

Le suivi de l'apprenant : une approche fondée sur le cadre méthodologique Evidence Centered Design Application aux Serious Games

Naïma EL-KECHAI, Mathieu MURATET,
Amel YESSAD et Jean-Marc LABAT

<http://seriousgames.lip6.fr/site/>



Contexte

- Projet Play Serious (FUI)
- Formation professionnelle pour adultes
- Ensemble d'outils d'édition et d'exécution pour des serious games
 - En particulier : le suivi de l'apprenant

Objectifs

- Diagnostiquer l'état des compétences de l'apprenant
- Fournir un retour aux formateurs
- Adapter dynamiquement le parcours d'apprentissage

Cadre méthodologique : Evidence Centered Design (1/2)

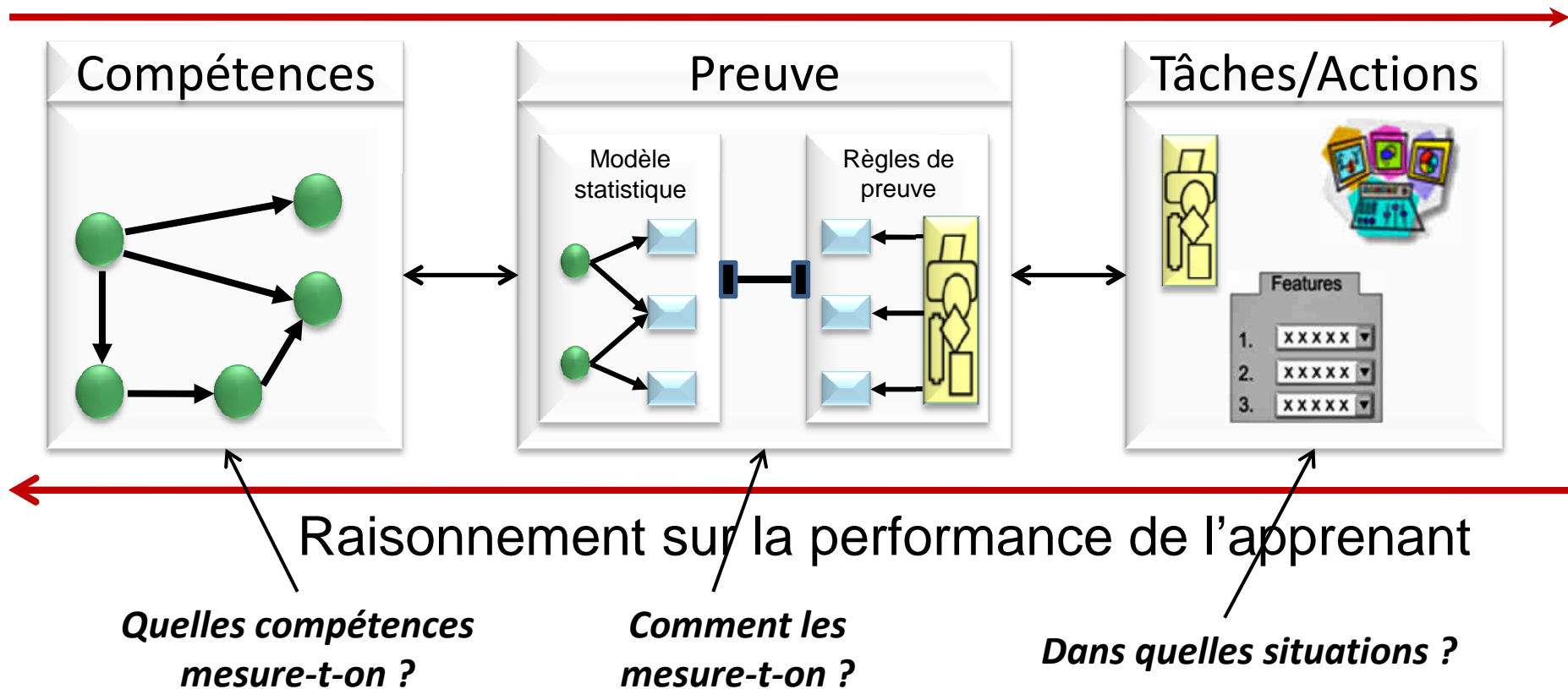
Les fondements de ECD [Messick 1994], [Mislevy et al. 2006]

- identifier ce qu'on veut évaluer : compétences, connaissances et d'autres traits de l'apprenant → ces variables sont inobservables
- identifier les comportements et les critères de performance qui prouvent ces variables → mesurables/observables
- identifier les types de tâches et de situations dans lesquelles ces comportements peuvent être observés

Cadre méthodologique : Evidence Centered Design (2/2)

