

# M.E.D.I.A.T

Mouvement et Dessin  
pour l'interaction des adolescents TSA

**Coline Joufflineau**

**Roberto Pugliese**

**Asaf Bachrach**



## La Machine à dessiner : un *Trait d'union*

**Le dispositif** consiste à utiliser une Kinect (caméra de profondeur infrarouge), qui permet de détecter le mouvement d'une personne ou d'un groupe de personnes (de 1 à 4), connectée à un ordinateur. L'interface développée sur ordinateur permet de sélectionner différents types de traductions visuelles des mouvements corporels réalisés dans le champ de la kinect.

Ce dispositif est basé sur un logiciel créé pour l'installation-performance *Dessin-Dessein* menée par Coline Joufflineau avec Roberto Pugliese et Asaf Bachrach dans le cadre de l'événement "Corps dessinant" réalisé par le Musée des Arts et Métiers et l'équipe ESPAS (Institut ACTE, Paris 1) en décembre 2016. **Le développement de ce logiciel se fait dans le cadre du projet Médiat 2017 soutenu par la mission pour l'interdisciplinarité, défi AUTON/CNRS :** <http://www.cnrs.fr/mi/spip.php?article961>

### Un outil artistique polyvalent :

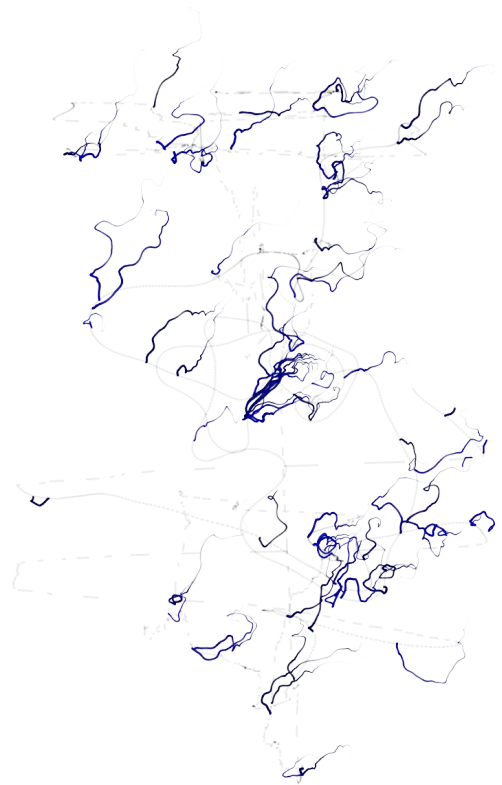
- permettant de dessiner collectivement à partir du mouvement corporel
- un support à la création plastique, vidéographique, chorégraphique, scénique, performative
- possibilités de création d'images fixes (figuratives et/ou abstraites), d'images animées (clip, film d'animation, vidéos), et d'images animées modifiées en temps réel sur scène

### Un outil artistique *trait d'union* entre la danse et le dessin :

L'interface actuelle (toujours en cours de développement) permet :

- d'intégrer toute image comme fond sur lequel les danseurs évoluent (photographies, images téléchargées, dessins, peintures...)
- de modifier les éléments du dessin en temps réel selon des paramètres relationnels entre les danseurs : selon leurs vitesses (respectives ou commune), leurs distances, leurs hauteurs, leurs localisation dans le champ du capteur
- de fixer à tout instant le dessin en train de se faire et de continuer à évoluer sur ce fond, cette fonction permet collages, superpositions, décomposition du mouvement
- d'utiliser un pinceau commun qui peut s'attacher entre différentes parties du corps des danseurs

Vidéo (en cours de construction) : <https://www.robtopugliese.net/traitdunion>



**Conception & Design :** Coline Joufflineau  
**Design & Réalisation :** Roberto Pugliese  
**Research advisor :** Asaf Bachrach

## Le projet Médiat 2017 :

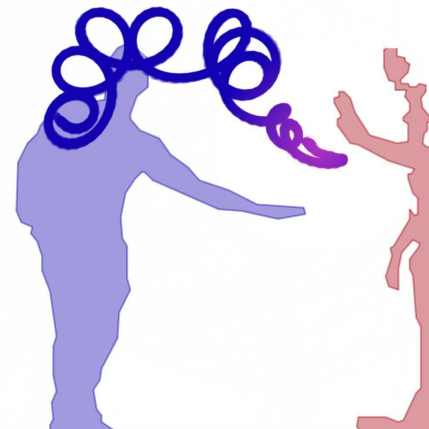
Le projet MEDIAT a pour but de développer cette machine à dessiner multimédia basée sur le mouvement et sa visualisation en vue de développer l'autonomie et la coopération au sein des groupes d'adolescents diagnostiqués Troubles du Spectre Autistique (TSA) et ainsi de favoriser leur inclusion sociale.

Le développement de cette boîte à outil s'est fait en co-construction avec les adolescents TSA qui ont pris part au processus de développement de l'interface des options de visualisation du mouvement en temps réel; lors de la phase 1 du projet, de février à juin 2017, avec la psychologue clinicienne Léa Ledru, à la Marensine, Centre d'Arts chorégraphiques de Soustons. Les ateliers proposés en collaboration avec le Centre Friends'play, Natassa Yannaca et Clémence Petit, d'octobre à décembre 2017 ont pour but de développer les possibilités de créations danse-dessin, et de mener une évaluation pilote des interventions sur la créativité et la coordination motrice.

**Les objectifs du dispositif** sont triples : scientifique, pédagogique et artistique. La communication directe étant parfois compliquée avec les autistes, la médiation via l'interface entre mouvement et visualisation du mouvement est un soutien pour l'interaction et la réciprocité entre les personnes.

Le dispositif implique trois rôles différents : (1) celui du (ou des) "danseurs" invités à réaliser des mouvements dans le champ de la kinect, (2) celui d'administrateur (ou veejay) qui peut choisir sur l'interface de l'ordinateur le type de traduction visuelle des mouvements réalisés, (3) celui de spectateur qui peut guider ou conseiller selon ce qu'il voit. Ce dispositif est donc un support de communication et d'engagement collaboratif dans la mesure où il favorise des interactions (verbales) autour de la mise en place des paramètres de représentation visuelle définis par les danseurs eux-mêmes ou par un tiers (un autre adolescent ou un accompagnateur), et un support explicite à la communication corporelle et non verbale entre les "danseurs".

**Soutien : Défi AUTON mission pour l'interdisciplinarité CNRS**



## La population :

Cette boîte à outils sera conçue pour, et avec des adolescents diagnostiqués TSA. Les résultats présentés en mars 2014 par les Centers for Disease Control and Prevention (CDC) montrent qu'environ 1 personne sur 68 a été identifiée avec un trouble du spectre autistique (TSA) aux Etats-Unis. Selon le Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux (DSM-V), le TSA est un groupe d'altérations qui apparaissent entre 12 et 14 mois et qui se caractérise par des difficultés d'interaction sociale, de communication, ainsi que par des comportements répétitifs, des intérêts restreints, ou encore par le besoin compulsif de mettre en place des routines affectant chaque aspects de la vie quotidienne de la personne et de ceux qui l'entourent (Tsai 2012). Les personnes TSA présentent des difficultés dans le comportement moteur et dans l'association motricité / action et perception, ainsi que des stéréotypies motrices (Baht et al 2011, Esposito et al 2009). Au niveau individuel, les études montrent que les personnes TSA présentent des difficultés de planification mentale et de coordination des mouvements ainsi que des altérations de la proprioception, plus précisément du traitement des informations de la position et des mouvements du corps dans l'espace (Weimer et al, 2001, Gepner & Mestre 2002, Dietrich & Bhattacharya 2003). Si les personnes TSA présentent des difficultés motrices, elles présentent aussi une altération de l'image du corps et/ou de la conscience corporelle (Fienne et al 2015, Koch et al 2016). L'intersubjectivité est différente chez les personnes atteintes d'autisme par rapport aux personnes sans autisme. Les individus TSA ont des difficultés à se synchroniser ou à imiter les mouvements d'un autre (Smith & Bryson 1994), de même qu'à développer des ajustements moteurs réciproques, ou à percevoir les distances interpersonnelles typiques lors d'une interaction sociale (Gessaroli et al 2013). De plus, elles présentent des difficultés à partager les objectifs de la tâche de quelqu'un d'autre dans le cadre d'une action commune (Stoit et al 2011), ou encore des difficultés à percevoir l'intention des autres surtout à partir des indices moteurs (Boria et al 2008). **Cependant, ces difficultés sont énormément diminuées lorsque la personne a bénéficié d'un apprentissage de la communication sociale et des habiletés nécessaire pour entrer en interaction avec les autres.** (Atwood 2006).

Les signes cliniques des TSA sont plus visibles en temps de stress et de changement; l'adolescence, avec les transformations corporelles qu'elle implique ainsi que les questions de genre, de sexualité et de construction identitaire qui l'accompagnent (Erickson 1968; Bariaud & Lehalle 2007), est une période particulièrement délicate pour ce public bousculé sur différents niveaux (transformations corporelles, psychologique, construction identitaire, Attwood 2006). Des signes de dépression peuvent apparaître à cette période, liés en partie à un sentiment d'exclusion sociale. C'est aussi souvent à cette période de l'adolescence que le diagnostic est posé pour les autistes asperger car c'est à ce moment là que les interactions sociales deviennent de plus en plus difficiles pour eux et qu'ils n'arrivent pas à accéder à l'autonomie suffisante pour être indépendants. (Cridland et al 2013). La combinaison de ces difficultés a pour corrélat une perte de confiance en soi et une altération négative de l'image de soi pour une grande partie des personnes TSA.

La créativité et les comportements créatifs des personnes TSA est une question complexe. Craig & Baron-Cohen (1999), en utilisant des mesures verbales standard pour évaluer la créativité, ont rapporté que la créativité et l'imagination sont réduites pour les personnes TSA, et une créativité réduite fut intégrée dans la définition clinique de l'autisme (CIM-10 OMS, 1992). Cependant, les cas multiples de «savants autistes» et d'artistes autistes de renommée internationale ont poussé d'autres chercheurs à s'opposer à cette conclusion et suggèrent plutôt que la créativité non verbale est effectivement augmentée dans l'autisme (Fitzgerald 2004). Plusieurs études montrent que les personnes touchées par un TSA ont une pensée visuelle bien plus développée que les personnes "neurotypiques" (Hurlbult et al 1994).

