



**HAL**  
open science

# Paradigmes d'interactions tangibles pour la Navigation Temporelle en Environnement Virtuel: application à l'histoire des Sciences et Techniques

Pierre Mahieux, Sébastien Kubicki, Sylvain Laubé, Ronan Querrec

► **To cite this version:**

Pierre Mahieux, Sébastien Kubicki, Sylvain Laubé, Ronan Querrec. Paradigmes d'interactions tangibles pour la Navigation Temporelle en Environnement Virtuel: application à l'histoire des Sciences et Techniques. Les Rencontres du Consortium 3D SHS, Dec 2019, Nantes, France. 2020. hal-02483589

**HAL Id: hal-02483589**

**<https://hal.science/hal-02483589v1>**

Submitted on 18 Feb 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**Pierre MAHIEUX**  
ENI Brest/Lab-STICC UMR 6285  
mahieux@enib.fr

**Sébastien KUBICKI**  
ENI Brest/Lab-STICC UMR 6285  
kubicki@enib.fr

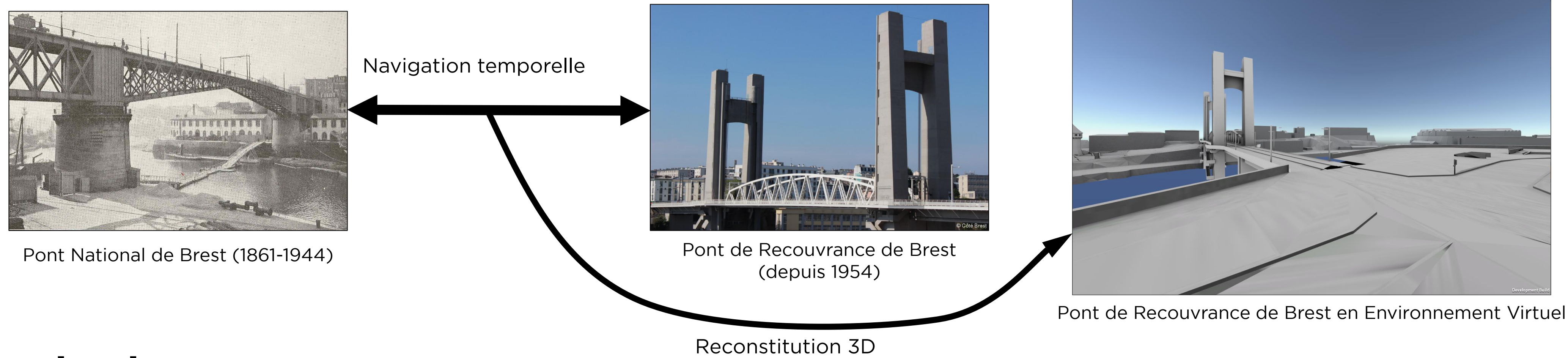
**Sylvain LAUBÉ**  
UBO / Centre François Viète EA 1161  
sylvain.laube@univ-brest.fr

**Ronan QUERREC**  
ENI Brest/Lab-STICC UMR 6285  
querrec@enib.fr



## Contexte

- Description d'activités technologiques par des historiens des sciences et techniques (*e.g.* : modèle par ontologie *ANY-Artefact* [5])
- Reconstitution 3D de ces activités pour des scénarios de médiation ou de construction de connaissances en Histoire des Sciences et Techniques : exemple du pont enjambant la Penfeld à Brest.
- Utilisation de la Réalité Virtuelle pour immerger l'utilisateur dans cette reconstitution.



## Questions de recherche

- Quelles métaphores d'interactions tangibles proposer afin de naviguer temporellement dans un Environnement Virtuel ?
- Quels interacteurs (objets physiques) utiliser pour supporter ces interactions ?



## Navigation temporelle dans la littérature

TimeMachine Oulu [6]

- Reconstitution de la ville de Oulu
- Navigation temporelle par incrément
- Interface WIMP : PDA



