



Montage spatial: quels outils pour la mise en scène en réalité virtuelle?

Rémi Ronfard, François Garnier et Rémi Sagot-Duvaurox

2 décembre 2019



Plan

- Partenaires
- Contexte et motivation
- Déroulement de l'étude
- The Buster experience



Partenaires



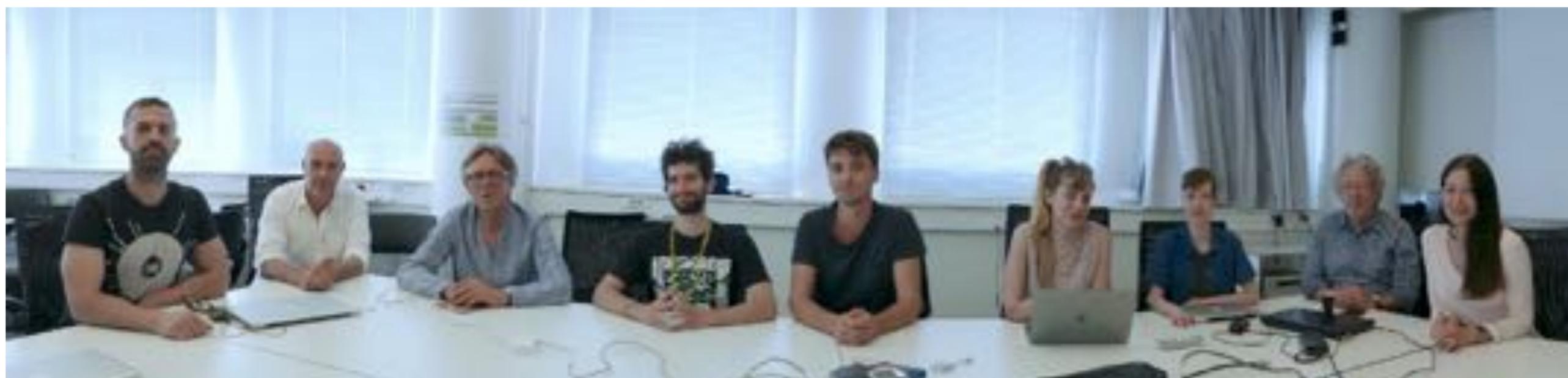
- L'équipe IMAGINE d'Inria (Intuitive Modeling and Animation for Graphic Interaction and Narrative Environments) développe des outils pour la création et la mise en scène des mondes virtuels, selon une approche centrée sur l'utilisateur, qui met en œuvre des modèles de haut niveau des formes et mouvements 3D.
- Ses principaux axes de recherche concernent le design de formes et de mouvements par croquis, la sculpture virtuelle et la cinématographie virtuelle, notamment pour leurs applications artistiques et narratives (design, animation, muséographie, réalité virtuelle, jeu vidéo).
- L'équipe SPATIAL MEDIA d'EnsadLab, le laboratoire de recherche de l'ENSAD, membre de PSL, étudie les utilisations artistiques de la réalité virtuelle et l'émergence de nouvelles pratiques immersives et interactives sur ce nouveau média.
- Les chercheurs de l'équipe sont confrontés à de nouvelles problématiques de mise en scène dans des environnements virtuels immersifs, et plus spécifiquement il est nécessaire de repenser et d'adapter les règles du découpage et du montage définis par le cinéma (média imageant et linéaire) au cas de la réalité virtuelle (média spatial et interactif).

Spatial Media, Création/médiation via des espaces numériques.

Un groupe de recherche EnsadLab dédié à l'étude et au développement des pratiques artistiques dans les espaces numériques.