## État de l'art des techniques de vision par ordinateur et de rendu de mouvement en temps réel :

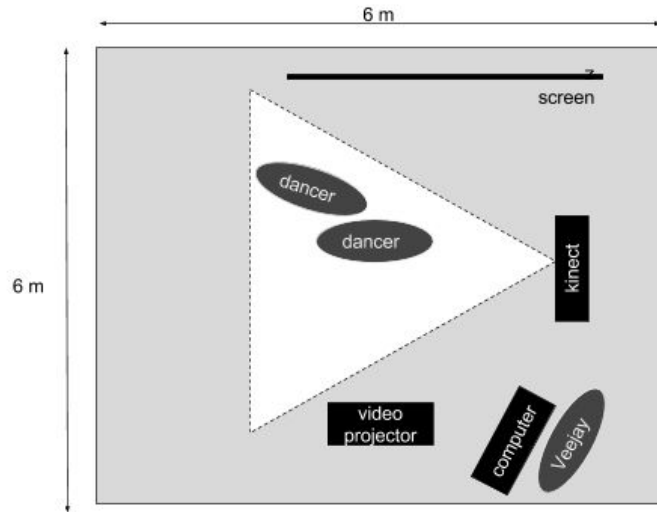
Les dernières décennies ont vu naître des progrès impressionnants dans l'analyse automatisée et l'interprétation du comportement humain à partir des caméras (Poppe, 2010). En particulier, la mesure de la pose et du mouvement des personnes a mûri en termes de précision et de robustesse, et ce, en partie grâce à l'introduction de caméras RGB-D plus sophistiquées telles que Kinect. La disponibilité de vidéos marquées en combinaison avec la puissance de calcul a facilité le développement d'algorithmes d'apprentissage en profondeur pour mesurer efficacement le mouvement humain à partir des images de caméra (Insafutdinov et al., 2016). Malgré ces avancées, l'interprétation du mouvement humain, en particulier dans l'interaction avec les autres, a reçu beaucoup moins d'attention (Poppe, 2017). Cette tâche est intrinsèquement plus complexe étant donné que le comportement humain y est varié et que nous nous mouvons à la fois consciemment et inconsciemment. Alors que nous avons commencé à aborder la reconnaissance automatisée des interactions fonctionnelles (Van Gemeren et al., 2016), on en sait moins sur l'analyse de l'inconscient conjoint et du mouvement émergent de plusieurs personnes.

## État de l'art des interventions basées sur l'informatique et l'ordinateur dans l'autisme :

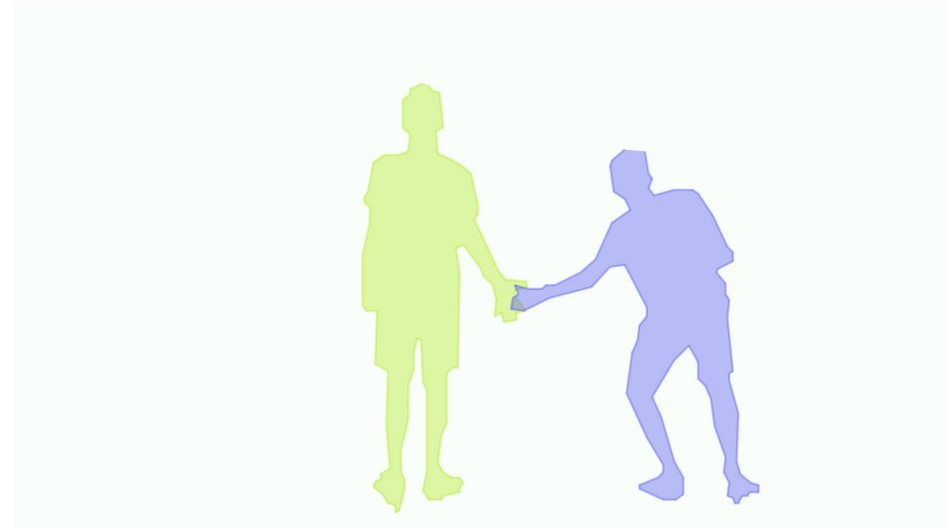
Avec l'augmentation rapide du diagnostic des TSA au cours des 15 dernières années, de nombreuses solutions technologiques et applications ont été créées pour les personnes atteintes de TSA (38 publications par an en 2014, Aresti-Bartolome & Garcia-Zapirain 2014). Certaines de ces applications visent spécifiquement les difficultés de mouvement et de communication, mais dans tous les cas dont nous avons connaissance, il s'agit pour la personne TSA d'interagir avec un ordinateur un avatar ou un robot, mais jamais avec un autre individu (TSA ou "neurotypique"). Dans les rares cas où les outils technologiques soutiennent l'interaction interpersonnelle, c'est à travers l'utilisation d'images fixes (e.g. *CAT-kit*, Attwood 2014) et l'interaction elle-même est de nature verbale, dépourvue de mouvement corporel ou d'attention au corps (de soi-même ou de l'autre) ou aux sensations corporelles. De plus, la plupart des outils existants définissent les buts de l'intervention en termes de comportement ou de mouvement typique ou normatif (e.g. Ke & Tami 2013). Bien que ce type d'intervention soit important pour faciliter l'intégration des TSA dans la société en général en leur permettant d'apprendre les codes "neurotypiques", le passage entre le monde virtuel de l'écran d'ordinateur et les autres individus dans le réel n'est pas toujours évident : ces outils ne permettent pas à ces personnes d'exprimer, ni de communiquer leur propre monde sensationnel, visuel et émotionnel interne. Enfin, nous sommes à un stade expérimental puisqu'il n'existe pas encore à notre connaissance de projets d'applications informatiques orientées ASD visant à améliorer ou à s'appuyer sur l'activité créative visuelle ou en mouvement.

## Les implications thérapeutiques de cette boîte à outil :

Nous pensons que cette nouvelle machine à dessiner non-verbale et cinétique peut devenir un ajout important à l'écologie technologique existante au service des adolescents TSA. Elle a la caractéristique unique d'améliorer l'interaction d'humains à humains en privilégiant la co-construction du dispositif avec les adolescents TSA. Le dispositif les aide à initier une demande et les soutient dans la prise de décision en les incitant à faire des choix personnels, tout en se positionnant face aux autres. L'expression émotionnelle est soutenue à travers le mouvement-visualisé et l'expression des goûts; favorisant ainsi l'affirmation de soi et l'estime de soi qui sont deux dimensions majeures en vue de l'autonomisation des autistes adolescents. Enfin, il engage les participants collectivement de manière collaborative et coopérative, artistique et sensorielle, et propose ainsi un nouveau moyen non prescriptif pour encourager la réflexion collective, l'attention et la prise de décisions conjointes, l'ouverture au changement et à l'incertitude. Il combine de manière totalement innovante le mouvement interactif guidé ou improvisé et le dessin (numérique), qui ont tous deux montré un impact positif sur le TSA (Martin 2009, Koehne et al 2015).



An example of installation of the device



## Les acteurs du projet Médiat :

### L'équipe Médiat :

**Coline Joufflineau** : est doctorante en esthétique, après avoir commencé par les arts-plastiques. Elle est membre du laboratoire du geste (<http://www.laboratoiredugeste.com/>). Parallèlement, elle mène une pratique performative, elle a performé pour Mélanie Perrier, Carole Douillard, ...  
<http://www.institut-acte.cnrs.fr/espas/author/colinejoufflineau/>

**Roberto Pugliese** : est artiste sonore et multimédia. Soucieux du souvenir, de l'enregistrement et de la perte, ses compositions, installations et performances incorporent souvent des animations, des sons, des objets en mouvement et des transformations sensorielles de l'espace en temps réel grâce au développement de matériel et de logiciel programmé. <https://www.robertopugliese.net/>

**Asaf Bachrach** : est neuroscientifique cognitiviste, il étudie les mécanismes neuronaux sous-jacent au langage et à la danse. Il est actuellement chargé de recherche, rattaché à l'UMR "Structures Formelles du Langage" et porteur du projet Labodanse. En parallèle de son cursus universitaire, il a depuis plus de 15 ans une pratique régulière de la danse contact, qu'il enseigne depuis plusieurs années, ainsi que d'autres types de danse (Butoh, release technique, tuning score). <https://labodanse.org/>

**Guillaume Dumas** : est chargé de recherche à l'Institut Pasteur et développe une plateforme EEG de recherche dans le service de psychiatrie de l'enfant et de l'adolescent à l'hôpital Robert-Debré. Il sera conseiller pour l'analyse des données interactionnelles ainsi que pour leur interprétation vis-à-vis des résultats récents en neurosciences cognitives de l'interaction sociale et concernant les TSAs. <https://research.pasteur.fr/fr/member/guillaume-dumas/>

**Ronald Poppe** : est un expert en compréhension du comportement basé sur la vision. Sa recherche appliquée a abouti à un terrain de jeu pour enfants, il est spécialiste de la technologie dédiée aux enfants souffrant de déficience multiple. Pour MEDIAT, l'Université d'Utrecht (UU) développe les algorithmes nécessaires pour mesurer et analyser les mouvements de groupes. <https://www.uu.nl/staff/RWPoppe/0>

**Léa Ledru** : est psychologue clinicienne du développement. Elle a travaillé au sein de l'association Action pour Autisme Asperger, spécialisée dans la prise en charge et l'accompagnement des personnes autistes TSA, syndrome Asperger et autiste de haut niveau, et obtenu le certificat de perfectionnement professionnel du programme de formation en intervention auprès des personnes autistes 2016 du Collège of Extended Learning de l'Université du New Brunswick UNB. Sa méthodologie met l'accent sur la créativité individuelle en vue de l'autonomie. <http://lealedru.com/>

## Déroulé temporel de la phase 2 du projet Médiat :

**Les ateliers danse-dessin** : le but des ateliers est de développer la créativité individuelle et collective en mettant l'accent sur la création d'images, le mouvement corporel, l'imagination et le jeu de rôle; et en soutenant la collaboration, la prise de décision commune et la communication entre les adolescents.

Nous proposons plusieurs jeux par atelier, dont le point de départ, artistique, est inspiré par une recherche artistique des avants-gardes du XX<sup>e</sup> siècle jusqu'à l'art contemporain. Ces jeux permettent à chacun d'expérimenter tous les rôles possibles dans le dispositif : danseurs, veejay, spectateurs.

**Une évaluation pilote du dispositif** : quantitative et qualitative portant sur la créativité et la coordination motrice.

**Centre Friends'play** : Natassa Yannaca, psychologue clinicienne et docteur en psychologie clinique et en psychopathologie, et Clémence Petit, psychologue clinicienne; collaborent à la phase 2 du projet Médiat, tant pour l'accompagnement des ateliers que pour l'évaluation pilote. La méthode friends'play fondée par N.Yanacca met l'accent sur l'art et le jeu auprès des enfants et des adolescents Asperger.

<http://www.friendsplay-yannaca.eu/la-philosophie/>

### Dates envisagées des ateliers dans les locaux de Friendsplay :

18/10/2017 : atelier 1 > 1h30      08/11/2017 : atelier 2 > 1h30

22/11/2017 : atelier 3 > 1h30      6/12/2017 : atelier 4 > 1h30

### Dates à définir pour 2 ateliers dans un centre d'art à Paris :

Lieu envisagé : **le Centquatre**

entre Novembre 2017 et Janvier 2018

2 ateliers > 1h30 suivis de 2h d'approfondissement du développement de la machine.

