



MSH PARIS-SACLAY

5 ANS
d'interdisciplinarité
sur un Plateau

DIRECTION : André Torre
COLLOQUE du 20 Novembre 2019



ÉDITION

André Torre

Directeur de la MSH Paris-Saclay

COORDINATION

Éric Valdenaire

Chargé de communication, MSH Paris-Saclay

SECRETARIAT DE RÉDACTION

Anne-Sophie Déciaud

Éditrice, MSH Paris-Saclay

ILLUSTRATIONS ET MAQUETTE

Léa Avril

Graphiste, MSH Paris-Saclay

ENTRETIENS

Propos recueillis par Sylvain Allemand

Journaliste, rédacteur en chef de *Paris-Saclay Le Média*

MSH PARIS-SACLAY

5 ANS D'INTERDISCIPLINARITÉ
SUR UN PLATEAU



©MSH Paris-Saclay Éditions, 2019.

61 avenue du Président Wilson, 94230 Cachan

www.msh-paris-saclay.fr

ISBN 978-2-490369-04-1

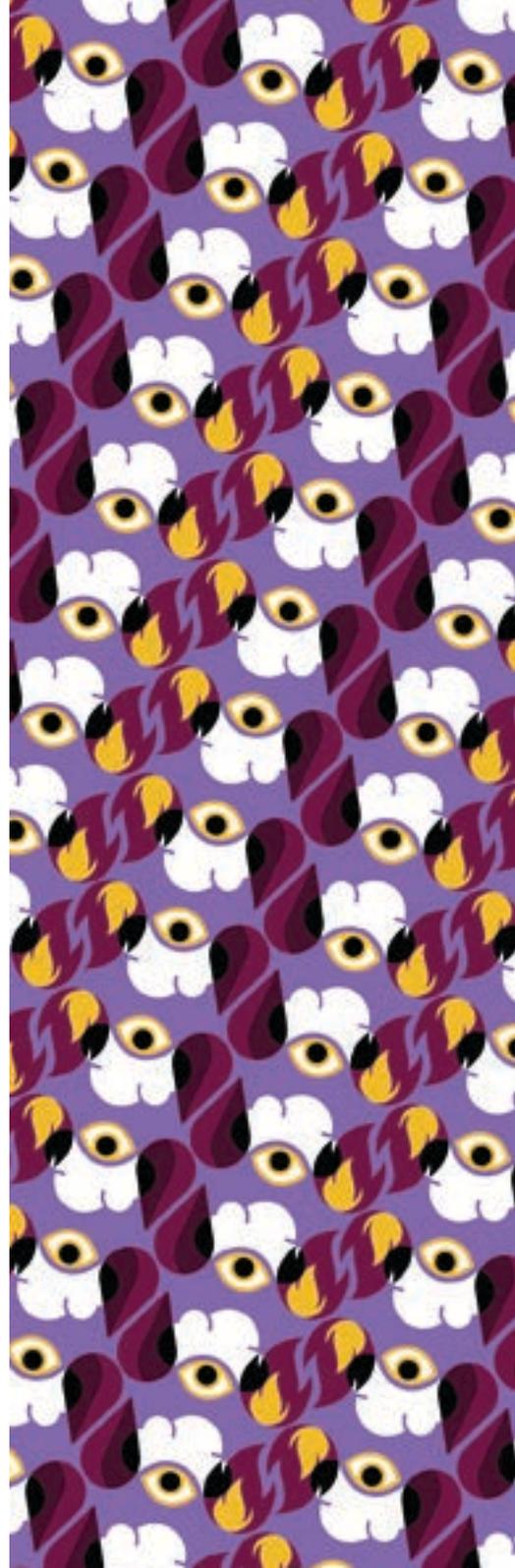


NATHALIE DELPRAT

Quand l'art et la science inventent ensemble d'autres explorations de soi

Enseignante à la Faculté des Sciences de Sorbonne Université et chercheure au Laboratoire d'informatique pour la mécanique et les sciences de l'ingénieur (le Limsi, UPR 3251, Université Paris-Sud, CNRS), Nathalie Delprat développe une approche art-science dans le domaine de la réalité virtuelle.

En 2017, elle a été lauréate de l'appel à projets Maturation pour son projet ELEMENTA, qui se propose d'étudier l'impact sensoriel et émotionnel de l'expérience de la transformation virtuelle du corps en des éléments naturels (nuage, eau, feu). Une expérience qui a déjà trouvé des applications possibles en médiation thérapeutique et des prolongements dans la création artistique.