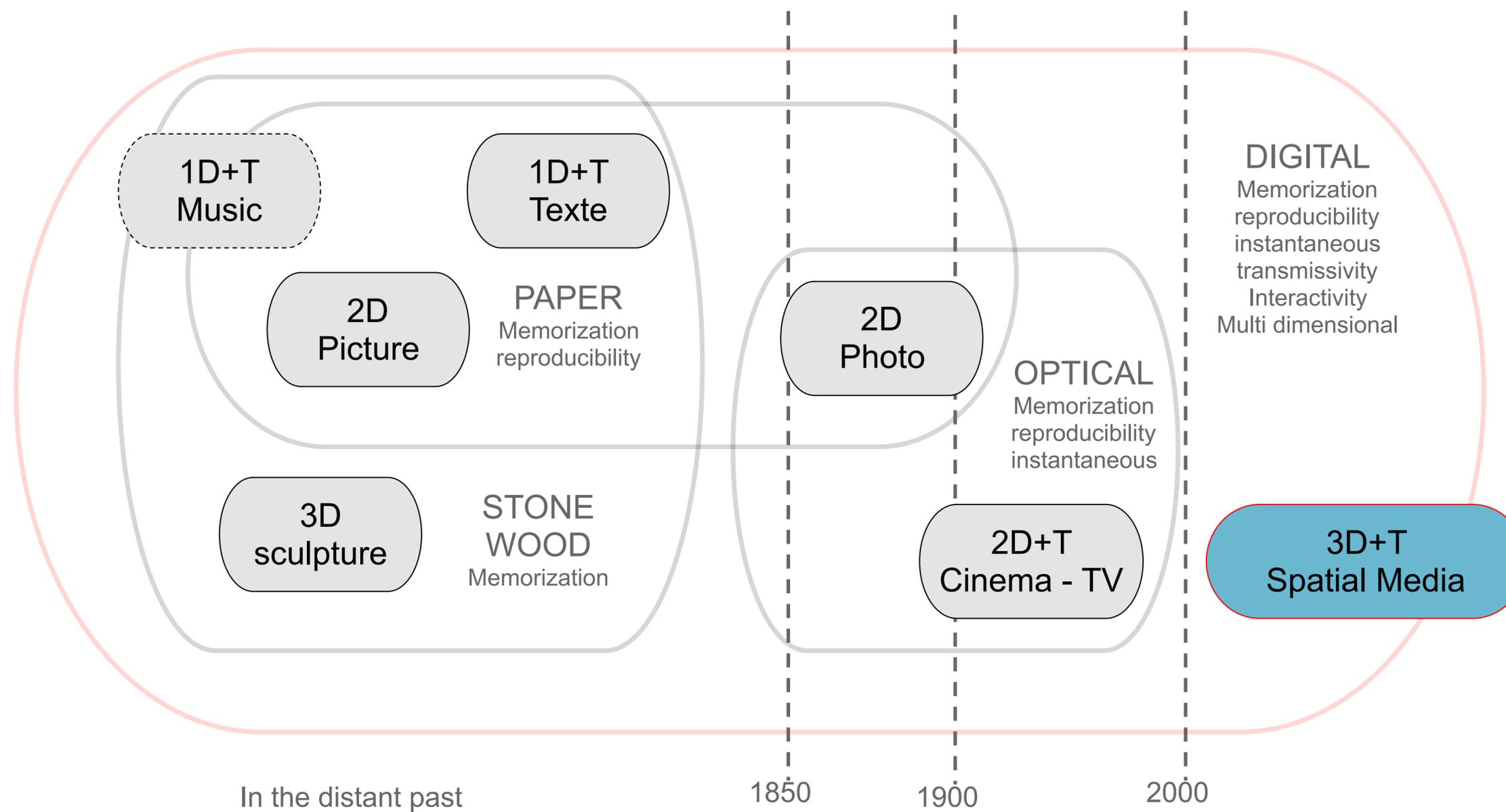
Notre équipe interroge la notion de « Média Spatial » en explorant les nouvelles formes de médiations liées à l'usage d'espaces numériques : Monde Virtuel, Réalité Virtuelle, Réalité Augmentée ...

Il s'agit d'identifier les pratiques, de comprendre les processus perceptifs et cognitifs, d'expérimenter et de développer des usages et des technologies et d'étudier les implications esthétiques et sociologiques de ces nouvelles formes de médiation.



A new artistic space media

Summary graph of the history of the artistic media (creation / memorization / distribution)



Spatial Média - Thème de recherche

Embodiment et la co-présence

l'immersion, le partage, l'empathie.

Spatialisation de l'information

mémorisation, appropriation, sérendipité.



PEP

Thèse
Loup Vuarnesson



GWB

Thèse
Donatien Aubert



Tamed Cloud



ArTiculation

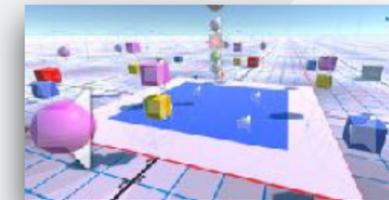
Thèse
Thomas Morisset

Projet de Thèse
Fabienne Tsai



Dolmens

Thèse
Dionysis Zamplaras



VR Auditory Space

Thèse
Sofia Kourkoulakou



Roswell

Projet de Thèse
Rémi Sagot-Duvaurox



Buster



Cartographie M. S.

