


Figure 56 : Exemple d'équipe : *Flight Assembled Architecture*, Raffaello d'Andrea & Gramazio & Kohler, 2011. FRAC Centre, Orléans, France, 2012.

Le second type de collectif qui émerge avec le plus d'évidence de notre état de l'existant, nous le désignons sous le terme "équipe". Le dictionnaire Larousse donne de ce terme la définition suivante : "Ensemble de personnes travaillant à une même tâche"^[88]. Dans le cadre de notre étude une telle définition se voit transposée à un ensemble d'objets qui sont autant d'agents. Un COCO² qui prend la forme d'une équipe est ainsi forgé par plusieurs objets actifs dont la manifestation, individuelle mais surtout collective, est dirigée vers un objectif explicitement perceptible par un observateur. Dans notre état de l'existant se trouvent de multiples installations dont les éléments sont orientés dans un processus dynamique de production ou d'ajustement qui correspond avec précision à la définition de l'équipe. Il est remarquable que ces installations sont toutes caractérisées par l'adjonction d'éléments de décors qui se distinguent, par leur inertie, des agents de l'installation. Une équipe, en effet, s'affaire à une tâche. Cette distribution d'une intention dans une installation d'objets actifs est formalisée par différents éléments qui agissent, à l'intérieur de l'ensemble donné à voir, comme réceptacles des activités manifestées par les agents. Ce caractère de mise en scène est corrélé à d'autres modalités d'émergence du collectif. En ce qui concerne l'agencement spatial, il semble que l'équipe fasse l'exclusion de certaines modalités particulières. Ainsi dans notre état de l'existant,

il

apparaît

88. Larousse (s. d.) *Équipe*. sur <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/%c3%a9quipe/30690>, consulté le 23 septembre 2021.

que les équipes sont généralement formées par des installations disposées sous forme d'envahissement ou de face-à-face, mais pas d'agrégation ou d'alignement. Dans ces différentes configurations, il est à noter que les éléments sont, dans le cas d'une équipe, disposés "par rapport" à d'autres éléments. L'envahissement et le face-à-face sont ici caractéristiques d'un encerclement ou, tout du moins, d'une concentration autour de quelque chose. L'envahissement met le spectateur au centre de l'installation et les éléments qui composent celle-ci témoignent alors d'une intentionnalité dirigée soit vers le spectateur, au milieu d'eux, soit vers l'espace d'exposition. Le face-à-face, lui, met en valeur une intentionnalité des éléments dirigée vers le centre de l'installation. Les éléments se faisant face les uns les autres, ils se trouvent en effet orientés vers un point, au milieu de l'installation, qui constitue alors l'intersection de leurs projections intentionnelles propres, le point vers lequel ils semblent tous regarder.

Les activités qui sont celles des membres d'une équipe, si elles sont dirigées vers des choses, sont caractérisées par des formes de composition bien plus que de communication ou de synchronicité. L'équipe en effet ne semble pas dessiner de réciprocité, d'échanges perceptibles entre les objets de l'installation. Dans notre état de l'existant, les éléments des installations qui évoquent des équipes agissent généralement de manière indépendante et sans orienter leurs actions vers les autres agents, celles-ci étant dirigées collectivement vers des éléments distincts, dissociables des agents de l'installation. L'homogénéité des manifestations actives est prédominante dans les équipes, tout autant que celle des caractères formels des éléments de celles-ci. Dans notre état de l'existant nous avons en effet observé que les installations qui s'inscrivent comme des équipes sont constituées au travers de mécanismes de similarité formelle et de similarité des mouvements. Ce constat apparaît cohérent avec la définition que nous avons de l'équipe. Si un tel groupe autorise, dans sa définition, une hétérogénéité de ses membres, celle-ci est contrebalancée par une nécessaire homogénéité des comportements manifestés ("un même travail"). Il semble ici important de relever que si les installations que nous englobons dans ce type de collectif sont généralement constituées de membres formellement similaires, c'est que l'aspect de ceux-ci participe directement à l'homogénéité de leurs actions et que l'équipe, si elle reste imprécise dans sa définition sur ce point précis, n'interdit pas une uniformité formelle dans la formation du groupe pas davantage qu'un regroupement thématique. Enfin, la façon dont sont structurées les activités des éléments d'une installation dans le temps termine de formaliser une équipe. L'équipe n'interdit pas la synchronisation des comportements et manifestations lumineuses ou sonores, mais que ses membres participent à un même travail, soient engagés dans un même exercice, induit l'idée selon laquelle une structure hiérarchique verticale n'est pas à même de correspondre à ce type de collectif. Dans les installations que nous avons identifiées comme équipes, néanmoins, la

synchronisation des activités s'avère inexistante. Les équipes ont plutôt tendance à mettre en scène des activités similaires mais selon des modalités qui sont propres à chaque élément, chacun exerçant indépendamment des autres. Ce sont des manifestations collectives émergentes ou statiques qui, bien plus souvent que des formes de composition ou de communication, sont mises en scènes. Ce constat est en accord avec celui qu'infèrent les modalités d'agencement spatial que nous avons identifiées : les éléments des équipes sont actifs mais leurs activités ne sont pas dirigées vers les autres agents acteurs de l'installation mais bien plutôt vers les parties inertes du décor qui participent à la constitution de l'installation. L'unité remarquable dont témoignent les équipes dans leurs manifestations actives met en valeur une intentionnalité partagée. C'est cette intentionnalité qui, structurée sous la forme d'une égalité hiérarchique, constitue le cœur de la manifestation collective des membres d'une équipe et la qualité émergente de ce comportement collectif réside dans l'élément distinct du groupe qu'ils construisent ensemble. Ils dotent un tas de terre à priori banal d'une dimension symbolique importante dans *Los Nahuales* (Fernando Palma Rodríguez, 2017), érigent une tour de briques dans *Flight Assembled Architecture*, modèlent sans cesse une exposition de présentoirs dans *Discorde* (Neil Beloufa, 2018), mais toujours ces productions se forment dans une manifestation d'activités similaires et partagées, presque réglées selon une partition précise à laquelle ils ne peuvent échapper.

Le type de collectif que forme l'équipe est ainsi caractérisé par l'articulation de modalités qui mettent en exergue l'homogénéité des agents de l'installation, leur agencement dans un contexte spatial occupé aussi par des éléments distincts des agents de l'installation et de structure des échanges sans hiérarchie apparente. Les modalités que sont similarité formelle (les éléments sont d'aspects identiques), similarité des mouvements (ils agissent de la même manière) et regroupement thématique (les éléments ont des propriétés physiques communes) y sont conjuguées avec des dispositions en envahissement (autour du spectateur) et en face-à-face (les uns dirigés vers les autres) qui dessinent ensemble de multiples intentionnalités individuelles mais similaires, un objectif commun à l'ensemble des agents de l'installation qui se traduit sous forme de processus génératif indéterminé et évolutif, une tâche commune en perpétuelle avancée.

1.4.4 - La troupe

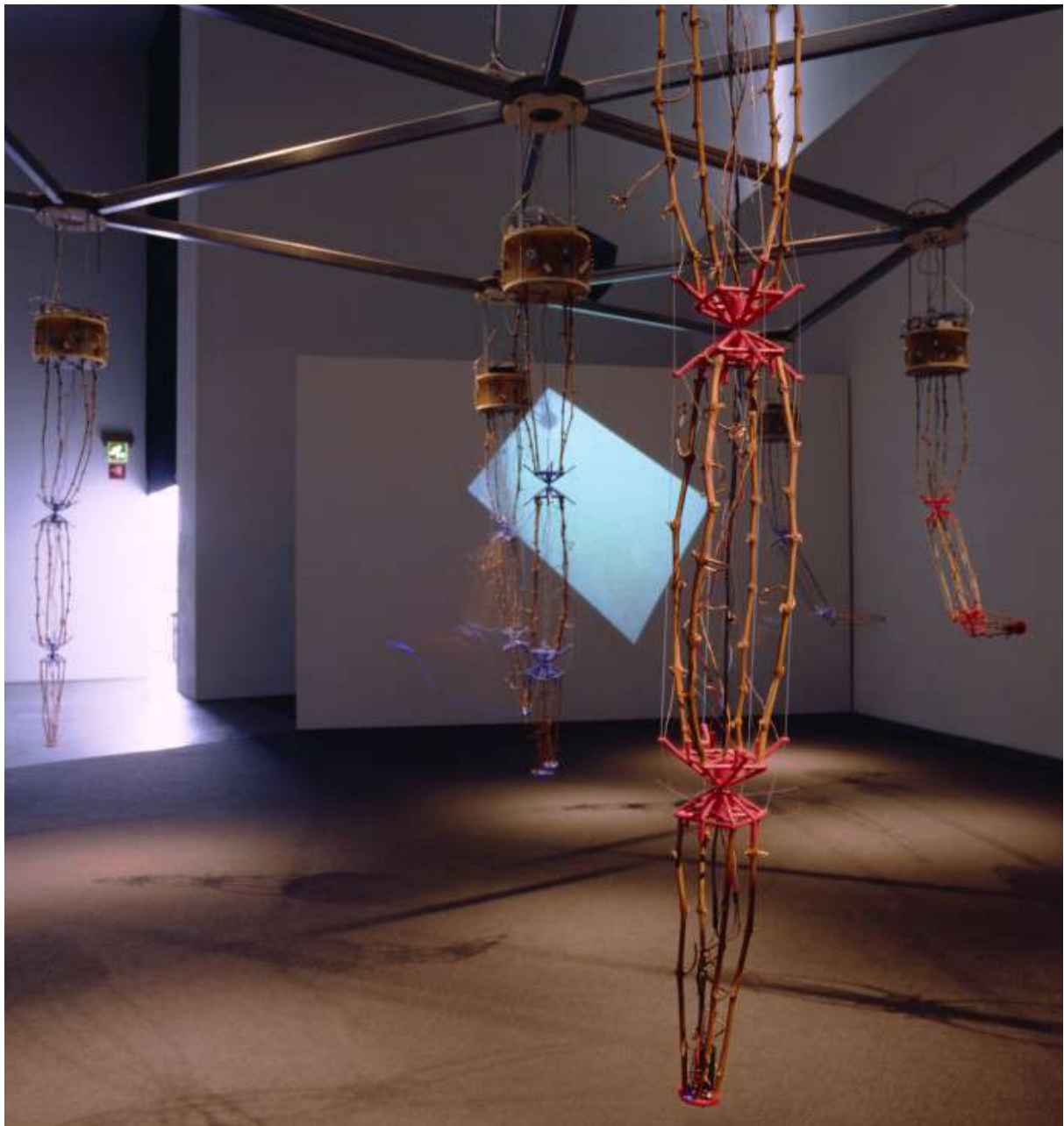


Figure 57 : Exemple de troupe: *Autopoïésis*, Ken Rinaldo, 2000. "Aoataly", Musée d'art contemporain Kiasma, Helsinki, Finlande, 2000.

Si l'équipe constitue un type singulier de COCO², il est apparu important, au cours de notre étude, de le différencier d'un autre type de groupe lui aussi organisé en fonction d'une intentionnalité partagée entre ses membres : la troupe. Une troupe constitue un collectif organisé selon un objectif et le dictionnaire Larousse en donne la définition suivante : "Groupe de personnes se déplaçant ensemble ou se livrant à une même activité"^[89]. Cette définition paraît au premier abord correspondre avec acuité à celle de l'équipe, mais elle en est

89. Larousse (s. d.) *Troupe*. sur <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/troupe/80013>, consulté le 23 septembre 2021.

en réalité différente dans la mesure où les éléments d'une troupe ne se concentrent pas sur la réalisation d'un processus auquel chacun prendrait part, mais bien plutôt à une activité cohérente à même de lier les différents éléments du groupe sous la forme d'un corps unifié. L'équipe se caractérise comme un groupe d'éléments dont les manifestations sont dirigées vers une matérialité désignée comme distincte des agents, mais la troupe, elle, se définit en dehors d'une telle matérialité et met l'accent sur la cohérence des activités entre les agents. Tandis que la similarité des comportements s'avère déterminante dans une équipe, il apparaît que c'est la synchronisation des comportements manifestés par les éléments d'une installation qui occupe une place dominante dans la définition d'une troupe parmi les COCO². Il faut en premier lieu relever que les modalités d'agencement spatial d'une troupe peuvent être variées. Dans notre état de l'existant nous avons repéré plusieurs installations relevant de la troupe et dont les configurations spatiales sont diverses. Alignement et agrégation en sont les plus récurrentes, mais dans certains cas particuliers, le face-à-face peut aussi apparaître comme modalité constitutive de la troupe.

Dans les installations en forme de troupe, ces différentes modalités spatiales sont généralement associées à une similarité formelle et, ce faisant, témoigne d'une homogénéité hiérarchique. Dans les troupes telles que nous les définissons au sein de notre étude, il n'apparaît pas, en effet, de structure hiérarchique verticale. Les éléments d'une troupe se situent à un même niveau de subordination, aucun d'entre eux n'apparaît généralement comme leader, mais ils sont néanmoins organisés entre eux avec précision. Cette égalité des positions se manifeste aux yeux d'un observateur à travers deux autres modalités caractéristiques de la troupe que sont la similarité des mouvements et la synchronicité des mouvements. Ces dernières peuvent se décliner à travers d'autres médiums que le mouvement (similarité sonore, similarité lumineuse, synchronicité sonore, synchronicité lumineuse) selon les installations. En effectuant en même temps une même activité, les éléments d'une installation donnent à voir une forme cohérente et prédéterminée d'organisation collective. Lorsque cette dernière n'est pas dirigée vers un objectif matériel, comme l'est l'équipe, elle formalise une intentionnalité distribuée, chacun des éléments s'accordant avec les autres pour réaliser collectivement une forme nouvelle et constituée exclusivement par les membres du groupe. La troupe est ainsi un groupe dont les membres ne sont pas liés aux autres par des interactions. Ils le sont par une grande homogénéité dans les aspects de chacun des éléments mais aussi dans leurs activités respectives. Une troupe peut être disposée selon des configurations variées qui influent peu sur la formation du groupe tant que celui-ci ne prend pas place dans un contexte de décor marqué, que l'installation reste exclusivement constituée par ses agents sans faire l'inclusion de matériaux distincts. Si la troupe constitue une forme active et modulaire faite de plusieurs éléments cohérents entre eux, si elle ne convoque pas

d'interactions, d'échanges entre ses éléments, c'est qu'elle est dirigée vers une activité collective de composition. À la manière des nageurs de natation synchronisée, la troupe mobilise ses éléments dans le développement d'un spectacle. Selon les configurations, celui-ci peut mettre à distance son observateur, qui adopte alors le point de vue classique du spectateur séparé de la scène, ou l'immerger au milieu des éléments qui forment alors un environnement actif.

La synchronisation en tant que manifestation collective occupe dans la troupe une place importante. Elle en constitue la forme active fondamentale et, développée dans le temps, donne à voir une composition, une chorégraphie qui propose au spectateur de porter son attention sur l'installation dans son ensemble et sur une temporalité spécifique. Sans correspondre à la catégorie artistique des installations génératives, la troupe propose ainsi un mode d'attention qui s'étale dans le temps et dans l'espace. Il est cependant remarquable que la synchronisation, si elle permet de produire des compositions de mouvements, n'en est pas la condition exclusive. Certaines installations mettent en scène une activité séquencée, dans laquelle les agents agissent les uns après les autres, et qui, là aussi, participe à former une composition déployée dans le temps et l'espace.

Enfin, il est à relever que le déploiement d'une composition par des éléments multiples témoigne, au regard du visiteur, d'une forme de coordination et, ce faisant, d'une intentionnalité distribuée. Les éléments manifestent, par leur inscription dans un ensemble de mouvements, une cohérence les uns par rapport aux autres. Enfin, si chaque agent peut être distingué des autres, c'est pour permettre à un public de comparer chacun à l'ensemble et mettre en avant la cohésion du groupe dans l'activité commune.

1.4.5 - L'orchestre

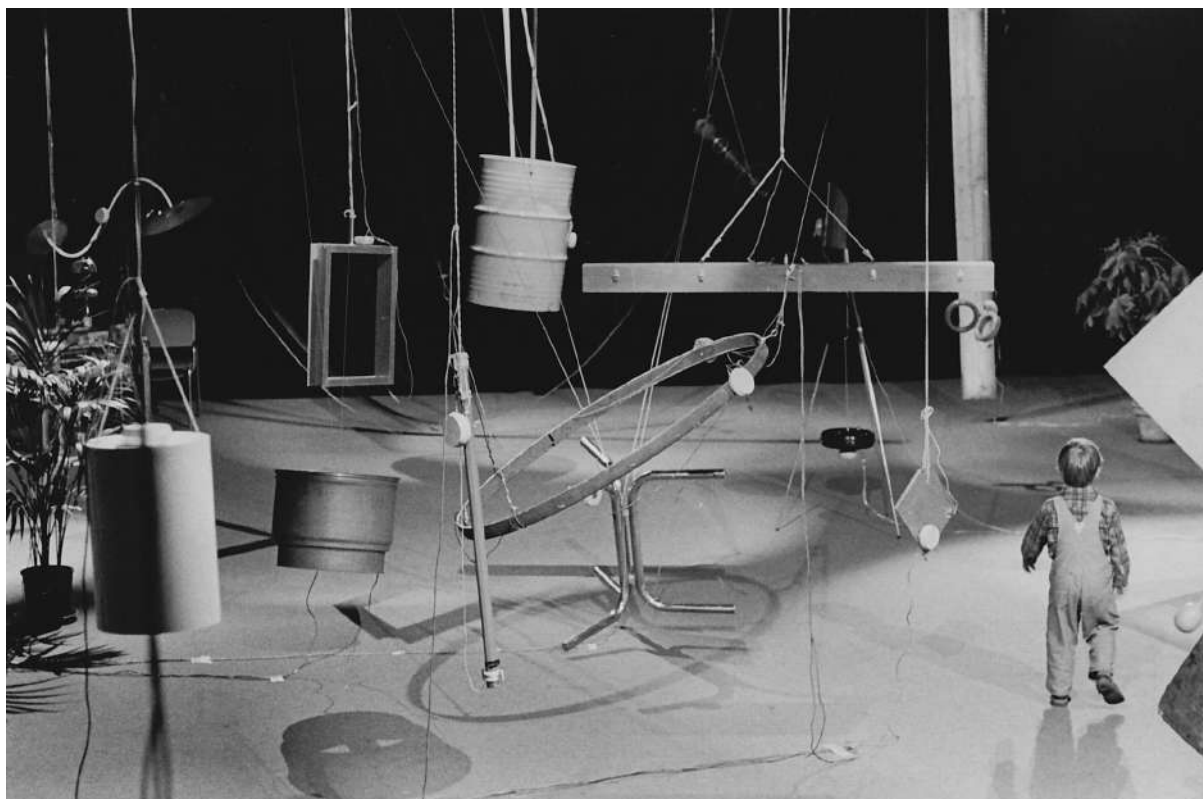


Figure 58 : Exemple d'orchestre: *Rain forest*, David Tudor, 1973. "Für Augen und Ohren", Akademie der Künste, Berlin, Allemagne, 1980.

Un autre type de groupe se dégage de notre état de l'existant autour de la notion d'intentionnalité distribuée. Un orchestre constitue en effet un type de groupe bien particulier de notre état de l'existant puisqu'il se caractérise par une coordination manifestée par une composition sonore. Le dictionnaire Larousse définit l'orchestre comme "l'ensemble des instruments réunis pour l'exécution d'une œuvre musicale"^[90]. Parmi les COCO² que nous avons étudié tout au long de notre étude, il apparaît que certaines installations correspondent avec une remarquable précision à cette définition. Elles sont toutes constituées de multiples éléments dont les activités produisent des sons plus ou moins similaires. Les orchestres identifiés dans notre état de l'existant se caractérisent ainsi principalement par des modalités de structuration des échanges et d'homogénéité qui mènent à une manifestation collective sous forme de composition, la aussi sonore. Les modalités d'agencement spatial s'avèrent diverses au sein des orchestres et ne semblent pas influencer la façon dont le groupe émerge face à un observateur. Dans notre état de l'existant nous avons ainsi relevé des orchestres déployés dans l'espace aussi bien sous forme d'envahissement que d'alignement voire de face-à-face. Si l'envahissement est souvent présent dans ces installations, c'est qu'il permet aux visiteurs de se déplacer à l'intérieur du groupe d'objets et, ce faisant, ouvre la voie à une spatialisation du son

90. Larousse (s. d.) *Orchestre*. sur <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/orchestre/56336>, consulté le 23 septembre 2021.

et, ainsi, à une forme d'interaction avec les spectateurs. En englobant le visiteur en son sein, un COCO² met en valeur ses caractéristiques modulaires et structurelles. L'homogénéité des formes et des manifestations y occupent, cependant, une place importante et ce aussi bien sous la forme d'une similarité formelle ou d'un regroupement thématique, que sous la forme d'une homogénéité des manifestations actives et sonores. Les éléments d'un orchestre s'avèrent souvent produire des sons similaires voire identiques. Mais il n'apparaît pas nécessaire que ceux-ci participent à la construction d'une véritable harmonie musicale. C'est bien davantage la structuration dans le temps des émissions sonores qui produit une forme perceptible de composition même si celle-ci s'apparente à une cacophonie. Les orchestres sont constitués par des éléments qui semblent échanger des bruits, des sons, se répondre et réagir les uns aux autres. Dans la mesure où la production sonore de chaque élément se positionne au milieu de celle des autres et parfois de manière synchronisée. La similarité sonore joue ici un rôle prépondérant, permettant de lier les éléments les uns aux autres en constituant une forme audible d'homogénéité et donc de cohérence. Enfin, la représentation commune d'un orchestre peut induire l'idée d'un chef d'orchestre et nous serions tentés d'en conclure que l'orchestre, en tant que COCO² constitue un groupe supervisé par un élément dissocié des autres, qui occupe une position hiérarchiquement dominante dans celui-ci. La variété des orchestres existants nous apprend que cela n'est pas vrai et, dans notre état de l'existant, nous n'avons relevé aucune formation d'orchestre dirigé par un élément de l'installation en particulier. Les configurations spatiales qui apparaissent parmi les orchestres identifiés, surtout l'envahissement et le face-à-face témoignent d'ailleurs d'une hiérarchie horizontale. Il apparaît que cette distribution égalitaire des positions symboliques soit alors caractéristique de l'orchestre comme type de groupe au sein des COCO².

L'orchestre comme type de COCO² se caractérise par l'articulation de modalités spatiales représentatives d'un groupe sans structuration hiérarchique mais construit autour d'une intentionnalité distribuée. Celle-ci est mise en exergue au travers d'échanges sonores et avec une manifestation collective qui relève de la composition. Enfin, la forme de l'orchestre encourage l'hétérogénéité des formes mais dans un certain périmètre de cohérence. La cohésion du groupe est modulée par l'homogénéité des productions sonores et l'inscription de chaque élément dans une structuration temporelle des activités. Enfin, l'orchestre n'interdit pas l'injection, dans l'installation, de modalités d'homogénéité telles que la synchronicité des mouvements. Celles-ci viennent appuyer la cohésion visible du groupe sans prendre le pas sur la similarité sonore, voire en s'articulant avec elle.

1.4.6 - L'escouade



Figure 59 : Exemple d'escouade: *Self-propelled styrofoam Floats*, Robert Breer, 1965-66. "Floats", Bonino Gallery, New York, U.S.A, 1966.

Dans notre analyse de l'orchestre comme forme particulière de COCO² il est apparu que la dimension horizontale de la structuration hiérarchique de ce type de groupe constituait une donnée fondamentale à leur construction. Mais un autre type de groupe, au sein de notre étude, est apparu, à l'inverse, avec une dimension hiérarchique forte et déterminante. C'est sous le nom d'escouade que nous avons identifié ce type d'installation. Une escouade, en effet, est définie par le dictionnaire Larousse de la manière suivante : "Petit groupe de personnes rassemblées autour de quelqu'un ou dirigées par quelqu'un"^[91]. Dans cette définition, la structuration hiérarchique du groupe apparaît primordiale à la caractérisation de l'escouade. Dans notre état de l'existant nous avons identifié plusieurs installations qui mettent en scène une telle organisation. Celles-ci partagent certaines modalités propres à faire émerger un collectif et la conjugaison de ces modalités amène à produire une forme cohérente de groupe hiérarchisé. L'alignement constitue la modalité qui revient le plus souvent, avec même une certaine exclusivité, dans les installations identifiées comme escouades. Cette forme singulière de configuration spatiale construit, avec les éléments d'une installation, une forme géométrique perceptible par un observateur, que ce soit sous forme de ligne, de rectangle ou de triangle. Elle se caractérise par une organisation régulière, rigoureuse, des éléments et l'ensemble de l'installation est ainsi orientée dans l'espace d'exposition. Cette orientation constitue alors un levier fondamental dans la création de la cohésion du groupe. En fonction

91. Larousse (s. d.) *Escouade*. sur <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/escouade/30994>, consulté le 23 septembre 2021.

de sa géométrie, la forme qu'adopte l'installation fait apparaître une structure hiérarchique. Lorsque plusieurs éléments se suivent de façon à former une ligne distincte, l'un d'eux se trouve nécessairement positionné en premier et occupe alors une position particulière par rapport aux autres. Cette assomption se révèle également vraie dans des configurations géométriques différentes qui relèvent de l'alignement, par exemple une forme triangulaire. Le type de groupe que constitue l'escouade exclut de son modèle de représentation des formations en face-à-face ou en simple agrégation. Ces modalités d'agencement ne participent en effet que rarement à la définition d'une structure hiérarchique. Les modalités d'homogénéité occupent une place fondamentale dans la constitution d'une escouade. Un tel groupe implique en effet à la fois une unité dans les aspects qui sont ceux de ses éléments constitutifs mais aussi une distinction dans les rôles qu'occupe un ou plusieurs éléments identifiables dans l'installation. Ainsi, si la similarité formelle est à l'honneur dans les COCO² qui se donnent à voir sous forme d'escouade, c'est la conjugaison de cette modalité d'homogénéité avec une disposition en alignement qui permet de forger l'escouade. Avec la similarité formelle et l'alignement c'est la manifestation collective d'une intentionnalité distribuée et orientée dans l'espace qui joue un rôle prépondérant dans l'affirmation d'un COCO² comme escouade. Les éléments d'une escouade en effet s'avèrent orientés aussi bien dans leur configuration spatiale, faisant face au visiteur ou pointant une partie de l'espace d'exposition, que dans leurs manifestations individuelles. Ces dernières répondent en effet aux mêmes exigences et parfois même aux mêmes stimuli. Une escouade cependant n'exige pas une structuration spécifique des échanges. la structure des échanges y est rarement effective mais se trouve parfois représentée sous la forme d'une connexion physique, de câbles reliant les éléments entre eux et indiquant au visiteur une possible transmission d'informations dans l'installation.

Certaines installations en forme d'escouade mettent en scène de nombreux éléments similaires au milieu desquels se démarque un élément, différent des autres, de façon à dessiner dans l'espace une structure hiérarchique. Une telle caractéristique relève presque du perfectionnisme dans le cas d'installations qui exploitent les différentes modalités que nous avons cités précédemment, mais dans certains cas particuliers, les éléments sont alignés de façon à pointer, à être dirigés vers un point précis de l'espace voué à être occupé par un spectateur. Dans ces installations, c'est parfois le visiteur qui occupe la plus haute position hiérarchique de l'installation, celui du dirigeant dont le pouvoir de contrôle, représenté alors par son observation comme s'il passait les éléments en revue, s'étend sur l'ensemble du groupe d'objets. Si les escouades ne manifestent pas d'échanges entre les éléments, c'est que les manifestations actives de chaque élément d'un tel groupe sont organisées, structurées avec précision. Chacun semble connaître son rôle, être déterminée par avance dans le groupe. Elles

produisent ainsi une composition collective singulière, ordonnée autour d'une orientation formelle et symbolique distribuée qui permet d'affirmer la cohésion du groupe autant que la structure hiérarchique de celui-ci. Cette cohésion, qui s'exprime souvent sous la forme d'une tâche commune, peut l'être parfois sous la forme d'une synchronisation collective des mouvements. Par la production synchronisée de sons, de mouvements ou de lumières, les éléments d'une escouade s'inscrivent dans une totalité dont la cohérence, l'orientation générale, se voit alors fortement influencée par la configuration spatiale de l'ensemble.

1.4.7 - La foule



Figure 60 : Exemple de foule: *Permutations*, Lawrence Malstaf, 2018. "DanseFestival Barents", Hammerfest, Norvège.

Le dernier type de collectif que nous avons identifié dans notre état de l'existant est la foule. Ce modèle de groupe est défini par le dictionnaire Larousse comme un "rassemblement fortuit de nombreux animaux de la même espèce, sans structure ni fonction"^[92]. Selon cette définition la foule est un type de groupe qui se singularise par son imprécision. Une foule est constituée par un ensemble d'éléments aux caractéristiques physiologiques similaires capables de cette manière d'être perçus comme faisant partie d'un même ensemble, localisés dans un même espace sans structuration hiérarchique. Dans notre état de l'existant, plusieurs installations répondent précisément à ces critères. Si le nombre d'éléments qui constituent une installation peut apparaître comme une condition nécessaire, lorsqu'il est élevé, à la construction d'une foule, nous faisons le choix, dans notre étude, de ne pas soumettre la définition de la foule à cette clause. Dans les COCO² en effet, certaines installations répondent aux critères qui sont ceux de la foule sans réunir un nombre important d'éléments, mais forment néanmoins un groupe par la réunion de plus de trois membres et il nous semble superflu de les exclure de ce modèle au seul regard du nombre. Dans leur ensemble, les installations que nous avons

92. Larousse (s. d.) *Foule*. sur <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/foule/34799>, consulté le 23 septembre 2021.

identifiées comme des foules partagent la particularité d'être agencées sous forme d'envahissement. Cette configuration spatiale impose en effet au spectateur de considérer le groupe non pas dans sa totalité mais par petits bouts, en étant immergé au milieu des agents. L'attention du visiteur se porte alors sur les individualités qui forment collectivement un ensemble cohérent, sur leurs manifestations actives respectives et sur les relations qu'entretiennent, à travers des interactions diverses, les membres du groupe entre eux. Si la définition que donne le Larousse nous apprend que les membres d'une foule sont réunis, co-localisés, sans pour autant dessiner de modèle d'interaction particulier, c'est que l'indépendance de chaque élément au sein du groupe est fondamentale à la formation d'une foule. Mais l'indépendance que nous évoquons ici n'implique pas nécessairement une totale absence d'échanges ou de relations perceptibles. Dans certains cas, en effet, les membres d'une foule témoignent d'interactions physiques ou sonores, réagissent aux manifestations actives des autres membres. Dans le cas de la foule, ces interactions ne produisent pas de formes d'organisations hiérarchiques claires et témoignent plutôt de liens d'interdépendance entre les éléments. Dans une foule en effet, les interactions n'ont jamais lieu entre tous les éléments à la fois, mais entre quelques éléments parmi l'ensemble du groupe. La mise en scène des activités permet à l'installation de construire un ensemble cohérent dans lequel chaque élément réagit à la présence d'autres éléments autour de lui, mais aussi à son espace. Ces interactions ne semblent néanmoins pas dirigées dans une direction commune et mettent en exergue une absence de hiérarchie. La cohérence du groupe, l'interdépendance des éléments et la désorganisation hiérarchique sont accentuées par l'adjonction, dans une installation, de modalités d'homogénéité formelle et active. Si la similarité formelle, lumineuse, ou sonore occupe dans la foule une place importante, ce type de groupe fait généralement l'exclusion de la synchronisation. Il est à relever que certaines installations de notre état de l'existant ne correspondent pas avec exactitude à cette assertion. En effet la foule et sa désorganisation fondamentale favorisent des comportements collectifs émergents et certaines installations font le choix de multiplier les modes de manifestations collectives. Ainsi de *Audience*, installation du groupe rAndOm International, dont les éléments se comportent de manière totalement désorganisée à l'exception de l'instant où un visiteur pénètre l'installation. Les agents de celle-ci se synchronisent alors pour faire collectivement face au spectateur. La structuration hiérarchique dynamique qui caractérise cette installation autorise cependant à l'inclure dans le type de groupe qu'est la foule. En faisant collectivement face au visiteur, les éléments de l'installation réagissent ensemble à un changement dans le contexte d'exposition. Le visiteur, individu externe à l'installation, vient perturber le comportement des agents qui alors, se tournent vers lui. Le spectateur ne fait pas partie du groupe et, dès lors, en est exclu à travers la forme de confrontation que propose l'installation à son arrivée. Les éléments manifestent alors une forme d'interdépendance forte, expriment leur appartenance

à un même groupe et mettent ainsi en exergue la cohérence du groupe. Lorsque le visiteur quitte l'installation, les éléments reprennent leurs activités désorganisées et se tournent les uns vers les autres dans de petits mouvements qui évoquent des discussions. Chacun des membres d'une foule agit d'une manière qui peut lui être propre et dirige son activité vers lui-même ou vers ses voisins directs. Les modalités de structuration des échanges occupent au sein du modèle de la foule une place particulière. Elles n'y sont pas déterminantes tant les membres de la foule peuvent être autonomes, effectuer des mouvements, produire des sons ou des éclairages qui ne sont dirigés vers aucun objectif perceptible. Les modalités de structuration des échanges qui sont de l'ordre de la communication n'y ont alors leur place que dans la mesure où elles ne recouvrent pas la totalité de l'installation. Elles y sont cependant parfois nécessaires tant elles permettent, en mettant en lien quelques éléments entre eux parmi l'ensemble du groupe, l'émergence de comportements collectifs dynamiques et inattendus. Ce sont donc pas les modalités qui sont de l'ordre de la composition que l'on retrouve le plus fréquemment dans les COCO² qui forment des foules tant la composition appelle à une forme d'organisation précise et de contrôle de la globalité du groupe. Les foules produisent des comportements collectifs déstructurés qui témoignent davantage de la multiplicité d'une même activité effectuée de manière indépendante, d'une cohérence de ses membres, que d'une organisation collective précise et dirigée.

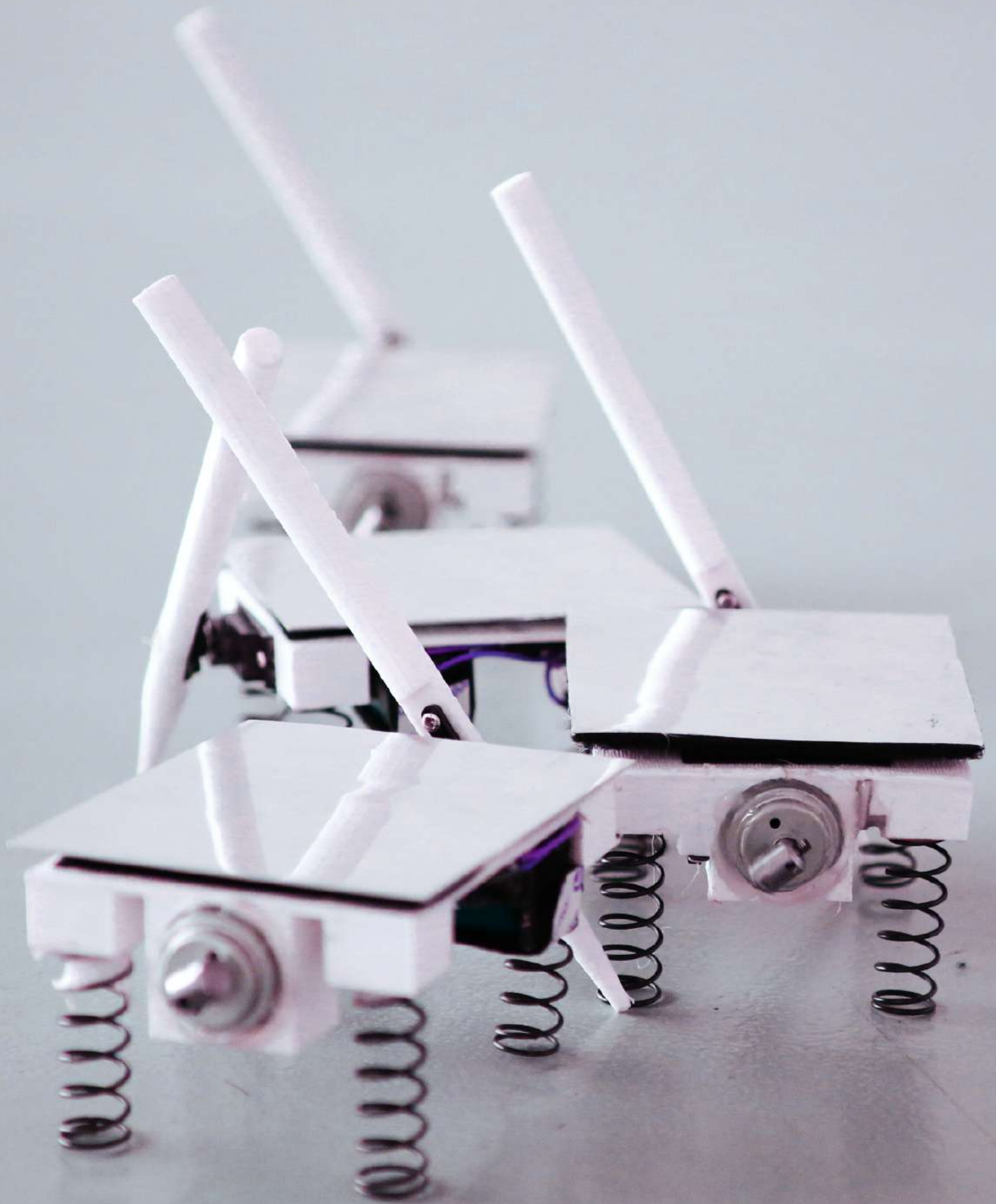
Les modalités d'émergence du collectif que nous avons précédemment identifiées se mélangent, se combinent les unes avec les autres, pour produire des formes d'organisation particulières. Si ces formes sont intéressantes c'est qu'elles véhiculent des modes d'appréhension, des conditions d'expérience particulières qui forcent le public à adopter une attitude spécifique et transcendent le statut des éléments constitutifs de l'installation. Nous avons, dans ce chapitre, discerné la façon dont des modalités étaient associées ensemble et les avons organisées dans une typologie dominée par la définition de collectifs, de types de groupes aux caractéristiques évocatrices. Le tableau suivant récapitule les groupes identifiés et les modalités qui peuvent être accordées ensemble pour permettre la réalisation d'un COCO². Les modalités, situées sur la gauche du tableau correspondent à un type de groupe lorsqu'un carré de couleur se trouve à l'intersection de la ligne de la modalité et de la colonne du groupe. Les couleurs présentes dans le tableau correspondent chacune à une catégorie de modalité. Les cases colorées en jaune et tramées de petits points coïncident ainsi avec la catégorie des modalités d'agencement spatial. Les cases vertes et tramées de lignes horizontales se rapportent à la catégorie des modalités d'homogénéité tandis que les cases bleues tramées de lignes obliques correspondent aux modalités de structure des échanges.

Figure 61 : Tableau récapitulatif : Composition des types de groupes par modalités.

	Grappe	Tribu	Équipe	Troupe	Orchestre	Escouade	Foule
Substrat							
Agrégation	●●●●●●●●	●●●●●●●●					
Face à face		●●●●●●●●	●●●●●●●●	●●●●●●●●	●●●●●●●●		
Alignement				●●●●●●●●		●●●●●●●●	
Envahissement		●●●●●●●●	●●●●●●●●	●●●●●●●●	●●●●●●●●		●●●●●●●●
Regroupement thématique		▬▬▬▬▬▬	▬▬▬▬▬▬		▬▬▬▬▬▬		
Similarité formelle	▬▬▬▬▬▬	▬▬▬▬▬▬	▬▬▬▬▬▬			▬▬▬▬▬▬	▬▬▬▬▬▬
Similarité sonore	▬▬▬▬▬▬	▬▬▬▬▬▬	▬▬▬▬▬▬			▬▬▬▬▬▬	▬▬▬▬▬▬
Similarité des mouvements	▬▬▬▬▬▬	▬▬▬▬▬▬	▬▬▬▬▬▬	▬▬▬▬▬▬	▬▬▬▬▬▬	▬▬▬▬▬▬	▬▬▬▬▬▬
Synchronicité lumineuse	▬▬▬▬▬▬	▬▬▬▬▬▬	▬▬▬▬▬▬	▬▬▬▬▬▬		▬▬▬▬▬▬	▬▬▬▬▬▬
Synchronicité sonore				▬▬▬▬▬▬		▬▬▬▬▬▬	
Synchronicité des mouvements				▬▬▬▬▬▬		▬▬▬▬▬▬	
Composition des mouvements	▨▨▨▨▨▨		▨▨▨▨▨▨			▨▨▨▨▨▨	
Composition lumineuse	▨▨▨▨▨▨		▨▨▨▨▨▨	▨▨▨▨▨▨		▨▨▨▨▨▨	
Composition sonore	▨▨▨▨▨▨		▨▨▨▨▨▨		▨▨▨▨▨▨	▨▨▨▨▨▨	
Communication sonore		▨▨▨▨▨▨					▨▨▨▨▨▨
Composition physique		▨▨▨▨▨▨				▨▨▨▨▨▨	▨▨▨▨▨▨
Composition lumineuse		▨▨▨▨▨▨					▨▨▨▨▨▨

Partie 2

Fabriquer et concevoir



2.1 - Des groupes comme entités

Pour explorer plus avant les mécanismes d'émergence de la forme de collectif dans les COCO² nous avons engagé une réflexion par la pratique parallèlement à l'analyse taxonomique. Les différents projets conçus et réalisés mettent en évidence les spécificités techniques et méthodologiques de la production de COCO². Ils déploient différentes formes de collectifs dont les propriétés sont issues, entre autres, des processus de conception et de production que nous avons mis en place et documentés. Les projets artistiques présentés dans ce chapitre nourrissent les conclusions de notre état de l'existant en incorporant aux modalités identifiées précédemment une dimension pratique et technique qui s'avère déterminante dans l'expérience et l'émergence de la forme du collectif.

2.1.1 - *Tous ensemble, chacun pour soi : modularité du collectif*



Figure 62 : Vue de *Tous ensemble, chacun pour soi* dans l'exposition "OFF Art-Ô-Rama" dans le bunker de l'Escalette, Marseille.

C'est dans un ancien bunker que s'est tenu, à la fin du mois d'août 2019, une exposition d'art s'inscrivant dans le cadre du festival marseillais Art-Ô-Rama. Si l'exposition se tient dans un lieu si peu commun à la monstration de créations artistiques, c'est qu'elle se produit en marge

du festival, "en off". Inhabituel, cet espace est propice aux expérimentations et pénétrer dans ce bâtiment chargé d'histoire mais abandonné au cadre paradisiaque que forment les calanques, forge déjà un mode de perception particulier pour le visiteur. Prêt à diriger son regard en tout sens, il est interpellé aussi bien par les spécificités architecturales qui sont celles d'un bâtiment à vocation guerrière que par les nombreuses traces de passage laissés par des explorateurs contemporains. Graffitis et déchets participent ainsi au commissariat de cette exposition sauvage et plantent un décor avec lequel les travaux exposés viennent rivaliser. C'est dans ce contexte que furent mis en scène les petits robots de *Tous ensemble, chacun pour soi*. En avançant dans le dédale de couloirs et de salles obscures, le visiteur peut entendre, au loin, de légers frottements mécaniques, parfois entrecoupés de vibrations plus intenses. Guidé par ceux-ci, il poursuit sa progression pour pénétrer dans une salle au sol carrelé habitée par six robots de taille réduite qu'il n'aperçoit pas immédiatement. Ils sont pourtant là, posés au sol : six petites machines au dos réfléchissant comme un miroir et juchées sur des ressorts. Elles paraissent avoir à la fois un avant et un arrière. En s'approchant et en les observant, le visiteur peut constater, en effet, qu'une excroissance de métal, un petit morceau d'acier, dessine une pointe tandis qu'à l'autre extrémité du robot, un grand axe blanc pivote de droite à gauche et figure une queue qui frotte le sol. Les mouvements effectués par ce segment solide produisent les bruits qu'il était possible d'entendre depuis le couloir du bunker. Ils tournoient, de droite à gauche, se positionnant parfois parallèlement au sol, parfois perpendiculairement. En faisant passer son appendice d'une position à l'autre, chaque robot se soulève légèrement, se penche vers l'avant, bouge doucement et se déplace de cette façon. Des fragments de l'espace se reflètent sur son dos qui, alors, adopte une coloration correspondant parfois à la lumière du soleil qui traverse le bunker, parfois aux traces qui jonchent le mur ou aux carreaux bruns du sol. Le robot tourne un peu, déplacé qu'il est par son gouvernail. D'un côté ou de l'autre il effectue un glissement sur le sol, se déplace d'une façon qui semble aléatoire voire irraisonnée. C'est tout le groupe qui se meut alors devant le spectateur. Synchronisés, ils bougent leurs axes qui sont autant de gouvernails.

Rapidement, les robots vibrent sur le sol et glissent en tous sens. D'un coup ce sont les petites excroissances en métal, situées à l'avant de chacun des robots, qui se mettent à tourner très vite. Un bruit assourdissant de moteur envahit alors la salle et tous glissent sur le sol, avancent dans des mouvements circulaires tandis que les axes frottent le sol et influent sur la direction de chaque machine. Cette activité ne dure qu'une courte seconde et déjà ils s'arrêtent. La configuration générale du groupe a changé. Un des robots s'est éloigné des autres tandis que les autres se sont rapprochés et se touchent désormais. Sur le sol irrégulier, les robots vacillent parfois en heurtant une roche, en s'approchant d'un trou ou en accrochant une saillie. Ressorts et gouvernails leur permettent d'effectuer de petites acrobaties. Ils tremblent, tangent et

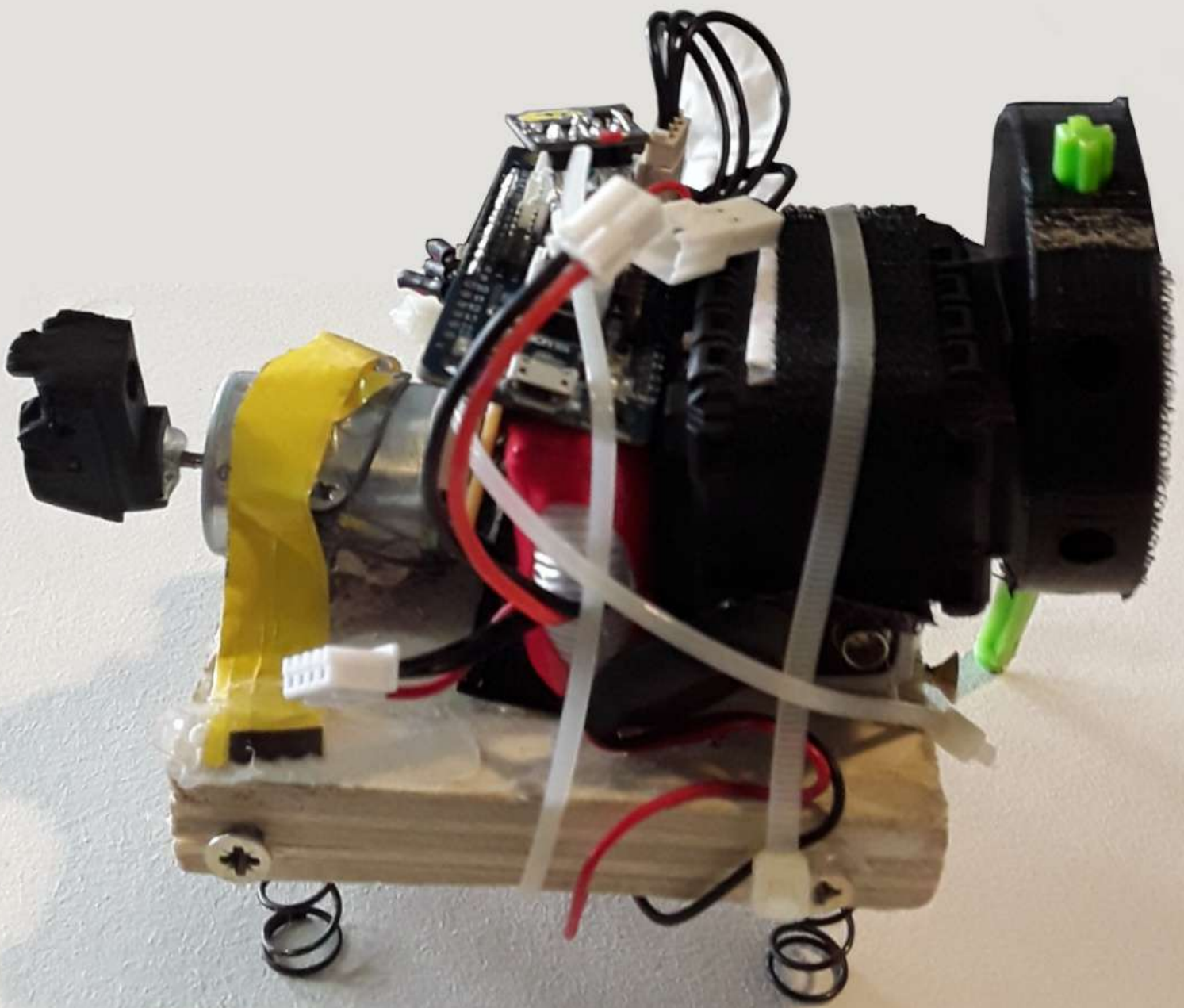
semblent tomber d'un côté mais se rattrapent et se repositionnent. Il arrive même parfois que face à un obstacle du terrain ou un autre robot trop proche, ils jouent de leur gouvernail et se retournent entièrement, se trouvant alors sur le dos. Cette position à l'allure inconfortable n'empêche pas néanmoins le robot d'évoluer. Celui-ci, en effet, joue toujours de son gouvernail et de son moteur. Il se soulève brutalement, se déplace de quelques centimètres dans un mouvement éprouvant et retombe, dans un bruit de claquement, sur son dos. Cette gymnastique se poursuit jusqu'à ce que, par un hasard du terrain, le robot bute sur un élément et, d'une rotation franche de l'axe, se relève en s'appuyant sur l'obstacle et se remet enfin sur pied.

Si les robots sont d'abord synchronisés, l'organisation de leurs manifestations respectives change au bout de quelques minutes. C'est alors celui d'entre eux qui s'était éloigné qui agit, seul, son gouvernail puis cesse. Une courte seconde après, un autre robot, éloigné du premier, effectue un mouvement identique de gouvernail, puis un autre et ainsi de suite jusqu'à ce que chacun d'eux ait effectué ce même mouvement qui semble alors instruit par le premier robot ayant agi. Celui-ci se remet alors à bouger, il active son moteur et, dans un grand bruit désagréable, se déplace durant quelques secondes. Ce que les autres robots font à leur tour. Les robots de *Tous ensemble, chacun pour soi* habitent ainsi cet espace d'exposition inhabituel, interagissent avec lui dans leurs mouvements, s'adaptent à l'environnement en agissant, séquentiellement ou de manière synchronisée, dans différentes organisations temporelles qui dessinent, aux yeux du visiteur, autant de structurations hiérarchiques émergentes. Si leur petite taille évoque, dans cet espace vétuste, d'anachroniques insectes robotiques, le bruit qu'ils font, leurs mouvements répétés, parfois nerveux, parfois lents, déploient leur présence au-delà de leur seul aspect. Leurs manifestations envahissent tout l'espace, se faisant entendre même plus loin que le coin réduit qu'ils occupent dans le bunker.

Si les robots qui sont décrits ici s'inscrivent comme composants d'une installation artistique, ils ont cependant été produits dans le cadre d'un projet de recherche aux exigences fortes. En effet *Tous ensemble, chacun pour soi* n'est que le pendant artistique d'un projet de recherche coopératif entre le laboratoire EnsadLab, et plus spécifiquement le groupe "Reflective interaction", avec le laboratoire CHArt-EPHE et financé par l'institut Carnot-Cognition. Ce projet, intitulé initialement ICOC (Interface Comportementale pour Objets Connectés) est destiné à explorer des modalités d'interaction entre individus humains et essaims d'agents artificiels. Pour étudier des modalités d'échanges avec des objets connectés, et notamment la représentation des échanges au sein d'un collectif d'objets, le projet ICOC s'est concentré autour de la réalisation d'un démonstrateur permettant de tester des interactions entre un utilisateur et un collectif d'objets connectés en réseau et, d'autre part, d'établir une typologie

des comportements des objets connectés. C'est ce démonstrateur qui a pu, dans le cadre de la présente thèse, être déployé sous forme d'installation artistique à même de correspondre aux contraintes spécifiques de notre recherche sur les COCO² tant les ponts entre le projet ICOC et les COCO² sont apparus cohérents. La production des robots a elle-même été soumise à un processus d'invention artistique dans lequel la pratique et l'expérimentation occupent une place prépondérante. Ce processus s'est néanmoins vu assujéti à certaines contraintes nécessaires à l'élaboration d'un dispositif scientifique. C'est d'abord la nécessité de constituer un groupe, d'avoir un dispositif modulable, fait de multiples éléments autonomes, capable d'être isolé comme associés, qui a guidé la conception du démonstrateur. Il était ensuite nécessaire d'avoir un ensemble formel qui soit flexible, capable d'être agencé, dans le temps comme dans l'espace, selon des modalités variées de configuration spatiale et de manifestation active. Il était important que les éléments du dispositif soient capables d'être aussi expressifs que possible. Enfin, nous voulions faire intervenir le hasard dans le processus d'émergence de la manifestation collective. L'approche artistique s'est trouvée particulièrement pertinente dans ce cadre précis. En effet, à travers des expérimentations itératives, nous avons pu modéliser des prototypes de plus en plus précis, de plus en plus capables de lier contrôle et hasard pour l'émergence d'une expressivité individuelle autant que collective. Nous avons d'abord utilisé le MisBkit, kit de robotique modulaire construit par le groupe de recherche "Reflective interaction", pour élaborer le premier prototype. Rapidement, nous avons considéré que l'utilisation de roues, classique dans la robotique en essaim, ne correspondait pas à nos exigences d'intégration du hasard dans le dispositif. Nous nous sommes alors dirigés vers les vibrations. En effet, de la même manière qu'un téléphone est capable de se déplacer légèrement sur une table lorsque son mode "vibreur" est activé, nous avons tenté de faire l'intégration d'un système électronique de vibration dans la conception d'un prototype de robot. Nous avons ainsi réalisé, à l'aide du MisBkit, un premier robot constitué d'un moteur à rotation continue alimenté par une pile 9 volts. À l'aide de composants du MisBkit nous avons pu réaliser un premier prototype de gouvernail.

Composé d'un moteur Dynamixel AX12 sur lequel est monté un élément circulaire traversé par une tige en plastique souple, ce gouvernail était contrôlable via le logiciel MisBkit et il a ainsi été possible d'en maîtriser son orientation perpendiculairement au sol. Pour assurer la production de vibrations suffisamment importantes, nous avons fixé, à l'une de ses extrémités, un patin de frein de bicyclette sur un moteur à rotation continue. Nous avons ensuite monté l'ensemble de la structure sur des ressorts de façon à accentuer l'impact des vibrations sur les déplacements du robot en réduisant sa surface de contact au sol. Ce dispositif, bien que rudimentaire, s'est révélé tout à fait intéressant dans les mouvements qu'il produisait et nous avons considéré qu'il correspondait à notre désir d'intégration du hasard à l'intérieur du



système de contrôle. Il était particulièrement intéressant de noter que la qualité de la surface sur laquelle était posé le robot influait grandement sur ses déplacements et mouvements. L'autre intérêt de ce dispositif réside dans sa reproductibilité. Les composants électroniques et mécaniques qui le constituent sont en effet peu nombreux et leur coût réduit. Il est donc apparu aisé de reproduire ce prototype dans une forme plus avancée. Nous avons alors élaboré un système similaire à notre prototype sans faire usage du MisBkit et l'avons reproduit en plusieurs exemplaires. Ce nouveau robot, dont les modalités d'action sont similaires à notre premier essai, est composé d'un servomoteur, pour contrôler le gouvernail, d'un moteur à rotation continue pour provoquer les vibrations et d'un microcontrôleur ESP32 pour permettre l'activation et le contrôle de chacun des moteurs.