Nathalie DELPRAT

Maître de conférences à Sorbonne Université

Chercheure au Limsi (UPR 3251)

– Comment en êtes-vous venue du traitement du signal appliqué à la mécanique des fluides à une perspective art-science ?

En fait, c'est le chemin inverse que j'ai accompli. Je suis physicienne de formation, mais j'ai toujours été intéressée par l'approche art-science. En parallèle de mes études scientifiques, j'ai poursuivi des études musicales. Ensuite de 1988 à 1992, j'ai fait une thèse en informatique musicale avec Jean-Claude Risset [Médaille d'or du CNRS en 1999] à Marseille sur l'analyse et la synthèse des sons musicaux par ordinateur. J'ai suivi aussi des cours en musique et musicologie du xx^e siècle à l'Ircam (Institut de recherche et coordination acoustique/musique) et des master class avec des compositeurs comme Pierre Boulez ou Luigi Nono au centre Acanthes à Villeneuve-lès-Avignon.

– Quelque chose de proprement passionnant !

Oui, tout à fait. Pour en revenir à ma thèse, elle a donné lieu au développement d'une méthode originale en traitement du signal, que j'ai pu ensuite appliquer à des signaux en mécanique des fluides, au Laboratoire de modélisation en mécanique de l'Université Pierre et Marie Curie où j'ai été recrutée. En 2008, j'ai intégré le Limsi, et son groupe de recherche en audio et acoustique.

À partir de là, j'ai développé un axe de recherche art-science dans le cadre de la thématique transversale VIDA (Virtualité Interaction

Design et Art), dont je suis la co-responsable depuis 2012. Au fil des années, cet axe est devenu l'essentiel de mon activité de recherche avec un élargissement important vers les sciences humaines et le développement de projets en art-science-philosophie, à l'image des projets Biomorphisme ou ELEMENTA.

– *Comment le développement de cet axe de recherche a-t-il été reçu dans le monde des chercheurs ingénieurs avec lesquels vous étiez amenée à interagir ? Partageaient-ils la même appétence que vous pour ce dialogue art-science ?*

(*Sourire*) Il faut garder à l'esprit que, dans les années 2000, il était difficile pour un scientifique de valoriser et même de faire de la recherche en art-science, *a fortiori* dans un laboratoire qui n'était pas dédié initialement à cela. Les mentalités ont changé récemment, surtout depuis que l'Europe a décidé, en 2015, de soutenir des projets en science, technologie et arts dans le cadre de son initiative STARTS. Cette évolution m'a encouragée à assumer davantage une activité que je poursuivais de manière plus ou moins « souterraine » dans mon premier laboratoire. Au Limsi, la thématique art-science a fini par être reconnue en tant que thématique transverse du laboratoire à partir de 2012. Cette avancée doit beaucoup à Christian Jacquemin qui a été à l'initiative de VIDa. Nous avons, entre autres, participé à la création et au développement de La Diagonale Paris-Saclay, la structure en charge du dialogue science et société, au sein de la nouvelle Université Paris-Saclay. Quant au Limsi, il a su capitaliser une expertise importante et reconnue à l'étranger. Jeter des passerelles entre art et science n'aura pas toujours été simple, mais nous y sommes parvenus !

– *D'autant que le dialogue art-science que vous promouviez cherchait à s'inscrire dans une logique de cocréation et de recherche partagée et non à faire de l'art un simple supplément d'âme...*

Parfaitement, et c'est important de le souligner. Encore aujourd'hui, la vision du dialogue art-science que je défends n'est pas communément partagée. Il s'agit de faire reconnaître la création artistique comme une composante de la démarche de recherche. Pour l'heure, le paradigme dominant consiste à rapprocher un artiste et un chercheur, le temps

d'un projet, pour la création d'une œuvre ou de la médiation scientifique dans une démarche croisée. Une vision que je ne récus pas. Mais force est de constater qu'il est encore difficile de convaincre de l'intérêt d'une recherche scientifique avec et par l'art.

– *Revenons-en à votre projet ELEMENTA. Si vous deviez le « pitcher »... ?*

ELEMENTA, qui a impliqué trois laboratoires CNRS et un pôle national supérieur culturel, se propose d'étudier l'impact sensoriel et émotionnel d'une transformation virtuelle du corps en une matière élémentaire. L'expérience permet à la personne d'expérimenter son corps dans une autre matérialité à travers l'interaction avec des avatars ayant leurs propres qualités physiques.

