

A©A

**Argumentaire pour
un groupe de travail sur
les Agents Conversationnels Animés**

Plan de l'exposé

- Personnages virtuels interactifs
- Terminologie
- Quatre questions simples
- Quatre communautés scientifiques
- Besoins applicatifs en STIC
- Besoins applicatifs en SHS
- Apport espéré des ACA
- Agent rationnel → Compagnon rationnel
- Approche générale
- Modélisation : 1) les modalités
- Modélisation : 2) les variables
- Modélisation : 3) les fonctions
- Cinq critères de faisabilité
- Cinq critères d'évaluation
- Recherche au plan international
- La question française
- Un thème intégrateur
- Equipes partenaires
- Quelle Structure ?
- Méthodologie
- Propositions de modus vivendi
- Travaux envisagés
- Caractérisation de la problématique
- Etude des environnements informatique et expérimentaux
- Application pilote intégrative
- Conclusion et Perspectives
- Zoo ACA

Personnages virtuels interactifs

Le domaine applicatif général des ACA est celui des personnages virtuels interactifs, placés dans des environnements médiatisés, qui peuvent jouer trois rôles principaux :

- **Assistants** pour accueillir les **utilisateurs** et les aider à comprendre et à utiliser la structure et le fonctionnement d'applications et de services informatiques,
- **Partenaires** des **acteurs** dans des environnements virtuels : partenaire ou adversaire de jeu, participant dans les systèmes de conception participative, membre d'une communauté mixte, ...
- **Tuteurs** des **apprenants** dans les Environnements Interactifs d'Apprentissage Humain (EIAH).

Terminologie

ACA veut dire « Agent Conversationnel Animé » qui correspond au terme anglo-saxon ECA pour « Embodied Conversational Agent » qui aurait pu être traduit par « Agent Conversationnel Incarné » (ACI), c'est-à-dire ayant un 'corps'.

- **Agent** : composant logiciel capable de **raisonnement sur les représentations** qu'il a du système et aussi de l'utilisateur pour assumer un rôle (assistant, partenaire, tuteur).
- **Conversationnel** : composant logiciel capable **d'interactions multimodales** avec l'utilisateur.
- **Animé** : composant logiciel doté d'une **apparence effective** face à l'utilisateur.
- **Usager** : un humain interagissant avec un ACA quel que soit son rôle (utilisateur, acteur, apprenant).
- **Système** : ou « environnement médiatisé » qualifie les applications ou systèmes informatiques interagissant avec des usagers et supportant des agents.

Quatre questions simples

- **Modélisation** : Qu'est-ce que c'est qu'un ACA ?

Quelles sont les caractéristiques (idéales) d'un ACA

- **Faisabilité** : Comment construire un ACA?

Comment spécifier et implémenter les caractéristiques des ACA

- **Evaluation** : A quoi servent les ACA ?

Apportent-ils quelque chose à l'interaction homme-système

-
- **Méthodologie** : Quelle structure mettre en place ?

Quatre communautés scientifiques

La problématique ACA, est pluridisciplinaire entre deux départements du CNRS : STIC et SHS

- **STIC** : Sciences et Technologies de l'Interaction et de la Communication
 - SMA : Systèmes multi-agents
 - IHM : Interaction/Interfaces Homme-Machine
 - DHM : Dialogue Homme-Machine

- **SHS** : Sciences de l'homme et de la Société
 - PIL : Psychologie des Interactions langagières
 - PE : Psychologie ergonomique

Besoins applicatifs en STIC

Avec la venue de la **Société de l'Information** (Internet, web-services, contenu digital, ...) **tous les citoyens**, et pas seulement les professionnels, auront affaire à des applications et des services qui seront de plus en plus informatisés et de plus en plus interactifs.