Total : 3h30\*2

Mercredi après midi ou Samedi

Présentation publique dans ce même centre d'art : Janvier 2018

2 heures en soirée

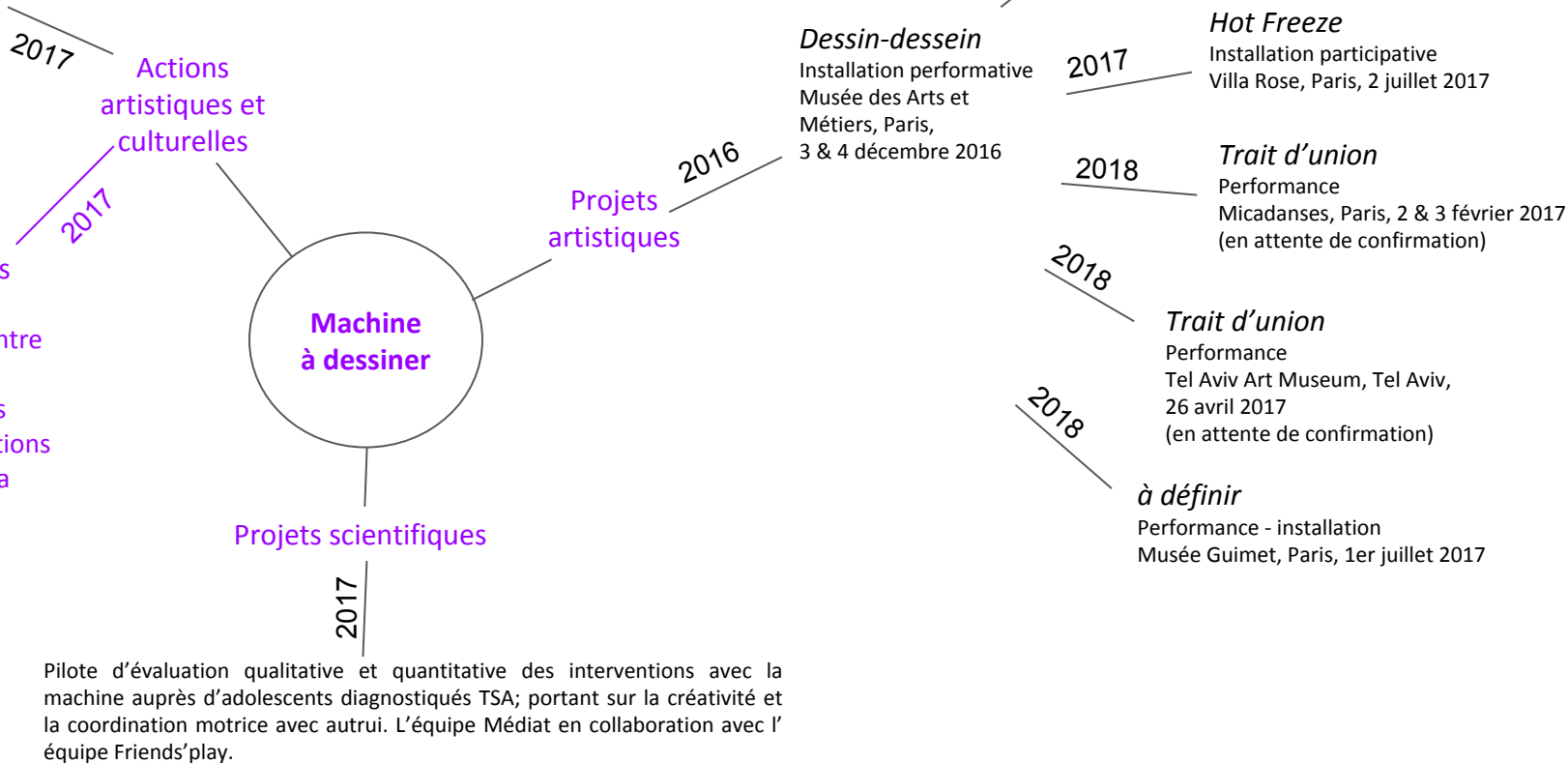




## Ateliers artistiques

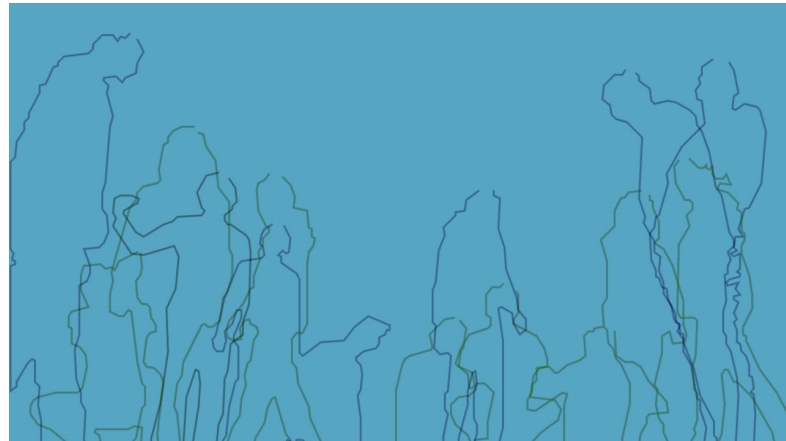
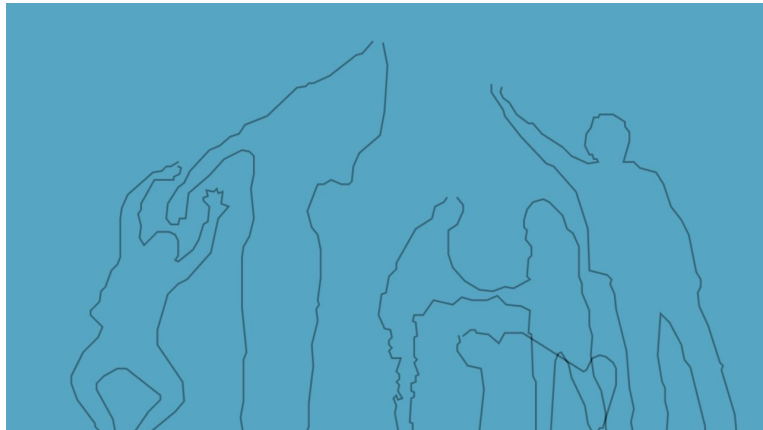
Avec 5 adolescents diagnostiqués autistes Asperger  
animés par Coline Joufflineau et Léa Ledru  
Développement de la palette de la machine à dessiner  
La Marensine, Centre d'Arts chorégraphiques, Soustons, avril à juin 2017

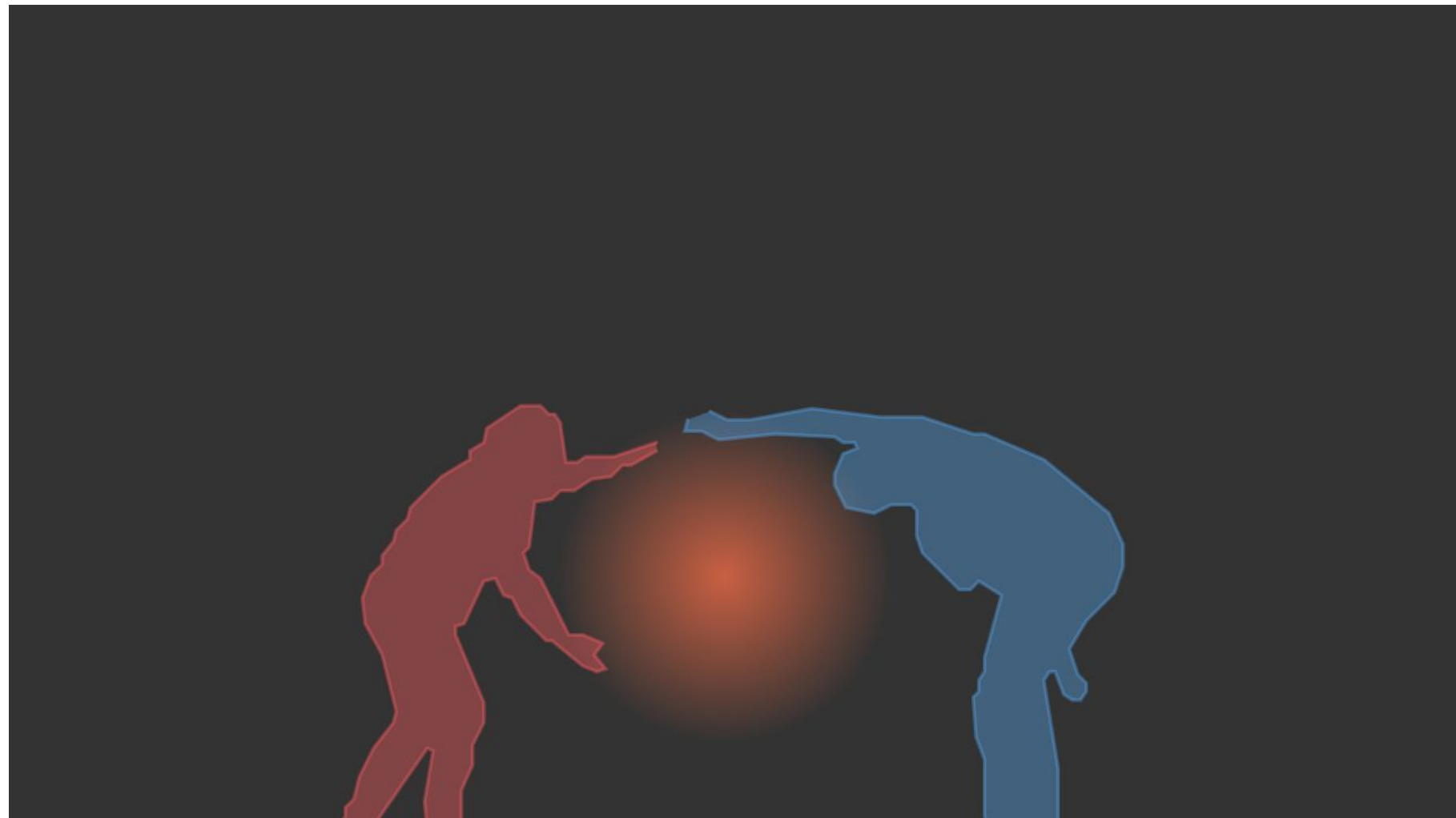
Ateliers artistiques  
animés par Coline  
Joufflineau et le Centre  
Friends'play.  
Développement des  
possibilités de créations  
danse-dessin avec la  
machine.  
Paris, octobre à  
décembre 2017.