Ce projet s'appuie sur les résultats obtenus avec le dispositif interactif RêvA développé au Limsi avec des avatars-nuages. Le dispositif se compose d'une caméra Kinect, qui filme la personne et extrait son squelette numérique. Chaque point du squelette est un émetteur de particules dont le paramétrage va permettre de fabriquer différents rendus de nuages – des plus compacts au plus évanescents, des plus proches de la silhouette humaine aux plus abstraits comme l'avatar-cirrus où seul le haut du corps est simulé par des lignes horizontales.

L'avatar est vidéoprojeté sur un grand écran et il n'est pas nécessaire de porter un casque ou des lunettes pour interagir en temps réel avec lui. On peut ajouter un effet de vent contrôlé par les mains, de façon à déplacer le corps virtuel dans l'espace, ce qui peut éventuellement provoquer sa dissolution. L'ensemble s'appuie sur un nouveau paradigme de recherche, que j'ai appelé « expérience de Rêverie augmentée ».

« (...) la vision du dialogue art-science que je défends n'est pas communément partagée. Il s'agit de faire reconnaître la création artistique comme une composante de la démarche de recherche »

– « *Réverie augmentée* » ?

L'expression fait référence aux travaux du philosophe Gaston Bachelard sur l'imagination matérielle, mais aussi à l'augmentation par l'imaginaire de l'expérience sensori-motrice par laquelle le sujet appréhende son corps. Cette approche phénoménologique du lien à l'image, rendue possible par le rôle de l'imaginaire dans la boucle d'action-perception, s'inscrit dans un questionnement plus général sur la place de l'outil numérique dans l'étude de la construction du sujet. Ainsi, ELEMENTA permet d'étudier l'impact de l'effacement virtuel des frontières du corps sur le sentiment de soi, le ressenti émotionnel.

– *Comment réagissent les personnes qui se prêtent à l'expérience ?*

La majorité des personnes la jugent plutôt agréable – certaines font état d'illusions perceptives particulières comme la sensation de matière à l'intérieur de leur corps. En revanche lors des entretiens réalisés à l'issue de l'expérience, quelques personnes rapportent un sentiment d'angoisse avec l'impression que « leur corps se vide », « se morcelle, » ou que « leur moi part en lambeaux ». C'est pourquoi l'objectif est de mieux comprendre l'influence de l'intéroception, autrement dit le ressenti de l'état interne du corps, et aussi le rôle de l'imaginaire, sur les mécanismes de perception du corps et le sentiment de soi.

– *Quitte à vous ouvrir à d'autres disciplines ?*

Oui. ELEMENTA nous a déjà amenés à nous tourner vers différentes théories des neurosciences comme celle sur le *self-embodiment* par exemple, qui ancre la représentation du moi dans la perception des états internes du corps ou les « sentiments d'arrière-plan » dont parle le médecin et neurologue Antonio Damasio pour désigner des strates émotives à un niveau de conscience minimal, mais également de la psychanalyse – la notion de *moi-peau*, telle que développée par le psychanalyste Didier Anzieu sur les liens entre *enveloppes psychiques* et limites du corps.

– *Avec quelles applications possibles ?*

En matière de médiation thérapeutique, ELEMENTA pourrait permettre de proposer une alternative originale aux pratiques couramment utilisées en milieu psychiatrique, en utilisant l'interaction « matérielle » avec des représentations non figuratives du corps. Cela pourrait aider dans la revalorisation de l'image de soi, pour la régulation des émotions ou la modulation de la perception de douleurs globales. Le retour des personnes ayant eu un vécu positif de l'expérience fait état de sensations de flotter, de voler ou d'être plus léger avec les avatars-nuages, mais aussi de sentiments plus étranges, difficiles à décrire. Il faut donc comprendre ce qui se passe au niveau de la conscience corporelle.

Nous sommes actuellement en train de monter une étude pilote avec Catherine Jousselman, professeure à l'Université Paris-Saclay et pédopsychiatre à la fondation Vallée pour adapter le protocole à différentes pathologies, mais aussi pour mener une étude plus approfondie sur les ressentis liés au sentiment de déstabilisation de soi ou de perte du corps. L'objectif est de voir dans quelle mesure l'impossibilité de réajustement des frontières corps-moi dépend du profil psychologique du sujet, d'éventuels traumatismes ou pathologies.