ECD : 3 modèles

Raisonnement sur la conception de l'évaluation

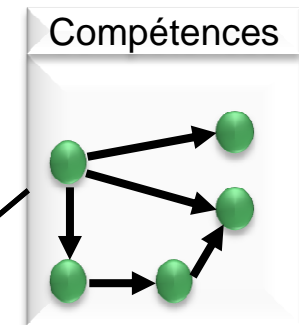
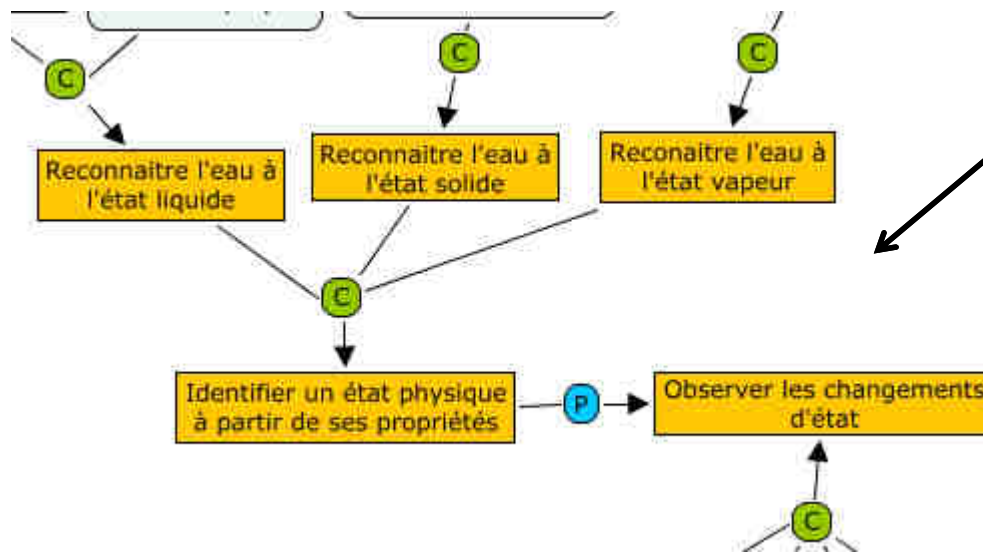


Modèle des compétences (1/2)

- 3 types de liens

- Composition
- Précédence
- Prérequis

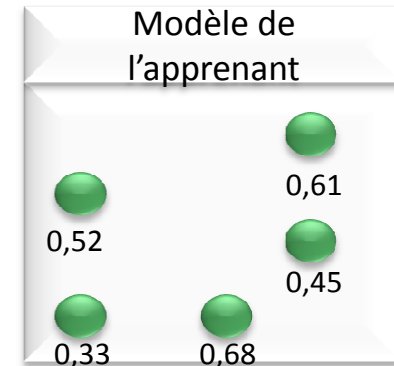
- 3 niveaux d'abstraction



Un extrait du modèle de compétences dans « Les Cristaux d'Ehère »

Modèle des compétences (2/2)

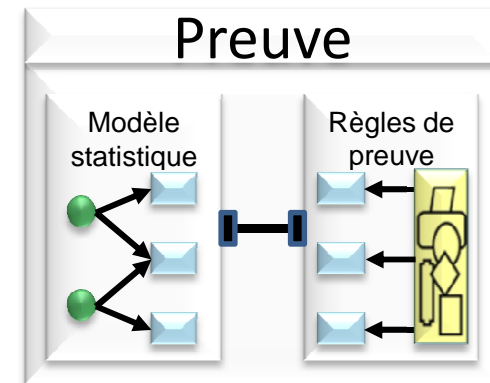
- Modèle de l'apprenant
= instance du modèle de compétences



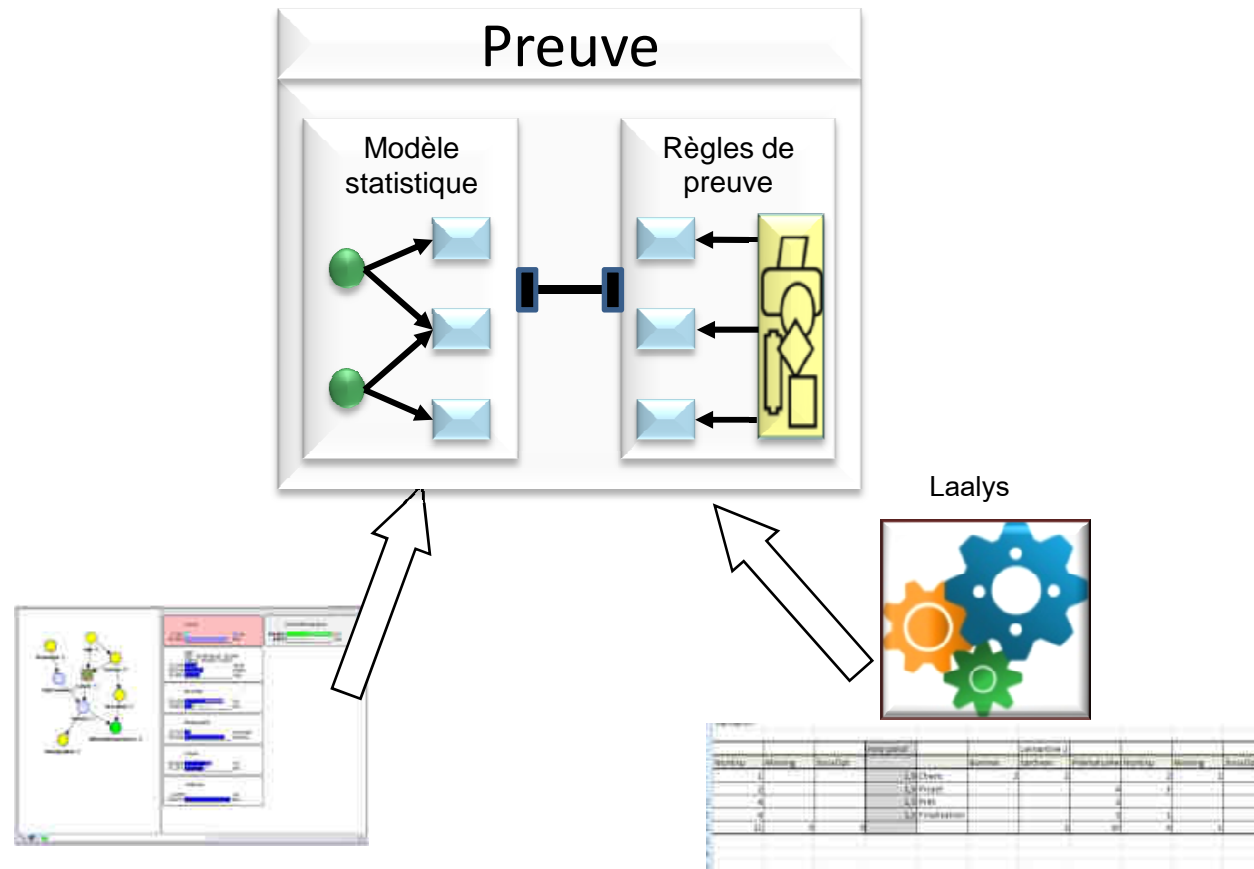
- Valeurs représentent des croyances actuelles sur le niveau de l'apprenant sur chaque compétence