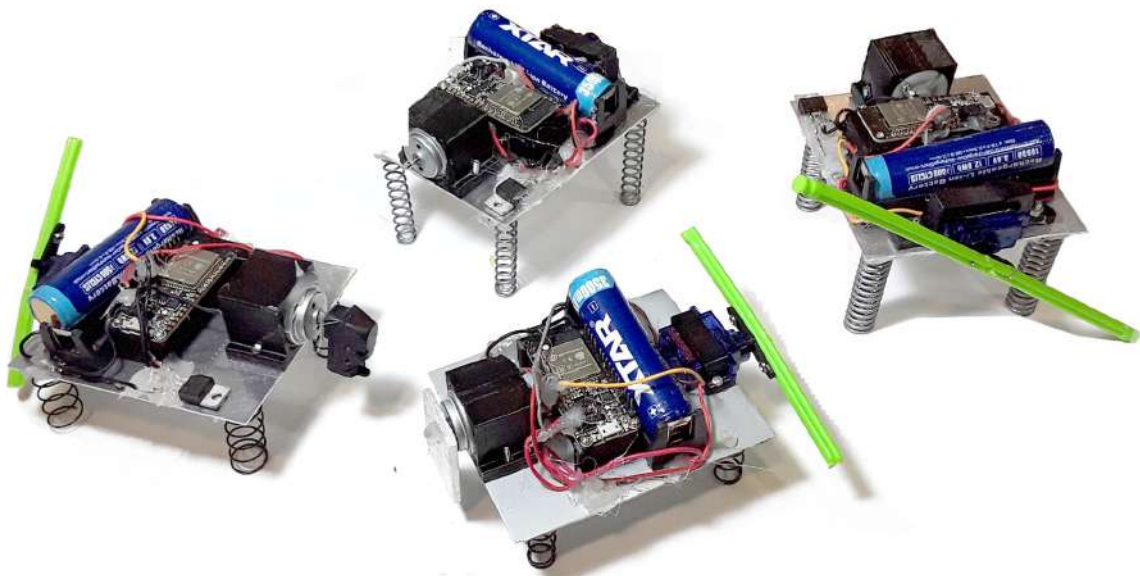


Figure 63 : Vue des quatre prototypes de robots.

En remplacement du patin de frein de bicyclette, nous avons utilisé une imprimante 3D pour réaliser un rectangle qui, fixé sur l'axe du moteur à rotation continue, agissait comme contrepoids. Enfin, une batterie 3.7 volts permettait d'alimenter le tout. Après avoir reproduit ce robot à quatre exemplaires, nous avons débuté l'écriture d'un programme qui, exécuté sur chacun d'eux, permet l'activation et le contrôle de leurs moteurs respectifs. Pour penser un programme capable de convenir à un groupe de machine, la première étape a été de

déterminer un protocole de communication adapté. Notre choix s'est rapidement porté sur le protocole ESP-NOW développé par Espressif pour les microcontrôleurs ESP32. Ce protocole de communication pair-à-pair cumule les avantages de permettre l'échange d'informations en temps réel, de ne pas nécessiter de réseau Wi-Fi externe au dispositif et de consommer peu d'énergie. Sans nous engager déjà dans le choix d'une architecture rigide et restrictive, décider d'un protocole de communication nous permettait d'envisager les possibilités techniques d'activation des robots et, donc, de manifestations individuelles et surtout collectives. À cette étape nous avons quatre robots contrôlés chacun par un ESP32 programmé pour recevoir des instructions de positionnement du gouvernail (en degrés de rotation) et d'activation ou de désactivation du moteur. Ces instructions devaient être émises par un autre microcontrôleur ESP32 programmé de façon à être lié aux autres par le protocole de communication ESP-NOW. Ce sixième ESP32 occupe, dans le réseau que nous avons ainsi créé, la position que l'on désigne par le terme "Master". Notre réseau de communication est construit de telle façon que les échanges se font de manière unidirectionnelle. Le "Master" transmet les instructions aux robots qui ne peuvent pas lui répondre.

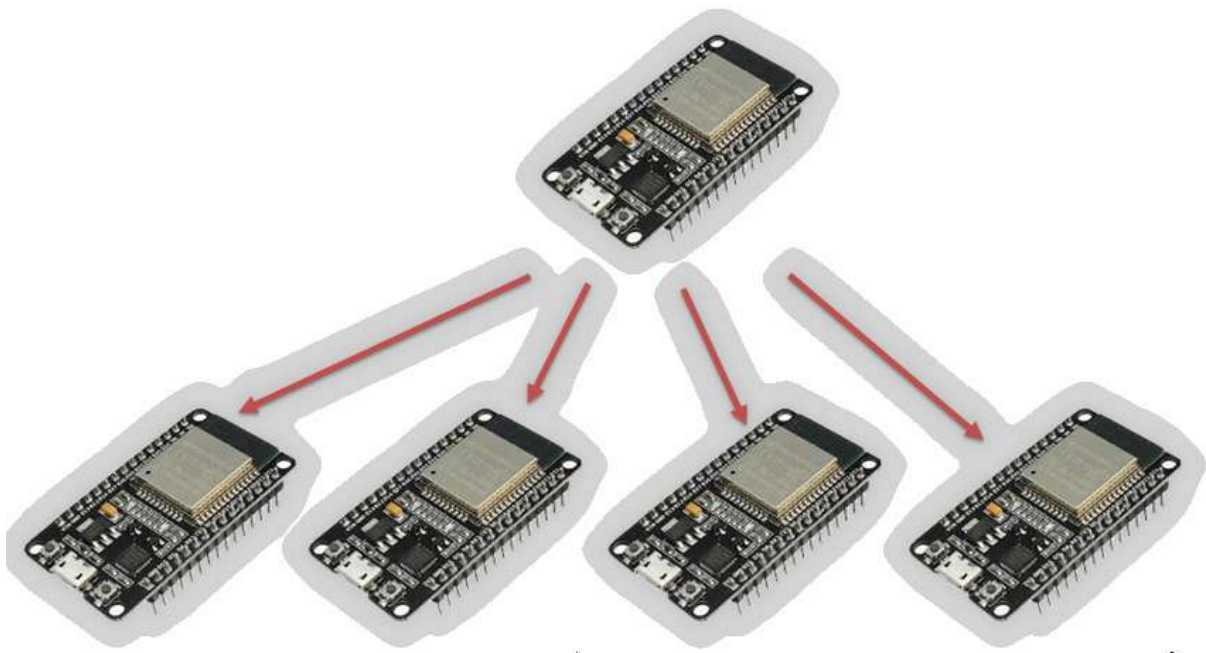


Figure 64 : Communication unidirectionnelle via ESP-NOW

Si cette structure de communication peut sembler contraignante, elle présente l'avantage de permettre une transmission en temps réel à un ou plusieurs robots à la fois dans la mesure où le "Master" n'attend pas de confirmation de la réception du message par les robots. Elle permet aussi d'économiser l'énergie en réduisant le nombre de traitements à effectuer sur un message.

Au fur et mesure de nos expérimentations nous avons retravaillé les robots de manière itérative pour leur donner une forme qui nous satisfasse. Si les caractéristiques techniques restaient similaires d'une itération à une autre, c'est surtout l'agencement des composants qui s'est vu modifié. Ainsi, sur nos premiers prototypes, les composants électroniques, batteries et autres moteurs étaient posés sur une plaque de bois, qui fut ensuite échangée contre une plaque de métal. Par la suite, nous avons considéré que cet arrangement n'était pas satisfaisant et avons inversé la position des ressorts. L'ensemble des composants s'est ainsi trouvé sous la plaque de métal et celles-ci constituaient alors ce qui s'apparente au dos des robots.

À la suite de ce changement de composition des robots, nous avons engagé un travail technique consistant à élaborer une version plus précise de chacun des éléments nécessaire à la construction d'un robot. Nous voulions en effet améliorer et accélérer la reproductibilité de notre modèle de robot et avons commencé par définir précisément un schéma électronique simple, répliquable en autant de versions que nécessaire. Pour contrôler le moteur vibrant, nous avons, jusqu'ici, utilisé un transistor Darlington TIP120. Ce composant permet de contrôler le passage d'un courant électrique en fonction d'un autre courant lui étant appliqué. Si l'intensité de ce dernier est supérieure à un seuil défini, le transistor laisse passer le flux d'énergie vers le moteur et le bloque le cas échéant. Ce composant s'est montré instable au fur et à mesure de nos essais. Lorsqu'un courant le traversait, il manifestait en effet une forte résistance électrique et chauffait jusqu'à brûler. C'est donc vers un autre type de composant que nous nous sommes dirigé. Nous avons choisi d'utiliser un transistor à effet de champ à grille isolée, plus communément désigné par son acronyme anglais MOSFET. C'est le IRLZ44N que nous avons choisi d'utiliser. Ce dernier s'est avéré bien plus résistant au passage d'un courant électrique de 3 volts et il permettait, surtout, de moduler la quantité d'énergie transmise au moteur de façon à accélérer ou décélérer la rotation de celui-ci. Le circuit électronique que nous avons réalisé après de nombreux essais techniques s'est trouvé finalement assez simple. Pour contrôler l'allumage et l'extinction du moteur à vibrations, nous utilisons le MOSFET en connectant la source à la masse du circuit, la sortie à la masse du moteur à vibrations et la porte à la broche numéro 12 de l'ESP32. Une résistance de 10KOhm est utilisée entre la porte et la source du MOSFET pour abaisser le courant qui déclenche ou éteint le moteur. Un condensateur de 1uF est soudé sur les broches du moteur au même titre qu'une diode 1N4004.

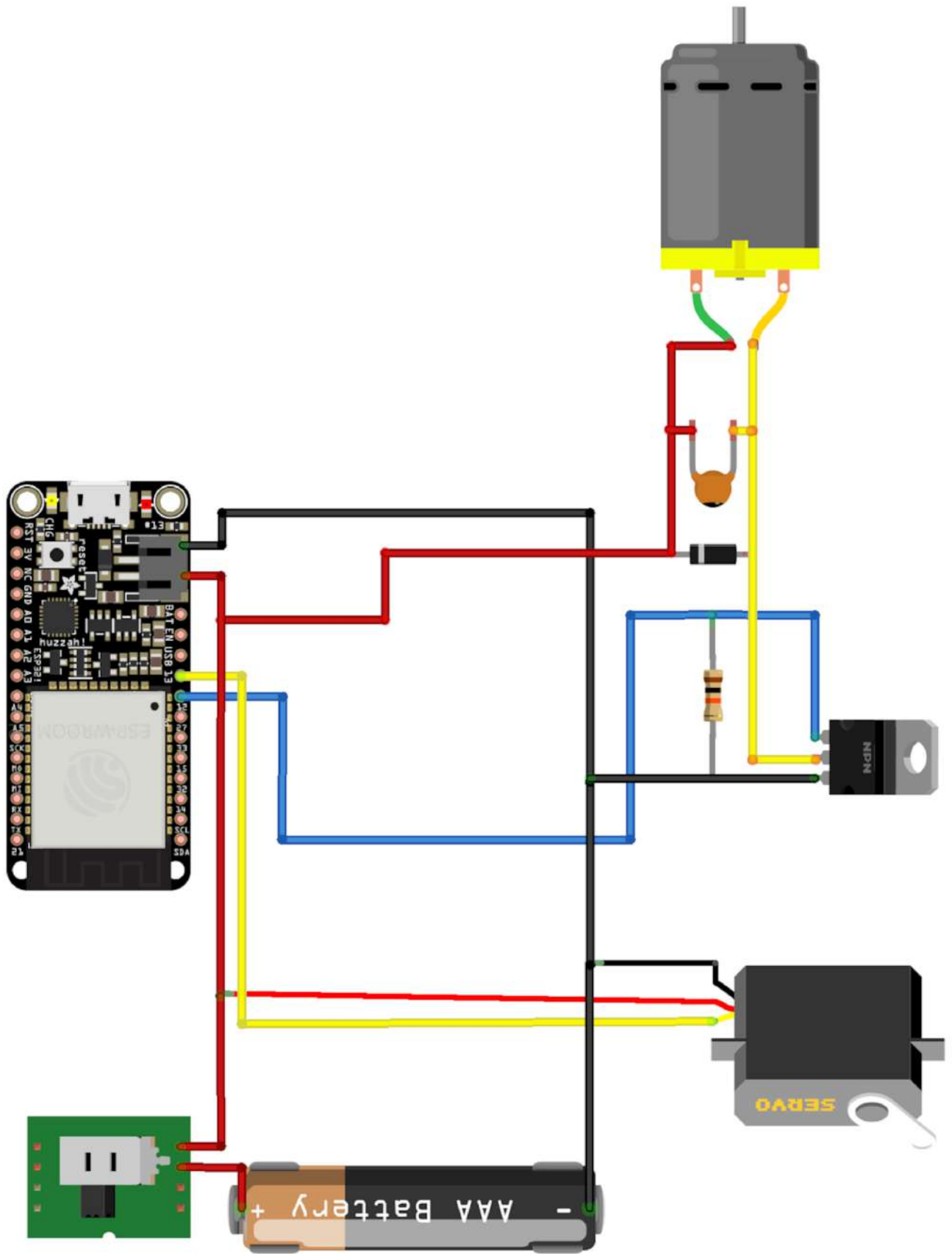


Figure 65 : Schéma du circuit électronique pour un robot.

Le condensateur permet de stabiliser le courant qui rentre dans le moteur quand la diode évite des retours d'électricité qui pourraient endommager le ESP32. Enfin, le servomoteur est connecté à la broche numéro 13 du ESP32. Sa masse est branchée en série sur celle du circuit général tandis que sa source est branchée à un interrupteur, en série également. Enfin, la source du support batterie est connectée à la broche centrale de l'interrupteur.

Une fois le programme rédigé et téléversé sur le microcontrôleur ESP32, le programme que nous avons rédigé au préalable, nous avons pu, à l'aide du microcontrôleur "Master", activer et désactiver la rotation du moteur à courant continu et, dans le même temps, contrôler précisément l'orientation de l'axe du servomoteur. Nous avons ensuite réalisé, à l'aide du logiciel de modélisation 3D OpenScad, un modèle de plaque sur laquelle fixer les différents composants du circuit électronique. L'utilisation d'une imprimante nous a permis de produire rapidement une multitude de plaques identiques, favorisant la similarité formelle autant qu'une reproductibilité optimale. Nous avons aussi, de la même manière, réalisé un modèle de gouvernail. Là aussi facilement et rapidement répliquable, il était important que nous ayons un même gouvernail (de même taille et de même qualité) pour chacun des robots du groupe de façon à affirmer, autant que possible, la similarité de leurs manifestations actives respectives.

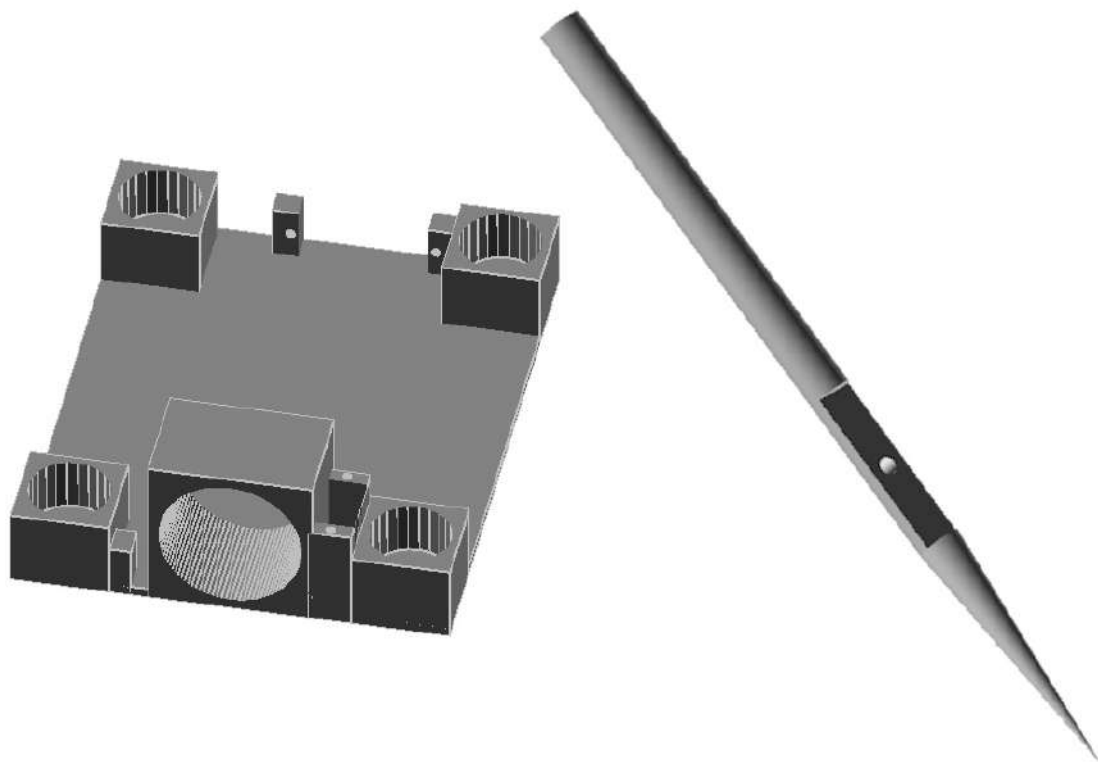


Figure 66 : Modèles 3D des éléments structurels des robots.

La création des contrepoids destinés à être fixés sur les axes des moteurs à rotation continue des robots s'est avérée être la partie la plus complexe à systématiser. Si, lors de nos tests précédents, nous avons utilisé des rectangles en plastique imprimés, cette solution s'est vite trouvée inappropriée. Avec la vitesse élevée de rotation les rectangles se désolidarisaient de leur axe. Nous avons alors fait le choix de l'acier comme matériau pour réaliser de nouveaux contrepoids. Nous avons donc découpé des tiges d'acier en petits tronçons d'une longueur de 1cm. Chacun de ces petits tronçons s'est vu percé, dans le sens de la largeur à 2mm de son



Figure 67 : Moteur sur l'axe duquel est fixé un contrepoids.

bord de façon à pouvoir être glissé sur l'axe d'un moteur. Pour assurer la fixation du contrepoids, nous avons fait, au centre de chaque tronçon et dans le sens de sa longueur, une trouée que nous avons ensuite taraudée pour permettre d'y serrer une vis de fixation et arrimer ainsi le contrepoids à l'axe. Cette étape de la construction des robots s'est avérée la plus incertaine. Il était difficile de produire des contrepoids exactement identiques et certains robots ont ainsi des contrepoids légèrement plus longs ou plus courts que d'autres. Si ces irrégularités influencent nécessairement la qualité et l'intensité des vibrations produites par chaque moteur, elles n'ont pas semblé faire apparaître de comportements extrêmement différents d'un robot à l'autre. Pour terminer, nous avons fixé sur les robots des plaques d'aluminium pour forger, tel que nous l'avions déterminé auparavant, une identité visuelle cohérente d'un robot à l'autre. Cette surface libre permettait d'envisager de doter les robots de nouveaux caractères formels. Une coloration différente pour chacun aurait permis de

différencier les robots, de donner à voir une nouvelle structuration hiérarchique guidée essentiellement par les aspects des robots. Plutôt que d'associer à chaque robot une couleur particulière, nous avons fait le choix de la similarité formelle de façon à favoriser l'émergence de structurations hiérarchique à travers la génération de comportements collectifs. Nous avons choisi d'appliquer, sur le dos de chacun des robots, une feuille autocollante et réfléchissante (effet miroir). Cette matière, commune dans le domaine de l'aménagement d'intérieur, nous est apparue intéressante tant elle dote le groupe de robots d'une capacité à créer des effets visuels relatifs à l'espace d'exposition et à la lumière.

Expérimentations : évaluer l'expressivité collective

À cette étape du projet nous avons un groupe de robots tous identiques et avons pu engager un travail d'expérimentations comportementales. Les premières expériences ont été menées dans l'objectif de répondre aux demandes du projet ICOC. En collaboration avec Florent Levillain, nous avons envisagé de mettre à l'épreuve l'hypothèse selon laquelle la génération de mouvements synchronisés est associée à des modalités spécifiques d'observation et de lecture. Nous avons alors établi plusieurs modalités d'expression collective exploitant les caractères de similarité et de synchronicité des comportements.

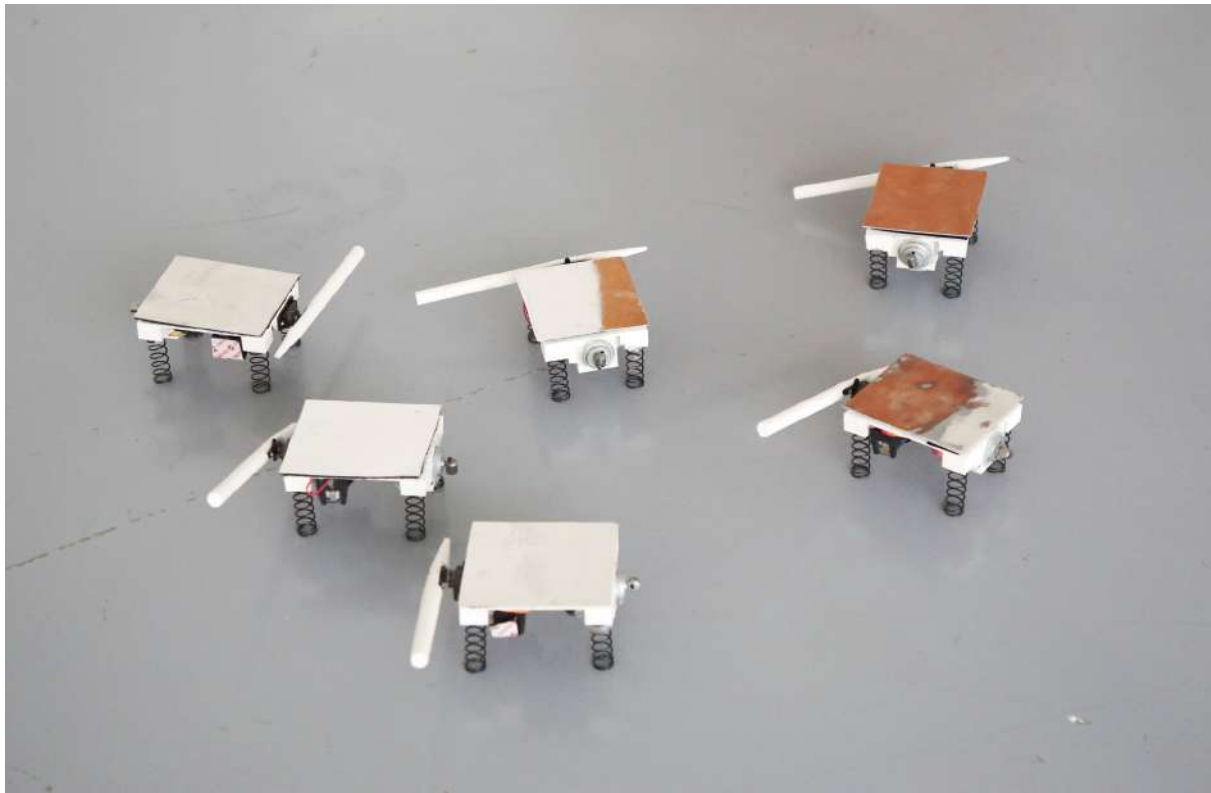


Figure 68 : Vue des multiples éléments réalisés dans le cadre du projet ICOC/ *Tous ensemble, chacun pour soi.*

Nous avons essentiellement mis en place deux types de configuration spatiale. Par la programmation du contrôleur "Master", nous avons aussi élaboré deux configurations comportementales pour le groupe de robots : synchronisation et séquentialité. Enfin, pour effectuer nos mesures de l'émergence d'une forme collective nous avons préparé un questionnaire. Construit de façon à interroger les propriétés expressives du collectif, ce questionnaire était destiné à recueillir des informations lors du visionnage d'enregistrements vidéos montrant les robots dans différentes associations de configurations spatiales et comportementales.

Pour mener notre expérience nous avons réalisé six enregistrements vidéo d'un groupe de cinq robots. Dans chaque vidéo, les robots sont agrégés ou dispersés et exécutent une suite de mouvements de manière synchronisée, séquencée ou aléatoire. Trois séquences de mouvements ont ainsi été mises en scène, chacune dans les deux modes d'agencement différents. Chacun de ces enregistrements est réalisé avec une caméra zénithale filmant les robots depuis le plafond. La première séquence filmée montre les robots positionnés de façon dispersée, les uns à une distance régulière des autres, dans un agencement qui évoque une forme de croix. Dans cette vidéo les robots sont éloignés les uns des autres et sont programmés de façon à agir de manière synchronisée. Leurs gouvernails respectifs se meuvent au même moment, dans la même direction. Le second enregistrement montre les robots, toujours éloignés les uns des autres et agissant cette fois-ci de manière séquencée, les uns après les autres.



Figure 69 : Capture d'écran d'une séquence vidéo de ICOC : les éléments sont dispersés.

Enfin une troisième séquence montre les robots, toujours dispersés, agissant de manière aléatoire : leurs mouvements de gouvernail sont déterminés selon un algorithme pseudo-aléatoire (fondé sur l'écoulement du temps tel que calculé par le processeur du contrôleur maître) et exécutés les uns après les autres à une distance temporelle elle aussi déterminée par un algorithme pseudo-aléatoire.

Dans les trois vidéos suivantes, l'agencement des robots est modifié. Ils sont agrégés, rapprochés, se touchent même parfois. Nous avons montré ces vidéos accompagnées d'un questionnaire à des volontaires. Ce questionnaire était constitué de plusieurs questions à réponses ouvertes auxquelles étaient associées des échelles de Likert s'étalant de 1 à 5 et permettant au participant de noter sa réponse. Les questions étaient destinées à permettre la spécification des caractères qui fondent la formation collective de l'ensemble des robots tels que représentés dans les vidéos.

Avec ce questionnaire et les enregistrements vidéos associés, notre objectif était d'obtenir des informations sur les qualités expressives du groupe de robots relativement aux modes d'activation et d'agencement que manifestaient ceux-ci. L'élément fondamental de cette expérience repose sur la capacité de l'espacement physique entre les robots à influencer l'expressivité du groupe. Notre hypothèse, dans cette démarche expérimentale, était que l'agencement des robots participe activement à moduler l'impact expressif des séquences d'activation.

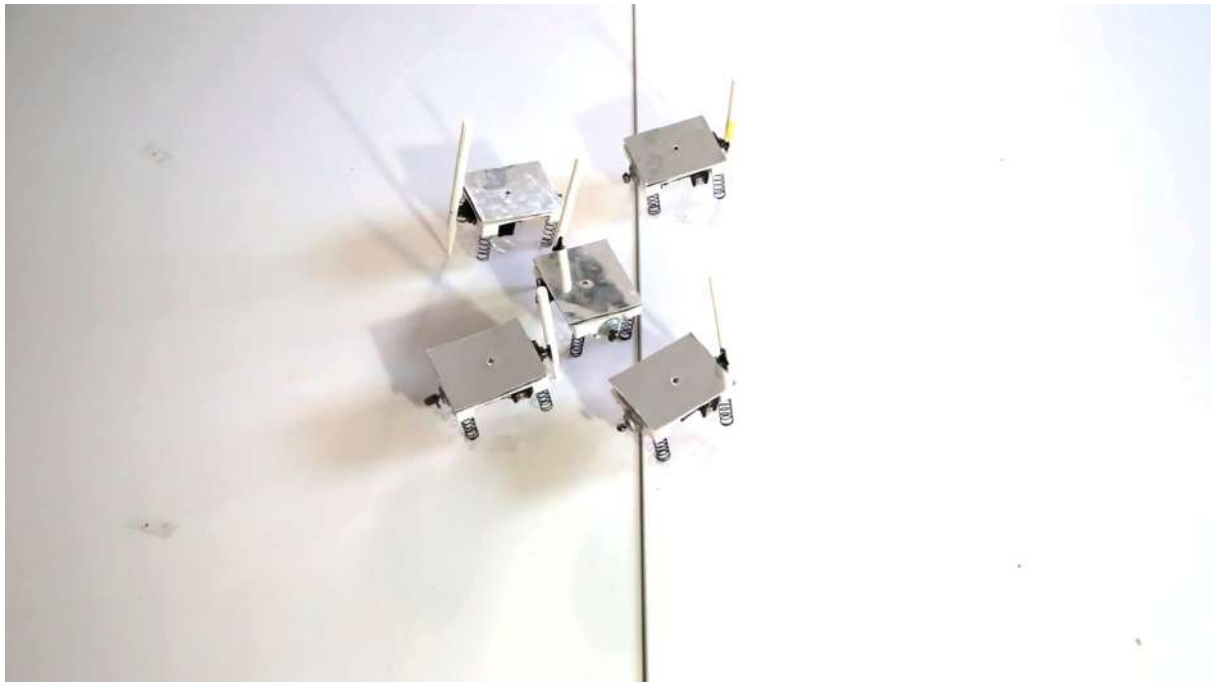


Figure 70 : Capture d'écran d'une séquence vidéo de ICOC : les éléments sont agrégés.

Les premières questions s'attachaient ainsi à proposer les trois états du groupe que nous avons évoqués plus haut et nous permettent de comparer l'effectivité des manifestations que nous avons programmées :

- 1 - Les robots semblent synchroniser leurs mouvements
- 2 - Les robots semblent s'activer de manière séquentielle
- 3 - Les robots semblent s'activer de manière aléatoire

Les questions suivantes s'attachaient, elles, à spécifier le caractère collectif de l'ensemble en interrogeant les évocations et impressions qui peuvent naître dans l'esprit de l'observateur au cours du visionnage d'une des séquences filmées :

- 4 - Les robots semblent manifester une organisation hiérarchique
- 5 - Les robots semblent communiquer entre eux
- 6 - Les robots donnent l'impression de s'organiser pour accomplir quelque chose
- 7 - Les robots donnent l'impression de former un groupe stable et cohérent

Les réponses obtenues au questionnaire qui a été distribué en accompagnement des enregistrements vidéos ont permis la production de trois graphiques mettant en évidence les résultats obtenus respectivement aux questions 1,2 et 3, aux questions 4, 5 et 6 ainsi qu'à la question 7. Cette dernière a exigé la production d'un graphique entièrement dédié tant il est apparu nécessaire de distinguer la perception de la cohérence du groupe des autres caractères propres au collectif que sont la hiérarchie, la structure organisationnelle et la communication entre les robots. Il était aussi nécessaire de distinguer la cohérence éventuelle du groupe des manifestations actives des robots que sont la synchronicité, la séquentialité et l'activation aléatoire.

Cohésion du groupe

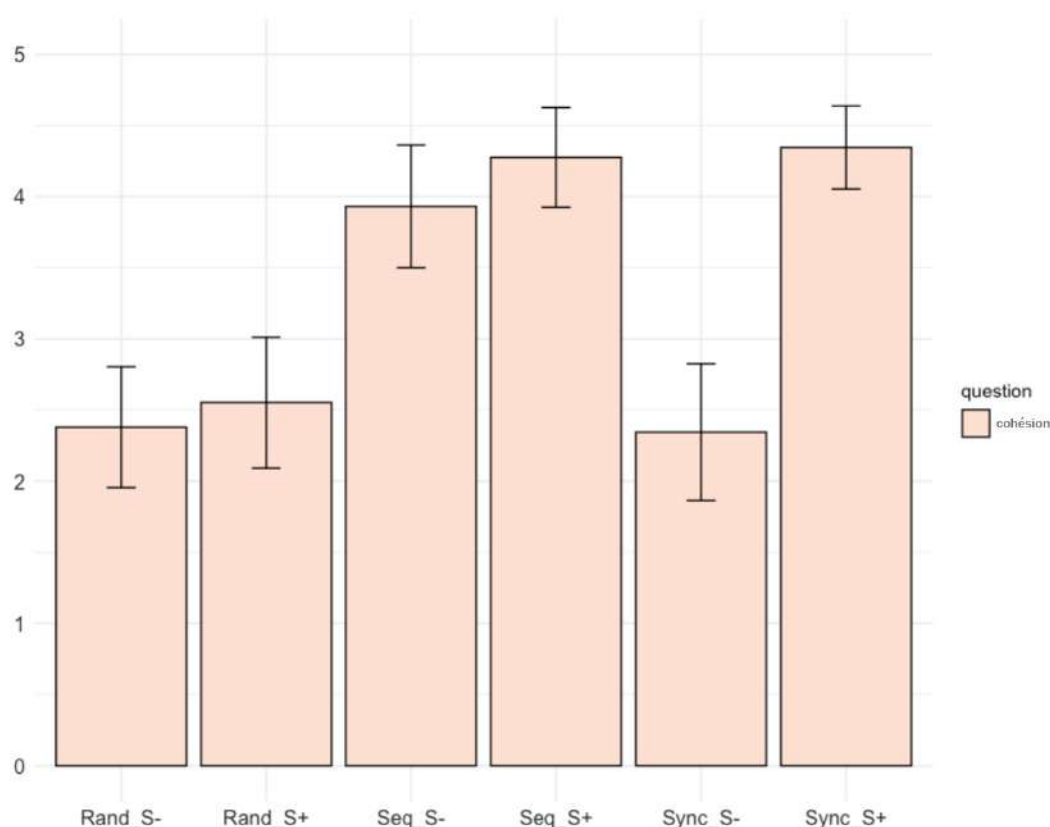


Figure 71 : Moyenne des scores pour la question 7, accompagnée des intervalles de confiance.

La cohérence générale du groupe de robots se trouve au cœur de la question numéro 7. Les réponses obtenues indiquent que les observateurs considèrent plus généralement cohérents les groupes dont les membres agissent de manière séquentielle (colonnes Seq_S+ et Seq_S- de la figure 71) et tout particulièrement dans le cas où ceux-ci sont dispersés dans la zone observable (colonne Seq_S+ de la figure 71). Le plus haut score de cohérence réside cependant dans la synchronisation des mouvements dans un agencement dispersé (colonne Sync_S+ de la figure 71).

Les deux séquences dans lesquelles les robots agissent de manière synchronisée présentent des scores très différents (colonnes Sync_S+ et Sync_S- de la figure 71). Ces résultats mettent en évidence la capacité de la structuration séquentielle des mouvements à rendre cohérent le groupe de robots. Ils montrent aussi que la synchronisation des mouvements a un impact important sur l'agencement des robots et la capacité de ceux-ci à former un groupe cohérent. Les mouvements synchronisés font apparaître les robots comme liés les uns aux autres lorsque ceux-ci sont spatialement distants.

Dans un agencement en dispersion, les observateurs ne peuvent pas englober l'ensemble des robots d'un seul regard. Toutefois, les mouvements effectués au même moment à différents endroits de la zone d'observation, convoquent la vision périphérique de l'observateur qui livre alors des impressions globales de la scène. S'il ne peut pas se concentrer sur la totalité des robots à la fois, il perçoit le mouvement global des robots. La dispersion des éléments est caractérisée ici par l'absence d'obstacles aux alentours de chacun des robots. Les actions de leur gouvernail ne peuvent dès lors interagir qu'avec le sol dont le contact participe à faire tourner légèrement les robots. Cette liberté d'action couplée à la synchronisation des mouvements fait que chaque robot réagit de manière similaire aux autres et à l'environnement. Enfin, en étant dispersés, les robots circonscrivent un territoire et la similarité de leurs mouvements dans ce territoire participe activement à l'émergence d'une cohérence dans le groupe. Une intentionnalité partagée apparaît par la définition d'un lieu commun aux éléments et les rapports qu'entretiennent, dans leurs comportements, les robots avec leur environnement.

À l'inverse, les résultats de la colonne Sync_S- de la figure 71 montrent que l'agrégation de robots synchronisés forme un ensemble peu cohérent. La disposition en agrégation se caractérise d'une part par les distances réduites entre les éléments mais aussi par la contingence de son agencement. Si les éléments sont proches les uns des autres, ils sont aussi orientés dans des directions diverses. Les mouvements qu'ils exécutent tous s'entremêlent. Se cognant les uns les autres, les robots tangent de manière désordonnée tant et si bien qu'ils semblent rapidement se diriger dans des directions différentes. Le score de cohérence de la colonne Sync_S- s'explique ainsi par l'apparente individualité des éléments associée à l'absence d'intentionnalité distribuée dans le groupe. Les éléments paraissent indépendants les uns des autres et les contacts qui surviennent parfois entre eux peuvent être interprétés par les observateurs comme des formes de confrontation, insistant sur l'apparence asociale des éléments. Dans cette configuration, manifestement plus proche du "chacun pour soi" que du "tous ensemble", les robots agrégés et synchronisés paraissent désunis tant ils ne manifestent pas d'une volonté commune.

Manifestations aléatoires, séquencées où synchrones

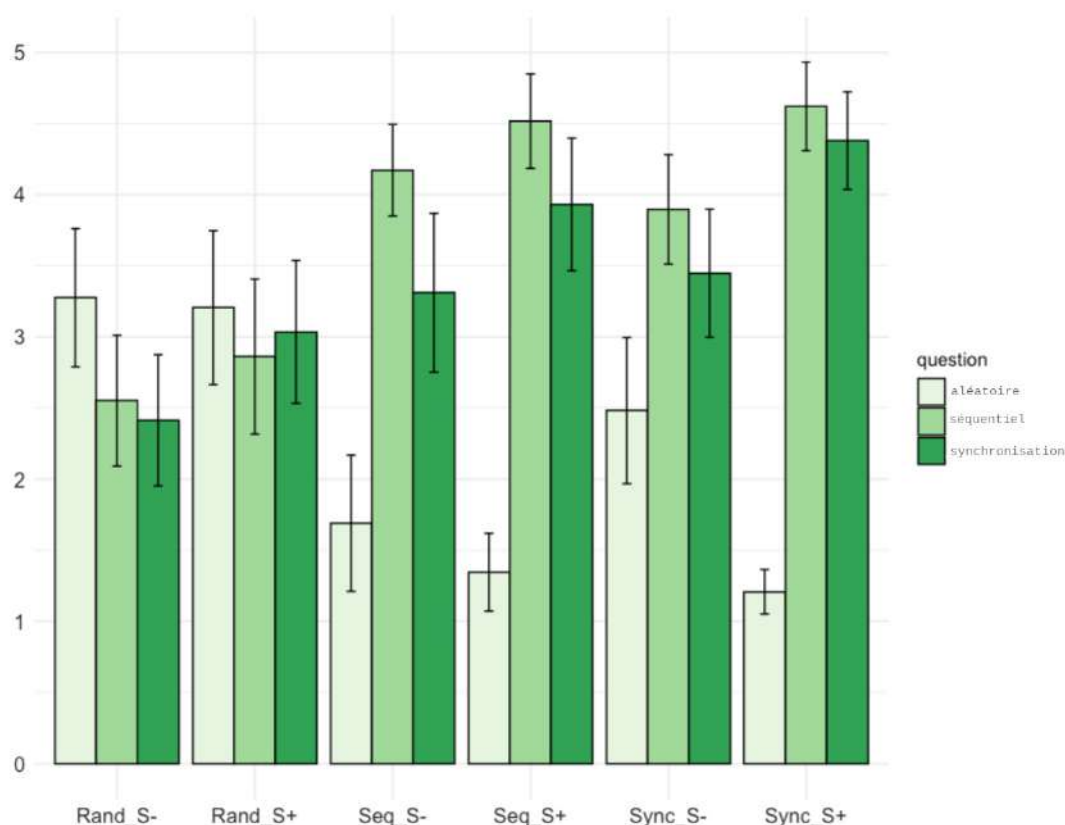


Figure 72 : Moyenne des scores pour les questions 1, 2 & 3 accompagnée des intervalles de confiance.

La figure 72 (ci-dessus) montre les réponses obtenues aux questions numéro 1, 2 et 3. La première information rendue visible par ce graphique et qui paraît étonnante correspond à l'apparente séquentialité rendue visible lorsque les robots sont synchronisés et tout particulièrement lorsqu'ils sont dispersés (colonne Sync_S+ du graphique ci-dessus). Les réponses obtenues à cette question peuvent être expliquées par une mauvaise interprétation de la question telle qu'elle fut posée : les observateurs peuvent avoir décrit le groupe comme agissant de manière séquentielle. Si la cohésion du groupe est grande lorsque les robots sont dispersés et synchronisés (colonne Sync_S+ de la figure 71) alors ils peuvent être considérés comme une unique entité dont l'activité globale apparaît séquencée dans le temps.

Les réponses obtenues lorsque les robots sont synchronisés mais agrégés (colonne Sync_S- du graphique ci-dessus) révèle que les éléments apparaissent de manière séquencée davantage que synchronisée. Mais la propension importante à percevoir les éléments comme actifs aléatoirement indique aussi que les comportements individuels sont davantage marqués dans le cas d'une agrégation. Cette assertion correspond aussi aux résultats obtenus à la question numéro 7 (colonne Sync_S- de la figure 71).

Ceux-ci en effet indiquent que la cohésion est moins souvent perçue par les observateurs lorsque les robots sont agrégés et synchronisés. Enfin, les résultats obtenus aux questions numéro 1, 2 et 3 dans les situations où les robots agissent de manière aléatoire puis séquencée correspondent aux situations que nous avons mises en place. Les comportements aléatoires sont ainsi perçus majoritairement quelque soit le mode d'agencement sélectionné (colonnes Rand_S- et Rand_S+ du graphique) et les comportements séquencés sont aussi perçus majoritairement quelque-soit l'agencement spatial des robots (colonne Seq_S+ et Seq_S- de la figure 72).

Comportement collectif: hiérarchie, communication, organisation

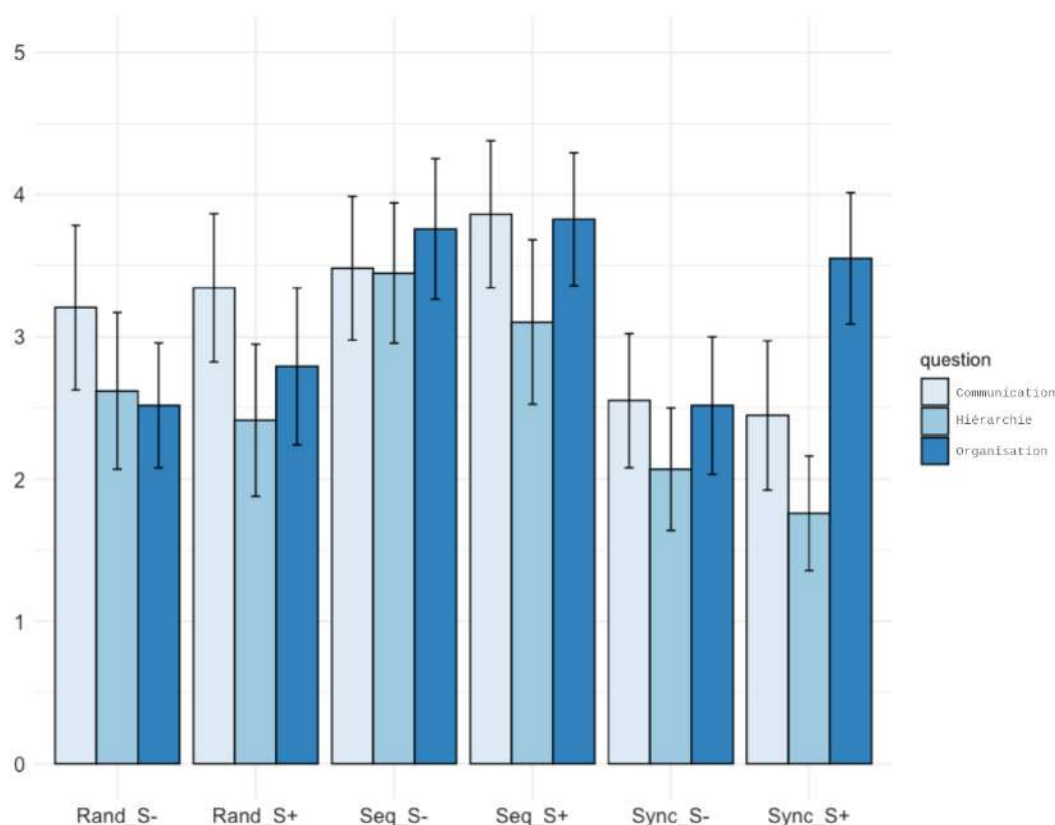


Figure 73 : Moyenne des scores pour les questions 4, 5 & 6 accompagnée des intervalles de confiance.

Enfin, les réponses obtenues aux questions 4, 5 et 6 témoignent de la capacité des robots à évoquer des comportements plus ou moins collectifs selon les associations de modalités d'activation et d'agencement. C'est lorsqu'ils agissent de manière séquencée, et particulièrement quand ils sont dispersés, que l'ensemble du groupe semble le plus être organisé en vue d'un objectif (colonnes Seq_S+ et Seq_S- de la figure 73). Lorsqu'ils sont synchronisés et dispersés les robots semblent aussi manifester une organisation en vue d'un objectif (colonne Sync_S+ de la figure 73) et ce bien davantage qu'une hiérarchie ou qu'une structure communicationnelle. Dans cette configuration le groupe apparaît sous la forme d'une entité cohérente, tous ses membres y sont placés sur un pied d'égalité et agissent comme un seul.

C'est dans le cas d'un agencement d'éléments dispersés et actifs sous forme de séquences que les robots du groupe paraissent le plus communiquer entre eux (colonne Seq_S+ de la figure 73). La dispersion des éléments semble alors mettre en avant l'enchaînement des manifestations actives dans le groupe. Elle participe à produire l'impression que les éléments du groupe sont attentifs les uns aux autres et la séquentialité des mouvements se donne à voir

comme les signes d'une discussion. La colonne Seq_S- de la figure 73 indique aussi une forte tendance à percevoir les éléments qui agissent séquentiellement comme étant en train de communiquer les uns avec les autres. Mais cette tendance est moins importante lorsque les éléments sont agrégés (colonne Seq_S- de la figure 73).

Si les robots sont perçus davantage comme organisés lorsqu'ils agissent séquentiellement mais sont agrégés, c'est aussi qu'ils manifestent, dans une telle configuration, des interactions physiques qui modulent leurs comportements individuels. Mis en valeur aux dépens du comportement collectif, ces comportements individuels se trouvent néanmoins ordonnés dans le temps et les robots semblent alors suivre une partition. Enfin, la structuration hiérarchique constitue la dimension la moins importante dans l'ensemble du graphique. Elle est cependant plus marquée dans le cas où les robots sont agrégés et agissent séquentiellement. Dans cette configuration, les éléments du groupe semblent en effet reproduire les uns après les autres les mouvements effectués par le premier robot ayant agi.

Ces différents résultats mettent en exergue la capacité de la structuration des activités au sein d'un groupe à pondérer les effets que produit l'agencement spatial dans la représentation d'une forme collective. Les différentes configurations selon lesquelles les robots sont donnés à voir ont, dans notre expérience, forgé différentes représentations de collectifs plus ou moins organisés, plus ou moins communicants. Dans certaines configurations, les comportements individuels se sont singularisés par leur émergence. En effet, lorsque les robots étaient en contact, leur façon d'agir a été observée comme un marqueur d'autonomie par rapport au groupe. Aussi, ces résultats ont montré l'importance des rapports qu'entretiennent manifestations actives et agencement spatial dans la production d'un collectif et l'émergence d'effets perceptifs différents.

Tous ensemble, chacun pour soi est un dispositif flexible, capable d'adopter des formes d'organisation diverses telles qu'elles ont pu, par exemple, être mises en place dans le cadre du projet ICOC. Dans le cadre d'une installation artistique toutefois, l'ensemble n'a pu être exposé qu'en marge du festival Art-Ô-Rama à Marseille, dans le bunker qui borde la mer Méditerranée, au lieu dit de l'Escalette. Lorsqu'ils sont disposés dans un espace aussi singulier qu'un bunker les robots de *Tous ensemble, chacun pour soi* interagissent directement avec le lieu. La répétition de séquences vient produire une reconfiguration aléatoire de leur disposition et l'irrégularité qu'ils manifestent collectivement se trouve alors être un élément important de perception du groupe. Elle confère à l'ensemble une forme d'autonomie et chaque élément, s'il semble réagir de lui-même aux caractéristiques du territoire qu'il occupe, se démarque par son indépendance. Les soubresauts d'un robot, relatifs aux irrégularités du

sol, sont également perçus relativement à l'ensemble du groupe et chacun paraît alors réagir au comportement des autres. La synchronisation de leurs activités respectives contribue aussi fortement à la formation, par l'ensemble, d'un groupe cohérent. L'application de modalités d'homogénéité, telles que la similarité formelle et la synchronisation des mouvements, donne au groupe de robot une forme d'escouade. La synchronisation des mouvements fait apparaître une intentionnalité distribuée, dessine un rapport entre tous les robots et amène le public à comparer ceux-ci entre eux. Mais leur agencement spatial, lui, n'indique pas une forme d'escouade. Au contraire, leur dispersion dans l'espace, le fait qu'ils s'éloignent ou se rapprochent les uns des autres contribue à moduler le groupe qu'ils forment et rend ainsi l'ensemble capable de transiter entre une organisation hiérarchiquement stricte, l'escouade, et un regroupement moins ordonné : la troupe.

La forme de la troupe correspond à la synchronicité des mouvements des robots dans l'installation. Elle correspond aussi à un agencement spatial en forme d'agrégation dont témoigne *Tous ensemble, chacun pour soi* tel qu'installé à Marseille. Enfin, les changements de comportement dont témoignent les robots lorsqu'ils cessent d'agir de la même manière au même moment pour se mouvoir les uns après les autres, en séquence, correspondent aussi à la troupe. La séquentialité des mouvements autant que leur synchronisation témoigne d'une distribution de l'intention parmi les éléments actifs de l'installation.

Les robots de ICOC / *Tous ensemble, chacun pour soi* ont été conçus de façon à pouvoir être reproduits avec aisance. Un tutoriel a ainsi été réalisé pour déterminer les étapes de construction mais aussi de programmation (voir annexe) et nous avons pu, avec certains membres de l'entreprise Suricats-Consulting, mener des ateliers de construction de robots. Les robots se sont également trouvés employés dans diverses expérimentations au sein de Suricats-Consulting. À l'occasion d'une conférence sur la robotique, nous avons pu les déployer dans une configuration similaire à celle de *Tous ensemble, chacun pour soi* dans le bunker marseillais. Intégrés à certaines interventions les robots étaient programmés pour agir de manière séquentielle et ont ainsi pu servir de support et d'illustration à l'explication de modalités d'échanges entre machines. Ces différentes situations dans lesquelles ont été employés les robots de ICOC / *Tous ensemble, chacun pour soi* témoignent de la grande modularité de ces projets, se déployant aussi bien sous forme de dispositif scientifique que d'installation artistique.

2.1.2 - *l'Assemblée des objets : hétérogénéité pour une cohésion*

Les caractéristiques qui sont celles de *Tous ensemble, chacun pour soi* répondent à des impératifs de similarité et de synchronicité. Il est alors important, dans le cadre de notre étude, de nous attarder sur un travail dont les caractéristiques se trouvent être fondamentalement différentes. C'est dans l'objectif d'explorer les capacités d'expression des objets mais aussi de confronter la formation d'un groupe d'objets à des contraintes d'hétérogénéité, de désynchronisation et de désorganisation que nous avons ainsi conçu *l'Assemblée des objets*. Dispersés dans une salle d'exposition, des objets usés, cassés, se trouvent animés de mouvements brusques et répétitifs. Des casseroles font claquer leur couvercle avec fracas, un tube d'aération en métal vibre bruyamment au sol, un filtre d'aspirateur et un abat-jour se déplacent dans des allers-retours incessants, tandis que des boîtes en bois et autres supports à papier hygiénique frappent sans cesse leurs clapets. *l'Assemblée des objets* se donne à voir d'abord comme un véritable capharnaüm. Avant même de faire face à l'installation, le visiteur est prévenu, par le vacarme qu'il peut entendre depuis l'extérieur, du désordre qui règne dans la salle d'exposition. À l'orée de celle-ci, il peut observer ces objets surexcités, survoltés, dont le tohu-bohu évoque une contestation sauvage, une colère partagée. Ce sont de nombreux objets, une quinzaine, qui bougent en tout sens, frappent, vibrent et se déplacent sans organisation apparente au sol de l'espace d'exposition. La zone occupée par les objets est délimitée par de minces tasseaux de bois clairs.

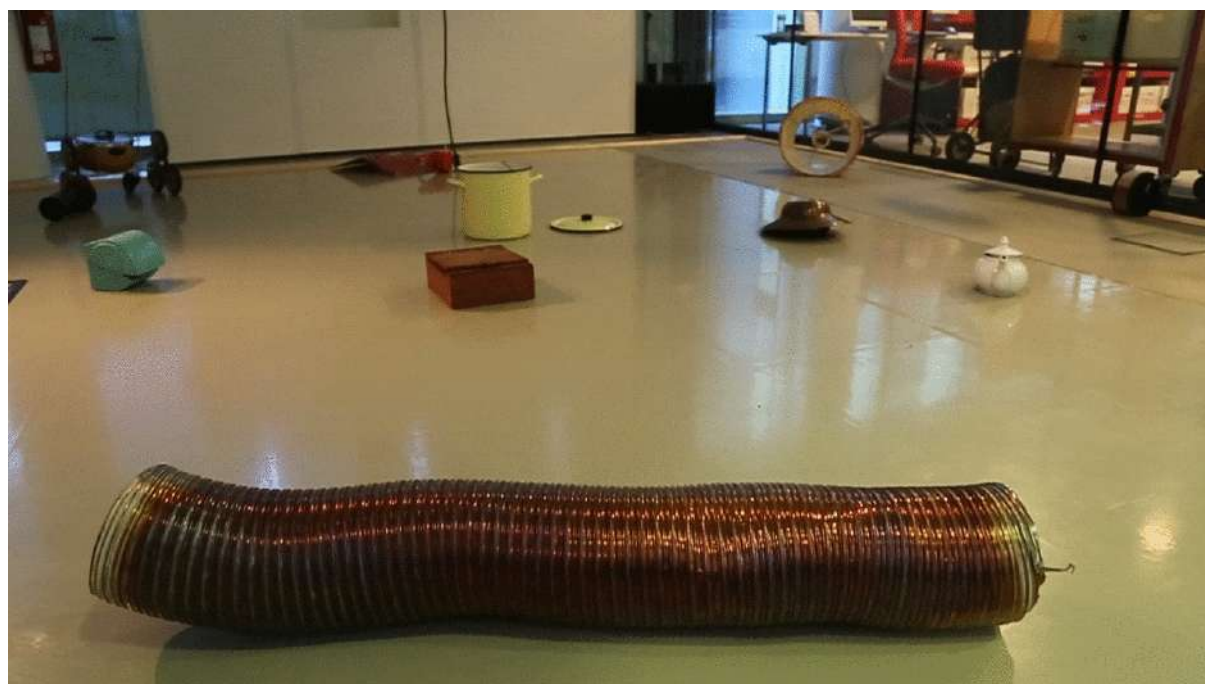


Figure 74 : Vue de *l'Assemblée des objets* à la médiathèque de Pau

Discrets, ces tasseaux sont de taille suffisamment réduite pour que les visiteurs puissent passer par-dessus. En franchissant cette délimitation, ils se trouvent à l'intérieur de l'installation et peuvent alors déambuler au milieu des objets. Ils peuvent observer l'un d'entre eux, être interpellés par des mouvements qu'ils aperçoivent du coin de l'œil, pour ensuite s'intéresser à un autre de ces objets déchaînés. Mais la position du visiteur dans l'ensemble de l'installation peut se trouver régulièrement compromise et il est rapidement encouragé par les objets à se déplacer constamment. Au même titre que n'importe lequel des objets de l'installation, le spectateur peut se situer sur le parcours d'un objet roulant, être surpris par les vibrations intenses d'un batteur électrique, être perturbé par les claquements intenses d'une casserole et de son couvercle, devoir éviter les vibrations d'une cymbale au comportement hiératique. Le public, lorsqu'il se trouve à l'intérieur de l'installation, prend le risque d'être malmené mais aussi de gêner les déplacements des objets. Le comportement de ces derniers n'est en effet aucunement modifié par la présence et la capacité à faire obstacle du visiteur. S'ils ne paraissent pas réagir à lui, s'ils font peu de cas de son existence, les objets intègrent néanmoins le visiteur dans l'installation par la mobilisation qu'ils font de son attention amenée à être attirée d'un côté à l'autre, d'un bruit vers un mouvement.