Médiation Spatiale

Design expérience, dramaturgie

« Tamed Cloud, Proof of concept » « expérimentation »

- Crée une proximité sensorielle visuelle et tactile avec des données numériques. (human centric expérience design)
- Re-construire une relation affective et esthétique avec ses information. (flow)
- Ré-activer des fonctionnalités cognitives indissociable de l'émotion et du corps en action dans des activités complexes de recherches créatives ou analyses intuitives.

Première présentation de la PoC aux R&T Day Institut Cognition - 5 octobre 2018 - Paris La Villette
Prix IBM Faculty Award en 2018.



The Buster Experience - Montage Spatial

quels outils pour la mise en scène en réalité virtuelle immersive



The Buster expérience est une expérience en réalités virtuelle et mixte Inspirée du film Sherlock Jr. de Buster Keaton (1924).

Ce projet questionne les grammaires du montage cinématographique, du jeu vidéo et du théâtre et expérimente leurs applications dans le contexte d'expérience de réalité virtuelle immersive.

Dans ses applications narratives et artistiques, la réalité virtuelle immersive nécessite des techniques de mise en scène « réactives » (scénographie, découpage, montage) capables de s'adapter en temps réel aux mouvements et aux regards du spectateur/acteur (immersant). Ce projet, explore les techniques de mise en scène automatique développées dans les domaines de l'informatique graphique, de l'intelligence artificielle et du jeu vidéo, et d'étudier les possibilités de les appliquer dans le contexte de la réalité virtuelle immersive.

Ce projet s'inscrit dans la cadre de la Convention de recherche INRIA/Ensad du Ministère de la Culture.



IMAGINE

*Intuitive Modeling and Animation
for Interactive Graphics & Narrative Environments*



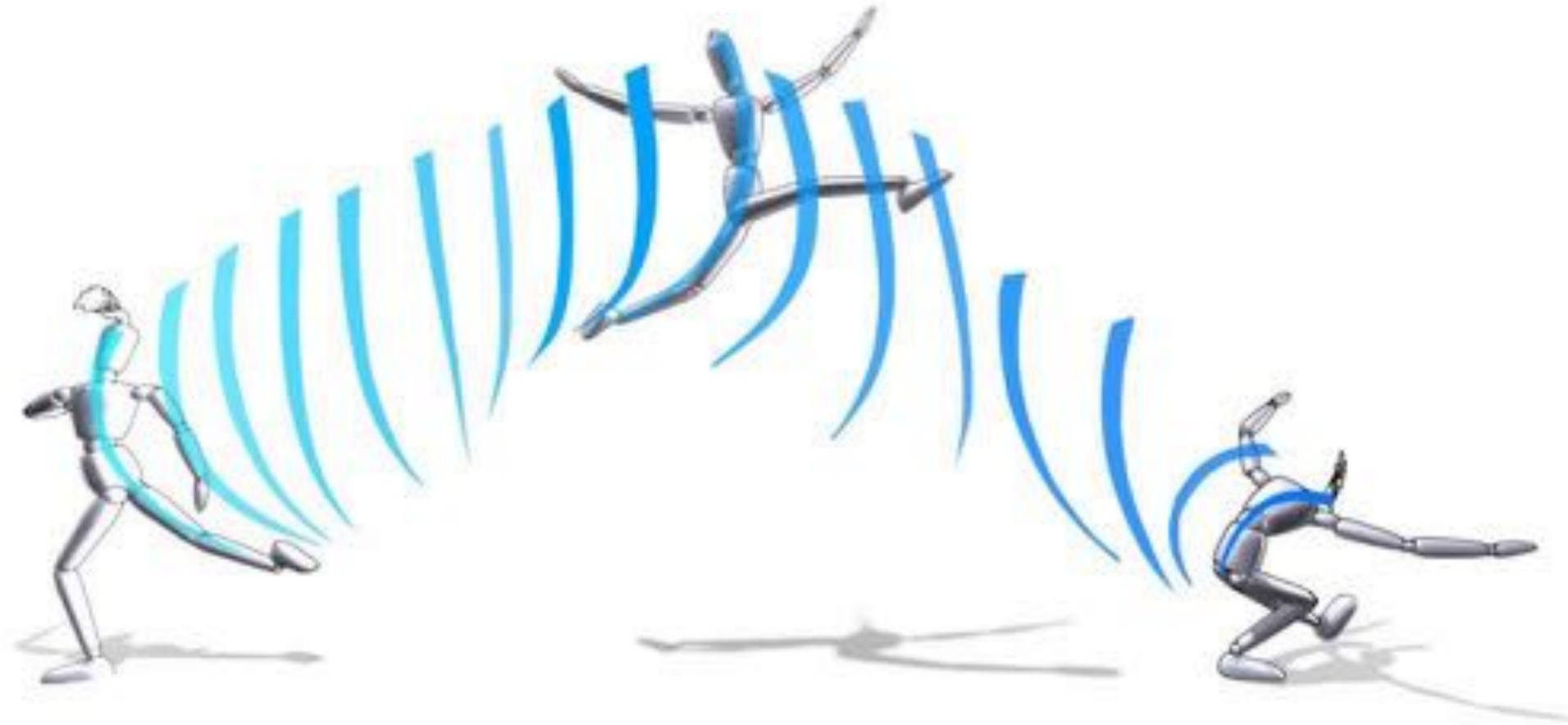
Lab. Jean Kuntzmann, Univ. Grenoble Alpes, Inria

