

Plateforme HUMANS

HUman Models based Artificial eNvironments Software platform

Domitile Lourdeaux

En cours : Kahina Amokrane (postdoc), Camille Barot (3e), Kevin Carpentier (2e), Vincent Lanquepin (1ère)

Passé : Margaux Lhommet (2012), Lydie Edward (2011), Julien Saunier, Hazaël Jones



Plan

- Problématique
- Approche protoHUMANS
- Approche HUMANS
- Perspectives

Problématique

- **Motivation**
 - Offrir un champ large de situations d'apprentissage en Environnement Virtuel
 - **Variabilité**
 - Apprenants (niveaux, profils)
 - Complexité (situations-problèmes, situations dégradées, interactions sociales)
 - Contexte (apprentissage constructiviste/situé, par l'erreur)

Problématique

- **Analyse de l'existant**

- Approches émergentes / non-déterministes (réalité virtuelle)
 - + Facteurs humains, liberté d'action
 - Mais pas de contrôle pédagogique/scénaristique, pas de garantie des apprentissages
- Approches orientées scénario / scriptées(EIAH, SG, Interactive Storytelling)
 - + Contrôle pédagogique/scénaristique (utilité pédagogique/narrative)
 - + Cohérence du scénario global
 - Liberté d'action, apprentissage par essai-erreur, intérêt RV
 - Pour avoir plus de liberté : prévoir tous les cas
 - Maintenance, évolutivité, réutilisabilité
 - Pour avoir du contrôle
 - Personnages semi-autonomes pseudo –cognitifs
 - Explicabilité

Problématique

- **Positionnement**
 - Système technique complexe vs **composante humaine**
- **Objectif**
 - **Modélisation de l'activité humaine et sociale pour la scénarisation adaptative d'environnements virtuels**
 - Personnalisation des situations d'apprentissage pour l'apprenant
 - Génération de comportements de personnages virtuels adaptables, cohérents et explicables

Problématique

- **Verrous**
 - Scenarisation : Contradiction entre
 - Contrôle pédagogique/scénaristique
 - Cohérence des comportements
 - Liberté d'action de l'apprenant
 - Émergence de situations
 - Contrôle global du scénario
 - Autonomie des personnages virtuels
 - PVA : Contradiction entre
 - Adaptabilité (autonomie)
 - Cohérence (cognitifs)
 - Explicabilité (prédictibilité)
 - Opérationnalisation de modèles issus de travaux en psychologie cognitive

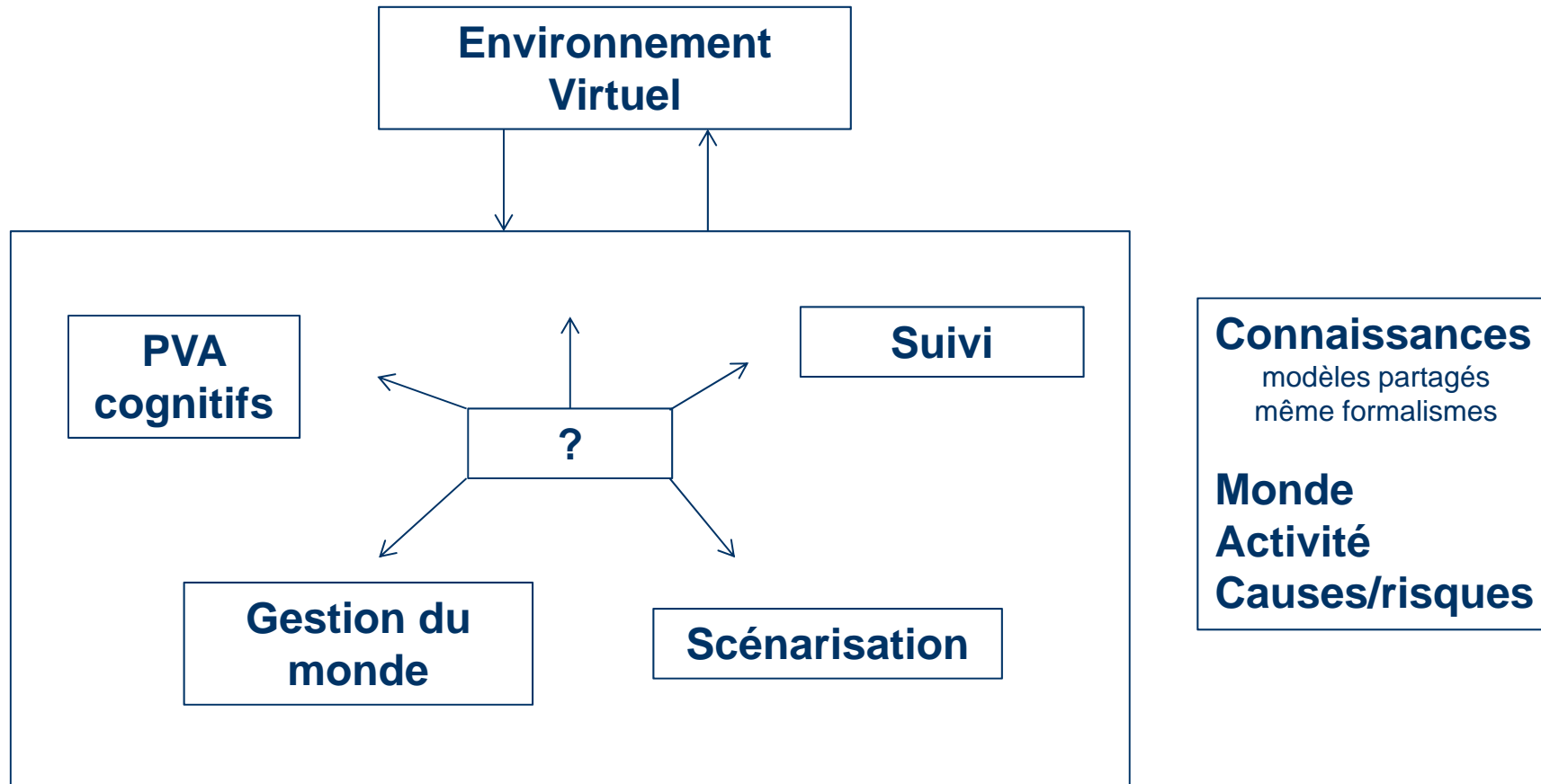
Problématique

- **Originalité**

- Environnements Virtuels cohérents et hautement interactifs
 - Situations d'apprentissage s'appuyant sur des activités écologiques
 - Personnages virtuels autonomes hautement cognitifs
 - Adaptation dynamique du déroulement du scénario (comportements système/PVA)
 - Contrôle/orientation indirects des situations d'apprentissage (réactif et global)
 - Explications sémantiques
- **Représentation des connaissances pour raisonner, expliquer**
- **Moteurs décisionnels**