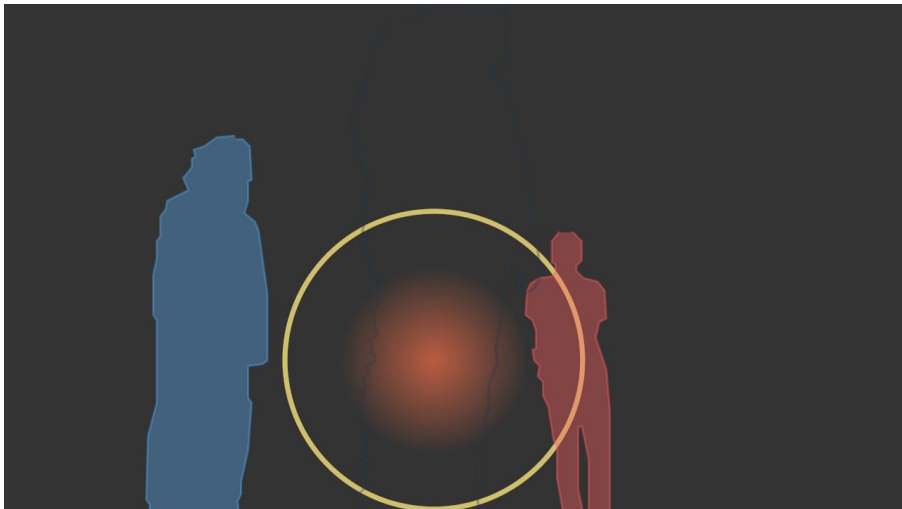
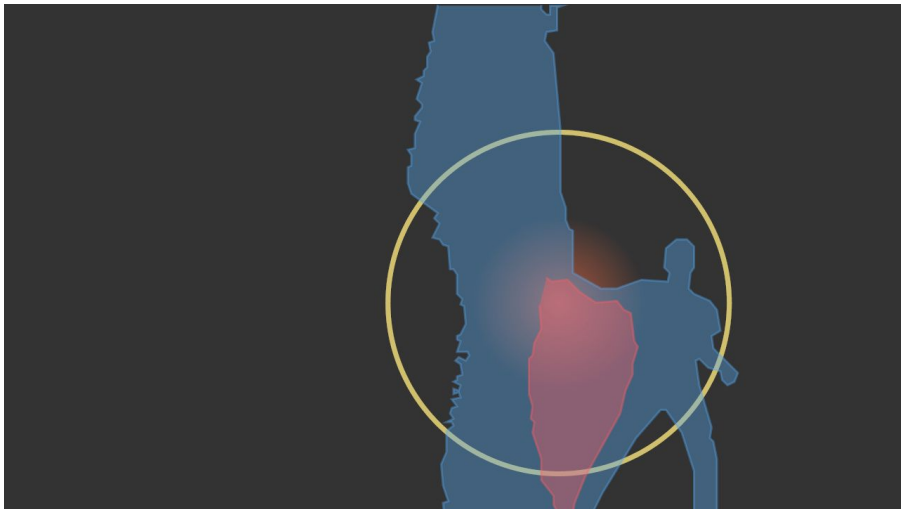
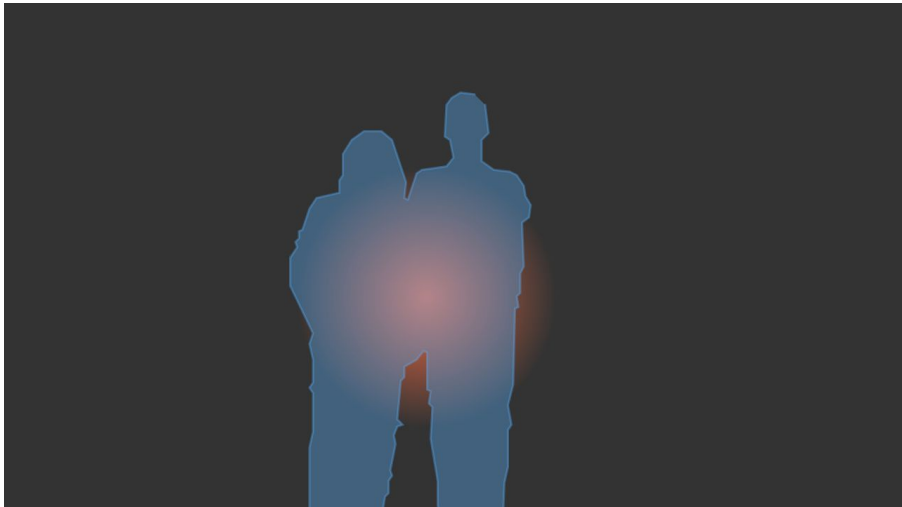
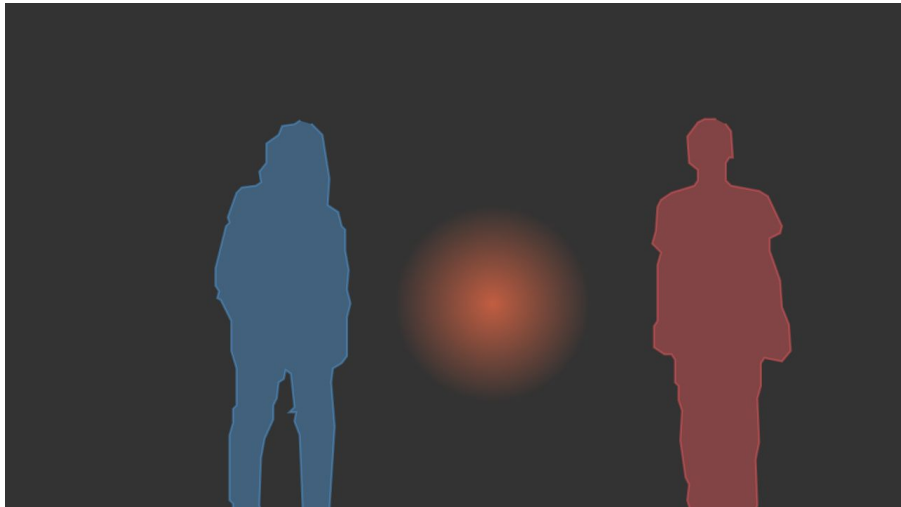


*Vue d'ensemble des ramifications et de l'interdisciplinarité du projet*

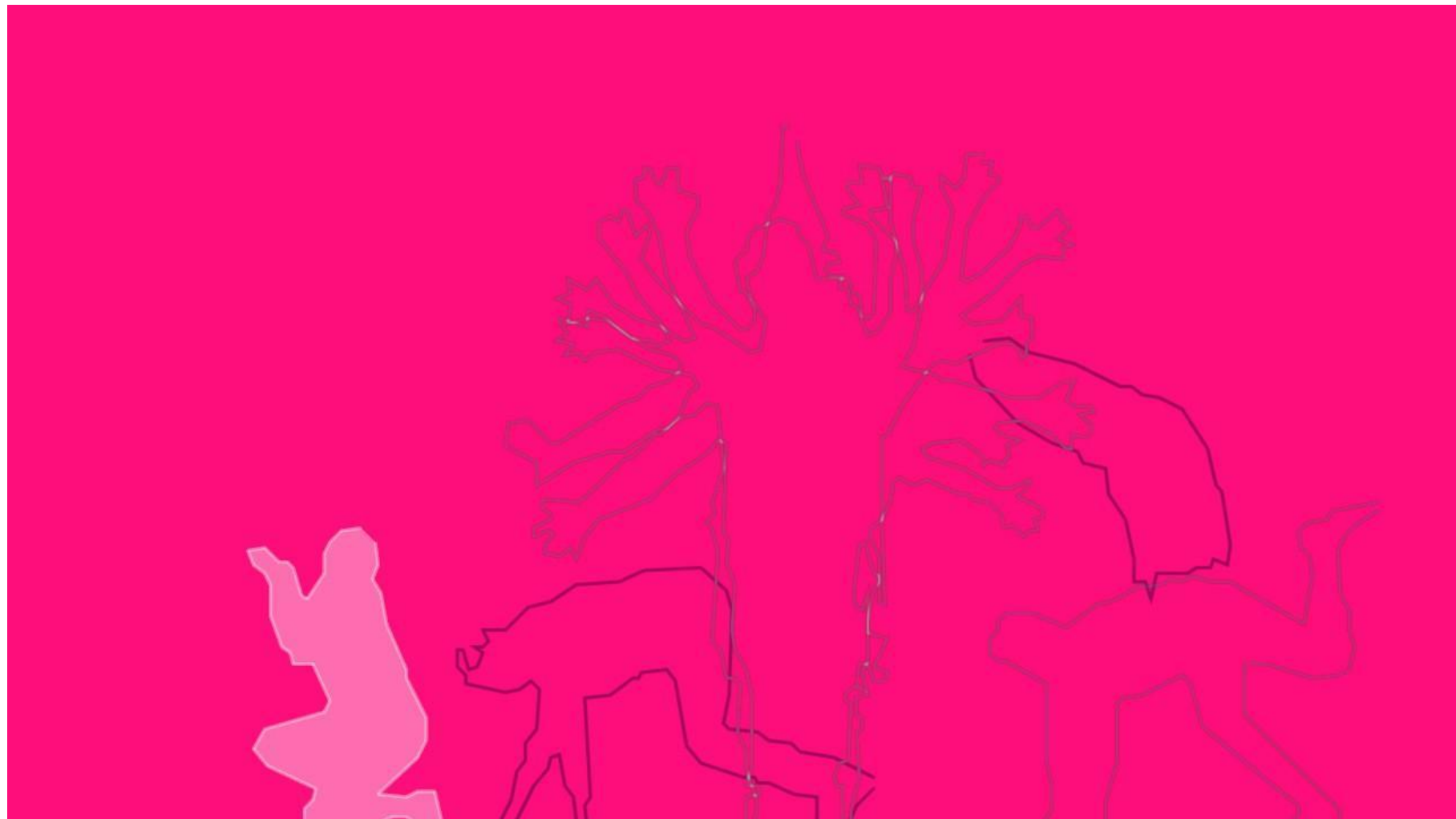
Quelques images réalisées lors des ateliers

