



**HAL**  
open science

# Conception d'une application multisensorielle de réalité augmentée destinée au bien-être d'enfants avec autisme modéré à sévère

Valentin Bauer, Tifanie Bouchara Bouchara, Patrick Bourdot

## ► To cite this version:

Valentin Bauer, Tifanie Bouchara Bouchara, Patrick Bourdot. Conception d'une application multisensorielle de réalité augmentée destinée au bien-être d'enfants avec autisme modéré à sévère. Handiversité 2021, Apr 2021, Orsay, France. . hal-03817672

**HAL Id: hal-03817672**

**<https://hal.science/hal-03817672v1>**

Submitted on 17 Oct 2022

**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.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

# Conception d'une Application Multisensorielle de Réalité Augmentée Destinée au Bien-être d'Enfants avec Autisme Modéré à Sévère

Valentin Bauer<sup>1</sup>, Tifanie Bouchara<sup>2</sup>, et Patrick Bourdot<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Université Paris-Saclay, CNRS, LISN, Equipe VENISE

<sup>2</sup> HeSam Université, CNAM, CEDRIC, Equipe ILJ



## Introduction

### Qu'est ce que l'autisme ?

- **Taux** : 1/100 personnes en Europe
- **Spectre** : Haut niveau (QI > 70); Bas niveau (QI < 70)
- **Triade** : Interaction + Communication + Intérêts restreints [1]
- **Troubles sensoriels** : 90% des TSA [2] : Surtout auditifs

### Comment sont menées les interventions sensorielles ?

- **Besoins** : Précocité, individualisation, structuration [1]
- **Existantes** : Snoezelen [3], Thérapie d'Intégration Sensorielle [4], Musicothérapie [5]
- **Limites** : Manque de flexibilité, coût élevé

### Quels sont les apports de la Réalité Étendue (XR) ?

- **Nouvelles technologies** : Prometteuses, attractives, possibles dans la sphère privée
- **Réalité Virtuelle et Augmentée** [6, 7] : Environnement multisensoriel sécurisé et contrôlable
- **Limites** : Etudes centrées sur compétences sociales et autisme de haut niveau

### Quels sont les besoins des enfants selon les praticiens en XR ?

- Entretiens préalable avec 34 personnes de la communauté de l'autisme [8]
  - Rendre l'enfant disponible via un contexte multisensoriel adapté.
  - Se concentrer sur l'autisme de bas niveau, e.g. modéré à sévère

**Objectif** : Ce poster présente la conception de l'application *Magic Bubbles*, basée sur la plateforme *MirERA*, qui vise à rendre des enfants avec TSA de bas niveau disponibles en leur offrant une stimulation multisensorielle adaptée, afin de pouvoir ensuite accéder à des tâches complexes, comme par exemple la communication.

## Conception centrée utilisateur - MirERA – Magic Bubbles

### Cas d'usage initial

- **Inspiration** : 34 entretiens [8] + Interventions sensorielles courantes
- **Contenu** : - Environnement multisensoriel interactif : sons musicaux, visuels, etc.  
- Intérêts autistiques courants (e.g. bulles) + individualisés (musique...)
- **Contrôle thérapeute** : Entend/voit ce que perçoit enfant via interface 2D

### Recensement des besoins - Entretiens avec 2 psychologues et 1 psychiatre

- **Design de la tâche** : Collaboration; Rôle du thérapeute; etc.
- **Evaluation** : Qualitative + Quantitative
- **Équipement** : Résistant et portable
- **Présentation** : Information limitée ; effets d'action/réaction clairs

