

## Journée Réalité Virtuelle et Intelligence Artificielle



09 Mars 2022



**AfIA**

Association française  
pour l'Intelligence Artificielle

La réalité virtuelle en tant qu'outil de formation adapté  
aux pratiques de l'enseignant:

Scénarisation des travaux pratiques, enseignement du  
geste, adaptation au comportement

[ludovic.hamon@univ-lemans.fr](mailto:ludovic.hamon@univ-lemans.fr)  
[iza.marfisi@univ-lemans.fr](mailto:iza.marfisi@univ-lemans.fr)  
[lahcen.oubahssi@univ-lemans.fr](mailto:lahcen.oubahssi@univ-lemans.fr)

- ▶ **1 LIUM**
- ▶ **2 Scénarisation des activités pédagogiques**
- ▶ **3 Évaluation du geste**
- ▶ **4 TGRIS: outil de simulation pour la gestion des émotions**

▶ **1.1 Laboratoire d'Informatique de l'Université du Mans**

◦ **Historique et constitution**

- Créé il y a plus de 30 ans
- 50 personnes, dont la moitié sont des enseignants-chercheurs permanents
- Deux sites: Laval et Le Mans
- Deux équipes:

**Language and Speech Technology (LST)**



**Ingénierie des Environnements Informatiques  
pour l'Apprentissage Humain (IEIAH)**

## ▶ 1.2 Équipe LST

### ◦ Axes de recherche

#### ◦ Reconnaissance de la parole

- Signal en une suite de mots



#### ◦ Caractérisation du locuteur

- Segmentation et regroupement en locuteur
- Identification et vérification du locuteur
- Détection de la langue et des émotions

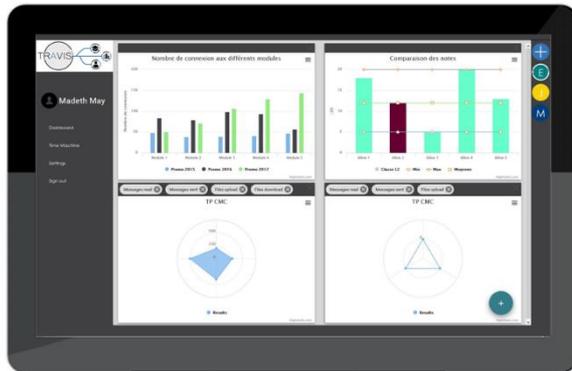
#### ◦ Traduction automatique

- Traduire un texte ou un enregistrement sonore d'une langue à une autre



## ▶ 1.3 Équipe IEIAH

- Une vision du processus d'ingénierie/de réingénierie comme relevant de la conception continue (*i.e.* se poursuivant dans l'usage)
- Support à la conception de situations et de scénarios pédagogiques adaptatifs
  - Le concepteur d'un EIAH est un enseignant/formateur (outils auteurs, ...)



## ◦ Modélisation et analyse des traces

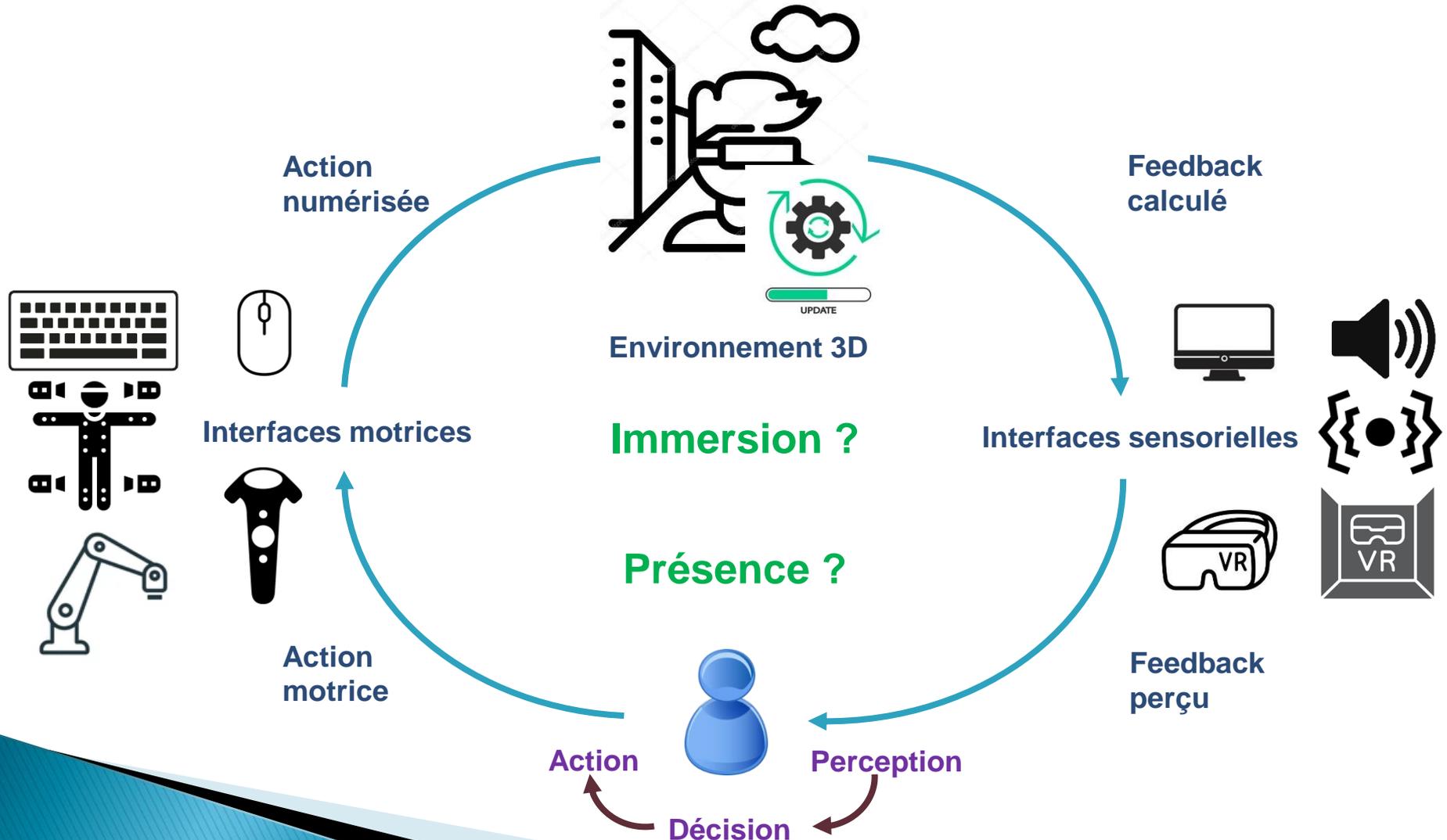
- Guidées par les besoins d'observation des enseignants