Modèle de preuve (1/2)

- **Règles de preuves** = métriques ou modèle de scoring
 - Entrées : les productions de l'apprenant (rectangle jaune)
 - Sortie : évaluation des productions, c'est-à-dire des scores (rectangles bleus).
- **Le modèle statistique** peut représenter de simples nombres (scores) comme il peut utiliser des réseaux bayésiens avec des probabilités conditionnelles.

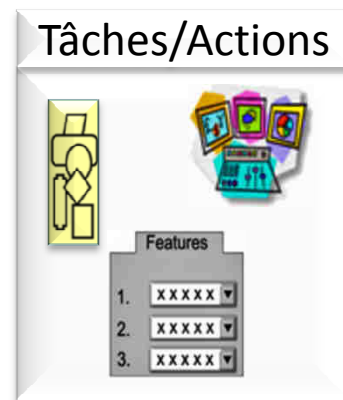


Modèle de preuve (2/2)



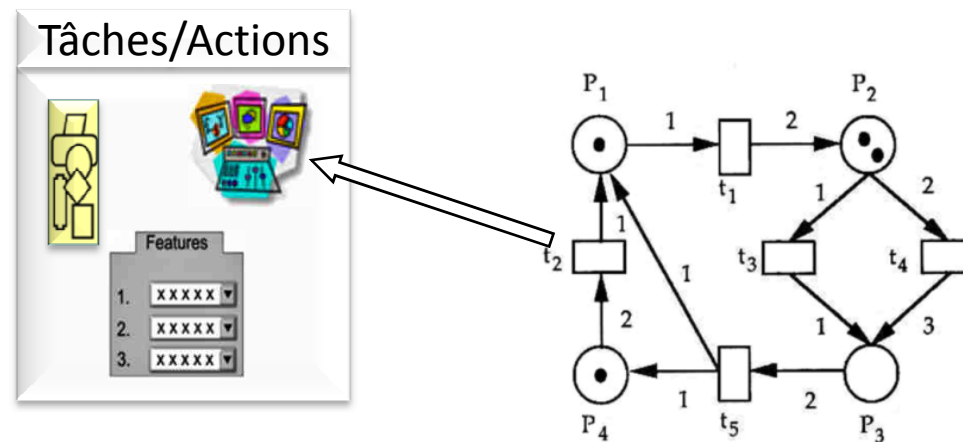
Modèle des tâches/d'actions (1/2)

- Le TM dans un jeu = séquences d'actions
- Pour chaque action/séquence d'actions on indique les indicateurs de performance