### Adaptation aux besoins des enfants selon les praticiens

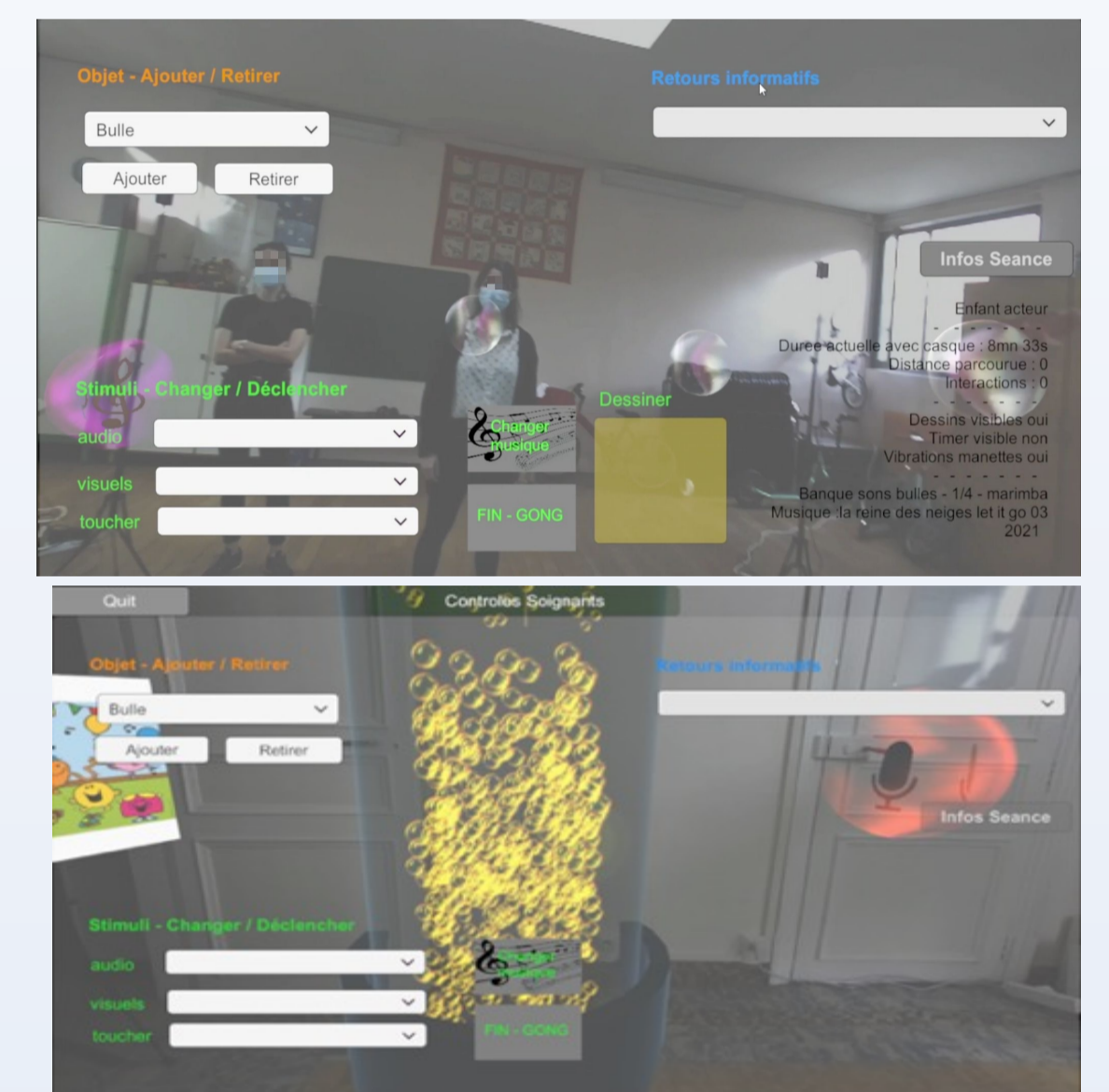
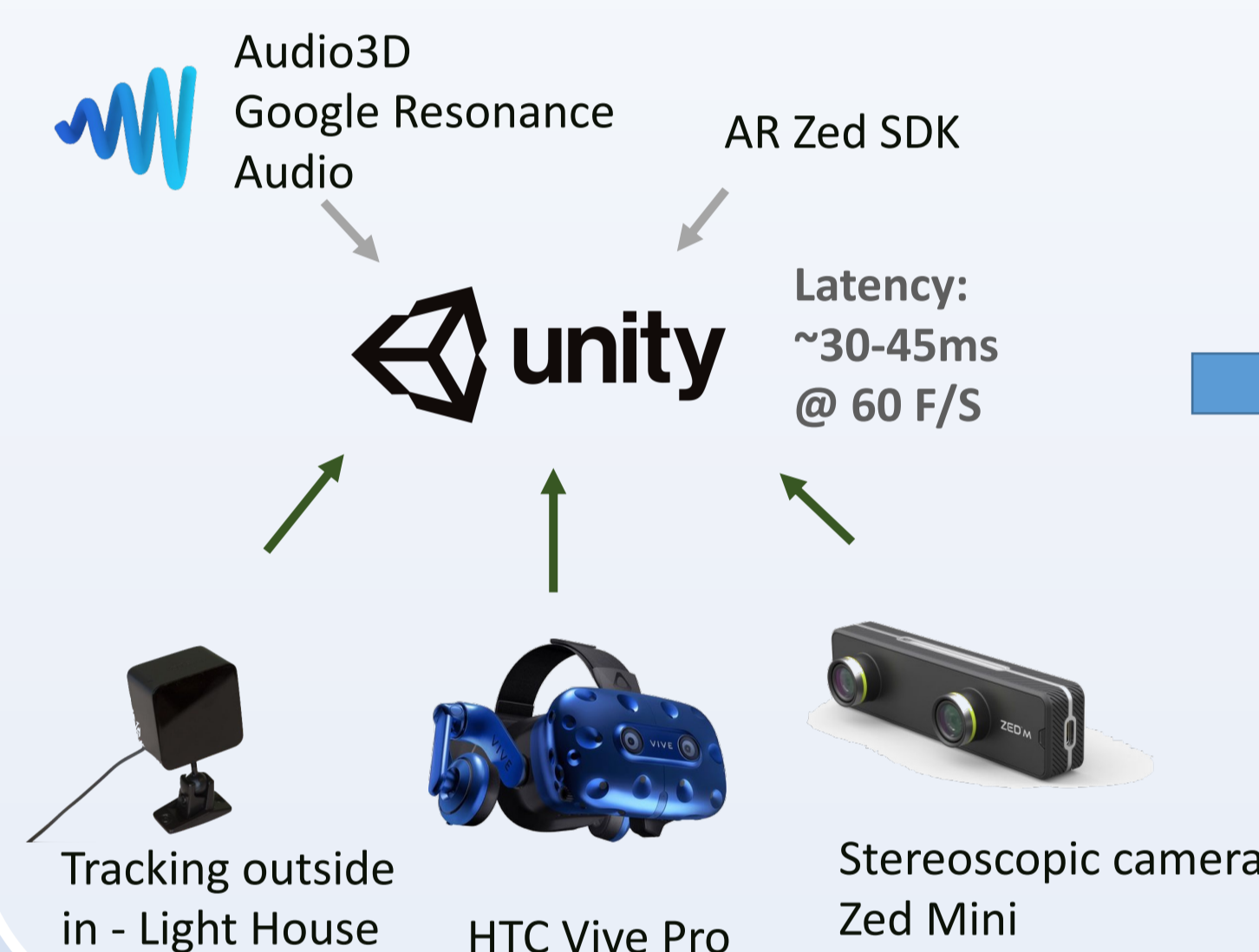