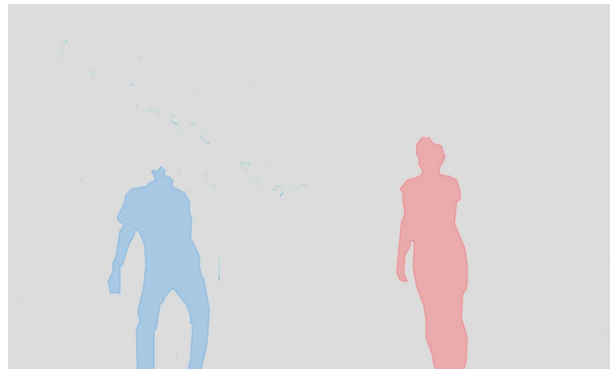
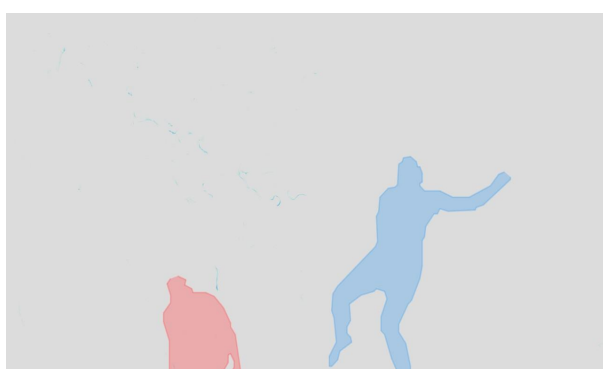
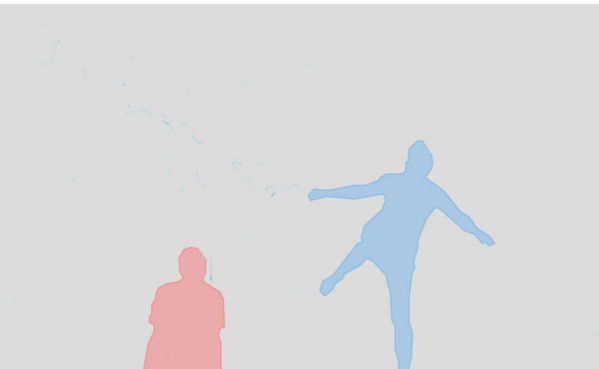
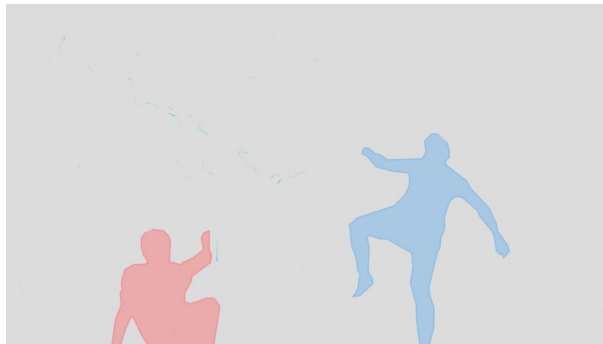
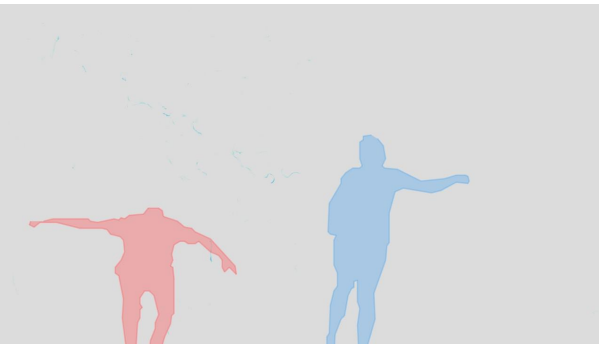
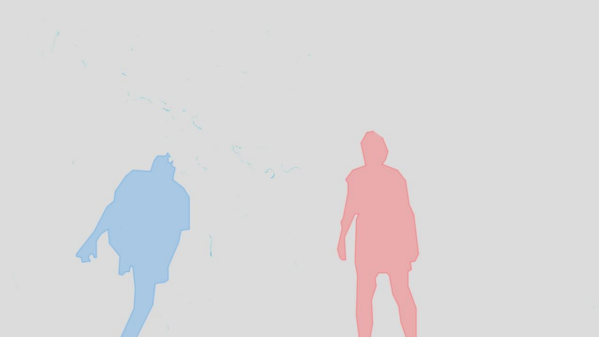




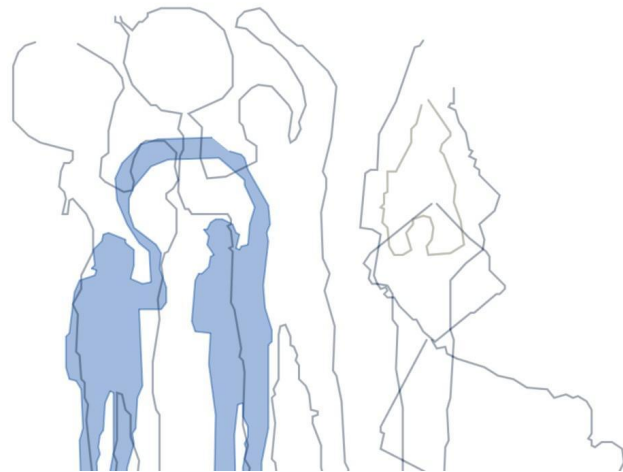
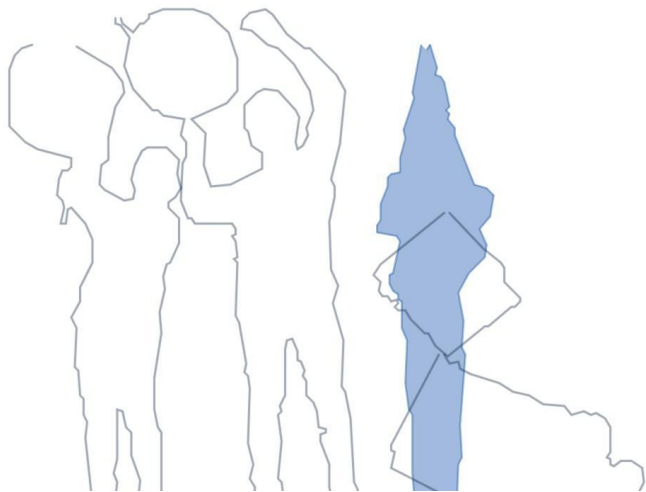
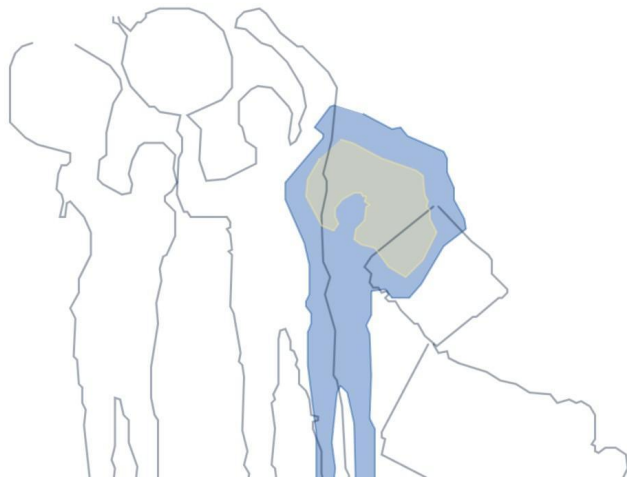
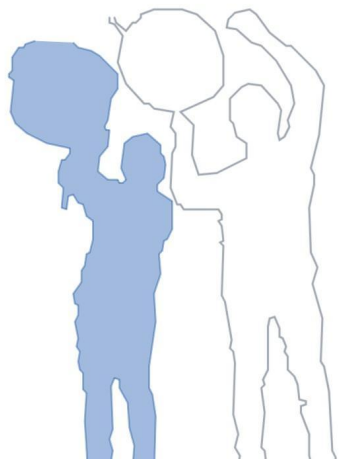