Problématique

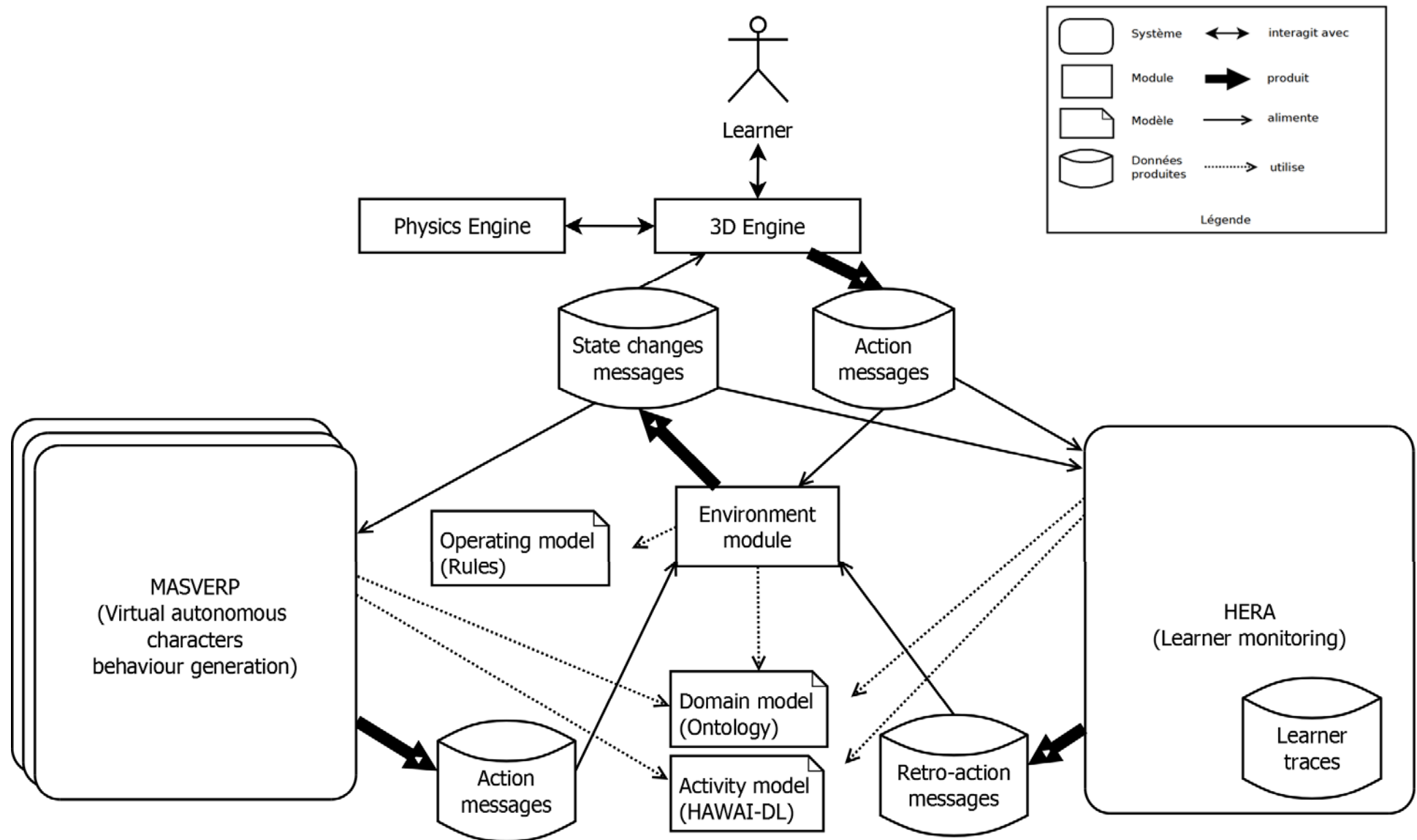
- Approche



Plan

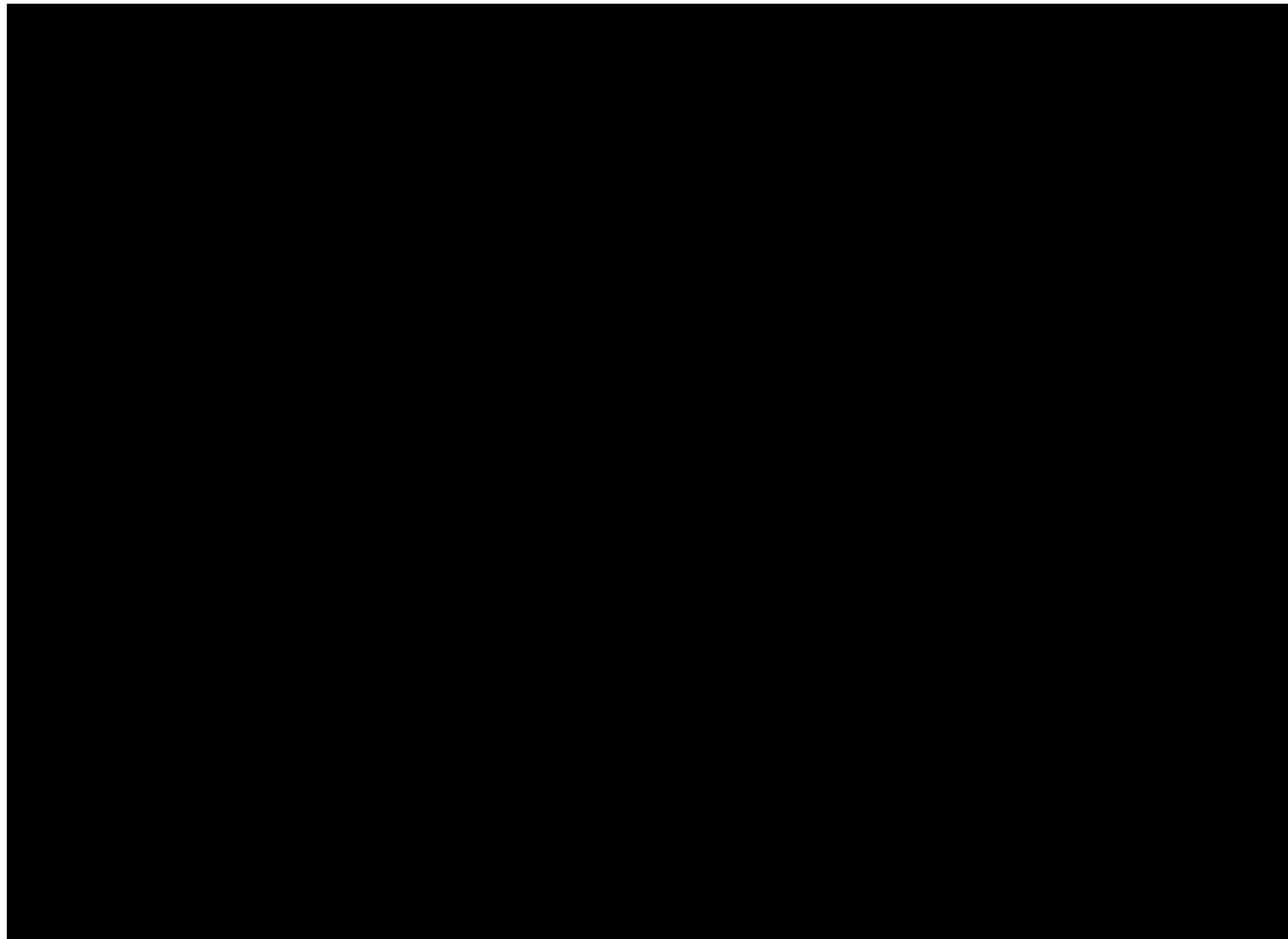
- Problématique
- Approche protoHUMANS
- Approche HUMANS
- Perspectives

Approche protoHUMANS



Approche protoHUMANS

- **V3S** (ANR – 2007-2011)
 - Heudiasyc, LATI, CEA-LIST, INERIS, EMISSIVE, APTH, EBTrans, SI-GROUP, TICN, ENSMP
 - Voir vidéo : <https://www.hds.utc.fr/~dlourdea/dokuwiki/doku.php?id=fr:v3s>



Comment doter les PVA de capacités décisionnelles ?