Axis 1 - Shape design



Goal is to develop responsive shape models, i.e. 3D models that respond in the expected way under any user action.

Axis 2 - Motion design



Goal is to enable real-time, coarse-to-fine animation of responsive shapes and expressive characters.

Axis 3 - Narrative design

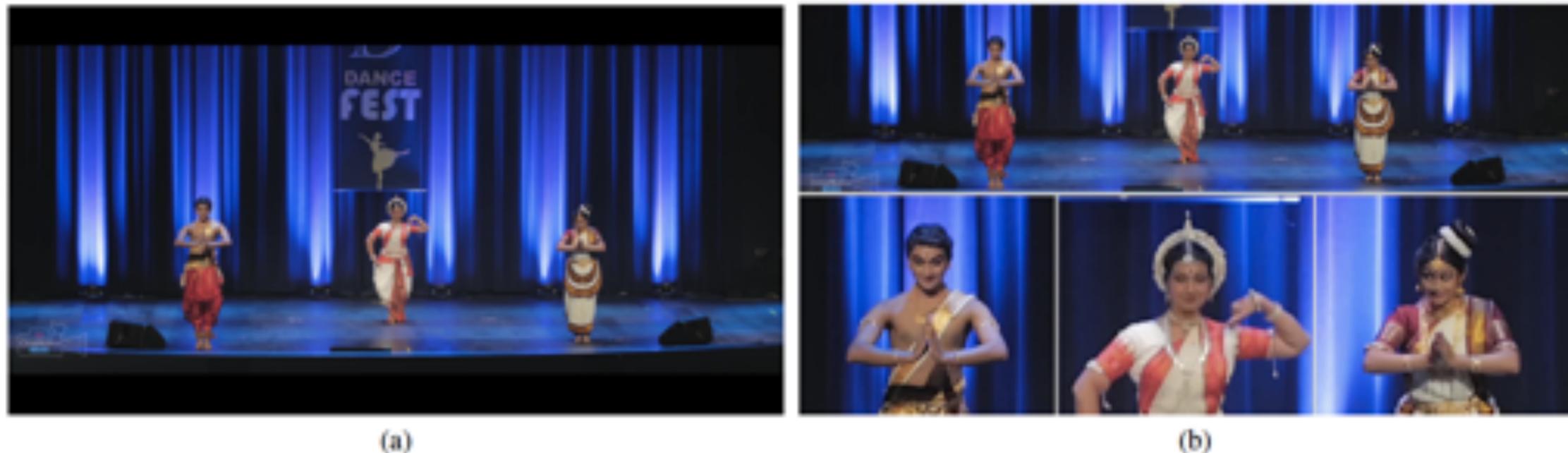


Goal is to direct virtual actors and their actions with rule-based cameras enabling to convey a narration.