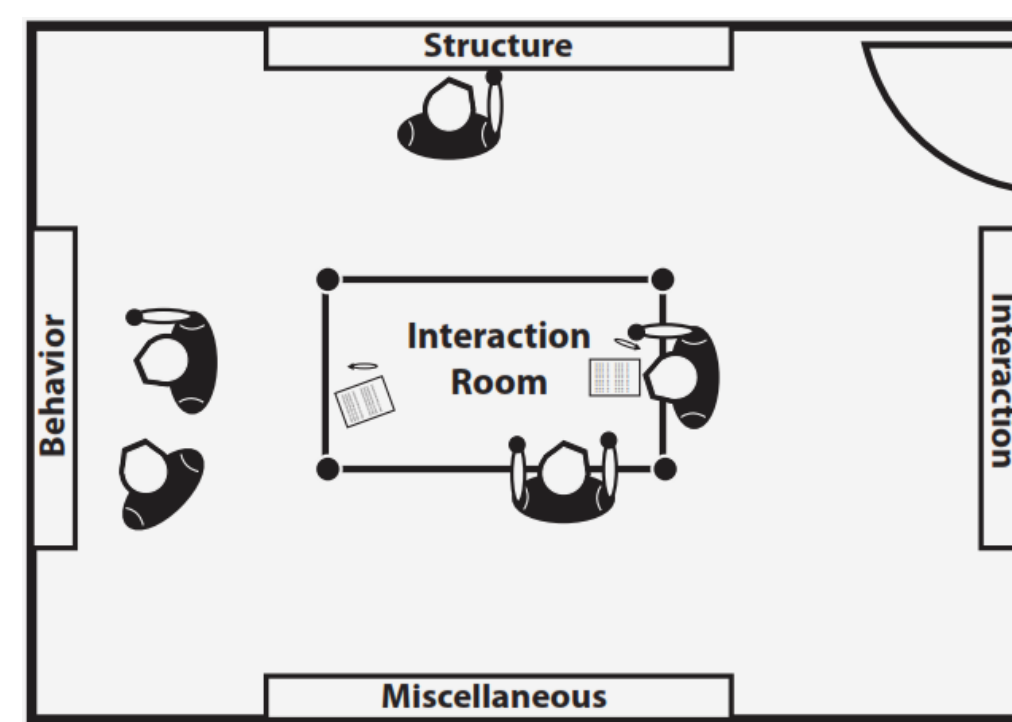
Biennale 4D [4]

- Reconstitution d'expositions
- Navigation temporelle par sélection prédéfinie
- Interface post-WIMP : Environnement Virtuel



Augmented Interaction Room [3]

- Salle de réunion augmentée
- Navigation temporelle par sélection prédéfinie
- Interface post-WIMP : Environnement Augmenté



EvoluSon [2]

- Exploration de l'histoire de la musique occidentale
- Navigation par portail temporel
- Interface post-WIMP : Environnement Virtuel

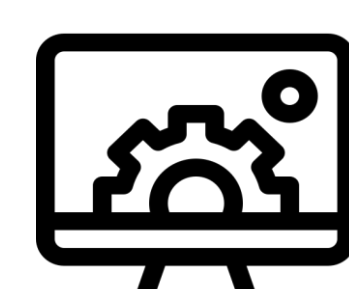


- Peu de travaux se penchent sur la navigation temporelle
- À notre connaissance aucun utilisant les interactions tangibles



## Proposition

- Représentation des activités basée sur *MASCARET* [1]
  - Extension de ce modèle en s'appuyant sur *ANY-Artefact* [5]
    - Notions de *Période*, de *Procédure* et de *Durée*
- Utilisation d'un ou plusieurs interacteurs spécifiques



## Implémentation

- Utilisation d'un *CAVE* et d'une Table Interactive avec objets Tangibles
  - Environnement Virtuel représentant la Penfeld et 2 ponts (2 *Périodes*)
  - Objet générique pour supporter l'interaction
- 3 modes de navigation
  - Navigation discrète entre les différentes *Périodes*
  - Navigation discrète au sein des *Procédures*
  - Navigation continue en contrôlant la vitesse d'écoulement du temps