- **Besoin d'accueil et d'assistance** : le grand nombre des utilisateurs, l'hétérogénéité de leur provenance de leur capacités et de leurs besoins, le faible temps qu'ils peuvent consacrer à apprendre à se servir d'une application ou service, engendrent un besoin crucial d'accueil et d'assistance.
- **Besoin de partenariat** : la réactivité demandée aux nouveaux services, la nécessité de les faire évoluer constamment, débouche sur la notion nouvelle de « conception participative » où les usagers deviennent partenaires du développement, en fonctionnement continu, des nouveaux systèmes.
- **Besoin de tutorat** : la relation avec l'utilisateur peut devenir encore plus forte lorsqu'il s'agit de l'entraîner à une tâche (training) ou de lui inculquer des savoirs (learning).

Besoins applicatifs en SHS

La nouvelle donne touche au plus près la psychologie cognitive et l'ergonomie des interactions qui se pose deux types de questions :

- **Ergonomie des systèmes interactifs** : au-delà de la recherche de l'efficacité qui demeure un objectif important, les notions suivantes deviennent primordiales par exemple, pour attirer et fidéliser les usagers.
 - **Efficacité** (Efficiency),
 - **Utilisabilité** (Usability),
 - **Convivialité** (user-Friendliness),
 - **Crédibilité** (Believability),
 - **Confiance** (Trust).

- **Psychologie des interactions médiatisées** : il s'agit de mieux comprendre comment les humains interagissent
 - soit dans un **environnement** (univers virtuel),
 - soit avec des **communautés** d'humains.

Dans ce cadre, les environnements médiatisés jouent le rôle de simulateurs, support des protocoles expérimentaux en psychologie.

Apport espéré des ACA

Les ACA ont trois principales caractéristiques leur permettant de répondre aux nouveaux besoins applicatifs en STIC et en SHS :

■ Ce sont des agents rationnels

- Représentation et raisonnement sur l'utilisateur : profil, intentions, émotions, ...
- Représentation et raisonnement sur la structure et le fonctionnement du système

■ Ce sont des entités interactives

- Ils permettent la prise en compte dynamique, voire instantanée, des difficultés de l'utilisateur
- Ils accompagnent l'utilisateur tout au long de son parcours (tâche, jeu, leçon, ...)

■ Ils visent la naturalité de l'interaction

- Ils sont conversationnels, selon plusieurs modalités (mouvements, parole, expressions, ...) : ceci qui vise à établir une relation psychologique positive entre l'utilisateur et le système.
- Ils sont animés : l'apparence effective, qui se décline selon plusieurs types, contribue aussi à rendre plus accessible et plus utilisable (usability) les applications.

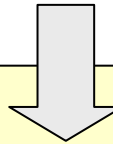
Agent rationnel → Compagnon rationnel

- **Définition générale** : un agent rationnel est un composant logiciel
 - possédant des représentations de lui-même et de son environnement,
 - capable de raisonnement sur ces représentations pour accomplir des tâches
 - entité autonome : ayant ses propres objectifs.
- **Spécificité ACA : le compagnonnage (rational mate)**
 - Un agent rationnel de type ACA n'agit jamais seul et pour son compte. Il doit donc supporter une contradiction : il se doit d'être autonome et en même temps il doit tenir compte des objectifs de l'utilisateur.
 - Il accompagne (selon les modes : assistant, partenaire, tuteur) l'utilisateur humain dans son interaction avec le système. Cela apporte un grand changement de point de vue sur les méthodes de raisonnement et de résolution de problèmes classiques.

Approche générale

Modélisation

« Qu'est-ce qu'un ACA ? »
PIL-PE-DHM-SMA-IHM



Définir les caractéristiques :

Modalités :

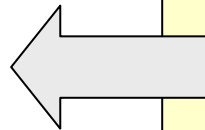
- Dialogue
- Apparence
- Actions

Variables :

- Dialogisme
- Apparence
- Action

Fonctions :

- Rôles
- Personnalité



Evaluation

« A quoi ça sert ? »
PIL-PE-DHM

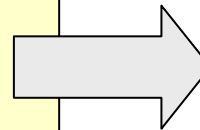
Critères d'évaluation :