Alors qu'un abat-jour effectue des aller-retours circulaires, animé qu'il est par le mouvement de balancier que fait un contrepoids fixé en son centre, une grande casserole soulève son couvercle et le fait retomber avec fracas tandis qu'un classeur rouge glisse au sol en se soulevant et s'abaissant, à la manière d'une respiration continue. Tous les objets qui peuplent cette installation semblent provenir de contextes différents. Rien en effet ne semble lier un tuyau d'aération, une casserole et un classeur, une théière et une cymbale. Pourtant, réunis dans l'espace d'exposition, ils forment un groupe, certains mêmes interagissent avec d'autres jusqu'à des formes de symbioses, à l'image de ce chariot qui, tout en roulant d'avant en arrière, supporte une cocote dont le couvercle, là aussi, se soulève et s'abaisse. La seule réunion des objets dans l'espace circonscrit par les tasseaux indique qu'ils sont liés les uns aux autres, qu'ils occupent ensemble une même zone qui pourrait être une Z.A.D (zone à défendre). Mais la variété des mouvements perceptibles dans l'installation modifie l'expression du groupe. La multiplicité des activités manifeste une autonomie de chacun des objets, pourtant c'est une attitude générale qu'il est possible de constater tant ces mouvements partagent de subtils points communs. Au fur et à mesure de son observation de l'installation, le visiteur peut constater que chaque objet est autonome, possède ses propres qualités expressives mais que les modes d'expressions de chacun sont néanmoins similaires. Ils agissent chacun à leur façon de manière désordonnée, participent à l'expression commune de leur autonomie à travers des comportements frénétiques et bruyants, répétitifs et disharmonieux. Le désordre est au centre des activités de l'installation.

Enfin, les objets qui sont au cœur de *l'Assemblée des objets* s'avèrent tous être des éléments de la vie quotidienne même s'ils appartiennent à différents champs de représentation symbolique. Ils sont des objets banals récupérés dans la rue ou à l'occasion de brocantes. S'ils sont fondamentalement différents, ils possèdent tous une patine, sont marqués de traces témoignant d'un usage passé, semblent parfois même fatigués, usés jusqu'à l'os, lorsqu'ils ne sont pas franchement cassés et dysfonctionnels. Ce caractère vétuste participe lui aussi à relier les objets entre eux dans l'esprit d'un observateur. Les traces de saletés, les nombreuses rayures témoignent d'une existence longue et remodelent les objets pour les placer indubitablement dans la catégorie des déchets. Bien qu'utilisés dans différents secteurs, de différentes manières, par différents acteurs et évoquant différents champs de la vie quotidienne, les éléments de *l'Assemblée des objets* se trouvent finalement tous être des rebus et, ce faisant, témoignent d'une certaine interdépendance formelle.

Les éléments de *l'Assemblée des objets* ne sont pas synchronisés et n'échangent pas de données. Ils agissent indépendamment les uns des autres et leur ensemble n'est pas soutenu par un réseau d'information.



Figure 75 : Chariot roulant associé à une cocote soulevant son couvercle

L'absence de structure informationnelle n'empêche pas les éléments de se montrer comme un ensemble cohérent. En effet, si les modalités expressives de chacun des objets sont spécifiques à leurs qualités physiques, à leur aspect à leurs caractéristiques formelles, c'est la désorganisation, voire la surexcitation qu'il est possible de lire dans leurs mouvements qui fait le lien entre les objets. Certains viennent parfois se cogner les uns aux autres dans une forme d'interaction imprévue qui vient modifier leur trajectoire, d'autres témoignent de véritables situations symbiotiques, produisent une nouvelle forme à l'image de ce chariot roulant qui soutient une cocote soulevant son couvercle.

C'est dans la ville de Pau qu'a eu lieu l'exposition de cette installation qu'est *l'Assemblée des objets*. Dans l'espace dédié de la médiathèque municipale de Pau, le territoire occupé par les objets était, comme nous l'avons précisé, délimité par des tasseaux de bois. Mais *l'Assemblée des objets* n'est pas toujours enfermée. Les éléments de cette installation ont en effet pu être présentés, à diverses occasions, sous d'autres formes et dans d'autres circonstances comme, par exemple, à l'extérieur, dans les rues de la ville. La genèse de *l'Assemblée des objets* repose essentiellement sur une réflexion sur le statut ontologique des objets de la vie quotidienne, tout particulièrement dans une époque marquée du double sceau de la production de masse et de l'anthropocène. En tant qu'installation artistique et première impulsion créative autour de la capacité des objets au rebut à intégrer le champ des revendications politiques, *l'Assemblée des objets* constitue l'épicentre d'un projet intitulé *G.O.R*. L'installation, en effet, s'inscrit dans une formation collective constituée de Julie Brugier (designer), Filipe Pais (artiste et enseignant-chercheur) et Olivain Porry (artiste et doctorant). Cette association réunit, sous l'acronyme *G.O.R* qui se déploie en "*Groupe Objets Révolutionnaires*", diverses réalisations dont les objets et déchets constituent les acteurs et les sujets. Avant la mise en place de l'installation à Pau, nous avons rédigé un manifeste affirmant la nécessité d'une prise en compte ontologique des objets et déchets qui peuplent la vie quotidienne. Après l'installation à Pau, nous avons réalisé un court-métrage mettant en scène les objets à comportements dans les rues de Paris.

Le manifeste *G.O.R* pose les bases conceptuelles de l'installation qu'est *l'Assemblée des objets*, dessine les fondations de la narration construite dans la vidéo réalisée et s'inscrit comme élément à l'intérieur de certaines installations réalisées plus tardivement. Il constitue un des fondamentaux du collectif *G.O.R* tant celui-ci a été envisagé comme un ensemble narratif développé sur de multiples mediums. Le document textuel fait le pont entre la dimension fictionnelle et la dimension politique d'une installation telle que *l'Assemblée des objets*. Le court-métrage qui a suivi l'installation sous le titre *l'Assemblée des objets parisiens* raconte la courte réunion des objets constituant *l'Assemblée des objets* dans les rues de Paris.

Dans une suite de plans, les objets sont montrés seuls, sur le trottoir ou la route. Ils avancent chacun, le long des murs de la ville jusqu'à un plan final où ils se trouvent tous réunis. *L'Assemblée des objets* constitue le composant central d'un projet artistique à géométrie variable, suffisamment souple pour que ses modalités d'exposition soient sans cesse renouvelées.

1.

GOR est le groupe des objets révolutionnaires.

“Révolutionnaire” ne désigne pas ici “la nouveauté”, mais plutôt l’action politique radicale. Les objets révolutionnaires bouleversent les principes établis et se battent pour changer les valeurs de notre société.

2.

GOR engage une révolte par la fiction.

Les objets s’agitent, se déplacent, crient, s’exclament. Ils développent des langages pour raconter leurs histoires.

3.

GOR organise des manifestations.

Expositions, ateliers, performances et vidéos renversent notre point de vue sur les choses, mettant en lumière nos productions matérielles en excès.

4.

GOR donne la parole aux restes, aux rebuts, aux laissés pour compte du monde non humain.

Les objets réclament l’attention et la monopolisent aussi longtemps que nécessaire. Les objets sont présentés à des auditoires, installés de façon à interagir, libres de se saisir du spectateur.

5.

GOR soutient la révolte des objets abandonnés.

Toutes sortes de hacks, implants technologiques et détournements doivent être utilisés pour armer les objets abandonnés d’une capacité d’agir et de manifester.

6.

GOR mobilise les objets de la rue afin qu’ils luttent pour leurs droits.

Les objets révolutionnaires se coordonnent en différents lieux grâce à leur capacité de discussion en temps réel. Ils possèdent une conscience écologique, se révoltent contre la production de masse, l’obsolescence programmée et la société de consommation. Ils dénoncent l’entassement des objets abandonnés dans nos villes et campagnes, et le gaspillage incessant des matières premières.

7.

GOR exige des productions humaines qu’elles soient respectueuses de l’environnement.

Les objets doivent être conçus en pleine conscience des enjeux écologiques de notre ère. Il faut défendre les éco-algorithmes et les éco-réseaux.

8.

GOR lutte pour l’entrée en politique du non-humain.

GOR considère chaque objet comme une entité à part entière, égale à l’homme. Des soins particuliers doivent être adressés aux objets en fin de vie et le droit au recyclage doit être instauré. Chaque abandon d’objet par son propriétaire doit être sévèrement puni.

9.

GOR refuse ce monde centré sur l’homme.

Les objets en savent long sur l’humanité, la nature et portent la trace du temps. Ils doivent être considérés.

10.

GOR se bat pour un équilibre entre l’homme, la nature et les choses.

Les inégalités doivent cesser.

Les toutes premières expérimentations que nous avons menées, au titre de *G.O.R*, ont pris place à la Gaîté Lyrique, centre culturel consacré aux arts numériques et aux musiques actuelles et situé à Paris. C'est au cours d'une courte résidence dans les espaces de ce lieu que nous avons élaboré les premières lignes de *l'Assemblée des objets* et, plus largement, du collectif *G.O.R*. À cette occasion, nous avons débuté la documentation, la sélection et la récolte des déchets de la vie courante tels qu'ils existent dans les rues de la capitale. Rapidement nous avons constaté que les amas d'objets que l'on pouvait croiser au détour d'un boulevard constituaient déjà des indices, des éléments de réflexion sur les relations inter-objets et les modifications structurelles et symboliques profondes que provoquait, chez ceux-ci, leur condition de délaissement.

Nous avons alors pris soin d'explorer différents types de design d'objets, plus ou moins rectangulaires, plus ou moins ronds, plus ou moins légers. Nous nous sommes attelés à l'estimation, pour chaque objet, de ses capacités à être modifié de façon à être expressif, déterminant ainsi leur pouvoir d'évocation, leur capacité à produire des représentations mentales chez un observateur. Ce sont ainsi des boîtiers de rangement, des sachets en plastique, des livres et des théières qui se sont vus augmenter de moteurs et de mécanismes de façon à leur donner vie. Les systèmes de mouvement que nous avons élaboré sur chacun des objets étaient spécifiques à chacun d'eux et des comportements propres à leurs caractéristiques formelles fondamentales sont alors apparues. Dès le début de nos expérimentations, une



Figure 76 : *l'Assemblée des objets* à la Gaîté Lyrique.

grande variété d'attitudes et d'activités évocatrices a émergé et nous avons, pour aller plus avant dans l'émergence de comportements collectifs, agrégé les objets dans des configurations spatiales diverses. Disposés au sol en cercle, éparpillés dans un espace de vie commune (une cafétéria), les différentes expériences que nous avons menées se sont avérées à même de dessiner un agrégat d'attitudes qui, si elles étaient différentes pour chaque objet, figuraient aussi des modalités relationnelles inter-objets au travers des modes d'activation des objets. À titre d'exemple, lorsque ces derniers étaient particulièrement bruyants, cette capacité à produire une cacophonie tendait à les unir de manière cohérente dans l'esprit d'un visiteur. Si chaque objet parmi ceux que nous avons récupérés et modifiés se comporte d'une manière qui lui est propre et que les comportements ne sont pas synchrones, tous partagent néanmoins la caractéristique de répéter régulièrement des mouvements brefs et brusques. Plusieurs types d'objets à comportements se sont trouvés remarquables dans le groupe d'objets que nous avons formé au cours de nos explorations à la Gaité Lyrique et nous avons alors établi une taxonomie des différents types de comportements, des différents types de manifestation d'objets en colère, tels que nous les avons développés au fur et à mesure de nos expérimentations. Nous désignons par le terme "frappeurs" les objets qui font claquer leur couvercle et autres clapets. Ainsi des casseroles et faitouts équipés de couvercles en métal, mais aussi de la boîte en bois et du support à papier hygiénique qui s'ouvrent et se ferment avec véhémence. Les objets "frappeurs", s'ils ne se déplacent pas, possèdent la capacité particulière de manifester, projeter leur existence au delà de leur seule matérialité en étant particulièrement bruyants.



Figure 77 : Boîte en bois, objet "frappeur".

Ils rappellent, dans le cadre du projet *G.O.R*, les activités bruyantes que l'on peut régulièrement croiser dans les manifestations qui bornent les rencontres de multiples chefs d'État. Les "vibreurs" sont un autre des types d'objets à comportements identifiés dans le cadre du projet *G.O.R*. Ces derniers utilisent chacun un moteur équipé d'un poids désaxé dont la rotation provoque des tremblements plus ou moins importants. La cymbale qui se déplace bruyamment et le tuyau d'aération qui s'agite au sol font partie de cette catégorie. C'est une forme d'excitation, de nervosité, qui se trouve exprimée dans ces comportements vibratoires.



Figure 78 : Tuyau d'aération, objet "vibreur".

S'ils se déplacent, ils s'avèrent ne pas être les seuls tant certains objets effectuent de petits allers-retours dans l'espace d'exposition en exploitant leur forme circulaire. Nous désignons ces derniers sous le terme de "rouleurs" et ils sont essentiellement des objets plus ou moins ronds ou équipés de roues. Ainsi du chariot de transport de charge qui supporte lui-même une casserole "frappeur", du filtre d'aspirateur qui se déplace en roulant sur lui-même ou encore de l'abat-jour qui effectue des allers-retours circulaires, là aussi en tournant sur lui-même. Ces objets roulants témoignent d'une grande mobilité et interagissent beaucoup avec leur environnement. Ils se cognent aux murs, bousculent d'autres objets et se dirigent ainsi constamment dans des directions nouvelles. Les objets "rouleurs" se déplacent généralement sous forme d'allers-retours réguliers, à l'image du filtre d'aspirateur. Leur structure fondamentale étant circulaire, ils sont en effet généralement augmentés d'un moteur sur lequel est fixé un contrepoids. L'objet se dirige ainsi suivant les balancements de ce contrepoids.



Figure 79 : Filtre d'aspirateur, objet "rouleur".

Enfin, les "tentaculaires" effectuent des mouvements d'élévation et d'abaissement répétitifs. Livres ou classeurs ouverts au sol, s'élèvent et s'affaissent dans un mouvement linéaire grâce à un moteur caché à l'intérieur. Agissant à la façon d'un levier, ce moteur exerce une force sur le sol et fait ainsi se lever l'objet à une fréquence et une hauteur qui varie aléatoirement. Grâce à ce mouvement répété, les objet "rampants" se déplacent au sol. Ils évoluent lentement en frottant le sol et évoquent de cette façon le comportement de petits êtres rampants.



Figure 80 : Classeur, objet "rampant".

La résidence à la Gaîté Lyrique, qui a vu se développer notre taxonomie et nos premiers essais de mise en mouvement des objets, a été suivie par une seconde résidence, plus longue, au Bel Ordinaire, centre d'art contemporain de la ville de Pau. C'est au cours de celle-ci que nous avons pu poursuivre nos expériences et établir une première version de l'installation



Figure 81 : Regroupement de chaises au centre Emmaüs de Lescar-Pau.

l'Assemblée des objets que nous avons exposée dans la médiathèque de la ville. Pour réaliser les multiples éléments de l'installation au cours de la résidence au Bel Ordinaire, nous avons d'abord exploré les alentours afin d'y dénicher des objets intéressants à travailler. Mais, hasard heureux, à proximité de la ville de Pau se trouve, dans la ville de Lescar, le plus grand village Emmaüs de France. Dans cet espace de recyclage et de vente d'objets de seconde main, nous avons pu trouver, observer, documenter et nous procurer des objets aussi divers que variés. Sous la forme de captures photographiques nous avons réalisé des archives dont les sujets étaient des amoncellements d'objets similaires, dont les caractéristiques esthétiques, associées à leurs agencements dans l'espace, laissent entrevoir des liens d'interdépendance forts et répondant aux exigences pratiques et conceptuelles du projet *G.O.R.* Après avoir écumé ce centre Emmaüs, les rues de la ville et certaines brocantes providentielles, nous nous sommes dirigés vers les ateliers de travail du Bel Ordinaire qui accueillait notre résidence. La réalisation des éléments de l'installation s'est faite dans un processus itératif centré sur l'utilisation d'outils spécifiques. Nous avons pris soin de transporter avec nous le kit de robotique MisBkit développé par le groupe de recherche "Reflective interaction". Celui-ci s'est trouvé un élément essentiel à nos expérimentations dans le cadre de *l'Assemblée des objets*. Tous les éléments qui composent le MisBkit sont recouverts de Velcro, matière particulière permettant de fixer aisément des objets les uns aux autres. L'ensemble que forme le MisBkit facilite la réalisation de robots expérimentaux et permet à un public non-expert d'aborder la fabrication de robots. En effet, le MisBkit nous est apparu comme un outillage particulièrement adapté à l'augmentation d'objets pré-existants tant il permet de fixer des moteurs à peu près n'importe où sur et dans un objet. La facilité avec laquelle le Velcro permet l'adjonction de composants motorisés sans nécessité d'intervenir sur les structures

fondamentales d'objets pré-existants s'est avérée intéressante dans notre démarche. Il nous était, avec ce kit de robotique, très facile d'augmenter des objets de moteurs et, ainsi, d'explorer les qualités comportementales de leur structure formelle. De plus, la qualité itérative de notre approche pratique nécessitait que l'on puisse régulièrement, rapidement et facilement effectuer des corrections aux modifications que nous apportions aux objets, et là encore, le Velcro s'est trouvé être un allié fondamental. Si le kit s'est trouvé particulièrement adapté à certains objets, en particulier ceux qui rentrent dans la catégorie des "rouleurs", tels le filtre d'aspirateur, le chariot ou l'abat-jour, certains objets nécessitaient de produire des systèmes spécifiques et tout particulièrement les objets "vibreurs".

Pour animer le tube d'aération que nous avons récupéré au centre Emmaüs il nous fallait en effet un système de moteur à rotation continue équipé d'un contrepoids et capable d'effectuer de nombreux tours par minute. Les moteurs du MisBkit se sont avérés trop lents pour un tel usage. Nous avons alors utilisé un moteur électrique classique que nous avons branché sur une batterie 12 volts. Les objets "frappeurs", eux, se sont trouvés adaptés à une utilisation du MisBkit. Les mécanismes du kit permettent de créer très facilement des mouvements contrôlés, de maintenir une opposition à un effort statique et dont la position est vérifiée en continu. Il est alors aisé de fabriquer de petits leviers qui vont soulever des couvercles et les faire retomber.



Figure 82 : Vue des éléments du MisBkit dans un objet "frappeur".

Parmi les différents objets que nous avons modifiés, certains se sont montrés intéressants dans le comportement produit par leur mouvement sans nécessiter de modification, seulement en en faisant un usage inattendu. Ce fut le cas d'un appareil électroménager, un vieux batteur électrique qui vibrait par nature. Hélas, cet objet en particulier n'a pas résisté à son mésusage et le moteur a surchauffé lorsque nous l'avons allumé durant plusieurs heures.

À cette étape du projet, nous avons envisagé de constituer, au-delà de *l'Assemblée des objets*, une seconde production artistique. S'il s'agissait effectivement de travailler sur les capacités d'objets à manifester un mécontentement, il nous est apparu intéressant de mettre en valeur les qualités narratives que mobilise un tel projet et avons imaginé de nouvelles pièces à même de participer à la construction du récit que nous dessinions déjà avec *l'Assemblée des objets*.

La vidéo, comme le manifeste, ont pu être exposés au Lieu Multiple de Poitiers, dans une installation qui réunissait différents objets réalisés pour l'occasion. C'était dans une salle plongée dans le noir qu'étaient alors disposés quelques objets. Une bouilloire électrique faisait claquer, avec régularité, son clapet, tandis que des sachets en plastique étaient animés par le vent que diffusaient les ventilateurs d'ordinateurs auxquels ils étaient accrochés et qu'une boîte en bois faisait frapper son couvercle.

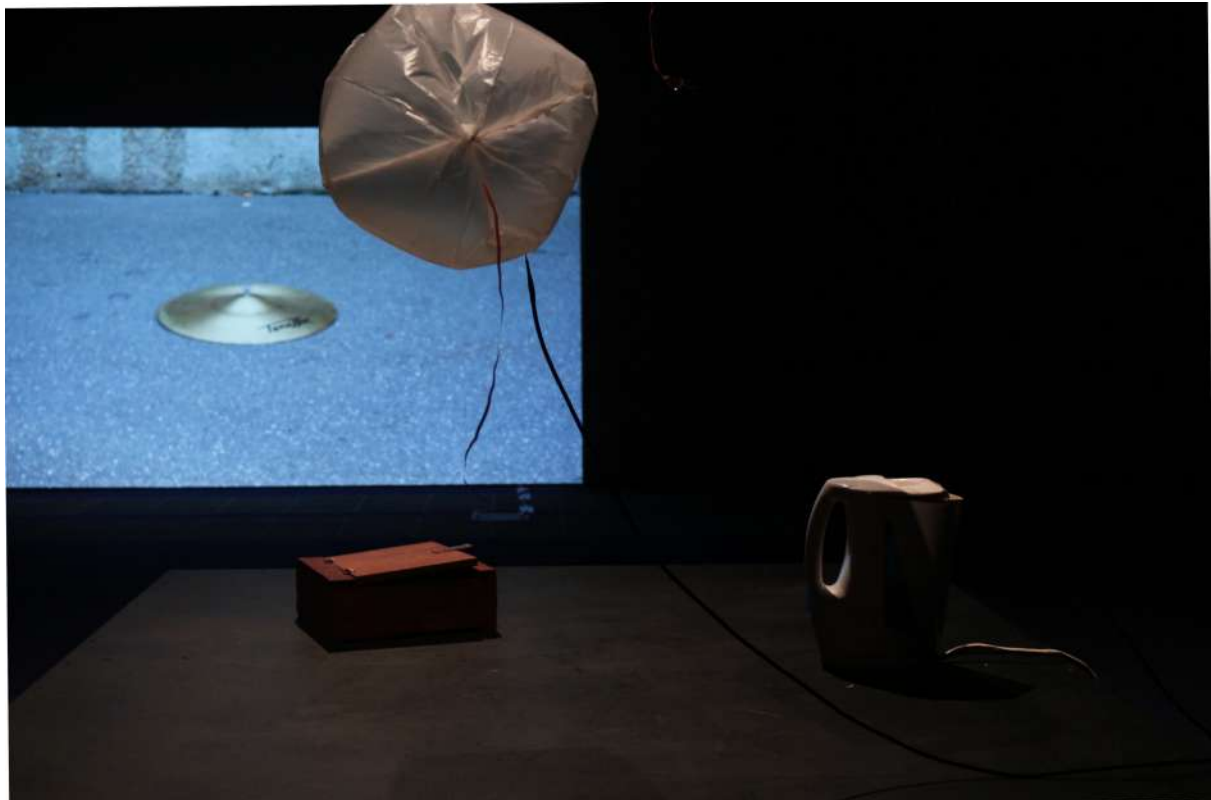


Figure 83 : Vue de l'installation au Lieu Multiple de Poitiers.

Des feuillets jaunes, sur lesquels étaient inscrit le manifeste *G.O.R*, étaient disposés à côté de l'installation et le court-métrage diffusé sur le mur attenant à l'installation. Là encore, les comportements répétitifs des objets ne sont pas synchronisés. Les éléments "frappeurs" produisent de grands bruits secs, tandis que les ventilateurs engendrent des vrombissements diffus et continus. Le court-métrage, lui, montre, en des plans successifs, les objets de la première installation qui se déplacent dans la rue jusqu'à se retrouver et former un groupe de manifestants. Plan après plan, les objets traversent la scène d'un côté à l'autre de l'écran. Certains avancent lentement, tel le classeur, d'autres, comme la cymbale vibrante, se dirigent avec vélocité. Le plan final, qui réunit tous les objets, montre ces derniers dans une rue, agrégés en groupe resserré dont les éléments sont très actifs et bruyants.

Nous l'avons évoqué précédemment dans ce document, le projet *G.O.R* est né du désir de produire des situations et des fictions autour du statut ontologique des objets de la vie quotidienne. Le concept d'objets à comportements dont nous faisons un usage extensif dans la présente étude participe de cette réflexion, mais c'est aussi autour des concepts construits respectivement par les écrivains et penseurs José Saramago, Michel Serres et Bruno Latour^[1] que s'est forgé le projet *G.O.R* dans son ensemble et plus précisément *l'Assemblée des objets*. Dans l'ouvrage *Quasi objets* de José Saramago se trouve une nouvelle du même titre^[2]. Elle raconte la révolte politique et le passage à l'action directe de divers objets dans un univers dystopique proche du *Meilleur des mondes* de Huxley. C'est dans le rapport du non-humain à l'humain et, plus largement, à la politique tel qu'il est décrit dans cette nouvelle que le collectif *G.O.R* a trouvé son inspiration première. Saramago y déploie le terme de OUMI, acronyme qui désigne un large ensemble de choses non-humaines : objets, ustensiles, machines ou installations, pour décrire ces choses a priori inanimées qui prennent vie et se révoltent finalement. Cette catégorie de choses actives et politiquement engagées fait écho aux objets à comportements dont nous nous saisissons dans la présente étude tant elle engage une redéfinition des relations entre les usagers et les objets mais aussi entre les objets et leur environnement. C'est au même endroit que le projet *G.O.R* se propose, par l'ensemble de ses propositions artistiques et fictionnelles, d'effectuer un renversement ontologique dans le statut des objets de notre vie quotidienne.

Pour alimenter cette approche, les OUMI de Saramago et les objets à comportements se sont vus greffer la catégorie d'objets que définit le philosophe Michel Serres dans son ouvrage *Le parasite*^[3]. Il y définit, sous le terme de "quasi-objets" des catégories d'objets dont l'existence et l'inscription sociale sont sous-tendus par une capacité de faire lien, d'être des noeuds d'un réseau d'interactions davantage que de simples éléments inanimés. Le concept de

1. Latour, Bruno. "Esquisse d'un parlement des choses.", in *Écologie politique* vol. 56, no. 1, 2018, pp. 47-64.

2. Saramago, José & Claude Fages (trad.). *Quasi objets: récits*. Éd. du Seuil, 2000.

3. Serres, Michel. *Le parasite*, Grasset, 1980.

quasi-objets met l'accent sur la capacité des objets à mobiliser les humains autour d'eux dans des formes d'organisation dynamiques à l'image du ballon de foot autour duquel s'affairent les joueurs. Mais c'est surtout le ré-emploi que fait Bruno Latour du concept de Michel Serres pour en développer la dimension profondément ontologique et politique des objets qui a guidé le travail de création entrepris par le collectif *G.O.R.*

Bruno Latour déplie la notion de quasi-objets pour forger celle d'objets hybrides et y inclure, en plus des artefacts, des phénomènes non-humains tels que le réchauffement climatique et la déforestation. Ni naturels ni humains, les objets hybrides, explique Latour, "tracent des réseaux" et "nous définissent par leur circulation même". La définition des objets, au sens large, comme acteurs prenant place à l'intérieur de réseaux est particulièrement pertinente dans le cadre de notre étude sur les COCO² tant elle appelle à l'interaction. En tant qu'expérience de définition des objets et d'inclusion de ceux-ci à l'intérieur de problématiques politiques, le développement, par le détournement d'artefacts, de modalités collectives d'expression d'états de mécontentement individuels et surtout collectifs font de *G.O.R.* en général et de *l'Assemblée des objets* en particulier une mise en pratique pertinente de modalités identifiées dans notre état de l'existant.

2.2 - Des groupes comme environnements

2.2.1 - *Enlightenment* : de l'installation à l'espace

L'exploration des modalités spatiales des COCO² nous a poussé à engager des expériences quant à la façon dont l'espace est donné à voir à des visiteurs. Le mouvement en est un, en particulier lorsque les éléments d'une installation se déplacent et recomposent littéralement l'architecture du lieu comme le font certains *Floats* de Robert Breer. Le son constitue un autre moyen de modification des modalités de perception de l'espace lorsque l'expérience auditive du visiteur change en fonction de sa position dans le lieu. Mais dans le cadre de notre expérience, nous avons posé plusieurs contraintes qui nous ont dirigé vers l'utilisation de la lumière pour créer des liens dynamiques entre une installation et son espace d'exposition.

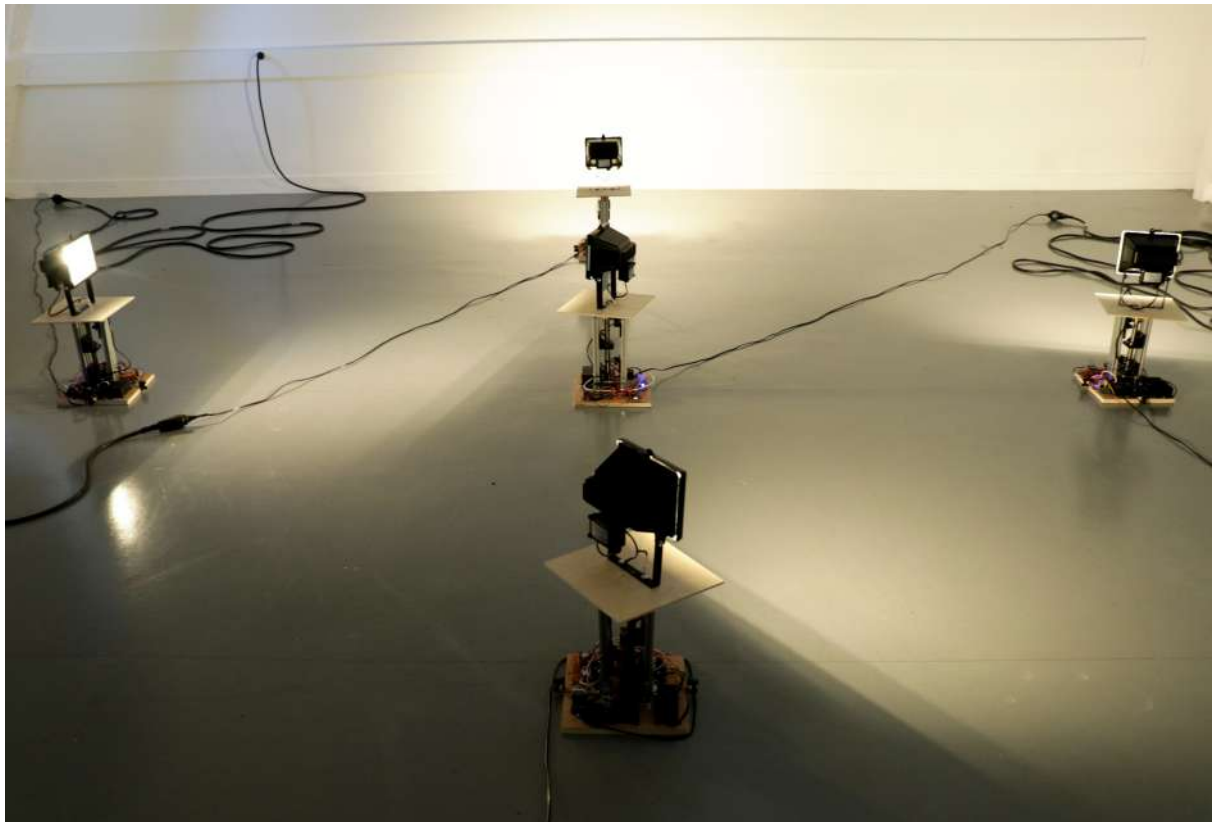


Figure 84 : Vue de *Enlightenment*

L'installation *Enlightenment* est constituée de cinq modules d'éclairage disposés au sol d'un espace d'exposition. Ces modules d'éclairage sont faits de plaques de bois, séparées verticalement par un axe tubulaire en métal, lui-même soutenu par deux pièces en aluminium rectangulaires. La plaque qui est posée au sol, la plus épaisse, est recouverte d'un amas de composants électroniques et de câbles aux couleurs diverses dont jaillissent de petits flashes de lumière colorée.

Sur la plaque supérieure de chacun des modules est montée une lampe noire. Dédiées à un usage en extérieur, ces lampes sont des objets communs que l'on trouve aisément dans le commerce. Surmontant chaque module, elles tournent sur elles-mêmes et éclairent, régulièrement, différents points de l'espace comme de l'installation.

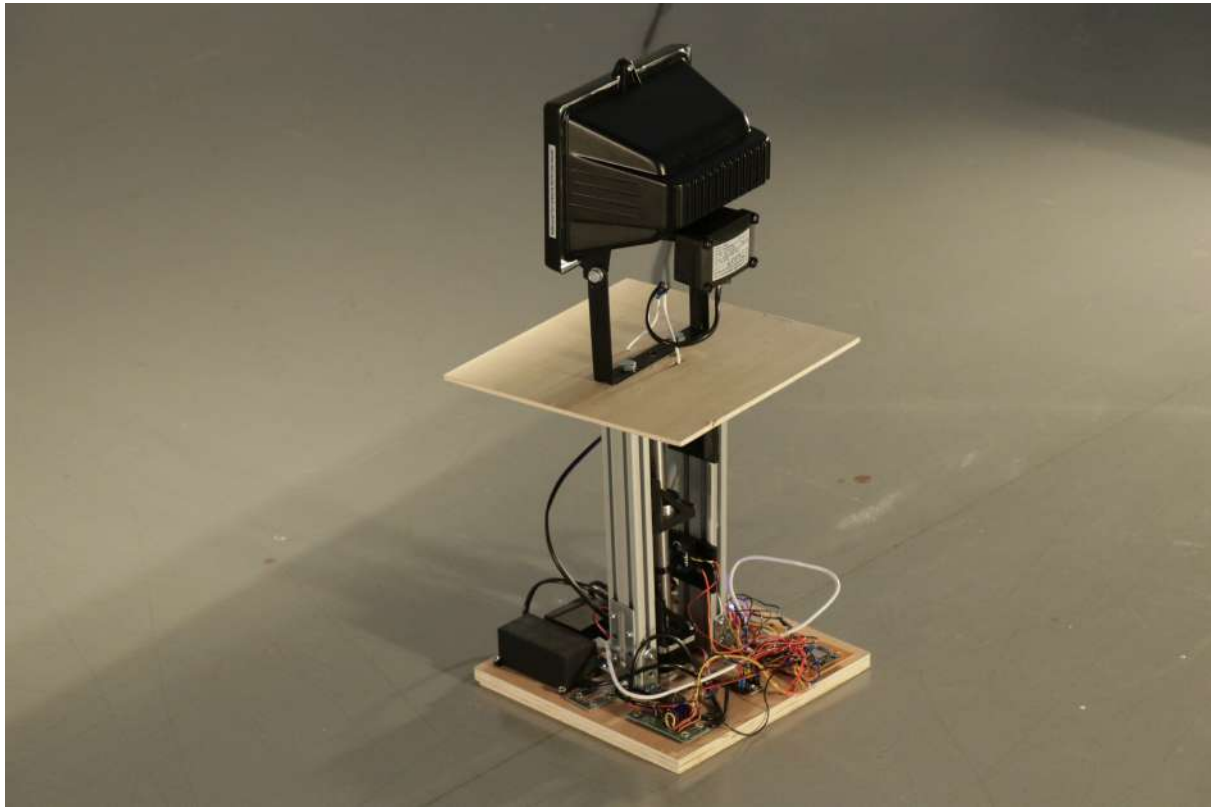


Figure 85 : *Enlightenment*, Olivain Porry, 2020. Vue d'un module de l'installation. Ensad.

Les modules qui forment l'installation sont autant de lampes rotatives similaires dans leur aspect et de petite taille, approximativement soixante centimètres. La rotation de l'axe en acier produit un bruit continu, aigu et léger qui ne prend fin qu'au moment où s'arrête le mouvement de chaque module. Les cinq modules de *Enlightenment* sont disposés au sol selon une configuration rigoureuse. Ils circonscrivent une zone carrée dont un des modules occupe le centre. Les quatre autres sont placés autour de lui, à une distance de 150 centimètres. Ils font chacun face à un côté différent du module central et forment ainsi une croix droite dont le module central de l'installation constitue le point d'intersection.

L'installation occupe une place importante au sol, mais la petite taille des modules et la distances qui les sépare déterminent un territoire aéré qui invite à la déambulation. Les modules eux-mêmes produisent des faisceaux lumineux puissants. Ils éclairent l'espace et s'éclairent mutuellement, se rendant ainsi visibles au visiteur qui peut facilement identifier l'installation et ses composantes.

Les lampes tournent sur elles-mêmes et toutes ensemble, parfois de manière synchronisée, parfois les unes après les autres dans une forme de séquence. Elles se tournent d'abord dans des directions diverses. Un module dirige son flux lumineux vers l'un de ses congénères, un autre éclaire un mur blanc tandis que d'autres se dirigent vers un angle de la pièce dans lequel repose un entremêlement de câbles électriques permettant d'alimenter un des modules de l'installation. Ils restent statiques durant plusieurs minutes, continuent d'émettre de petits sons brusques et aigus puis, d'un coup, éteignent l'un après l'autre leur lampe et se mettent à tourner de façon à diriger les éclairages vers le module central. Celui-ci se met alors à tourner sur lui-même, lampe éteinte, tandis que les autres l'illuminent de leurs faisceaux. Après quelques instants braquées sur le module central, les lampes s'éteignent et reprennent leurs rotations. Elles font plusieurs tours sur elles-mêmes jusqu'à ralentir et se diriger vers l'un des modules situé à l'extrémité de l'installation puis se dirigent vers divers endroits de l'espace. En changeant d'orientation les modules laissent parfois leurs lampes allumées. Si elles sont positionnées à une hauteur réduite du sol, elles n'éblouissent pas moins le visiteur lorsque celui-ci se situe à l'extérieur de l'installation. Ce même faisceau qui met en lumière divers éléments de l'espace d'exposition se trouve alors être celui qui aveugle le spectateur trop distant. Il invite ce dernier à s'approcher, voire à pénétrer dans l'installation, pour éviter l'aveuglement. Ce faisant, il encourage le spectateur à engager un régime de perception proche de l'immersion et à observer l'installation non pas dans sa totalité, mais en concentrant son attention sur certains éléments, certains modules plutôt que d'autres dans l'installation.

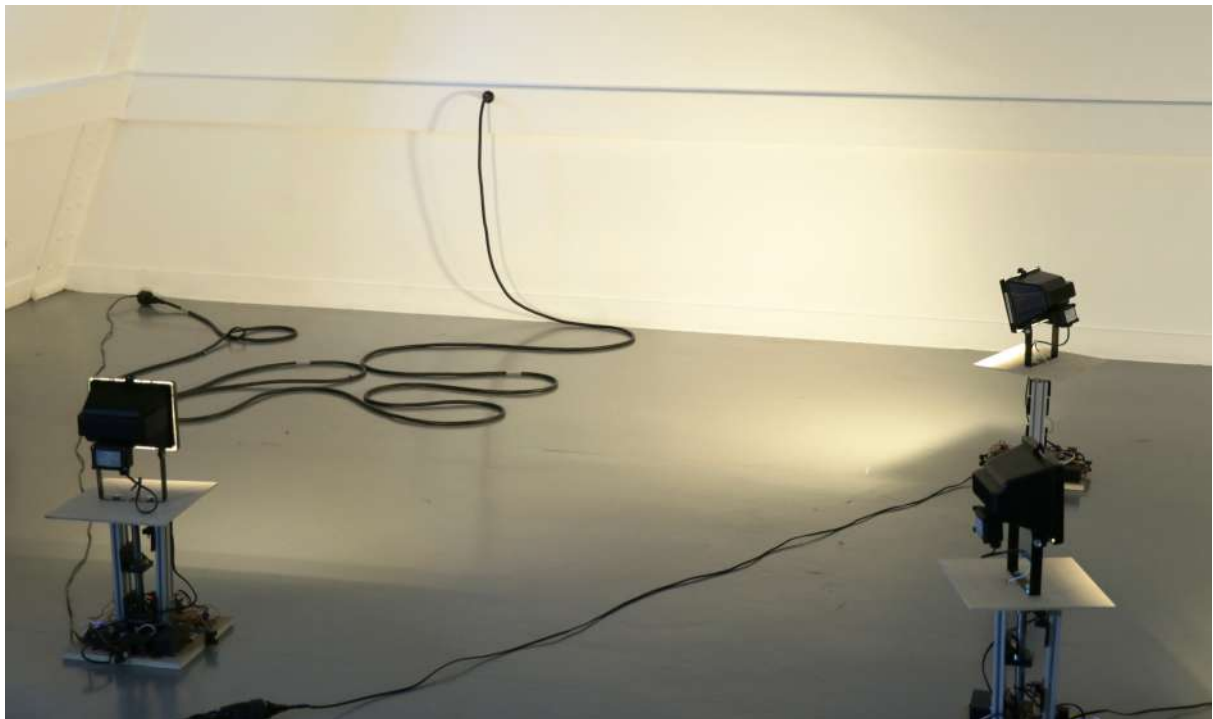


Figure 86 : *Enlightenment*, Olivain Porry, 2020. Les modules dirigent leurs flux lumineux vers un coin de la salle.

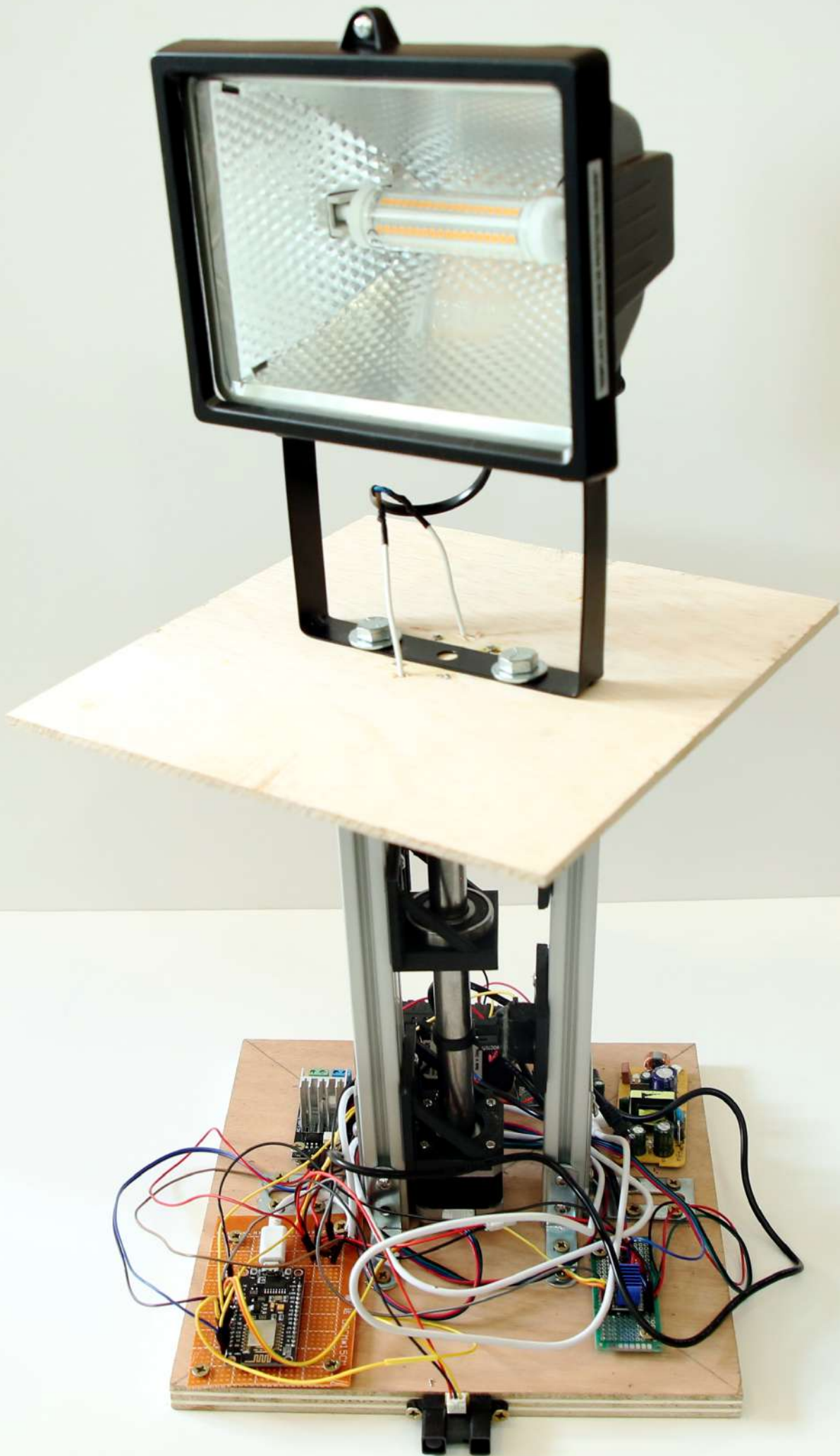
Si les modules échangent régulièrement leur place les uns avec les autres, chacun étant mis en lumière par les autres régulièrement, il arrive qu'ils s'unissent dans un mouvement collectif et dirigent tous ensemble leur faisceau vers certains points de l'espace. C'est une chorégraphie rédigée qui dirige leur comportement : les modules éteignent leurs lampes, tournent sur eux-mêmes puis ralentissent et s'arrêtent dans une direction avant d'allumer leur lampe. Cette façon d'illuminer certains endroits met en valeur les caractéristiques architecturales du lieu. L'épais rideau noir qui recouvre les baies vitrées du fond de la salle, l'intersection de deux murs, l'entrée de la salle, sont autant d'éléments qui sont rendus visibles en fonction de l'action collective des modules. Il apparaît alors que ces derniers occupent un double rôle au sein de l'installation. Chacun d'eux est autant un élément constitutif d'une installation artistique qu'un dispositif de scène, un outil d'éclairage dédié successivement à la mise en valeur d'un élément architectural et d'un autre module. Devant le spectateur, *Enlightenment* adopte une configuration à géométrie variable. Chaque module prend position dans l'ensemble que formalise l'installation, se situe comme outil puis comme sujet, et l'objet exposé, désigné par les faisceaux lumineux, varie constamment selon l'orientation qu'adoptent les modules.

Sous les éclairages les modules transforment les endroits de l'espace qu'ils visent en scènes et si des spectateurs s'y trouvent, ceux-ci intègrent la situation scénique. En effet le hasard peut parfois bien faire les choses et il suffit qu'un visiteur soit placé à un endroit de l'espace vers lequel les modules se dirigent pour mettre ce spectateur en lumière. L'éblouissement que provoque alors, ensemble, les éclairages, va encourager ce dernier à se déplacer pour éviter les désagréments d'un tel éclairage dirigé vers lui. C'est ainsi que *Enlightenment* fait réagir le public, engage avec lui une forme d'interaction et l'encourage à modifier son appréhension de l'installation mais aussi de l'espace d'exposition. L'éblouissement du public pousse ce dernier à déplacer son regard mais aussi à se déplacer physiquement à travers une action contraignante, celle de l'aveuglement. La mise en lumière d'une partie ou d'une autre de l'espace par les modules agit de manière similaire. Si cette action de valorisation par l'éclairage se trouve moins coercitive que l'aveuglement du visiteur, elle n'en est pas moins efficace pour modeler et manipuler l'attention de ce dernier, la diriger vers un point ou l'autre et, là encore, encourager son déplacement pour observer ce qui lui est ainsi montré.

C'est le désir d'expérimenter autour des liens que peuvent entretenir une installation artistique, et tout particulièrement un COCO², avec son espace d'exposition qui a guidé la conception du projet *Enlightenment*. Pour permettre à un élément d'une installation d'interagir avec l'architecture qui l'entoure, il nous a semblé qu'il lui fallait pouvoir se projeter sur les murs de l'espace. C'est ainsi que nous avons fait le choix de la lumière comme moyen d'expression de

cette installation. La lumière est un matériau intéressant pour l'expression d'états et la figuration de relations entre divers artefacts. Elle peut adopter différents coloris, son intensité peut être variée et, sous la forme de clignotements, elle peut permettre à son émetteur l'expression d'états internes, la figuration d'émotions, mais aussi d'évoquer une forme de langage à la façon d'un sémaphore. Enfin, la lumière peut à la fois mettre en valeur des éléments d'un espace et en faire disparaître d'autres. Ses capacités à désigner, à cacher et à suggérer se doublent de qualités expressives et communicationnelles. Accompagnée du mouvement et organisée dans le temps, la lumière permet la mise en scène de relations entre les éléments de l'installation mais aussi avec l'espace où elle se situe. Par son aptitude à désigner des éléments de l'espace, l'utilisation de lampes nous a semblé le point de départ de notre travail de conception d'une installation capable d'interagir avec son lieu d'exposition. La réalisation de *Enlightenment* s'est ensuite vue soumise à plusieurs contraintes arbitraires que nous avons définies à partir du choix de la lumière. Dans ce travail nous avons voulu favoriser la dimension lumineuse et concentrer au maximum nos expériences d'expressivité autour de ce médium. Si la lumière permet d'interagir avec l'environnement, les autres médiums expressifs que constituent le déplacement et la spatialisation de sons l'autorisent aussi. C'est la raison pour laquelle nous avons ainsi fait le choix d'objets fixes, incapables de se déplacer au sol et émettant le moins de son possible, malgré l'apparente incompatibilité de ce choix avec l'utilisation de moteurs électriques. Que les éléments d'un groupe ne puissent pas se déplacer ni organiser d'eux-mêmes leur configuration spatiale, exige l'élaboration d'une mise en scène spécifique. Un rapport à l'espace a ainsi orienté la conception des éléments de l'installation. Ces derniers devaient pouvoir être disposés selon un schéma prédéterminé et l'installation être amenée à adopter la même forme, le même agencement spatial, dans chacune de ses expositions. Dans la définition de la configuration spatiale de l'installation nous avons cherché également à répondre à certains besoins expérimentaux. Nous voulions permettre aux spectateurs de *Enlightenment* de pénétrer dans l'installation. Il nous était en effet important d'encourager le public à isoler les éléments au cours son observation et, pour cela, permettre à celui-ci de se situer à l'intérieur de la zone que peuvent circonscrire les éléments.

Enfin pour exploiter les qualités expressives et spatiales de la lumière, celle-ci se doit d'être animée. Pour articuler l'expression lumineuse du comportement des éléments de l'installation avec les contraintes de la configuration spatiale, nous avons fait le choix de mouvements rotatifs. Il était en effet important, dans ce projet, que chaque élément puisse porter son faisceau lumineux dans n'importe quelle direction. Les machines que nous visions prenaient ainsi lentement forme dans notre esprit et c'est avec le choix d'un modèle de lampe à diode-électroluminescente que les expérimentations pratiques ont débuté. C'est à partir du projecteur extérieur 400 watts Tanko R7S que nous avons ainsi engagé la confrontation avec la pratique. Pour faire tourner ce projecteur nous avons imaginé utiliser un moteur pas-à-pas NEMA17.



Les moteurs pas-à-pas constituent une famille de moteurs électriques qui se démarquent par leur capacité à déplacer des poids conséquents tout en étant extrêmement précis dans leur rotation. La haute précision qu'autorise le moteur pas-à-pas nous a ici semblé particulièrement pertinente. Lors de nos essais nous avons d'abord réalisé un unique module. Constitué, comme les versions finales, de deux plaques reliées par un axe vertical, ce premier module s'est vu construit autour de l'axe central. Soutenue par deux pièces de profilé aluminium, l'épaisse tige en acier était fixée directement sur l'axe du moteur pas-à-pas. Avec un contrôleur nodeMCU ESP8266 et un driver A4988, qui permet le contrôle du moteur via le micro-contrôleur, nous avons pu activer et désactiver le moteur, maîtriser sa rotation comme sa vitesse. Nous avons ensuite surmonté le module d'une lampe d'extérieur dotée d'une diode-électroluminescente. Pour alimenter la lampe et permettre une rotation complète de celle-ci, nous avons adjoint, sur l'axe central, un collecteur tournant, organe électrique permettant la transmission de courant entre une partie fixe et une partie tournante. Un collecteur tournant permet de transmettre l'énergie électrique dans un dispositif qui effectue des rotations multi-tours sans risquer d'accidents mécaniques ou électro-magnétiques.

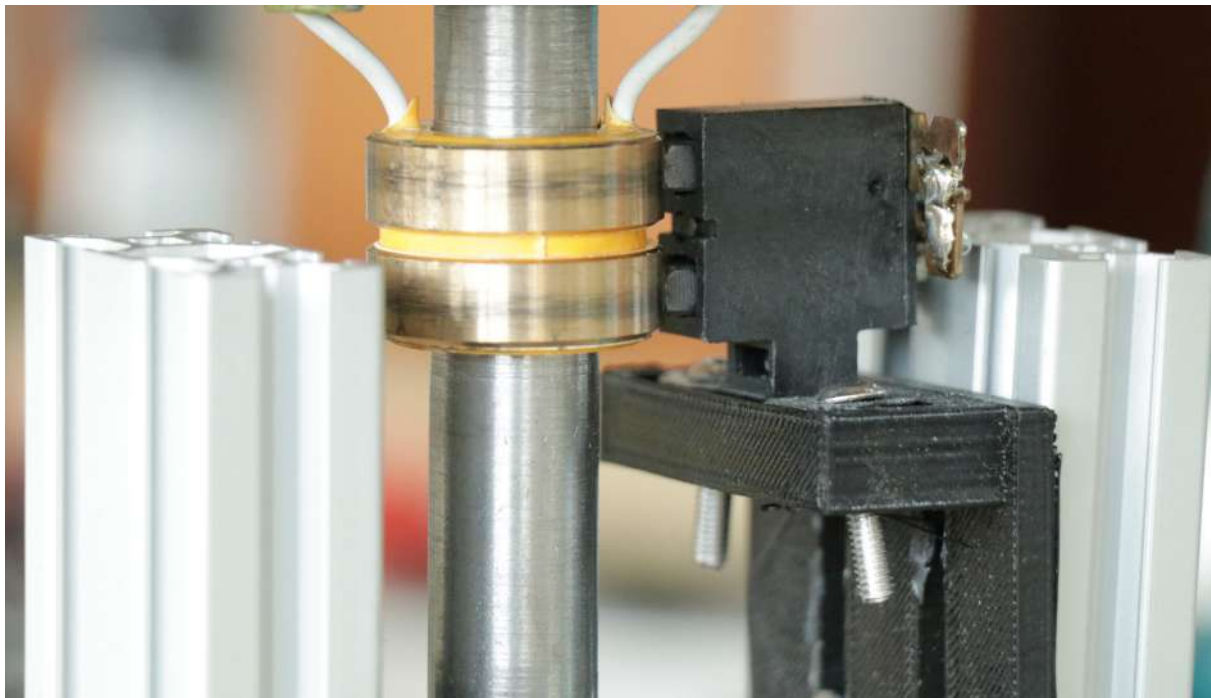


Figure 87 : Vue du collecteur tournant d'un module

Nous avons alors un module dont la lampe allumée pouvait effectuer autant de tours que nécessaire. À ce stade de nos expérimentations, notre prototype de module ne pouvait, dès lors qu'il était alimenté en électricité, qu'avoir sa lampe allumée. C'est plus tard, lors de la réalisation de multiples modules que nous avons fait l'intégration d'un système électronique

permettant d'éteindre, allumer ou clignoter l'éclairage. Avec ce prototype, nous avons pu concentrer nos efforts sur les mouvements giratoires de la lampe et ajuster les modalités de rotation, d'accélération et de décélération du moteur tout en analysant l'expressivité qu'apportaient ces mouvements. Associées à la lampe et son éclairage, les rotations et arrêts successifs du moteur dotaient le module d'une capacité explicite à être orienté, à désigner des choses autant qu'à "tourner le dos" à d'autres. La lampe possède en effet un devant et un derrière.

Ainsi orientée, il est alors possible de la considérer comme dirigée vers quelque chose et cette qualité se voit accentuée par l'éclairage qui, lui, projette le corps du module dans l'espace et donne à voir à l'observateur l'objet qui retient alors l'attention de la lampe. La rotation à 360 degrés est aussi apparue intéressante dans la construction de comportements expressifs. En effet, selon la vitesse à laquelle sont effectuées les rotations et le nombre de celles-ci, un module manifeste un comportement plus ou moins inconstant, évoquant un état de folie, voire de perte de contrôle, ou, au contraire, un état de sérénité, d'assurance, lorsque les mouvements sont lents et le nombre de tours réduit. Forts de ces premières expérimentations, nous nous sommes attelés à multiplier les modules en nous basant sur ce prototype.