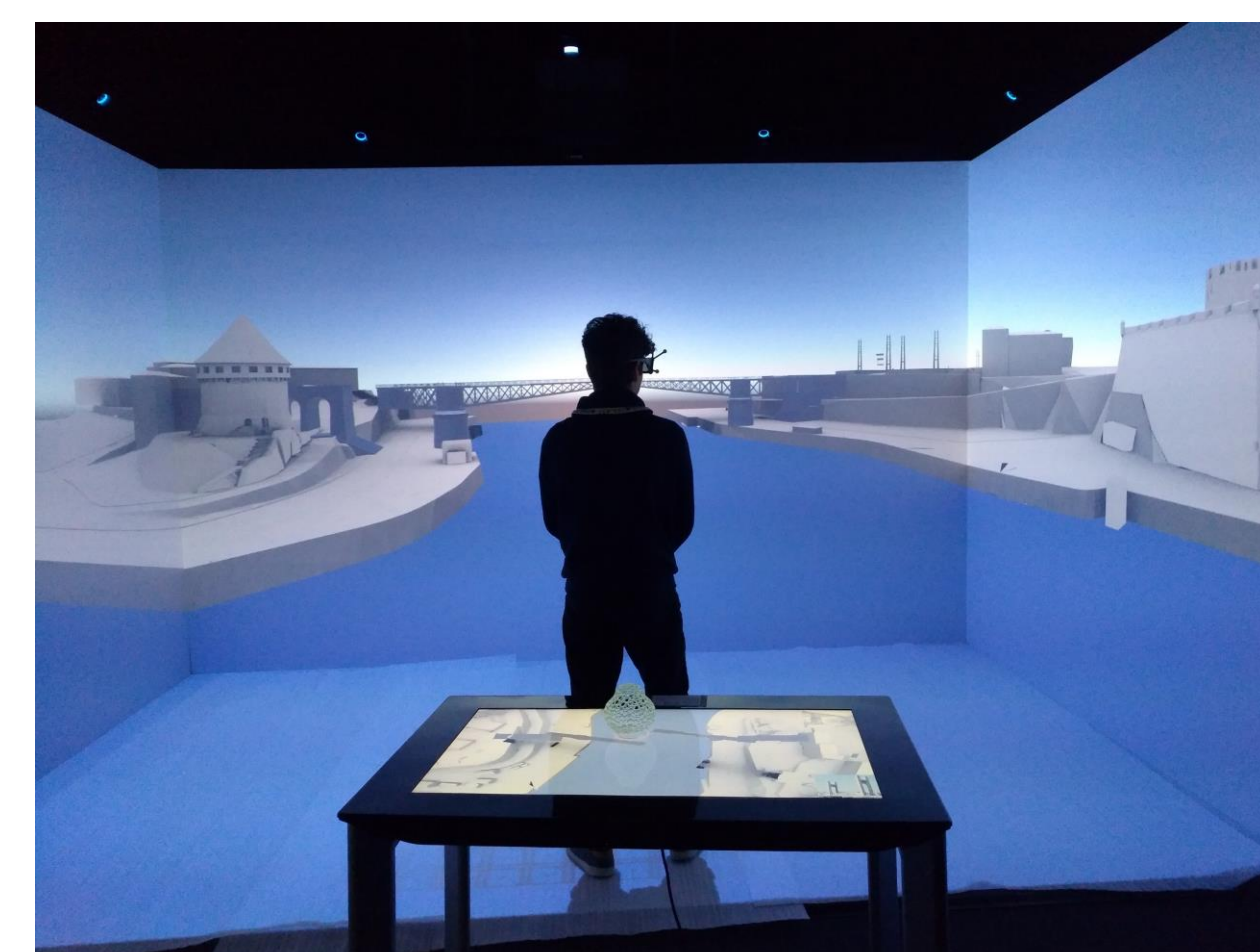
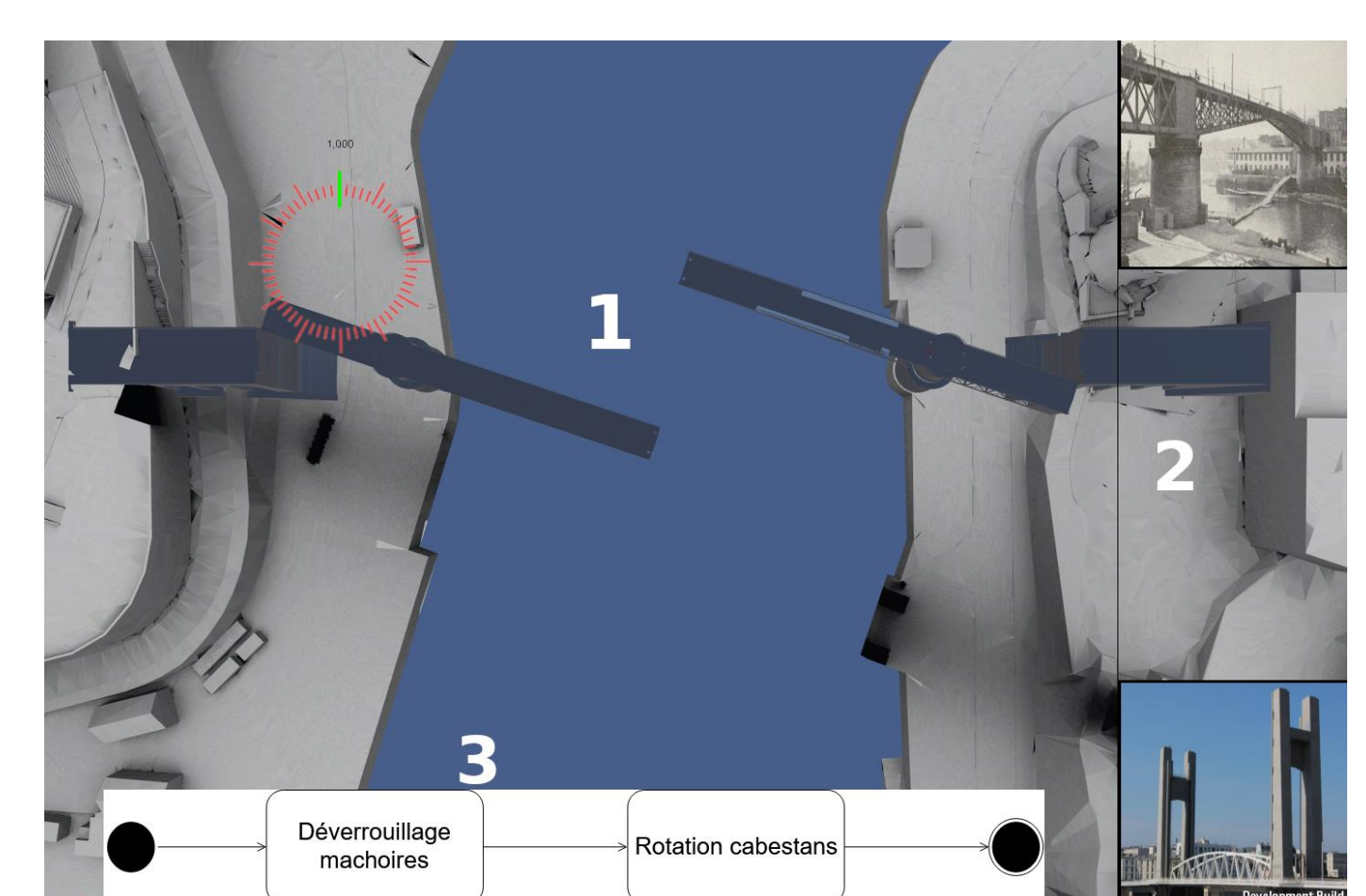
