

Streaming de réalité virtuelle : défis scientifiques et potentiel sociétal

Lucile Sassatelli

Maîtresse de conférence, HDR

Membre junior de l'Institut Universitaire de France

Parcours

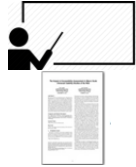


- 2019 – 2024 : Chaire à l’Institut Universitaire de France (IUF)

- 2009 – aujourd’hui : Maîtresse de conférence, Université Côte d’Azur

- Enseignement : **Département Réseaux et Télécoms de l’IUT Nice Côte d’Azur**

- Recherche : Réseaux informatiques – codage, ad hoc, streaming vidéo et de réalité virtuelle



- 2008 – 2009 : Chercheuse postdoctorante, MIT

- Recherche : Codage réseaux et attaques dans les réseaux ad hoc



- 2008 : Doctorat, Univ. de Cergy-Pontoise

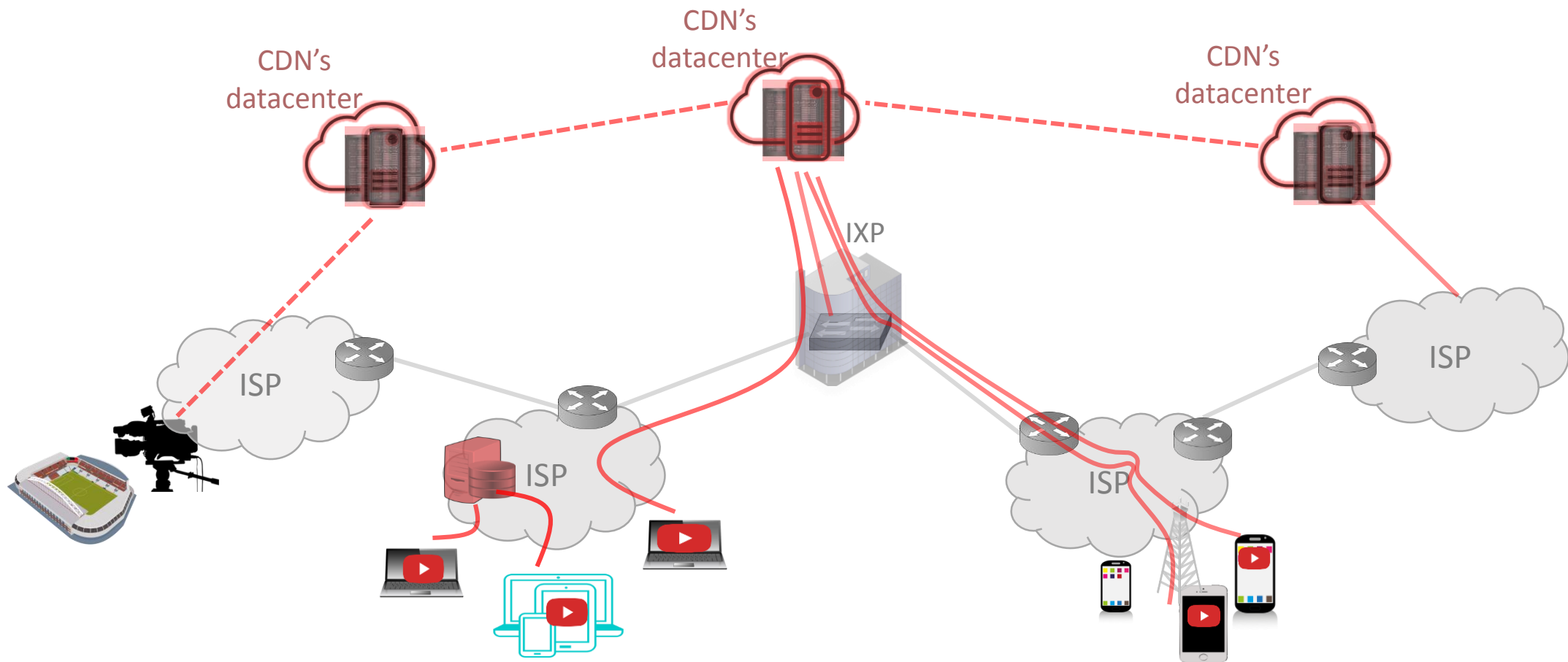
- Recherche : Codes LDPC hybrides



- 2005 : DEA et Diplôme d’ingénieure, ENSEA et Univ. de Cergy-Pontoise

Réseaux et Multimédia :