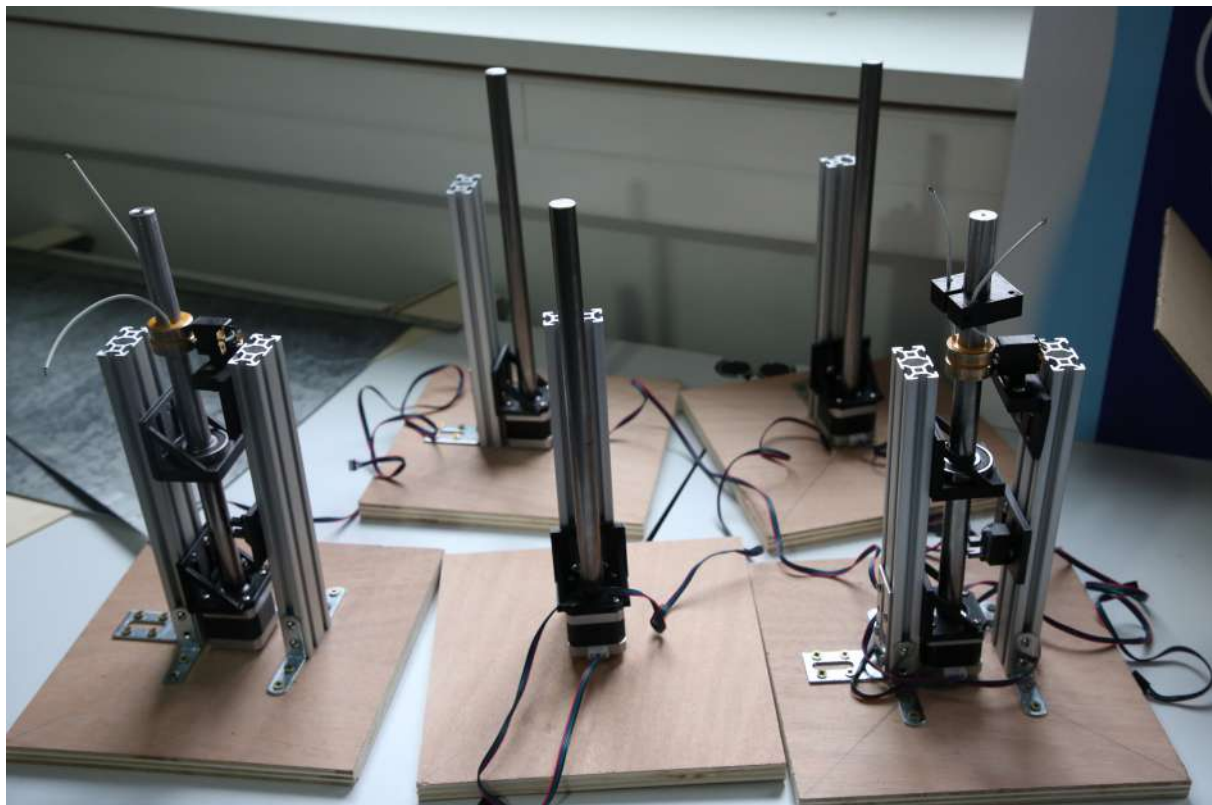


Figure 88 : *Enlightenment*, Olivain Porry, 2020. Cinq modules en cours de montage.

Nous avons également intégré aux modules un composant électronique permettant de contrôler programmatiquement l'allumage et l'extinction de chacune des lampes. Notre choix s'est porté sur un gradateur à courant électrique alternatif. Cet élément permet de moduler la fréquence du courant électrique que reçoit une lampe à diode-électroluminescente. Les cinq modules que nous avons ainsi réalisés étaient similaires au prototype, la seule différence étant l'intégration de ce gradateur électrique. Si nous avions, à ce moment précis, produit la totalité des modules de l'installation et déterminé des modalités expressives qui sont celles de chaque module indépendamment les uns des autres, il nous fallait, pour développer un comportement collectif et déterminer une configuration spatiale particulière, occuper durant un temps assez long un espace suffisamment grand. C'est ainsi que les expérimentations se sont poursuivies non pas dans le laboratoire EnsadLab, mais au cours d'une résidence artistique dans les locaux de Stéréolux, à Nantes. Au cours de cette semaine de résidence, nous avons pu élaborer une configuration spatiale spécifique à l'installation et programmer des séries de chorégraphies alliant rotations et jeux de lumière. Nous voulions que *Enlightenment* soit une installation dans laquelle le visiteur puisse se déplacer.

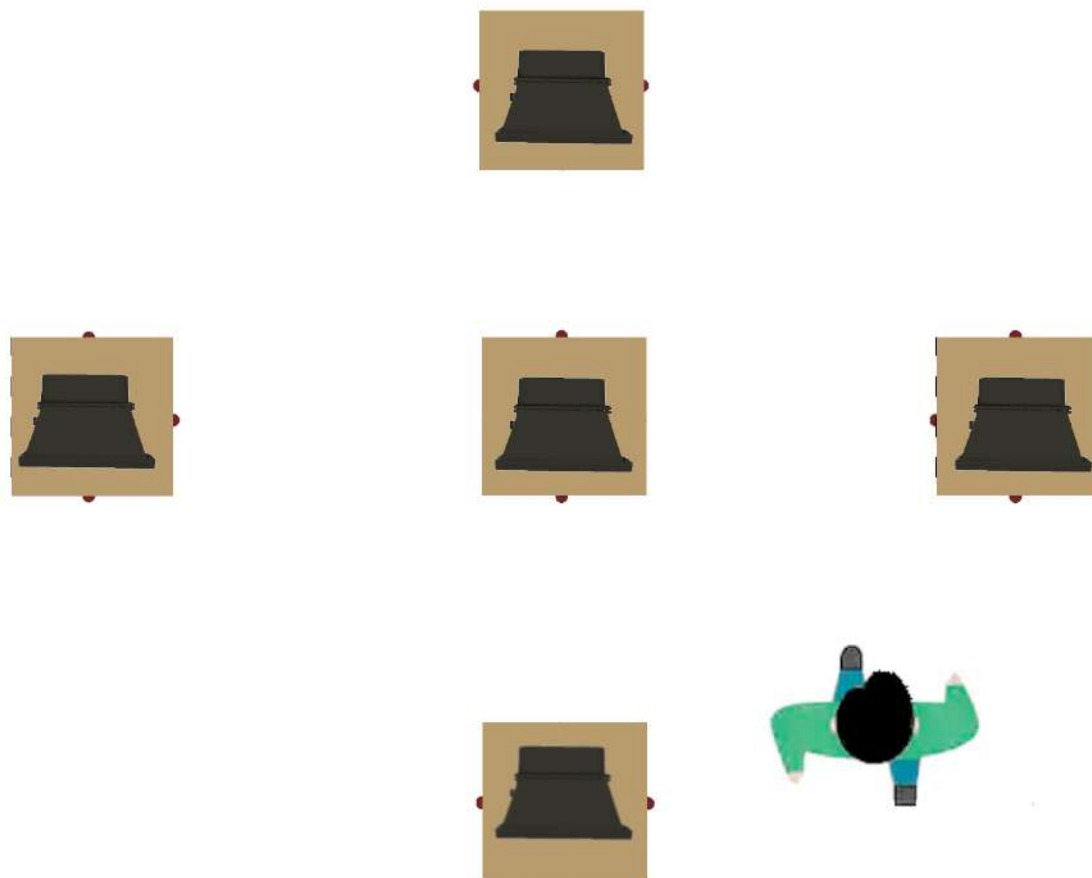


Figure 89 : Schéma de la configuration spatiale de *Enlightenment*.

Il nous était également important de faire en sorte que la configuration spatiale de l'installation procure une grande flexibilité quant aux diverses expérimentations de comportements que nous voulions mener. La capacité des modules à clignoter nous a semblé particulièrement intéressante tant elle offre aux modules la capacité de figurer des modes de communication internes à l'installation, à la façon d'un code morse optique. Inspirés par cette capacité à dessiner des échanges inter-modules, nous avons alors opté pour un agencement régulier et avons alors positionné les modules au sol de façon à ce qu'ils forment une croix. L'intérêt d'une telle configuration réside dans sa souplesse. En effet, en dessinant une croix droite au sol, les modules peuvent, selon la façon dont ils orientent leurs lampes respectives, offrir à l'ensemble une orientation dynamique. Le groupe dans son entièreté peut alors créer une forme qui soit dirigée vers la gauche ou la droite sans que cela ne soit contraint par la forme globale de l'installation. La croix droite est une forme qui s'étend dans plusieurs directions à la fois, elle ne détermine alors pas une unique direction pour le groupe d'éléments et ce sont les comportements et orientations de ces derniers qui vont produire une cohésion dans la direction vers laquelle pointe l'ensemble de l'installation.

Un autre intérêt de la forme de croix droite réside dans le fait que les éléments peuvent être dirigés vers le centre de celle-ci ou l'une de ses extrémités. Cette caractéristique nous est apparue importante dans la mesure où elle pouvait aider à dessiner facilement des interactions entre les modules, notamment par le biais de clignotements de lampes dirigées vers d'autres modules. Sans nécessiter de modifier la configuration spatiale de l'installation il devient alors possible de moduler l'organisation hiérarchique que dessine celle-ci. Pour organiser l'enchaînement de chorégraphies il nous fallut rédiger des programmes informatiques spécifiques. Nous avons, lors de nos essais sur le prototype, réalisé quelques programmes permettant de tester les capacités du moteur pas-à-pas et changé ce logiciel pour essayer différentes vitesses de rotation. Lorsque nous avons réalisé les multiples modules de l'installation, nous avons agi de la même manière pour contrôler les éclairages et clignotements à travers le gradateur électrique. Lorsque nous avons réuni et positionné les modules dans l'espace de résidence de Stéréolux, il nous fallait contrôler l'ensemble des modules à la fois, autant que les uns indépendamment des autres. Pour ce faire, nous avons d'abord mis en place un réseau de communication sans fil, permettant aux différents modules de communiquer avec un ordinateur qui leur transmettait des instructions de rotation et d'éclairage. La mise en place de ce réseau s'est avérée aisée. Nous avons utilisé pour ce faire un micro-ordinateur Raspberry Pi 3b+ et l'avons configuré de façon à ce qu'il produise un réseau WiFi. Nous avons ensuite rédigé un programme destiné à être exécuté sur les contrôleurs ESP8266 de chacun des modules. Celui-ci permet aux modules de se connecter au réseau WiFi produit par le micro-ordinateur et d'attendre des instructions à exécuter de la part

de ce dernier. Le programme hébergé sur les ESP8266 contrôle en effet la vitesse et la position (en degrés) du moteur autant que l'intensité de l'éclairage et la fréquence du courant électrique qui alimente la lampe d'un module. Enfin, nous avons créé, sur le micro-ordinateur, une interface permettant le contrôle manuel de chaque module. Au cours de nos expérimentations à Stéréolux, nous avons envisagé de mettre en place des modes d'interaction entre l'installation et les visiteurs. Pour ce faire, nous avons adjoint aux modules des émetteurs-récepteurs infra-rouge.

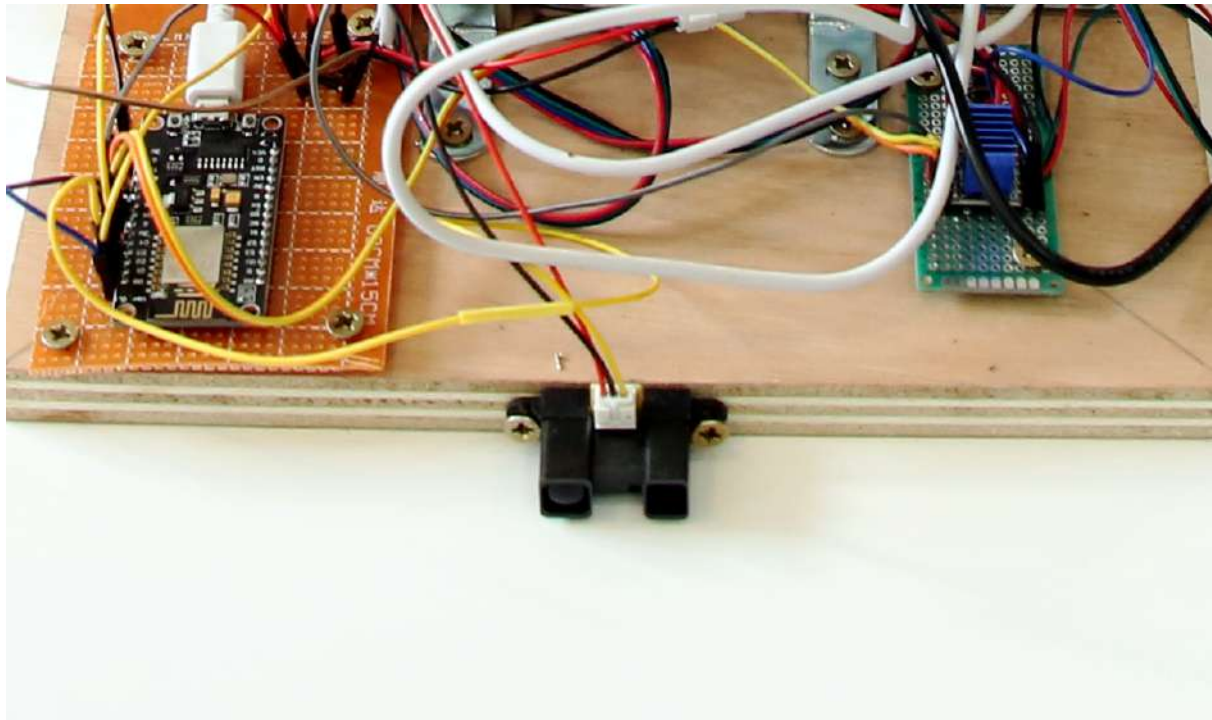


Figure 90 : Capteur infrarouge sur un module de *Enlightenment*.

De tels composants électroniques permettent de mesurer la distance entre un capteur et un obstacle lui faisant face. Positionnés sur la plaque inférieure de chacun des modules, ils devaient permettre de détecter le passage d'un visiteur à proximité d'un module. En conservant la configuration en forme de croix, nous avons placé sur chacun des modules, à l'exception de celui qui occupe le centre de l'installation, trois capteurs de façon à permettre la captation de présences dans l'installation. L'idée que nous avons alors consistait à générer des chorégraphies d'éclairage selon les points de passage réguliers des spectateurs à l'intérieur de l'installation. Nous avons ainsi rédigé un nouveau programme qui récupère les valeurs de chaque capteur et détermine toutes les cinq minutes, le capteur dont la valeur moyenne sur le temps imparti est la plus réduite. À partir de cette donnée, le programme instruit aux modules de se diriger vers ce capteur et d'allumer leurs lampes. Ce faisant, ils illuminent un point précis de l'installation et poussent ainsi le visiteur à réagir à l'intérêt que semblent

porter les modules sur cet endroit, à l'éviter ou à le rejoindre. Nous voulions, à travers ce système, faire interagir le spectateur avec l'installation, influencer son attention et ses modalités de déplacement dans l'installation. Au cours de nos expérimentations, nous avons pu constater que ce dispositif technique posait plusieurs problèmes en termes d'émergence du comportement collectif. En effet, les capteurs pouvaient s'avérer instables et transmettre au programme-directeur des valeurs qui faussaient le comportement attendu. Celui-ci se trouvait être erratique et les modules, en enchaînant les rotations pour se diriger vers un point de l'installation, figuraient des attitudes molles, presque prévisibles car toujours similaires et, par conséquent, peu intéressantes. Nous avons alors choisi de nous concentrer sur la création de chorégraphies précises et avons abandonné l'idée d'une interaction directe entre le visiteur et l'installation. Il nous fallait alors déterminer une variété de points de l'espace vers lesquels chaque module se dirigeraient. Nous avons alors créé un nouveau programme à partir de celui que nous avons précédemment réalisé et qui permettait le contrôle manuel de chaque module. Ce nouveau programme nous permettait d'une part de contrôler chaque module de façon à diriger sa lampe vers un point de l'espace, mais également d'enregistrer chaque position ainsi que sa correspondance en degrés de rotation et de séquencer celles-ci. Il nous était alors possible de configurer l'ensemble de l'installation de façon à diriger les modules vers un ou plusieurs points de l'espace, d'allumer ou éteindre leurs lampes, et de faire se succéder plusieurs positionnements les uns après les autres. Nous avons ainsi pu créer de véritables chorégraphies de rotations synchronisées et séquencées.

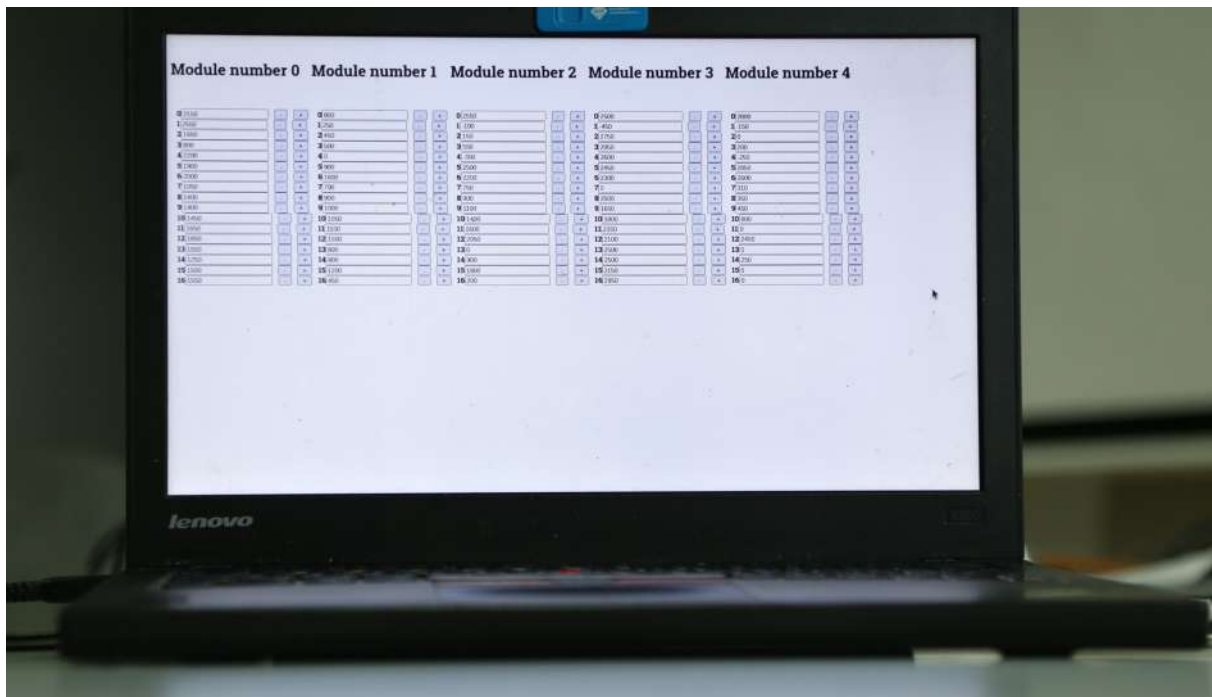


Figure 91 : Vue de l'interface de configuration de *Enlightenment*.

2.2.2 - Fans (gisants), le petit monde des ventilateurs

C'est avec des ventilateurs sur pied que nous avons réalisé notre expérimentation suivante. Dans l'espace d'exposition "Un singe en hiver", lieu dijonnais qui cumule les fonctions de brasserie (au rez-de-chaussée) et de centre d'exposition (à l'étage), se tenait l'exposition "Vrais totems, faux mysticismes". Deux œuvres y étaient déployées sur la totalité des 70m² de la salle d'exposition. La nôtre, intitulée *Fans (gisants)*, consistait en dix ventilateurs sur pied dispersés au sol en position horizontale et branchés sur autant de boîtiers.

L'accès à l'exposition se fait par un escalier droit qui borde le mur longitudinal du bâtiment et aboutit directement dans l'exposition, à l'une de ses extrémités. Cette entrée étroite contraint le champ de vision du spectateur. Le long couloir qu'il peut voir au fur et à mesure de son ascension exclut la grande majorité de l'exposition et l'élévation progressive qu'impose un escalier droit l'oblige à distinguer l'exposition à partir du moment où son regard est au ras du sol. Les ventilateurs lui apparaissent ainsi au fur et à mesure de l'ascension et il ne peut en voir que des morceaux avant de porter son regard sur un ventilateur entier. Un ventilateur en particulier est situé au débouché de l'escalier, son pied posé à quelques mètres de la dernière marche de façon à exploiter ce protocole d'accès. C'est d'abord une croix, formée par des segments d'aluminium blancs, que l'on discerne peu à peu.



Figure 92 : Vue de l'exposition "Vrais totems, faux mysticismes" depuis l'escalier d'accès. Un singe en hiver, Dijon, France, 2020.

Après quelques marches, on peut voir qu'un épais tube blanc quitte l'intersection de cette croix. Il soutient, à son extrémité, un large disque en grillage blanc à l'intérieur duquel on peut voir, immobile, une hélice de plastique.

Arrivé en haut de l'escalier, le spectateur se situe à l'extrémité arrière gauche de l'exposition et il peut observer la totalité des dix ventilateurs couchés au sol. S'ils surprennent par leur banalité, ces ventilateurs entièrement blancs et sans aucune marque distinctive interrogent d'autant plus par leur disposition au sol. Dispersés dans toute la salle et couchés dans des directions variées, ils sont immobiles. Leurs têtes sont penchées d'un côté, et les croix en forme de X que sont leurs pieds se tiennent debout sur le sol, soutenues qu'elles sont par leurs corps tubulaires. À proximité de chacun d'eux est posé un épais boîtier noir rectangulaire qui laisse apparaître, sur une de ses faces, la lentille en plastique convexe d'un capteur de mouvements. Des câbles électriques blancs relient chaque ventilateur et chaque boîtier à une prise secteur. Ces câbles électriques sont nombreux sur le sol qu'ils parcourent. Ils se rejoignent parfois, mais tous se dirigent vers les prises multiples disposées autour du poteau central.



Figure 93 : Vue de l'exposition "Vrais totems, faux mysticismes" : les câbles rejoignent le poteau central. Un singe en hiver, Dijon, France, 2020.

Les ventilateurs et leurs boîtiers ne sont pas seuls dans la salle. S'ils occupent le sol de l'espace, des sculptures colorées pendent des poutres en bois qui forment le plafond. Ces grandes plaques de polyuréthane aux contours brutaux sont le support d'images accidentées, des représentations de camions aux couleurs vives, dont les éléments s'entrechoquent dans une forme de collage. Cette installation de plaques mobiles, *Statues-camions*, est l'œuvre de Victor Vaysse, second participant et co-commissaire de l'exposition "Vrais totems, faux mysticismes". Ces sculptures pendues au plafond sont montées sur des rails qui permettent leur déplacement linéaire, sur une distance limitée, dans l'espace d'exposition. Elles agissent à la façon de murs dans l'exposition et leurs déplacements dessinent de possibles parcours de déambulation. La dispersion des ventilateurs et la disposition des câbles au sol tracent également des voies de déambulation. Elles invitent les spectateurs à se déplacer dans la salle au milieu des éléments disposés. En pénétrant à l'intérieur de l'installation le spectateur passe d'abord à proximité des appareils qui sont proches de l'entrée et c'est un des ventilateurs situé à l'autre bout de la salle qui commence à s'agiter. Son hélice se met à tourner tandis que son corps remue avec effort et que son pied commence à tourner lentement sur le côté. La rotation ne semble pas aisée tant le mouvement est hésitant. Elle s'accomplit néanmoins et la croix se maintient sur une seule de ses branches. Elle descend aussitôt de l'autre côté et frappe le sol dans un petit bruit sec. Le processus se poursuit durant une minute, le ventilateur se balance d'un côté puis de l'autre pendant que semble se tordre le corps tubulaire et que l'hélice bourdonne en propulsant du vent. Tout au long de sa déambulation, le visiteur déclenche des ventilateurs dont il n'est pas proche. Dans l'étendue de machines immobiles, plusieurs éléments s'animent au fur et à mesure et répètent la même chorégraphie désynchronisée, se tordent, tapent le sol et vrombissent. Lorsque le visiteur se déplace plus avant dans l'exposition et que plusieurs ventilateurs sont activés, ce sont les sculptures de *Statues-camions* qui s'animent à leur tour et se mettent à avancer, le long des rails auxquels elles sont accrochées, d'un côté ou de l'autre de celui-ci et s'arrêtent dans un mouvement de tangage. En se déplaçant, il arrive qu'une sculpture soit positionnée dans le flux d'air produit par un ventilateur. Elle se met alors à tourner sur elle-même exactement comme un mobile et donne à voir, depuis un même point de vue, ses deux faces colorées.

C'est une économie du geste qui a ici guidé le travail de conception et de production de l'installation *Fans (gisants)* et le détournement comme pratique artistique s'est trouvé être la méthode la plus appropriée pour faire émerger des comportements de ces objets communs que sont les ventilateurs sur pied. Le détournement artistique est une méthode qui consiste en la modification d'un matériau pré-existant dans l'objectif d'en ré-inventer le contenu sémiotique. Dans le cadre de *Fans (gisants)*, c'est le mésusage du ventilateur qui nous a permis d'en faire émerger des représentations mentales singulières.

Plusieurs expériences, réflexions et observations autour de l'objet ventilateur nous ont amené à réaliser l'installation *Fans (gisants)*, et c'est un ventilateur de marque "Equation", modèle "Altona 2", que nous avons utilisé pour essayer différentes configurations dans lesquelles le ventilateur serait à même d'évoquer une attitude. Si le poser au sol s'est très vite révélé être une option intéressante, nous avons aussi tenté de supprimer plusieurs éléments de sa structure. Ainsi, après avoir retiré la tête et l'hélice de l'appareil nous l'avons posé au sol et allumé. Les mouvements étaient alors moins prononcés et l'appareil perdait en richesse expressive.

Nous avons ensuite tenté de retourner l'appareil. Lorsque l'axe de l'hélice, posé sur le sol, se mettait à tourner, le ventilateur se déplaçait dans l'espace en effectuant de larges courbes. Si ce comportement, expressif, nous a paru intéressant, il s'est révélé trop peu nuancé. L'appareil que nous avons réalisé par ce simple détournement ne faisait plus référence à un ventilateur et évoquait davantage une forme de robot. Notre expérience la plus concluante s'est ainsi trouvée être aussi la plus simple : le ventilateur entier, posé au sol avec la rotation de la tête activée.



Figure 94 : Chronophotographie du déplacement du ventilateur lors de l'expérience.

Le ventilateur "Altona 2" est vendu sous forme de kit à monter. Nous avons identifié les modalités de montage qui permettent à l'appareil, une fois posé au sol, d'évoquer une attitude. Le tube qui forme le corps du ventilateur est coulissant et la hauteur à laquelle le pied est réglé s'est avérée déterminante pour permettre à la machine de se mouvoir, sans quoi le moteur s'enraye et abîme les engrenages en plastiques. Lors de nos premiers essais c'est la tête du ventilateur qui se mettait à tourner d'un côté puis de l'autre et frappait le sol dans ce mouvement répété.

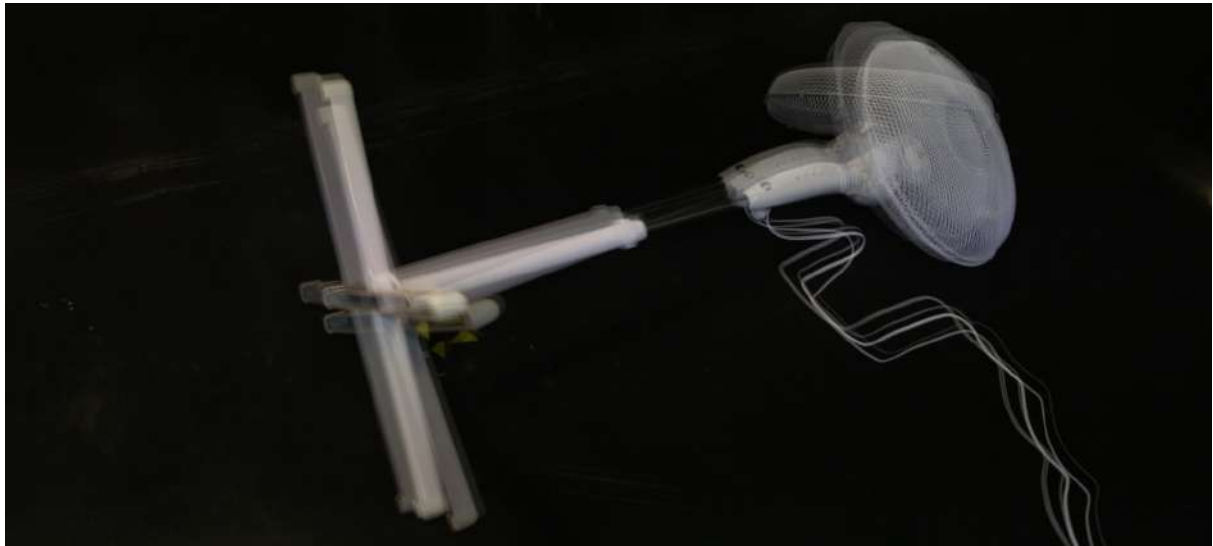


Figure 95 : Chronophotographie des mouvements du ventilateur lors de la première expérience.

Le déploiement des ventilateurs sous la forme d'une installation de grande envergure à l'occasion de "Vrais totems, faux mysticismes" nous a néanmoins forcé à développer d'autres modalités comportementales. Des interférences techniques sont en effet apparues au cours du montage de l'exposition qui, dès lors, est devenu un moment d'atelier et s'est inscrit à l'intérieur du processus de création artistique. Lors du montage de l'exposition "Vrais totems, faux mysticismes", les ventilateurs de modèle "Altona 2" n'était plus vendu par les fournisseurs habituels et nous avons dû nous procurer des modèles "Altona 3".

Si cet évènement peut paraître anecdotique, il s'est trouvé déterminant dans l'élaboration de *Fans (gisants)*. Le ventilateur "Altona 3" possède un système de fixation du pied très différent de celui du "Altona 2". Il n'est pas possible d'ajuster précisément le serrage des pieds et ainsi de faire se mouvoir l'appareil. Nous nous sommes alors procuré des ventilateurs de marque "Listo", modèle "VP40 L3". Les pieds de ceux-ci sont vissés au corps de l'appareil et il était donc possible d'ajuster le serrage pour permettre le mouvement de la tête au sol. Les essais que nous avons ensuite réalisés dans l'espace d'exposition nous ont permis de constater que le moteur de l'appareil n'était pas capable de faire se tourner la tête lorsqu'il était au sol. Nous avons alors coupé les barres en métal qui forment le pied de façon à en raccourcir la longueur. En supprimant 15 centimètres de longueur, nous avons constaté que le corps de l'appareil se déplaçait tandis que la tête, penchée sur le sol, restait immobile. Le mouvement singulier du pied roulant d'un côté à l'autre fonctionnait de la même manière que la tête lors de nos expérimentations avec le "Altona 2" et nous sommes convenus d'exploiter ce comportement dans *Fans (gisants)*.



Figure 96 : *Fans (gisants)*, Olivain Porry, 2020. Un ventilateur "VP40 L3" dans l'installation, "Vrais totems, faux mysticismes", Un singe en hiver, Dijon, France, 2020.

Lors du développement de l'installation et en parallèle des expérimentations comportementales autour du ventilateur, nous avons élaboré un système de communication et d'activation des appareils. Notre objectif était d'organiser la configuration spatiale et l'interaction de multiples ventilateurs à comportements dans un espace d'exposition. De façon à encourager la déambulation à l'intérieur de l'installation, nous avons envisagé de systématiser l'activité des ventilateurs en fonction des déplacements des visiteurs. Ce système automatique nous a engagé à concevoir un circuit électronique qui puisse être associé à chaque ventilateur. Ce circuit devait permettre d'allumer et d'éteindre l'appareil auquel il était associé, de détecter la présence d'un spectateur à proximité de lui et d'échanger des données avec les autres circuits de l'installation.

La première étape a donc été de déterminer le protocole de communication à utiliser dans l'installation. C'est le protocole MQTT que nous avons choisi. Il permet le transfert d'informations en temps réel au travers d'une architecture de type souscription/publication. L'infrastructure technique nécessaire à ce protocole de communication réside dans un ensemble de micro-contrôleurs connectés à un même réseau Wi-Fi. Nous avons fait le choix d'utiliser des micro-contrôleurs de type NodeMCU ESP8266 et un routeur Wi-Fi de marque "Netgear". Un micro-ordinateur Raspberry-pi 3B+ a été aussi ajouté au réseau de façon à centraliser les informations produites par les micro-contrôleurs. Dans un schéma de communication MQTT, le Raspberry-pi occupe la place que l'on désigne par agent (broker).

Hébergé sur cet agent, un programme particulier permet, en agissant à la façon d'un serveur, de recevoir et faire transiter les informations émises par les micro-contrôleurs qui sont autant de clients. Dans le cadre de *Fans (gisants)*, notre choix s'est porté sur la bibliothèque de programmation python Paho.

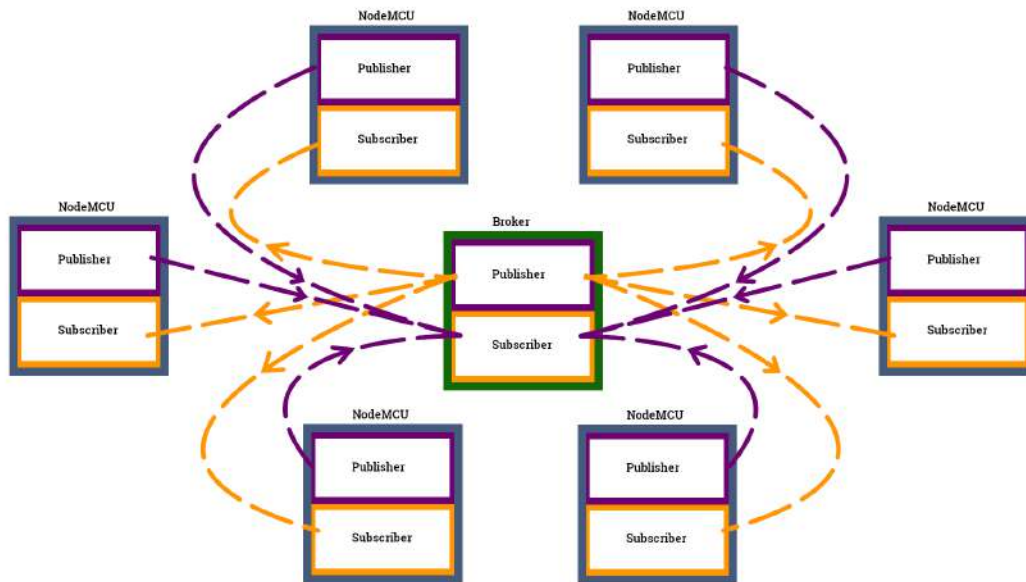


Figure 97 : Schéma de la structure organisationnelle du protocole MQTT.

Pour détecter le passage de spectateurs et permettre une estimation automatique de sa position dans l'espace, nous avons fait le choix d'utiliser des détecteurs infrarouges passifs. Ces détecteurs de mouvements sont généralement utilisés pour l'activation d'éclairages. En disséminant ces capteurs dans l'espace d'exposition nous pouvons déterminer la présence de spectateurs à proximité de chaque ventilateur. Enfin, pour contrôler l'activité des ventilateurs, nous avons choisi d'utiliser des relais électromécaniques. Ces composants électroniques agissent à la façon d'interrupteurs, et permettent de contrôler programmatically la circulation du courant électrique dans le ventilateur.

Pour permettre le branchement et l'alimentation à la fois du ventilateur et du circuit électronique, nous avons ajouté à ce dernier un transformateur électrique et avons branché en parallèle ce transformateur et le ventilateur à travers le relais. Le circuit ainsi réalisé s'est ensuite vu répliqué à dix exemplaires. Logés chacun dans une boîte noire et reliés en réseau suivant le protocole MQTT, les circuits ont été programmés de façon à synchroniser l'état du capteur d'un circuit avec l'état du relais d'un autre circuit.

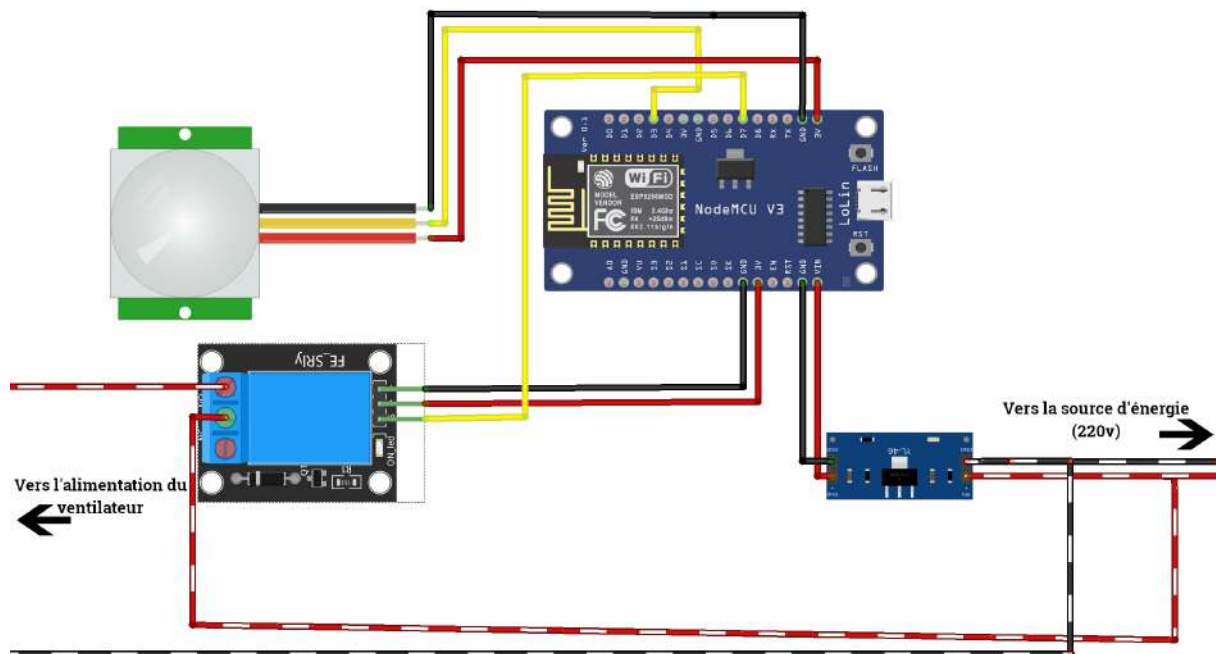


Figure 98 : Circuit électronique associé à chaque ventilateur.

De cette manière, lorsqu'un visiteur déclenche le capteur en passant à proximité d'un ventilateur, c'est un autre ventilateur qui s'active. À partir de ce système électronique, nous avons organisé l'activation des ventilateurs dans l'espace. Chaque boîtier contenant un circuit s'est ainsi vu programmatically lié à un appareil selon un modèle mathématique de réseau particulier. Pour déterminer avec précision les liaisons entre deux appareils et avec le désir de produire un réseau de relations qui puisse être matérialisé dans la disposition spatiale des éléments, nous avons configuré le réseau qui lie les ventilateurs suivant un modèle



Figure 99 : Fans (*gisants*), Olivain Porry, 2020. Vue de deux boîtiers de contrôle des ventilateurs. Un singe en hiver, Dijon, France, 2020.

de graphe "Watts-Strogatz". Pour obtenir un graphe sur ce modèle, nous avons rédigé un programme avec le langage de programmation Python et la bibliothèque mathématique NetworkX. Ce programme était configuré de façon à générer des graphes de dix nœuds, dont le degré moyen (le nombre de liens que possède un nœud avec les autres) était établi à quatre. Le graphe ainsi généré nous indiquait comment les ventilateurs devaient être reliés les uns avec les autres et dessinait la façon dont l'information d'un capteur se déplace dans le réseau pour instruire l'activation d'un relais.

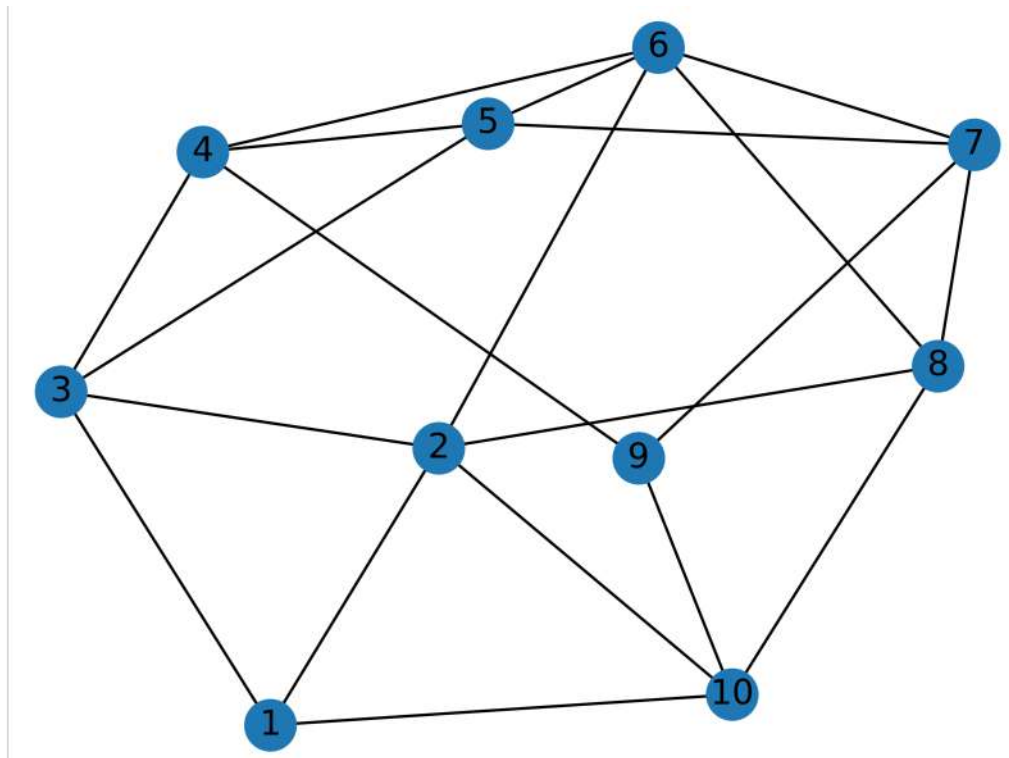


Figure 100 : Graphe du réseau de modèle "Watts-Strogatz" généré par le programme.

Après la détermination des liens entre les éléments, nous avons rédigé le programme agent hébergé sur le Raspberry-pi pour que celui dirige correctement les informations d'un capteur vers un relais. Lorsqu'un capteur est déclenché, le broker reçoit l'information et détermine le nœud dont le relais doit être activé. Pour ce faire, il sélectionne aléatoirement un nœud parmi ceux qui sont liés au nœud dont le capteur est déclenché et réitère ce processus une seconde fois à partir du nœud nouvellement sélectionné. Le nœud final est ainsi lié au nœud originel via un unique nœud intermédiaire.

Si le graphe obtenu préalablement nous a permis de programmer la façon dont l'information se déplace dans le réseau, d'un appareil vers un autre, il a aussi déterminé la disposition spatiale des ventilateurs dans l'espace d'exposition. La configuration de l'installation au sol

correspond en effet à celle du graphe et nous nous sommes efforcés de respecter, dans l'espace d'exposition, les positions des ventilateurs les uns par rapport aux autres. Enfin, nous avons décidé de faire l'intégration dans le réseau de *Fans (gisants)*, de l'installation *Statues-camions*. Pour que celles-ci puissent se positionner vers les zones d'activités de l'espace d'exposition nous avons programmé l'agent (le Raspberry-pi) pour que les informations des capteurs de *Fans (gisants)* soient transmises aux sculptures de *Statues-camions*. Grâce à un algorithme simple de triangulation, les sculptures déterminent la position qu'elles doivent respectivement atteindre de façon à se diriger vers les zones d'activités et donc la position calculée du spectateur.



Figure 101 : *Fans (gisants)*, Olivain Porry, 2020. "Vrais totems, faux mysticismes", Un singe en hiver, Dijon, France, 2020.

L'installation *Fans (gisants)* est née du désir de créer des objets à comportements dans une économie de gestes, d'explorer le détournement d'objets archétypaux et communs pour en faire émerger une intentionnalité, des attitudes et des comportements et d'envisager ces derniers comme un espace de déambulation. Le ventilateur s'est rapidement trouvé être un élément intéressant dans cette démarche. Il cumule les avantages d'être un objet totalement banal, d'être motorisé par défaut et de véhiculer une imagerie industrielle, celle de la production de masse. S'il s'avère être un motif récurrent dans l'art contemporain au vu de sa capacité à produire du vent, ce sont les qualités de ses mouvements qui ont motivé son exploitation dans le cadre d'une l'installation artistique. Posé au sol dans une situation qui fait

explicitement le déni de son usage classique, le ventilateur nous a vite évoqué un individu gémissant, aux mouvements ralentis, sans vigueur apparente. À cette étape de notre étude, nous envisagions d'explorer plus avant la dimension spatiale des installations en forme de collectif et de nous intéresser aux modalités que sont le parcours et l'environnement. Il nous est apparu pertinent d'envisager plusieurs ventilateurs comme autant de jalons à l'intérieur d'un espace et les qualités expressives que nous avons fait émerger de cet appareil se sont imposées comme moyen pour encourager et configurer la déambulation de visiteurs.



Figure 102 : *Fans (gisants)*, Olivain Porry, 2020. "Vrais totems, faux mysticismes", Un singe en hiver, Dijon, France, 2020.

Dans nos essais, les ventilateurs ont montré une capacité à exprimer un comportement et bien un seul. Leurs mouvements ne variaient pas et l'attitude exprimée se révélait uniforme. Cette rigidité dans l'expressivité comportementale nous a encouragé à concevoir une activation structurée et organisée des appareils. L'idée de lier le déclenchement du capteur d'un ventilateur à l'activation du relais d'un autre ventilateur nous est apparu comme la plus adaptée pour encourager la déambulation des spectateurs. Par l'activation et la désactivation de certains éléments d'un ensemble de ventilateurs à comportements, nous avons envisagé de structurer la façon dont les visiteurs dirigent leur attention dans l'espace.

C'est ainsi que nous avons imaginé l'installation *Fans (gisants)* dans sa forme finale : un groupe de ventilateurs dispersés dans un large espace dans lequel des individus puissent déambuler. Le groupe d'objets à comportements, avec sa capacité à diriger l'œil du visiteur vers certaines zones, offrait alors la possibilité de modeler les déplacements des visiteurs et, dans une forme de boucle rétro-active, de faire réagir ces derniers aux activités des ventilateurs. Enfin, Il nous importait, dans notre exploration des qualités spatiales des collectifs d'objets à comportements, de travailler les rapports qu'entretiennent structure du réseau et capacité expressive du collectif.

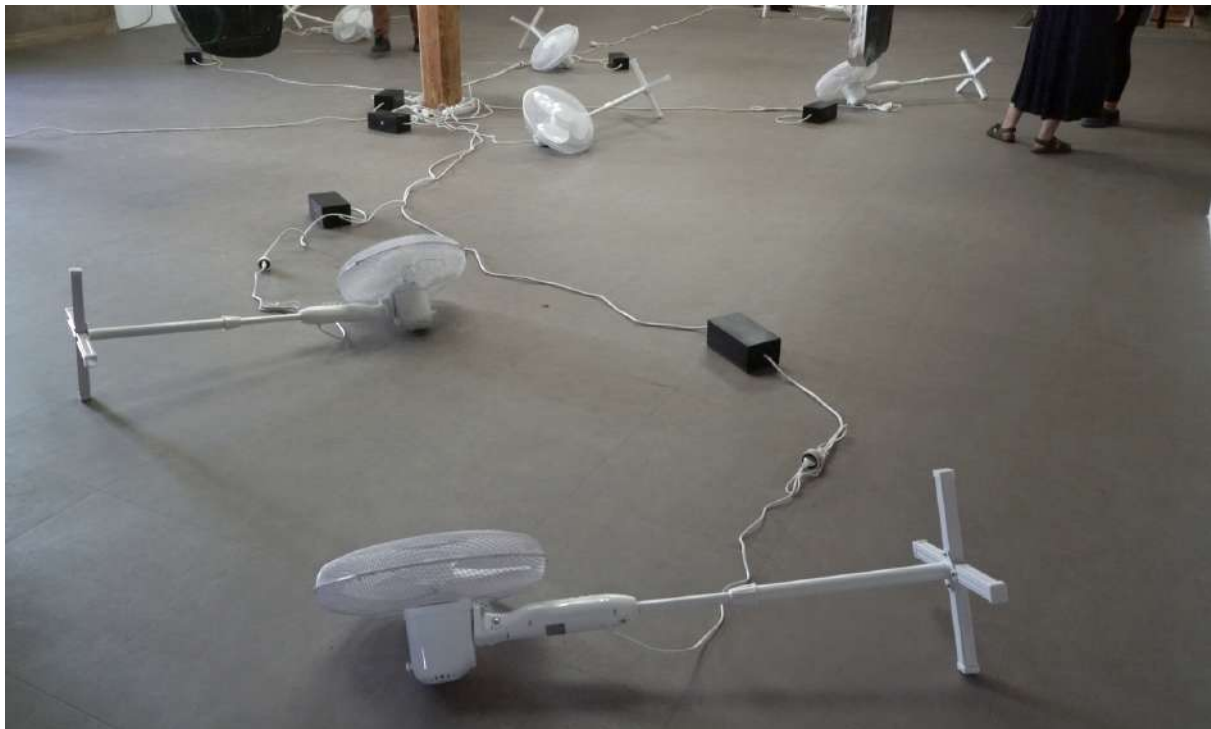


Figure 103 : *Fans (gisants)*, Olivain Porry, 2020. "Vrais totems, faux mysticismes", Un singe en hiver, Dijon, France, 2020.

Notre objectif a été, dans cet axe, de concevoir le groupe de ventilateurs comme un réseau structuré aux relations internes établies. C'est à cet instant que nous avons décidé d'utiliser le modèle de graphe "Watts-Strogatz" comme gabarit du réseau de ventilateurs. Le modèle de "Watts-Strogatz" dispose de la propriété de "petit-monde" : dans ces graphes, un nombre réduit de nœuds séparent n'importe quel nœud d'un autre. Le graphe de dix nœuds que nous avons généré relie ainsi chaque nœud à n'importe quel autre à travers un maximum de deux intermédiaires. Dans le cadre de *Fans (gisants)*, l'intérêt d'un réseau avec une telle propriété réside dans la façon dont les ventilateurs sont activés par le passage d'un visiteur. L'activation d'un ventilateur distant du spectateur, différent de celui dont le capteur a été déclenché, permet d'attirer l'attention.

Contre-intuitive, cette modalité d'interaction perturbe la perception de l'installation qu'a le spectateur, ne sachant si c'est lui qui a activé l'appareil ou s'il s'agit d'une activation prévue, lancée par un programme. La manifestation comportementale des ventilateurs est ainsi dirigée par le spectateur, voire malgré lui. Pour répondre aux exigences du "petit-monde", certains nœuds dans notre graphe possèdent des positions stratégiques et se trouvent reliés à davantage de nœuds que les autres. Leur taux de connexion élevé fait d'eux des points de passage important dans le réseau. Ils ont plus tendance à se situer comme intermédiaire que comme destinataire d'une information qui transite dans le réseau.

Concrètement, les ventilateurs qui correspondent à ces nœuds sont activés moins souvent que d'autres et formalisent une "zone froide" dans l'installation, une zone dont l'activité est moins régulière et qui aura donc tendance à moins attirer le visiteur. L'activation de plusieurs ventilateurs témoigne d'un changement d'état de l'installation. Elle qui se trouve immobile à l'arrivée d'un spectateur, s'active de plus en plus à mesure que ce dernier se déplace à l'intérieur. Les ventilateurs ne sont jamais tous actifs au même moment. Seuls certains d'entre eux, déterminés par le trajet de l'information d'un nœud à l'autre du réseau, le sont. En donnant à voir un groupe de ventilateurs activés et un groupe de ventilateurs désactivés, l'installation change d'aspect.

Les ventilateurs actifs dans l'installation vont modifier l'image que renvoient, au spectateur, les ventilateurs inactifs. Elle met ainsi en scène, dans sa totalité, des liens d'interdépendance esthétiques. *Fans (gisants)* fonctionne ainsi comme une boucle rétro-active dont le visiteur est un rouage et non un opérateur. Dans le cadre de l'exposition "Vrais totems, faux mysticismes", cette boucle rétro-active s'est vue doublée avec l'intégration, dans le réseau de communication, de la seconde installation. La capacité des sculptures à se déplacer dans l'espace et leur qualité de mobile en ont fait des éléments pertinents pour initier des formes d'interactions inter-installations.

En effet, lorsqu'elles se déplacent, qu'elles tournent sur elles-mêmes grâce au flux d'air d'un ventilateur actif, ou qu'elles oscillent en terminant leur trajet, elles déclenchent des capteurs situés opportunément. Ce faisant, elles agissent à la façon de visiteurs dans *Fans (gisants)* et participent à modeler l'activation de ventilateurs. Conçues comme des mobiles et situées dans un espace clos, sans vent, les ventilateurs constituent, face à *Statues-camions*, le seul moyen de faire tourner les sculptures sur elles-mêmes. Les ventilateurs agissent ainsi directement sur l'installation de Victor Vaysse. L'activation de ces premiers, aussi bien par les visiteurs que par d'autres sculptures, vient déclencher, par intermittence, une modalité de présentation singulière de *Statues-camions* qui participe alors à ce jeu d'attention que nous avons mis en place avec le réseau de ventilateurs.

En faisant interagir ces deux installations, l'exposition est devenue elle-même une installation singulière. Elle formalise l'interaction de diverses machines, un système qui fait aussi l'inclusion du spectateur dans un protocole visant à faire émerger des états émotionnels individuels autant que collectifs.



Figure 104 : Vue de l'exposition "Vrais totems, faux mysticismes", Un singe en hiver, Dijon, France, 2020.

Partie 3

Design-space et design-framework



3.1 - L'auteur, un spectateur comme un autre

3.1.1 - La place du spectateur dans un COCO²

Les divers travaux que nous avons réalisés tout au long de notre étude témoignent d'un intérêt certain pour la place qu'occupe le spectateur dans le dispositif que constitue une installation artistique. Ce dernier participe en effet au déploiement de l'œuvre, ne serait-ce que par sa seule présence dans la mesure où la proposition artistique dont il fait l'expérience est un COCO². Si le dispositif évoque un collectif en articulant des propriétés, c'est, au moins en partie, dans l'esprit d'un observateur que naît cette évocation. *Pink Hysteria* est un bon exemple de cette capacité du collectif à n'émerger que lorsqu'il est observé tant cette installation joue de modalités de perception diverses. L'œuvre de Choe U-Ram, artiste Sud-coréen, consiste en effet en de multiples tiges de fausses fleurs roses qui, enfermées dans un cube de verre, forment un objet si compact qu'il n'est pas possible, sans se rapprocher, de distinguer les tiges de fleurs les unes des autres. L'installation, qui ressemble à s'y méprendre à une sculpture dynamique, ne montre son collectif qu'au spectateur investi, lorsque ce dernier s'efforce de saisir les différents éléments qui la compose avec leurs particularités. Une situation d'interaction est alors en jeu et la notion de système apparaît pertinente pour la décrire. Ce sont des ensembles d'interactions passives ou actives, de boucles de rétro-action, qui s'enclenchent pour forger une représentation à la vue d'un COCO². Celui-ci est lui-même un système dont les mécanismes spécifiques se déploient à travers la multiplicité des éléments mis en scène, leur agencement et leurs interactions effectives ou symboliques. La situation d'exposition constitue une couche supérieure, un système qui englobe le COCO² et le met en relation avec le spectateur et sa perception de l'espace. La façon qu'a le spectateur de déambuler dans l'espace, les situations qu'il produit avec l'installation et l'architecture, entrent en jeu pour figurer des relations entre les éléments, des interactions internes au groupe, et forger l'expérience que fait le public d'un dispositif. Le collectif apparaît ainsi à travers l'activation, par le spectateur, de mécanismes interactifs, dans le cas par exemple de capteurs déclenchant l'activation de moteurs synchronisés, mais aussi par la considération des formes du dispositif, dans le cas d'un agencement en cercle d'éléments identiques par exemple. L'expérience de l'installation en forme de COCO² se trouve toujours opératoire et mobilise, en les articulant, les différents concepts que nous avons identifiés jusqu'ici. Considérer les relations entre ces concepts s'est alors avéré pertinent dans la suite de notre étude. Si les notions d'interactions nous permettent ici de décrire et analyser la situation d'une installation finalisée et exposée, il est apparu qu'elles autorisent aussi la description et l'analyse du processus de création d'un COCO². Une installation artistique constitue un agencement de

multiples éléments dont les qualités esthétiques et évocatrices propres se trouvent modelées par leur réunion, leur mise en commun, dans un espace. La fabrication d'une installation artistique impose de manipuler des matériaux, de les agencer pour obtenir le résultat esthétique et symbolique que l'on cherche à atteindre. Mais la réalité d'une installation artistique est aussi soumise au hasard, à la sérendipité, aux accidents qui peuvent jalonner le processus de création. L'idée d'une œuvre se voit ainsi transformée au fur et à mesure de sa concrétisation et le processus de création s'avère alors être un agencement itératif de concepts et de pratiques. Créer une installation et tout particulièrement un COCO² revient alors à effectuer un ensemble de choix qui se trouvent modulés les uns par rapport aux autres et selon leur articulation dans l'installation. Au fur et à mesure de la réalisation, ces choix modifient leur portée esthétique et symbolique respective ou leur prégnance dans l'installation. Ce faisant, ils ouvrent la voie à de nouvelles directions artistiques, mettent en lumière de nouvelles perspectives qui autorisent la nuance et la spécificité.