– *Quelles sont les autres retombées possibles ?*

Dans le domaine informatique, ELEMENTA aura permis le développement de nouveaux rendus de matière pour générer différents types d'avatars : en plus des avatars-nuages que j'évoquais, il y a maintenant des avatars-flammes, des avatar-bulles ou pluie. Nous terminons aussi la mise au point d'un nouveau mode de contrôle de la matière par le souffle et la voix. Pour cela, un séquenceur interactif a été implanté, ce qui permet d'envisager une plus grande liberté pour adapter le programme à de nouveaux protocoles expérimentaux avec des patients ou des chanteurs.

– *Et sur le plan artistique ?*

Sur ce plan-là, le partenariat avec le projet Biomorphisme porté par le Centre Gilles Gaston Granger (CGGG) m'a permis d'exposer plusieurs œuvres, dont deux créées à partir d'une nouvelle version d'ELEMENTA réalisée avec la collaboration de Nicolas Ladevèze (Limsi, responsable

informatique du projet) et les participations de Yujiro Okuya (Limsi), Jean-Michel Couturier (BlueYeti) et Patrick Sanchez (LMA). Le travail a été exposé à la Friche la Belle de Mai à Marseille, de novembre 2018 à janvier 2019, avec notamment l'installation interactive « Murmure » qui permet aux spectateurs d'engager un dialogue avec des doubles matériels éphémères, accompagnés par des bruits de vent, le souffle d'une flûte imaginaire ou les échos de gouttes d'eau. Une performance dansée a été également proposée à partir du travail réalisé avec des danseurs du Pôle national supérieur de danse et du Ballet national de Marseille. ELEMENTA m'a inspiré d'autres projets d'œuvres que je compte réaliser dans un futur proche, à l'occasion d'autres événements.

Autant le dire, cette approche est tout sauf simple. Elle a demandé beaucoup de temps et de travail, mais m'a confortée dans l'idée de poursuivre cette exploration et, surtout, de renforcer une des pistes les plus prometteuses de cette recherche, à savoir le développement d'une dynamique art-science-philosophie.

« L'expression fait référence aux travaux du philosophe Gaston Bachelard sur l'imagination matérielle, mais aussi à l'augmentation par l'imaginaire de l'expérience sensori-motrice par laquelle le sujet appréhende son corps »

– *Quelle a été la réception réservée à vos travaux ?*

Un documentaire va être réalisé à l'horizon 2020 par le CNRS, suite au prix CNRS Image que j'ai reçu en juin 2018 dans le cadre du festival Sciences en Lumière 2018. J'ai obtenu, en outre, une délégation CNRS de six mois au sein du CGGG, un laboratoire d'épistémologie et de philosophie des sciences, notamment pour formaliser la théorie sous-jacente à mon approche, à la lumière de la poétique bachelardienne des éléments qui permet la prise en compte de la dimension imaginative et créatrice du sujet dans la construction du sentiment de soi. Enfin, j'ai obtenu une résidence courte en mai 2020, à la Villa Médicis, pour démarrer la rédaction d'un essai sur les aspects poétiques et artistiques du paradigme de Rêverie augmentée.

MSH PARIS-SACLAY

5 ANS D'INTERDISCIPLINARITÉ SUR UN PLATEAU

La construction d'un grand pôle scientifique sur le plateau de Saclay est avant tout comprise comme la création d'un fort potentiel de recherche technologique. Pourtant, les Sciences de l'Homme et de la Société ont un rôle majeur à y jouer, par leur volume et par leur place essentielle en termes d'activités et de dispositifs d'innovation.

La MSH Paris-Saclay, créée en 2015, apporte sa contribution à ce défi par son engagement au service des équipes du périmètre saclaysien. Le travail réalisé lui permet d'occuper une place centrale dans la promotion et l'organisation de leurs recherches interdisciplinaires, de développer une position d'interface entre les SHS et de s'ouvrir aux autres disciplines (sciences de la vie, sciences exactes, sciences de l'ingénieur).

Cet ouvrage a pour but de présenter le travail réalisé au cours de ces cinq premières années, à partir d'un bilan des recherches et d'interviews dans lesquels les trois directeurs successifs reviennent sur leur parcours. Dix chercheuses et chercheurs emblématiques des projets passés et en cours apportent également leurs témoignages, afin d'éclairer à la fois la diversité des thèmes de recherche et la variété des résultats obtenus.