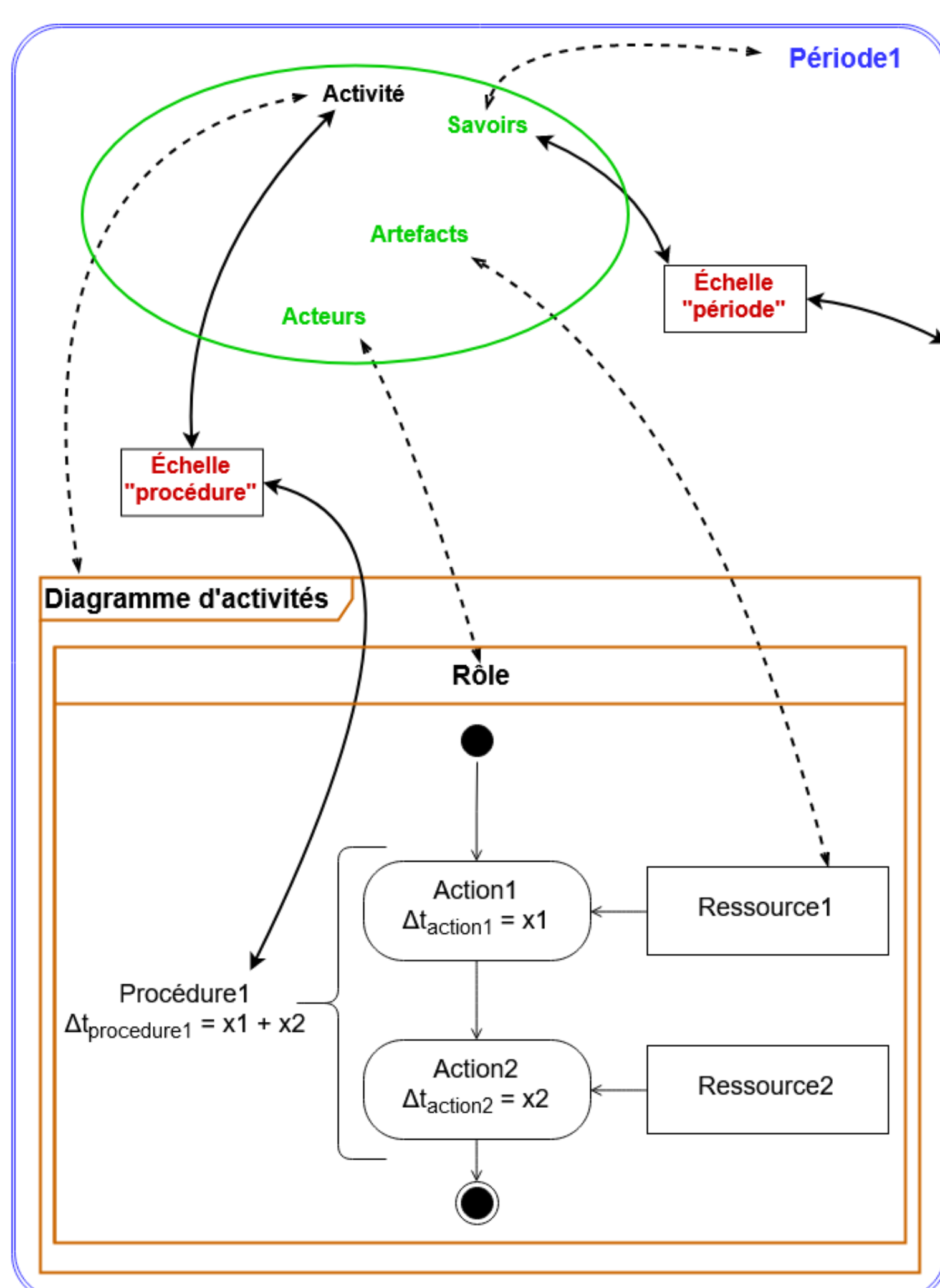