3.1.2 - La place de l'observation et de la mise à distance

Les opérations qui sont à l'œuvre dans l'expérience du visiteur sont similaires à celles qui jalonnent le processus de création. L'artiste, l'auteur, n'est d'ailleurs jamais exclu du système qu'il met en place lorsqu'il construit un COCO² et il en est même le premier spectateur. La création d'un COCO² répond à un objectif artistique de production de collectif, à un besoin qu'a un auteur de produire un ensemble cohérent et relationnel d'éléments multiples et interactifs capables de provoquer une expérience esthétique, de convoquer des symboles et de rendre ceux-ci perceptibles. Déterminer les conditions d'un collectif nécessite alors de faire appel à ses modalités d'émergence, de choisir, selon le type de groupe et la symbolique que l'on veut faire apparaître, certaines modalités plutôt que d'autres et de les mettre en pratique ensemble. Cette mise en pratique se fait alors, dans le cadre d'une installation artistique, sous la forme d'une confrontation à la matière, de manipulation d'objets et d'outils, d'une fabrication effective engageant le corps du ou des créateurs. Dans le cadre spécifique des COCO², ce processus de matérialisation, de confrontation à la forme, ne peut dès lors qu'être itératif et l'observation y occuper une place majeure. Pour s'orienter dans le champ des possibles qu'offrent les modalités d'émergence du collectif, le créateur doit en effet se positionner comme spectateur de manière récurrente, se mettre à distance du dispositif pour en faire l'expérience à différentes étapes de sa réalisation. L'observation constitue, chez le spectateur comme chez l'artiste, le moment où se lient ensemble les modalités spécifiques d'un COCO², l'opération qui fait apparaître la forme du collectif. La nécessité de l'observation est d'autant plus grande dans le travail du COCO² que les techniques qui y sont généralement à l'œuvre invitent à l'itération régulière. Informatique, électronique et robotique sont en effet

des domaines dont les pratiques et matériaux spécifiques impliquent l'expérimentation et l'ajustement par étapes. La création d'un COCO², comme généralement celle des installations artistiques, est ainsi soumise à un processus empirique d'arbitrage dans lequel un créateur doit observer et ajuster les propriétés qui sont celles des éléments de son installation.

3.1.3 - Homo arbiter formae : coopérer avec la technique

Des installations comme *Toasters* ou *Fans (gisants)* sont des entités complexes et modulaires dont la réalisation fait jaillir des modalités expressives inattendues malgré la détermination d'une ambition identifiée, celle de produire certaines expériences perceptives. Des comportements inattendus apparaissent en effet lors d'expérimentations pratiques. Un mouvement de moteur imprévu peut s'avérer intéressant selon le comportement qu'il laisse entrevoir, la façon qu'ont les grille-pain de se déplacer au sol selon la nature de ce dernier peut faire apparaître de nouveaux comportements collectifs comme individuels, et les mouvements normaux, habituels, des ventilateurs peuvent déterminer la façon dont ils sont transformés dans l'installation. Lors de la création d'un COCO², les modalités d'émergence du collectif sont guidées par les propriétés des éléments d'une installation et se précisent avec eux au fur et à mesure d'essais et d'ajustements. La confrontation d'une technique quelquefois incertaine aux contraintes des lois physiques, autant que celle des propriétés techniques et esthétiques des éléments avec les singularités de l'espace, participent ainsi à produire des évocations et à faire bifurquer les intentions initiales de l'auteur. Par leur nature collective, les COCO² se trouvent généralement être des installations élastiques, à géométrie variable, et cette modularité constitue une couche supplémentaire de complexité qui, elle aussi, participe à modifier les effets perceptifs de l'installation, à perturber la figuration du collectif. Le COCO² en tant qu'installation artistique s'inscrit ici en tant que système. Dans une situation d'exposition, un COCO² constitue le médium par lequel transite l'intention de son auteur vers le public mais se trouve assujéti aux propriétés du lieu. L'installation telle qu'elle est exposée est alors déjà issue d'une suite de phénomènes sur lesquelles l'artiste ne possède pas un contrôle absolu. La forme finale de la proposition artistique émerge à la suite d'une démarche qui, par la multiplicité des interactions qui la constitue, prend la forme d'une conversation. L'auteur échange avec les éléments et avec la technique, il se rend responsable de l'équilibre entre ce que produit son installation comme expérience esthétique et les intentions premières qui gouvernent la réalisation de celle-ci. La réalisation d'un COCO² impose à son ou ses créateurs d'agir comme "Homo Arbiter Formae"^[1], l'arbitre des formes, celui qui fait les décisions esthétiques. Le terme créé par Jack Burnham nous semble ici pertinent pour décrire la façon dont un créateur aborde les COCO² tant il inscrit ce premier à l'intérieur d'un

1. Burnham, Jack. *Systems esthetics*. Artforum, Vol. 7 Num. 1, 1968, pp. 30-35.

processus orienté vers l'émergence du collectif. Les facteurs qui prennent part à ce processus sont en effet nombreux et changeants. Ils imposent une dynamique au collectif et rendent la création de celui-ci difficile parce que relative au contexte spatial, celui de l'exposition comme celui de l'installation, au contexte technique, dont les soubresauts habituels viennent perturber la représentation que cherche à donner l'installation, et enfin au contexte esthétique qui concerne la façon dont les regardeurs font évoluer leurs regards, la manière dont ils perçoivent les aspects d'une installation et dirigent leur attention. L'homo arbiter formae se déplace, au fur et à mesure du processus de réalisation, de l'un à l'autre de ces contextes. Il y déploie des formes plus ou moins automatisées d'interaction, d'expression et de représentation sous la forme des éléments constitutifs d'un COCO². À l'intérieur aussi bien qu'à l'extérieur de l'atelier, ces formes sont soumises aux interférences qui sont celles de l'exposition, de la documentation, de la réflexion ou encore de la manipulation des matériaux. Le créateur d'un COCO² ne peut tenir, dans ses seules mains, la globalité de ces interférences. Il doit ainsi jouer l'arbitre, organiser le COCO² au milieu de tous ces contextes, de façon à ce qu'il fasse émerger une représentation. En ce sens le créateur se voit toujours ballotté entre la position de l'artiste, du technicien, du fabricant, et celle du spectateur voire de l'analyste tandis que sa création, elle, adopte une forme nouvelle au cours du processus de création autant que d'exposition.

3.2 - Design-space et Design-framework

Dans l'objectif de poser les premiers jalons pour l'analyse et la création de COCO², nous nous sommes attelés à la réalisation de deux ensembles conceptuels que sont le design-space et le design-framework. Le terme de design nomme ici une voie de conception, une façon d'entrevoir et d'engager la réalisation d'un artefact.

3.2.1 - Définir un design-space et un design-framework

Un design-space ne correspond pas à une méthode claire et linéaire. Ce terme, issu du domaine de la recherche en design et activités de création, désigne une structure conceptuelle et distribuée de modalités diverses articulées et spatialisées en vue de guider la réalisation d'un artefact particulier. Il est important ici de relever qu'un design-space n'est pas absolument déterminant dans la construction comme dans l'analyse d'un design. Il autorise au contraire l'invention de nouvelles particularités, permet de cerner les contours et les mouvements, les corrélations et les relations qu'entretiennent des variétés de concepts, d'informations et de possibilités plus ou moins pratiques et plus ou moins théoriques dans un travail de conception et de réalisation d'un artefact. Un design-space correspond ainsi à un design d'un processus de design. Le design-framework que nous proposons ici a pour vocation, lui, de se superposer au design-space. Il en constitue une structuration supplémentaire et correspond à une proposition de stratégies pratiques et d'actions organisées temporellement et spatialement en vue de guider la réalisation d'un COCO². Un design-framework est ainsi un cadre de pratiques, un protocole itératif qu'il est possible d'intégrer au processus de réalisation d'un COCO² par n'importe laquelle des différentes étapes qu'il propose.

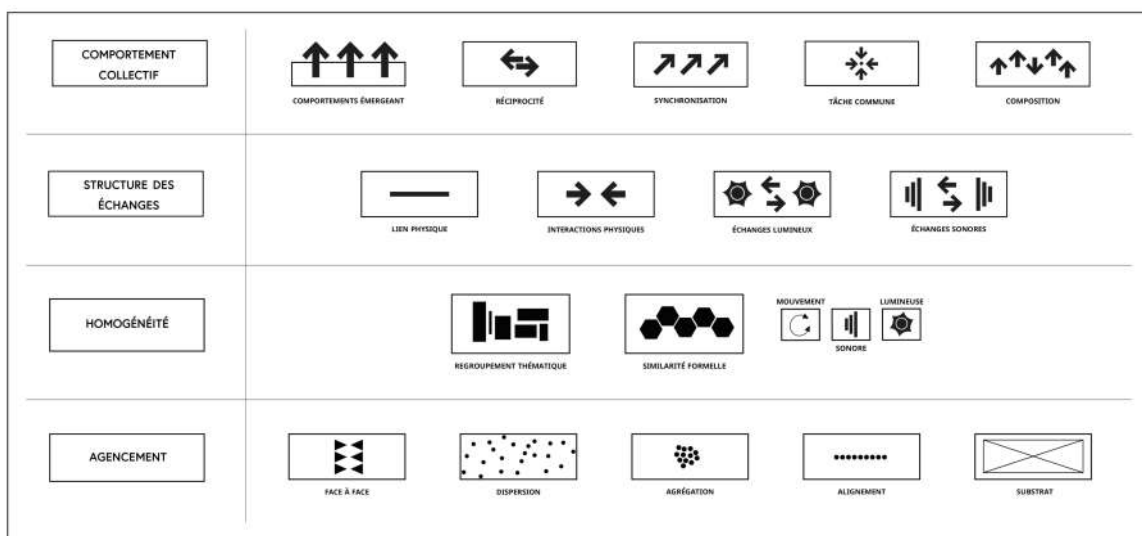


Figure 105 : Vue du design-space : les types de groupes sont représentés par des ensemble de signes graphiques.

3.2.2 - Représentation du design-space

Le schéma que nous proposons ici permet d'envisager la réalisation d'un COCO² à travers l'articulation de modalités et de caractéristiques telles que nous les avons catégorisées. Les multiples types de COCO² que nous avons identifiés comme l'équipe ou l'orchestre correspondent à des associations de modalités et de comportements émergents. Si chacun des types de groupe est le produit de différentes articulations de modalités de monstration (agencement spatial), de démonstration (structure des échanges) et de présentation (homogénéité), c'est le comportement collectif qui se trouve être déterminant lorsqu'il est associé à certaines singularités, dans l'apparition d'un type de groupe identifiable. Ce sont alors ces comportements collectifs émergents, ces formes d'activités collectives, qui structurent les différents groupes de notre design-space. À partir des analyses que nous avons pu conduire préalablement, nous avons élaboré des schémas correspondants à la composition de chaque groupe, de chaque type de COCO² que nous avons identifiés. Nous avons ensuite établi un tableau dans lequel s'inscrivent à la fois les diverses modalités relevées dans notre état de l'existant et les modalités émergentes que nous avons observées au cours de notre analyse. Le tableau que nous proposons alors est constitué en quatre étages. Il permet de synthétiser les articulations possibles entre modalités et les organise sous forme de briques de façon à permettre leur association. À chaque COCO² correspond ainsi un assemblage, une superposition de modalités dont le comportement émergent constitue la dernière brique. Nous désignons chaque schéma construit selon cette architecture sous le terme de "cocogramme". Les cocogrammes permettent la représentation schématique d'une structure de COCO² et peuvent désigner aussi bien un type de groupe qu'une installation en particulier, permettant d'accéder à la granularité du collectif d'objets, du général vers le particulier. Dans le design-space que nous proposons, chaque étage correspond à une catégorie de modalités et occupe une place particulière à l'intérieur d'un cocogramme.

De l'agencement spatial au comportement collectif, en passant par l'homogénéité et la structuration des échanges, la superposition de modalités amène à la construction d'un cocogramme dont les caractéristiques graphiques aident à la réflexion. Lorsqu'un créateur cherche à concevoir un COCO², à engager une réflexion sur ses caractéristiques et les modalités que celui-ci mobilise, le dessin d'un cocogramme met en exergue le type de groupe vers lequel se dirige le COCO² en rendant visible d'un regard les points communs entre le cocogramme en cours de réalisation et celui qui correspond à un type de groupe. Les schémas des types de groupe sont eux aussi des cocogrammes. S'ils contiennent des espaces vierges c'est que certaines catégories de modalités ne s'avèrent pas déterminantes dans la fondation de tel ou tel type de groupe. Ils laissent ainsi apparaître une certaine marge de liberté au créateur qui peut utiliser ces espaces vierges pour composer avec les modalités et singulariser le

COCO² qu'il envisage de réaliser Au cours de la composition conceptuelle d'un COCO² Il est aussi possible dans notre design-space de juxtaposer, au sein d'un même étage, plusieurs modalités s'inscrivant dans une même catégorie. Certaines installations en effet sont constituées, par exemple, par l'association d'un substrat et d'un alignement. Ces deux modalités d'agencement spatial sont compatibles entre elles, mais il est à relever que toutes ne sont pas dans ce cas. Il n'est pas, par exemple, envisageable d'associer envahissement et alignement tant ces deux modalités rentrent en conflit dans leurs définitions respectives.

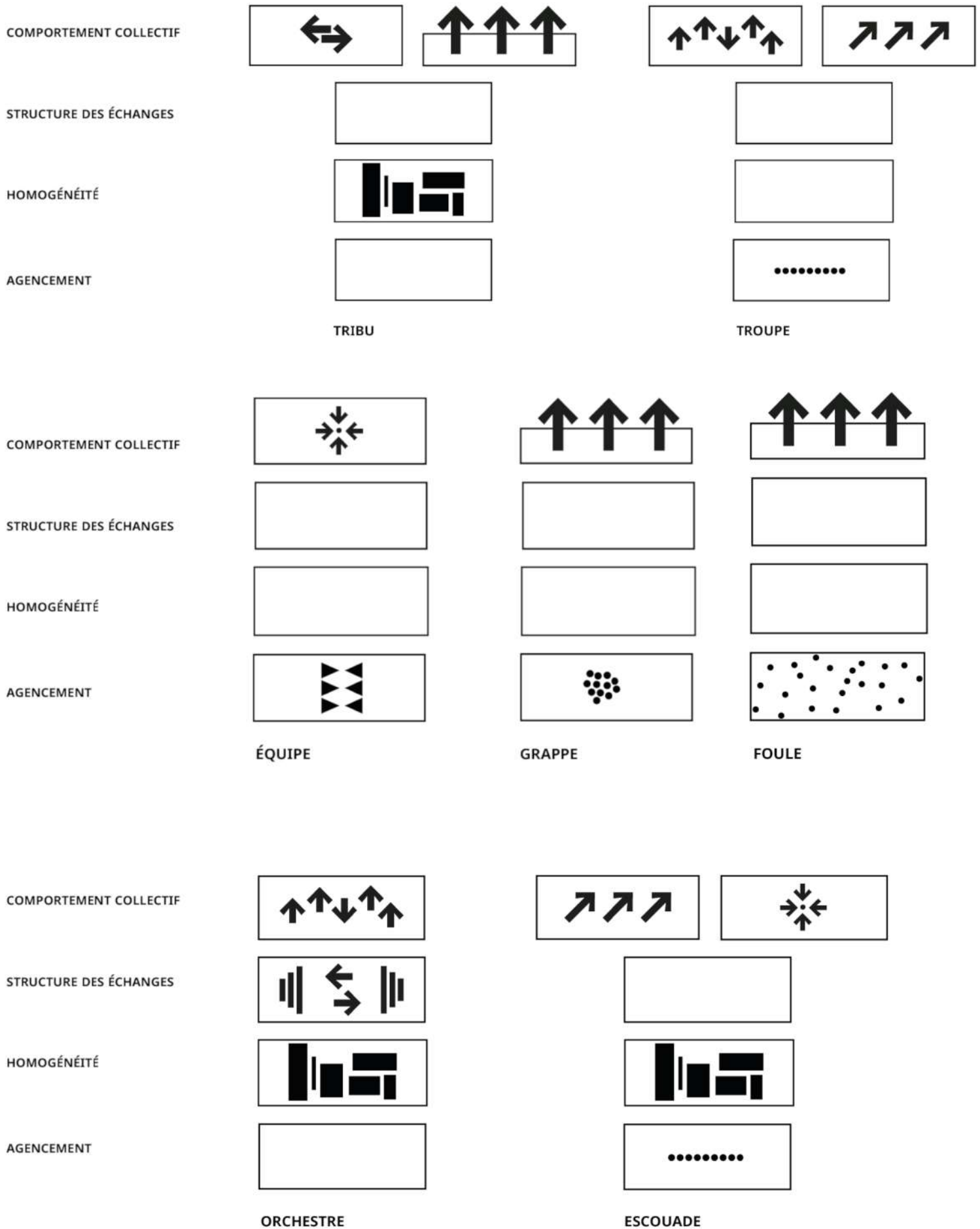


Figure 106 : Cocogrammes des types de groupes identifiés. Les modalités s'articulent ensemble pour produire des collectifs spécifiques.

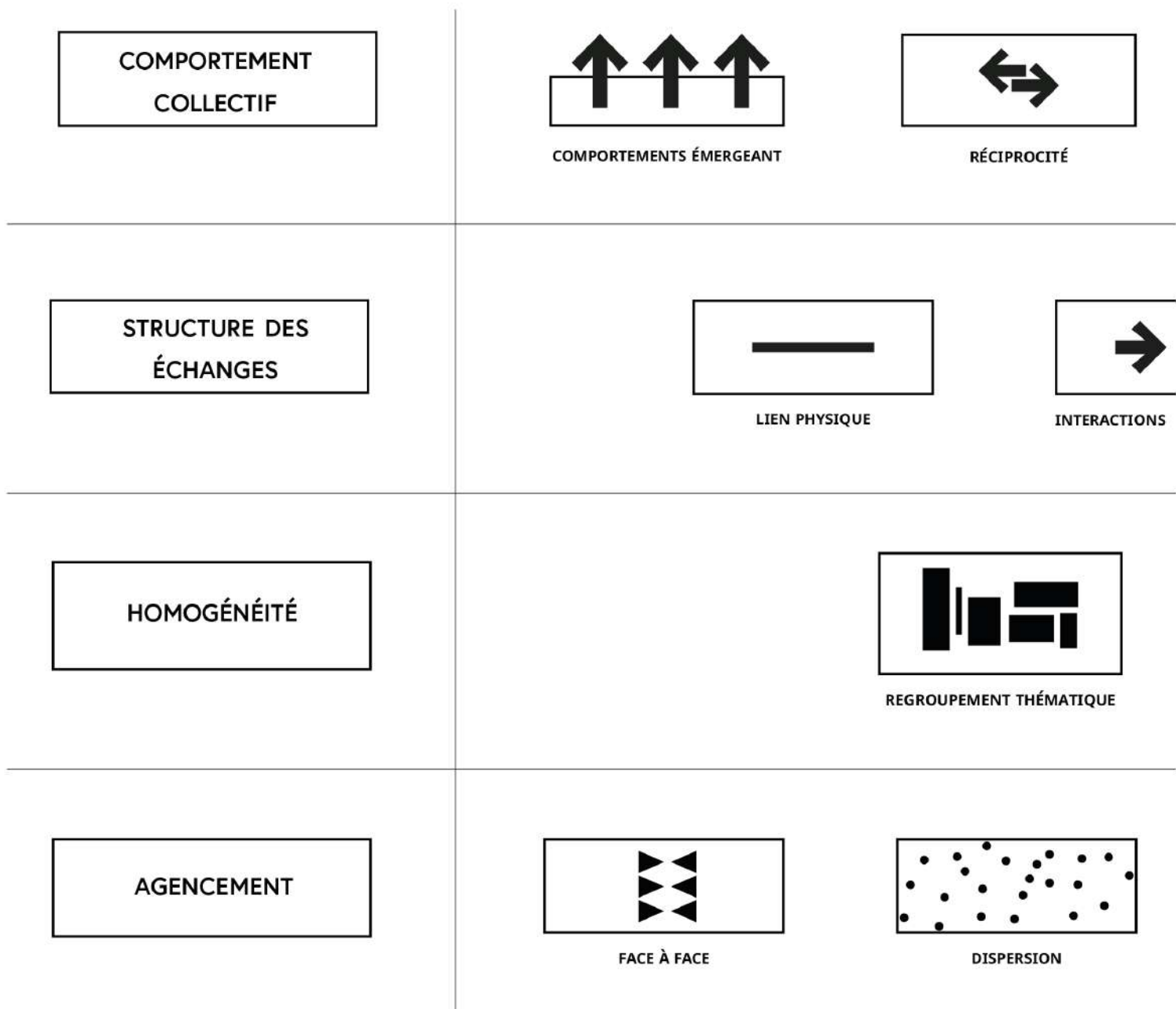


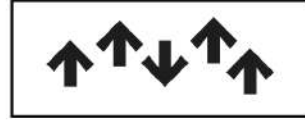
Figure 107 : Le design-space situe les modalités d'émergence du collectif et invite à les manipuler en vue de construire des COCO².



SYNCHRONISATION



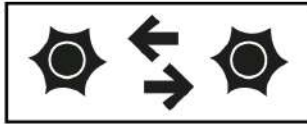
TÂCHE COMMUNE



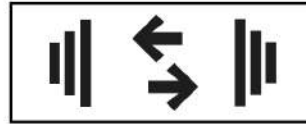
COMPOSITION



PHYSIQUES



ÉCHANGES LUMINEUX

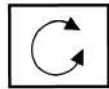


ÉCHANGES SONORES



SIMILARITÉ FORMELLE

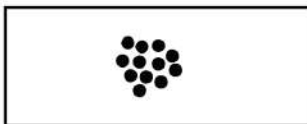
MOUVEMENT



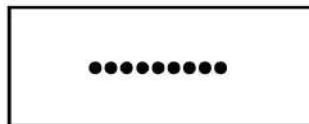
LUMINEUSE



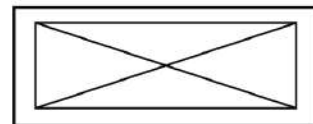
SONORE



AGRÉGATION



ALIGNEMENT



SUBSTRAT

Modalités

Les modalités qui sont celles des COCO² sont agencées, dans notre design-space, suivant une structuration hiérarchisée. Les cocogrammes, tels que le design-space invite à les dessiner, sont structurés de la même manière. Les modalités d'agencement spatial en sont le socle tant elles constituent la première manifestation perceptible d'une forme de collectif. En fonction de la configuration qu'adoptent les éléments d'une installation dans un espace d'exposition, ceux-ci peuvent déjà témoigner de liens d'interdépendance, évoquer des modes de relations internes à l'installation et, surtout, engager le spectateur dans un mode d'attention spécifique en lui permettant d'observer la totalité du groupe d'un seul regard ou, au contraire, d'en observer les éléments indépendamment les uns des autres. Au-dessus de l'agencement spatial nous avons fait le choix de positionner les modalités qui sont de l'ordre de l'homogénéité. Les modalités de similarité formelle et de regroupement thématique y occupent une place particulièrement importante tant elles sont expressives d'une structuration plus ou moins hiérarchique et, surtout, tant elles sont présentes dans les différentes installations de notre état de l'existant. Les modalités qui mobilisent des manifestations actives, telles que la similarité de mouvements, de lumières ou de sons, ne sont pas exemptes de cet étage pour autant. Elles viennent généralement se juxtaposer à la similarité formelle ou au regroupement thématique et permettent ainsi de marquer la singularité d'une installation, de préciser la façon dont l'homogénéité est rendue visible dans celle-ci. Si dans notre design-space les manifestations actives d'homogénéité ne sont pas représentées par un signe particulier comme peuvent l'être la similarité formelle et le regroupement thématique, c'est que l'activité des membres d'un groupe rentre dans la catégorie d'homogénéité mais participe essentiellement à l'émergence d'un comportement collectif dont la caractérisation relève d'un autre étage du design-space. Il est des signes qui permettent de signifier l'existence, par exemple, d'une similarité lumineuse dans un COCO², mais l'échelle de valeur graphique sur laquelle ceux-ci sont situés est réduite par rapport aux modalités strictement formelles afin de mettre en avant ces dernières et d'accentuer l'importance des manifestations actives dans les étages supérieurs d'un cocogramme.

La troisième brique d'un cocogramme est consacrée aux modalités de structure des échanges entre éléments. Cette catégorie de modalité mobilise les manifestations effectives des agents d'un COCO² (mouvements, lumières, sons) mais aussi, dans certains cas, des spécificités matérielles. En effet si des interactions physiques peuvent apparaître dans une installation lorsque, par exemple, des éléments de celle-ci se déplacent aléatoirement dans l'espace d'exposition et s'entrechoquent modifiant ainsi leur trajectoire respective, il est aussi des installations dont les éléments sont liés entre eux par des fils et autres câbles électriques. Le type de câble qui relie des éléments peut, à lui seul, convoquer des représentations

symboliques, évoquer des formes d'interdépendance et, surtout, de communication, d'interaction entre les éléments. Des éléments qui s'éclairent mutuellement ou encore des productions de sons organisées dans le temps sous forme de séquences entrent également dans la catégorie de structuration des échanges. Là encore la définition d'une telle catégorie de modalités dans un COCO² et, par extension, dans son cocogramme, permet d'effectuer un pas de plus vers l'émergence d'un comportement collectif. La façon dont agissent et réagissent les éléments d'un COCO² participe en effet à construire une organisation globale du groupe en modulant les comportements individuels qui produisent, ensemble, un comportement collectif identifiable. Les échanges que dessinent dans certains cas les modalités de structure des échanges permettent de produire aussi bien des compositions, lorsque les éléments agissent les uns après les autres, se répondent mutuellement ou, du moins, donnent l'impression qu'ils se répondent et forgent une séquence, produit une composition qui peut être générative, créée en temps réel, ou stable, relative à une partition pré-enregistrée. Des éléments qui se répondent ou semblent le faire, enfin, peuvent aussi participer à un comportement collectif qui correspond avec précision à cette idée d'interaction. La réciprocité, en effet, consiste en l'expression globale d'échanges entre des éléments, une forme qui évoque la discussion voire le débat. Des éléments qui, par exemple, s'éclairent les uns les autres, donnent à voir à la fois une certaine autonomie et une interdépendance. En étant orientés les uns vers autres et en faisant varier leurs échanges, c'est l'image d'une conversation, d'une forme parfois de négociation, qui prend place et se figure au spectateur. Sans nécessairement échanger, des éléments d'un COCO² peuvent aussi dessiner dans l'espace d'exposition une situation dans laquelle chacun d'eux prend part à une même activité.

Lorsque des ventilateurs sont dirigés vers un tas de sable et qu'ils participent à maintenir, dans un état stable, ce tas de sable, ils sont situés dans une situation de coopération active. Ce faisant ils semblent partager une même intention, être investis dans le groupe de manière égale et dans un même objectif. C'est sous le terme de tâche commune que nous désignons ce comportement collectif et celui-ci ne nécessite pas d'interactions entre les éléments, de modalités particulières de structuration des échanges. Il n'interdit pas pour autant l'intégration, dans un cocogramme de celles-ci selon les spécificités du COCO² que représente le dit cocogramme. Il en est d'ailleurs de même pour le comportement collectif qu'est la synchronisation. Celui-ci dessine, d'une manière différente que la tâche commune, une intentionnalité distribuée entre les éléments d'une installation. Il n'interdit pas non plus l'intégration, dans un cocogramme, de modalités de structuration des échanges mais la synchronisation ne fait pas appel à de telles modalités tant celle-ci réside dans l'accord des comportements de chaque élément avec ceux des autres. La synchronisation donne à voir ce

qui s'apparente le plus à une danse, une chorégraphie d'activités simultanées et similaires offrant aux éléments une forte cohésion et indiquant au spectateur leur appartenance à un même groupe, leur inscription dans une même activité et, ainsi, une forme de conscience des éléments les uns les autres. Toutes ces dénominations de comportements collectifs trouvent leur place au plus haut d'un cocogramme, dans l'étage des comportements collectifs. Manifestation finale du groupe en tant que tel et produit de l'ensemble des modalités précédentes auxquelles s'ajoutent les interférences des différents contextes qui entourent l'observation d'un COCO², le comportement collectif finalise de composer le groupe et en détermine les singularités symboliques et actives, dessine son dynamisme comme sa stabilité. La brique qu'est, dans notre design-space, le comportement collectif ne prend pas place dans notre état de l'existant en tant que modalité. En tant que résultat de la construction du cocogramme, le comportement collectif est davantage le produit des choix faits dans les étages inférieurs et constitue une forme émergente. Dans cette catégorie spécifique réside d'ailleurs un comportement collectif dénommé "comportement émergeant". Celui-ci ne répond à aucune exigence spécifique de structuration hiérarchique ou de composition. Il répond spécifiquement aux conditions que posent les éléments dans leurs comportements individuels en coordination avec l'espace d'exposition et les autres informations externes au groupe. Le comportement émergeant en effet désigne, dans notre design-space, une activité collective qui n'est pas préparée, capable de générer des effets perceptifs spécifiques aux conditions d'exposition et d'observation. Il n'exclut pas, là non plus, des modalités spécifiques de structuration des échanges tant les interactions entre les éléments permettent à ces derniers le changement d'état, mais le comportement émergeant peut aussi naître d'activités individuelles, séparées les unes des autres mais mises en scène d'une certaine manière, dans une certaine occupation de l'espace par exemple.

L'articulation

Au cours de notre étude nous avons pu mettre en exergue sept types de groupes chacun caractérisé par un ou plusieurs comportements collectifs auxquels sont adjoints une ou plusieurs des modalités que nous avons identifiées. Notre design-space permet à un créateur d'élaborer un cocogramme selon les effets perceptifs et le type de groupe qu'il veut réaliser. Il permet aussi à un observateur d'analyser un COCO² en se fondant sur ces caractéristiques formelles et actives. Chaque type de groupe désigne un champ de représentations, des effets perceptifs destinés au spectateur auxquels correspondent certaines associations de modalités et surtout, des comportements collectifs. Les cocogrammes de groupes sont ainsi produits du design-space et déterminent une direction de figuration spécifique pour un COCO². Autour de cette direction que désigne le cocogramme d'un groupe, peuvent s'agréger d'autres modalités

plus ou moins déterminantes dans la représentation que donne le collectif. Ces modalités apportent des singularités et le groupe que propose au spectateur un COCO² est ainsi spécifique, précis et complexe. C'est la perception de la hiérarchie qui a d'abord guidé la construction de notre design-space et notre analyse des COCO². Il apparaît en effet que différents types d'organisations hiérarchiques correspondent à différents types de groupes et c'est autour de cet axe que se construit le collectif, qu'il donne à voir des modes de relations inter-éléments et des intentionnalités. La perception de l'organisation hiérarchique dans une installation véhicule une multitude de représentations et de symboles. Elle est fondée en premier lieu par les modalités d'agencement spatial, qui témoignent d'une organisation au sens premier du terme, puis par les modalités d'homogénéité, qui permettent de situer chaque élément les uns par rapport aux autres dans ce qu'ils donnent chacun à voir et enfin par les modalités de structuration des échanges qui lient, ou pas, ces éléments. La hiérarchisation d'un groupe n'est pas seule à avoir dirigée la réalisation du design-space. La façon dont est mobilisée l'attention d'un observateur a également joué un rôle majeur dans ce processus. Selon qu'une installation instaure, face à son visiteur, une séparation nette, une mise en scène qui force à une approche frontale du visiteur vers le COCO², ou au contraire, que l'attention soit attirée en tous sens, que le visiteur soit immergé dans l'installation ou qu'il soit invité à tourner autour, ne convoque pas les mêmes effets perceptifs, les mêmes mécanismes d'appréhension et de compréhension de l'installation. Chaque type de groupe, avec son comportement collectif et ses modalités particulières, propose ainsi une approche, une façon de saisir le COCO² et d'en faire l'expérience.

Foule

La foule, par exemple est un type de groupe qui se caractérise par une organisation désordonnée, une absence de hiérarchie dans la distribution de l'agentivité au sein de l'installation. Une telle désorganisation tend à évoquer une situation de réunion d'individus situés sur un plan d'égalité hiérarchique et au milieu duquel s'inscrit le spectateur. La cohérence de la foule est traduite moins par des modalités de structuration des échanges que par l'agencement spatial de ses éléments constitutifs. S'il se trouve mis à distance de par sa nature même de spectateur, le visiteur est encouragé, dans une foule, à explorer l'installation tant celle-ci constitue une organisation horizontale de manifestations individuelles. Une configuration spatiale sous forme d'envahissement engage une telle relation du spectateur à l'installation. Ce dernier est en effet plongé à l'intérieur de l'installation, se voit entouré des agents qui composent le COCO² et une telle immersion encourage la déambulation autant qu'une observation distinctive des éléments, isolant chacun pour en apprécier l'autonomie tant ceux-ci étant sont donnés à voir comme autant d'agents indépendants les uns des autres.

Dans la foule les éléments partagent des caractères, sont similaires non pas forcément sur un plan formel mais plutôt comportemental. Elle autorise néanmoins la similarité formelle dans la mesure où celle-ci permet de faire émerger une dimension communautaire au sein de l'installation et n'impose pas nécessairement une similarité des mouvements. Le partage d'un même aspect, ou d'une même activité, par une multitude d'éléments, en effet, accentue les liens d'interdépendance qui sont déjà manifestes dans la configuration spatiale, co-localisée, des éléments. La foule fait néanmoins l'exclusion de toutes formes de synchronisation, ces dernières mettent en scène des liens d'interdépendance trop appuyés pour correspondre à un ce type de groupe. Elles mettent en valeur une forte homogénéité au sein de l'installation et mettent à distance le spectateur. La distribution d'une intentionnalité par un comportement collectif de synchronisation briserait la perception de l'autonomie de chaque individu du groupe. L'articulation de certaines modalités d'homogénéité (formelle, comportementale) et d'agencement spatial (envahissement, agrégation) encourage, à l'inverse, l'attention du spectateur à diverger, à considérer une multitude d'éléments les uns par rapport aux autres plutôt que leur informelle totalité et permettent ainsi une plus grande proximité physique autant qu'expérientielle avec les composantes de l'installation.

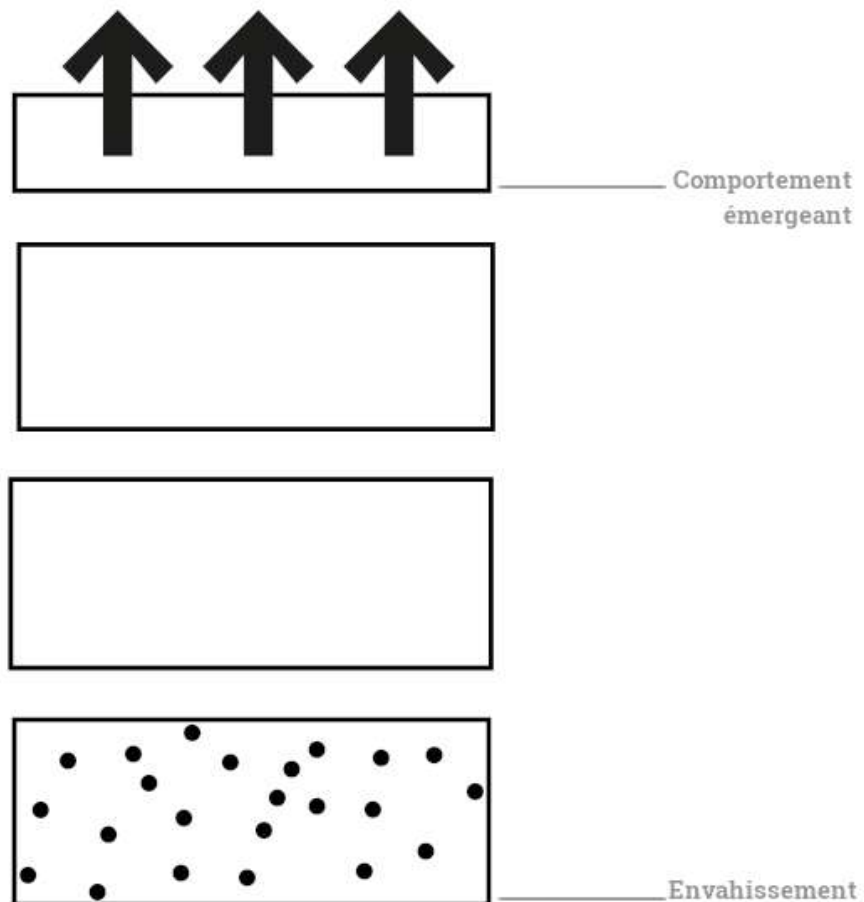


Figure 108 : Cocogramme de la foule : la modalité d'envahissement permet l'émergence d'un comportement collectif.

Ainsi, le cocogramme de la foule n'est formé que de deux des quatre étages de notre design-space. L'agencement spatial sous forme d'envahissement y est un impératif tant il est constitutif de la perception des individus au profit du groupe et témoigne du rapport qu'entretiennent espace d'exposition, espace de déambulation et foule. Le comportement collectif qu'est celui de la foule et qui constitue l'autre étage nécessaire de ce type de groupe est le comportement émergent. En effet, si la foule met en scène une multitude d'individus autonomes et désorganisés, ceux-ci produisent une activité globale liée avec force aux conditions spatiales et contextuelles dans lesquelles elle s'inscrit, ils dessinent un mode de déambulation et donc d'expérience spécifique à leur occupation de l'espace. Entre ces deux briques que sont l'envahissement et le comportement émergent, deux espaces vierges autorisent le créateur à agrémenter la foule de modalités qu'il veut spécifiques au groupe qu'il envisage.

Il est ainsi possible d'augmenter l'ensemble de modalités qui soient de l'ordre de l'homogénéité formelle (similarité formelle, regroupement thématique) ou active (similarité des mouvements, des éclairages, des sons), mais aussi de modalités de structuration des échanges au travers de caractéristiques là encore formelles (liens physique) ou actives (interaction physiques, échanges lumineux ou sonores) tant que celles-ci ne viennent pas modifier le comportement collectif en l'orientant vers une composition, une synchronisation ou une réciprocité.

Grappe

De la même manière que la foule, le type de groupe qu'est la grappe n'est constitué que par deux étages de notre design-space : l'agencement spatial et le comportement collectif. À la différence de la foule, la grappe exige une configuration spatiale en forme d'agrégation. Elle est en effet caractérisée par une forte unité de ses éléments constitutifs. Elle se donne à voir tout entière et il n'est pas évident d'en distinguer les membres lorsqu'on l'observe de loin tant ceux-ci forment un ensemble compact. La première approche qu'en a un visiteur relève donc davantage de l'appréhension d'un objet unique, entier, d'une sculpture, que d'un ensemble modulaire, d'un groupe. Ce n'est que dans un second temps d'observation que le spectateur constate que l'installation en forme de grappe est un ensemble d'éléments distincts. Cette singularité de la grappe dans l'expérience perceptive qu'elle produit a ici guidé notre analyse. Si la grappe est agrégée de telle sorte qu'elle semble être une chose entière et dense, elle laisse une grande marge de manœuvre quant à ses qualités expressives dans la mesure où celles-ci contribuent à son homogénéité. Le cocogramme de la grappe n'est constitué que de deux briques, laissant vierges les modalités d'homogénéité autant que de structuration des échanges. Celles-ci peuvent être remplies par les modalités que sont d'une part similarité

formelle et similarité des mouvements et, de l'autre, des modalités de structuration des échanges qui sont de l'ordre de l'interaction physique. Le comportement collectif que manifeste une grappe s'avère généralement répétitif mais peut adopter des formes diverses. Les éléments peuvent se trouver synchronisés pour donner l'impression qu'une forme unique se tord dans l'espace d'exposition, ou agir de manière séquencée pour évoquer un objet aux facettes multiples, capable d'être orienté dans plusieurs directions à la fois, mais il est remarquable que si le comportement collectif d'une grappe est si singulier, c'est qu'il est conditionné par la spécificité de sa construction spatiale, sa compacité et l'approche perceptive que cette dernière impose. Ce comportement collectif relève alors de l'émergence tant il est produit par les conditions de sa mise en espace : la grande homogénéité dont témoigne une grappe est constituée essentiellement par l'agrégation dense qu'elle met en scène de façon à moduler toutes les autres catégories de modalités. Il est à relever ici que l'organisation hiérarchique de la grappe se rapproche de celle de la foule.

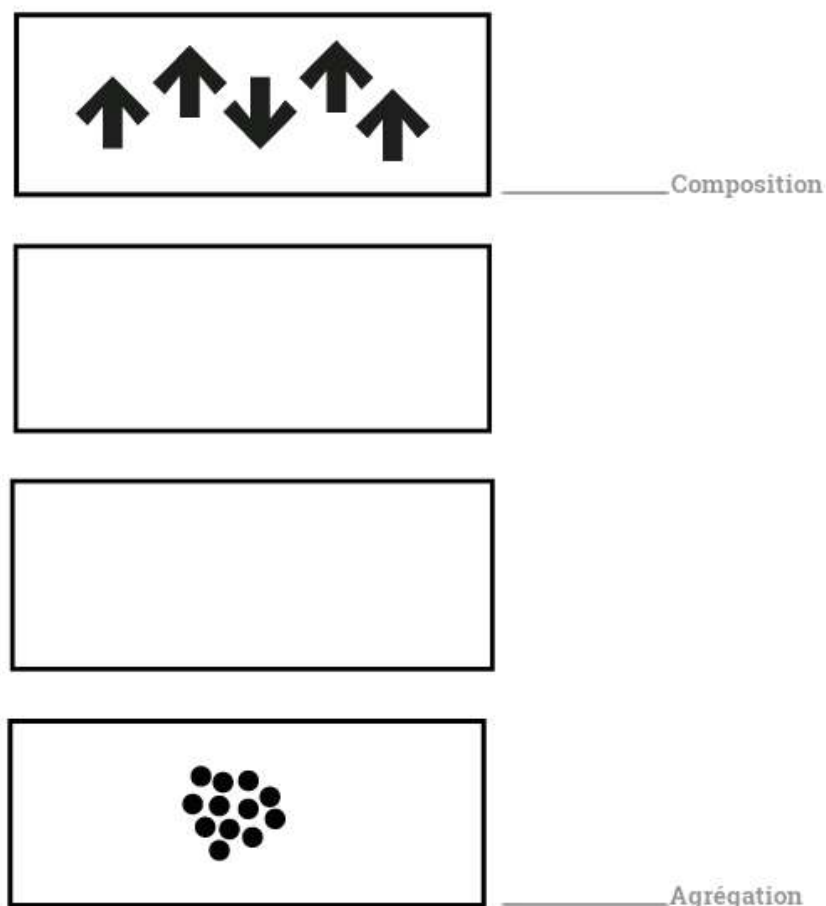


Figure 109 : Cocogramme de la grappe : les éléments sont agrégés et semblent ne former qu'une seule entité.

Chaque élément d'une grappe est en effet situé sur un même plan d'égalité et aucun ne se distingue des autres par sa disposition dans l'espace, ses particularités formelles ou manifestations comportementales. Il n'y a pas de hiérarchie visible au sein d'une grappe mais les éléments y témoignent d'une plus grande interdépendance que dans une foule tant ils sont proches les uns des autres. À l'inverse de la foule, cependant, la grappe ne propose d'abord pas au visiteur de considérer ses composantes les unes par rapport aux autres. Elle se montre en effet en premier lieu comme un ensemble dans l'espace d'exposition et invite éventuellement à être considérée relativement à ce dernier, voire aux autres réalisations exposées. Mais la seconde phase d'observation de la grappe met à mal cet état de faits. L'expérience que propose la grappe à son observateur relève ainsi, en partie, de la surprise. La forme compacte laisse place à une entité modulaire et la complexité du groupe vient bouleverser la représentation qu'a, au premier abord, le visiteur de l'installation. Elle témoigne ainsi d'une véritable unité qui révèle la manifestation de relations singulières au sein même de l'œuvre. Enfin, la proximité, voire la promiscuité, qui la caractérise invite le spectateur à porter son attention sur les détails, à être curieux et à engager une observation attentive du COCO² qui peut aussi mobiliser son corps dans l'espace en l'encourageant à se déplacer autour de l'installation, à prendre du recul ou à s'approcher d'elle.

L'équipe

L'équipe constitue un type de groupe dont la configuration spatiale s'avère particulièrement importante tant elle répond à une exigence de comportement collectif. Comme son nom l'indique, l'équipe est un type de groupe dont les membres partagent un objectif tout en formalisant une organisation hiérarchique horizontale. Le cocogramme de ce groupe est ainsi formé des deux briques que sont l'agencement spatial en face-à-face et le comportement collectif en tâche commune. Le face-à-face est une modalité d'agencement spatial qui témoigne d'une égalité des rôles entre les éléments de l'installation, chacun étant situé sur un même plan. Ils sont aussi dirigés les uns vers les autres et cette particularité met en exergue les modes de relation entre les éléments. En effet, placés les uns face aux autres, les éléments d'un groupe donnent l'impression d'échanger entre eux ou, tout du moins, de se considérer les uns les autres. L'étage supérieur du cocogramme de l'équipe, consacré à l'homogénéité, y est vierge dans la mesure où ce type de groupe ne fait pas obligatoirement appel à une similarité formelle ou un regroupement thématique. La disposition des éléments en face-à-face manifeste déjà des formes d'interdépendance. Des COCO² sous forme d'équipe sont cependant souvent constituées d'éléments identiques (similarité formelle) ou s'inscrivant dans un même champ de représentation symbolique (regroupement thématique).

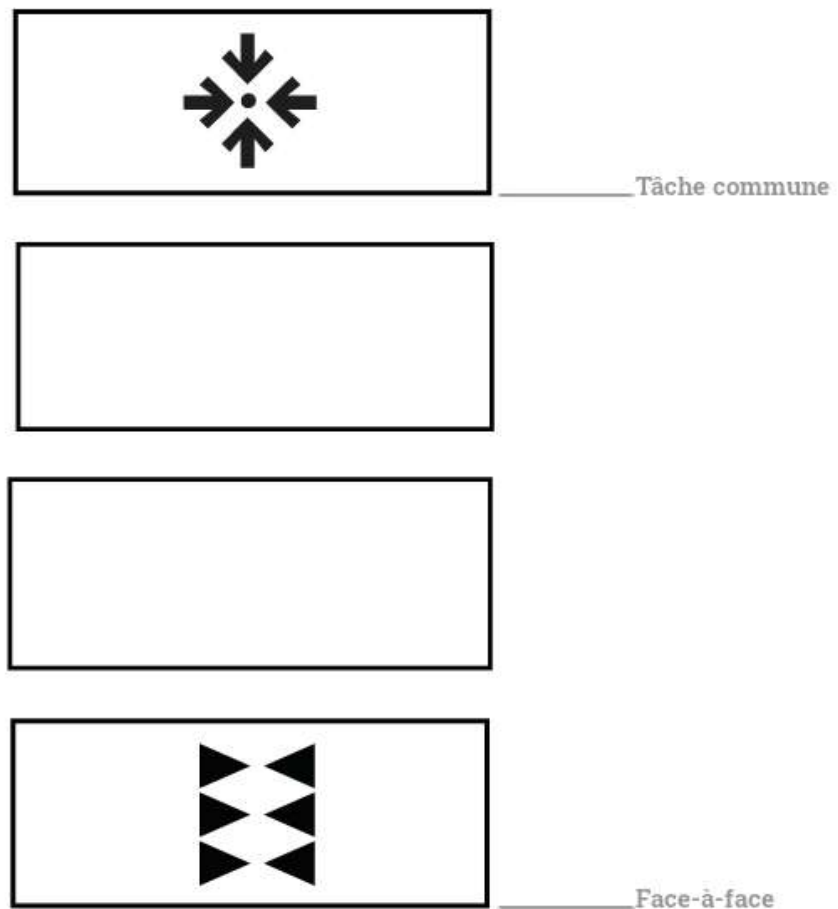


Figure 110 : Cocogramme de l'équipe : les éléments se font face et désignent un objectif commun.

Aussi, de nombreuses équipes mettent en scène des modalités d'homogénéité dans leurs activités (mouvements, lumières, sons). Là encore, ces modalités viennent renforcer les liens d'interdépendance et l'égalité hiérarchique du groupe. Il est néanmoins envisageable de construire une équipe sans mobiliser de modalité d'homogénéité tant la configuration spatiale forge, à elle seule, une structure hiérarchique horizontale. L'étage suivant, qui concerne les modalités de structuration des échanges, est également vierge. La configuration spatiale en face-à-face témoigne déjà de modes de relation entre les éléments du groupe et l'adjonction d'interactions manifestes ne peut que permettre d'appuyer l'importance des relations dans ce que l'installation donne à voir. Enfin, dernière brique du cocogramme, la tâche commune constitue l'essentiel de la construction d'une équipe. Il est ici important de relever que l'équipe impose un dispositif particulier. Elle est en effet généralement organisée en direction d'un objectif qui se trouve être tangible, matérialisé par un élément de l'installation qu'un visiteur peut identifier comme extérieur au groupe d'agents. Les membres d'une équipe, s'ils se trouvent être en face-à-face, sont la plupart du temps dirigés vers l'objet qui, dès lors, apparaît être au centre de leur attention.

La tâche commune est alors rendue visible par l'association des activités de chaque élément et leur orientation vers l'objet. Les membres du groupe partagent une intention, ont un objectif commun, et cette caractéristique apparaît clairement au regard du visiteur tant les éléments de l'installation s'activent en direction de quelque chose de visible. L'organisation hiérarchique est alors doublée d'une visée intentionnelle qui complète le caractère horizontal de la hiérarchie donnée à voir. En étant dirigés vers un élément, les membres constitutifs de l'équipe mettent en place une situation dans laquelle les agents de l'installation tournent le dos au public. Ils imposent ainsi au spectateur d'être extérieur au groupe. Pour considérer l'installation il est alors invité à considérer l'objet vers lequel sont dirigés les éléments du groupe, à observer les manifestations actives de ceux-ci autant que leurs caractéristiques formelles afin de saisir la situation, la représentation qui lui est donnée à voir.

Tribu

La Tribu, elle, tend à dessiner une organisation constituée autour d'une structuration hiérarchique plus précise et axée autour de traits communs. Ce sont les caractéristiques formelles de l'installation qui vont moduler l'expression d'une structuration hiérarchique spécifique à la tribu. Dans ce type de groupe le rôle spécifique de chaque élément au sein du groupe est davantage mis en exergue au travers, souvent, d'une modalité d'homogénéité formelle : le regroupement thématique. Le cocogramme de la tribu est, en effet, constitué de trois briques situées sur deux étages différents. L'étage qui correspond à l'agencement spatial y est vierge de même que l'étage qui correspond à la structuration des échanges. Cette catégorie de modalités en particulier joue un rôle dans la constitution d'une tribu mais pas avec autant d'importance, au regard de l'expérience perceptive du spectateur, que les modalités d'homogénéité et tout particulièrement d'homogénéité formelle. Enfin, le dernier étage du cocogramme est formé par les deux briques de comportement collectif que sont la composition et la réciprocité. Ces deux comportements collectifs mettent en scène des formes d'interactions et d'organisation entre les éléments, elles témoignent de la capacité de la tribu à mettre en exergue les relations entre les éléments plutôt que l'unité du groupe. Le visiteur qui fait face à une tribu est encouragé à en explorer les complexités, à observer la façon dont se situent les éléments les uns par rapport aux autres et dont ces situations se voient modifiées par les activités individuelles et collectives des membres du groupe autant que par le contexte d'exposition dans lequel se situe l'installation. Cette capacité qu'a la tribu de montrer une organisation hiérarchique dynamique est fondée sur les qualités formelles des éléments. Dans le cas d'un regroupement thématique, les éléments donnent à voir des différences de statut dans le groupe.

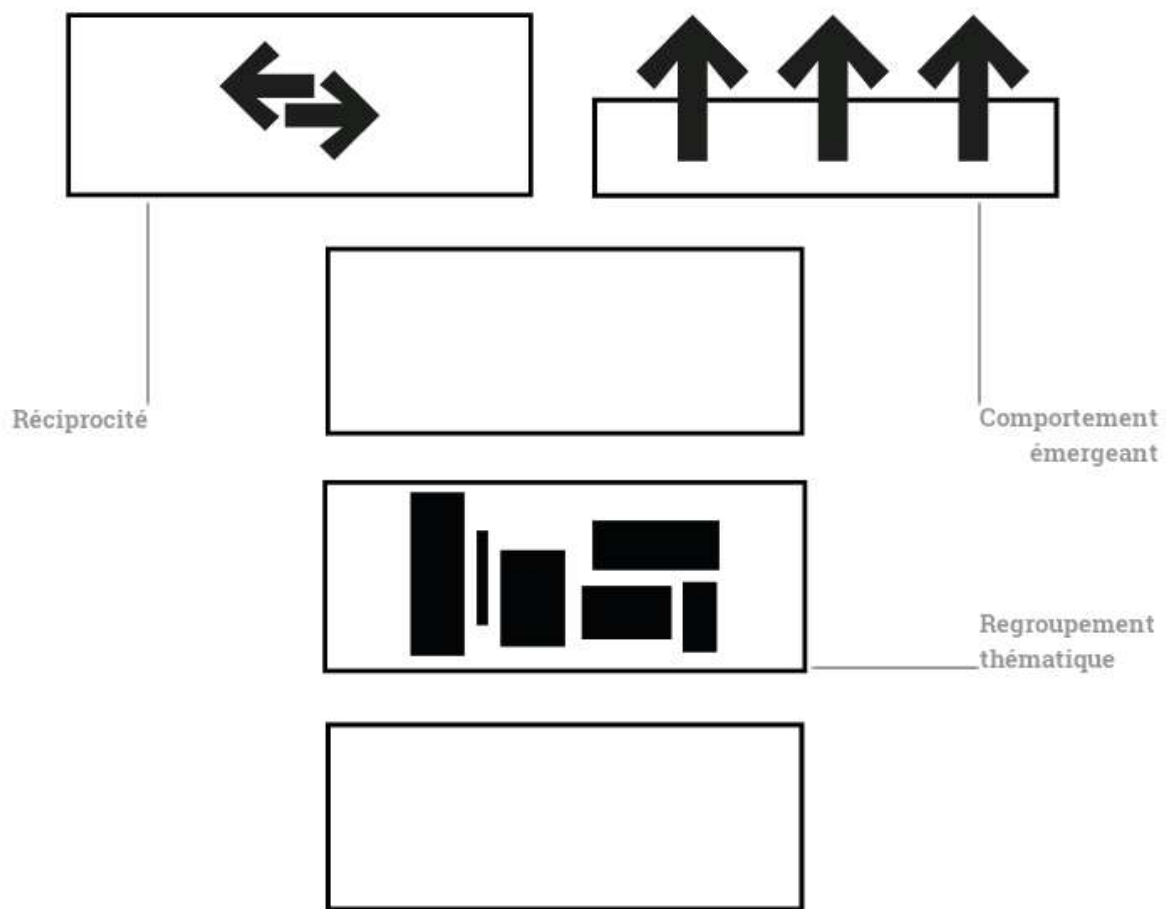


Figure 111 : Cocogramme de la tribu : l'hétérogénéité du regroupement thématique met en valeur les interactions entre les éléments.