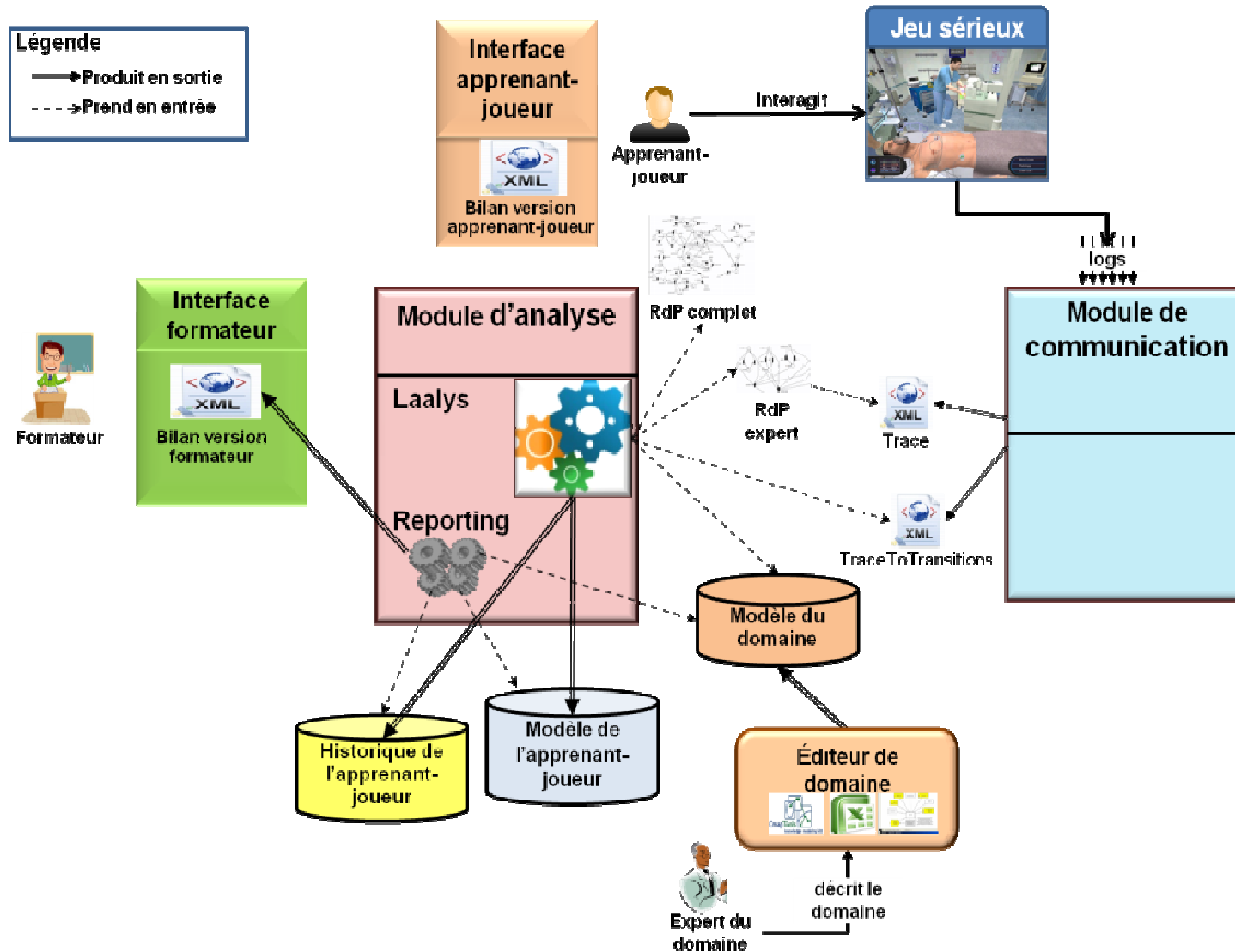


Modèle des tâches/d'actions (2/2)

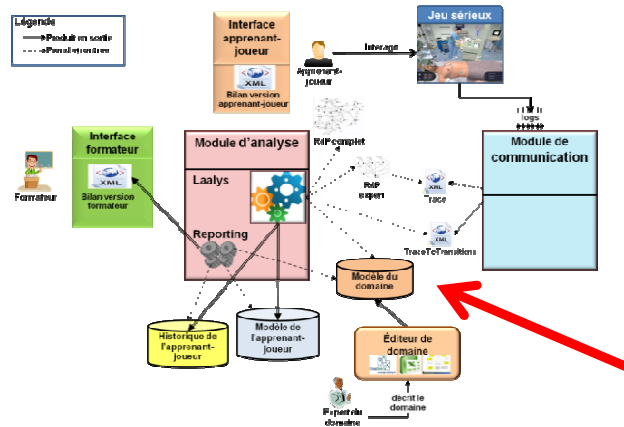
- Pour représenter les séquences d'actions
 - ➔ Utilisation des réseaux de Petri (RdP)
- (un jeu peut être vu comme un système dynamique)