Architecture de distribution vidéo sur Internet



Contenus immersifs : potentiel sociétal

- Applications prometteuses :
 - Journalisme, fiction
 - « *The empathy machine* » : changer le regard
 - Education à distance

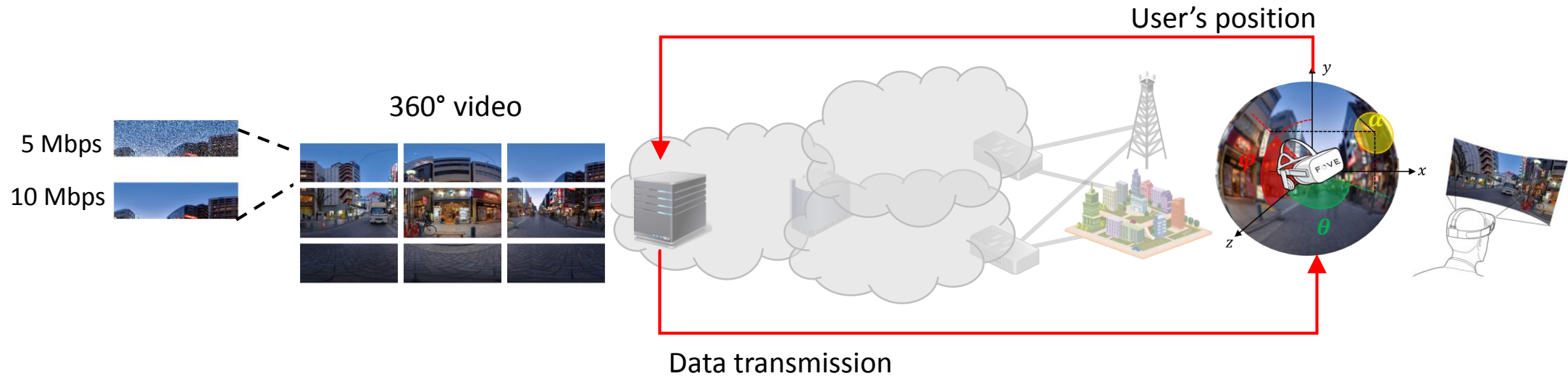


- Mais... le streaming en 360° est un défi : débit 100x ceux de la vidéo

- **Objectifs de la recherche**
 - Concevoir des stratégies de contenu immersifs accessibles au plus grand nombre.



Problème : le streaming des vidéos 360°



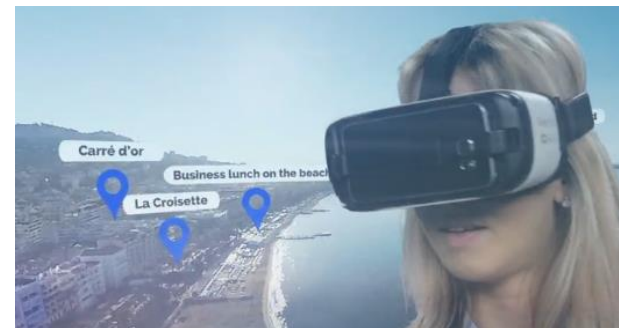
- Requiert des débits réseaux très élevés
 - Adaptation de la résolution basée sur le champ de vision possible
- Qualité visuelle et débit consommé deviennent dépendants de l'humain
- Un socle solide pour l'interdisciplinarité

Notre expertise locale

- Lab. d'Informatique Signaux et Système à Sophia Antipolis (I3S) :
 - Optimisation pour les réseaux
 - Interaction humain-machine
 - Vision par ordinateur et apprentissage automatique



