

---

# Le banc d'essais ART (Agent Reputation and Trust) pour les modèles de confiance

**Karen K. Fullam<sup>1</sup> — Tomas B. Klos<sup>2</sup> — Guillaume Muller<sup>3</sup> — Jordi Sabater<sup>4</sup> — Zvi Topol<sup>5</sup> — K. Suzanne Barber<sup>1</sup> — Jeffrey S. Rosenschein<sup>5</sup> — Laurent Vercoeur<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> *Laboratory for Intelligent Processes and Systems, University of Texas at Austin, USA*

<sup>2</sup> *Center for Mathematics and Computer Science (CWI), Amsterdam, Netherlands*

<sup>3</sup> *École Nationale Supérieure des Mines, Saint-Étienne, France*

<sup>4</sup> *Institute of Cognitive Science and Technology (ISTC), CNR, Rome, Italy*

<sup>5</sup> *MAS Research Group – Critical MAS, Hebrew University, Jerusalem, Israel*  
*art\_testbed@yahoo.com*

---

**RÉSUMÉ.** De nombreux modèles de confiance pour les systèmes multi-agents (SMA) ont été développés ces dernières années, d'où une croissance significative du domaine, malheureusement sans direction unifiée ni comparatifs. L'initiative « Agent Reputation and Trust (ART) Testbed » a été lancée afin d'établir un banc d'essais pour les technologies liées à la confiance et à la réputation entre agents. Ce banc d'essais a deux rôles : (1) il sert de compétition pour que les chercheurs comparent leurs technologies à l'aide de métriques objectives ; (2) il fournit une suite d'outils aux paramètres flexibles, permettant aux chercheurs de mener des expérimentations personnalisables, qu'ils peuvent facilement répéter. Cet article présente une démonstration de ce banc d'essais.

**ABSTRACT.** A diverse collection of trust models for multi-agent systems (MAS) has been developed in recent years, resulting in significant breadth-wise growth without unified direction or benchmarks. The Agent Reputation and Trust (ART) Testbed initiative has been launched, charged with the task of establishing a testbed for agent trust- and reputation-related technologies. This testbed serves in two roles: (1) as a competition in which researchers can compare their technologies against objective metrics, and (2) as a suite of tools with flexible parameters, allowing researchers to perform customizable, easily-repeatable experiments. This paper presents a demonstration of this testbed.

**MOTS-CLÉS :** Confiance, Réputation, Banc d'essais, Démonstration

**KEYWORDS:** Trust, Reputation, Testbed, Demonstration

---

## 1. Introduction

De nombreux modèles de confiance ont été proposés dans la littérature. Cependant, il est très difficile de comparer ces différentes propositions du fait de la diversité des applications et des métriques employées. Dans les dernières années, des chercheurs [FUL 05a] ont reconnu que des standards objectifs étaient nécessaires pour justifier le succès des modèles de confiance et procurer une base solide pour les travaux à venir. Afin que des modèles efficaces puissent entrer rapidement en application, nous devons fournir au public des évaluations fondées sur des mesures standards, transparentes et objectives. Le banc d'essais décrit ici a deux buts principaux : il sert de forum dans lequel les chercheurs peuvent comparer leurs technologies à l'aide de métriques objectives et il fournit des outils aux paramètres flexibles, afin que les chercheurs puissent effectuer des expérimentations personnalisées, qu'ils peuvent facilement répéter. Le plan de cet article est le suivant : la section 2 présente le scénario retenu : l'expertise d'œuvres d'art. La section 3 présente l'architecture de l'implémentation du banc d'essais. Enfin, la section 4 conclut l'article en présentant les perspectives d'implémentation et de compétitions.

## 2. Domaine abordé par le banc d'essais

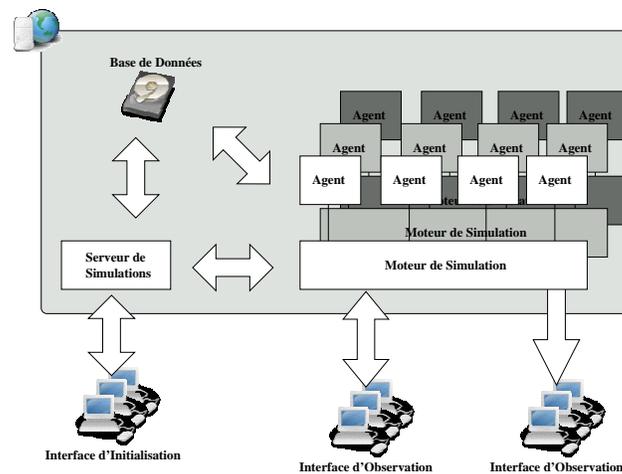
Le scénario utilisé pour ce banc d'essais consiste en des expertises d'œuvres d'art (voir les raisons de ce choix dans [FUL 05b]). Les agents implémentés par les chercheurs représentent des experts en art, avec des niveaux d'expertise différents suivant les périodes artistiques. Le processus suivant est itéré un nombre paramétrable de fois :

- Un ensemble de clients est assigné à chaque expert.
- Les clients demandent à leur expert d'évaluer des peintures appartenant à différentes périodes. Ils payent immédiatement l'expertise.
- Un expert produit une évaluation à l'aide de sa propre opinion ainsi que des opinions qu'il peut requérir auprès d'autres experts :
  - Afin de compléter son évaluation, un expert peut chercher à évaluer la réputation d'autres experts auxquels il compte demander de l'aide. N'importe quel autre expert peut devenir un fournisseur de réputation et peut mentir dans la valeur de réputation qu'il fournit.
  - Aux experts qu'il juge dignes de confiance, un expert peut acheter des opinions. Un fournisseur d'opinion en estime l'exactitude par le coût qu'il décide d'affecter à sa génération. Il peut mentir dans l'estimation de l'exactitude de son opinion ainsi que dans l'opinion elle-même.
- L'ensemble de clients assigné à un expert est recalculé en fonction de l'exactitude des expertises qu'il a produit. Plus un expert reçoit de clients, plus il fera de profit au tour suivant.