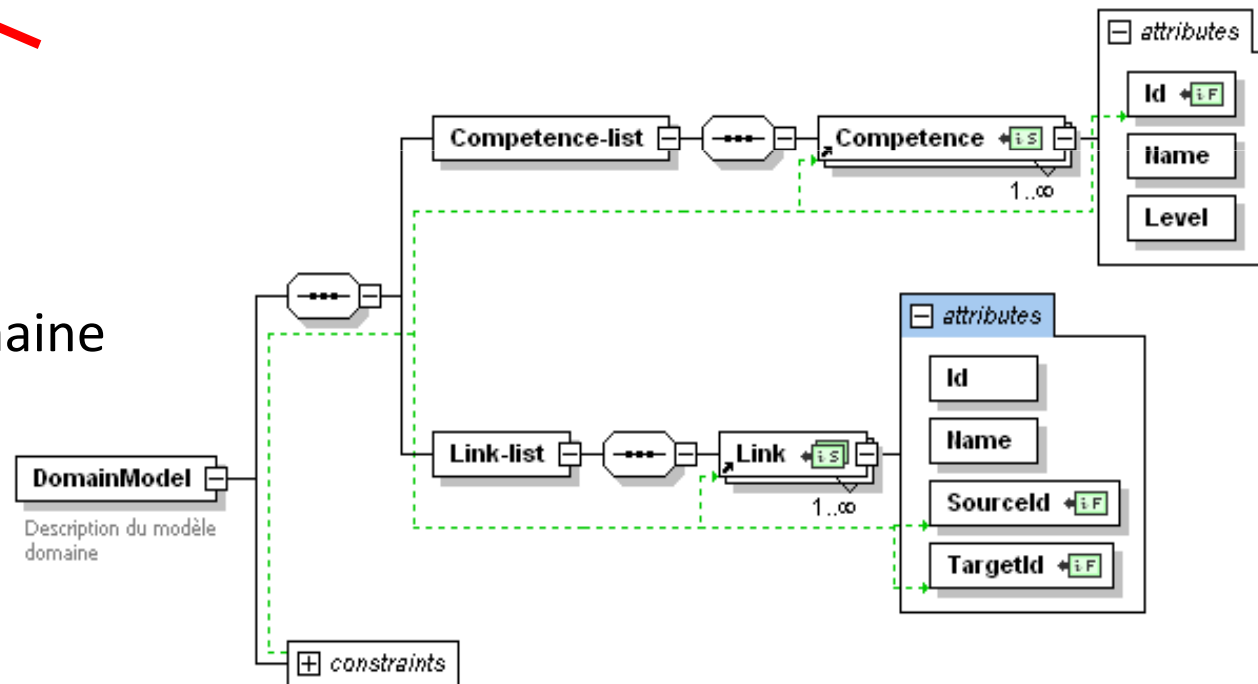
Architecture du suivi



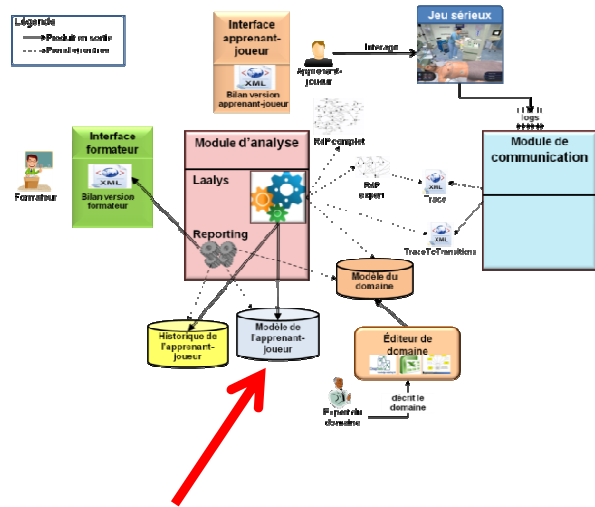
Architecture du suivi



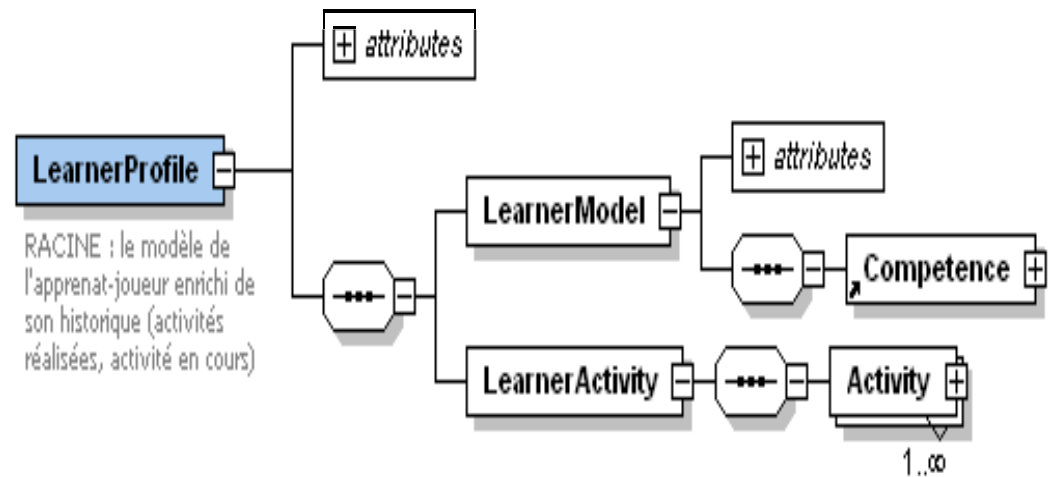
1- Le modèle du domaine



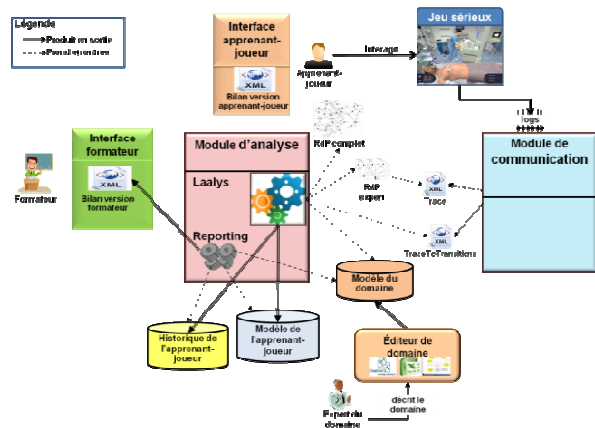
Architecture du suivi



2- Le modèle de l'apprenant



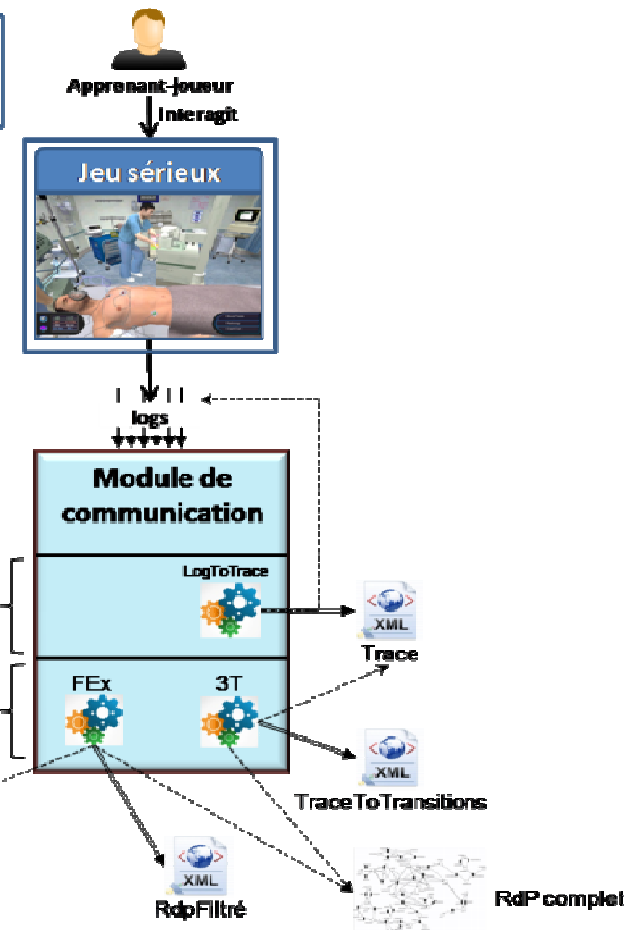
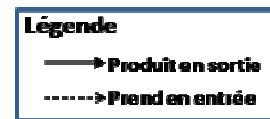
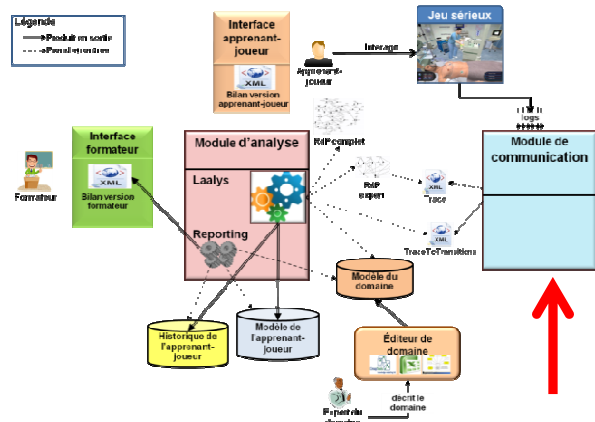
Architecture du suivi