## ◦ Interactions avancées et adaptatives (RV, RA, RM, jeux sérieux)

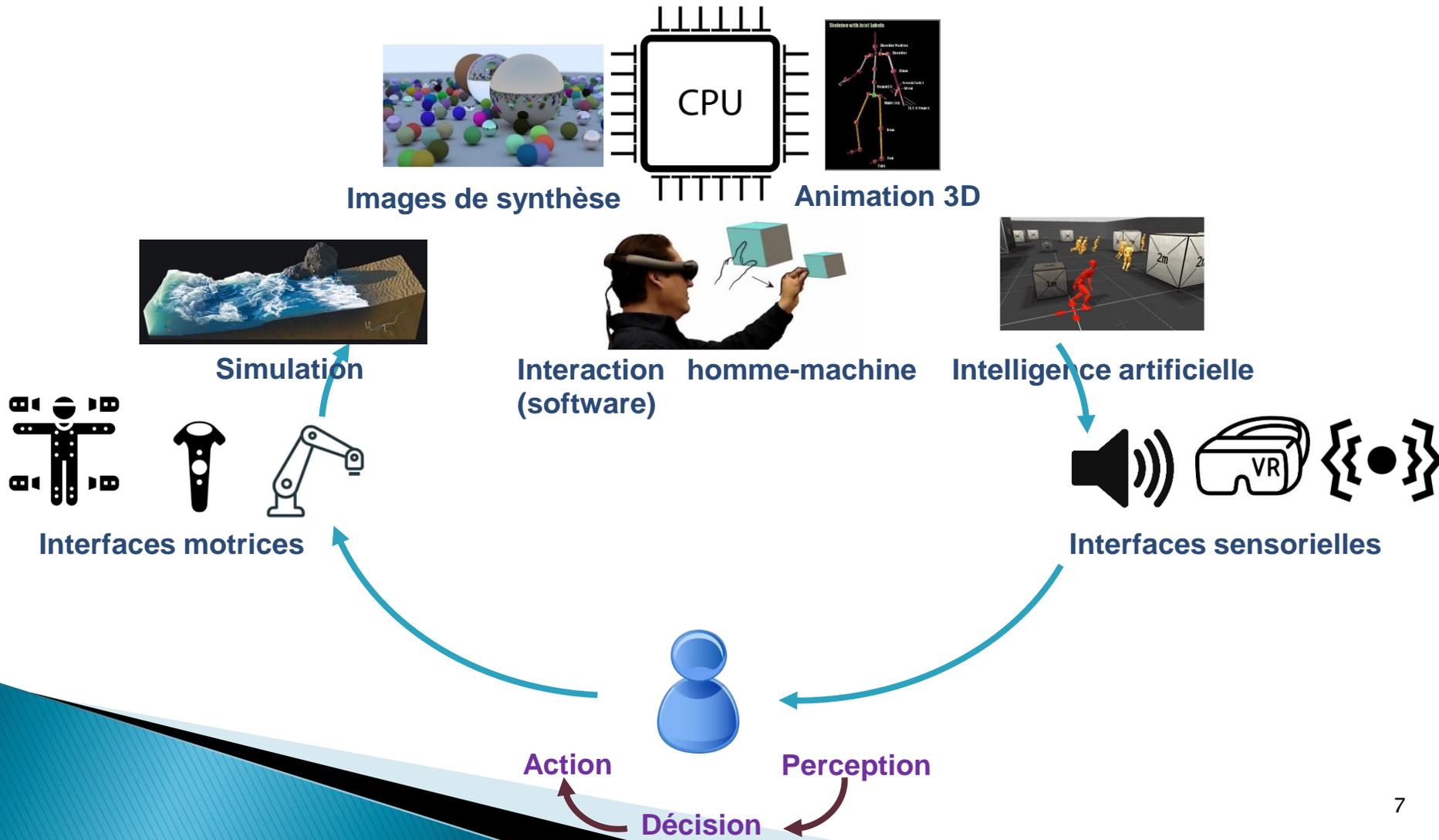
- Conception (outils auteurs, IDM, ...)
- Analyse des propriétés des interactions et adaptations