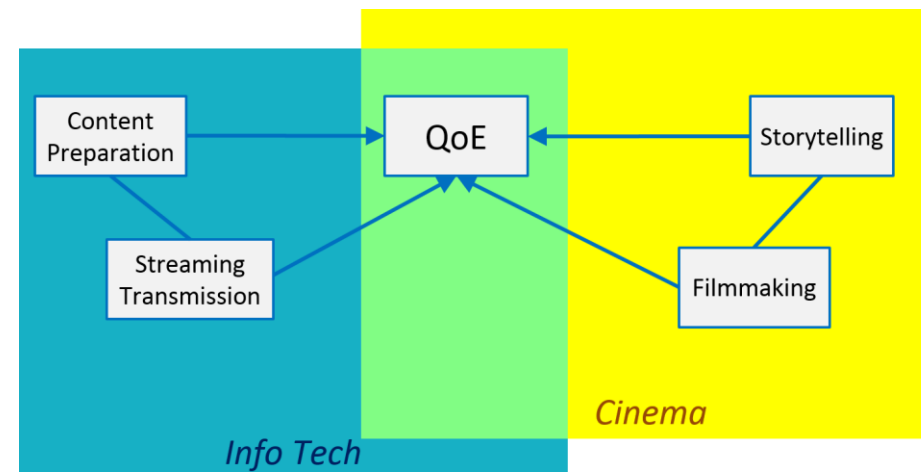
- Ecosystème cinéma et nouveau campus à Cannes (Adastra Films) :
 - Production audiovisuelle
 - Nouvelles écritures
 - Visites virtuelles



Comment gérer pour le réseau le mouvement de la personne ?

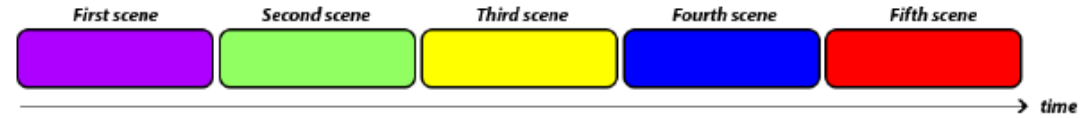
- La stratégie directe et difficile : prédire le mouvement
- **Notre stratégie : contrôler le mouvement !**
 - Limiter l'aléatoire pour améliorer le streaming
 - Montage cinématographique

→ Approche interdisciplinaire : réseau, interaction humain-machine et cinématographie

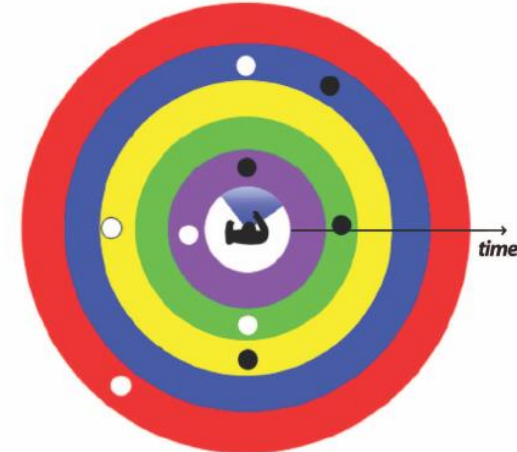


Le montage cinématographique

- Vidéos classiques :

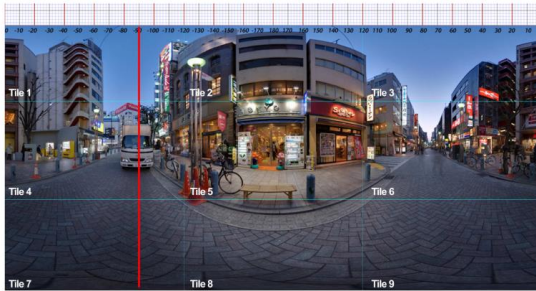


- Vidéos 360° :