3- Les modules de suivi

Architecture du suivi

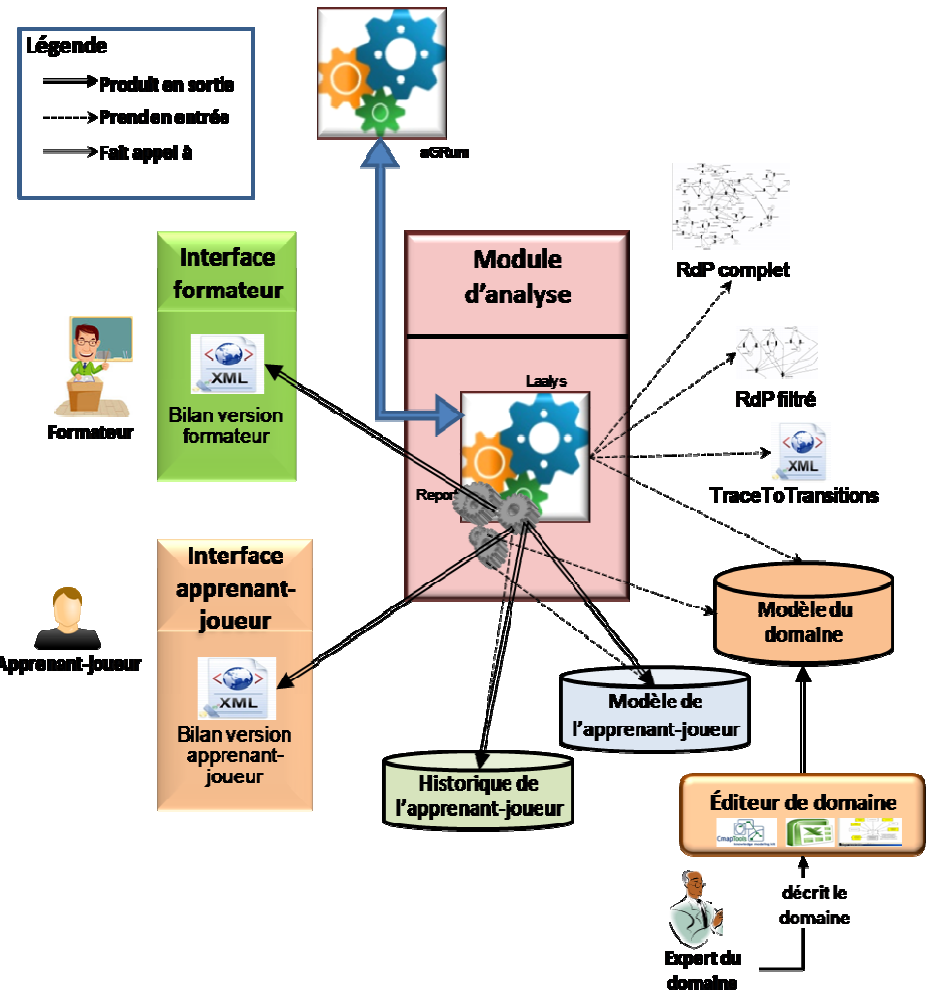
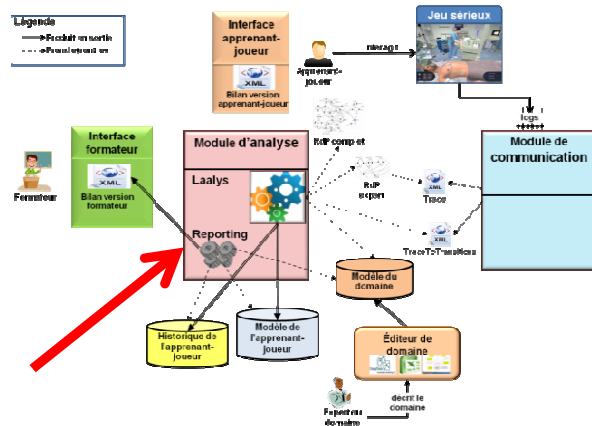
Le module de communication