Directing virtual cameras

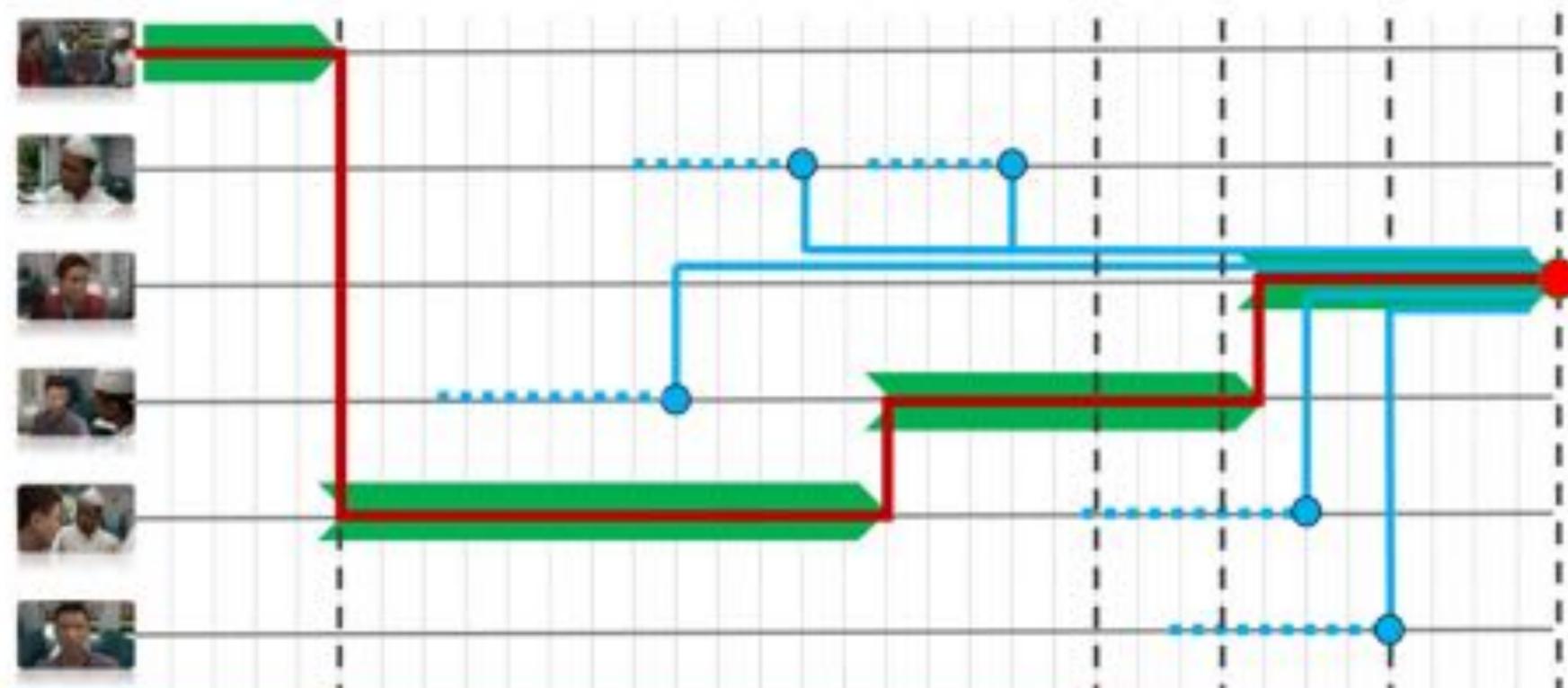


Narrative-driven cameras for cinematic replay [Galvane et al. MIG'2014]



Zooming On All Actors: Automatic Focus+Context Split Screen Video Generation [Kumar et al. Eurographics 2017]

Automatic film editing



Continuity editing for 3D animation [Galvane et al, AAAI 2015]

I, Philip. Pierre Zandrowicz, Okio-Studio, 2016.



7 alchimies en réalité virtuelle. Julio Le Parc, 2017.



Beat Saber. Hyperbolic Magnetism, 2018.



- Dans ses applications narratives et artistiques, la réalité virtuelle immersive nécessite des techniques de mise en scène « réactives » (scénographie, découpage, montage) capables de s'adapter en temps réel aux mouvements et aux regards du spectateur/acteur (immersant).



Montage spatial: quels outils pour la mise en scène en réalité virtuelle?