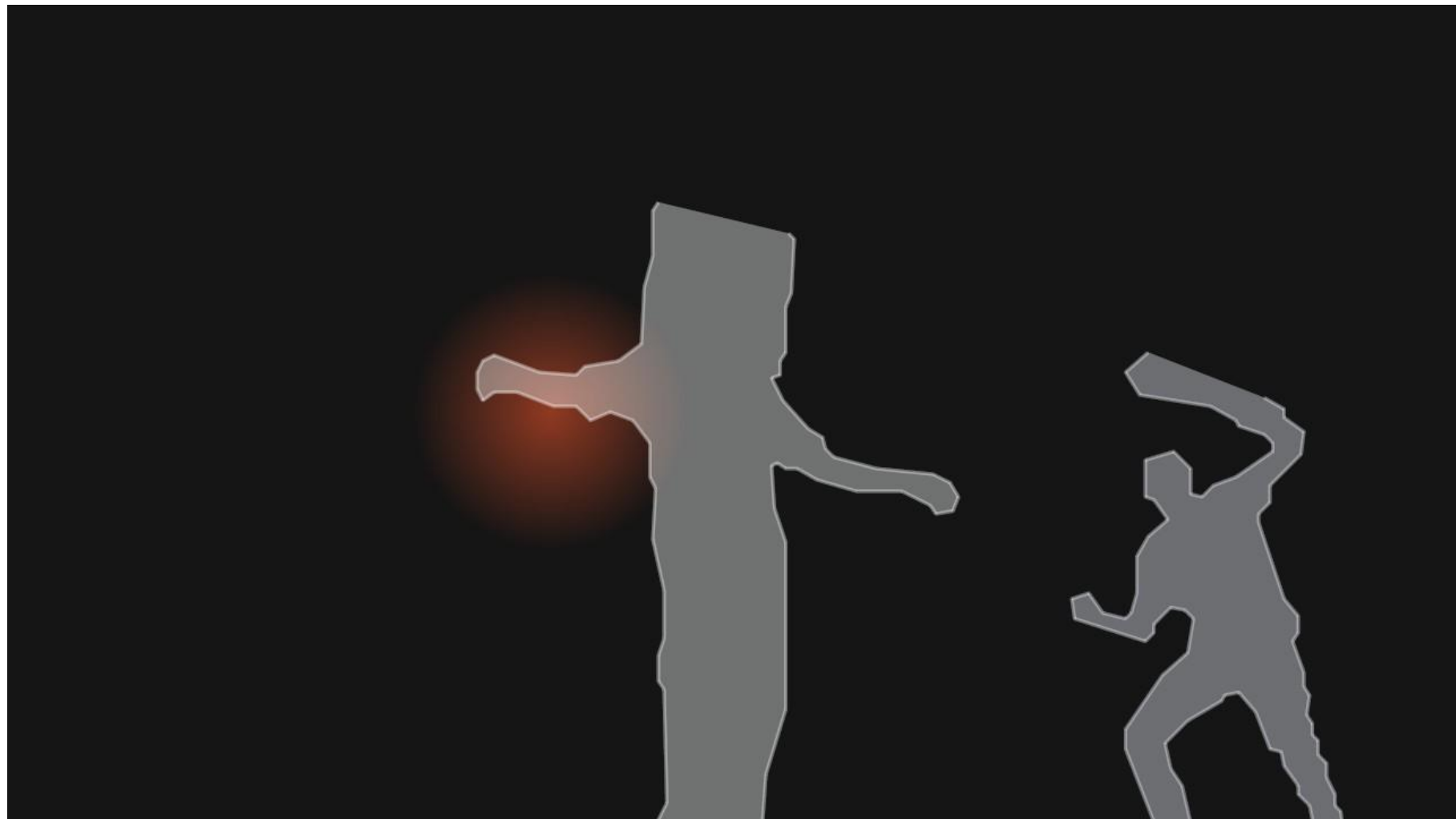


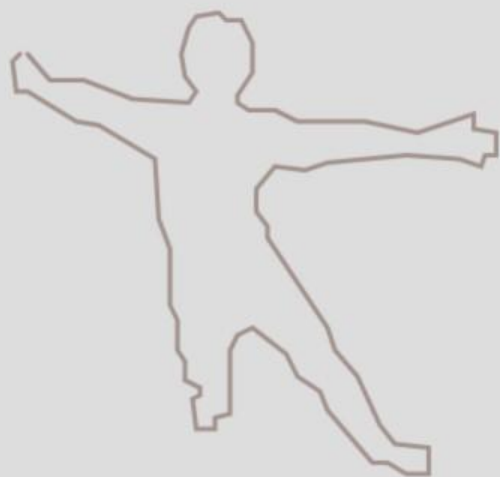


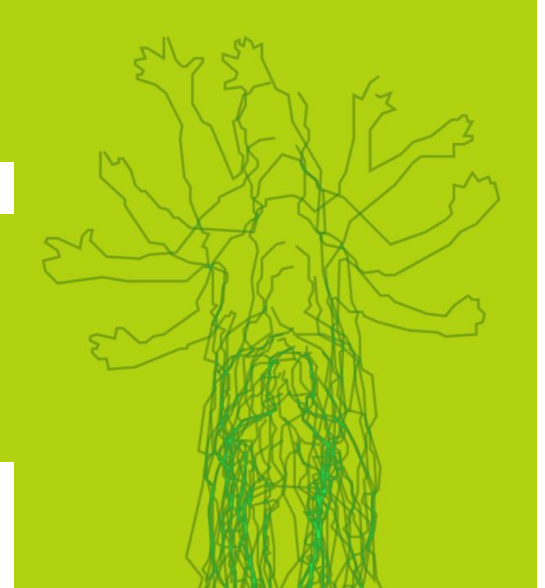
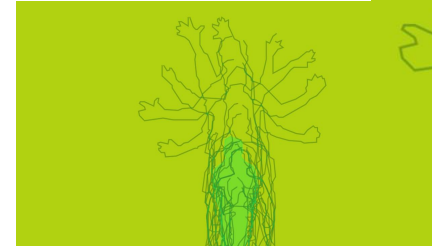
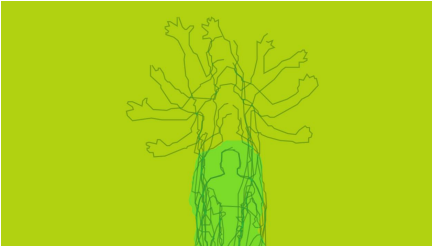
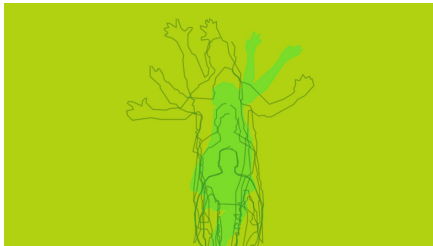
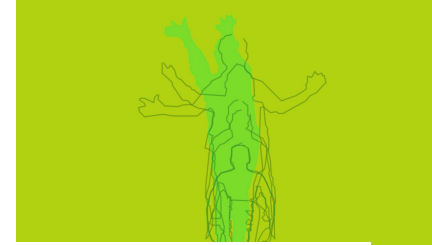
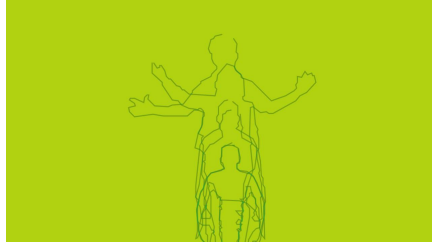
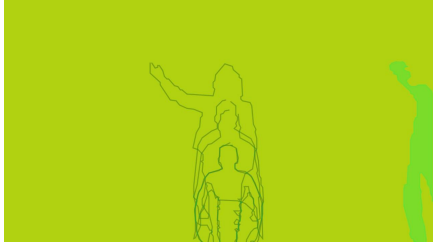
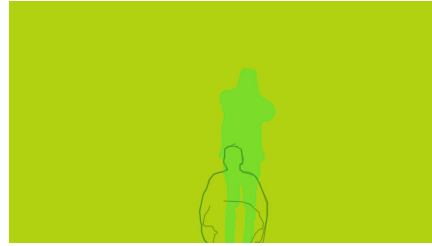
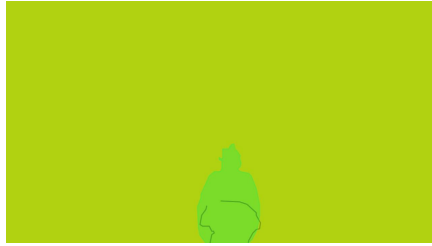


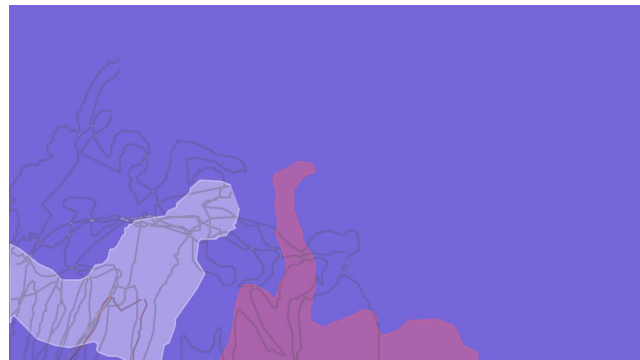
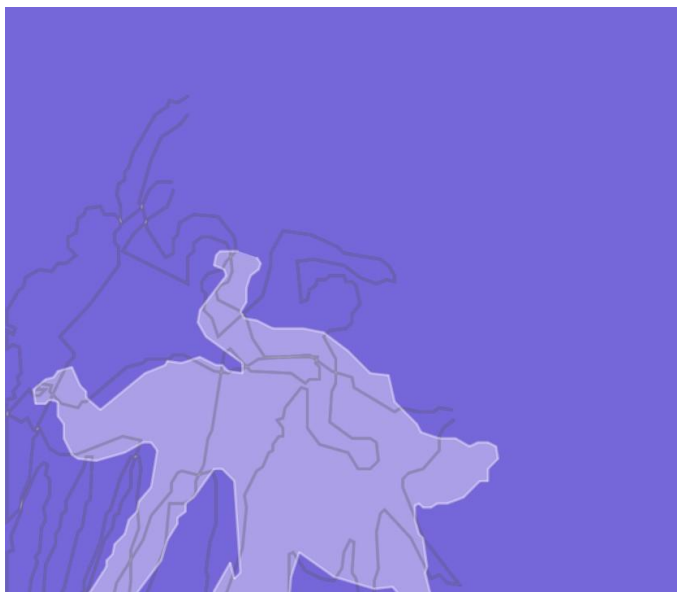