Illustration de notre démonstrateur dans lequel un utilisateur est immergé dans un *CAVE*.

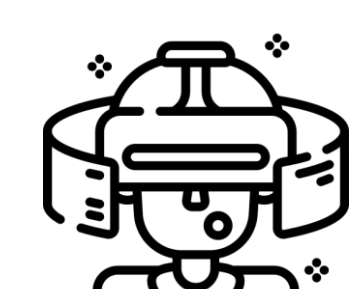


Interface associée à la TIT de notre démonstrateur et ses 3 zones interactives

- Période* : ensemble cohérent de phénomènes ou manifestations culturelles dans le temps.
- Procédure* : agencement cohérent d'actions permettant la réalisation d'une tâche.
- Durée* : Espace de temps, période mesurable pendant lequel a lieu un événement, un phénomène, une action, un état.



Modélisation de la représentation du temps (notions de *Période*, *Procédure* et *Durée*) dans une activité par alignement entre *ANY-Artefact* [5] et *MASCARET* [1]



## Travaux futurs

- Conception d'un (ou plusieurs) interacteurs spécifiques à la navigation temporelle
- Extension de notre modèle de représentation du temps afin qu'il soit générique
- Évaluation de notre proposition en laboratoire et en lieu public

## Références

[1] Chevaillier, P., Trinh, T.-H., Barange, M., De Loo, P., Devillers, F., Soler, J., & Querrec, R. (2012). Semantic modeling of Virtual Environments using MASCARET. *2012 5th Workshop on Software Engineering and Architectures for Realtime Interactive Systems (SEARIS)*, 1-8.

[2] Gaugne, R., Nouviale, F., Rioual, O., Chirat, A., Gohon, K., Goupil, V., ... Gouranton, V. (2018). Evulson: Walking through an interactive history of music. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 26(03), 281-296.

[3] Kleffmann, M., Book, M., Heibisch, E., & Gruhn, V. (2014). Automated versioning and temporal navigation for model sketches on large interactive displays. *Proceedings of the 29th Annual ACM Symposium on Applied Computing - SAC '14*, 161-168. Gyeongju, Republic of Korea: ACM.

[4] Koebel, K., Agotai, D., Arisona, S., & Oberli, M. (2017). Biennale 4D - A Journey in time: Virtual reality experience to explore the archives of the Swiss pavilion at the "Biennale di Venezia" art exhibition. *2017 23rd International Conference on Virtual System & Multimedia (VSMM)*, 1-8. Dublin, Ireland: IEEE.

[5] LAUBE, S., Garlatti, S., & Querrec, R. (2017). Histoire des paysages culturels industriels et humanités numériques : le modèle d'activité humaine ANY-ARTEFACT. *Capitalismo En El Desierto: Materialidades, Población y Territorios En Atacama (Ss. XIX-XXI)*, III Jornada de Antropología e Historia.

[6] Peltonen, J., Ollila, M., & Ojala, T. (2003). TimeMachine Oulu - Dynamic Creation of Cultural-Spatio-Temporal Models as a Mobile Service. In L. Chittaro (Ed.), *Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services* (pp. 342-346). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.