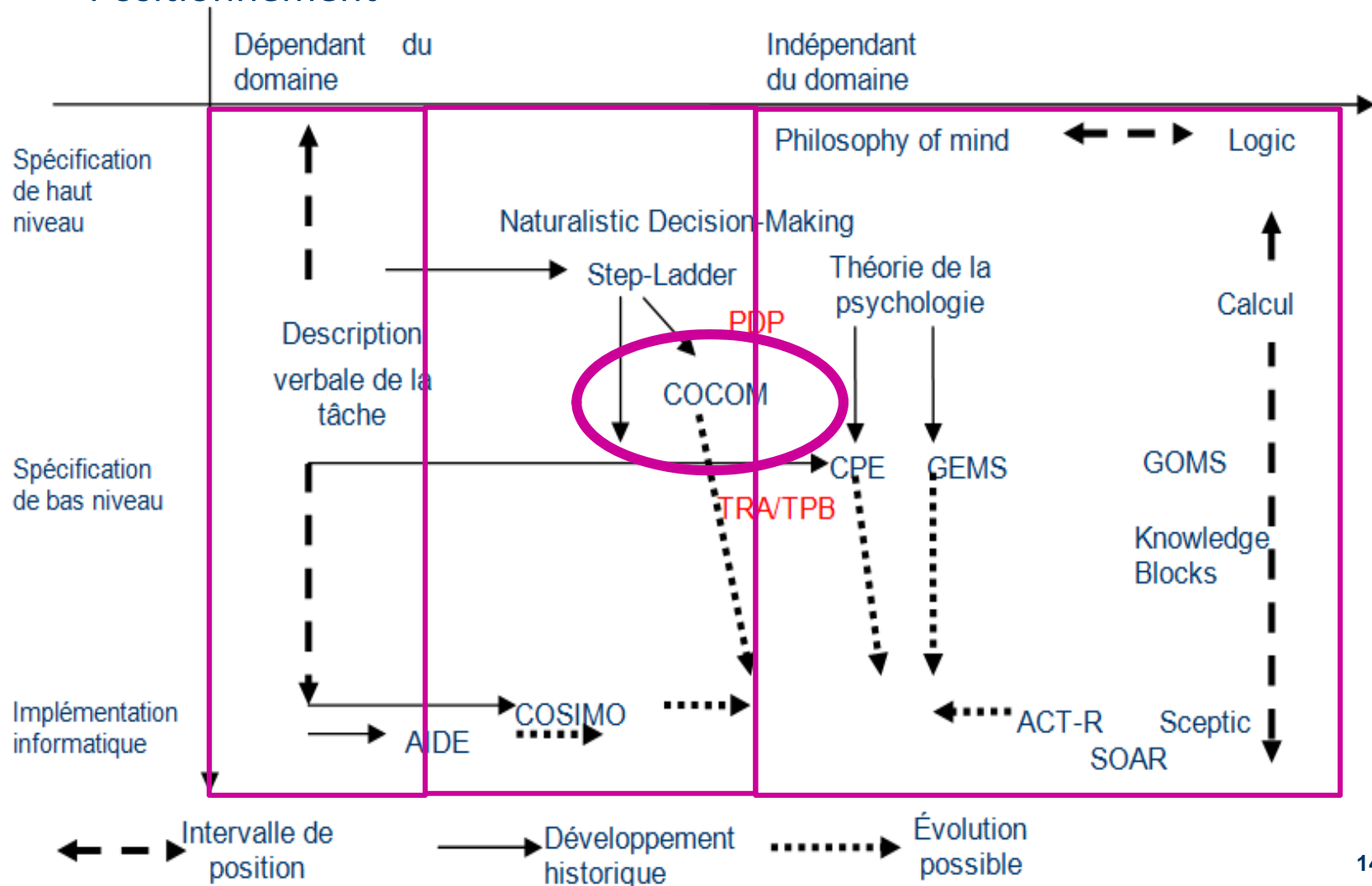
- **Positionnement**
 - Comportements idéaux vs variables
 - Expliquer vs rendre compte de processus décisionnels
 - Scriptée
 - Tendances à l'action (activité finalisée)
 - Approche cognitive
- **Objectif**
 - Selon le contexte, certaines caractéristiques dynamiques des PVA évoluent
 - Selon certaines caractéristiques statiques ou dynamiques, les PVA ne perçoivent pas, ne décident pas de la même manière et leurs buts changent
- **Approche**
 - Cognition située / activité finalisée / erreurs-violations
- **Contributions**
 - MASVERP (thèse Lydie Edward)
 - OMAS (Jean-Paul Barthès)

Comment doter les PVA de capacités décisionnelles ?

- **Positionnement**
 - Comportements idéaux vs variables
 - Expliquer vs rendre compte de processus décisionnels
 - Scriptée
 - **Tendances à l'action** (activité finalisée)
 - Approche cognitive
- **Objectif**
 - Selon le contexte, certaines caractéristiques dynamiques des PVA évoluent
 - Selon certaines caractéristiques statiques ou dynamiques, les PVA ne perçoivent pas, ne décident pas de la même manière et leurs buts changent
- **Approche**
 - Cognition située / activité finalisée / erreurs-violations
- **Contributions**
 - MASVERP (thèse Lydie Edward)
 - OMAS (Jean-Paul Barthès)

Comment doter les PVA de capacités décisionnelles ?

- **MASVERP** (thèse Lydie Edward)
 - Modèles de la cognition
 - Positionnement



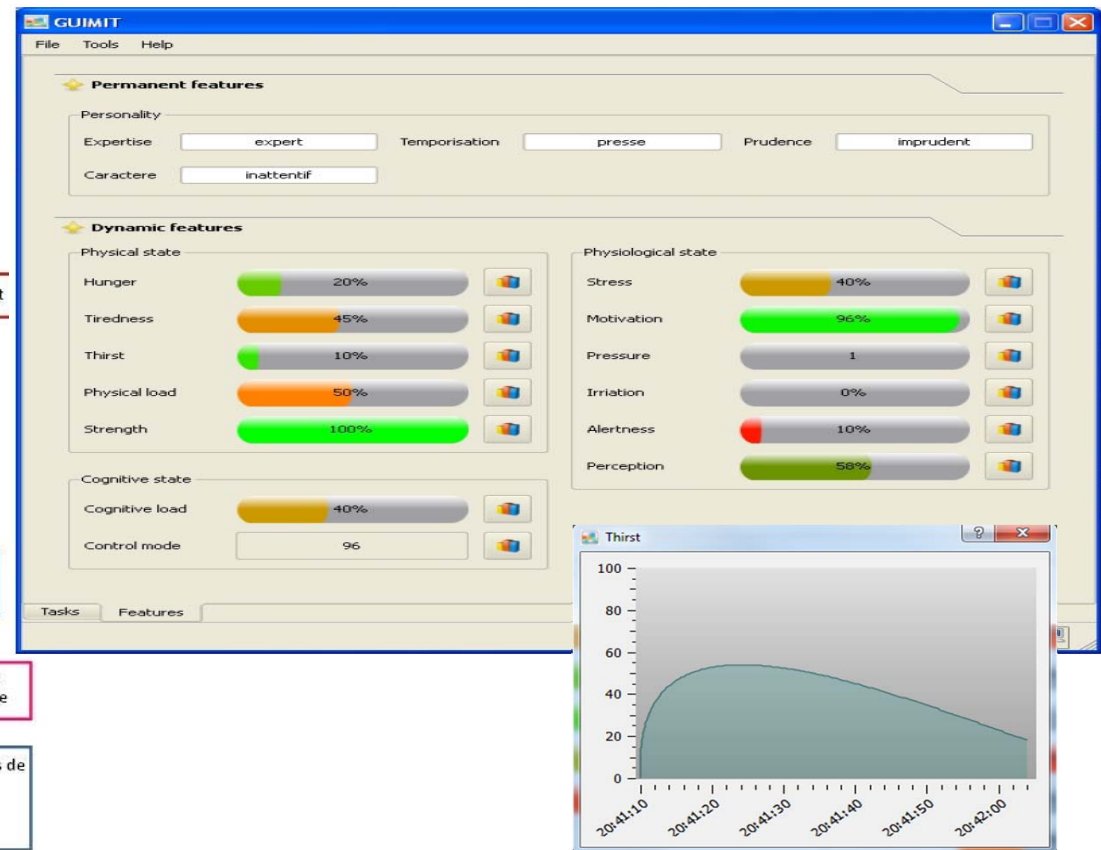
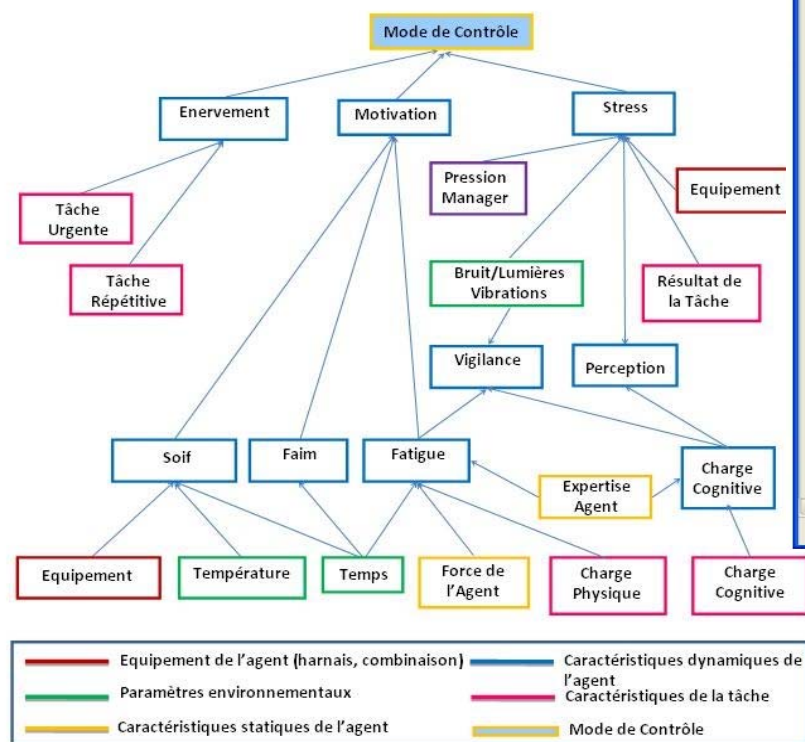
Comment doter les PVA de capacités décisionnelles ?