L'agencement spatial permettra de moduler cette organisation hiérarchique. Il met en avant certains éléments en fonction de leur position dans l'ensemble et dessine des relations variées entre ceux-ci. Si le cocogramme de la tribu contient le signe graphique désignant le regroupement thématique, il n'interdit cependant pas la similarité formelle dans la mesure où celle-ci peut être considérée comme une variation de l'homogénéité formelle. Il est en effet possible de former une tribu en exploitant la similarité formelle tant que celle-ci se voit modelée par l'agencement spatial mais aussi par la façon dont agissent les éléments. Si ceux-ci font apparaître une forme de composition de mouvements c'est qu'il est alors possible pour un spectateur d'isoler certains éléments parmi ceux qui forment l'installation. Parmi eux, en effet, certains manifestent un comportement différent d'autres, agissent sous la forme d'une séquence évocatrice d'une structuration hiérarchique, ou possèdent des propriétés formelles différentes. Si l'installation témoigne d'une forme de réciprocity comportementale c'est alors que les relations qui sont données à voir entre les éléments occupent une place majeure dans l'installation. La tribu encourage de cette manière le spectateur à considérer l'organisation du

groupe à travers les rôles de chacun des éléments dans l'installation, en fonction des relations plus ou moins hiérarchisées qu'ils entretiennent entre eux. La situation que propose la tribu au spectateur prend ainsi la forme d'une organisation sociale. Tandis que la foule donne à voir un désordre d'agents actifs et que la grappe propose au visiteur une unité sécable, la tribu, elle, représente une organisation organique, soutenue par ses spécificités formelles et comportementales.

Escouade

L'escouade correspond à un degré supérieur de structuration hiérarchique perceptible et joue sur une distribution de l'intentionnalité gouvernée par l'organisation hiérarchique. Le cocogramme que nous avons réalisé de l'escouade est rempli sur trois de ses quatre étages. L'agencement spatial y occupe une place importante par la modalité d'alignement. Cette configuration spatiale témoigne directement d'une structuration précise et tend à créer, dans l'espace d'exposition, une séparation entre le visiteur et l'installation.

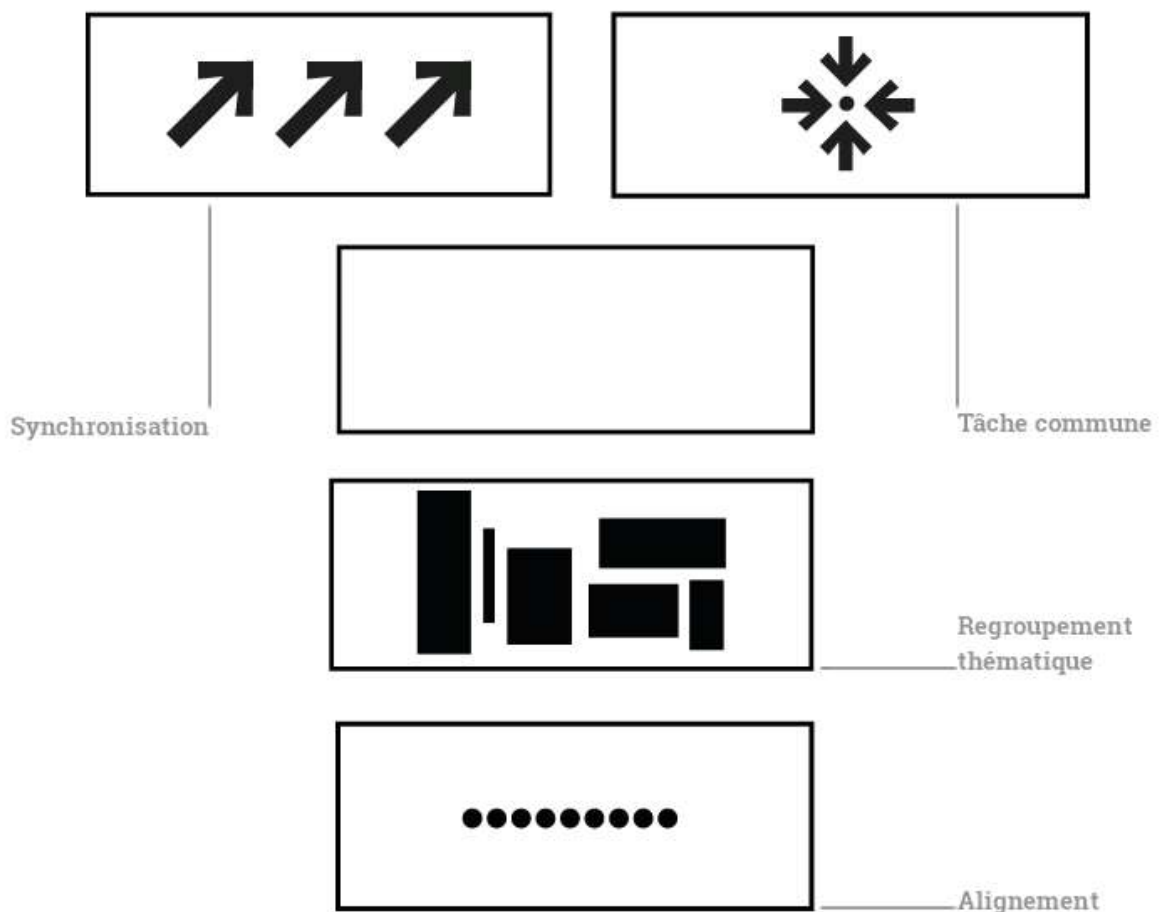


Figure 112 : Cocogramme de l'escouade : homogénéité et alignement mettent en exergue l'organisation hiérarchique du COCO².

C'est une approche fondamentalement frontale qu'impose l'alignement et le spectateur ne peut considérer les membres du groupe que depuis l'extérieur de l'installation. Il ne peut pas, généralement, tourner autour de l'installation sauf à se rendre compte qu'il ne voit que les dos des éléments, que ceux-ci sont dirigés vers l'espace de déambulation qu'occupent les visiteurs. Par-dessus la brique qu'est l'alignement, le cocogramme de l'escouade est constitué d'une modalité de regroupement thématique. Il est important de relever ici que les propriétés formelles de l'escouade sont d'une grande importance pour dessiner une structuration hiérarchique précise mais, de la même manière que dans la tribu, le regroupement thématique n'interdit pas la similarité formelle. Dans certains cas, les COCO² qui forment des escouades sont formés par de multiples éléments identiques mais l'un d'entre eux adopte un aspect différent. Cette particularité permet de désigner cet élément comme occupant une position dominante dans la hiérarchie du groupe. Dans d'autres cas, les escouades sont formées d'éléments identiques mais c'est dans l'alignement que sont mis en exergue les positions spécifiques de chacun à l'intérieur de l'organisation hiérarchique. L'étage supérieur, qui correspond à la structuration des échanges est vierge dans le cocogramme de l'escouade tant les échanges et interactions entre les éléments d'une escouade sont rares. Ils sont généralement synchronisés dans leurs activités ou agissent indépendamment les uns des autres et ce sont surtout les modalités d'agencement spatial et d'homogénéité qui mettent en lumière les types de relations qu'ils entretiennent les uns par rapport aux autres. Enfin, le dernier étage du cocogramme, consacré au comportement collectif, est occupé par la synchronisation mais aussi la tâche commune. À la différence de l'équipe qui dirige généralement son attention sur un élément visible et identifiable comme extérieur au groupe d'agents, l'escouade peut, dans certain cas, témoigner d'une intentionnalité distribuée en direction d'un objectif invisible aux yeux du spectateur. Il peut s'agir d'une orientation dans l'espace, vers un point, un endroit du lieu d'exposition, ou être perceptible dans la façon dont les éléments de l'installation se synchronisent pour effectuer, ensemble, une même tâche. Le comportement collectif qu'est la tâche commune témoigne, aux yeux du visiteur, de liens d'interdépendance forts entre les éléments du groupe, ils partagent tous un même objectif qui se trouve être plus ou moins compréhensible pour le visiteur, le tout selon une organisation hiérarchique tout à fait perceptible. La synchronisation comportementale va dans le même sens. Elle vient ajouter à l'homogénéité des éléments de l'installation et témoigne ainsi d'une forte interdépendance de ces derniers entre eux en indiquant qu'ils partagent un même objectif. Forte de son rigorisme, l'escouade véhicule des représentations d'organisations hiérarchiques verticales, montre une distribution précise des rôles, des modèles de communication unidirectionnels et une forte corrélation entre les éléments. Le spectateur est ici radicalement mis à distance de l'installation. Il ne peut pas se trouver au milieu des éléments et ne peut pas partager, saisir, la

visée intentionnelle dont témoignent, ensemble et par leurs manifestations synchronisées, les éléments de l'installation.

Troupe

La rigueur de l'escouade se retrouve, sous une forme qui induit d'autres représentations et structurations hiérarchiques, dans le type de groupe qu'est la troupe. On retrouve dans le cocogramme de la troupe la même modalité d'agencement spatial que dans celui de l'escouade : l'alignement. Dans le cas de la troupe, l'alignement joue un rôle important tant cette modalité permet d'instaurer une structuration précise, régulière, des éléments de l'installation les uns par rapport aux autres. Si la troupe appelle à la similarité des formes et des activités, cette condition n'est cependant pas absolument indispensable. N'importe laquelle des modalités d'homogénéité peut venir, dans un cocogramme, occuper l'espace vacant qu'est celui des modalités d'homogénéité tant qu'elles ne rentrent pas en contradiction avec les dernières briques du cocogramme de la troupe, celles du comportement collectif.

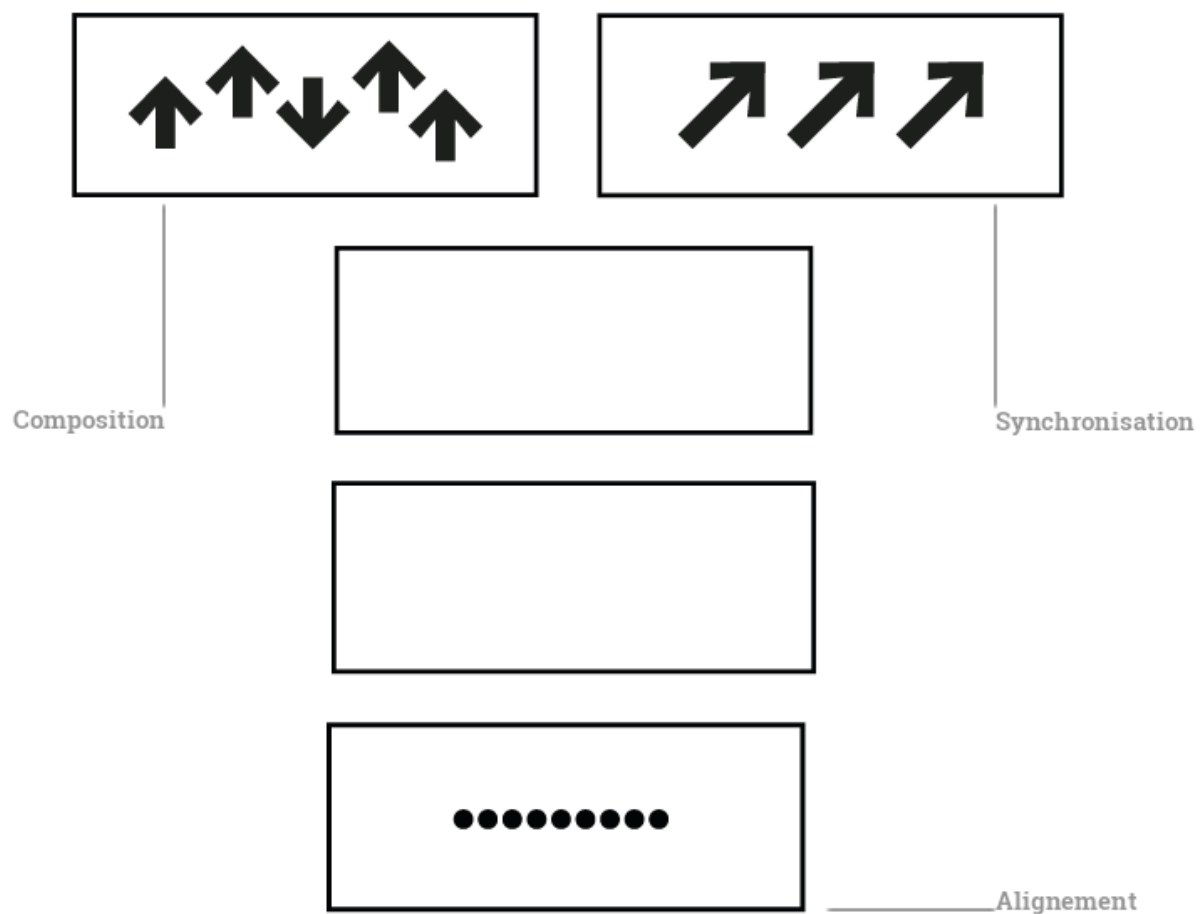


Figure 113 : Cocogramme de la troupe : la composition des mouvements, comme la synchronisation, produit une forte impression de cohésion.

Avant d'atteindre ces dernières briques, il est important de s'attarder sur l'étage, laissé vierge, de la structuration des échanges. Il n'y a pas, dans la troupe, d'échanges et d'interactions entre les éléments. La troupe, en effet agit suivant une partition pré-rédigée, une organisation inamovible des activités de chacun de ses membres. Cette propriété tend à faire de la troupe un groupe dans lequel les agents sont situés sur un même pied d'égalité et participent tous à une même activité sans interagir, sans modifier leurs comportements respectifs en fonction de celui des autres. Ils témoignent d'une visée intentionnelle distribuée et rendue inaccessible au visiteur tant elle n'est pas identifiable immédiatement.

Les éléments, enfin, se donnent à voir sous un régime de forte interdépendance, sous la forme d'une unique entité plutôt que d'une multitude d'individualités manifestes. Cette forte complémentarité des éléments entre eux est rendue visible par le type de comportement collectif qu'adopte l'installation dans son ensemble. La composition des mouvements s'avère importante dans la construction de la troupe tant elle permet d'affirmer, dans l'espace d'exposition, la structuration hiérarchique rigoureuse mais pas nécessairement verticale qui caractérise ce type de groupe. La composition des mouvements participe à mettre en avant la visée intentionnelle que partagent les éléments en donnant à voir des comportements individuels organisés dans le temps. L'autre comportement collectif que peut manifester une troupe est la synchronisation. Dans le cas d'une troupe dont les éléments agissent de manière synchronisée, ceux-ci donnent à voir au spectateur une unité, une forte homogénéité.

Orchestre

Enfin, l'orchestre, dernier type de groupe que nous avons identifié, met en valeur des modalités de structuration des échanges tant que ceux-ci témoignent d'une exploitation du médium qu'est le son. Le cocogramme de l'orchestre est en effet formé par trois briques. Le premier étage, celui qui est consacré aux modalités d'agencement spatial est le seul à être laissé libre dans le cocogramme de l'orchestre. Ce type peut en effet adopter une variété de configurations spatiales, de l'envahissement à l'agrégation en passant par le face-à-face ou l'alignement. L'orchestre est particulier parmi les groupes que nous avons identifiés dans la mesure où il se fait entendre avant de se faire voir. Le mode d'expérience qu'il propose passe d'abord par la production de sons et s'adresse donc d'abord aux oreilles du spectateur avant de s'adresser à ses yeux. Il arrive que des orchestres soient disposés de façon à spatialiser les sons émis, à encourager la déambulation du visiteur en donnant à l'espace occupé par l'installation une dimension perceptive nouvelle. L'étage suivant qui est, lui, consacré aux modalités d'homogénéité est occupé par la brique désignant le regroupement thématique.

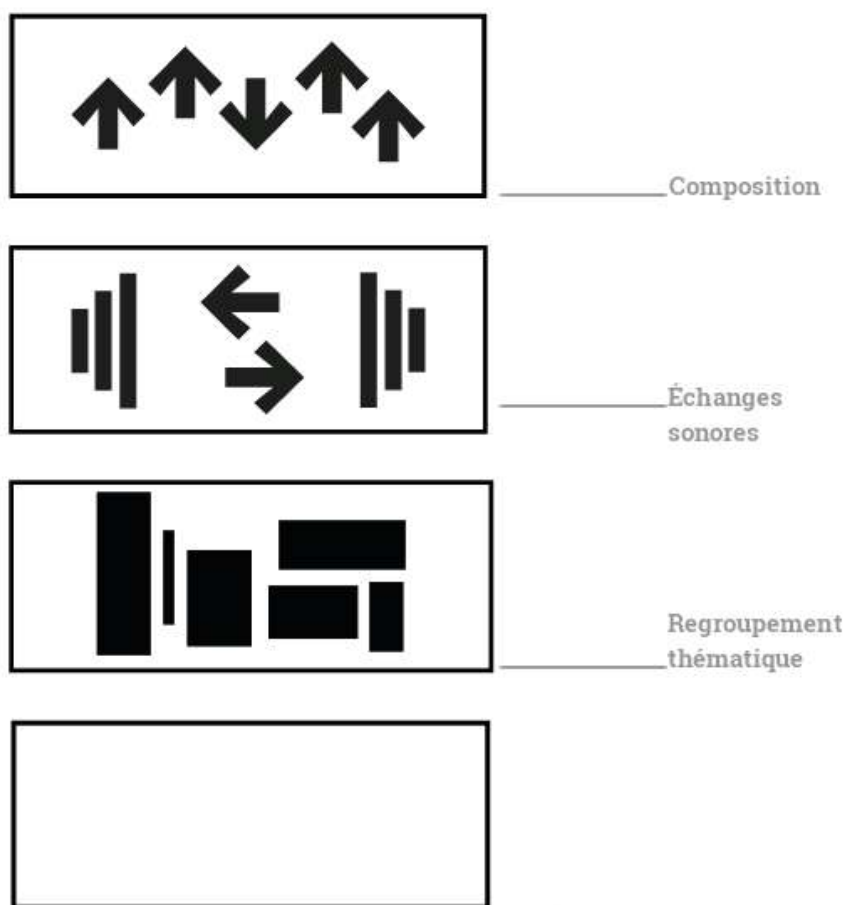


Figure 114 : Cocogramme de l'orchestre : la production plus ou moins structurée de sons met en exergue un objectif commun.

Comme d'autres types de groupe, l'orchestre n'interdit pas la similarité formelle mais il est commun d'observer un orchestre fait de plusieurs objets différents qui émettent des sons divers. Dans la majorité des cas, les éléments, s'ils diffèrent dans leurs aspects, convoquent un même univers de représentations symboliques, appartiennent à une même famille d'objets ou sont construits avec des matériaux similaires. Le regroupement thématique permet à l'orchestre d'instaurer, face au visiteur, une organisation hiérarchique dynamique. Chaque élément peut adopter une position dans l'ensemble du groupe au moment où il émet du son. Sa position dans la structure hiérarchique va alors changer durant le court instant où il sera inscrit dans la production sonore et, ce faisant, va indiquer au spectateur le rôle qu'il joue. Les modalités de structuration des échanges qui viennent ensuite agrémente le cocogramme se limitent aux échanges sonores. Les éléments d'un orchestre semblent en effet se répondre les uns les autres lorsqu'ils jouent ensemble une composition sonore. Dans certains cas, les éléments interagissent véritablement les uns avec les autres et produisent des sons différents en fonction des sons qu'ils ont produits d'autres éléments de l'installation. Les éléments

d'un orchestre témoignent d'une horizontalité hiérarchique dans leur structuration des échanges autant que dans leur aspect, mais celle-ci se voit nuancée par la séquentialité de la composition sonore.

Dans certains cas un chef d'orchestre peut apparaître, mais il est plus courant qu'un orchestre fasse apparaître différentes organisations hiérarchiques au cours de son exposition. Enfin, le comportement collectif qu'est celui de l'orchestre est de l'ordre de la composition et plus spécifiquement de la composition sonore. Toute l'installation est dédiée à la production d'une composition sonore plus ou moins harmonieuse et plus ou moins spatialisée. Ainsi, l'orchestre met en avant les interactions entre les éléments et la distribution d'une intentionnalité parmi les membres du groupe, celle de travailler à un objectif commun et en l'occurrence la production d'une mélodie.

Vers un design-framework

Si notre design-space circonscrit un ensemble de briques permettant la construction de cocogrammes, c'est que ces briques sont les premiers jalons qui permettent à un créateur de manipuler les concepts, notions et pratiques qui sont celles des COCO² et d'orienter son processus de création vers certaines modalités de façon à préciser l'apparition d'une forme de collectif et d'effets perceptifs singuliers au sein d'une installation. Sans nécessairement avoir à construire en suivant précisément les cocogrammes que nous avons produits, le créateur peut diriger sa construction, son cocogramme, vers l'un ou l'autre des types de groupes et appréhender les effets perceptifs, les impressions de collectif, qui apparaissent selon l'articulation des modalités. La définition d'un tel mouvement de construction de groupe avec les outils du design-space est soumise à l'expérience empirique, à la confrontation avec la pratique. Il est ainsi nécessaire d'apposer à notre design-space, une représentation plus spatialisée, plus processuelle, que nous désignons ici sous le terme de design-framework.

3.2.3 - Design-framework

Les COCO² sont des installations exigeantes tant la perception du collectif s'avère versatile. La configuration de l'espace d'exposition, la façon dont le spectateur est amené à approcher l'installation et la façon dont celle-ci est mise en scène et produit des représentations sont des critères majeurs de la capacité d'une installation à évoquer des relations particulières entre éléments. La conception d'un COCO² pertinent et cohérent se trouve alors impossible en dehors de la pratique et l'observation se doit d'occuper une place importante dans les étapes de réalisation. Le design-framework que nous proposons ici découpe le processus de création en plusieurs étapes qui correspondent à différentes actions, différents moments de prise de décision qui interagissent les uns avec les autres. L'espace qu'est celui du design-framework est circonscrit par les trois catégories de modalités que nous avons identifiées : homogénéité, agencement spatial et structuration des échanges se trouvent ainsi associés pour dessiner une même zone et y créer des points d'entrée. De la même manière qu'un spectateur se déplace dans une salle d'exposition, notre design-framework invite le créateur à faire des allers-retours à l'intérieur du processus de conception par la pratique que nous proposons. Trois étapes fondamentales structurent ce processus de détermination des modalités finales d'un COCO² et se trouvent, à la façon de panneaux indicateurs, autour du point central de l'espace : l'assemblage, la structuration et l'organisation sont autant de moments clés du processus de création et de conception. Ces différentes étapes se répondent les unes les autres et constituent les jalons décisionnels et expérimentiels du processus. Elles correspondent chacune à un moment particulier de la réalisation d'un COCO² et répondent à un besoin de détermination de modalités spécifiques. Pour ce faire elles se déclinent sous forme de boucles de retro-actions, mobilisent des informations externes au processus (que nous désignons sous le terme d'interférences) et dirigent vers une catégorie de modalités ainsi qu'une activité de définition ou une autre. Les activités de définition sont des moments pratiques et réflexifs, situés dans les zones que définissent chacune des catégories de modalités. Pour saisir le fonctionnement du design-framework, il est important, en premier lieu, de comprendre ses différentes composantes à commencer par les possibles entrées qu'il autorise dans le processus de création-conception. Nous les explorons ici à partir d'une version volontairement allégée du design-framework afin d'en faciliter la lecture. Nous définirons ensuite les étapes fondamentales qui permettent à un créateur de s'orienter à l'intérieur de l'espace proposé puis les différentes interférences externes qui peuvent influencer le processus. Ces dernières seront explorées à travers la version complète du design-framework.

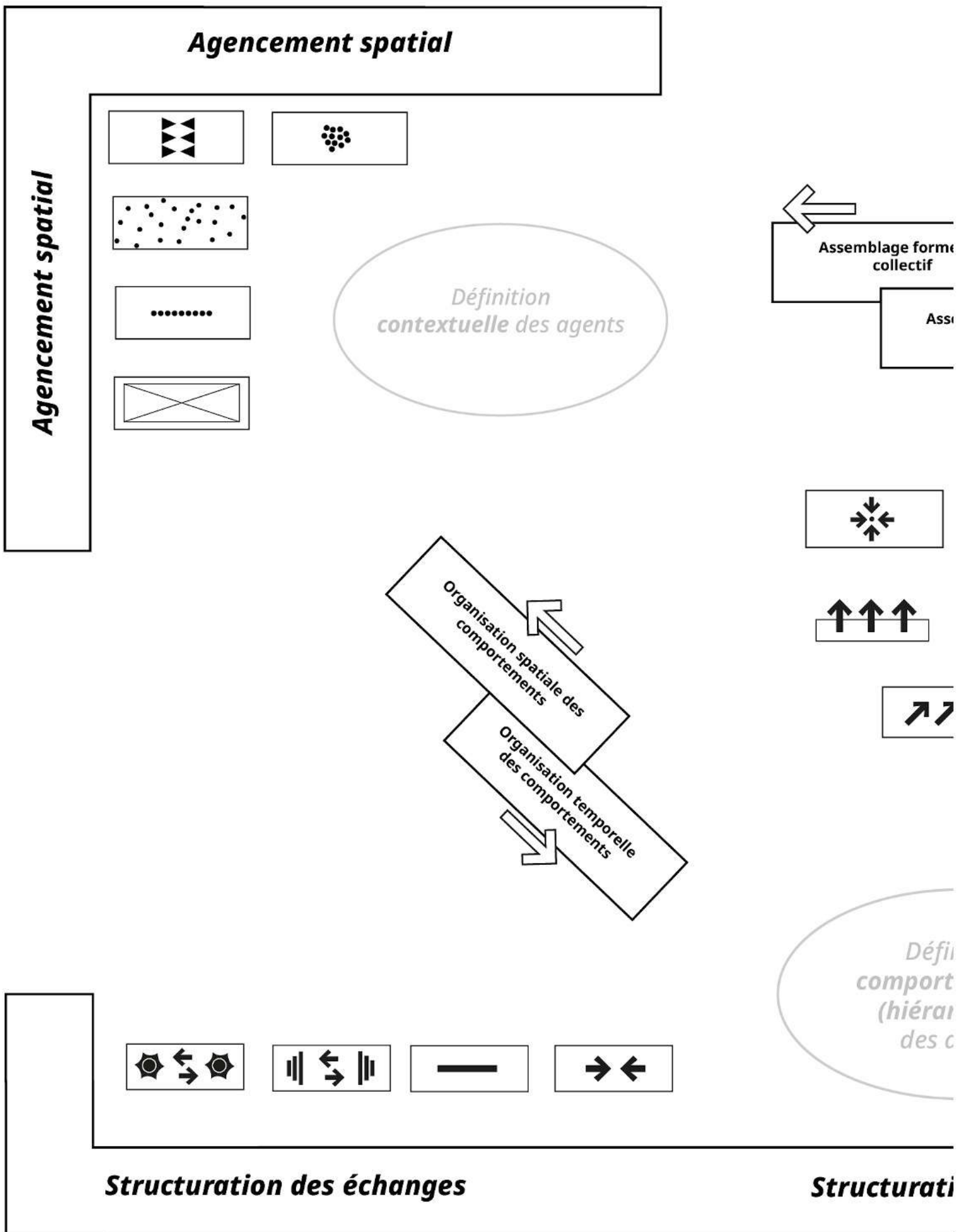
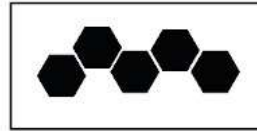


Figure 115 : Design-framework allégé : un espace avec plusieurs points d'entrées possibles.

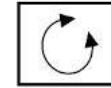
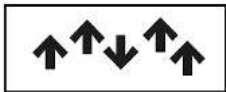
Homogénéité



*Définition
esthétique des agents*

Homogénéité

iel du
semblage formel des
matériaux



Structuration des
composants techniques

Structuration des composants
formels

*inition
tementale
rchique)
agents*

ion des échanges

Points d'entrée

Pour accéder aux différentes étapes qui forment le processus de création-conception d'un COCO², il est nécessaire, dans le design-framework que nous proposons, de pénétrer dans l'espace dans lequel se joue le processus créatif à travers une des trois entrées que nous avons identifiées. Chacune de ces entrées se situe entre deux murs, entre deux catégories de modalités, et impose au créateur la définition d'objectifs ou la mise en place préalable de choix stratégiques. La sélection d'une entrée positionne et oriente le créateur à un endroit précis du processus de création-conception. Ainsi, entrer dans le design-framework par l'entrée située entre la catégorie d'homogénéité et la catégorie d'agencement spatial impose à l'auteur d'avoir une idée de la hiérarchie qu'il veut mettre en scène, qu'il veut produire visuellement avec les seules formes des éléments, qu'elle soit de l'ordre de l'horizontalité hiérarchique ou, au contraire, de la structuration verticale. Placé à l'entrée du design-framework, l'auteur peut se diriger vers un côté ou l'autre en fonction de ses besoins. Depuis l'entrée située entre l'homogénéité et l'agencement spatial il peut ainsi se diriger vers la zone définie par les modalités d'homogénéité s'il désire assembler des matériaux pour réaliser les membres du groupe, s'attacher à l'activité qu'est la "définition esthétique des agents", ou s'orienter vers la zone définie par l'agencement spatial s'il a déjà déterminé les éléments qui formeront le COCO² et souhaite s'attarder sur l'activité de "définition contextuelle des agents", la mise en place formelle du collectif.

Une autre entrée dans le processus de création-conception est possible entre les catégories d'agencement spatial et de structuration des échanges. Pénétrer dans le design-framework par cette porte implique au créateur d'être déjà équipé d'agents, d'éléments dont il veut former un collectif et dont les caractéristiques esthétiques, formelles, sont déjà posées. Il lui est alors possible de se diriger dans deux directions différentes. Si les éléments sont inactifs, ne possèdent pas encore de capacités d'action, il peut se diriger vers la zone définie par l'agencement spatial et s'attacher à définir les propriétés contextuelles du COCO², la façon dont il est agencé et s'inscrit dans un espace d'exposition. Si les éléments que le créateur veut organiser sous forme de collectif sont capables de mouvements, d'éclairages ou de productions de sons, il peut alors s'orienter vers la structuration de ces capacités expressives dans la zone que définit la catégorie de structuration des échanges. En concentrant ses efforts sur l'activité de "définition comportementale des agents", le créateur pourra structurer les comportements de chacun des éléments de l'installation, analyser leur position symbolique autant qu'effective et élaborer alors une hiérarchisation, un premier modèle de COCO².

Enfin, la troisième entrée possible dans le processus de création-conception se situe à l'intersection de la structuration des échanges et de l'homogénéité. Cette entrée est rendue

possible dès lors que le créateur d'un COCO² possède une idée, une volonté, d'une structure contextuelle dans laquelle inscrire les éléments qui doivent alors être définis comme capables d'une expressivité active. Il s'agit ici d'avoir déterminé quelles représentations le COCO² visé doit être capable de véhiculer, quelle organisation globale il doit donner à voir au visiteur. À partir de cette idée, qui peut cependant être bousculée et changer au cours du processus de création-conception, le créateur peut alors se diriger soit vers la zone définie par la catégorie de modalités qu'est l'homogénéité, soit vers celle qu'est la structuration des échanges. Si le créateur ne possède à l'entrée dans le design-framework, qu'un objet unique mais capable d'actions, il doit alors se diriger vers l'homogénéité pour élaborer, décider, les formes multiples qui seront celles du collectif. Il peut s'agir de multiplier cet objet unique qu'il possède déjà, ou de construire d'autres éléments actifs capables de s'accorder visuellement avec ce premier dans l'objectif défini du contexte du COCO². En se dirigeant vers l'homogénéité, le créateur d'un COCO² va se trouver amené à travailler la "définition esthétique des agents", à élaborer les formes individuelles qui, réunies, seront à même d'atteindre l'objectif contextuel tel que posé. Si, cependant, le créateur est déjà équipé de multiples objets capables d'expressions dynamiques, alors il se verra orienté vers la zone définie par la catégorie qu'est la structuration des échanges. À cet endroit du design-framework, il s'attachera alors à travailler la "définition comportementale (hiérarchique) des agents". Il s'agit là d'explorer les façons dont les multiples éléments actifs se manifestent ensemble et chacun indépendamment des autres.

Les différentes entrées possibles dans le processus de création-conception que nous proposons à travers notre design-framework vont ainsi situer le créateur dans des moments de pratique, d'observation et de réflexion qui, basés sur les éléments conceptuels et techniques dont il dispose à un instant précis, vont ensuite l'orienter à l'intérieur du design-framework. Positionné à proximité d'une catégorie de modalités et ayant engagé une action de définition, le créateur va ensuite être invité à poursuivre son processus de création-conception et se diriger d'un côté ou de l'autre du design-framework selon les nécessités qui sont celles de son projet. Ce sont alors différentes étapes qui vont rythmer son parcours dans l'espace du design-framework et l'orienter vers une catégorie ou une autre, vers un point de l'espace ou un autre et dont il devra mobiliser les modalités correspondantes. À l'intérieur du design-framework se trouvent donc des étapes qui répondent à des moments particuliers du travail de création d'un COCO². Chacune de ces étapes se divise en deux parties, deux directions qui orientent vers une catégorie de modalités ou une autre et, ce faisant, vers une activité de définition ou une autre.

Assemblage

L'assemblage correspond au moment de détermination des caractéristiques formelles des différents éléments d'un COCO² mais aussi des caractéristiques formelles de l'ensemble de l'installation, du groupe en tant que totalité. Cette étape oriente vers la détermination des aspects d'un élément qui prend part au groupe ("assemblage formel des matériaux"). Elle instruit de choisir et assembler des matériaux qui vont constituer les qualités formelles d'un ou plusieurs membres du groupe que l'on cherche à réaliser et de se concentrer sur les représentations que véhicule un élément indépendamment des autres.

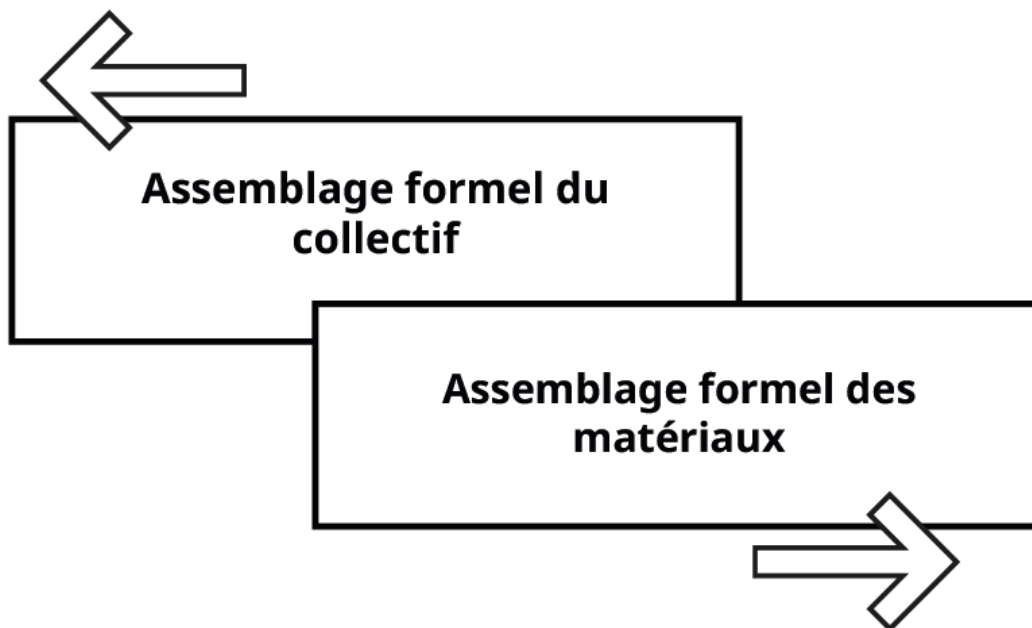


Figure 116 : L'assemblage correspond à la définition des caractéristiques formelles d'un ou plusieurs éléments.

Réunir des objets identiques, par exemple des ventilateurs, revient à choisir une similarité formelle lorsque la réunion de multiples casseroles différentes tient du regroupement thématique. De la même manière, faire le choix de robots de petite taille, juchés sur des ressorts, ou celui d'objets trouvés dans la rue, engage des modalités d'homogénéité différentes. Cette phase de l'assemblage s'attache à préciser les spécificités qui relèvent de l'aspect visible des éléments de l'installation sans considérer les qualités comportementales de ces derniers. Lorsque l'étape oriente vers la détermination de ce que donne à voir le groupe dans sa totalité ("assemblage formel du collectif"), elle instruit de réunir les différents éléments du groupe, de les disposer dans un espace selon une configuration spatiale. D'un côté cette étape invite à mobiliser des modalités qui sont de l'ordre de l'homogénéité (lorsqu'elle concentre les efforts sur les aspects des individus) tandis que de l'autre elle invite à convoquer des modalités qui sont de l'ordre de l'agencement spatial.

Ces deux catégories participent ainsi, de la même manière et à travers l'expérimentation pratique, de la construction visuelle du COCO². Si leur position dans l'espace les fait se répondre l'une à l'autre, si l'étape décisionnelle qu'est l'assemblage impose de faire un choix d'un côté ou de l'autre, c'est que le choix des aspects de chaque élément, la similarité formelle, le regroupement thématique ou leur absence, est modulé dès lors qu'il est associé à une modalité spatiale déterminée, quelle qu'elle soit. Prendre une décision à cette étape du processus de création-conception implique la mise en pratique de modalités d'agencement et d'homogénéité, parfois de manière conjointe. Mais elle est aussi le moment de mise à distance du créateur, l'instant où l'auteur prend du recul et devient spectateur de sa création, et fait l'expérience des effets perceptifs ainsi mis en place. Chaque choix d'une modalité effectué dans la conception d'un COCO² est mis en pratique dans une action de notre design-framework et se voit ensuite directement confronté à l'observation empirique. Les actions qu'engage l'assemblage et que sont l'assemblage formel de matériaux et l'assemblage formel du collectif esquissent en effet déjà un COCO². Celui-ci est alors plus ou moins précis, s'inscrit plus ou moins dans un type de groupe tel que nous les avons définis. Enfin, faire un choix d'un côté peut induire des changements dans les effets perceptifs produits de l'autre côté. La définition de modalités au sein d'une étape modifie en effet les effets perceptifs que produit l'installation. L'association dense et informelle de plusieurs ventilateurs de même modèle fait par exemple appel à une similarité formelle autant qu'à une agrégation et dirige le COCO² vers une forme de grappe. Le seul réagencement des ventilateurs, par exemple sous forme d'alignement, situera immédiatement le COCO² à proximité de la troupe voire de l'escouade et modifie ainsi sa capacité à faire naître chez son spectateur, une représentation particulière de collectif. Au sein même de l'assemblage, ce sont plusieurs types de collectifs qui peuvent apparaître au cours de la création et c'est à cet endroit que se rejoignent conception et pratique. La mise en œuvre, même élémentaire, constitue déjà un support à l'émergence d'une forme de collectif. Il est ainsi nécessaire d'effectuer des allers-retours entre l'assemblage formel de matériaux et l'assemblage formel du collectif afin d'évaluer, en prenant en compte l'intervention d'interférences dont nous élaborerons la place dans le design-framework plus loin dans cette étude, la façon dont l'ensemble suggère une forme de collectif et quelle expérience esthétique peut produire celui-ci.

Structuration

Les COCO² sont définis par le regroupement de leurs multiples éléments constitutifs en un ensemble cohérent dans l'œil d'un spectateur. Dans notre design-framework, ces éléments et leurs propriétés visibles croisent deux champs de modalités. L'homogénéité permet d'élaborer une structure hiérarchique, plus ou moins verticale, plus ou moins horizontale selon les désirs

de l'auteur, mais aussi de définir les qualités expressives des activités de chacun des individus qui forment le groupe. Les aspects visibles, les manifestations actives, le son qu'ils produisent, les comportements individuels qu'ils mettent en scène, sont autant de données qui permettent, lorsqu'ils sont envisagés à travers le prisme de l'homogénéité, de définir une partie importante de la dimension esthétique de l'ensemble. Ces données sont à articuler, dans le design-framework que nous proposons, avec les modalités qui sont de l'ordre de la structuration des échanges. C'est l'étape de structuration qui articule ces deux catégories de modalités en orientant le créateur vers l'une ou l'autre selon les besoins qui sont ceux de la création-conception.

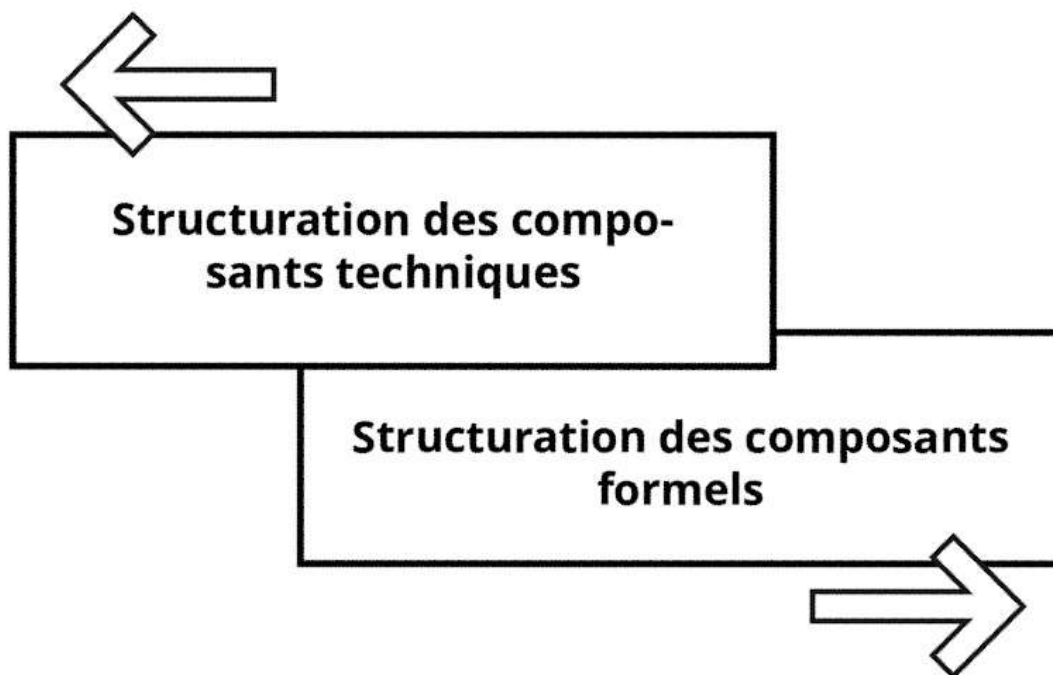


Figure 117 : La structuration correspond à la définition des composants opératoires des éléments d'un COCO².

La structuration des composants formels oriente le créateur vers l'homogénéité. Cette phase s'attache à créer, construire et observer la dimension comportementale de chacun des éléments de l'installation indépendamment des uns des autres. Choisir les composants opératoires, les moteurs, les éléments de construction, bras, roues, et autres hélices implique une détermination non seulement des propriétés visibles, de l'aspect des éléments, mais aussi de leurs capacités expressives, du pouvoir d'évocation de leurs manifestations actives. En cela elle convoque des modalités d'homogénéité, exige du créateur de faire des choix concernant la distribution, parmi les éléments, des capacités de mouvements, d'éclairages ou de productions sonores. Cette même distribution des activités concerne tout autant les modalités de structuration des échanges. L'étape de structuration se rapporte à la définition des comportements,

des actions des éléments. Elle est dédiée à la détermination des multiples individualités qui forment le groupe visé dans l'objectif de déterminer un certain degré d'homogénéité ou d'hétérogénéité dans les manifestations actives, mais aussi l'ajustement de ceux-ci les uns par rapport aux autres afin d'esquisser une situation relationnelle dans l'installation. La de structuration des composants techniques relève de l'agencement dans le temps des multiples manifestations actives des éléments. Dans un COCO² la façon dont chaque action d'un élément se développe dans le temps succède à une manifestation et en précède une autre. Le choix et l'affectation d'un comportement à un élément se trouvent déterminants dans la création globale d'un COCO². À chaque action correspond un ensemble symbolique qui, perçu par un spectateur, participe à la qualification en tant qu'agent de l'élément au sein du groupe, à l'expression d'une attitude plus ou moins complexe à même de moduler l'identité du groupe dans son ensemble. Un mouvement plus ou moins brusque, un son plus ou moins aigu, une lumière plus ou moins colorée, expriment différents états, différentes attitudes qui viennent frapper l'esprit du spectateur de différentes manières. La structuration des composants techniques invite à considérer chaque action, chaque élément agissant, par rapport à ceux qui l'entourent. Elle invite à faire l'expérience des effets perceptifs ainsi produits. Considérer les qualités esthétiques d'un élément et la façon dont il mobilise, par son comportement, des modalités perceptives, appelle à l'ajustement des manifestations actives dans l'objectif de construire une proposition esthétique particulière. Ce sont bien là des modalités de structuration des échanges qui sont mobilisées pour faire agir les éléments du groupe dans une forme de séquence ou, au contraire, de manière synchronisée pour les faire réagir les uns aux autres ou, à l'inverse, agir indépendamment les uns des autres. Ce sont les qualités d'expression sociale qui sont au centre de cette étape du processus de création-conception qui permet de poser les premières bases d'un comportement collectif. C'est à cette étape en effet qu'il est possible d'observer la manifestation active générale d'un COCO² tant elle mobilise des modalités d'expression active qui sont de l'ordre de l'homogénéité autant que de structuration des échanges.

À titre d'exemple, la réalisation de l'installation *Fans (gisants)* a traversée de nombreuses étapes de production du comportement. Déterminer, sans tenir compte de l'installation dans son ensemble, la façon dont se comportent les ventilateurs de l'installation n'a été possible qu'après de multiples essais. Avec ou sans hélice, avec ou sans grille de protection, debout ou au sol, avec ou sans pied, les ventilateurs se sont vus démembrés et réassemblés de façon à pouvoir exploiter les différentes possibilités offertes par leurs mécanismes originaux. Des comportements ont ainsi pu être observés et des choix s'effectuer. Supprimer le pied, l'hélice et la grille de protection du ventilateur et poser ce dernier au sol de façon à ce que l'axe du moteur frotte le sol fait avancer l'appareil dans un mouvement circulaire.

Celui-ci transforme la capacité qu'a l'appareil d'occuper l'espace et oblige à une transformation importante de l'aspect de l'objet. C'est en vue de corriger ces caractères que nous avons effectués d'autres essais et avons arrêté notre choix sur l'un d'eux. Mais cette étape s'est vue appliquée à différentes échelle : sur un unique appareil aussi bien que sur l'ensemble du groupe de façon à élaborer un début de comportement collectif. La mise en commun des ventilateurs à comportements a alors invité à ajuster des modalités comportementales de certains ventilateurs, à modifier le programme qui contrôle l'activation des appareils de façon à structurer l'émergence du comportement collectif.

Organisation

Le maître-mot qu'est celui de l'étape suivante décrite dans notre design-framework est : organisation. Si la structuration permet d'engager une réflexion et une pratique orientée sur la façon dont chaque élément s'avère expressif par ses manifestations actives et la façon dont chacun devient agent dans le groupe, alors l'organisation permet d'aller plus loin dans l'exploration de l'expressivité du groupe et la détermination de ses dimensions symboliques, sociales et hiérarchiques. L'étape d'organisation se divise en deux phases qui mobilisent d'un côté des modalités d'agencement spatial et de l'autre des modalités de structuration des échanges. Dans les deux cas, cette étape s'attache à la détermination du comportement collectif du COCO² dans le temps et dans l'espace. L'organisation spatiale des comportements, l'une des deux phases de l'organisation, s'attache à mobiliser des modalités d'agencement spatial et, à la différence de l'étape qu'est l'assemblage, se concentre sur la mise en espace des manifestations actives, des productions de mouvements, de sons ou de lumières des éléments de l'installation.

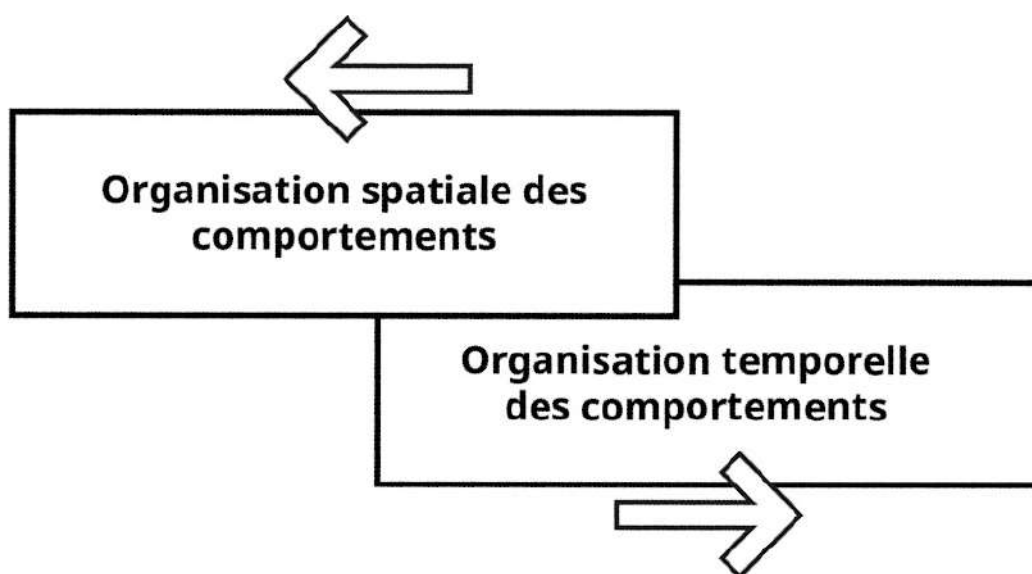


Figure 118 : L'organisation correspond à la fois à la configuration spatiale d'un COCO² et à la façon dont les éléments de celui-ci se manifestent les uns par rapport aux autres.

Elle fait se joindre une forme pratique, celle de la disposition des éléments dans un espace, ainsi qu'une forme réflexive qui correspond à l'observation du groupe disposé. La façon dont un groupe d'éléments actifs est disposé influe grandement sur son expressivité générale notamment lorsque le dit groupe est composé d'éléments dont les activités sont structurées dans le temps, en séquence, en synchronisation, relativement ou indépendamment les uns des autres. C'est pourquoi à l'organisation spatiale des comportements répond une phase d'organisation temporelle des comportements. L'étape de structuration, et particulièrement sa phase de structuration des composants techniques, s'attache à définir la façon dont des éléments s'inscrivent dans un groupe au travers de leurs manifestations actives. La phase d'organisation temporelle des comportements constitue un pas en avant dans la définition des activités du groupe dans la mesure où elle englobe chacune des situations particulières des éléments pour les aborder dans leur ensemble, dans leur coexistence et leur déploiement dans le temps. Elle mobilise des modalités de structuration des échanges pour les analyser et les ajuster sur un temps long qui correspond à celui de l'exposition. En choisissant de faire en sorte que l'un ou l'autre des éléments soit actif en premier, s'oriente dans un sens tandis qu'un autre agit de manière inverse, c'est toute la représentation symbolique mise en scène par le groupe qui se voit modifiée. Elle entre en résonance avec la disposition dans l'espace des éléments et de leurs comportements respectifs. Il s'agit d'ajuster les comportements de chacun des éléments les uns par rapport aux autres, de structurer leurs activités respectives soit par des systèmes de communication entre les éléments, soit par la précision de leurs comportements individuels. Prendre en compte l'ensemble des éléments du groupe lors de la modification des paramètres de chacun d'eux est crucial dans cette action et différencie l'organisation temporelle des comportements de la structuration des composants techniques. C'est en effet dans l'organisation temporelle des comportements que se précisent les modalités relationnelles qui sont celle du COCO². Cette action d'organisation s'inscrit dans une dimension temporelle car elle concerne directement le déploiement dans le temps de séries de manifestations sonores, lumineuses ou comportementales et construire ce déploiement exige d'en faire l'expérience, de l'observer, de le percevoir pour permettre l'analyse de ses caractéristiques symboliques et artistiques, en somme de ses qualités émergentes.

Cette organisation temporelle répond à l'organisation spatiale au cours de laquelle le créateur est amené à mettre en scène des éléments agissants qui possèdent, par nature, des qualités esthétiques et témoignent de propriétés actives évocatrices. Il s'agit alors, dans l'organisation spatiale des comportements, de confronter ces propriétés. Les éléments actifs sont, dans cette étape, agencés de façon choisie par le créateur qui se pose ensuite en spectateur. Disposer les éléments dans une configuration spatiale particulière à cette étape revient à déterminer une

modalité d'agencement du COCO² et ce choix peut entrer en confrontation avec ceux que l'auteur aura pris au cours des étapes précédentes, ou prendra au cours de celles qui viennent. L'agencement éprouvé est amené à être confronté aux choix effectués au cours des autres étapes que sont assemblage et structuration. En ce sens, l'organisation est le moment où se conjuguent effectivement les différentes modalités singulières du groupe, l'endroit où s'observent à la fois les comportements, les aspects et les positions dans l'espace et, ce faisant, les relations. Il est à relever que cette étape de la construction d'un COCO² est active non seulement pendant la création de l'installation mais aussi lors du déploiement de l'installation dans un espace, du montage d'une exposition qui, dès lors, devient un moment de création et pas seulement de démonstration. La configuration du lieu, les conditions d'exposition influent pour une grande part sur la présentation d'une forme de collectif et l'expression de relations entre les éléments.