- Efficacité
- Utilisabilité
- Convivialité
- Crédibilité
- Confiance

Faisabilité
« Comment faire ? »
IHM-SMA-DHM

Critères de faisabilité :

- Représentation
- Raisonnement
- Dialogisme
- Interprétation
- Production



Modélisation : 1) les modalités

Les modalités sont les moyens support de l'interaction entre l'utilisateur et le système. Ils peuvent être présents, absents ou composés entre eux (multimodalité) :

■ langage

- **Parole** : en entrée et/ou en sortie
- **Écrit** : en entrée et/ou en sortie

■ Apparence

- **Mimiques** : actions 'simples'
- **Gestuelle** : séquence d'actes

■ Actions physiques

- Actions **affectant** l'ACA
- Actions **effectuées** par l'ACA



Support de l'Interaction

Modélisation : 2) les variables

Les variables sont des caractéristiques comportementales qui peuvent être présentes ou absentes, éventuellement avec des degrés :

■ Gestion du dialogue

- **Contextualité** : capacité de représentation plus ou moins fine de la situation qui comprend des aspects statiques (système, tâche) et dynamiques (usager, avancement de la tâche, état dialogique).
- **Compagnonnage** : capacité de l'agent à coopérer et à aider rationnellement l'utilisateur dans la tâche à accomplir.

■ Apparence

- **Réalisme** : +/- humanoïde ; +/- complets (modalement ou corporellement)
- **Intensité** : +/- théâtral, +/- discret

■ Actions physiques (GUI)

- **Customisation** : peut-on programmer/Changer les variables ? Les modalités ?
- **Proactivité** : quel est le degré d'initiative et d'anticipation ?

Modélisation : 3) les fonctions

Les fonctions sont d'une part les rôles génériques des ACA et d'autre part les éléments de personnalité avec lesquels ils remplissent ces rôles :

■ Rôles

- **Assistants** : pour accueillir les utilisateurs et les aider à comprendre et à utiliser les applications et services médiés,
- **Partenaires** : des acteurs dans des environnements virtuels,
- **Tuteurs** : des apprenants dans les Environnements Interactifs d'Apprentissage Humain.

■ Personnalité, du plus large au plus fin :

- **Culture** : appartenance à : une ethnie, un groupe sociologique, prise en compte de l'âge du sexe, ...
- **Caractère** : agents dotés d'un comportement stéréotype.
- **Affects** : expressions de sentiments, réactions émotionnelles aux actions, ...

Cinq critères de faisabilité

Les critères de faisabilité sont les points de vue dont les caractéristiques de modélisation sont pris en compte du côté informatique, tant SMA que IHM

- **Représentations** : formalismes de représentation des caractéristiques souhaitées.
- **Raisonnement** : heuristiques de raisonnement sur les formalismes de représentation.
- **Gestion du dialogue** : module de contrôle de l'interaction usager-système, ceci en coopération avec l'avancement de la tâche.
- **Interprétation** : capacité de l'agent à comprendre les interactions (linguistiques ou actions) de l'utilisateur dans toutes leurs dimensions : apport d'information et demandes mais aussi ses états mentaux (ce qu'il se figure sur le système), affectifs (ex : colère envers l'agent ou au contraire démotivation), ...
- **Production** : capacité de l'agent à exprimer les informations et comportements pertinents en vue de se faire comprendre et apprécier par l'utilisateur.