- **MASVERP** (thèse Lydie Edward)
 - Modèle de la cognition :
 - Approche : opérationnalisation de COCOM [Hollnagel, 2000]

	Pression temporelle	Anticipation	Planification
Stratégique	Aucune	Large	Décision optimale avec prise en compte des : <ul style="list-style-type: none">▪ Dépendances entre les tâches▪ Interactions entre les objets multiples
Tactique	Acceptable	Moyenne	<ul style="list-style-type: none">▪ Non-respect des règles▪ Visions des alternatives
Opportuniste	Moyenne	Mauvaise	<ul style="list-style-type: none">▪ Contexte mal compris▪ Planification limitée (par analogie)▪ Focus
Brouillé	Très forte	Aucune	<ul style="list-style-type: none">▪ Essai-erreur▪ Raisonnement par affordances▪ Pas de vision des alternatives

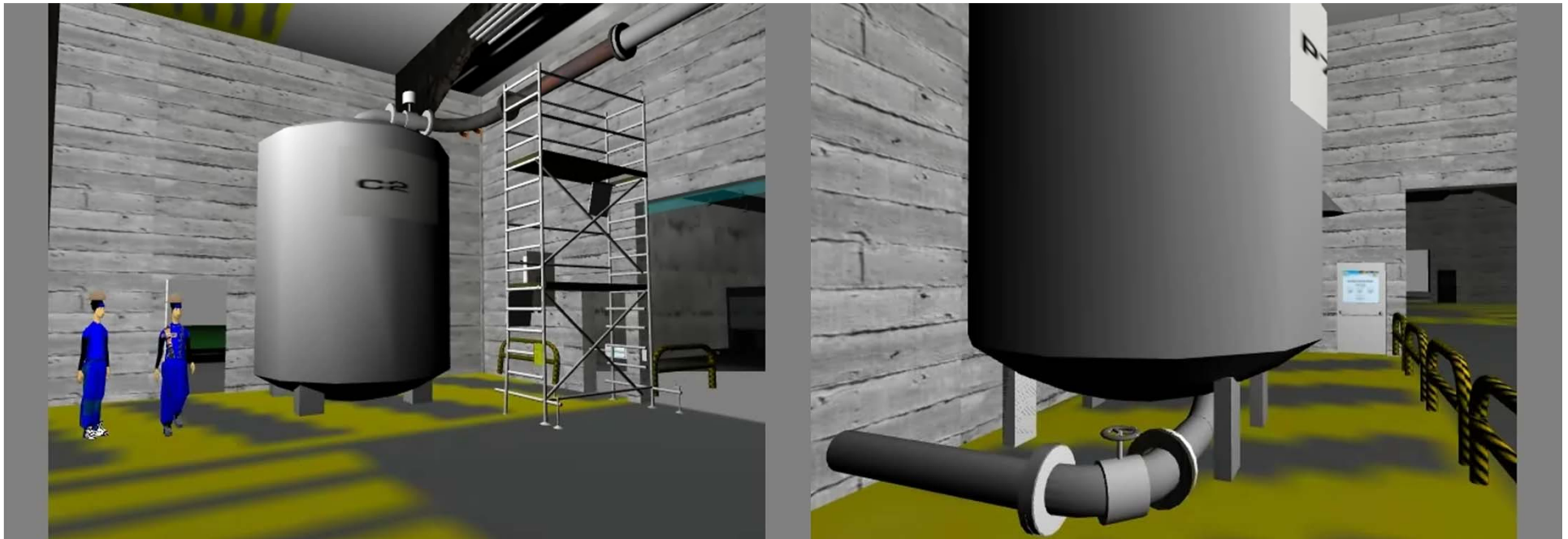
Comment doter les PVA de capacités décisionnelles ?

- **MASVERP** (thèse Lydie Edward)
 - Modèles cognitifs
 - Approche : réseau comportemental, ALU, CREAM



Comment doter les PVA de capacités décisionnelles ?

- e.g cas d'application : **démontage de tuyau**
 - Démonstrateur réalisé par Lydie Edward et Fabrice Camus

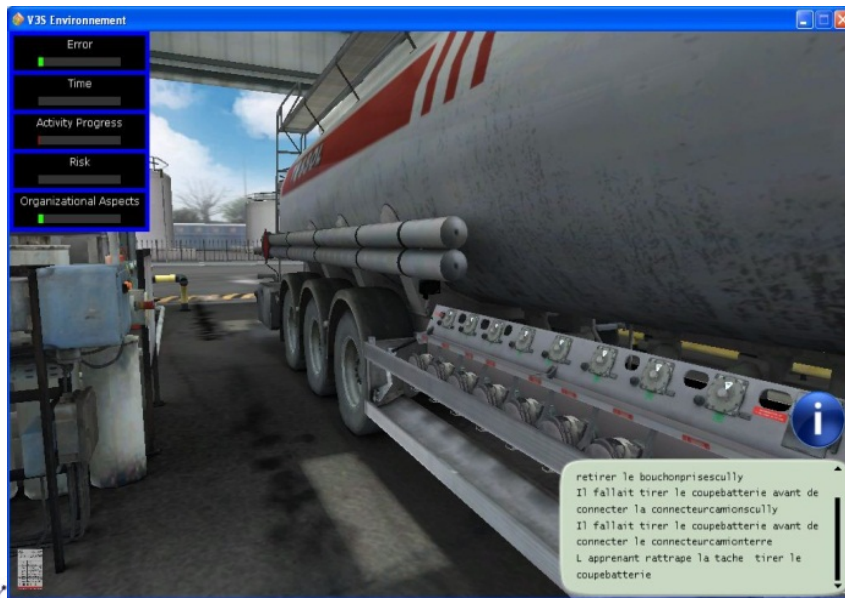


Comment scénariser ?

- **Positionnement**
 - Compromis entre liberté d'action / contrôle pédagogique / cohérence
- **Objectif**
 - Scénarisation adaptative selon le niveau de l'apprenant, activité, objectifs d'apprentissage
- **Approche**
 - Comment montrer les conséquences des erreurs ?
 - Adapter les réponses / rétroactions
 - Comment expliquer les liens de causes à effets ?
 - Traces

Comment scénariser ?

- **HERA** (thèse Kahina Amokrane)
 - Adaptation des conséquences/assistances selon :
 - Niveaux (5) (statiques)
 - Objectifs / situations d'apprentissage
 - Probabilités (modèle de risques)
 - Activité
 - Traces et critères de performances
 - On-line/off-line, formateur/apprenant



Comment scénariser ?