3- Les modules de suivi

- Le module de communication

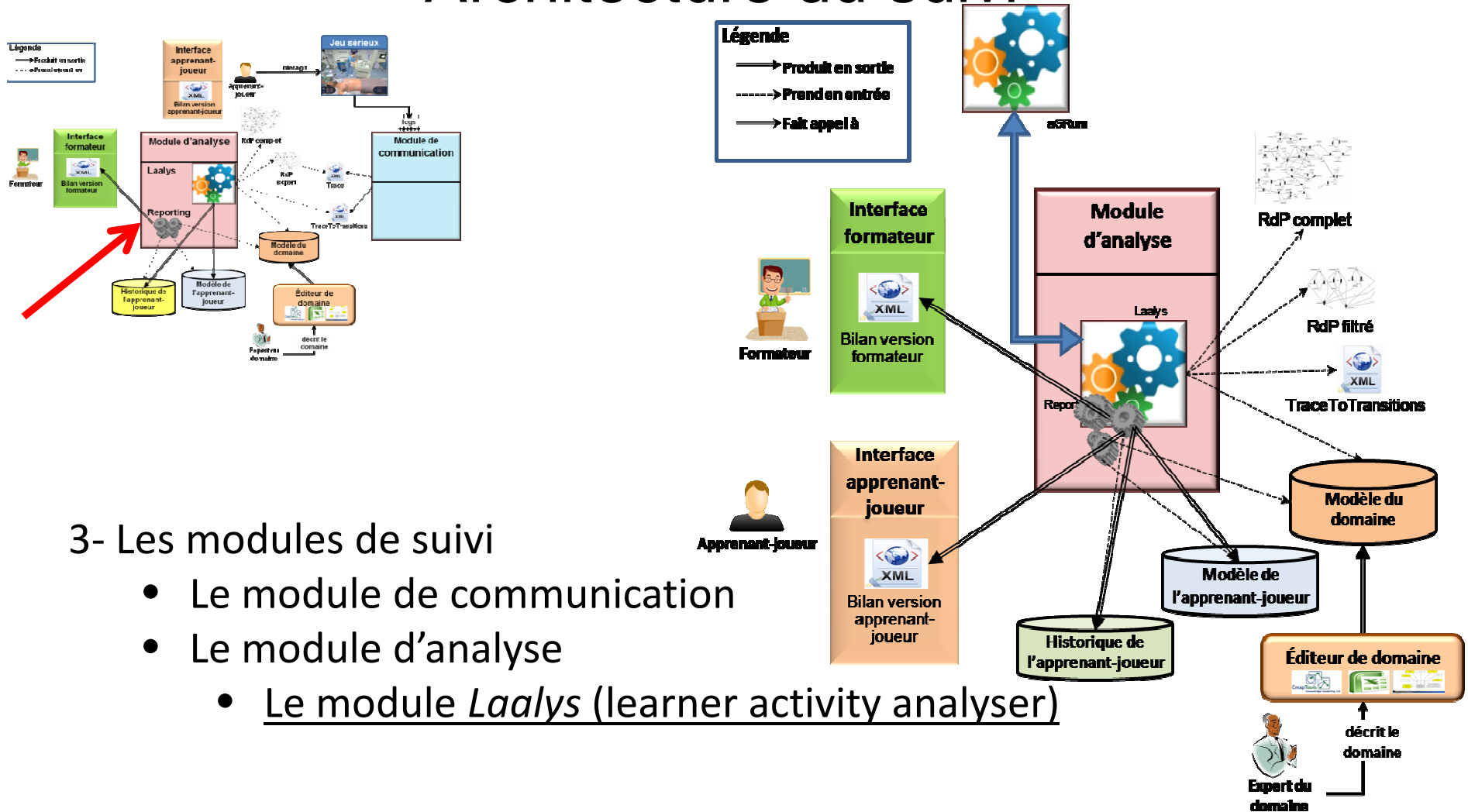
Architecture du suivi



3- Les modules de suivi

- Le module de communication Apprenant-joueur
- Le module d'analyse

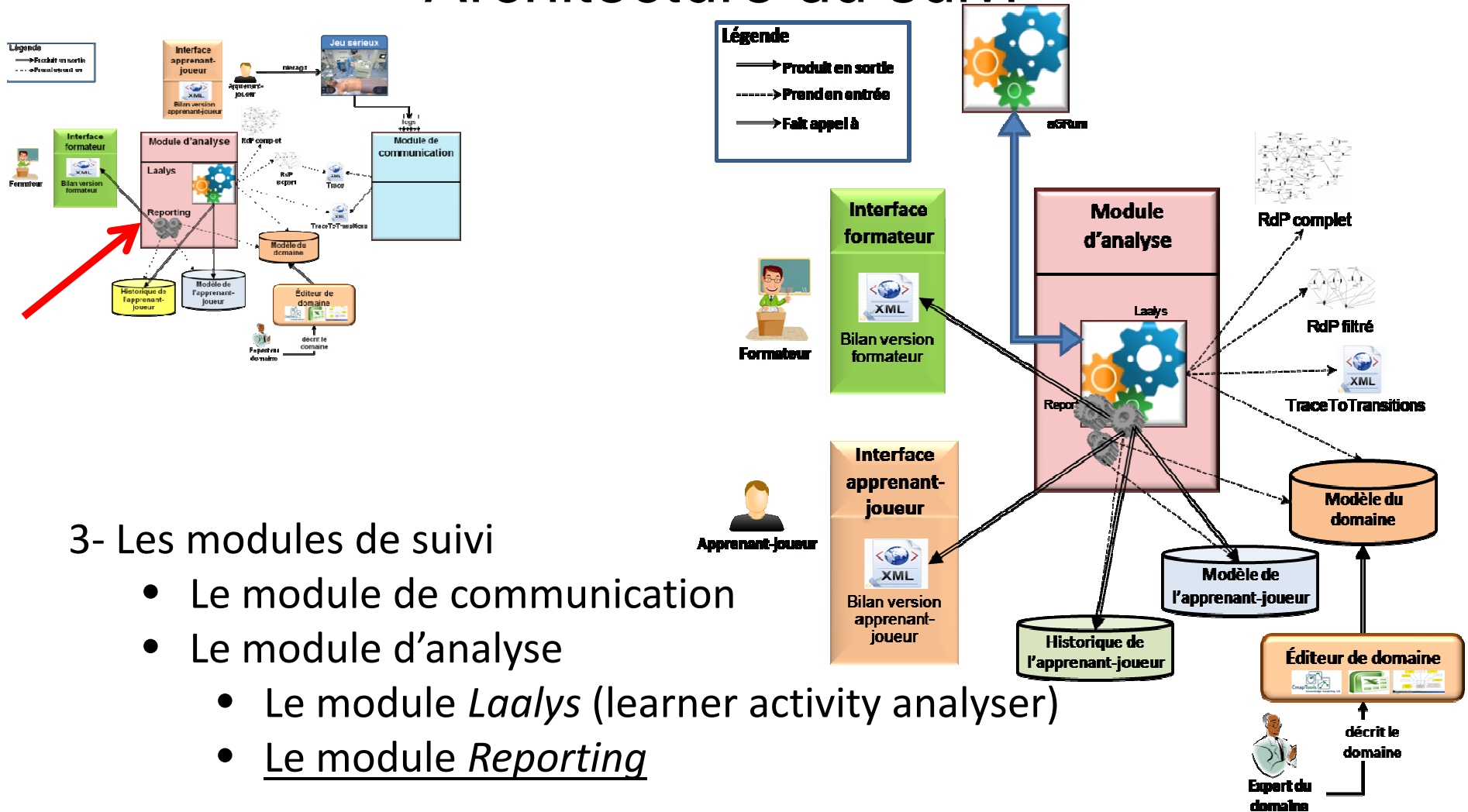
Architecture du suivi



3- Les modules de suivi

- Le module de communication
- Le module d'analyse
 - Le module *Laalys* (learner activity analyser)

Architecture du suivi



3- Les modules de suivi

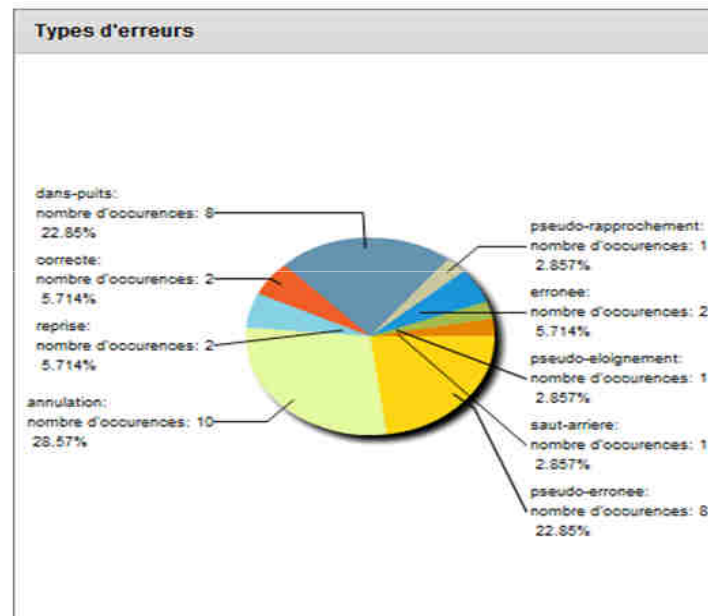
- Le module de communication
- Le module d'analyse
 - Le module *Laalys* (learner activity analyser)
 - Le module *Reporting*

Mise en œuvre de l'approche

- Serious game : *Les Cristaux d'Éhère*
- Public participant à l'expérimentation : 13 élèves de lycée
- Retours aux formateurs : 3 niveaux de détail, 3 types d'information

Évaluation

- Analyse des actions selon une typologie d'erreurs
 - plusieurs labels
 - ventilation des labels sur deux dimensions « échec » et « réussite »
 - propagation dans le réseau bayésien



Bilan (1/2)

- D'un point de vue méthodologique

ECD offre un cadre structurant, complet et pertinent pour le suivi de l'apprenant en passant par :

- Modélisation des compétences
- Modélisation de l'apprenant
- Spécification des situations d'évaluation
- Modélisation des tâches/d'actions
- Processus d'évaluation

Bilan (2/2)

- D'un point de vue résultats
 - Résultats de l'évaluation automatique encourageants
 - Pour les apprenants « bons » et « mauvais »
⇒ concordance avec le profil de l'apprenant établi par un enseignant qui s'est appuyé sur les vidéos des captures écran