Cinq critères d'évaluation

La Psychologie - Ergonomie des Interactions (PEI) a pour objet d'étude les phénomènes d'interaction entre les usagers et les systèmes. Pour une tâche donnée et pour une fonction donnée (logicielle et/ou matérielle) la PEI élabore des expériences qui permettent d'évaluer l'influence de la présence (ou de l'absence) de cette fonction sur la relation usager – système, ceci selon quatre critères principaux :

- **Efficacité** : (efficiency) mesure de la performance effective du couple usager- agent dans l'accomplissement de la tâche.
- **Utilisabilité** : (usability) facilité et capacité effective qu'a l'utilisateur à bien comprendre comment fonctionne le système et donc à bien le commander.
- **Convivialité** : (user-friendliness) 'sentiment' qu'a l'utilisateur que le système est agréable à utiliser (attrait, engagement, esthétique, confort).
- **Crédibilité** : (believability) 'sentiment' qu'a l'utilisateur que le l'agent peut comprendre ses problèmes et qu'il peut l'aider.
- **Confiance** : (trust) 'sentiment' qu'a l'utilisateur que l'agent se comporte comme une entité amicale et coopérative.

Recherche au plan international

■ Equipes reconnues

- J. Cassel (ex MediaLab du MIT, Northwestern Univ. Illinois)
- T. Rist (DFKI)
- H. Prendinger (University of Tokyo), ...
- C. Pélachaud (IUT Montreuil)

■ Projets au niveau européen

- Réseau d'excellence du 6ème PCRDT : HUMAINE
- Projets de l'UE : NICE, MagiCster, NECA

■ Workshops internationaux

- Précédents : WS AAMAS 01–03, IVA'03
- à venir : WS AAMAS 04, WS à Dasthul 04 dédié à l'évaluation des ECA

La question française

- **Question** : La notion de personnage virtuel existe déjà depuis quelques années ; la technologie logicielle actuelle permet déjà de construire des modules de systèmes. Alors pourquoi ce domaine est-il encore si peu développé en France ?
- **Réponse** : les connaissances nécessaires au développement de cette problématique existent mais sont développées dans des communautés souvent cloisonnées : il faut intervenir des connaissances scientifiques appartenant à plusieurs domaines des STIC et des SHS.

Un thème intégrateur

La thématique nouvelle des ACA ne peut pas être abordée de manière mono disciplinaire.

C'est un thème de recherche intégrateur :

- l'objectif n'est pas de proposer des avancées fondamentales dans chaque discipline concernée mais plutôt de mettre en rapport les états de l'art existants pour proposer une avancée sur une problématique nouvelle,
- En même temps, cette problématique doit se définir et elle sera alors en position de questionner en retour les champs dont elle est issue, c'est-à-dire de leur poser des problèmes nouveaux,
- **Il est donc nécessaire de faire converger les compétences au niveau national** en vue de se positionner dans le contexte international qui est actuellement très favorable au développement de la problématique.

Equipes partenaires

LEIBNIZ IMAG ICP	Pesty, Bisognin Aubergé	SMA PE
CLIPS IMAG	Caelen	IHM-DHM
LIMSI Orsay	Sansonnet, Martin, Buisine	SMA-DHM / IHM-PE
LIP6 P6	El Fallah, Sabouret	SMA
LINC P8	Pélachaud, Casas	IHM-PE
PSI INSA Rouen LIPN Villetaneuse	Chaignaud, Kotowicz Pauchet	SMA-TAL SMA
Nancy II	St Dizier	PIL

Quelle Structure ?

- Structures envisageables au CNRS :
 - Action Spécifique (AS),
 - Equipe Pluridisciplinaire Multi Laboratoires (EPML).
 - Groupe de travail dans un GDR (exemple : I3 ?)

- On pourrait envisager d'élargir l'EPML aux équipes :
 - Equipe de psychoErgo de Spérandio à Paris 5.
 - Equipe GRIC-IRIT de Bernard Pavard.
 - Equipe FT R&D à Lannion (V. Louis et al.)
 - Equipe de Philippe Suignard et david Menga de Edf-GDF.
 - Equipe SHS dans le domaine de l'expression artistique (acteurs et metteurs en scène).
Remarque : il existe déjà un RTP ART&STIC avec lequel on pourrait collaborer.
 - Relation avec le GDR « Sémantique et Modélisation » groupe « dialogue ».
 - La question des contacts internationaux est ouverte : T. Rist (DFKI), E. André (University of Augsburg), J. Cassel (ex MediaLab du MIT, Northwestern University Illinois), H. Prendinger (University of Tokyo, Japon), ...
 - GRIC/ICAR, Baker Mondada chez Plantin

- Le nombre de participants à l'« action ACA » fixe dans une certaine mesure le type d'action à mener : orienté projet ou bien orienté groupe de travail ?