- **HERA/ATE** – Risques domestiques
 - Tâches non-procédurales
 - Historique
 - Niveaux dynamiques
 - Personnages virtuels dirigés par la pédagogie
 - Motivation / Intensité dramatique
 - HERA (postdoctorat Kahina Amokrane)
 - Détermine complexité, gravité
 - ATE (ingénieur de recherche Jocelyn Thiery)
 - Détermine les situations d'apprentissage
 - Situations principales/secondaires
 - Contexte
 - Complexité
 - Gravité



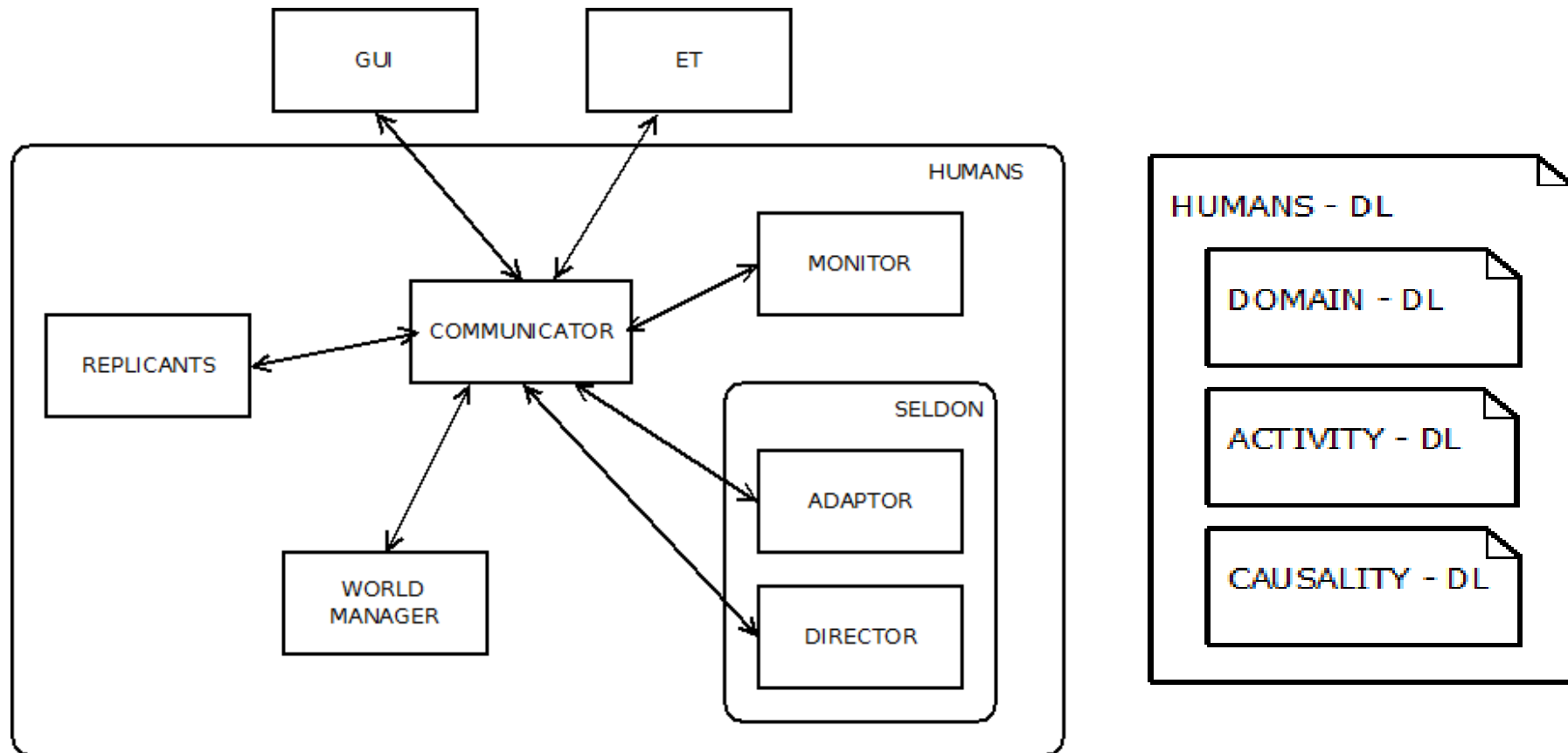
- voir vidéo : <https://www.hds.utc.fr/~dlourdea/dokuwiki/doku.php?id=fr:adv>

Plan

- Problématique
- Approche protoHUMANS
- Approche HUMANS
- Perspectives

HUMANS

- HUman Models based Artificial eNvironments Software-platform

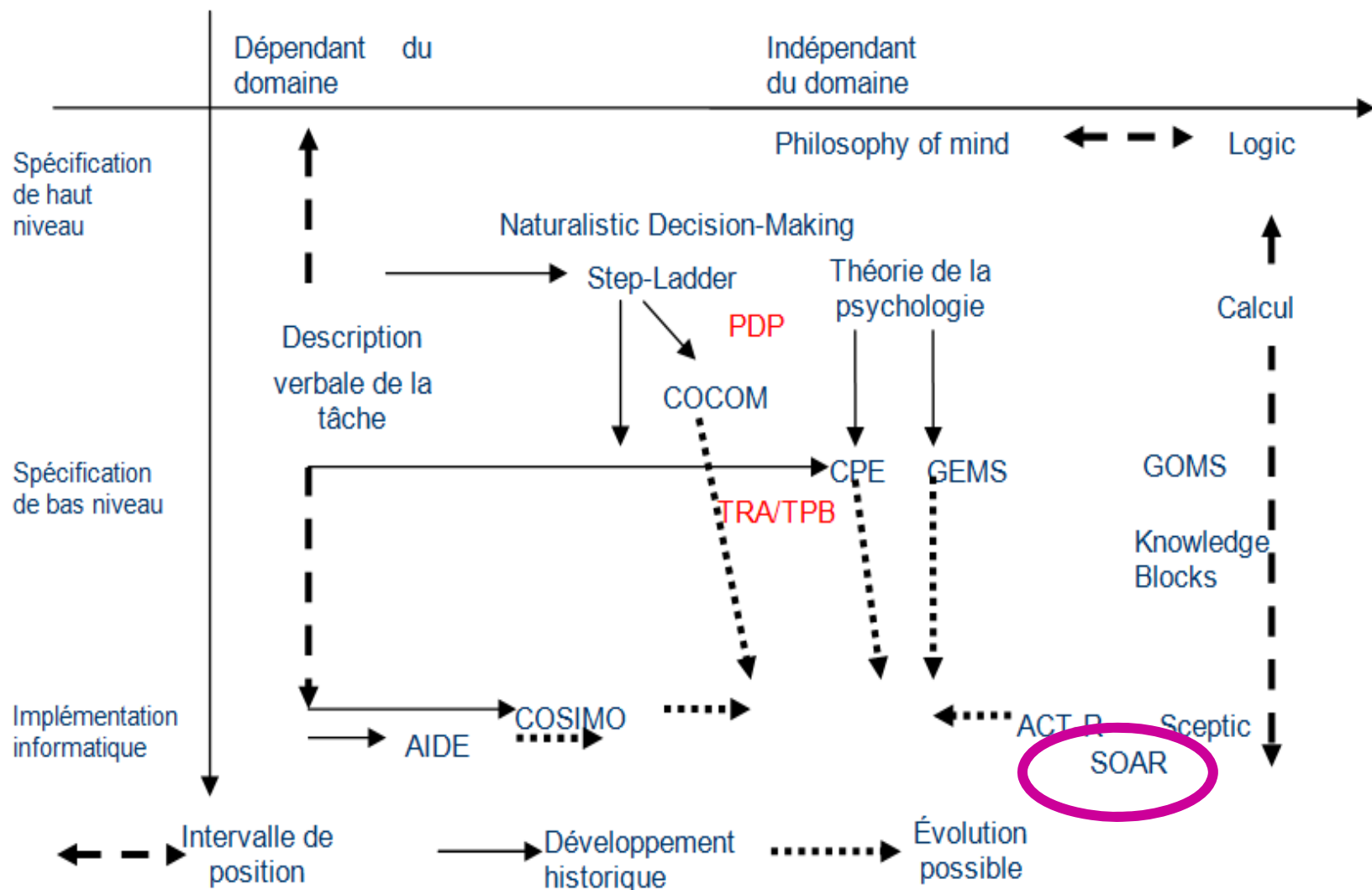


Comment doter les PVA de capacités décisionnelles ?

- **REPLICANTS** (thèse Margaux Lhommet)
 - Vs MASVERP
 - Imprévu, autonomie, modèles cognitifs issus de travaux en psychologie cognitive

Comment doter les PVA de capacités décisionnelles ?

- **REPLICANTS** (thèse Margaux Lhommet)
 - Modèles de la cognition



Comment doter les PVA de capacités décisionnelles ?