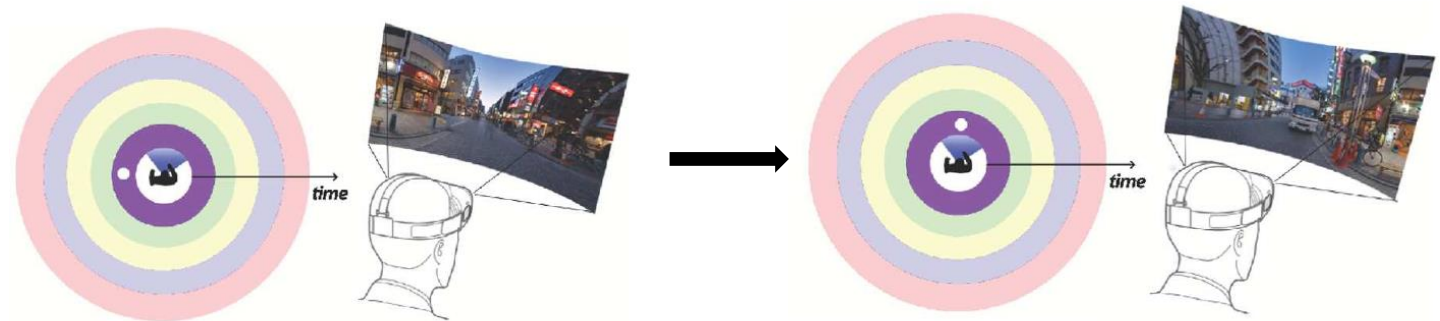


Montage dynamique pour vidéos 360°

- Snap-cut pour contrôler le champ de vision :
 - Re-positionne en face d'un champ pré-défini, d'un coup
 - Défini par la direction artistique
 - Permet d'économiser du débit **ET** contribue à l'objectif de la vidéo



Identification de la région d'intérêt



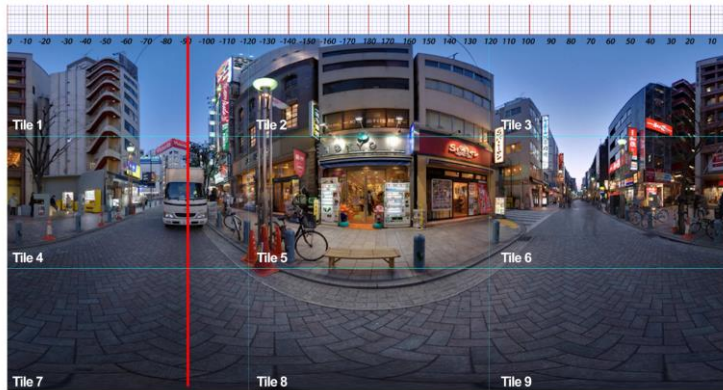
Notre lecteur 360° : TOUCAN-VR



AGENCE POUR LA
PROTECTION DES
PROGRAMMES



Artifacts available:
<https://github.com/UCA4SVR/TOUCAN-VR>



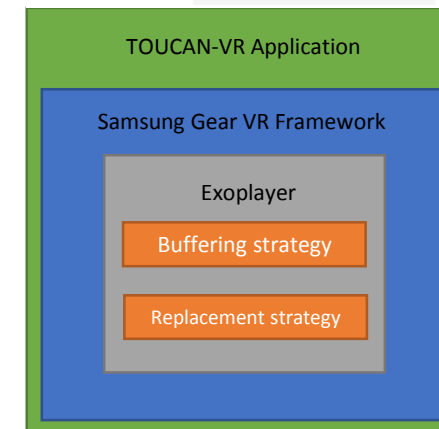
Identification de la région d'intérêt

```
<?xml version="1.0"?>  
<snapchange>  
  <milliseconds>15000</milliseconds>  
  <roiDegrees>-90</roiDegrees>  
  <foVTile>1,2,4,5</foVTile>  
</snapchange>
```

Description d'un snap-cut :
fichier xml à télécharger

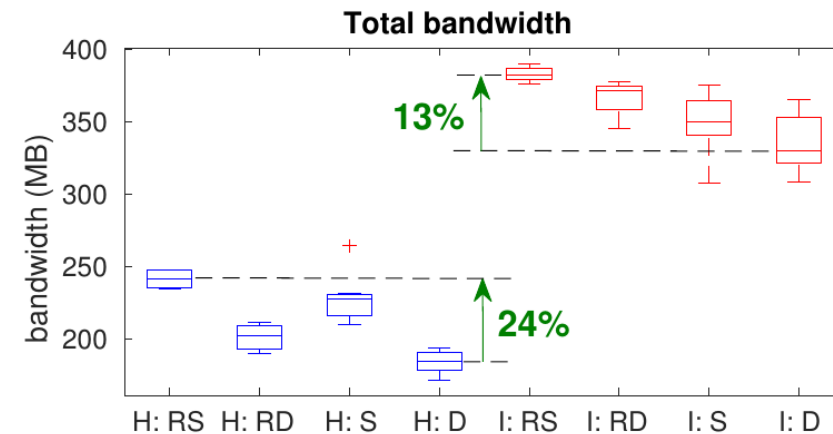
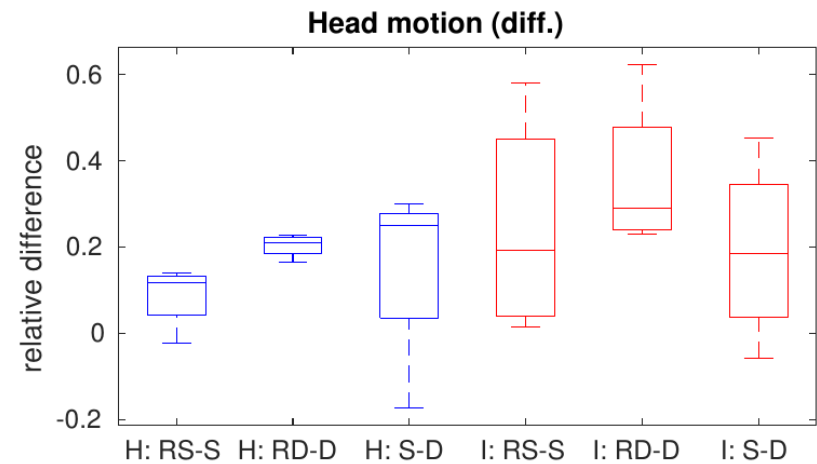