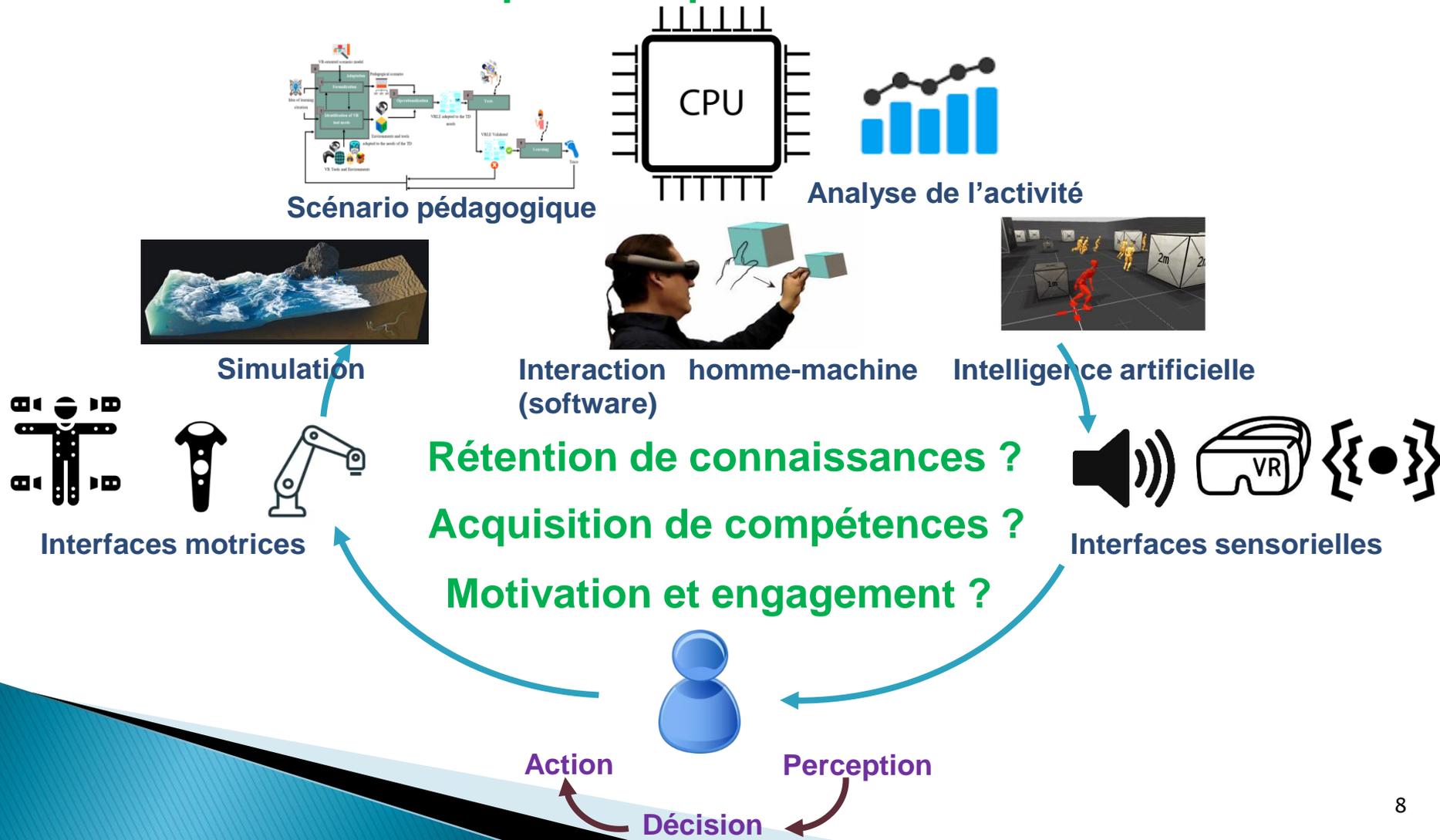
## ▶ 1.4 Boucle d'interaction continue en RV



► **1.4 Boucle d'interaction continue en RV**



► **1.5 Environnement Virtuel pour l'Apprentissage Humain (EVAH)**  
**Conception et opérationnalisation?**



## ▶ 2.1 Préambule

### ◦ Constats

- Manque de solutions pour aider les enseignants à concevoir et opérationnaliser leurs propres situation d'apprentissage en EVAH
- Les solutions existantes :
  - Sont difficilement adaptables à d'autres environnement ou situations pédagogiques
  - Sont difficilement utilisables par les non-informaticiens

### ◦ Objectif

- Apporter des solution orientées RV pour structurer les scénarios pédagogiques de l'enseignant, dans un formalisme à la fois compréhensible par les enseignants et la machine, adaptatif et réutilisable selon le contexte d'apprentissage

# 2 Scénarisation des activités pédagogiques

## ▶ 2.2 Exemple de travaux

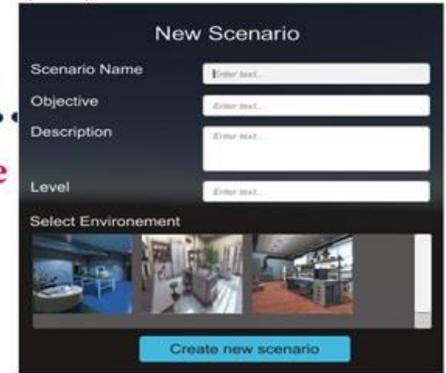
### ◦ VR-Peas (Virtual Reality PEdAgogical Scenarisation tool)

#### (1) Login / registration



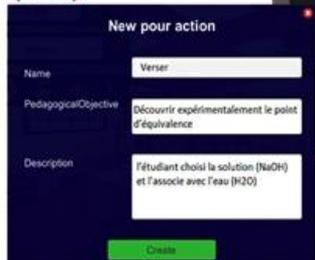
#### (2) Load/create scenario

#### (2A)

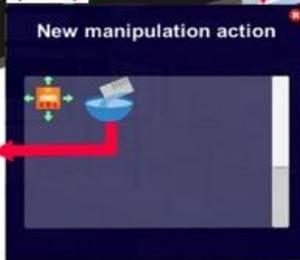


#### (3) Main scene

#### (3C)



#### (3B)



#### (3A)



#### (4) Prepare Environment



# 2 Scénarisation des activités pédagogiques

## ▶ 2.2 Exemple de travaux

- **VR-Peas (Virtual Reality PEdAgogical Scenarisation tool)**



The screenshot shows the VR-Peas interface with the following elements:

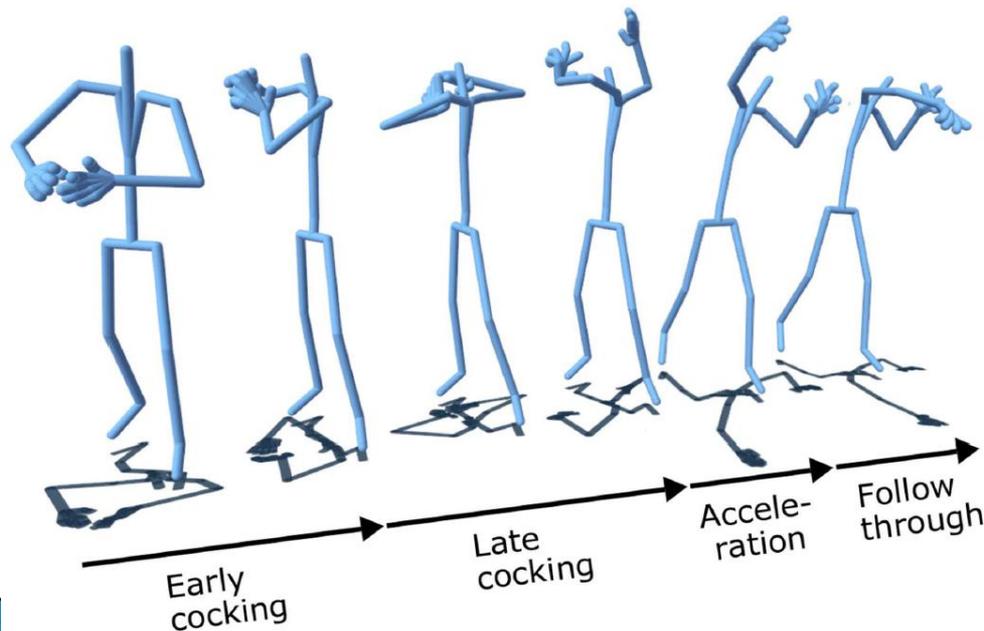
- Title:** VR-Peas : Virtual Reality PEdAgogical Scenarisation tool
- Close Button:** A red circular button with a white 'X' icon in the top right corner.
- Login Section:**
  - Input field for *Username*
  - Input field for *Password*
  - Green button labeled **Login**
- Register Section:**
  - Input field for *Username*
  - Input field for *Email*
  - Input field for *Password*
  - Blue button labeled **Register**

[Cliquez ici pour la vidéo](#)

## ▶ 3.1 Geste et mouvement

### ◦ Définition

- Un **geste** est un **mouvement** humain auquel est attribuée une signification. ....c'est l'action dans laquelle il s'insère qui donne (ou non) au mouvement la qualité de geste (Leplat 2013)



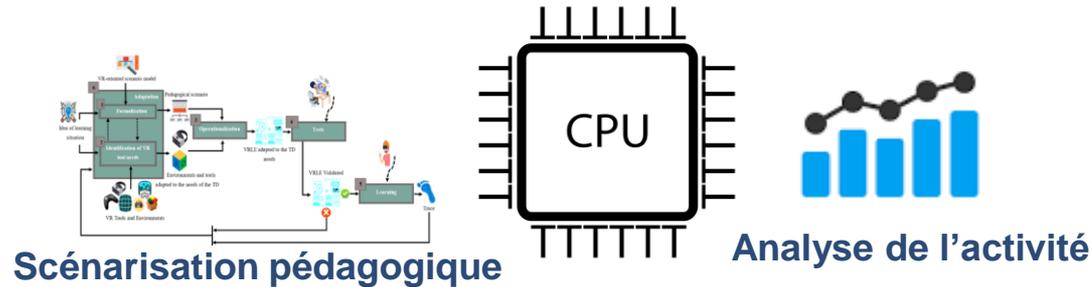
## ▶ 3.2 Apprentissage du geste

### ◦ Constats

- Il n'existe pas un geste unique, absolu, parfait
- L'apprentissage d'un geste est contextuel à la situation d'apprentissage
- Des problèmes de réingénierie, de réutilisation et d'adaptation des simulateurs existants
- Une quantité importante de nouvelles données peu prises en compte dans des situations d'apprentissage basées "geste" (excepté "santé" et "sport")

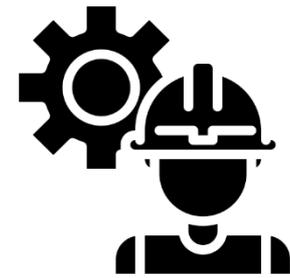
**-> Une analyse de ces données de mouvement peut-il être bénéfique pour la situation d'apprentissage basée "geste" ?**