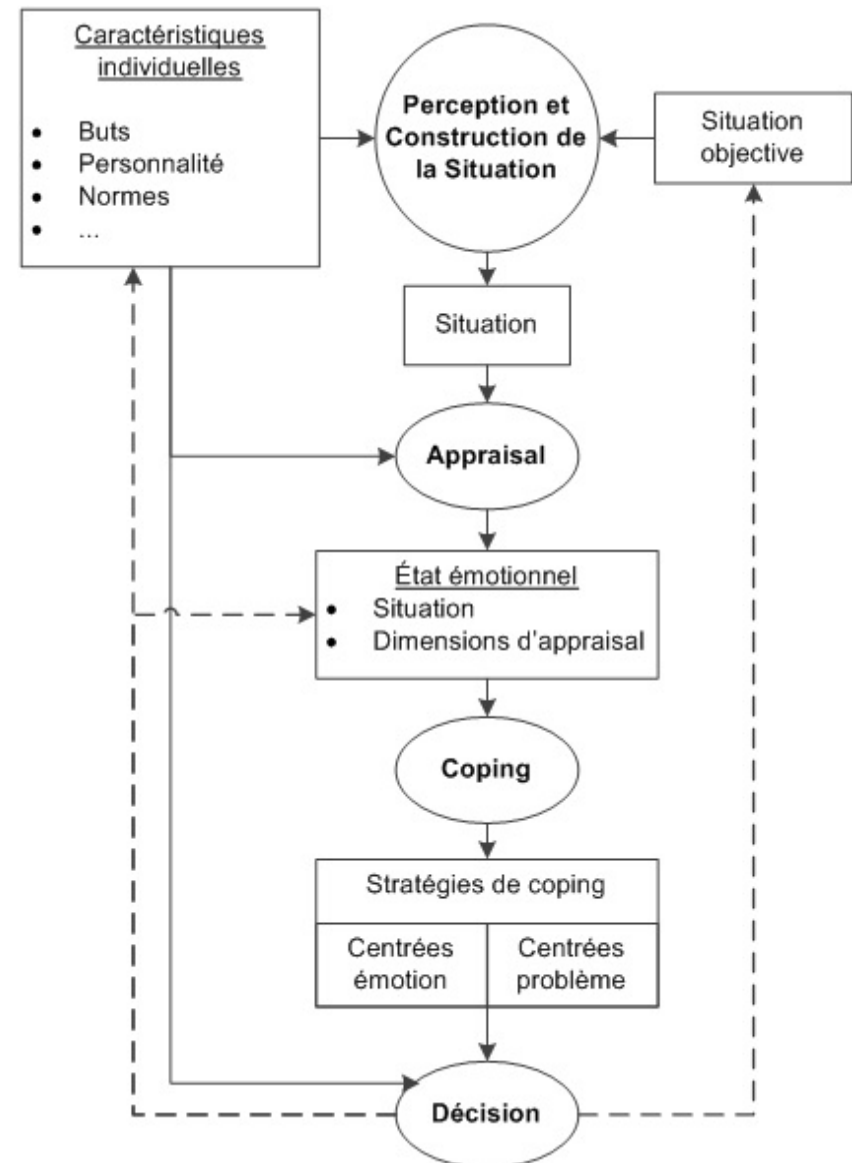
- **REPLICANTS** (thèse Margaux Lhommet)
 - Modèles cognitifs
 - Personnalité : OCEAN [Costa *et al.*, 1992]

Le modèle de personnalité OCEAN [Costa et McRae, 1994]

	Facteur	Valeur positive	Valeur négative
O	Ouverture à l'expérience	Curieux, Imaginatif	Conventionnel, Collectif, Individualiste
C	Conscience	Conscientieux, Prévoyant	Impulsif, Distrait
E	Extraversion	Grégaire, Enthousiaste	Peu social
A	Agréabilité	Amical, Populaire Coopératif	Agressif, Intransigeant
N	Névrotisme	Dépressif	Calme, Stable émotionnellement

Comment doter les PVA de capacités décisionnelles ?

- **REPLICANTS** (thèse Margaux Lhommet)
 - Modèles cognitifs
 - Evaluation cognitive
 - Appraisal: l'agent évalue chacune des 6 dimensions de son vecteur émotionnel
 - Coping: coping centré-problème (agir dans l'environnement) et coping centré-émotion (modifier son état interne)
 - Approche
 - Modèle de Lazarus [Lazarus, 1991]

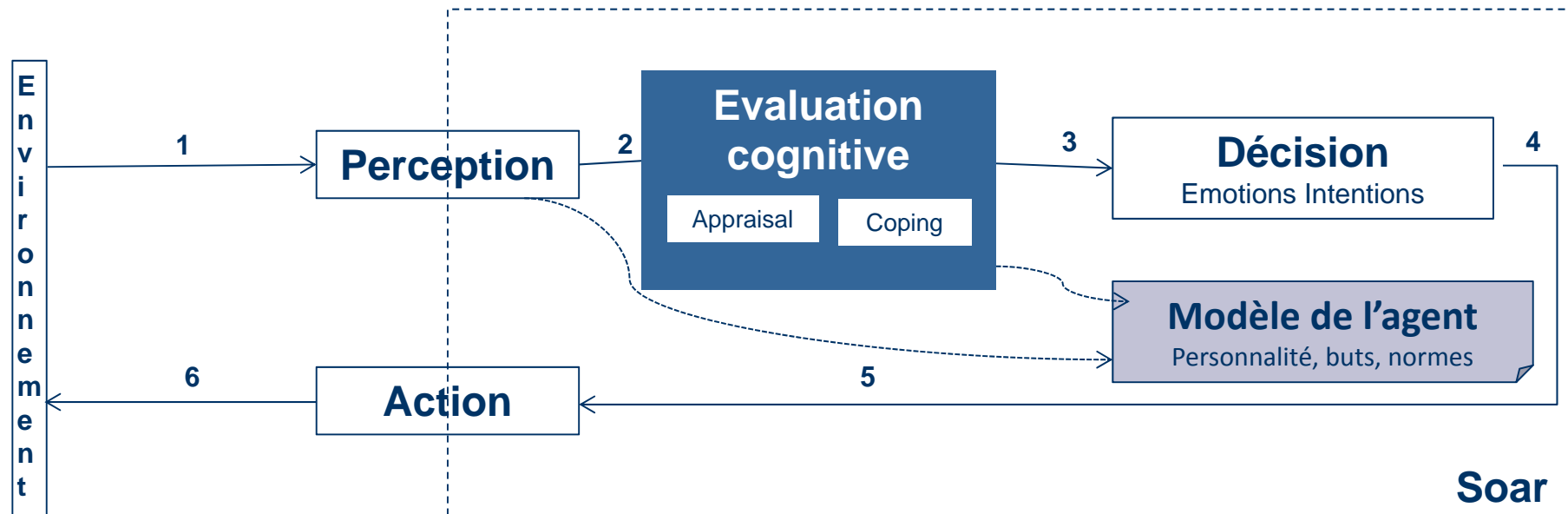


Comment doter les PVA de capacités décisionnelles ?