Le banc d'essais opère selon deux modes : *compétition* et *expérimentation*. En mode compétition, chaque chercheur contrôle un unique agent en compétition avec

tous les autres. En mode expérimentation, un chercheur télécharge les sources complètes du banc d'essais et définit les paramètres qu'il souhaite utiliser. Les résultats pourront facilement être comparés entre les chercheurs (benchmarks) puisque le banc d'essais procure à la fois des métriques standards et un environnement permettant la répétition d'expérimentations.

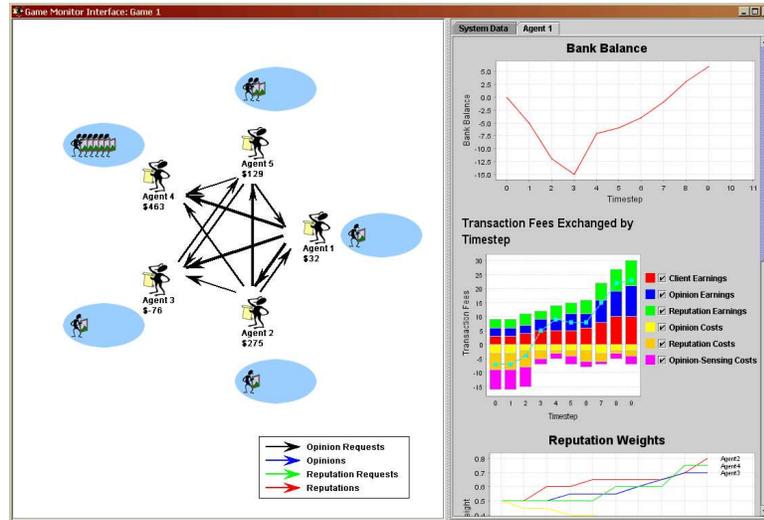
### 3. Implémentation de l'architecture



**Figure 1.** Architecture du banc d'essais.

L'architecture du banc d'essais doit permettre de lancer plusieurs simulations ayant, éventuellement, des paramètres différents. La figure 1, présente l'architecture du banc d'essais. Elle consiste en cinq composants : (1) le Serveur de Simulations, (2) le Moteur de Simulation, (3) la Base de Données, (4) les Interfaces Utilisateurs, et (5) le Squelette d'Agent. Le Serveur de Simulations permet de définir les paramètres des simulations et de les démarrer automatiquement. Le Moteur de Simulation contrôle l'environnement d'une simulation donnée et le déroulement de chaque pas de temps (assignations des clients aux experts, transactions, ...). À travers le Moteur de Simulation, la Base de Données collecte des données sur l'environnement et les agents. Les Interfaces Utilisateurs permettent, d'une part, de configurer les simulations et, d'autre part, d'observer une simulation en cours de déroulement.

La figure 2 présente l'Interface d'Observation grâce à laquelle des observateurs peuvent voir les transactions de réputation et d'opinions (sur la gauche) et les statistiques détaillées pour chaque agent (sur la droite). Enfin, le Squelette d'Agent est conçu pour permettre aux chercheurs d'implémenter des modèles de confiance personnalisés tout en permettant la communication standardisée avec les entités extérieures à l'agent. L'article [FUL 05b] détaille le rôle de chacun de ces composants.



**Figure 2.** Capture d'écran de l'Interface d'Observation.

#### 4. Conclusions

Le banc d'essais ART proposé dans cette démonstration procure aux chercheurs un environnement d'expérimentation commun et leur permet de comparer leurs travaux pour déterminer le modèle le plus viable. La conception du banc d'essais sur le domaine de l'expertise d'œuvres d'art aborde les problèmes les plus importants liés à la capacité des agents à modéliser la confiance et à prendre des décisions en s'appuyant sur ce modèle. Il est prévu que les sources du banc d'essais soient disponibles en version bêta pour le mois de octobre 2005. À partir des expérimentations et des retours menés par la communauté sur ce prototype, une première compétition internationale aura lieu en juillet 2006. La progression du développement de l'implantation du banc d'essais peut être suivie en direct sur le site internet [TES 05].

#### 5. Bibliographie

- [FUL 05a] FULLAM K., J.SABATER, BARBER S., « A Design Foundation for a Trust-Modeling Experimental Testbed », RINO FALCONE SUZANNE BARBER J. S. . M. S., Ed., *Lecture Notes in Artificial Intelligence (à paraître)*, Springer-Verlag, Berlin, 2005.
- [FUL 05b] FULLAM K., KLOS T., MULLER G., SABATER J., TOPOL Z., BARBER K. S., ROSENSCHEIN J. S., VERCOUTER L., « The Agent Reputation and Trust (ART) Testbed Architecture », *Proc. Trust Workshop at AAMAS*, 2005.
- [TES 05] ART TESTBED TEAM, « Agent Reputation and Trust Testbed », <http://www.lips.utexas.edu/~kfullam/competition/>, 2005.