App



Le montage dynamique diminue le débit

- Réduction jusqu'à 30% en mouvement de tête
- Réduction jusqu'à 24% en débit consommé



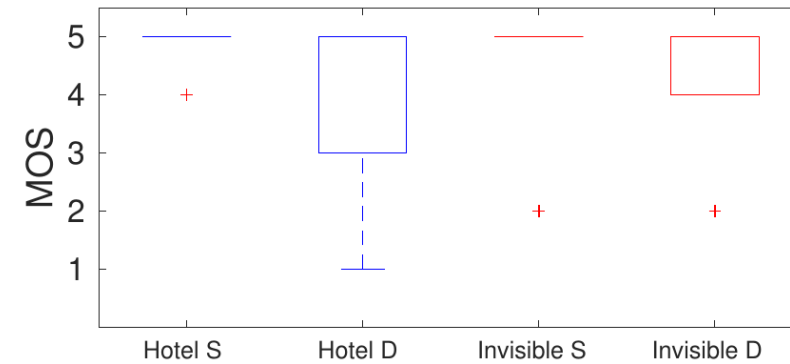
ET le montage dynamique améliore l'expérience



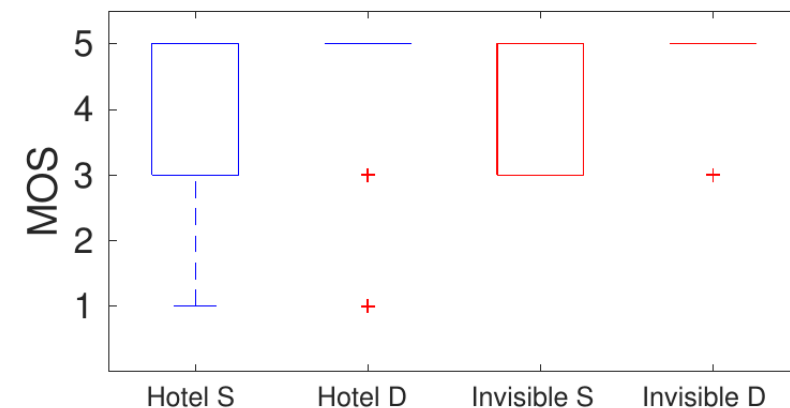
Awarded by the
MPEG-DASH Industry Forum

- Snap-cut non détectées
- La direction contrôle mieux ce que la personne voit et mémorise

Satisfaction: detect rotation



Performance: task score



Conclusion

- Prise en compte de l'humain et interdisciplinarité :
 - Conception jointe de montage et algorithmes de streaming
 - Potentiel scientifique et industriel
 - Ouverture à de nouvelles collaborations
- Articulation Recherche et Enseignement :
 - Partage des défis actuels et possibles solutions futures
- Motivation : Contribuer par différents angles (tech, art, cognition) à des objectifs communs et importants :
 - Inégalité des choix d'orientation : fraction de femmes dans les STIC en chute libre (37% en 1984, 12-17% en 2017)
 - Terreau des inégalités salariales
 - Contribution : réalisation et diffusion de contenus mettant au jour les biais implicites, internalisés, en jeu dans l'orientation