## ▶ 3.3 Questions de recherche



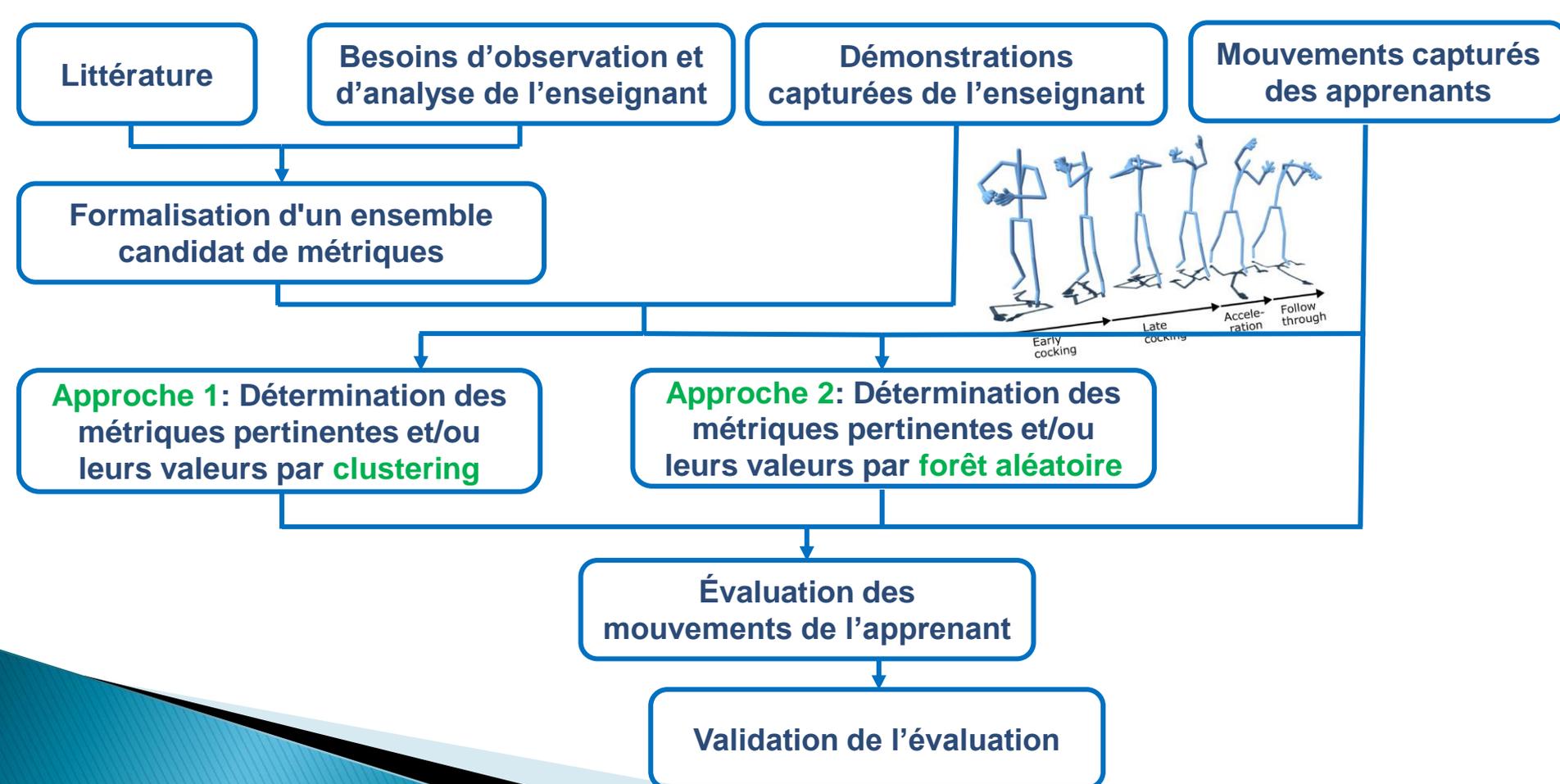
- Qualifier automatiquement un geste et déterminer les propriétés qui le rendent acceptable ou non
- Offrir un retour compréhensible à l'utilisateur sur sa performance et les propriétés qui l'amènent à cette performance
- Minimiser une réingénierie excessive en cas d'évolution de la situation d'apprentissage

Feedback  
calculé



## ▶ 3.4 Méthode

- L'enseignant en tant que point de comparaison et de référence



## ▶ 3.5 Exemple de travaux: les fléchettes



[Cliquez ici pour la vidéo](#)