- Une des caractéristiques du cinéma est de faire accepter au spectateur des discontinuités spatiales et temporelles. Par le montage et sans quitter son siège, le spectateur de cinéma peut potentiellement être projeté à tout instant à travers le temps et l'espace.
- Cependant, celui-ci est passif et entraîné dans un récit prédéfini, son point de vue sur l'action est totalement pris en charge par le metteur en scène.
- À l'inverse, le spectateur (ou « immersant ») de réalité virtuelle est actif et peut se déplacer librement, mais il est contraint par les limites de l'espace de son environnement et de la durée de son expérience.
-
- L'objet de cette étude est d'identifier des outils de mise en scène permettant à l'immersant de vivre une expérience immersive, tout en donnant au metteur en scène la possibilité de l'entraîner dans un récit.
- Nous nous appuierons pour cela sur les règles du montage cinématographique mais également sur d'autres techniques de mise en scène explorées par le théâtre et par le jeu vidéo.



Verrous scientifiques

- Le spectateur (ou « immersant ») est libre de ses mouvements et des directions dans lesquelles il regarde le monde virtuel qui s'offre à lui.
- Dans ces conditions, il est très difficile de planifier à l'avance le découpage de l'expérience VR.
- Il est donc nécessaire de mettre en place des outils d'analyse en temps réel de son comportement et de son point de vue, afin de placer les ruptures spatio-temporelles (ellipses, changements de lieux) à des moments pertinents et faisant sens avec la progression dramatique.
- Une seconde difficulté est l'absence d'études permettant d'évaluer la pertinence des techniques classiques de montage dans le contexte de la réalité virtuelle (par exemple : cut, champ-contrechamp, rapprochement, éloignement, télé-portation, montage parallèle, flashback, flashforward, etc...).
- Nous proposons donc de spécifier un paradigme et un protocole de recherche expérimentale sur la base d'une dramaturgie à définir ensemble.



Applications

- En tant qu'outil de mise en scène VR, piloter l'expérience vécue par le spectateur pour le guider dans une narration.
- En tant qu'outil de diffusion, automatiser en temps réel (en direct) le cadrage et le montage de la retransmission d'une expérience immersive à l'intention d'un public spectateur suivant l'action sur un écran (vidéoprojection sur site, retransmission web).



Déroulement de l'étude



Octobre-décembre 2019

État de l'art des méthodes de contrôle de caméra et montage automatique par ordinateur.

Il s'agira ici de mettre à jour et compléter les états de l'art existants en prenant en compte les résultats récents présentés dans les conférences et revues scientifiques.

Janvier-mars 2020

Revue critique de l'état de l'art face aux problématiques spécifiques de la réalité virtuelle immersive.

Nous passerons ainsi en revue les problématiques spécifiques à la réalité virtuelle immersive et les adaptations nécessaires pour appliquer les méthodes de l'état de l'art dans ce contexte.

Avril-juin 2020

Protocole de recherche sur la mise en scène en temps réel des mondes virtuels immersifs.

Nous proposerons un programme de recherche entre l'ENSAD et l'Inria pour implémenter et étudier expérimentalement les méthodes les plus prometteuses dans des environnements virtuels immersifs narratifs.

STRUCTURES SPATIO-TEMPORELLES DES RÉALITÉS VIRTUELLES

Le concept de montage comme vecteur narratif et moyen d'expression artistique dans les expériences de réalité virtuelle.



The Buster Experience. Spatial Media / EnsadLab, 2019.

| RÉALITÉ VIRTUELLE

«La finalité de la réalité virtuelle est de permettre à une personne (ou plusieurs) une activité sensori-motrice et cognitive dans un monde artificiel, créé numériquement, qui peut être imaginaire, symbolique ou une simulation de certains aspects du monde réel.» (Fuchs et al., 2003).

| PRÉSENCE

La sensation subjective “d’être là” lorsqu’on interagit avec un environnement médiatisé (Schubert et al., 1999).



D. Vertov, *L'homme à la caméra*. Studio Dovjenko, 1929.



The Legend of Zelda: Ocarina of Time. Nintendo EAD, 1998.



G. Roddenberry, *Star Trek*. Desilu Productions, 1966.

PROBLÉMATIQUE |

Au regard de nouvelles phénoménologies proposées par les espaces numériques immersifs, comment et pourquoi le découpage des espaces-temps doit-il être repensé en réalité virtuelle du point de vue de la narration ?