Méthodologie

- **Difficultés Méthodologiques** : Le fonctionnement au quotidien de l'action pose trois difficultés principales : Comment faire travailler ensemble des équipes
 - issues de domaines différents ?
 - issues de laboratoires distants ?
 - déjà impliquées dans des projets de recherche existants ?
- **Communauté de partage** : La réponse peut se situer dans la constitution d'une Communauté de Pratiques ou Community of Practice (CoP) autour du thème ACA :
 - Partage d'outils et de ressources importés ou construits : corpus, outils métiers, ...
 - Utilisation de standards et de formats d'échange.

Propositions de modus vivendi

- Ne pas foncer tête baissée dans un projet global finalisé :
 - **Architecturer** plutôt que *construire* : plutôt que d'envisager de construire a priori une plateforme ACA généraliste il faut définir les besoins PEI et ensuite seulement proposer des architectures support.
 - **Partager** plutôt que *construire* : recenser les outils et méthodes des équipes de l'EMPL et les mettre à disposition des autres équipes de l'EPML.
 - **Acheter** plutôt que *construire* : en particulier voir les outils et méthodes existants en OSS (Open Source Software) hors de l'EMPL et qui pourraient être 'récupérés'.
- Définir des expériences ciblées :
 - Partir de **propositions d'expériences** pour tester des hypothèses PEI au sujet des ACA a) pas trop générales et b) implémentables avec les outils disponibles dans l'EPML ou dans le monde OSS.
 - Monter des **bancs test** ad hoc.

Travaux envisagés

Il est clair qu'une première phase de définition du **contenu** et de la **frontière** du thème ACA doit être menée est cela doit être l'objectif premier.

Les travaux envisageables sont de trois ordres :

- Caractérisation de la problématique
- Etude des environnements informatique et des protocoles expérimentaux
- Application pilote intégrative

Caractérisation de la problématique

■ L'état de l'art

- Recensement des équipes de recherche dans le domaine,
- Recensement des outils existants,
- Recensement des notions, des problèmes et des méthodes au niveau des domaines concernés.

■ La définition de la problématique ACA

- des thèmes de réflexion communs,
- des thèmes où les domaines peuvent participer de manière complémentaire.

■ Délivrables envisageables (an 1)

- un site Web français dédié aux ACA : liens, démonstrations, comptes-rendus, ...
- un manuel d'introduction aux ACA,
- La proposition d'une application pilote intégrative,
- Journée ACA.

Etude des environnements informatique et expérimentaux

■ Etude d'architectures logicielles pour les ACA

- architectures logicielles génériques (indépendantes des applications),
- outils disponibles, interopérabilité des outils, langages de représentation, langages de contrôle, ...

■ Etude d'environnements expérimentaux

■ Spécification de l'application pilote

- Problème à traiter : justification de l'hypothèse à expérimenter
- Protocole de l'expérimentation envisagée
- Architecture logicielle support envisagée

■ Délivrables envisageables (an 2)

- Spécification de méthodes et de protocoles pour les expérimentations ECI
- Spécification d'une architecture logicielle type pour les expérimentations
- Spécification de l'application pilote
- Journée ACA

Application pilote intégrative

- **Intégration d'une architecture** informatique dédiée à l'application pilote
- **Campagne d'expérimentations**
- **Délivrables envisageables (an 3)**
 - Démonstrateur logiciel,
 - Mesures expérimentales et validation,
 - Journée ACA

Conclusion et Perspectives

- Le besoin est là
- La technologie est là
- La problématique scientifique est là
- Les équipes de recherche françaises sont là
- Les ACA sont là ...

Zoo ACA