 - Pour les apprenants « intermédiaires » : c'est plus mitigé
 - L'enseignant a observé des tentatives et des hésitations
 - Le diagnostic automatique capte uniquement les tentatives
 - Plusieurs problèmes d'interface interprétés comme des erreurs
- Plusieurs pistes d'amélioration → travaux en cours

Publications récentes

(Melero et al. 2015)

Melero J., El-Kechaï N., Labat J.-M. « What's next? Different Strategies considering Teachers' Decisions for Adapting Learning Paths in Serious Games ». In : *Actes de la Conférence CSEDU 2015. 7e International Conference on Computer Supported Education*. Lisbon, Portugal : (à paraître).

(El-Kechai et al. 2015)

El-Kechaï N., Melero J., Labat J.-M. « Adaptation de serious games selon la stratégie choisie par l'enseignant : approche fondée sur la Competence-based Knowledge Space Theory ». In : *Actes de la Conférence EIAH 2015. Conférence sur les Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain*. Agadir, Maroc : (à paraître).

(El-Kechai et al. 2015)

El-Kechaï N., Melero J., Labat J.-M. « Quelques enseignements tirés de l'application de la Competence-based Knowledge Space Theory aux Serious Games ». In : *Actes de la Conférence IC 2015. Conférence sur l'Ingénierie des Connaissances*. Rennes, France : (à paraître).

(Melero et al. 2015)

Melero J., El-Kechaï N., Labat J.-M. « Comparing two CbKST approaches for adapting learning paths in serious games ». In : *Actes de la Conférence ECTEL 2015. European Conference on Technology Enhanced Learning*. Toledo, Espagne : (à paraître).