AXES DE RECHERCHE |

1. Raccorder les espaces virtuels
2. Structurer et rythmer les expériences immersives

METHODOLOGIE |

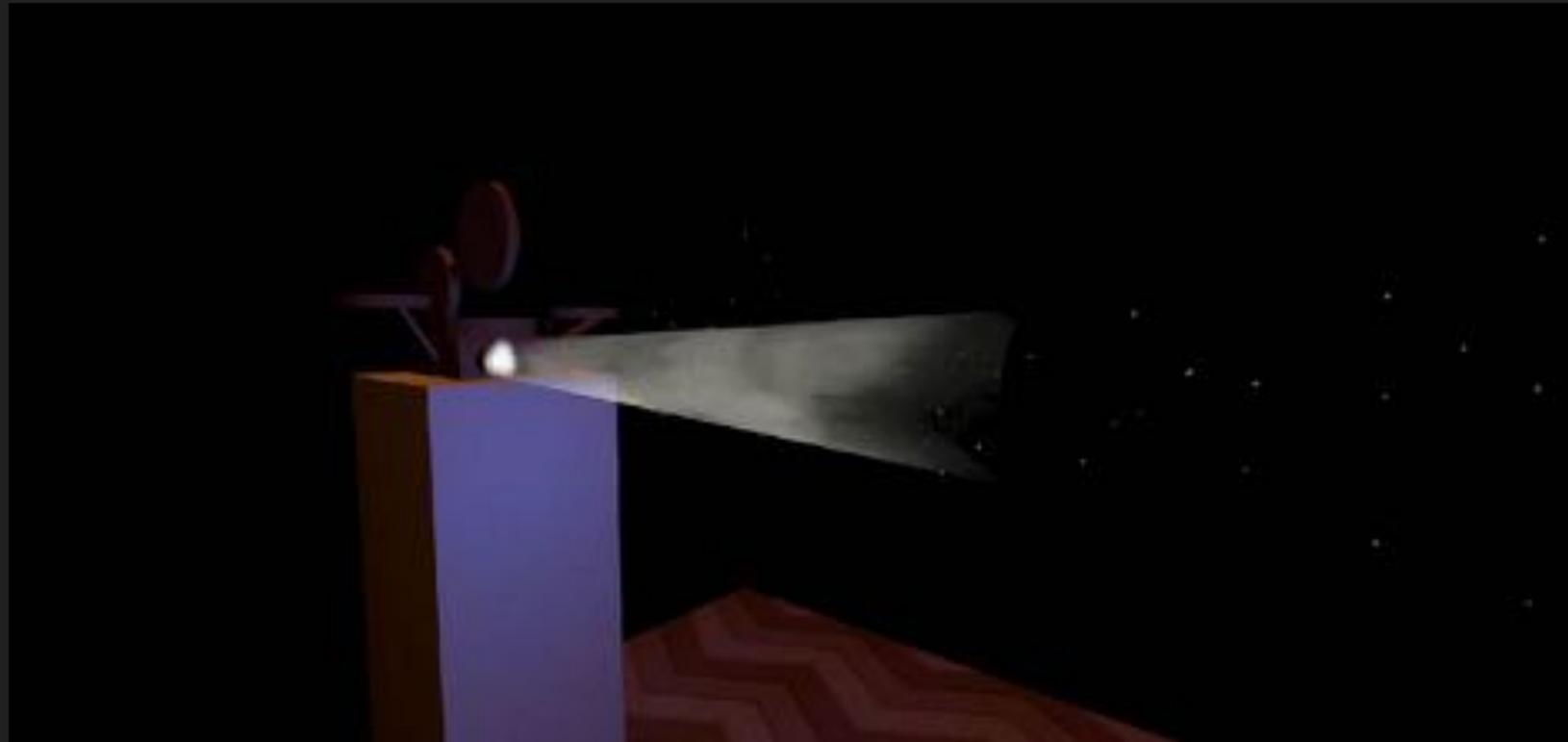
Projet de création et d'expérimentation : **The Buster Experience**



THE BUSTER EXPERIENCE |



B. Keaton, *Sherlock Jr.*. Buster Keaton Comedies, 1924.







Étape 01 |
Monteur extérieur maître de l'espace-temps.



Étape 02 |
Collaboration entre le monteur et l'immersant.



Étape 03 |
Absence de monteur.
Ruptures spatio-temporelles réactives à l'interaction
entre l'immersant et les environnements.





Montage spatial: quels outils pour la mise en scène en réalité virtuelle?



Merci pour votre attention