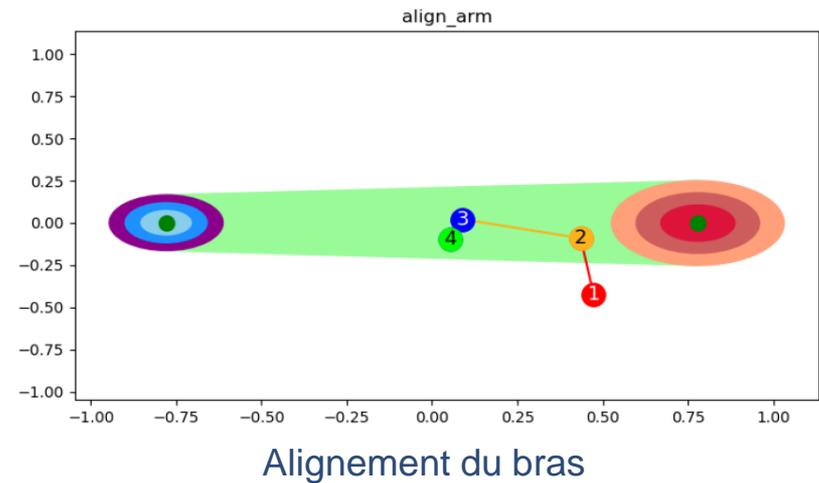
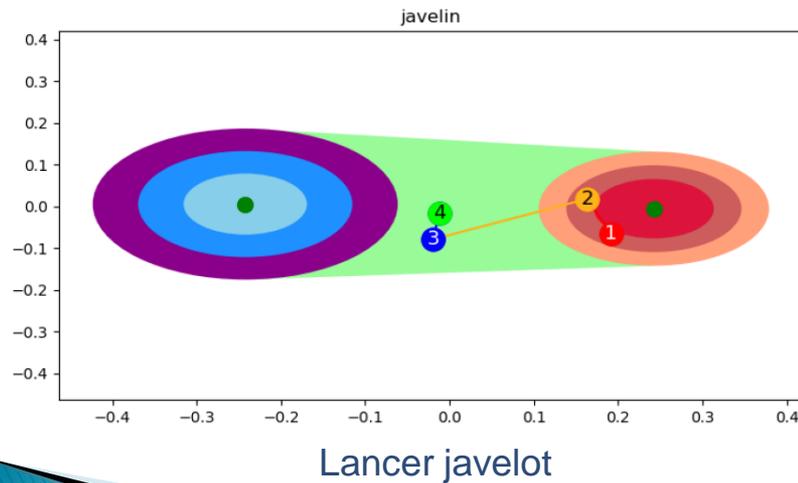
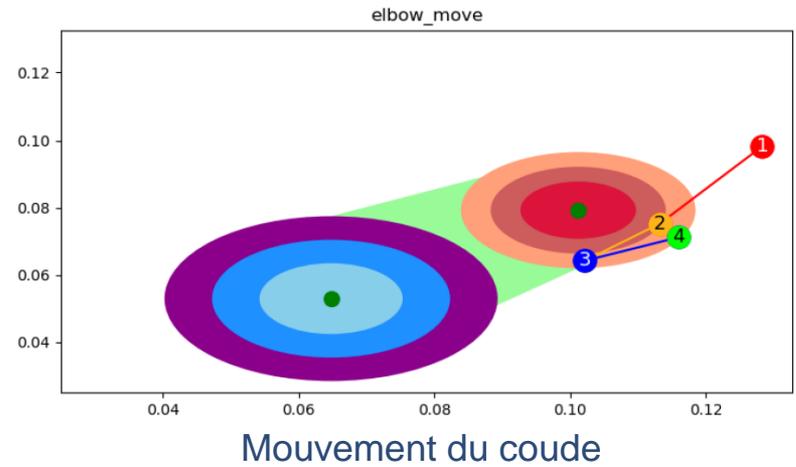
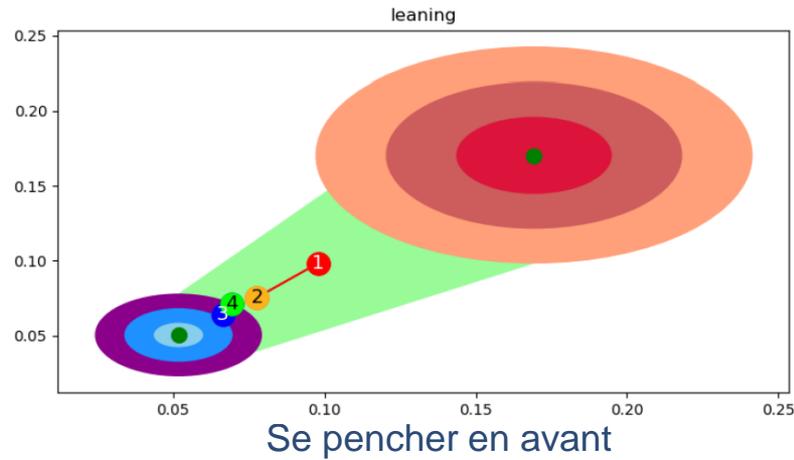
- **Analyse des besoins: identification de 4 défauts**
  - Le dos penché (**cinématique**: vitesse des épaules)
  - Le mouvement du coude (**cinématique**: vitesse du coude et de l'épaule)
  - Lancer javelot (**géométrique**: distance en x, y, et z de la main par rapport à la tête)
  - Alignement du bras (**géométrique**: largeur d'une boîte englobante)