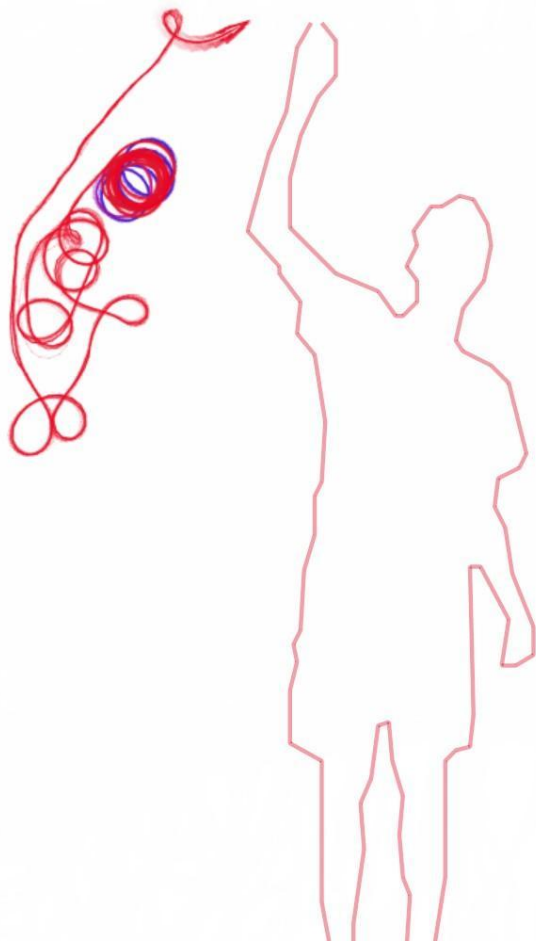










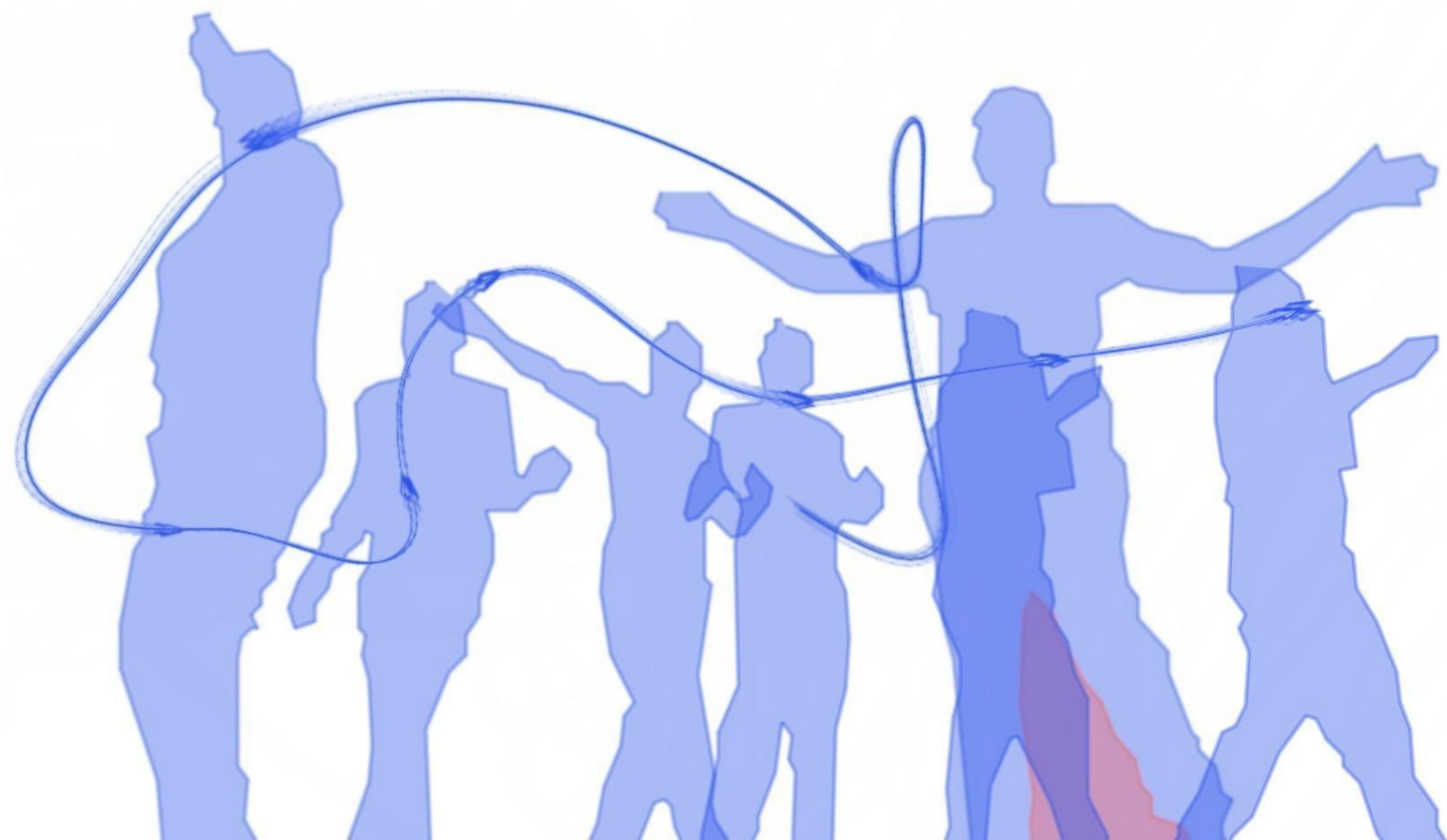


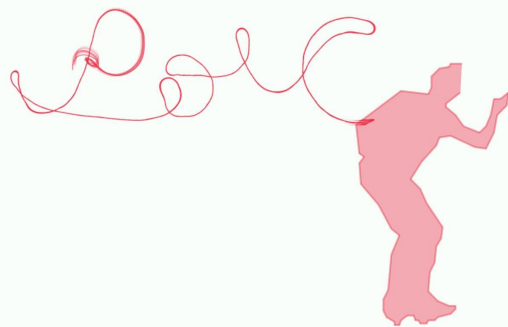
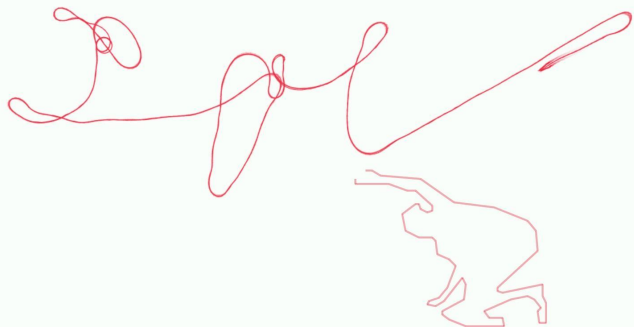
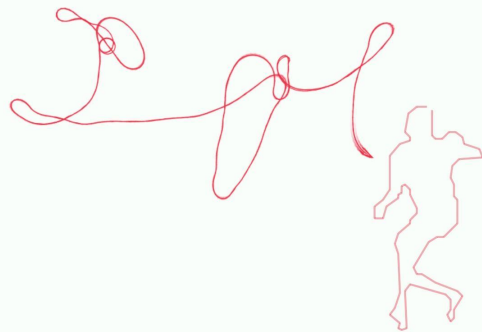
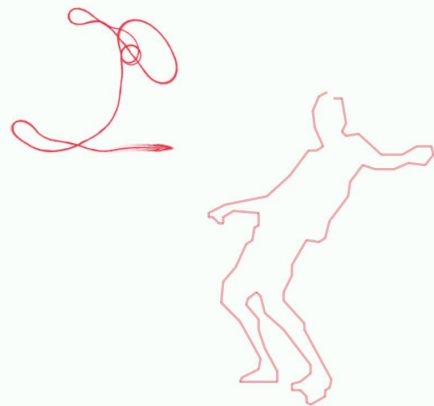
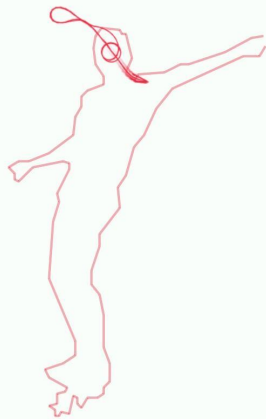


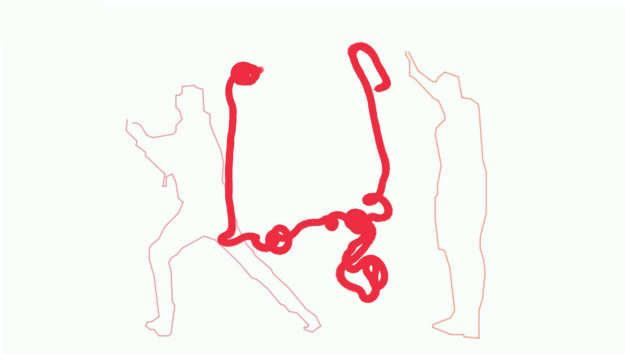
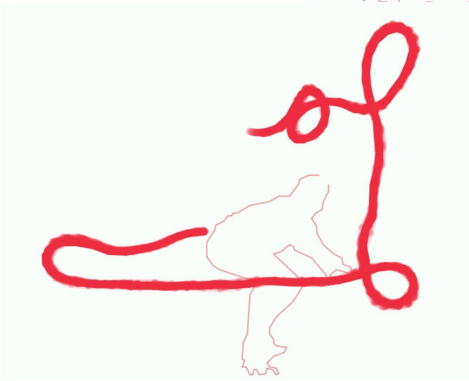
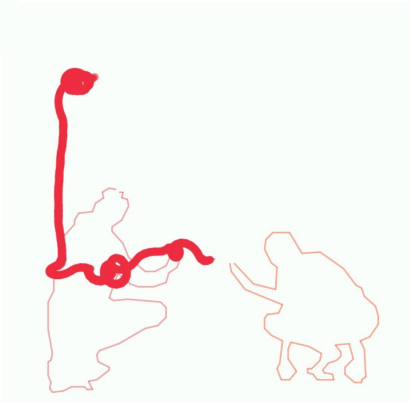
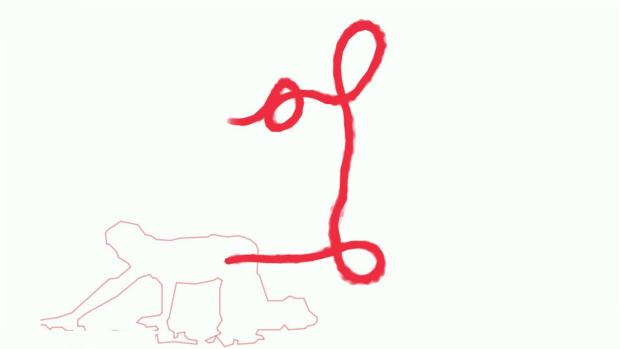
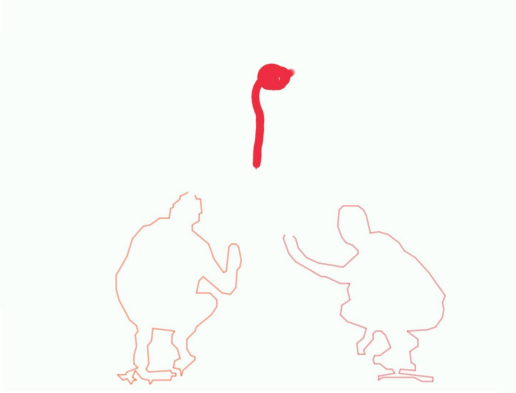
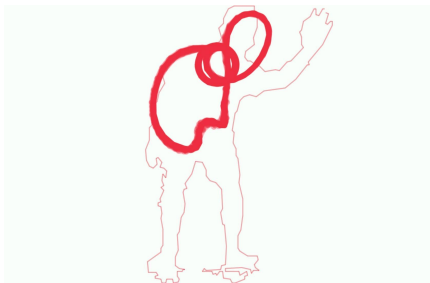
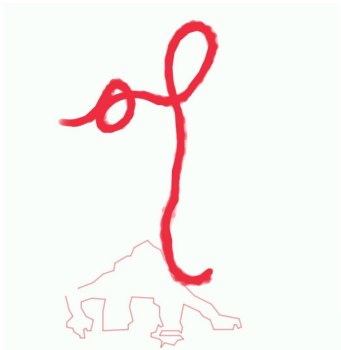


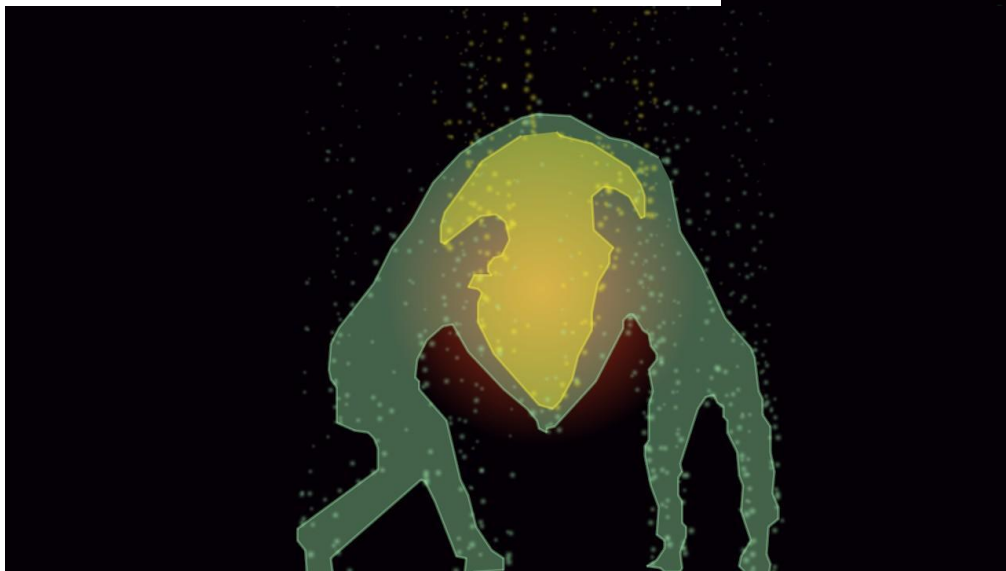
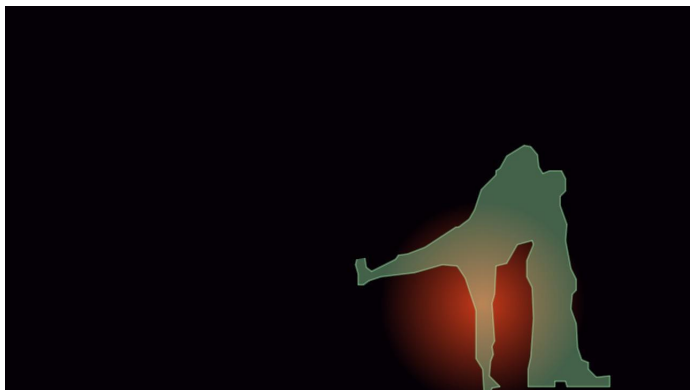