- **REPLICANTS** (thèse Margaux Lhommet)
 - **Comportements collectifs**
 - Analyse de l'existant
 - Modèle macro/microscopique
 - Objectif
 - Interagir globalement et finement
 - Dimension cognitive
 - Verrou
 - Passage à l'échelle
 - Approche
 - Passage à l'échelle
 - Opérationnalisation de mécanismes de contagion émotionnelle non cognitifs [Lebon, 1895], [Hatfield, 1994]
 - Avec modèles d'interaction émotionnelles et influence des différences individuelles (personnalité, relations sociales)

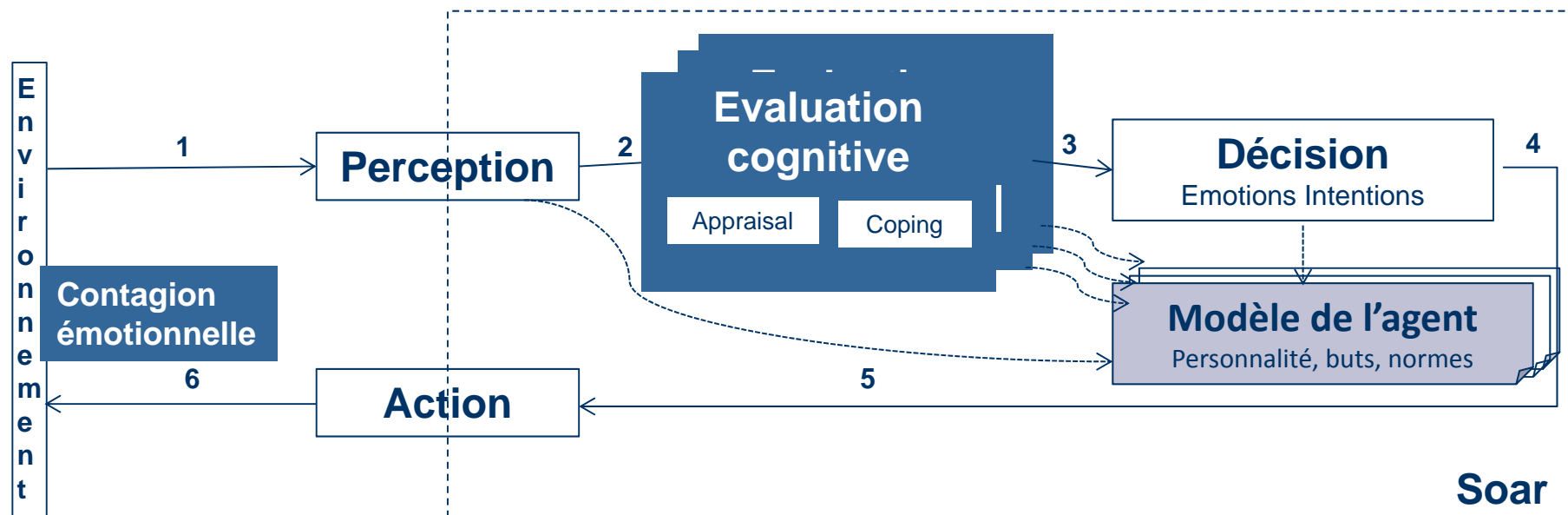
Comment doter les PVA de capacités décisionnelles ?

- **REPLICANTS** (thèse Margaux Lhommet)
 - **Comportements collectifs**



Comment doter les PVA de capacités décisionnelles ?

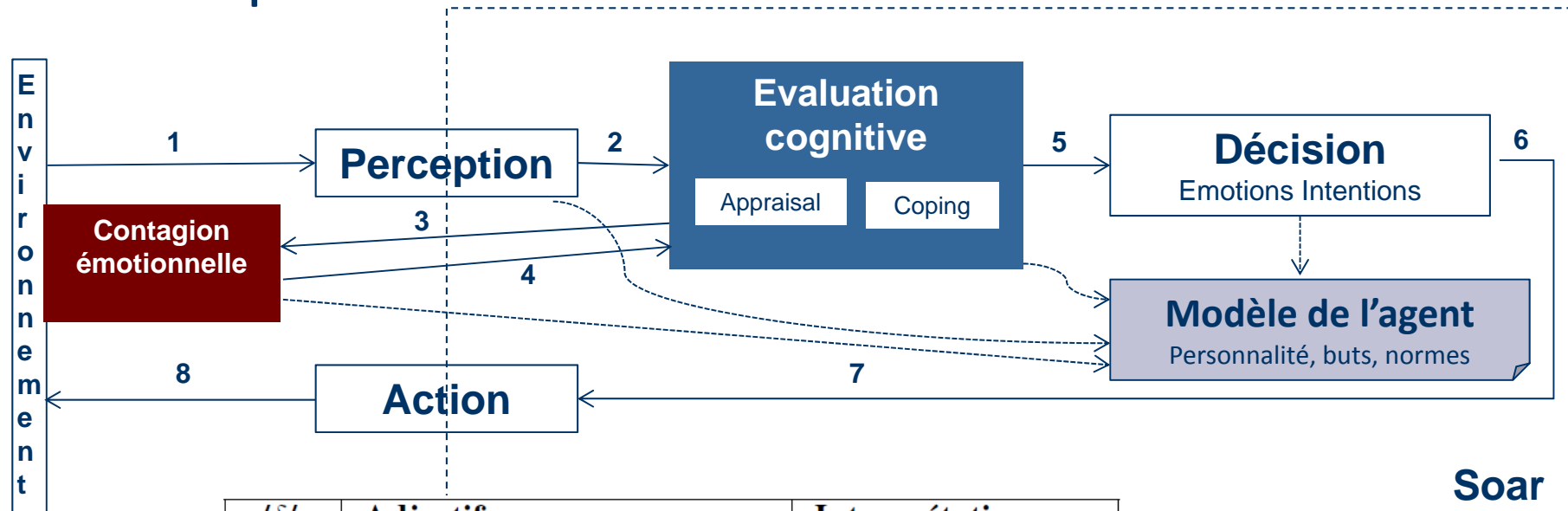
- **REPLICANTS** (thèse Margaux Lhommet)
 - **Comportements collectifs**



Comment doter les PVA de capacités décisionnelles ?

- **REPLICANTS** (thèse Margaux Lhommet)

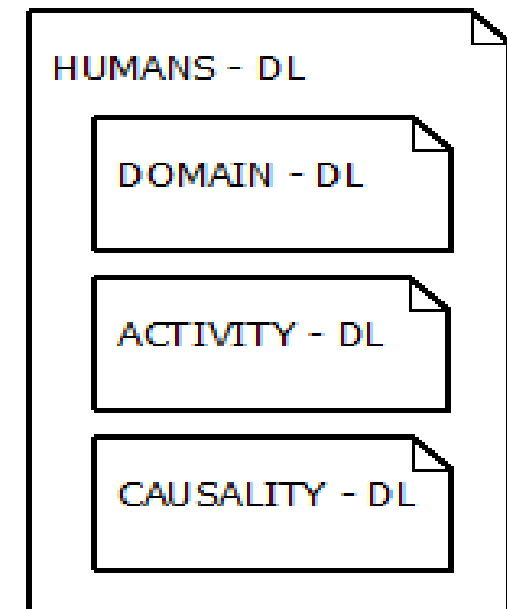
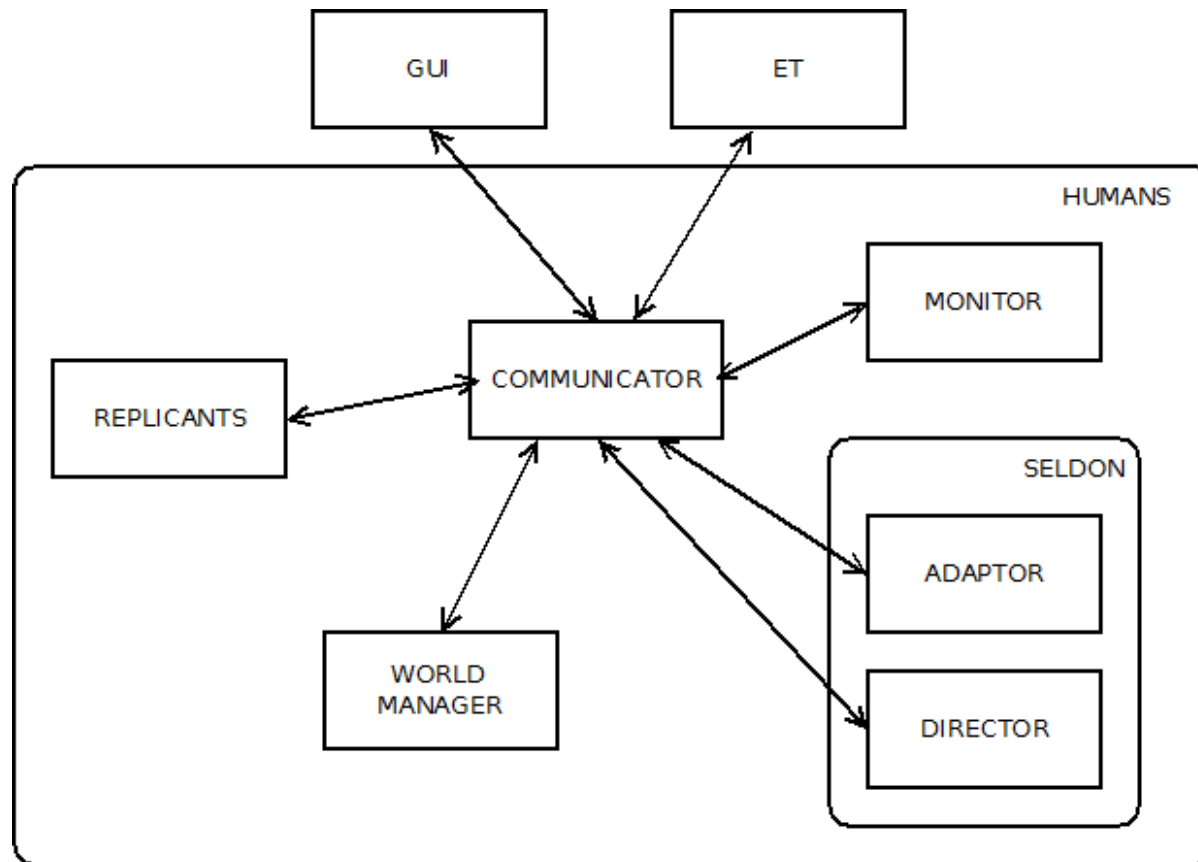
- **Comportements collectifs**