## ▶ 3.5 Exemple de travaux: les fléchettes

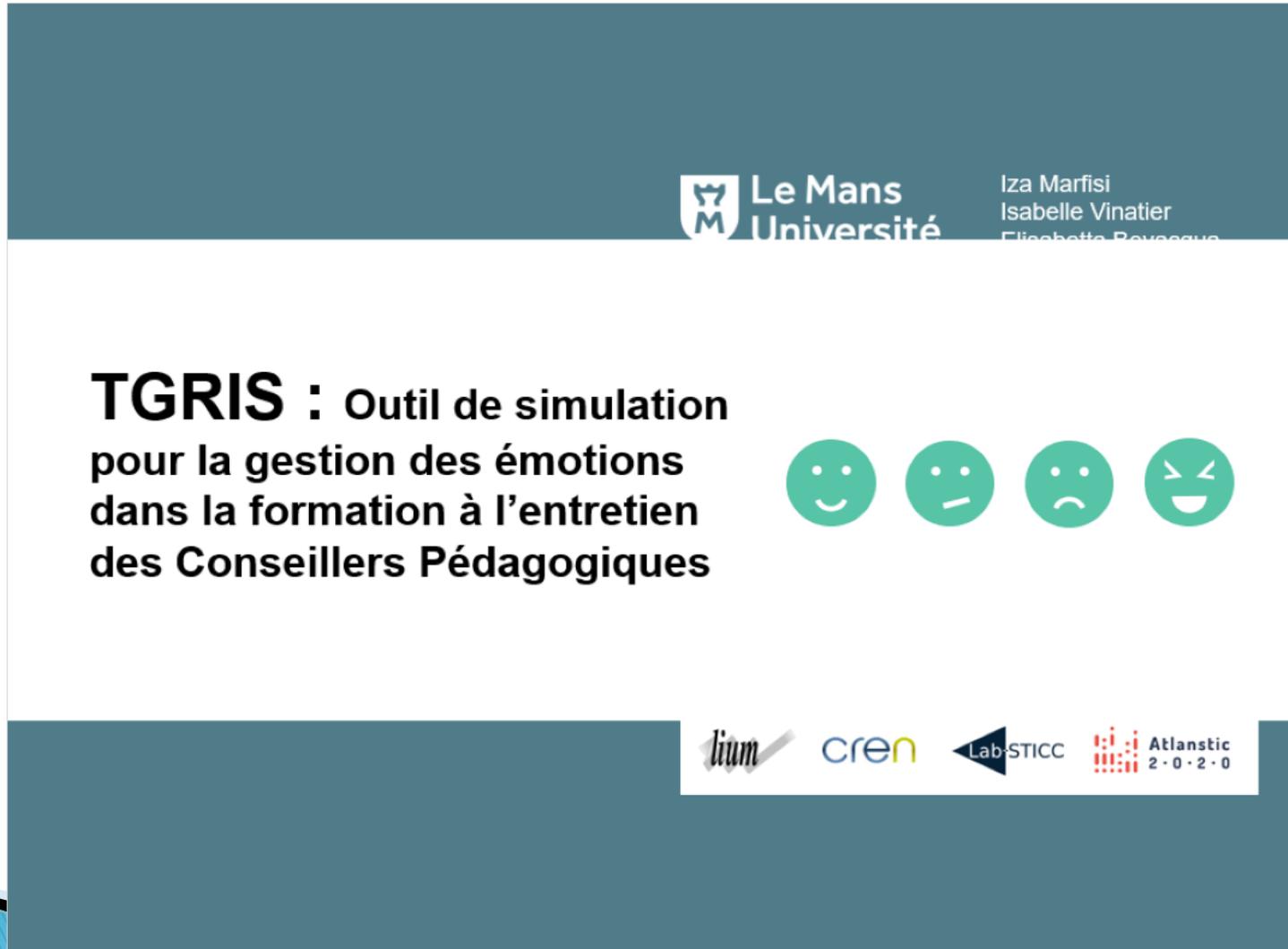
### ◦ Protocole

- **20 lancers de fléchettes par un expert** (10 bons, 10 mauvais)
- **K-means** ( $k=2$ , et mesure de l'Average Silhouette Score et l'Adjusted Rand Index) **séparant les bons gestes des mauvais** gestes de l'expert **pour chaque défaut**
- **45 personnes** ont participé à l'expérimentation.
- **4 séries de 9 lancers**
- Les **mouvements sont analysés**, après chaque série **en fonction des clusters** de l'expert **et présentés via un PCA**
- **Un conseil est donné** entre chaque série
- La **distance au centre de la cible** et l'**évolution des lancers par rapport aux clusters** sont mesurées

## ▶ 3.5 Exemple de travaux: les fléchettes



## ▶ 4.1 TGRIS



The screenshot shows a presentation slide with a dark teal header and footer. The header contains the Le Mans University logo and the names of the authors: Iza Marfisi, Isabelle Vinatier, and Elisabette Revocque. The main content area is white and features the title 'TGRIS : Outil de simulation pour la gestion des émotions dans la formation à l'entretien des Conseillers Pédagogiques' in bold black text. To the right of the title are four green circular icons representing different emotions: a happy smile, a neutral expression, a sad frown, and a wide, toothy grin. The footer contains logos for 'lium', 'cren', 'LabSTICC', and 'Atlantic 2020'.

 **Le Mans  
Université**

Iza Marfisi  
Isabelle Vinatier  
Elisabette Revocque

**TGRIS : Outil de simulation  
pour la gestion des émotions  
dans la formation à l'entretien  
des Conseillers Pédagogiques**