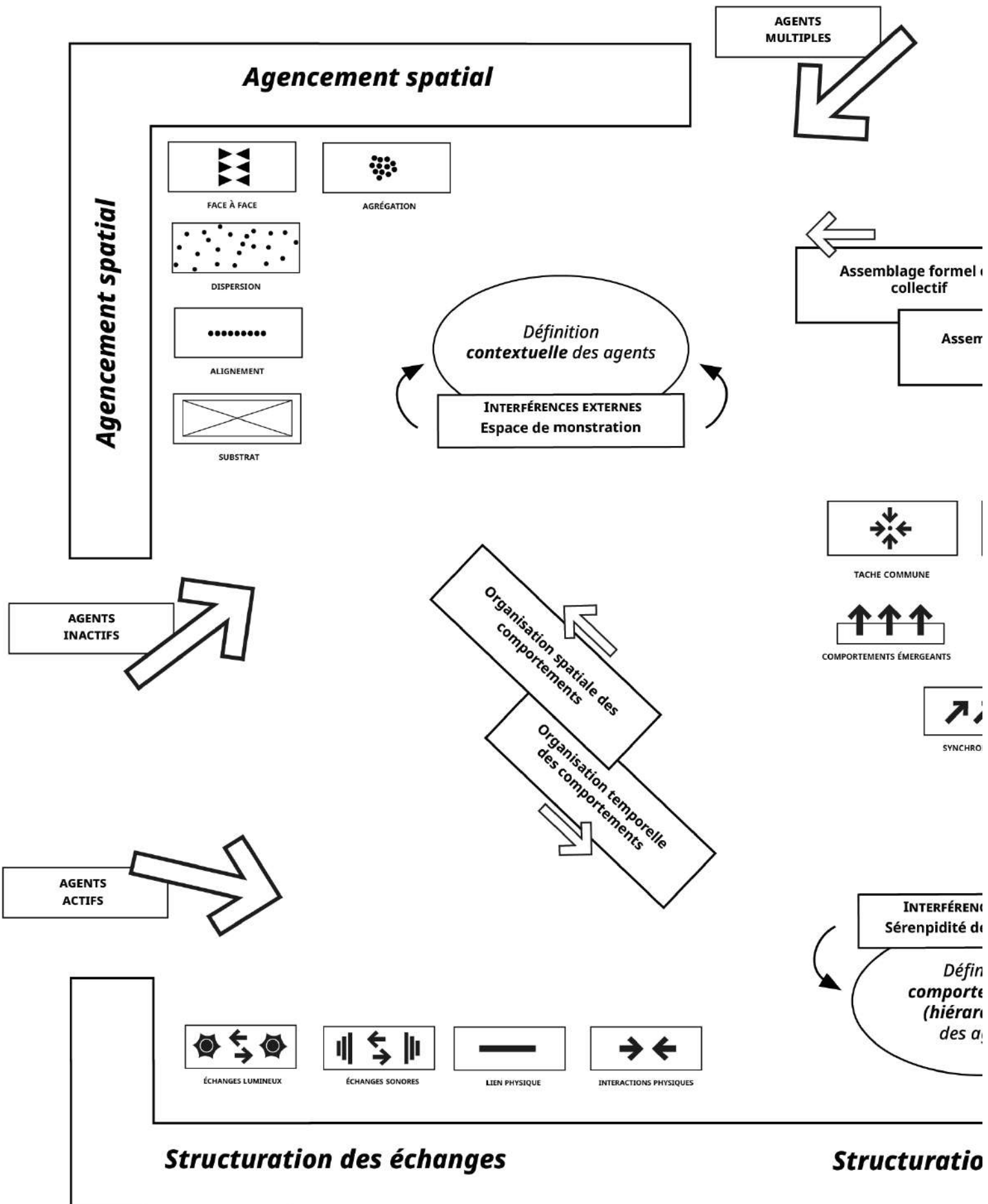
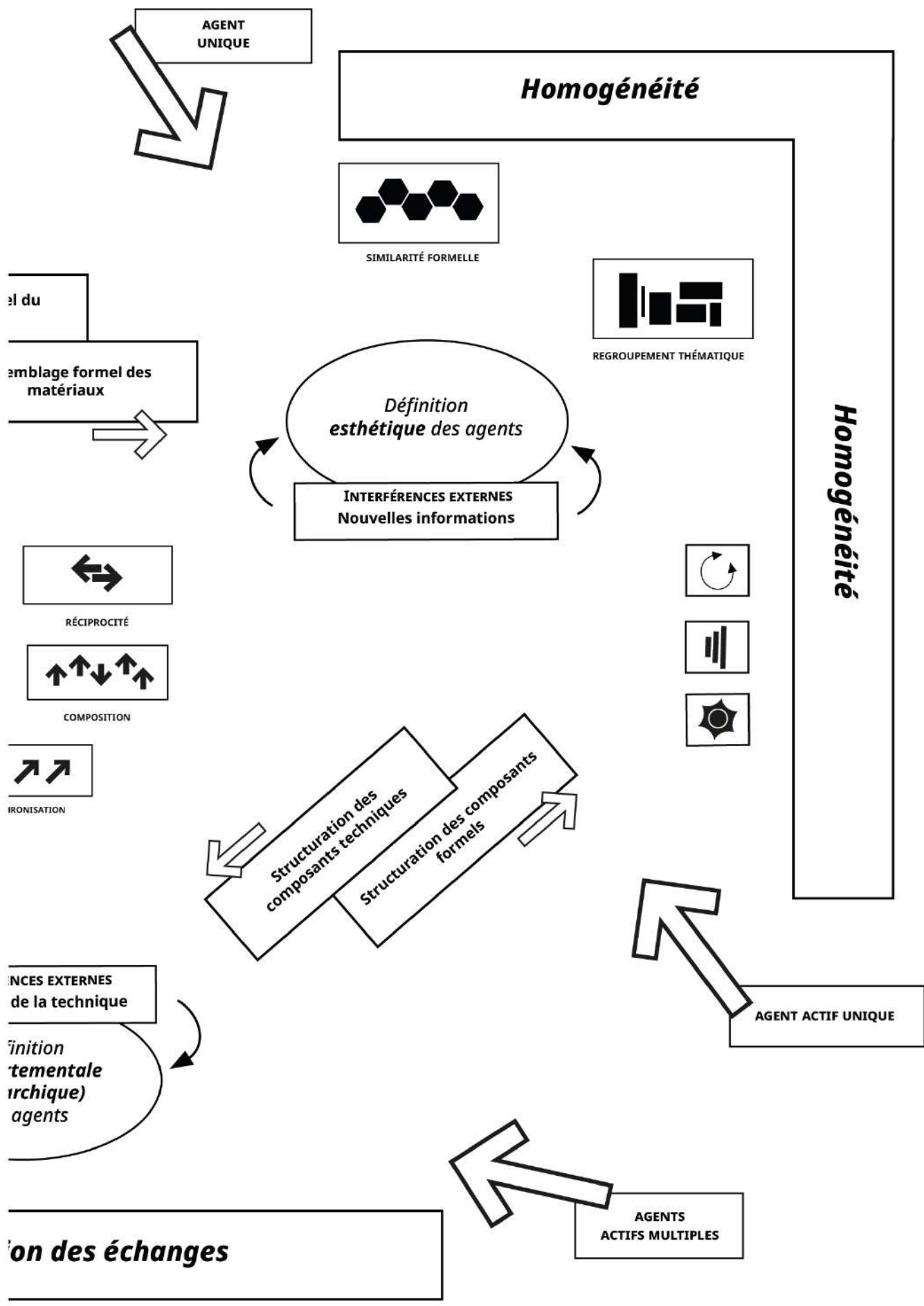


Figure 119 : Design-framework complet : un espace structuré regroupant les actions et étapes du processus de production d'un COCO².



Interférences externes

C'est sous la dénomination "interférences externes" que nous avons, dans notre design-space, fait l'inclusion des données qui sont externes mais néanmoins inhérentes au processus de création-conception. Elles influencent celui-ci en donnant à un COCO² des colorations particulières et parfois inattendues. Les interférences externes sont situées, dans l'espace du design-framework, entre chacune des étapes précédemment décrites. Elles se trouvent en effet à l'intersection de deux étapes différentes et peuvent ainsi obstruer ou éclairer le chemin d'un créateur à l'intérieur du design-framework.

Sérendipité de la technique

Ainsi, l'interférence externe qu'est la "sérendipité de la technique" se situe entre la phase "structuration des composants techniques" de l'étape de structuration et la phase "organisation temporelle des comportements" de la phase d'organisation. Ces deux phases distinctes sont en effet orientées vers une même zone du design-framework qui correspond aux modalités de structuration des échanges et mènent, de cette manière vers une même action de définition. Celle-ci relève du comportement des éléments et de la structure hiérarchique des activités qui forment le COCO². La "sérendipité de la technique" désigne précisément la façon dont l'utilisation d'éléments techniques, électroniques, mécaniques et informatiques, peuvent échapper à un total contrôle de la part d'un créateur. L'adjonction d'un moteur à un objet peut produire un type de mouvement inattendu, peut doter ledit objet de capacités actives aussi diverses qu'un comportement fortuit ou qu'une production de sonorités imprévues. Cette assertion s'avère d'autant plus vraie lorsque les éléments techniques sont nombreux et se trouvent associés à plusieurs éléments d'un COCO². Ainsi, de multiples objets dotés d'un même dispositif électro-mécanique peuvent manifester des attitudes différentes dues à de légères différences dans la disposition du dispositif ou dans la constitution des éléments appareillés.

Informations nouvelles

À la jonction des étapes d'assemblage et de structuration, plus précisément des phases "assemblage formel des matériaux" et "structuration des composants formels", se situe une interférence externe que nous avons dénommée "informations nouvelles" et qui désigne l'intervention, dans le processus de création-conception, de données extérieures. Qu'elles soient de l'ordre de la documentation historique (la découverte, par l'auteur, d'installations ou de créations pré-existantes) ou de l'ordre de l'opinion d'un observateur autre que le créateur lui-même (collègue, ami, spectateur), les informations extérieures viennent alimenter le processus artistique voire le propos même que le créateur veut insuffler dans l'installation. Les

informations nouvelles sont ainsi des données imprévues qui modifient la façon dont l'auteur va percevoir sa propre création et envisager de modifier certaines propriétés visibles et actives des éléments constitutifs d'un COCO² afin d'en affiner la portée esthétique et la capacité d'évocation.

Espace de monstration

Enfin, à la croisée de "l'assemblage formel du collectif" et de "l'organisation spatiale des comportements" se trouve l'interférence externe désignée par le terme "espace de monstration". Celle-ci fait intervenir, dans le processus de création-conception, l'espace physique dans lequel se tient une installation. Les spécificités architecturales, la façon dont s'y déplacent les spectateurs, mais aussi le contexte historique voire social du lieu d'exposition et la situation éventuelle d'autres installations participent à influencer l'émergence et la perception d'un comportement collectif et, par extension, des représentations que véhicule un COCO².

La déambulation conceptuelle et pratique dans le design-framework que nous proposons se fait sous forme de spirale et d'allers-retours. Depuis l'extérieur du design-framework, le créateur peut établir des objectifs à atteindre et des moyens pour atteindre cet objectif. En pénétrant dans l'espace du processus créatif par une des trois entrées possibles, il se dirige, en fonction de ses objectifs et de ses moyens, vers une catégorie de modalités dont la mobilisation l'entraîne vers une activité de définition et les étapes qui y correspondent. D'une étape à l'autre, dans un sens comme dans l'autre, le parcours du créateur se voit alors bousculé par des interférences externes qui l'amènent à retravailler ses définitions, à se retourner pour se diriger vers une autre étape et manipuler en tous sens les modalités que mobilisent chacune de ses actions. Les différentes strates d'activités pratiques et réflexives rapprochent le créateur du comportement collectif et le font ainsi rebondir du centre vers les bords de l'espace jusqu'à ce qu'il puisse être satisfait du COCO².

Conclusion

Les COCO² vers l'ubiquité



Sealed computers, Maurizio Bolognini, 1992. Museo Laboratorio di Arte Contemporanea, Rome, 2003.

Articuler des modalités, façonner des modes d'appréhension

La dimension collective d'un dispositif artistique tel que ceux que nous avons analysés réside dans l'articulation de modalités spécifiques. La prise en compte, dans le processus de création-conception, des trois catégories que nous avons identifiées (agencement, homogénéité, structure des échanges) permet de mettre en œuvre des ensembles qui, sans forcément nécessiter un niveau élevé de sophistication technique, dessinent des formes d'interactions sociales. Nous avons vu que la seule articulation de modalités d'agencement et d'homogénéité suffit à la caractérisation d'un type de regroupement, à la façon de la foule, de la grappe ou de l'équipe. Mais, nous avons aussi vu dans le premier chapitre de notre étude que ce sont les modalités de structuration des échanges qui viennent adjoindre à la monstration une dimension sociale au groupe en question. La manifestation d'une activité distribuée au sein de ce groupe va faire émerger de l'ensemble un comportement collectif particulier. Elle va le doter d'une coloration sociale qui prendra la forme d'un objectif commun, d'une intentionnalité distribuée, d'une structuration hiérarchique particulière ou encore d'interactions dynamiques. L'association des trois catégories identifiées vient faire émerger un rapport à l'environnement, à l'espace d'exposition et aux visiteurs. Ce rapport se traduit alors sous la forme d'un type de collectif : une façon spécifique de "faire collectif". Différentes façons de "faire collectif" sont ainsi données à voir selon les modalités en jeu dans un COCO². Les agencements en forme d'agrégation ou d'envahissement font l'impasse sur une organisation hiérarchique et tendent à imposer au spectateur une certaine forme de proximité. L'agrégation fait du visiteur un élément externe au groupe et dénote d'un repli des éléments les uns vers les autres, mais produit un groupe qui se montre néanmoins ouvert sur l'extérieur du fait de son irrégularité. À l'inverse, l'envahissement impose au visiteur une appréhension par l'immersion, voire conditionne sa déambulation dans l'espace en remodelant celui-ci. D'autres modalités telles que l'alignement ou le face-à-face dessinent une fracture nette entre les éléments et le visiteur. Celui-ci n'est pas invité à intégrer le groupe, à se rapprocher des éléments qui témoignent alors d'une forte interdépendance et forment un groupe indissoluble. Enfin, le substrat témoigne lui aussi d'une certaine indissolubilité du groupe. Il indique que les éléments du groupe sont fondamentalement constitutifs de celui-ci, qu'il ne pourrait exister si l'un de ses membres venait à manquer, mais aussi qu'il n'est pas possible d'y intégrer un élément supplémentaire. Ouverture et fermeture sont alors, déjà dans le seul agencement, des notions mouvantes qui instaurent des premières modalités d'appréhension et de perception, des configurations dans lesquelles le public est encouragé à adopter une certaine posture. L'agencement spatial des éléments est ensuite modelé par les modalités d'homogénéité. La conformité des aspects des éléments entre eux est un indice puissant qui met à profit leur unité aux dépens de leur unicité. Une installation dont les éléments témoignent d'une similarité

formelle va ainsi avoir tendance à renforcer l'expression de liens d'interdépendance au sein du groupe. Le visiteur sera plus enclin à remarquer la singularité des éléments lorsque ceux-ci témoignent d'une plus grande variété dans leurs formes. Concentrer son attention sur chaque élément d'un groupe tend à mettre en exergue les particularités de ceux-ci. Elle met aussi en lumière leurs points communs et, ce faisant, leur association dans une intentionnalité collective. Une subjectivité distribuée est alors à l'œuvre, que le visiteur doit décrypter. Si l'homogénéité des éléments d'un groupe se traduit également par leurs manifestations actives respectives, celles-ci sont soumises à un régime d'interprétation identique à celui qu'imposent les dimensions strictement formelles. Lorsqu'elles sont similaires, les activités des éléments, qu'elles soient de l'ordre du sonore, du mouvement ou de l'éclairage, auront tendance à lier entre elles les individualités que représentent chaque membre du groupe. C'est à ce moment que la structuration des échanges vient nuancer le groupe et déterminer sa coloration sociale. Les activités des éléments, si elles sont identiques d'un élément à l'autre, se donnent à voir comme différents modes de communication et d'interaction, différents protocoles d'intervention individuelle et collective. Ces activités uniformes, lorsqu'elles sont organisées dans le temps de façon à être exécutées au même moment (synchronicité), orientent le groupe qui se donne à voir comme une seule entité. Il se manifeste comme un seul corps et tend à minimiser l'unicité de ses éléments. Si les modalités de structuration des échanges relèvent davantage de la composition, donc de l'organisation séquentielle des activités dans temps, alors il est aisé pour un visiteur de considérer les éléments comme autant d'individus engagés dans une volonté qu'ils partagent plutôt que comme un ensemble auquel une direction est imposée.

Les multiples associations de modalités qu'il est possible de faire pour produire un COCO² mènent à des groupes aux caractéristiques spécifiques. Ils sont typés, correspondent à des critères organisationnels et convoquent ainsi des représentations particulières. Il est surtout à noter que la construction d'un groupe particulier impose au spectateur un certain mode d'appréhension. La disposition des éléments, leurs activités et la façon dont ils interagissent déterminent la déambulation du public, l'endroit où va se porter son regard mais aussi les représentations qu'il se forge. Les COCO² construisent ainsi des situations dans lesquelles s'inscrivent les spectateurs. Ces situations sont construites par la correspondance de phénomènes tangibles et conceptuels. Les phénomènes tangibles recouvrent la dimension formelle de l'expérience que fait un spectateur d'une installation. Un agencement spatial en envahissement qui immerge le public à l'intérieur d'un groupe d'objets, la répétition de mouvements par ceux-ci, la diversité de leurs formes, sont des éléments concrets qui vont orienter l'attention du public, l'encourager à se déplacer dans une direction ou une autre. Mais ce faisant le spectateur se forgera, à travers ce que l'encourage à voir le groupe, une idée du

collectif : son organisation, sa hiérarchie, ses objectifs. Les situations que mettent en œuvre les COCO² s'avèrent ainsi relatives aux modalités que celui-ci déploie. L'association de plusieurs modalités d'agencement, d'homogénéité et de structuration des échanges que nous avons identifiées permet d'encourager la perception d'un collectif. Certains groupes adoptent des schémas correspondant à l'univers du spectacle vivant, de la scène. C'est le cas de la troupe. Ce groupe au nom équivoque se caractérise en effet par la mise à distance du visiteur qui dès lors, se trouve dans une position classique de spectateur. Il ne peut qu'observer la troupe effectuer sa chorégraphie ou son spectacle. Dès lors ce dont le public fait l'expérience relève de la performance. Face à la synchronicité des activités qui sont celles des membres de la troupe, par exemple, le public fera la lecture de l'installation d'une manière similaire à un spectacle de danse, considérera son expérience de l'œuvre comme celle d'un ballet.

La grappe propose également des modes d'appréhension similaires. Elle se donne à voir à la façon d'une sculpture, forme un tout compact qui, là aussi, met le visiteur à distance. Il peut tourner autour, s'éloigner, s'approcher pour en observer les détails, apprécier la multiplicité des éléments qui le constituent. À travers les possibilités de déambulation qu'elle impose, l'installation pousse le public à la considérer comme une forme pleine, comme un seul objet. Elle apparaît alors comme une entité unique. Mais les multiples éléments qui la forment sont toutefois visibles et viennent contrebalancer cette unité formelle. Ils apportent une dimension granulaire qui complexifie et nuance la perception qu'a le public de l'œuvre. L'organisation des éléments à l'intérieur d'une grappe relève d'une structure hiérarchique horizontale. Des représentations sociales plus complexes peuvent être convoquées par d'autres types de groupes lorsque ceux-ci mettent en scène des rôles précis pour chacun de ses membres.

C'est le cas de l'équipe, face à laquelle le visiteur est invité à saisir l'objectif déterminé, à envisager le rôle de chacun des éléments dans la réalisation d'une tâche donnée sur un plan hiérarchiquement horizontal. L'équipe en effet mobilise l'environnement dans la situation qu'elle produit. Les agents d'une installation en forme d'équipe sont dirigés et agissent vers un point de l'espace. La zone désignée fait partie de l'installation et s'inscrit dans le territoire que celle-ci délimite. Le public en est aussi généralement exclu et les modalités d'agencement d'une équipe imposent à ce dernier de considérer l'installation depuis sa périphérie. Une équipe oriente ainsi l'attention du visiteur sur un point particulier de l'environnement, enrichit ce dernier d'une dimension symbolique et invite le public à se saisir de celle-ci.

C'est aussi le cas de l'escouade qui dessine dans l'espace une structure organisationnelle stricte dans laquelle il est possible de distinguer différents rôles et positionnements hiérarchiques. Ce type de groupe évoque une intentionnalité partagée, orientée vers un objectif mais

hiérarchiquement organisée. Comme une équipe, une escouade s'empare de son contexte d'exposition. Elle dessine une zone spécifique avec l'agencement ordonné de ses éléments. Ceux-ci montrent ainsi une structure hiérarchique précise. Elle impose au public de considérer, depuis l'extérieur, l'orientation générale du groupe mais aussi la place qu'occupe chacun de ses éléments à l'intérieur de cette orientation. De par l'agencement spatial de l'escouade, le public se trouve confronté à l'installation. Il ne peut pas entrer à l'intérieur, se trouve mis à distance de celle-ci. Il est ainsi invité à en observer la forme globale, la direction générale qu'adopte le groupe dans le contexte d'exposition, la structuration des membres et la séquentialité de leurs activités. L'escouade encourage le spectateur à se saisir de la totalité que forment ensemble l'installation et son environnement pour en construire une lecture.

L'orchestre aussi donne à voir une organisation structurée de par la séquentialité des activités de chacun de ses membres. La dimension hiérarchique y est généralement moins appuyée. Chacun des objets prenant place dans un orchestre occupe une position qui lui est propre mais le chef (d'orchestre) n'est que rarement désigné. La structure hiérarchique, le fonctionnement interne d'un tel regroupement, se trouve être dynamique. Pour saisir quelle situation sociale est donnée à percevoir par un orchestre, le public doit mobiliser un sens autre que la vue : l'ouïe. Encouragé par la multiplicité des éléments et des sons à comprendre les mécanismes d'interaction qui sont à l'œuvre dans le groupe, le public doit alors non seulement considérer les objets à comportements qui forment le groupe comme des formes expressives, avec leurs spécificités, mais aussi les écouter, saisir leur dialogue.

Dans le type de groupe qu'est la tribu prennent place des interactions plus complexes : des formes de négociations entre les éléments entrent en jeu. Elles y sont particulièrement importantes tant c'est l'organisation sociale qui définit ce type de groupe. La hiérarchie, si elle s'y trouve suggérée, y est surtout dynamique, changeante, modulaire. La tribu mobilise chez son public une intelligence sociale, donne à voir des modes de coexistence dont les visiteurs doivent se saisir par l'observation de l'ensemble et la comparaison des éléments entre eux.

Enfin, ce sont ces mêmes mécanismes d'appréhension que l'on retrouve dans la foule. Ce type de groupe mobilise néanmoins davantage le corps du spectateur. La foule en effet se caractérise par l'immersion du visiteur à l'intérieur du groupe et favorise ainsi la considération, par le public, de chacun des éléments du groupe aux dépens du groupe dans sa totalité. Elle impose la déambulation dans l'espace qu'elle conditionne par ailleurs par son occupation de celui-ci et intègre le visiteur à l'intérieur même de la société qu'elle dessine.

Faire collectif : pratique et interactions

Tout au long de notre étude nous avons pu expérimenter différents types de groupe et, avec, différentes modalités d'expérience sensible et intellectuelle. Ainsi, la première expérimentation qu'a été *Toasters* dans notre recherche nous a aidés à saisir les mécanismes à l'œuvre dans un comportement émergent. Elle a aussi aidé à comprendre la formation d'un groupe complexe à la dimension hiérarchique mouvante. La construction et l'exposition ont été des étapes d'expérimentation pratique durant lesquelles sont apparus des comportements collectifs imprévus. L'analyse a posteriori de ces derniers et la qualification en tribu de l'installation ont par la suite mis en évidence les particularités techniques qui sont spécifiques à la réalisation d'un tel type de groupe. *Toasters* constitue notre première tentative empirique de production d'un comportement collectif et a participé à orienter notre méthode de création mais aussi d'analyse. Le projet fut un premier jet vers la caractérisation des COCO² et des moyens de leur réalisation.

Tous ensemble, chacun pour soi a été un pas supplémentaire dans la détermination de la pratique artistique à l'épreuve du comportement collectif. Ce projet, s'il est aussi un outil d'expérimentation, se caractérise par sa modularité. Les objets qui le composent sont petits, légers, contrôlables et reproductibles. Ils se sont ainsi trouvés disposés de multiples manières, programmés pour agir de multiples façons. Le projet nous a permis d'expérimenter plusieurs modalités spatiales et comportementales. Ces deux dimensions participent avec force à la réalisation d'organisations spécifiques et ce sont aussi bien des escouades que des tribus ou des troupes que nous avons pu former en modifiant les paramètres d'activation des robots de *Tous ensemble, chacun pour soi*. Synchronisés ou séquencés, proches ou distants, voire éparpillés, nous avons pu, avec les membres de *Tous ensemble, chacun pour soi*, constater comment les modalités de structuration des échanges participaient à modeler l'émergence d'un comportement collectif.

Avec le projet *G.O.R.*, c'est une foule que nous avons tenté de mettre en scène. La modalité de regroupement thématique y côtoie celle de l'envahissement. Dans la désorganisation apparente qui caractérise l'installation, les éléments qui la constituent témoignent d'une intentionnalité collective. Mais la diversité des formes et des mouvements singularise chacun. Ce projet nous a permis d'observer l'émergence de modalités d'appréhension dans l'expérience qu'en fait le public. Les objets de *G.O.R.* paraissent tous en colère parce qu'ils se meuvent en tous sens. Ils se cognent, se déplacent, produisent du bruit et, ce faisant, s'inscrivent dans une unité cohérente et perceptible. Mais s'ils partagent la particularité d'être tous issus du champ de la vie quotidienne, ils sont tous formellement différents et bougent chacun d'une façon qui

leur est propre. Dans le processus de production de l'installation, c'est aussi un rapport de négociation avec la forme qui est apparu. Chaque objet déploie un comportement qui lui est propre dans la mesure où chacun possède ses propres caractéristiques morphologiques.

Au regard de notre état de l'existant et des concepts que celui-ci a convoqué dans notre étude, nous avons voulu expérimenter les relations possibles entre un COCO² et son contexte d'exposition. C'est dans cette perspective que nous avons réalisé *Enlightenment*. L'installation a été envisagée d'abord comme un ensemble dont l'organisation pouvait être modifiée selon le modèle de structuration des échanges qui y était appliqué. L'organisation temporelle des manifestations de chacun des éléments, telle que nous l'avons implémentée, relève d'une séquentialité qui évoque une troupe. Mais c'est essentiellement sur la capacité du groupe de projecteurs lumineux à éclairer des points de l'espace d'exposition, à mettre en lumière certains endroits de l'espace, que nous avons concentré nos efforts de développement. En joignant leurs flux lumineux vers un endroit ou un autre du lieu d'exposition, les modules de *Enlightenment* encouragent le visiteur à observer ces emplacements et à considérer l'intentionnalité des éléments, leur union dans un objectif donné. De plus, la capacité qu'ils manifestent à s'éclairer les uns les autres met en avant la dimension relationnelle de l'installation. Les modules semblent échanger, interagir entre eux en s'éclairant mutuellement. Le groupe qu'ils donnent à voir se rapproche alors de la tribu et la façon dont l'installation est perçue par le public est conditionnée par les éléments de l'installation, la lumière qu'ils émettent, ce qu'ils rendent visible et ce qu'ils cachent.

Enfin, l'installation *Fans (gisants)* a, elle, été réalisée avec la volonté d'influer sur la déambulation du public et la modalité d'envahissement en a été un élément fondateur. Ici aussi il s'agissait de diriger l'attention du visiteur par des manifestations actives. Les ventilateurs qui constituent *Fans (gisants)* sont dispersés dans toute une salle d'exposition et le public se déplace à l'intérieur de l'installation.

L'activation des appareils se fait relativement au passage du public dans l'ensemble de l'installation. Elle est aussi spatialement déstructurée tant les ventilateurs qui sont activés par les déambulations des visiteurs ne correspondent pas à ceux devant lesquels ils passent. Ils attirent ainsi l'attention du public ailleurs, vers un point de l'espace dont ils sont distants. Cette activation déstructurée nous permet d'engager le public dans un questionnement sur le fonctionnement de l'installation, l'intention qui est celle du collectif d'objets et son influence sur le comportement du visiteur dans l'installation.

Ces différents projets ont aussi, ensemble, mis en évidence les spécificités du rapport qu'entretiennent auteurs et objets à comportements dans le cadre d'un collectif. L'ensemble des expérimentations que nous avons menées se caractérise par les allers-retours, ajustements

et corrections qui en font le processus de production. Dans une situation d'atelier aussi bien que d'exposition, les formes produites par les installations varient. Ce sont les relations qu'entretiennent les objets à comportements avec le contexte, la façon, parfois inattendue, dont ils se manifestent les uns par rapport aux autres, qui modifient les contours précis de la forme du collectif. L'objet à comportements est en effet un matériau mouvant. Un tel artefact capable d'exprimer des attitudes et des comportements se fait l'intermédiaire entre le public et un ensemble de représentations mentales. Plus ou moins affirmées, l'émergence de ces représentations est conditionnée par des facteurs externes à l'objet lui-même, comme le contexte d'exposition. Deux approches sont alors remarquables dans la façon dont l'objet à comportements se donne à voir. Lorsqu'il se présente sous une forme abstraite, il tend à affirmer, face à son public, sa singularité artistique. Il propose à ses spectateurs de l'envisager comme une expérience nouvelle, une forme inconnue et innovante capable de convoquer un ensemble de représentations inédites. Lorsqu'il adopte une forme connue, celle d'un objet de la vie quotidienne par exemple, il devient énigmatique, introduit un doute dans l'esprit de son spectateur^[1]. Il perturbe l'appréhension qu'a habituellement le public d'un tel objet, ne répond pas aux attentes conventionnelles du spectateur. Sa capacité d'expression déplace ainsi le statut de l'objet. Il devient agent et ses agissements constituent la membrane entre les représentations normées de l'objet dans l'esprit du spectateur et les représentations effectivement convoquées par l'objet tel que montré. L'objet à comportements propose un certain paradigme d'interaction : une interaction dont il est à l'initiative. Il vient ainsi bouleverser la situation traditionnelle entre le spectateur et l'œuvre. L'objet à comportements, s'il affecte sa propre représentation en s'affirmant comme agent, instaure des modes d'interaction qui lui sont propres et un paradigme relationnel spécifique à ses modalités de manifestation effectives, à la façon dont il agit. Ce paradigme pousse le public à interroger sa propre situation, l'encourage à moduler ses actions pour répondre aux exigences de l'objet. Par la mobilisation de la curiosité et de l'intuition du public ainsi que la manifestation effective de son agentivité, l'objet à comportements produit une relation en forme de boucles de rétroaction qui s'apparente alors à une négociation. En étant situé comme initiateur de l'interaction, un objet à comportements impose les conditions de l'interaction et, avec, les objectifs de cette dernière. Il est important de relever que l'objet à comportements, s'il modifie la relation du spectateur à l'objet, bouleverse aussi le rapport de l'auteur à la création. La hiérarchie traditionnelle du créateur dominant son ouvrage n'est plus d'actualité lorsqu'il est question d'envisager un tel artefact. Le processus créatif qu'est celui de l'objet à comportements correspond en effet à une collaboration, un échange constant qui se joue entre la volonté de l'auteur, la technique qui dote l'objet d'une expressivité et les singularités formelles et symboliques de l'objet.

1. Dautrey, Jehanne & Quinz, Emanuele. *Strange Design: Du design des objets au design des comportements*. it: éditions, 2014.

Lorsqu'il est multiplié, l'objet à comportements change de forme et étend son paradigme relationnel à une échelle supérieure. Un COCO² est une forme émergente constituée d'une multitude d'agentivités. Si ces dernières se trouvent à priori distinctes, les modalités que mobilise un COCO² et qui font de lui un collectif contribuent à distribuer les agentivités dans une entité cohérente, celle que forme le groupe en soi. Dans cette agentivité distribuée, le groupe qu'est le COCO² constitue alors un ensemble d'interactions.

Mais ces interactions sont dirigées d'abord vers l'intérieur même du collectif, en direction de ses propres membres. Ce sont aussi les membres du groupe qui se trouvent à l'initiative des interactions. Le COCO² est ainsi un enchevêtrement de relations actualisées par ses propres constituants. Il ne fait appel à aucun opérateur extérieur, ne nécessite pas d'être complété par le regard du public. Le collectif existe grâce à ses membres et indépendamment de ses observateurs. Il fait de cette manière la démonstration d'une socialité inter-objets.

Ce sont alors de nouvelles formes d'expression, plus complexes, qui émergent dans la multiplicité des objets. Ensemble, les objets constituent une société et adoptent des attitudes qui embrassent une dimension collective. L'attitude et l'intentionnalité d'un objet ne forment plus, dans le groupe, l'expression de sa seule subjectivité et de son autonomie. Elles deviennent les manifestations d'une co-présence, d'une complexité dans laquelle se croisent une intentionnalité partagée et une subjectivité distribuée. Les objets qui s'inscrivent dans un groupe à travers les modalités qu'ils manifestent (homogénéité, agencement, structure des échanges) partagent un but, un désir, une volonté qui semblent aller bien au-delà de leur seule manifestation autonome. Si, multiples, ils deviennent une forme nouvelle, ils proposent aussi au public d'autres modalités d'expérience esthétique, sensorielle et intellectuelle. En effet, en interagissant les uns avec les autres et en agissant les uns à côté des autres, les objets à comportements produisent des comportements collectifs. Ils se donnent à voir comme faisant partie d'un ensemble qui, au-delà de la seule physicalité des objets eux-mêmes, s'étend et devient espace. Celui-ci n'est pas stricto sensu architectural, il n'est pas fait de murs, ne circonscrit pas toujours précisément une zone et ne témoigne pas des mêmes objectifs fonctionnels qu'un habitat. Il détermine néanmoins les déambulations du public, impose à celui-ci des modes d'observation et d'appréhension. Au milieu des relations entre objets, le public peut parfois intégrer le groupe, se saisir des modalités d'interactions dont les éléments font la démonstration. Il produit alors des interactions nouvelles qui nourrissent la construction sociale du groupe. En étant inclus dans le groupe, le public rejoint un système de relations inter-objets. Il est amené à y adopter une posture nouvelle tant il s'inscrit dans une totalité qui le dépasse et qui n'est pas conditionnée à sa présence. Lorsqu'ils sont groupés et déploient des formes d'organisation, les éléments d'un COCO² réagissent d'abord les uns aux

autres. Si leurs interactions prennent parfois sens dans la perception qu'en a le public, elles constituent aussi un rapport à l'espace et, plus largement, un rapport des éléments entre eux. Dans certaines installations (telles que *Lasermice* de So Kanno, 2019), les éléments de l'installation sont en communication directe les uns avec les autres. Ils sont programmés pour réagir à des informations précises. Mais dans d'autres installations les éléments apparaissent liés entre eux par leur agencement spatial et l'homogénéité de leurs comportements respectifs. Dans une réalisation telle que *Los Nahuales*, de Fernando Palma Rodriguez (2017), les éléments sont réunis en cercle, font chacun un geste similaire mais n'échangent pas techniquement d'informations. Leur intersubjectivité collective ne fait cependant aucun doute tant leurs manifestations actives sont inscrites dans un contexte spatial et formel. La proximité des éléments, leurs mouvements, leurs ressemblances autant que leurs différences témoignent du rapport qu'entretient chacun avec l'environnement, incluant les autres éléments. L'agrégation de ces rapports individuels manifeste une intentionnalité distribuée qui termine de forger la forme du collectif.

Ainsi, à partir de l'objet doué d'une expressivité autonome et capable d'engager des interactions avec son public, le modèle du COCO² propose le paradigme d'objets capables d'entretenir des relations entre eux sans nécessairement faire appel à un public. Sous la forme d'un COCO², les objets à comportements passent du dispositif à l'environnement systémique^[2], produisent leur propre espace d'interaction. Ils ne nécessitent pas d'être actualisés par un spectateur tant chaque agent constitutif de l'installation se trouve être lui-même un spectateur. Dans la continuité des travaux artistiques interactifs, les COCO² permettent la réinvention de la place du public. Si ce dernier n'est plus nécessaire pour "faire exister" l'œuvre, c'est alors que l'expérience de l'objet artistique cède la place à l'expérience des relations, des rapports opératoires. Les COCO² intègrent déjà le public dans leurs organismes dans la mesure où ils se donnent à être expérimentés à travers des modalités déterminées par l'installation. Quand il fait l'expérience d'un COCO², le spectateur réagit au groupe. Il déambule et dirige son attention relativement au collectif, à la façon dont il est agencé et dont il se meut. C'est ainsi un jeu d'allers-retours, de questions-réponses, qui se met en place dans le contexte d'exposition. Un jeu dont le visiteur, humain, constitue un protagoniste au même titre que chaque objet. L'objet tend vers le sujet, mais l'inverse est aussi vrai : il s'agit « [...] de faire sortir le sujet du cercle invisible qu'il définit comme sa propre subjectivité, pour lui faire faire l'expérience d'une subjectivité autre [...] - et surtout - l'expérience d'un devenir non-humain, d'un devenir-machine»^[3]. Ce bouleversement dans le paradigme relationnel du public à l'installation artistique trouve écho dans la relation du créateur à la création. Concevoir et construire un COCO² revient en effet à engager une relation avec une entité émergente (le collectif) qui, du fait de sa nature émergente, ne peut

2. Quinz, Emanuele. *Op. cit.*, 2017.

3. Quinz, Emanuele. *Ibid.* p. 96

être maîtrisée totalement. L'auteur d'un COCO² est, comme le spectateur, engagé dans une négociation permanente qui tend à la collaboration au fur et à mesure du processus créatif. La création d'un objet à comportements situés, de cette manière, l'auteur dans une situation d'arbitrage, de prise de décision en fonction d'événements, que Jack Burnham définit sous l'expression "Homo Arbitrator Formae"^[4]. Mais dans le cas d'un COCO², la prise de décision se fait face à une entité complexe qui n'apparaît que lorsqu'elle est mise à distance, qu'elle est disposée et située dans un espace. Un COCO² impose ainsi une grande mobilité dans le processus créatif, nécessite de passer par de multiples étapes qui se répondent et ne peuvent être enchaînées de manière strictement linéaire. L'auteur d'un COCO² s'attache en effet à produire les éléments et la réunion de ces derniers, leur inscription dans un espace donné, constitue l'instant où émerge le collectif. Au cours de la conception autant que de la réalisation d'un COCO², l'auteur est amené à se confronter à chaque élément indépendamment les uns des autres, à leurs dimensions techniques mais aussi comportementales. C'est ici que prennent place les premières interactions entre l'auteur et les éléments. La mise en commun des éléments fait apparaître des interactions entre les éléments et entre les éléments et l'espace mais aussi entre les éléments et le public qui est alors constitué essentiellement d'un ou plusieurs auteurs. Les itérations sont nombreuses et les changements dans la conception de l'installation se font selon les réactions des éléments à l'espace, au public et entre eux, mais aussi selon les possibilités techniques qui sont rendues disponibles par les objets, leurs caractéristiques formelles autant que symboliques. La création de COCO² se résume ainsi à de constantes négociations, à des boucles de rétro-actions qui se placent à différents niveaux. D'abord avec de multiples agents, les éléments de l'installation, mais aussi avec l'entité qu'ils produisent ensemble et qui n'est visible que lors de situations s'apparentant à l'exposition, la confrontation à l'espace et au public. Dans l'expérience du spectateur comme dans celle du créateur, les COCO² tendent à proposer des relations multiples qu'il convient d'explorer avec les outils de l'observateur, de celui qui fait l'expérience, ou ceux du producteur, de celui qui se confronte à la pratique. La dimension multi-relationnelle des COCO² fait de ces installations des systèmes complexes au sein desquels sont engagées et interagissent des espèces différentes. Individus humains et machines y sont amenés à aller l'un vers l'autre, converser les uns avec les autres au travers des liens ténus qui constituent l'expérience même d'un COCO².

4. Burnham, Jack. *Op. cit.*

Faire collectif : outils pratiques pour nouvelles agentivités

Dans cette étude nous nous sommes attachés à déterminer un ensemble de modalités conceptuelles et pratiques. Mobilisées ensemble, elles participent à faire émerger des relations entre de multiples artefacts capables, eux, de manifester une agentivité. L'expérimentation de ces modalités d'émergence du collectif a fait la démonstration de leurs aptitudes à intégrer le public dans les relations inter-objets. Elle a mis en exergue la capacité des ensembles d'agents que sont les COCO² à instaurer des situations dans lesquelles public et objets se trouvent liés et interagissent ensemble. Les objets à comportements qui composent les COCO² s'y affirment comme autant de sujets avec lesquels il s'avère nécessaire d'entretenir des conversations. En ce sens, les COCO² ouvrent la voie, dans l'expérience esthétique, au déplacement du statut ontologique du non-vivant. Ils encouragent à considérer les objets à travers leurs personnalités, leurs attitudes individuelles et collectives, leur organisation et leurs intentions. Avec le public, les COCO² sont des outils de production de situations relationnelles inter-espèces et les modalités d'émergence du collectif sont autant de moyens concourants à l'expérience d'agentivités autres, ils permettent de faire l'expérience de relations au non-vivant.

Durant le mois de mars 2019 s'est tenu, au centre Georges Pompidou de Paris, le workshop "Behavioral Matter"^[5] de EnsadLab. Nous y avons mené un groupe d'expérimentation composé des artistes et chercheurs Petra Gemeinboeck, Jean Dubois, Alexandre Curlet, Erin Gee et Guillaume Pascale. Ce groupe était, pour l'occasion, réuni sous l'intitulé *Being collective* et a engagé un travail exploratoire, artistique autant qu'expérimental, autour du thème des relations inter-espèces. Le parvis du centre Pompidou est un espace large où s'agrègent régulièrement une grande quantité de pigeons et c'est avec eux que nous souhaitions expérimenter. C'est ainsi que nous avons réalisé de petits robots à roues et avons envisagé de les contrôler de façon à ce qu'ils puissent interagir avec les oiseaux. Notre processus de travail s'est alors segmenté en de multiples itérations nous permettant à nous, humains, de comprendre un peu mieux le comportement des pigeons mais aussi d'affiner le fonctionnement du robot. Notre premier essai en effet s'est trouvé infructueux tant les volatiles étaient méfiants. Si le robot parvenait à les approcher, ils ont semblé au mieux, n'en faire que peu de cas et au pire, vouloir le fuir au plus vite. C'est alors que nous avons tenté d'encourager les pigeons à se concentrer autour de la machine en lui ajoutant de petits récipients que nous avons rempli de miettes de pain. Ce choix s'est trouvé couronné de succès tant les oiseaux ont alors témoigné d'un intérêt fort pour la nourriture. Néanmoins, il est vite apparu que les mouvements brusques du robot, la rapidité dont il faisait preuve dans ses déplacements, faisait fuir les oiseaux. Nous avons ainsi dû adapter la façon dont nous

5. cf. *Behavioral Matter Centre Pompidou* sur le site web du groupe de recherche "Reflective interaction". En ligne sur <https://reflectiveinteraction.ensadlab.fr/workshop-behavioral-matter-centre-pompidou/> consulté le 31 Oct. 2021.

contrôlions le robot, être plus subtils dans les déplacements que nous lui faisons faire. Pour documenter cette expérience nous avons, à la fin, réalisé une courte vidéo dont le titre *Missions in march* évoque une rencontre du troisième type, une expérience relationnelle inter-espèces. Dans cette expérience qu'a été *Being collective* nous avons pu explorer de multiples modalités de relations inter-espèces. Acteurs de la production du robot, notre groupe s'est vite trouvé déplacé en spectateur extérieur tandis que le robot, à la façon d'une extension de son opérateur, s'est trouvé être, avec les volatiles, performeur d'un happening singulier. Notre groupe était en effet positionné successivement en acteur et en spectateur de la performance. Lorsque l'un de nous contrôlait le robot et, par son intermédiaire, tentait d'interagir avec les oiseaux, les autres observaient le ballet de la machine, commentaient ses activités et analysaient les réactions des pigeons. La machine comme interface y occupait ainsi une position centrale, tant elle permettait le transfert du point de vue humain dans le point de vue de la machine. *Being collective* était une expérience artistique, un projet exploratoire qui demande à être poursuivi. Il est d'ailleurs important ici de relever que *Being collective* était déjà notre seconde tentative de mise en relation inter-espèce par le biais de machines.



Figure 120 : Capture d'écran de *Missions in march*, document vidéo réalisé à l'issue du workshop "Behavioral Matter" au Centre Pompidou, 2019.

Avant de prendre part au workshop "Behavioral Matter" au centre Pompidou, nous avons déjà participé à un premier workshop "Behavioral Matter"^[6] à l'ENSCI, l'École Nationale Supérieure de Création Industrielle. À l'occasion de ce premier atelier, nous avons réuni

6. cf. *Behavioral Matter Ensci* sur le site web du groupe de recherche "Reflective interaction". En ligne sur <https://reflectiveinteraction.ensci.fr/workshop-behavioral-matter/>, consulté le 31 Oct. 2021.

plusieurs professionnels aux parcours différents. Deux ingénieurs informatiques (Alexandre Brun, développeur chez Suricats-Consulting et Sébastien Gens, ingénieur chez Crédit Agricole Technologies et Services), une historienne de l'art (Ragnhild Ståhl-Nielsen), un ingénieur en robotique (Nicolas Rabault, de l'entreprise LuOs) et une designer spécialisée dans la biotechnologie (Emilia Tikka). Notre groupe s'est attaché, à cette occasion, à produire un protocole de transmission d'informations depuis des perruches jusqu'à des humains (nous). Nous avons nommé cette expérience *Internet des perruches*. Elle consistait d'abord à mettre en relation, via le réseau internet, des perruches situées chacune dans leur espace habituel de vie (dans leur cage respective ou dans l'appartement de leur propriétaire). Trois perruches ont pu participer à cette expérience, situées chacune dans une commune différente de l'Île-de-France. Chaque lieu d'habitation des perruches s'est vu équipé d'un ensemble constitué d'un Raspberry-pi 3B+ connecté au réseau internet et sur lequel était branché une webcam, un micro et un haut-parleur. Sur chacun de ces Raspberry-pi nous avons par la suite lancé un logiciel de visioconférence et chaque perruche était ainsi capable d'entendre et d'être entendue par les autres.

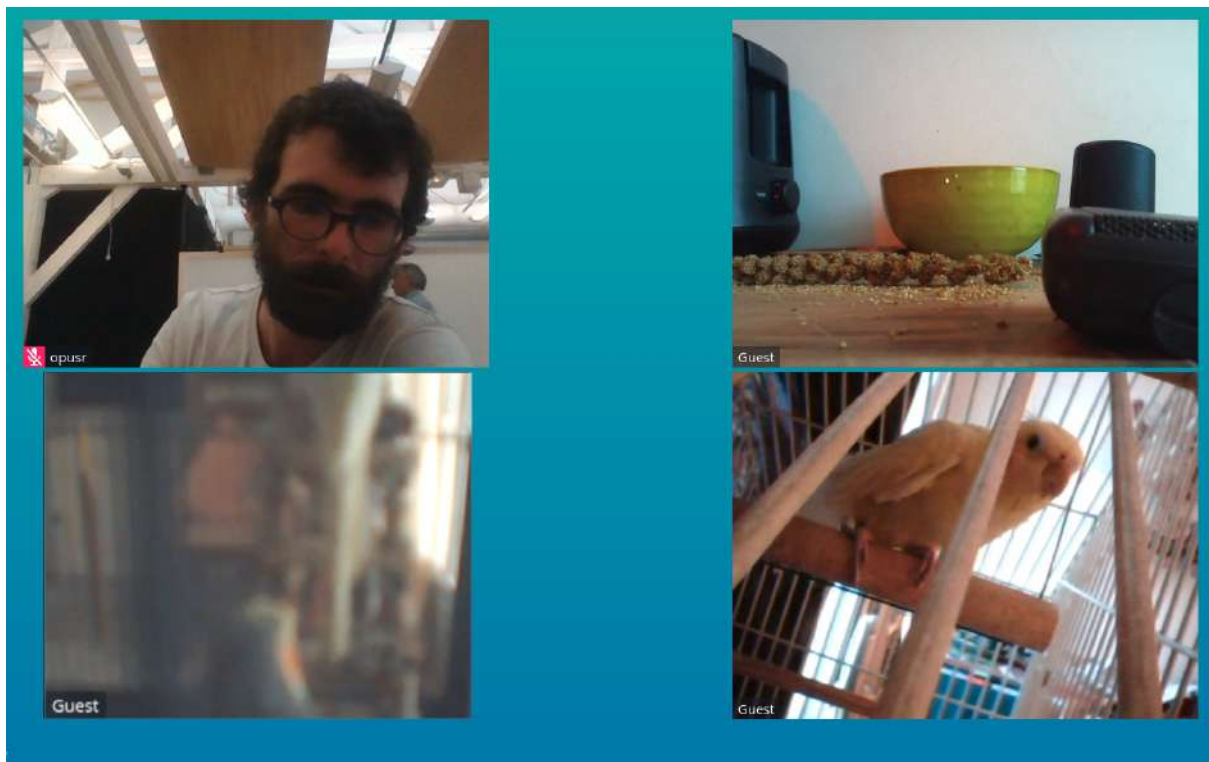


Figure 121 : Vue de l'interface de visioconférence mise en place à l'occasion du workshop "Behavioral matter" à l'ENSCI, 2019.

Enfin, nous avons installé, dans l'espace où se tenait le workshop, un ordinateur nous permettant de rejoindre cette visioconférence. À partir de ce dispositif de liaison par-delà les

distances géographiques nous avons engagé la production du processus de transmission et de transcodage de l'information. Nous avons fabriqué trois petits robots sur roues que nous avons disposés sur une large feuille de papier. Nous avons tenté de faire réagir ces robots aux sons émis par les volatiles et transmis via la visioconférence. Pour traduire les sons en mouvements, nous avons décidé de faire usage du logiciel Wekinator qui permet de mettre en place et d'utiliser très vite des modèles d'apprentissage machine, des réseaux de neurones artificiels⁷. Nos recherches sur les modalités d'expression des perruches nous ont amené à classifier les sons émis par les perruches en quatre catégories reflétant chacune un état émotionnel. En fournissant des enregistrements correspondant à chacune de ces catégories nous avons pu, à l'aide du logiciel Wekinator, automatiser la classification des sons captés par un ordinateur via la visioconférence. L'ordinateur était ainsi capable de percevoir et classer les sons émis par les perruches. En conséquence de l'appartenance d'un son à une classe ou une autre, il transmettait une instruction à l'un des robots. Ce dernier, enfin, traçait sur la feuille de papier posée au sol une forme géométrique correspondant, grossièrement, à l'état émotionnel que traduisait ce son : positif ou négatif. Si le dessin, par les robots, semblait alors constituer la finalité de la chaîne de transmission que nous avons mise en place, il ne faut pas ici oublier que c'est la lecture par le groupe d'humains que nous étions qui se situe véritablement en tant que conclusion du processus. Dans le processus linéaire de traduction qu'elle met en scène, *Internet des perruches* met en évidence l'importance du protocole de communication dans la perspective d'une relation inter-espèces. Avec son développement suivant, *Being collective*, l'expérience va plus loin et témoigne de la possibilité d'invention d'une méthode expérimentale et artistique de mise en relation inter-espèces.

Ces deux explorations sont des développements des COCO². Si elles ne mettent pas en scène les mêmes modalités tant elles s'inscrivent non pas dans une démarche d'exposition mais bien plutôt de pratique, elles fonctionnent cependant suivant une même perspective et ont l'avantage de mobiliser de multiples collectifs. Le collectif humain, d'abord, que constituent alors les auteurs, se trouve confronté, dans ces expériences, à des itérations successives. Il s'inscrit à chaque fois comme producteur, arbitre des prises de décisions, mais aussi comme public et acteur de l'expérience artistique. Les oiseaux eux aussi forment un collectif à l'œuvre dans ces expériences. Ils occupent, dans *Internet des perruches*, la position d'acteur, de participants à l'expérience. Mais dans le développement suivant de l'expérience, *Being collective*, les pigeons se trouvent à la fois acteurs, sont au centre de toutes les attentions, et spectateurs, tant ils réagissent aux actions des robots, voire même créateurs qui participent à modifier l'activité de ces derniers. Enfin, les robots, s'ils se trouvent être, dans *Internet des perruches*, les exécutants du processus soumis aux activités des perruches, occupent une

7. Fiebrink, Rebecca, and Cook, Perry R. "The Wekinator: a system for real-time, interactive machine learning in music". In. *Proceedings of The Eleventh International Society for Music Information Retrieval Conference (ISMIR 2010)*. Utrecht. Vol. 3. 2010.

place bien plus dynamique dans *Being collective*. Ils étaient les acteurs de l'expérience mais aussi le public, ceux qui, face aux pigeons, étaient engagés dans un processus rétro-actif et permettaient aux individus humains de déplacer leur regard au niveau de la machine, face aux oiseaux. Enfin, les deux expériences illustrent ici le fonctionnement complexe du processus créatif que nécessite la mise en place de relations entre de multiples agents de nature différentes. C'est ce même processus qui se trouve à l'œuvre dans le design-framework que nous proposons dans cette étude. Attentif à la granularité du COCO², notre design-framework permet de mobiliser les éléments distinctement les uns des autres mais aussi d'engager de multiples auteurs tels que nous avons pu en faire l'expérience avec *Internet des perruches* et ouvre des perspectives d'engagement de plusieurs groupes différents, comme nous en avons fait l'expérience avec *Being collective*. Les COCO² proposent en effet des modes d'interaction complexes entre auteurs, matériaux et public dans lesquels sont enchevêtrées de multiples relations opératoires. Ils mobilisent la perspective d'une désanthropocentralisation du processus de construction et de conception.

Si le design-space s'inscrit traditionnellement dans un processus linéaire de design, du concept (verbe) vers la forme, l'introduction d'un design-framework vient instaurer une dimension empirique et une multiplicité de points de vue dans le processus d'invention et de formalisation. Il convient de mobiliser cet ensemble pour engager l'analyse et la construction non pas par les agents mais bien par les relations qu'entretiennent ces agents. Ainsi, notre design-space propose de manipuler les effets que produisent ces relations afin de designer des types de groupe. Ces derniers s'inscrivent alors dans le contexte plus large du design-framework. Si notre design-space permet d'engager la conception d'un COCO², il ne permet pas de réaliser, d'un point de vue pratique, un tel projet. Le design-framework va, lui, dans ce sens et propose un contexte dans lequel explorer les relations entre les éléments. À la différence du design-space, il se caractérise par sa non-linéarité et permet ainsi l'expérimentation de plusieurs relations à la fois. Chaque itération dans le processus de fabrication-conception implique d'envisager l'installation à travers de multiples points de vue. La forme du collectif, émergente, se constitue dans le rapport qu'entretient le groupe avec le contexte d'exposition et les interactions entre les éléments du groupe vont nuancer la façon dont l'ensemble manifeste une unité. Le design-framework prend la forme d'un enchaînement de relations avec diverses entités telles que les agents du groupe, leur multiplication, la dimension symbolique de l'ensemble, le contexte d'exposition mais aussi avec le contexte de création. Les interactions, dans le processus de création, se font indéfiniment entre les objets, l'auteur, l'espace. C'est par des itérations à l'intérieur de la multiplicité de ces relations, que se construit le COCO². Le processus d'exposition fait lui-même partie intégrante du processus de création. L'auteur, en effet, ne peut pas être maître des conditions d'expérience qui sont celles du COCO².

Au cours de la production d'un COCO², les matériaux que sont les objets à comportements se manifestent et manifestent diverses façons de "faire collectif". Ils participent de ce fait à leur propre processus de création. L'auteur lui aussi se déplace, devient tour à tour spectateur, membre du groupe et négociateur. Il est spectateur lorsqu'il lui faut se mettre à distance de l'installation pour en observer les effets. Il fait partie du groupe lorsqu'il interprète les comportements individuels et collectifs qui émergent et négocie lorsqu'il en engage la correction et modifie les paramètres techniques des éléments. Ces changements réguliers de perspective participent d'une expérience d'agentivités multiples au cours de la réalisation du projet. La mise en commun d'artefacts actifs, capables de réagir les uns aux autres, à l'espace et à leurs utilisateurs, tiennent d'une perspective de mise en relation. Dès lors, il apparaît alors que notre design-framework soit ouvert sur des domaines d'application élargis tant que ceux-ci mobilisent des dynamiques comportementales.

Faisant écho aux COCO², le concept d'internet des objets désigne un paradigme technique de système multi-agents. Dans l'internet des objets de multiples éléments communiquent, échangent et modifient leur état interne en réaction à ces échanges ou aux événements de leur environnement. L'internet des objets désigne un réseau et celui-ci constitue la matrice d'un enchevêtrement de relations entre différents objets connectés. Ces derniers sont faits de capteurs, possèdent la capacité de percevoir des phénomènes qui prennent place dans l'environnement, ils peuvent mesurer, réagir et transmettre cette mesure selon certains protocoles de communication. Mais si les COCO² sont des systèmes d'objets co-localisés, un internet des objets constitue un système multi-agents dont la caractéristique principale réside dans la distributivité spatiale de ses constituants. Un réseau d'objets connectés est aussi généralement dédié à la captation de données, à la mesure de phénomènes auxquels les objets se trouvent exposés. Dispersés dans des lieux parfois distincts, ces objets sont reliés par une connectivité sans-fil. Ils interagissent et échangent des informations à travers les ondes, de manière intangible. Les effets que produisent des réseaux d'objets connectés sont ainsi parfois difficiles à distinguer. Mais les dynamiques comportementales de l'internet des objets ne sont cependant pas inexistantes. Elles sont en fait à considérer par le prisme du collectif que forment les objets ensemble. En effet, si les objets connectés sont souvent des capteurs, ils transcendent, traduisent et transmettent les informations qu'ils produisent en direction d'un autre élément, humain ou machine. C'est ce dernier qui se charge alors de réagir aux informations. Ainsi, par exemple, de la serrure connectée qui déverrouille le loquet lorsqu'elle reçoit une information précise émise par un smartphone, ou du vigile qu'une caméra connectée informe de la détection de mouvements dans un lieu. Réagissant aux données reçues du téléphone, la serrure ouvre la porte tandis que le garde porte son attention sur le lieu que lui a désigné la caméra. Ces deux exemples ne mettent en scène que des relations

unilatérales entre deux éléments, mais à de plus grandes échelles les réseaux d'objets distribués se manifestent de diverses manières et à différents niveaux, à l'image de la domotique et des "smart-cities". La structure relationnelle qu'est un réseau reliant plusieurs objets couvre en effet un espace qui s'étend parfois au-delà des limites géographiques. À l'échelle d'un bâtiment, un réseau d'objets connectés va mesurer diverses données et réagir à celles-ci, modifiant certaines caractéristiques de l'édifice (éclairage ou température par exemple). C'est alors le réseau tout entier d'objets qui s'incarne et se manifeste dans l'environnement que circonscrit le bâtiment.