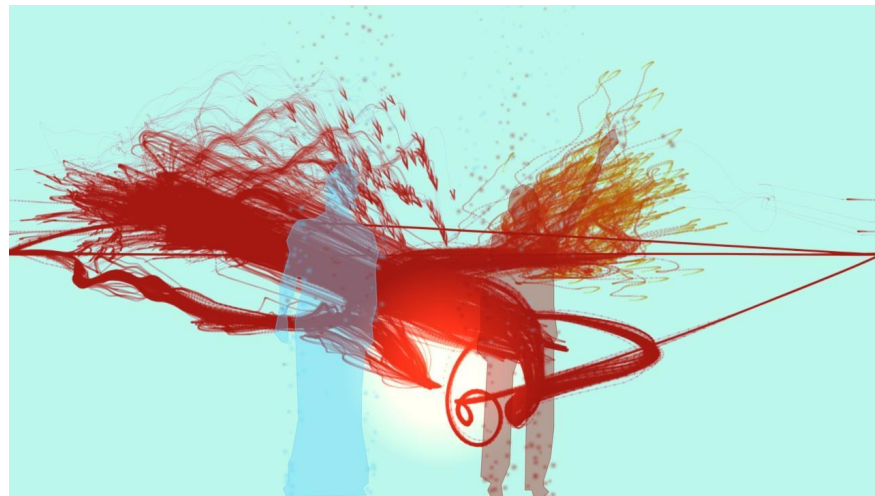
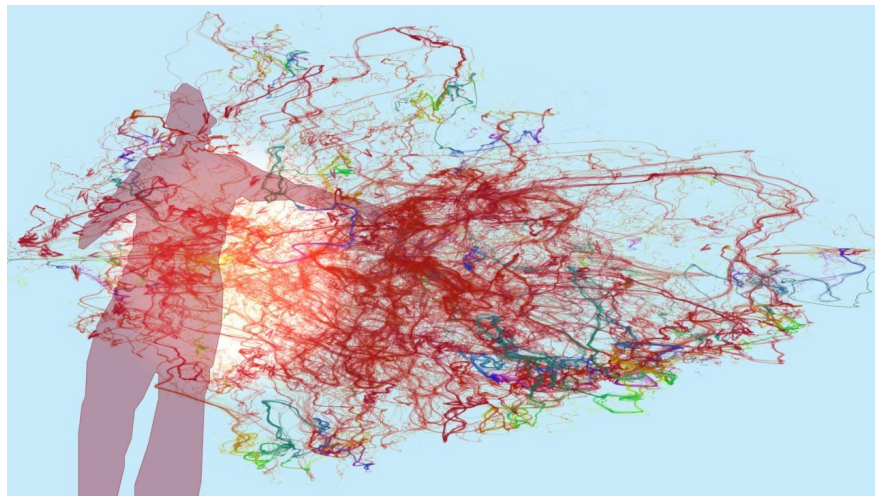






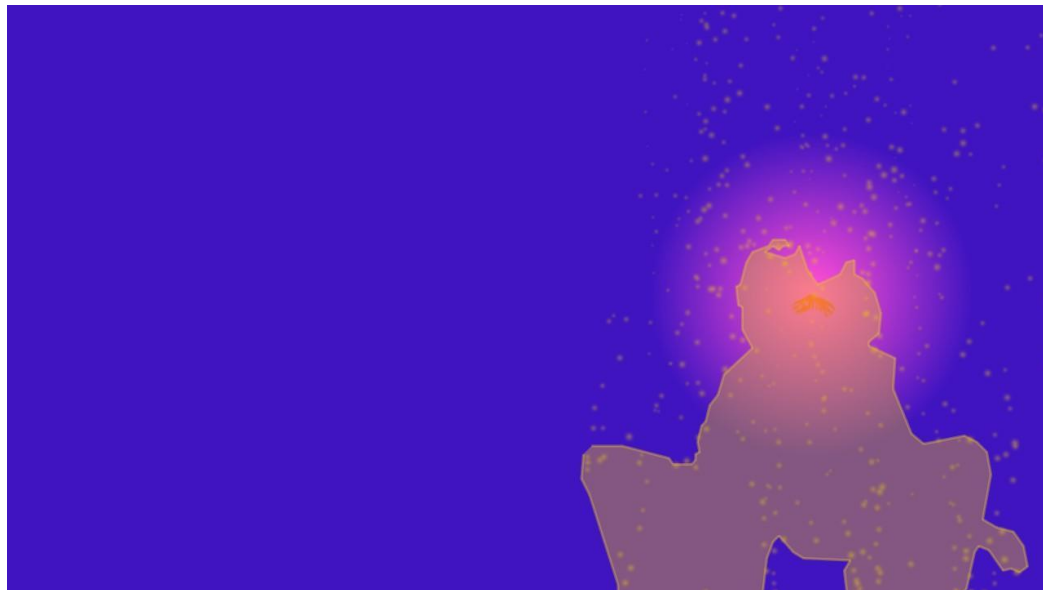


Images réalisées lors d'un work-shop avec des danseurs "neurotypiques"



Images réalisées lors d'un work-shop avec des danseurs "neurotypiques"





Images réalisées lors d'un work-shop avec des danseurs "neurotypiques"



*Dessin-dessein*  
2016

# Dessin-dessein (2016)

Installation performative, Musée des Arts et Métiers , Paris, 3 & 4 décembre 2016

*Dessin-dessein* est une installation performative qui rassemble la danse et le dessin, les gestes et leurs traces, dans un rapport d'interdépendance et d'autonomie. Dans le geste de dessiner l'intention du dessinateur se dévoile et se reconfigure au fur et à mesure du dessin se faisant. L'improvisation en danse déplace et déploie ce phénomène entre les danseurs : le mouvement émerge de l'interaction entre les deux danseurs, il est sans cesse redessiné par elle.

Cette installation est activée par deux danseurs dont la relation trace un dessin digital en temps réel. Grâce à des capteurs de mouvements et de profondeurs, plusieurs paramètres des mouvements relationnels des danseurs sont extraits et transférés à un ensemble de points virtuels dessinant qui offrent des visions alternatives de la performance.

Découlant de l'improvisation et de l'écoute entre les deux danseurs-dessinateurs, les dessins se faisant varient selon la relation qui se développe entre les danseurs. Certains des danseurs se connaissent, d'autres se rencontrent pour la première fois dans cette installation. Chaque relation ouvre sur des dessins différents. Les traces laissées dans la durée dessinent un paysage de relations.

**Conception, Design & chorégraphie :** Coline Joufflineau

**Design & Réalisation :** Roberto Pugliese

**Research advisor :** Asaf Bachrach

**Danseurs :** Mathilde ROUSSEAU, Aurélie GALIBOURG, Paul GIRARD, Hai Wen HSU, Cléo LAIGRET, Céline ROBINEAU, Namiko GAHIER OGAWA, Natacha GUILLER, Romain BIGE, Mathilde PAPIN, Zexuan HUANG, Guillaume DECHAMBENOIT, Corinna TORREGIANI, Clarisse REBOTIER, Jane NEAUMET, Anne-Marie FERNIER, Aziliz COURTIS, Margot BOUVET, June ALLEN, Amandine GORSE.

Vidéos, et pour en savoir plus sur l'installation :

<https://labodanse.org/dessin-dessein/>

<https://www.robertopugliese.net/dessin-dessein>

Pour en savoir plus sur le week-performatif *Corps dessinant* :

<http://www.arts-et-metiers.net/musee/corps-dessinant>



Soutiens :

institut  
acte UMR 8218



Structures  
Formelles  
du Langage



*Inner-scapes*  
2017

# *Inner-scapes (2017)*

Performance et projection

Studio Keller, Paris, Mai, 2017.

“Un paysage n’ « est » pas dans tel ou tel élément, comme tel se présentant à la vue, nous dit le peintre chinois, mais « entre » : en quoi il échappe au monopole de la vue, serait-elle d’un panorama, et se promeut-il en lieu où vivre. Le propre du paysage, autrement dit, est qu’il ouvre de l’entre parmi des éléments qui ne sont plus seulement composants, mais devenus corrélants – selon cette logique de la corrélation qu’a tant développée la pensée chinoise pensant par appariement : il y a « paysage », et non seulement « pays » se découpant topographiquement »

F. Jullien. « De l’Être au Vivre. »

Ou encore comment créer un contexte d’interaction co-formé ? Comment laisser ce contexte, ce paysage se déformer, en tracer les contours, les dynamiques, les interactions ? Et comment tracer une perception de soi qui émerge de ces dynamiques partagées ?



**Chorégraphes :** Matthieu Gaudeau et Asaf Bachrach

**Danseurs :** Matthieu Gaudeau et Asaf Bachrach

**Conception & Design de la machine à dessiner :** Coline Joufflineau

**Design & Réalisation de la machine à dessiner :** Roberto Pugliese

*Hot-freeze*  
2017

# Hot-freeze (2017)

Installation participative  
Villa Rose, Paris, 2 juillet 2017

Dans le cadre de la journée de clôture du FFF,  
Festival du Film de Fesses  
(<https://www.lefff.fr/>)

Grâce au dispositif kinectétique développé par Acétyl Coline et Roberto Pugliese alias Roberto Pugliese, composez en silhouettes des scènes érotiques ou ludiques, selon vos dispositions. En solitaire ou à plusieurs, inventez postures exquises, couleurs et contours de vos fantasmes. Repartez avec des impressions.

**Conception & Design :** Coline Joufflineau  
**Design & Réalisation :** Roberto Pugliese



CARESSE



## Contacts :

Coline Joufflineau : [coline.esterase@gmail.com](mailto:coline.esterase@gmail.com)

Roberto Pugliese : [pugliesr@gmail.com](mailto:pugliesr@gmail.com)

Asaf Bachrach : [asafbac@gmail.com](mailto:asafbac@gmail.com)