# TGRIS : Outil de simulation pour la gestion des émotions dans la formation à l'entretien des Conseillers Pédagogiques



# Les difficultés rencontrées par les Conseillers Pédagogiques



Émotions  
négatives

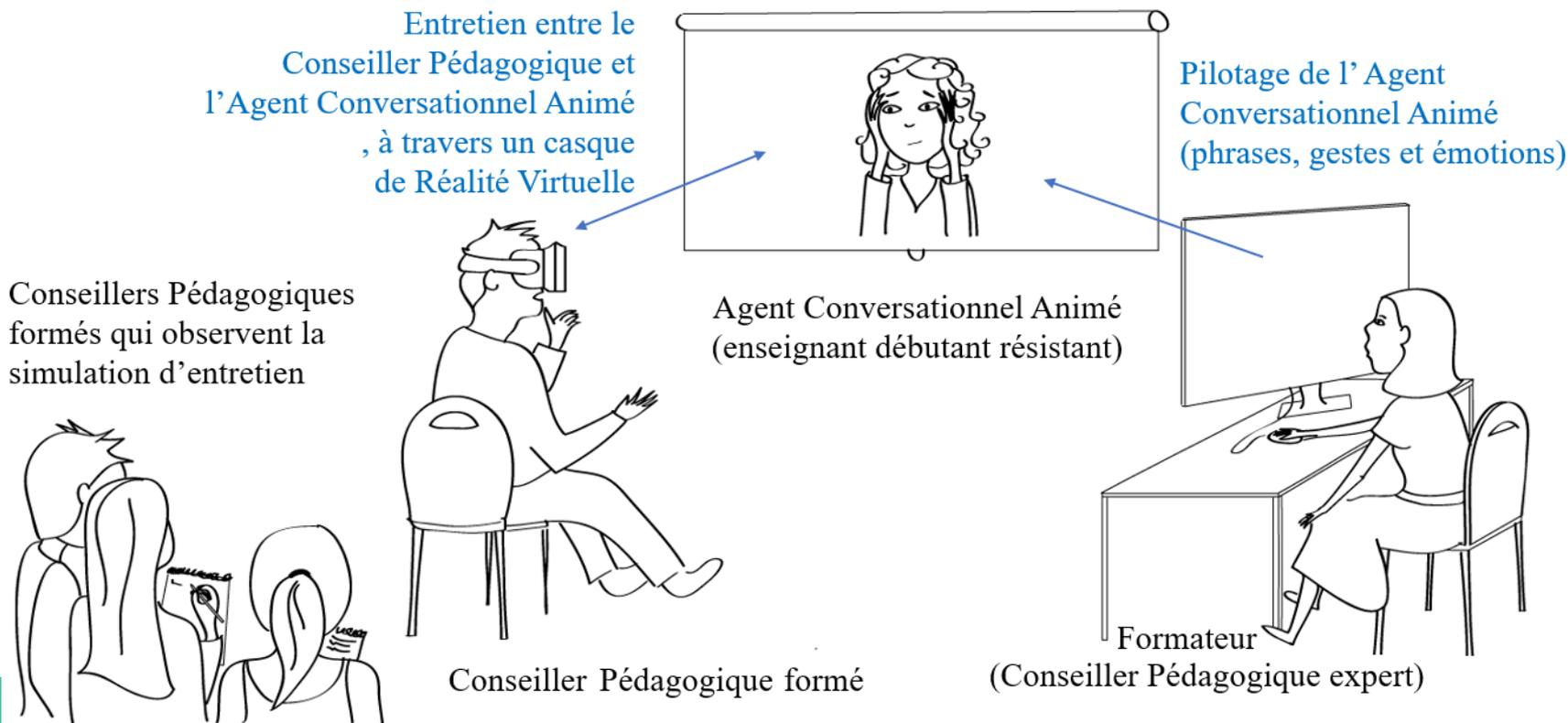


Refus  
du conseil

2008

Suivi des enseignants débutants 3 à 5 fois par an

- Observation
- Entretien de conseil



# L'outil TGRIS

Teacher-Guided Realistic Interview Simulator

## Interface de Contrôle de TGRIS

Enregistrer  Envoyer

### Reponses Contextuelles

- REFUS**  
C'est à vous de me le dire !  
J'en ai marre de ce type de question.  
Votre question, j'aurais pu la poser.  
C'est toujours pareil avec vos questions !  
Moi, je ne pense rien.  
Je ne vois pas l'intérêt.  
Pas pour le moment.  
Je n'ai pas envie.  
Il faut que je prépare ça en plus ?
- NIER LE PROBLEME**  
**C'EST DIFFICILE**  
Faire classe, c'est dur.  
On m'a mis sur ce poste, mais ce n'était pas prévu.  
C'est vraiment compliqué pour moi.  
Je travaille déjà tous les soirs et Weekends.  
Je ne peux pas aller plus loin.  
J'ai peur que ça fasse trop de bruit.
- FAUTE DES ELEVES**  
Dans la classe, ils sont 30 élèves et 2 ont un handicap.  
Les élèves prennent la parole sans que je leur donne.  
Je sais plus où en sont les élèves.  
Il n'y a rien à faire.  
Ils ne m'écoutent pas.  
Ils n'ont pas l'habitude de travailler en groupe.
- PROBLEME PERSONNEL**  
Je suis en pleine séparation.  
Il y a mon fils qui est souffrant.  
Je suis en plein divorce.  
J'étais en arrêt maladie.
- FAUTES DES COLLEGUES**

### Arbre d'interventions contextuelles

### Réponses Basiques

Oui  
Non  
Bonjour  
Je ne sais pas  
Peut-être  
Il faut voir  
Parfois  
D'accord  
Vous pouvez répéter ?  
Je crois !  
Pour l'instant

### Interventions génériques

### Emotions

#### Etat émotionnel

- colère     anxiété  
 panique     joie  
 tristesse

### Gestes

#### Gestes

Baisser les yeux  
Regarder en l'air  
Pencher la tête  
Croiser les bras  
Mains sur les hanches  
Reculer  
Position initiale

Camille



contextuel

L'enseignant se montre peu investi, les élèves n'apprennent pas et montent sur les tables.

### Choix du contexte

### Choix de l'agent



# Les conseillers pédagogiques les plus expérimentés pilotent TGRIS



**Simulation d'entretien**

~ 4 minutes



**Séance de débriefing**

~ 13 minutes

# Expérimentations sur 3 ans



**Jeu de rôle**

11 simulations



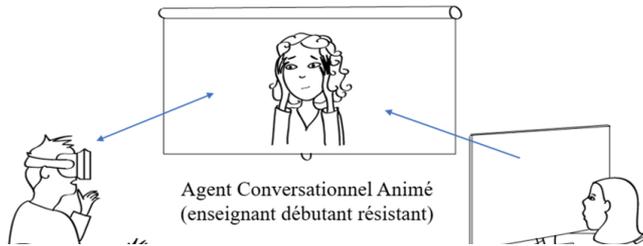
**TGRIS Écran**

7 simulations

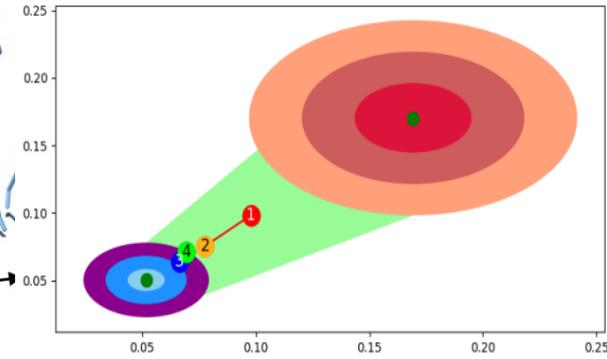
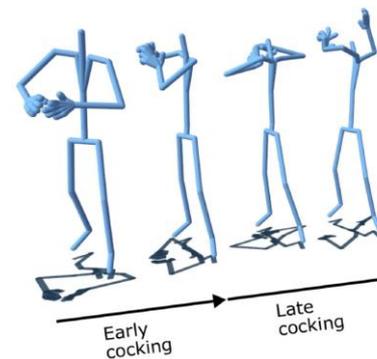


**TGRIS RV**

25 simulations

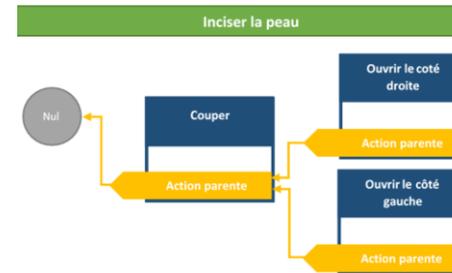
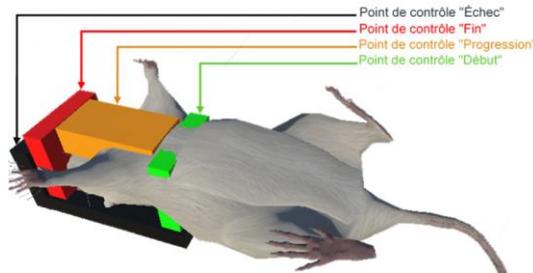


Adaptation au comportement



Enseignement du geste

# La réalité virtuelle en tant qu'outil de formation adapté aux pratiques de l'enseignant



Scénarisation des travaux pratiques