À la différence des COCO², un réseau de type internet des objets constitue un agent spécifiquement distribué, dont la perception nécessite un niveau d'abstraction élevé au vu de son impossibilité à être embrassé du regard dans sa globalité. Ainsi, avec l'internet des objets la forme du collectif se fond dans celle de l'environnement. Les objets, usagers et environnements se trouvent enchevêtrés dans un même réseau. Un tel ensemble aux composantes si hétérogènes appelle à l'émergence de relations objets-humains, objets-objets, objets-environnement et humains-environnement. Un tel paradigme relationnel laisse entrevoir des potentialités plus originales encore comme des modalités d'interaction entre objets et animaux. À l'image de notre design-framework, concevoir et construire un tel système implique des itérations successives et demande d'engager au même moment une démarche conceptuelle mais aussi empirique. Qu'il s'agisse d'oiseaux ou d'humains, l'intégration d'agents d'espèces différentes impose de devoir, encore plus, déplacer régulièrement les points de vue dans le contexte de création autant que d'expérience. L'utilisation de notre design-framework apparaît alors toute indiquée pour envisager la multiplicité des formes collectives que peut prendre un réseau d'objets connectés. S'inscrivant dans un espace singulier, répondant à des phénomènes qui y prennent place, selon des modalités qui peuvent être diverses mais toujours ancrées à l'intérieur de cet espace et selon un protocole de communication propre aux objets eux-mêmes, le réseau d'artefacts connectés constitue une forme de collectif et impose l'expérimentation de relations diverses, entre différents agents, que nous décrivons dans notre design-framework.

L'agentivité collective d'un COCO² apparaît ainsi comme une incarnation des échanges au sein d'un réseau d'objets connectés. La capacité d'un système d'éléments (comme un COCO²) à adopter une géométrie variable, à intégrer des acteurs de natures différentes, permet d'aborder des paradigmes techniques tels que celui de l'internet des objets dans une double perspective ontologique et phénoménoteknique^[8]. La forme du collectif mobilise des concepts ontologiques dans la mesure où elle invite à la construction de modalités relationnelles avec des sujets dont les natures autant que les capacités de manifestation sont

8. Bachelard, Gaston. *Le nouvel esprit scientifique*, Édition établie par Vincent Bontems, Presses Universitaires de France, 2020.

diverses. Elle bouscule ainsi les statuts traditionnels qui forgent nos rapports au monde. Le terme "phénoménoteknique" relève de la lecture du monde, des phénomènes, au travers d'appareillages techniques. Le collectif d'objets capte des données et les traduit dans des manifestations actives, en direction des membres du groupe quelle que soit la nature de ceux-ci. Ce faisant, il forge une interprétation des phénomènes dont les agents doivent se saisir pour réagir. Intégrer un collectif, engager des relations avec ceux-ci revient alors à partager des modes de compréhension du réel. Au travers de concepts tels que l'émergence et l'agentivité, les réseaux d'objets encouragent à considérer le prisme de l'orienté-relations plutôt que de l'orienté-humain et à déplacer la position de l'utilisateur comme de l'auteur dans la perspective, plus large, du contributeur. Le paradigme de l'internet des objets promeut, à sa façon, l'absorption du monde tangible dans les réseaux d'informations et l'association quasi-cyborgienne de la nature et des capteurs, de l'espace et de l'algorithme. Il semble alors important d'engager des expérimentations plus avant sur les modalités de cohabitation et de coexistence, sur les différentes communautés qu'il paraît possible de construire à partir de ce paradigme. L'autonomie des éléments et la structuration hiérarchique des interactions dans un réseau d'objets paraissent, dans cette perspective, être des notions essentielles à explorer pour élaborer et expérimenter des communautés aux agentivités nouvelles. Les objets connectés ne sont pas techniquement autonomes. Le terme "internet" dans l'expression "internet des objets" dénote de l'importance, dans ce paradigme, d'une infrastructure permettant le transfert, le stockage et le traitement des données produites par les capteurs. C'est cette infrastructure qui permet aux objets de réagir à des événements, de produire une mesure des phénomènes qu'ils captent. Dans un tel système, le processus de prise de décision qui permet aux objets de réagir à des événements se trouve centralisé et constitue ainsi un frein à l'autonomie des objets. Toutefois, une méthode existe qui permet de décentraliser les unités de traitement des informations : l'informatique en périphérie (edge-computing) consiste à déplacer les ressources techniques pour les rapprocher de la source des informations à traiter. Concrètement elle se traduit par l'ajout de machines capables de traiter rapidement de l'information à proximité directe des objets connectés.

Dans un réseau organisé selon le modèle de l'informatique en périphérie, les objets connectés captent les informations, produisent les données, avant de les transmettre à un serveur local. Ce dernier traite alors les données et les informations produites au travers du processus de traitement sont ensuite communiquées aux objets concernés par la décision prise. L'informatique en périphérie relève d'un resserrement spatial d'un réseau d'objets connectés mais a toutefois l'avantage d'y permettre l'intégration de processus de prise de décision en temps-réel relevant de l'apprentissage machine. Ce dernier constitue une technique logicielle capable de participer activement à l'intégration de l'environnement physique dans le réseau

d'information. Couplé aux exigences qui sont celles de l'internet des objets, l'apprentissage machine déploie en effet une forme augmentée d'autonomie dans la relation des objets à l'environnement qui les entoure. Les réseaux de neurones artificiels qui constituent le cœur algorithmique de l'apprentissage machine fonctionnent de manière autonome. Souvent désignés par l'expression "boîte noire"^[9], ces systèmes logiciels se caractérisent par l'opacité de leurs processus de production d'informations. Chaque algorithme d'apprentissage non supervisé produit en effet sa propre configuration au regard des informations qu'il engrange. Un tel processus est constitué par un enchevêtrement de fonctions mathématiques plus ou moins complexes et dont les règles varient. C'est l'articulation de ces calculs, la façon dont se font les échanges entre ces différentes fonctions, qui conduit à la production d'une donnée nouvelle. Mais l'apprentissage machine consiste précisément en l'ajustement itératif et automatique de ces multiples fonctions mathématiques. Un algorithme d'apprentissage machine soumis aux aléas du réel comme le pourrait être celui d'un objet connecté tend ainsi à singulariser son propre processus de traitement de données. Ses réactions à des événements, les comportements qu'il manifeste, seront alors aussi particuliers que le sont les configurations de ses neurones artificiels. Cette assertion se révèle particulièrement vraie dans le cadre d'un apprentissage machine non supervisé. L'apprentissage supervisé consiste à ajuster l'algorithme suivant des jeux de données préparés et selon une configuration précise. À l'inverse, l'apprentissage non supervisé utilise des données brutes, non traitées, pour entraîner l'algorithme et lui faire déterminer sa propre configuration. Dès lors, c'est à l'algorithme que revient la responsabilité de sa propre cohérence : le fonctionnement intrinsèque du logiciel, la façon dont il va produire des informations nouvelles à partir de la captation de phénomènes est déterminée par une forme de hasard. Celle-ci est induite par les données sur lesquelles s'est entraîné l'algorithme dans la mesure où ce dernier est chargé, dans le processus d'apprentissage, d'en identifier lui-même les motifs récurrents. Un objet à comportements dirigé par un logiciel d'apprentissage machine non supervisé se trouve ainsi capable de choisir les événements auxquels réagir mais aussi et surtout de générer ses propres réponses à ceux-ci et d'inventer ses comportements.

L'apprentissage machine non supervisé introduit la notion de sérendipité dans le processus de traitement de l'information. Il apparaît comme un modèle à explorer pour la construction d'agentivités émergentes. Dans la production de communautés de machines et de relations multiples, cette capacité de l'objet à produire sa propre lecture (voire sa propre "interprétation") des phénomènes engage chaque agent dans un rapport aux autres qui lui est propre. Les objets inventent leurs comportements les uns par rapport aux autres et la définition que les agents donnent ainsi de leurs relations transforme le collectif émergent.

9. Zednik, Carlos. "Solving the black box problem: a normative framework for explainable artificial intelligence". In. *Philosophy & Technology*, 2019, pp. 1-24.

Explorer les possibilités qu'offrent les techniques d'intelligence artificielle dans le champ des COCO² et de la réalisation d'agents ouvre des perspectives artistiques tant les modes de relations qu'elles rendent possibles semblent nombreux. Mais avec la dimension artistique, ce sont encore des questions d'ordre esthétique et ontologique qui semblent apparaître au travers de ce prisme. L'intégration, via un processus algorithmique d'apprentissage machine, de multiples agents, aussi bien des objets que des animaux, des humains et même des espaces dans un ensemble relationnel laisse entrevoir les possibilités, avec toutes les réserves nécessaires, d'une "énaction artificielle"^[10]. Le concept d'énaction est issu du domaine des sciences cognitives^[11]. Il désigne un processus d'émergence de l'agentivité et de l'autonomie par les interactions entre des agents et leur environnement. La réunion d'agents capables d'inventer individuellement leurs manifestations comportementales et leurs modalités de prise de décision, peut faire apparaître une forme originale de collectif tant elle répond à l'invention des relations entre les agents par eux-mêmes. La structuration des échanges à l'intérieur du groupe qui, dès lors, est elle aussi générée par les agents va influencer avec force l'émergence du collectif.

Elle peut par ailleurs être orientée par l'application de certaines méthodes techniques. Structurer les échanges n'impose pas nécessairement un processus rigide d'émergence du collectif. Bien au contraire, certaines techniques de structuration semblent plutôt ouvrir la voie à la redéfinition de modèles hiérarchiques de coexistence.

La blockchain (chaîne de blocs) est une approche structurelle des réseaux qui semble ouvrir des perspectives tant l'architecture distribuée sur laquelle elle repose engage à manipuler le concept de confiance dans un ensemble constitué de machines. Une blockchain est constituée par un réseau de machines sur lesquelles sont stockées des informations mais aussi des programmes avec lesquels il est possible d'interagir. Dans le cadre d'un groupe d'agents, la blockchain est le support des interactions, l'interface qui permet les échanges et l'espace de stockage, d'archivage, de ceux-ci. Pour intégrer la blockchain, une information a besoin d'être validée par une des machines qui soutient le réseau. Les données sont enregistrées sous la forme de transactions et chacune de ces transactions peut, une fois inscrite dans la blockchain, être vérifiée par les utilisateurs de celle-ci.

Au-delà de l'hystérie financière qui se trouve généralement associée à la technologie de la blockchain et plus spécifiquement au Bitcoin, c'est la dimension distribuée des logiciels, qu'offre par exemple la blockchain Ethereum^[12], et l'aplanissement hiérarchique qui caractérise la structure d'une blockchain, qui paraissent être des éléments pertinents à

10. De Loor, Pierre, Manac'h, Kristen & Tisseau, Jacques. "Enaction-based artificial intelligence: Toward co-evolution with humans in the loop". In. *Minds and Machines*, 19.3, 2009, pp.319-343.

11. Varela, Francisco J., Rosch, Eleanor & Thompson, Evan. *The embodied mind: Cognitive science and human experience*. MIT press, 1992.

12. Buterin, Vitalik. "A next-generation smart contract and decentralized application platform". In. *White paper*, 3.37, 2014.

manipuler dans un contexte d'interconnexion entre objets. D'un point de vue purement conceptuel, la blockchain permet de faire l'intégration dans une technique de réseau informatique de notions philosophiques aussi diverses que l'ontologie, l'épistémologie et l'axiologie^[13]. Sur le plan ontologique le modèle de réseau qu'est la blockchain est fondé sur des modalités de gouvernance, de prise de décision décentralisées qui tendent à situer, structurellement, chacun des membres du réseau sur un même plan hiérarchique. Avec le développement de l'internet des objets qui tend à relier l'espace concret, physique, et l'espace informationnel, virtuel, le mécanisme de production de confiance qu'est la blockchain semble permettre l'invention de modalités d'interactions et de prise de décisions entre agents de différentes natures. Ce sont aussi les questions de modalités relationnelles qui sont en jeu sur le plan épistémologique : avec la blockchain c'est la production et l'archivage d'informations qui se trouve au centre des interactions sur le réseau. La pertinence des données, leur possible interprétation par les agents et leur rôle dans des processus collectifs participent à la définition des relations au sein d'un collectif. Enfin, en termes d'axiologie ce sont des questions autour de la valeur d'une information et d'une interaction qui sont posées par la blockchain. Déterminer l'importance d'une donnée pour un processus revient à en définir la valeur en termes énergétiques. Cette notion de valeur, en effet, rejoint les interrogations contemporaines autour de l'impact écologique de la blockchain^[14]. Une blockchain comme celle du Bitcoin s'avère être particulièrement énergivore au vu de ses mécanismes de validation et de consensus. Le modèle de la preuve par le travail (proof-of-work), sur lequel sont basées les blockchains Bitcoin et Ethereum, impose aux machines soutenant le réseau de consommer de plus en plus de ressources pour soutenir l'ensemble des informations. Aujourd'hui dépassé, ce modèle laisse la place à la preuve par l'enjeu (proof-of-stake) qui ne se fonde pas sur la résolution d'équations de plus en plus complexes, mais priorise la validation des informations sur la blockchain selon l'historique de validation des machines qui la soutiennent. De nouveaux modèles continuent aujourd'hui d'émerger tels que le "Tangle" de la blockchain IOTA^[15]. Ce dernier modèle propose des mécanismes de validation effectués par les utilisateurs même de la blockchain. Il ne nécessite alors pas de machines dédiées au maintien de la blockchain et réduit de ce fait la consommation énergétique de celle-ci. Le modèle sur lequel repose une blockchain se trouve ici déterminant dans l'organisation hiérarchique d'un ensemble d'éléments. Il offre à chacun des acteurs sur une blockchain une place différente et propose, ou non, la possibilité de changer l'organisation hiérarchique qui repose sur les mécanismes de gouvernance de la blockchain. Ainsi la blockchain permet de former un réseau et de relier des agents entre eux selon des modalités de gouvernance collective.

13. Swan, Melanie, & De Primavera, Filippi. "Toward a philosophy of blockchain: A symposium: Introduction". In. *Metaphilosophy*, 48.5, 2017, pp.603-619.

14. Schinckus, Christophe. "Proof-of-work based blockchain technology and Anthropocene: An undermined situation?". In. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 152, 2021.

15. Popov, Serguei. "The Tangle". In. *White paper*, 1.3, 2018.

Dans notre étude nous avons vu que la structure du réseau qui relie divers éléments entre eux participe à forger les modalités relationnelles entre les éléments du réseau mais aussi avec des acteurs externes, comme le public. L'organisation hiérarchique d'un groupe sur une blockchain s'avère entièrement programmable et des modèles de prise de décision collective existent déjà, comme "l'organisation autonome décentralisée"^[16]. Ce modèle programmatique d'interaction sur une blockchain propose une distribution démocratique de l'autorité dans les processus de prise de décision au sein d'un groupe. Régies par des règles validées par les acteurs du groupe et immuables car inscrites dans la blockchain, les relations entre éléments d'un groupe sont organisées programmatiquement dans une perspective de recentralisation autour d'un consensus. Les éléments d'un groupe, s'ils échangent les uns avec les autres par le biais d'une blockchain, peuvent réagir les uns aux autres et s'accorder collectivement selon une organisation hiérarchique définie par les programmes qui permettent les interactions. Les modalités hiérarchiques du groupe deviennent paramétrables mais aussi ouvertes à l'expression des individualités, des subjectivités des agents du groupe. La technologie de la blockchain est intéressante à explorer en tant que matrice de structuration. Ses principes constitutifs semblent pouvoir participer à la construction de communautés au design distribué voire décentralisé. L'élaboration d'expériences relationnelles marquées du sceau de l'horizontalité hiérarchique ouvre la voie à l'exploration de relations singulières dans l'expression de subjectivités multiples.

16. Sims, Alexandra. "Decentralised Autonomous Organisations: Governance, Dispute Resolution and Regulation." In. *Dispute Resolution and Regulation*, 2021.

Faire collectif vers une agentivité pervasive

Internet des objets, intelligence artificielle et blockchain sont trois paradigmes qui militent pour une même reconsidération du statut des artefacts. Ces technologies et les approches conceptuelles qu'elles promeuvent participent à l'émergence de formes de personnalités machiniques. La mise en place, au sein d'un appareil, de modalités de traitement d'information augmentée par l'apprentissage machine non supervisé est doublée par cette dernière d'une subjectivité artificielle tant les mécanismes à l'œuvre dans le processus de production d'information se trouvent être émergents. L'implémentation, au sein de plusieurs appareils, de protocoles de communication tend à produire un système d'identification des objets les uns par les autres sur le réseau qu'ils partagent. L'organisation structurelle hiérarchique d'un réseau d'éléments tel que le permet une blockchain et l'inscription de chacun des éléments dans des processus collectifs de prise de décision renforce leur singularité tout en structurant l'émergence de formes collectives complexes. Les trois technologies que nous avons évoquées se trouvent à l'intersection d'une redéfinition politique et philosophique du statut des objets et tout particulièrement des objets à comportements. Elles rendent tangibles l'idée de machines autonomes, sensibles, capables de prendre des décisions et d'interagir non seulement les unes avec les autres mais aussi avec leur environnement. Avec le repositionnement du statut des objets, elles mobilisent aussi la redéfinition d'un rapport de l'humain aux objets et plus particulièrement de l'auteur à sa création. La posture de l'artiste comme "Homo Arbitrator Formae" que nous avons défendue dans notre étude trouve ici un véritable écho. Avec l'intégration de processus d'apprentissage machine, de prise de décision distribuée, de manifestations effectives autonomes et collectives de la part des machines, la position de l'auteur ne peut s'exprimer que dans un processus de négociation permanente avec elles. Le démiurge n'est plus seul et il lui faut collaborer avec des agents de natures différentes. Les implications sociales et philosophiques de l'internet des objets se voient contrebalancées par l'approche collaborative qu'englobent les propositions que sont apprentissage machine et réseaux distribués d'information. Les développements de l'internet des objets se dirigent vers une informatique pervasive, discrète et aux modalités d'interaction centrées sur l'humain. Montres connectées et autres assistants vocaux font le lien entre l'espace virtuel du réseau de communication et celui, tangible, de l'architecture. Ils agissent alors comme des extensions de leurs utilisateurs, leur moyen d'action dans l'environnement intangible des échanges d'informations. À l'intérieur de ce dernier c'est un discours performatif qui se voit véhiculé dans les échanges de données. Le langage y est ainsi le médium des interactions et le déploiement, par-delà les frontières, de sa capacité à produire des actes, participe de l'invisibilisation de l'infrastructure technique de l'internet des objets. Superposé à la réalité physique comme l'est, dans la philosophie platonicienne, le monde des Idées, le réseau

d'information de l'internet des objets témoigne d'un attachement à la dichotomie traditionnellement cartésienne entre corps et esprit. Ils proposent des interactions discrètes mobilisant le langage et l'abstraction tout en étant centrés sur l'utilisateur humain. L'expérience de relations à des collectifs d'agents non-humains met au contraire l'accent sur les interactions non-verbales et se concentre sur l'unité du corps et de l'esprit. Dans l'objectif de poursuivre les réflexions et expérimentations autour de l'émergence de relations entre agents de natures diverses, il paraît nécessaire de pousser plus loin les travaux entrepris dans cette étude. Explorer les paradigmes techniques qui sont ceux de l'internet des objets permet aussi de les détourner. Il est envisageable, à partir de la pervasivité annoncée des réseaux d'objets, de faire émerger des modes de matérialité et des moyens d'interaction permettant de bousculer l'anthropocentrisme qui gouverne de telles avancées technologiques. Explorer l'apprentissage machine, en tant que technique de génération de comportements et d'interactions, ainsi que la blockchain, en tant que structure relationnelle, dans le champ des objets connectés apparaît comme un moyen stratégique d'expérimentation allant dans ce sens. Ces techniques paraissent d'autant plus pertinentes dans le cadre spécifique d'explorations artistiques. Des propositions radicales et innovantes qui ne se veulent pas directement inscrites dans un contexte applicatif, ouvrent la voie à l'expérimentation des modes d'appréhension.

Des objets aux environnements, l'avènement d'une informatique pervasive rend nécessaire l'expérimentation de modalités relationnelles permettant d'aller plus loin dans la définition de nouvelles agentivités tout en militant contre l'unilatéralisme des applications commerciales des technologies. Le détournement qu'il est envisageable d'opérer dans la continuité des COCO² ouvre des perspectives d'engagement du public dans une décentralisation des rapports sociaux, par-delà l'anthropocentrisme des développements actuels de l'internet des objets et, plus largement, de l'informatique ubiquitaire. Détourner l'internet des objets, l'apprentissage machine et la blockchain, revient à explorer conjointement ces trois paradigmes technologiques. Par l'articulation de leurs spécificités techniques ils laissent entrevoir, ensemble, la possibilité d'expériences sensibles appelant à la reconfiguration des relations entre les humains et leur environnement.

La pratique artistique participe à l'invention d'expériences sensibles autant qu'à l'écriture de fictions. Elle raconte des histoires qui s'avèrent véridiques dans la mesure où l'on peut les vivre à travers l'œuvre. En ce sens elle produit des expériences du monde mais aussi des discours sur celui-ci. À travers une pratique mêlant technique et analyse, empirisme et itérations, les COCO² nous ont conduit à reconsidérer le statut des choses, à déplacer nos points de vue et à envisager de multiples autres. Au fur et à mesure de nos recherches

et expérimentations, nous avons ainsi avancé dans une perspective d'invention de communautés multi-espèces et d'élaboration de formes collectives symbiotiques.

La méthode à géométrie variable que nous avons proposée avec le design-framework ouvre la voie à des réflexions sur les relations entre les objets, les choses, les espaces et les individus, voire la faune, la flore, l'environnement. L'exploration de ces diverses agentivités par la production artistique encourage l'émergence d'expériences esthétiques nouvelles qui mobilisent une perception sensible et intellectuelle. Les dimensions symboliques mais aussi politiques des situations que produisent les COCO² inscrivent ce type de travaux dans une perspective de reconsidération de notre rapport au monde.

En proposant des espaces-temps dans lesquels les objets conversent avec les murs, les oiseaux et les humains, l'exploration des COCO² appelle, avec sans doute un brin d'ingénuité, à concrétiser le rêve cybernétique que faisait le poète Richard Brautigan en 1969 :

*"Il me plaît d'imaginer (et
le plus tôt sera le mieux!)
Une prairie cybernétique
où mammifères et ordinateurs
vivent ensemble dans une harmonie
mutuellement programmée
comme de l'eau pure."*

Bibliographie

Alvarez, George A. "Representing multiple objects as an ensemble enhances visual cognition.", *Trends in cognitive sciences* 15.3, 2011, pp.122-131.

Bachelard, Gaston. *Le nouvel esprit scientifique*, Édition établie par Vincent Bontems, Presses Universitaires de France, 2020.

Barabási, Albert-László. *Linked: The new science of networks.*, Perseus publishing, New-York, 2003

Baudrillard, Jean. *Le système des objets*. Paris: Gallimard, 1966.

Berger, Arthur A., "About the house : Cultural Studies. The Toaster", In. *ETC: A Review of General Semantics*, 1990, pp. 151-153.

Bianchini, Samuel, & Verhagen, Erik. *Practicable: From participation to interaction in contemporary art*. The MIT Press, 2016.

Bianchini, Samuel, Quinz, Emanuele. *Behavioral Objects I : A Case Study: Céleste Boursier-Mougenot*, Berlin-New York, Sternberg Press, 2016.

Bianchini, Samuel, Bajou, Amandine & Saunier, Alexandre "Du comportement des objets au comportements entre les objets", in *Inter, Art Actuel*, n°125 *Connectivités*, 2017.

Bihanic, David (dir.). *Empowering Users through Design*, Cham, Suisse, Springer, 2015.

Boissier, Jean-Louis. *La relation comme forme*. Musée d'art moderne et contemporain (Mamco), Genève, 2004.

Botero, Andrea, Kommonen, Kari-Hans, & Marttila, Sanna. *Expanding design space: Design-in-use activities and strategies*, 2010.

Bourriaud, Nicolas. *Esthétique relationnelle*, Dijon, Les Presses du réel, 1998

Brautigan, Richard. *C'est tout ce que j'ai à déclarer: Brautigan - Œuvres poétiques complètes*, Beauchamp, Thierry, Lasaygues, Frédéric & Richard, Nicolas (trad.), Le Castor Astral, 2016.

Brewer, Marilyn, Hong, Ying-Yi. & Li, Qiong. *Dynamic entitativity*, The psychology of group perception 19, 2004.

Burnham, Jack. *Systems esthetics*. Artforum, Vol. 7 Num. 1, 1968, pp. 30-35.

Burnham, Jack. *Beyond modern sculpture*, Georges Braziller (ed.), New-York, 1969.

Buterin, Vitalik. "A next-generation smart contract and decentralized application platform", White paper, 3.37, 2014.

Cetina, Karin Knorr. *Sociality with objects: Social relations in postsocial knowledge societies*, Theory, culture & society 14, no. 4, 1997, pp. 1-30.

Couzin, Iain, Krause, Jens, Franks, Nigel & Levin, Simon. *Effective leadership and decision-making in animal groups on the move* Nature 433, no. 7025, 2005, pp. 513-516.

Couzin, Iain, "Collective cognition in animal groups", In. *Trends in Cognitive Sciences*, vol. 13, no.1, pp. 36-43.

Couzin, Iain. "Synchronization: The Key to Effective Communication in Animal Collectives." *Trends in cognitive sciences*. 22, 2018, pp.844-846.

Christakis, Nicholas A, & Fowler James H., *Connected: The Surprising Power of Our Social Networks and How They Shape Our Lives*, Little, Brown, and Company, New-York, 2009.

Dautrey, Jehanne & Quinz, Emanuele. *Strange Design: Du design des objets au design des comportements*. it: éditions, 2014.

De Loor, Pierre, Manac'h, Kristen & Tisseau, Jacques. "Enaction-based artificial intelligence: Toward co-evolution with humans in the loop". In. *Minds and Machines*, vol. 19, no. 3, 2009, pp.319-343.

Eco, Umberto. *L'œuvre ouverte*. Paris, Le Seuil, 1965.

Edmonds, Ernest. *Communication machines as art*, In. Arts, vol. 8, no. 1, Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 2019, p. 22.

Fantini van Ditmar, Delfina. *IdIOT: second-order cybernetics in the "smart" home*, Royal College of Art, 12 juillet 2016.

- Fourmentraux, Jean-Paul (dir.). *Images interactives : Arts, Sciences et Cultures du visuel*, Éditions de La lettre Volée, Bruxelles, coll. Essais, 2016, pp.89-116.
- Fried, Michael. *Art and objecthood: essays and reviews.*, University of Chicago Press, 1998.
- Goldhagen, Sarah Williams, Réjean Legault (eds.). *Anxious modernisms: experimentation in postwar architectural culture.*, Canadian centre for architecture, Montréal, 2000.
- Glynn, Ruairi. *Conversational environments revisited.* Emerald Group Publishing Limited, 2008.
- Goffman, Erving. *Relations in public.* Transaction Publishers, 2009.
- Goffman, Erving. *Interaction ritual: Essays on face-to-face interaction.* 1967.
- Groys, Boris. *The mimesis of thinking.* Open Systems, Rethinking Art. 1970.
- Haque, Usman. "Architecture, interaction, systems." *AU: Arquitetura & Urbanismo* 149, 2006, pp.1-5.
- Haque, Usman. *Distinguishing Concepts: Lexicons of Interactive Art and Architecture.*, Architectural Design, vol. 77, no. 4, 2007, pp. 24-31.
- Haraway, Donna Jeanne. *The companion species manifesto: Dogs, people, and significant otherness*, Prickly Paradigm Press, Chicago, 2003.
- Hassenzahl, Marc. "Experience Design: Technology for All the Right Reasons". In. *Synthesis Lectures on Human-Centered Informatics*, vol. 3, no. 1, Janvier 2010, pp. 1-95.
- Hove, Michael & Risen, Jane. "It's All in the Timing: Interpersonal Synchrony Increases Affiliation.", In. *Social Cognition*, vol. 27, 2009, pp.949-961.
- Husband, Phil, Holland, Owen & Wheeler, Michael *The mechanical mind in history*, MIT Press, 2008
- Judd, Donald. *Specific objects.* Arts Yearbook 8,1965, pp.74-82.
- Kaplan, Frédéric, *La métamorphose des objets.*, FYP éditions, 2009.

Kaprow, Allan. *Essays on the Blurring of Art and Life*, University of California Press, 2003, pp.10-12.

Lakens, Daniël. *Movement synchrony and perceived entitativity*, Journal of Experimental Social Psychology vol. 46, no. 5, 2010, pp.701-708.

Latour, Bruno. *Esquisse d'un parlement des choses*, Écologie politique, vol. 56, no. 1, 2018, pp. 47-64

Levillain, Florent, & Zibetti, Elisabetta. *Behavioral Objects: The Rise of the Evocative Machines*, Journal of Human-Robot Interaction vol. 6, no 1, 20 janvier 2017

Levillain, Florent, Zibetti, Elisabetta & Lefort, Sébastien. *Interacting with non-anthropomorphic robotic artworks and interpreting their behaviour*, International Journal of Social Robotics vol. 9, no. 1, 2017, pp.141-161.

Mallery, Robert. *Computer sculpture : six levels of cybernetics*. Artforum, Vol. 7, Num. 9, Mai 1969, pp. 29-35

Manzini, Ezio. *Artefacts: Towards a new ecology of the artificial environment*. Domus Academy: Milano, Italy, 1990.

Marsh, Kerry L., Richardson, Michael J. & Schmidt, Richard C. "Social connection through joint action and interpersonal coordination." *Topics in Cognitive Science*, vol.1, no. 2, 2009, pp.320-339.

Martin, Julie. *A Brief History of Experiments in Art and Technology*, IEEE Potentials, Num. 34 Vol. 6, pp. 13-19.

Mathews, Stanley, The Fun Palace: Cedric Price's experiment in architecture and technology , In. *Technoetic Arts: Journal of Speculative Research*, 2005, Vol. 3 Num. 2, p. 7391

McEwen, Adrian, & Cassimally, Hakim. *Designing the Internet of Things*. John Wiley & Sons, 2013.

Moura, Leonel, & Garcia Pereira, Henrique., "A New Kind of Art [Based on Autonomous Collective Robotics]", In. FOOTPRINT, vol. 6 novembre 2014, pp.25-32.

Moussaïd, Mehdi. *Fouloscopie. Ce que la foule dit de nous*, Humensis, 2019.

Mubarak, Oussama, Bihanic, David, Bianchini, Samuel. *Dispositifs & installations artistiques : étude de la topologie des interactions collectives co-localisées.*, 28ième conférence francophone sur l'Interaction Homme-Machine, Octobre 2016, Fribourg, Suisse. pp.10-19.

Murakami, Teruyasu, & Akihisa Fujinuma. *Ubiquitous networking: Towards a new paradigm.*, Nomura Research Institute Papers 2, 2000.

Negroponte, Nicholas. *Soft Architecture machines*, MIT Press, 1968

Novikov, Dmitriï Aleksandrovich. *Cybernetics: from past to future*. Vol. 47. Springer, 2015.

Oliveira, Nicolas de, Oxley, Nicola, Petry, Michael & Archer, Michael. *Installations: L'art en situation*. Paris, Thames & Hudson, 1997.

Pais, Filipe. *Le Retour Des Objets, Quasi Objets Et Super-Objets.*, Fondation Calouste Gulbenkian, 2018.

Pangaro, Paul, & McLeish, T.J. "Colloquy of Mobiles 2018 Project." In *AISB Workshop on Cybernetic Serendipity Reimagined*, AISB Convention, Liverpool, UK. 2018.

Pask, Gordon. *The Architectural Relevance of Cybernetics*, Architectural Design, Septembre 1969, pp. 494-496

Pask, Gordon. *Conversational techniques in the study and practice of education.*, British Journal of Educational Psychology 46, no. 1, 1976, pp. 12-25.

Pickering, Andrew. *The Cybernetic Brain. Sketches of Another Future*, University of Chicago Press, Chicago & London, 2010.

Penny, Simon, "Agents as artworks and agent design as artistic practice" In. Kerstin Dauthenhahn (ed.). *Human Cognition and Social Agent Technology*. Amsterdam, John, Benjamins, 2000, pp.395-414

Pierre Restany. *Manifeste des Nouveaux Réalistes*, Dilecta, Paris, 2007.

Popov, Serguei. *The Tangle*, White paper 1.3, 2018.

Popper, Frank. *Art, action et participation: l'artiste et la créativité aujourd'hui*. Klincksieck, 1980.

- Quinz, Emanuele. *Le cercle invisible: environnements, systèmes, dispositifs*. Les Presses du réel, 2017.
- Reichardt, Jasia, (ed.). *Cybernetics, art and ideas*, Studio Vista, London, 1971
- Reiss, Julie H. *From margin to center: the spaces of installation art*. Mit Press, 2001.
- Romkey, John. "Toast of the IoT: The 1990 Interop Internet Toaster". In. *IEEE Consumer Electronics Magazine*, vol. 6, no 1, janvier 2017, pp. 116-119.
- Saunders, Rob, & Gemeinboeck, Petra. *Accomplice: creative robotics and embodied computational creativity*. Proc. 50th Anniversary Convention of the AISB Symposium. 2014.
- Schmeck, Ronald R (ed.). *Learning strategies and learning styles.*, Springer Science & Business Media, 2013.
- Simmel, Georg. *Sociology: Inquiries into the Construction of Social Forms*. Brill, 2009.
- Simondon, Gilbert. *Du mode d'existence des objets techniques.*, Aubier-Montaigne, Paris, 1958.
- Sumpter, David J.T., "The principles of collective animal behaviour.", *Philosophical transactions of the royal society, Biological Sciences*, vol. 361, 2006, pp.5-22.
- Swan, Melanie, & De Primavera, Filippi. *Toward a philosophy of blockchain: A symposium: Introduction.*, In. *Metaphilosophy*, vol. 48, no. 5, 2017, pp.603-619.
- Tait, Stuart. *Becoming Multiple: Collaboration in Contemporary Art Practice.*, Birmingham City University, 2009.
- Varela, Francisco J., Rosch, Eleanor & Thompson, Evan. *The embodied mind: Cognitive science and human experience*. MIT press, 1992.
- Watts, Duncan J., Steven H. Strogatz. *Collective Dynamics of 'Small-World' Networks.*, *Nature* 393, no. 6684, juin 1998, pp. 440-442.
- Weiser, Mark. *The Computer for the Twenty-First Century Scientific American.*, September Elsevier, 1991.

Weissberg, Jean-Louis. *Retour sur interactivité*, Revue des sciences de l'éducation Vol. 25, No. 1, 1999, pp. 167-199.

Weiner, Norbert. *The human use of human beings.*, London, 1954

Wiener, Norbert. *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine.* (1948), MIT press, 2019.

Zimmermann, Jorina von, Vicary, Staci, Sperling, Matthias, Orgs, Guido & Richardson, Daniel C. "The Choreography of Group Affiliation"., In. *Topics in Cognitive Science* vol. 10, no 1, 2018, pp. 80-94.

Table des figures

La multiplication des grille-pain

Figure 1 : *Toasters*, Olivain Porry, 2018. "Nous ne sommes pas le nombre que nous croyons être", 2018, Cité internationale des arts, Paris. p. 11

Figure 2 : *Toasters*, Olivain Porry, 2018. Les grille-pain de l'installation sur leur podium lors de "Nous ne sommes pas le nombre que nous croyons être", 2018, Cité internationale des arts, Paris. p. 12

Figure 3 : *Toasters*, Olivain Porry, 2018. Vue de haut de l'installation lors de "Nous ne sommes pas le nombre que nous croyons être", 2018, Cité internationale des arts, Paris. p. 13

Figure 4 : *Toasters*, Olivain Porry, 2018, "Nous ne sommes pas le nombre que nous croyons être", Cité internationale des arts, Paris. Les grille-pain se collent les uns aux autres. p. 14

Figure 5 : John Romkey présente son grille-pain connecté au salon InterOp de 1990.

Figure 6 : Grille-pain modèle TTLLS de marque Proline p. 17

Figure 7 : Schéma du circuit électronique inséré à l'intérieur d'un grille-pain. Le Raspberry-pi contrôle l'activation du moteur. p. 20

Figure 8 : *Toasters*, Olivain Porry, 2018. Vue d'un grille-pain qui se lève et s'abaisse frénétiquement lors de "Nous ne sommes pas le nombre que nous croyons être", 2018, Cité internationale des arts, Paris. p. 21

Figure 9 : Schéma illustratif des liaisons électroniques pour un grille-pain. Raspberry-pi, servomoteur, capteur et alimentation p. 23

Figure 10 : *Toasters*, Olivain Porry, 2018. Formation en demi-cercle de grille-pain se faisant face les uns les autres lors de la "Nuit des idées", Centre National des Arts et Métiers, 2020. p. 25

Figure 11 : Schéma du réseau technique de l'installation *Toasters*. Le micro-ordinateur centralise les informations de tous les appareils.

Figure 12 : *Toasters*, Olivain Porry, 2018. Un spectateur face aux grille-pain lors de la "Nuit des idées", Centre National des Arts et Métiers, 2020. p. 27

p. 31

L'art de la conversation

Figure 13 : *Colloquy of Mobiles*, Gordon Pask, 1968, (reproduction par Paul Pangaro, 2018): avec des lampes torches, le public peut interagir avec les éléments du *Colloquy of Mobiles*. p. 37

- Figure 14 : Page d'introduction à l'installation *Seek* dans le catalogue de l'exposition "Software - Information technology : Its new meaning for art". p. 42
- Figure 15 : *Geometric butterflies*, Nicolas Reeves et David Saint-Onge, 2008. Centre d'art contemporain Winzavod, Moscou, Russie, 2008. p. 44

COCO² : un état de l'existant

- Figure 16 : *Toasters*, Olivain Porry, 2018. "Nuit des idées", Centre National des Arts et Métiers, Paris, France, 2020 p. 60
- Figure 17 : *The tiller girls*, Louis-Philippe Demers, 2009. V2, Rotterdam, Hollande, 2011 p. 67
- Figure 18 : Vue de l'interface web de l'état de l'existant des COCO². En ligne sur <http://olivain.art/coco2> . p. 71
- Figure 19 : *L'entreprise de déconstruction théotechnique*, Fabien Zocco, 2016. "Panorama 18", Le Fresnoy - Studio national des arts contemporains, Tourcoing, France, 2016. p. 81
- Figure 20 : *Tele-present wind*, David Bowen, 2018. Azkuna Zentroa, Bilbao, Espagne, 2018 p. 89
- Figure 21 : *Thicket*, Maya Dunietz, 2016. Collections permanentes, Centre national d'art et de culture Georges-Pompidou, Paris, France, 2018 p. 89
- Figure 22 : *Sand/Fans*, Alice Aycock, 1971. Salomon Contemporary Warehouse, New-York, New-York, U.S.A, 2008 p. 91
- Figure 23 : *Sans titre (rodage)*, Fabien Giraud, 2006. Modules, Palais de Tokyo, Paris, France, 2006 p. 92
- Figure 24 : *Last manoeuvre in the dark*, Fabien Giraud & Raphaël Siboni, 2008. "Superdome", Palais de Tokyo, Paris, France, 2008 p. 94
- Figure 25 : *Semiotic Investigation into Cybernetic Behaviour*, Jessica Field, 2004. "E-art : Nouvelles technologies et art contemporain, dix ans d'action de la fondation Daniel Langlois", Musée des beaux-arts de Montréal, Canada, 2007 p. 95
- Figure 26 : *Balais/brooms*, Vivien Roubaud, 2010. "Sunshine & precipitations 2", Catalyst Arts, Belfast, Irlande, 2012 p. 97
- Figure 27 : *Sans titre*, Zimoun, 2015, "Mécaniques remontées", le CentQuatre, Paris, France, 2017 p. 98
- Figure 28 : *Oracle*, Robert Rauschenberg, 1965, Collections permanentes, Centre national d'art et de culture Georges-Pompidou, France, 1976. p. 101
- Figure 29 : *Music for lamps*, Adam Bassanta, Julian Stein & Max Stein, 2012. "Nuit Blanche", Goethe-Institut, Montréal, Canada, 2013. p. 102
- Figure 30 : *Conversations*, Lawrence Malstaf, 2012. Hålogaland teater, Tromsø, Norvège, 2017. p. 103

- Figure 31 : *Speed of market*, Varvara & Mar, 2014. "In Time (The Rhythm of the Workshop)", Museum of Arts and Design, New-York, New-York, U.S.A, 2016. p. 104
- Figure 32 : *Room of lovers*, Rebecca Horn, 1992. "El rio de la luna", Hotel Peninsular, Barcelone, Espagne, 1992 p. 106
- Figure 33 : *Accomplice*, Petra Gemeinboeck & Rob Saunders, 2012. "19th International Symposium on Electronic Art", Artspace Visual Arts Centre, Wollomooloo, Australia, 2013. p. 107
- Figure 34 : *Human study #4, La classe*, Patrick Tresset, 2017. "MERGE Festival", Londres, Angleterre, 2017. p. 109
- Figure 35 : *Zoé*, Niki Passath, 2010. "Robot Dreams", Musée Tinguely, Bâle, Suisse, 2010. p. 110
- Figure 36 : *Volume*, United Visual Artists, 2006, John Madejski garden, V&A Museum, Londres, 2006. p. 111
- Figure 37 : *Meridian*, Mika Tajima, 2017. "Collections permanentes", Borusan Contemporary, Istanbul, Turquie, 2018: p. 112
- Figure 38 : *Anywhere, anywhere out of the world* (détail), Philippe Parreno, 2013-14, Palais de Tokyo, Paris, France, 2014. p. 114
- Figure 39 : *Chijikinkutsu*, Nelo Akamatsu , 2013. "Les faits du hasard", Le CentQuatre, Paris, France, 2018. p. 115
- Figure 40 : *Pink hysteria*, Choe U-Ram, 2018. "Botanica", Busan Museum of Art, Busan, Corée du sud, 2018. p. 116
- Figure 41 : *Audience*, rAndom International, 2008. "Design Miami Basel", Carpenters Workshop Gallery, Miami, Floride, U.S.A, 2009. p. 118
- Figure 42 : *16 cubes I*, Erwin Redl, 2009. Artist studio, Bowling Green, Ohio, U.S.A, 2009. p. 120
- Figure 43 : *Performative Ecologies*, Ruairi Glynn, 2007. galerie Kunsthaus, Graz, Autriche, 2007. p. 121
- Figure 44 : *Manœuvres*, Ianis Lallemand, 2016. Espace Pierre-Gilles de Gennes, Paris, France, 2016. p. 122
- Figure 45 : *Orchestre à géométrie variable*, Jean-Pierre Gauthier, 2013. Galerie B-312, Montréal, Canada, 2014. p. 125
- Figure 46 : *Autopoïèse*, Gaspar Nicoulaud, 2015. École nationale des Beaux-Arts, Nantes, France, 2016. p. 126
- Figure 47 : *The chatting room*, Vita Eruhimovitz, 2015. Mildred Lane Kemper Art Museum, St-Louis, Missouri, U.S.A, 2015 p. 128
- Figure 48 : *Evolving Sonic Environment III*, Usman Haque & Rob Davis, 2006. "(in)visible sounds", Netherlands Media Art Institute, Amsterdam, Hollande, 2007 p. 129

Figure 49 : <i>Tablespoons</i> , Samuel St-Aubin, 2012. "16th Media Art Biennale", Wroclaw, Pologne, 2015.	p. 130
Figure 50 : <i>Regenschirm mit zwei Ventilatoren</i> , Roman Signer, 2015. "New Works", Kestnergesellschaft, Hanovre, Allemagne, 2018.	p. 131
Figure 51 : <i>Lasermice</i> , So Kanno, 2019, "Jusqu'ici tout va bien ?", Le CentQuatre, Paris, France, 2019.	p. 132
Figure 52 : <i>The colloquy of mobiles</i> , Gordon Pask, 1968, "Neurones / les intelligence simulées", Centre national d'art et de culture Georges-Pompidou, 2020.	p. 134
Figure 53 : Tableau récapitulatif : Modalités d'émergence du collectif par catégories.	p. 135
Figure 54 : Exemple de grappe : <i>Participation CCTV</i> , Maxime Matthys, 2020. "Neurones / les intelligence simulées", Centre national d'art et de culture Georges-Pompidou, Paris, France, 2020.	p. 138
Figure 55 : Exemple de tribu : <i>A soapOpera for iMacs</i> , Gerry Hovagimyan et Peter Sinclair, 1997. "Burlesques Contemporains", Jeu De Paume, Paris, France, 2005.	p. 140
Figure 56 : Exemple d'équipe : <i>Flight Assembled Architecture</i> , Raffaello d'Andrea & Gramazio & Kohler, 2011, FRAC Centre, Orléans, France, 2012.	p. 144
Figure 57 : Exemple de troupe: <i>Autopoïesis</i> , Ken Rinaldo, 2000. "Aoataly", Musée d'art contemporain Kiasma, Helsinki, Finlande, 2000.	p. 147
Figure 58 : Exemple d'orchestre: <i>Rain forest</i> , David Tudor, 1973. "Für Augen und Ohren", Akademie der Künste, Berlin, Allemagne, 1980.	p. 150
Figure 59 : Exemple d'escouade: <i>Self-propelled styrofoam Floats</i> , Robert Breer, 1965-66. "Floats", Bonino Gallery, New York, U.S.A, 1966.	p. 152
Figure 60 : Exemple de foule: <i>Permutations</i> , Lawrence Malstaf, 2018, DanseFestival Barents, Hammerfest, Norvège.	p. 155
Figure 61 : Tableau récapitulatif : Composition des types de groupes par modalités.	p. 158

Fabriquer et concevoir

Figure 62 : Vue de <i>Tous ensemble, chacun pour soi</i> dans l'exposition "OFF Art-Ô-Rama" dans le bunker de l'Escalette, Marseille.	p. 161
Figure 63 : Vue des quatre prototypes de robots.	p. 166
Figure 64 : Communication unidirectionnelle via ESP-NOW	p. 167
Figure 65 : Schéma du circuit électronique pour un robot.	p. 169
Figure 66 : Modèles 3D des éléments structurels des robots.	p. 170
Figure 67 : Moteur sur l'axe duquel est fixé un contrepoids	p. 171
Figure 68 : Vue des multiples éléments réalisés dans le cadre du projet ICOC/ <i>Tous ensemble, chacun pour soi</i> .	p. 172

Figure 69 : Capture d'écran d'une séquence vidéo de ICOC : les éléments sont dispersés.	p. 174
Figure 70 : Capture d'écran d'une séquence vidéo de ICOC : les éléments sont agrégés.	p. 174
Figure 71 : Moyenne des scores pour la question 7, accompagnée des intervalles de confiance.	p. 176
Figure 72 : Moyenne des scores pour les questions 1, 2 & 3 accompagnée des intervalles de confiance.	p. 178
Figure 73 : Moyenne des scores pour les questions 4, 5 & 6 accompagnée des intervalles de confiance.	p. 180
Figure 74 : Vue de l' <i>Assemblée des objets</i> à la médiathèque de Pau	p. 183
Figure 75 : Chariot roulant associé à une cocote soulevant son couvercle	p. 185
Figure 76 : l' <i>Assemblée des objets</i> à la Gaîté Lyrique.	p. 189
Figure 77 : Boîte en bois, objet "frappeur".	p. 190
Figure 78 : Tuyau d'aération, objet "vibreux".	p. 191
Figure 79 : Filtre d'aspirateur, objet "rouleur".	p. 192
Figure 80 : Classeur, objet "rampant".	p. 192
Figure 81 : Regroupement de chaises au centre Emmaüs de Lescar-Pau.	p. 193
Figure 82 : Vue des éléments du MisBkit dans un objet "frappeur".	p. 194
Figure 83 : Vue de l'installation au Lieu Multiple de Poitiers.	p. 195
Figure 84 : Vue de <i>Enlightenment</i>	p. 199
Figure 85 : <i>Enlightenment</i> , Olivain Porry, 2020. Vue d'un module de l'installation. Ensad.	p. 199
Figure 86 : <i>Enlightenment</i> , Olivain Porry, 2020. Les modules dirigent leurs flux lumineux vers un coin de la salle.	p. 200
Figure 87 : Vue du collecteur tournant d'un module	p. 204
Figure 88 : <i>Enlightenment</i> , Olivain Porry, 2020. Cinq modules en cours de montage.	p. 205
Figure 89 : Schéma de la configuration spatiale de <i>Enlightenment</i> .	p. 206
Figure 90 : Capteur infrarouge sur un module de <i>Enlightenment</i> .	p. 208
Figure 91 : Vue de l'interface de configuration de <i>Enlightenment</i> .	p. 209
Figure 92 : Vue de l'exposition "Vrais totems, faux mysticismes" depuis l'escalier d'accès. Un singe en hiver, Dijon, France, 2020.	p. 210
Figure 93 : Vue de l'exposition "Vrais totems, faux mysticismes" : les câbles rejoignent le poteau central. Un singe en hiver, Dijon, France, 2020.	p. 211
Figure 94 : Chronophotographie du déplacement du ventilateur lors de l'expérience.	p. 213
Figure 95 : Chronophotographie des mouvements du ventilateur lors de la première expérience.	p. 214

Figure 96 : Fans (gisants), Olivain Porry, 2020. Un ventilateur "VP40 L3" dans l'installation, "Vrais totems, faux mysticismes", Un singe en hiver, Dijon, France, 2020.	p. 215
Figure 97 : Schéma de la structure organisationnelle du protocole MQTT.	p. 216
Figure 98 : Circuit électronique associé à chaque ventilateur.	p. 217
Figure 99 : <i>Fans (gisants)</i> , Olivain Porry, 2020. Vue de deux boîtiers de contrôle des ventilateurs. Un singe en hiver, Dijon, France, 2020.	p. 217
Figure 100 : Graphe du réseau de modèle "Watts-Strogatz" généré par le programme.	p. 218
Figure 101 : <i>Fans (gisants)</i> , Olivain Porry, 2020. "Vrais totems, faux mysticismes", Un singe en hiver, Dijon, France, 2020.	p. 219
Figure 102 : <i>Fans (gisants)</i> , Olivain Porry, 2020. "Vrais totems, faux mysticismes", Un singe en hiver, Dijon, France, 2020.	p. 220
Figure 103 : <i>Fans (gisants)</i> , Olivain Porry, 2020. "Vrais totems, faux mysticismes", Un singe en hiver, Dijon, France, 2020.	p. 221
Figure 104 : Vue de l'exposition "Vrais totems, faux mysticismes", Un singe en hiver, Dijon, France, 2020.	p. 223

Design-space et design-framework

Figure 105 : Vue du design-space : les types de groupes sont représentés par des ensemble de signes graphiques.	p. 231
Figure 106 : Cocogrammes des types de groupes identifiés. Les modalités s'articulent ensemble pour produire des collectifs spécifiques.	p. 234
Figure 107 : Le design-space situe les modalités d'émergence du collectif et invite à les manipuler en vue de construire des COCO ² .	p. 235
Figure 108 : Cocogramme de la foule : la modalité d'envahissement permet l'émergence d'un comportement collectif.	p. 242
Figure 109 : Cocogramme de la grappe : les éléments sont agrégés et semblent ne former qu'une seule entité.	p. 244
Figure 110 : Cocogramme de l'équipe : les éléments se font face et désignent un objectif commun.	p. 246
Figure 111 : Cocogramme de la tribu : l'hétérogénéité du regroupement thématique met en valeur les interactions entre les éléments.	p. 248
Figure 112 : Cocogramme de l'escouade : homogénéité et alignement mettent en exergue l'organisation hiérarchique du COCO ² .	p. 249
Figure 113 : Cocogramme de la troupe : la composition des mouvements, comme la synchronisation, produit une forte impression de cohésion.	p. 251
Figure 114 : Cocogramme de l'orchestre : la production plus ou moins structurée de sons met en exergue un objectif commun.	p. 253

Figure 115 : Design-framework allégé : un espace avec plusieurs points d'entrées possibles.	p. 257
Figure 116 : L'assemblage correspond à la définition des caractéristiques formelles d'un ou plusieurs éléments.	p. 261
Figure 117 : La structuration correspond à la définition des composants opératoires des éléments d'un COCO ² .	p. 263
Figure 118 : L'organisation correspond à la fois à la configuration spatiale d'un COCO ² et à la façon dont les éléments de celui-ci se manifestent les uns par rapport aux autres.	p. 265
Figure 119 : Design-framework complet : un espace structuré regroupant les actions et étapes du processus de production d'un COCO ² .	p. 269

Les COCO² vers l'ubiquité

Figure 120 : Capture d'écran de Missions in march, document vidéo réalisé à l'issue du workshop "Behavioral Matter" au Centre Pompidou, 2019.	p. 286
Figure 121 : Vue de l'interface de visioconférence mise en place à l'occasion du workshop "Behavioral matter" à l'ENSCI, 2019.	p. 287

Cette thèse a été conçue et rédigée avec des logiciels libres sous licence GNU ou BSD : le texte a été écrit avec *LibreOffice Writer 7.2* et les images ont été préparées avec *GIMP 2.10*. La mise en page du présent document a été faite exclusivement avec les outils programmatiques que sont les langages PHP, HTML et CSS. La version PDF, enfin, a été produite avec le navigateur web Chromium 98.0.

Problématique

De quelle manière et à quelles conditions une installation artistique peut-elle donner à percevoir un collectif d'objets robotisés et communicants - d'objets à comportements - et rendre tangible ses modalités organisationnelles et relationnelles singulières ?

Résumé de la thèse

Le développement de l'internet des objets s'accompagne de nouveaux rapports : entre les objets eux-mêmes, et entre les objets et les humains. Dotés de capacités d'interconnexions, les objets s'inscrivent, avec leurs utilisateurs, dans des systèmes de relations complexes. Dès la seconde moitié du 20^e siècle, les pratiques artistiques explorent ces évolutions à travers l'incorporation des technologies informatiques et électroniques permettant la mise en place de réseaux d'objets robotisés et communicants. Des installations artistiques techniquement sophistiquées ou plus élémentaires mettent alors en œuvre des formes de collectifs qui se donnent à percevoir via la production de mouvements, l'expression d'états ou encore la disposition spatiale. Par son exigence de cohésion, de réticularité et / ou d'agentivité, la réalisation de tels collectifs d'objets manifestants des relations convoque une complexité qui nécessite la constitution d'outils spécifiques de conception. Cette étude s'attache à produire un outillage pour la mise en œuvre de ce que nous appelons COCO², des collectifs d'objets à comportements co-localisés et communicants, à travers l'expérimentation de tels dispositifs et l'analyse de plus de 70 œuvres qui démontrent des propriétés hiérarchiques, intentionnelles et formelles. Par l'analyse, la mise en pratique et l'exploration des modalités d'émergence du collectif telles qu'identifiées, nous proposons des outils méthodologiques que nous désignons sous les termes de design-space et de design-framework. Ces représentations conceptuelles et spatio-temporelles peuvent faciliter l'analyse et, surtout, l'invention de dispositifs artistiques mettant en œuvre des collectifs d'objets à comportements. Enfin, le design-framework que nous proposons engage à détourner, par la pratique artistique, les développements technologiques actuels que sont les réseaux en chaîne de blocs (blockchain) et l'apprentissage automatique (IA) dans une perspective de désanthropocentralisation.

Mots clefs :

Design-framework / Expérience esthétique / IHR (interactivité humain-robot) / Installation artistique / Internet of Things / Objets à comportements

Problem

In what way and under what conditions can an artistic installation set a collective of robotic and communicating objects - behavioral objects - and make tangible its singular organizational and relational modalities ?

Abstract

The growing development of the Internet of Things is creating new relationships : between objects themselves, and between objects and humans. Equipped with interconnection capacities, objects and their users become part of complex systems of relationships. Since the second half of the 20th century, artistic practices have explored these developments through the incorporation of computer and electronic technologies that allow the creation of networks of robotic and communicating objects. Technically sophisticated or more elementary artistic installations then implement forms of collectives that can be perceived through the production of movements, the expression of states or even the spatial layout. By its requirement of cohesion, reticularity and / or agentivity, the realization of such collectives of objects manifesting relations summons a complexity that requires the constitution of specific tools of conception. This study aims to produce tools for the implementation of what we call COCO², collectives of co-located, communicating behavioral objects, through the experimentation of such devices and the analysis of more than 70 works that demonstrate hierarchical, intentional and formal properties. By analysing, practising and exploring the modalities of emergence of the collective as identified, we propose methodological tools that we refer to as design-space and design-framework. These conceptual and spatio-temporal representations can facilitate the analysis and, above all, the invention of artistic devices implementing collectives of objects with behaviours. Finally, the design-framework we propose to undertake with current technological developments such as blockchain networks and machine learning (AI) through artistic practice in a de-anthropocentric perspective.

Keywords :

Design-framework / Aesthetic experience / HRI (human-robot interactions) / Artistic installations / Internet of Things / Behavioral objects