Fig. 1 : Magic Bubbles – Interface thérapeute

## Pré-tests in-situ avec l'équipe soignante

### Objectifs

1. Travailler ensuite avec les enfants autistes
2. Vérifier l'acceptabilité et l'intérêt des praticiens
3. Vérifier la cohérence de l'application vis-à-vis des besoins de l'équipe soignante
4. Obtenir des retours concernant le design.

**Participants** : 11 praticiens de profils variés

**Activité** : Test libre de l'application pendant ~5mn

### Evaluation

- **Pendant test**
  - Prise de note des comportements et commentaires
- **Post test** : Questions semi-ouvertes sur :
  - Critères démographiques
  - Expérience utilisateur
  - Design
- **Analyse**
  - Grounded Theory, and lien avec [9]



Fig. 2 : Salle de tests au sein de l'hôpital de jour



Fig. 3 : Praticiens testant l'application

## Résultats

### Expérience utilisateur

- 11/11 engagés, même si 9/11 n'avaient pas d'expérience passée en XR
- 10/11 : bonne connexion à l'environnement réel.
  - Rassurant en vue tests à venir avec les enfants
- 8/13 : casque confortable.
  - Si inconfortable, les enfants le montreront tout de suite

### Design

- Élément préféré :
  - Frapper les bulles sonores
- Modifications demandées par les praticiens :
  - Ajout d'une bulle enregistrement et d'un panneau pour dessiner
  - Suppression de l'affichage du chaperonne jugé anxiogène
  - Ajout de 2 types d'interactions avec les bulles : attraper et crever.

### Autres

- Equipe clinique donne son accord pour les expériences à venir avec les enfants

## Perspectives futures

### Etude in-situ en cours à l'hôpital de jour André Bouloche

- **Participants** : 6 enfants avec TSA modéré à sévère, entre 11 et 14 ans
- **Durée** : Chaque enfant : participera à 5 séances
- **Hypothèse** : *Magic Bubbles* permet de rendre disponibles les enfants avant de travailler sur d'autres tâches plus complexes, concernant par exemple la communication.

[1] Haute Autorité de Santé, "Trouble du spectre de l'autisme Signes d'alerte, repérage, diagnostic et évaluation chez l'enfant et l'adolescent Méthode Recommandations pour la pratique clinique," Saint-Denis, La Plaine, 2018.

[2] C. E. Robertson and S. Baron-Cohen, "Sensory perception in autism," *Nat Rev Neurosci*, vol. 18, no. 11, Nov. 2017.

[3] G. E. Lancioni, A. J. Cuvo, and M. F. O'Reilly, "Snoezelen: an overview of research with people with developmental disabilities and dementia," *Disability and Rehabilitation*, vol. 24, no. 4, Jan. 2002.

[4] S. A. Schoen et al., "A Systematic Review of Ayres Sensory Integration Intervention for Children with Autism," *Autism Research*, p. aur.2046, Dec. 2018.

[5] D. Johnston, H. Egermann, and G. Kearney, "Innovative computer technology in music-based interventions for individuals with autism moving beyond traditional interactive music therapy techniques," *Cogent Psychology*, vol. 5, no. 1, Nov. 2018.

[6] P. Mesa-Gresa et al., "Effectiveness of Virtual Reality for Children and Adolescents with Autism Spectrum Disorder: An Evidence-Based Systematic Review," *Sensors*, vol. 18, no. 8, Aug. 2018.

[7] C. Berenguer et al., "Exploring the Impact of Augmented Reality in Children and Adolescents with Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review," *IJERPH*, vol. 17, no. 17, Aug. 2020.

[8] Bauer, V., Bouchara, T., Bourdot, P., eXtended Reality for Autism Interventions: The Importance of Mediation and Sensory-Based Approaches. *At Journal of Autism and Developmental Disorders* [Accepted in review process stage 2]