$\epsilon/\delta/\alpha$	Adjectif	Interprétation
η	Ressent des émotions	E-
η	Affiche des émotions	A+ (charismatique), E+, C- (impulsif)
δ	Attentif aux autres	Humeur+
δ	Dépendant des autres	A+, O-
δ	Imite les émotions des autres	A+ (amical)
δ	Conscient de ses émotions	O+ (sensible)
δ	Émotionnellement réactif	E-
α	Amour, admiration, respect	Relation +

HUMANS

- HUman Models based Artificial eNvironments Software-platform



Comment scénariser ?

- **Objectif**
 - Comment permettre d'orienter dynamiquement le scénario d'un environnement virtuel vers des situations d'apprentissage pertinentes ?
- **Positionnement**
 - Approche émergente vs orientée scénario
 - Personnages semi-autonomes [Niehaus et al., 2009]
- **Contributions**
 - Approche : adaptation dynamique globale et **PVA**
 - SELDON
 - TAILOR (thèse Kevin Carpentier)
 - DIRECTOR (thèse Camille Barot)
 - MONITOR (postdoctorat Kahina Amokrane)

Comment scénariser ?

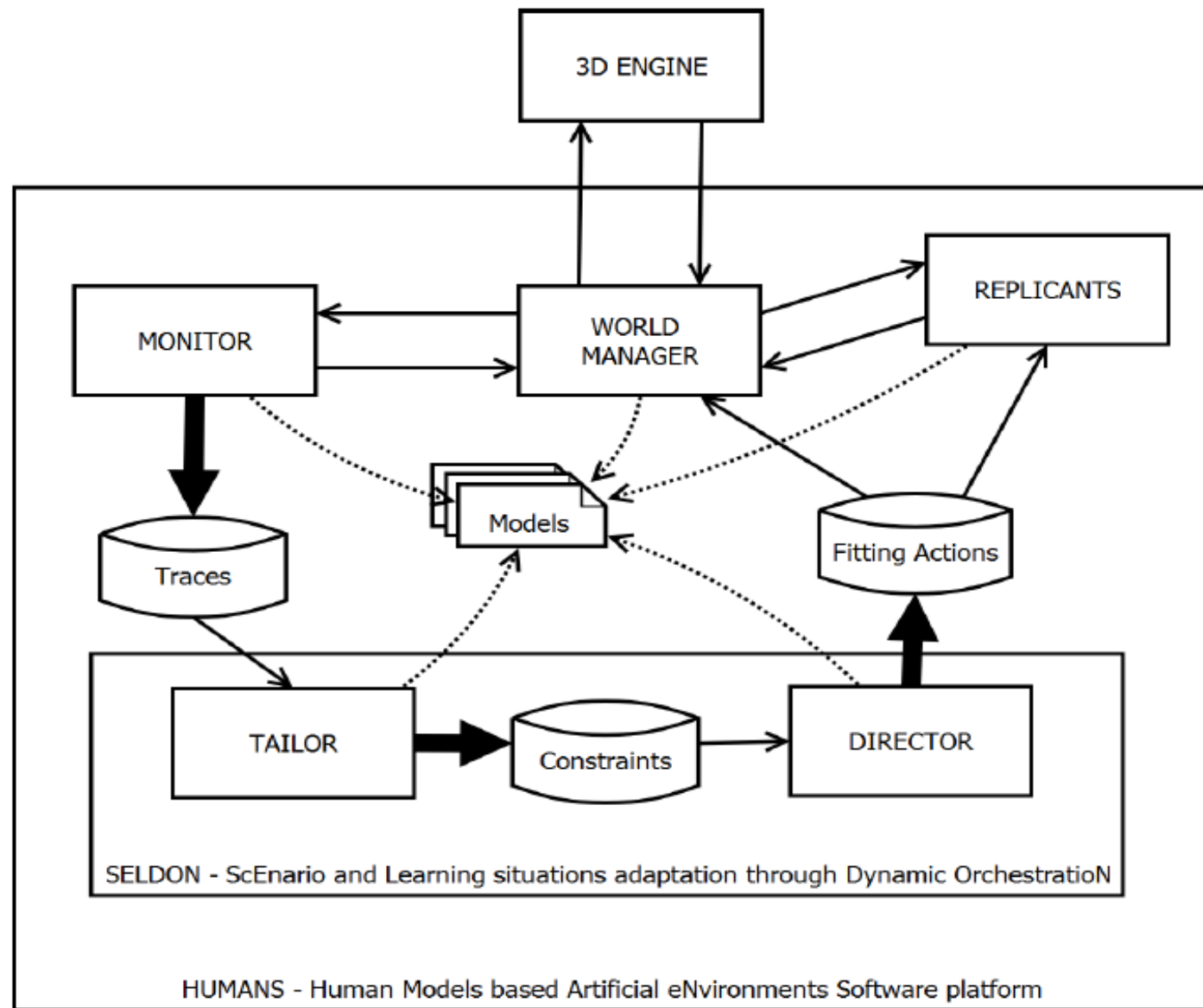
- **Objectif**
 - Comment permettre d'orienter dynamiquement le scénario d'un environnement virtuel vers des situations **d'apprentissage pertinentes** ?
- **Positionnement**
 - Approche émergente vs orientée scénario
 - Personnages semi-autonomes [Niehaus et al., 2009]
- **Contributions**
 - Approche : adaptation dynamique globale et **PVA**
 - SELDON
 - TAILOR (thèse Kevin Carpentier)
 - DIRECTOR (thèse Camille Barot)
 - MONITOR (postdoctorat Kahina Amokrane)

Comment scénariser ?

- **Objectif**
 - Comment permettre **d'orienter** dynamiquement le scénario d'un environnement virtuel vers des situations d'apprentissage pertinentes ?
- **Positionnement**
 - Approche émergente vs orientée scénario
 - Personnages semi-autonomes [Niehaus et al., 2009]
- **Contributions**
 - Approche : adaptation dynamique globale et **PVA**
 - SELDON
 - TAILOR (thèse Kevin Carpentier)
 - DIRECTOR (thèse Camille Barot)
 - MONITOR (postdoctorat Kahina Amokrane)

Comment scénariser ?

- SELDON



Plan

- Problématique
- Approche protoHUMANS
- Approche HUMANS
- Perspectives

Perspectives

- **Applications en cours**
 - Dimension immersion, interactions naturelles, geste/décision, mannequin
 - Projet NIKITA, collaboration CEA-LIST
 - Génération de situations de crise/stress
 - Formation des conducteurs (prise de risque en situation critique)
 - Dimension sociale (cohésion d'équipe, interactions sociales, dimension culturelle, dimension cognitive des actes de langages)
 - Thèses : Vincent Lanquepin (début 09/12)
 - ALIA : travaux avec Antoine Bordes
 - Aspects narratifs et mise en scène



Questions

Merci pour votre attention...