



**HAL**  
open science

## Acceptabilité et relations Humain-Compagnons artificiels

Dominique Duhaut, Sylvie Pesty

► **To cite this version:**

Dominique Duhaut, Sylvie Pesty. Acceptabilité et relations Humain-Compagnons artificiels. WACAI 2012 - Workshop Affect, Compagnon Artificiel, Interaction, Nov 2012, France. hal-00764346

**HAL Id: hal-00764346**

**<https://hal.science/hal-00764346>**

Submitted on 13 Dec 2012

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Acceptabilité et relations Humain-Compagnons artificiels

D. Duhaut<sup>1</sup>

Dominique.Duhaut@ubs.fr

S. Pesty<sup>2</sup>

Sylvie.Pesty@imag.fr

<sup>1</sup>Laboratoire LabSTICC  
Vannes – France

<sup>2</sup>Laboratoire LIG  
Grenoble – France

## Résumé :

Nous proposons dans cet article quelques éléments de réflexion sur l'acceptabilité des dispositifs ACA et robots socio-cognitifs, de type compagnons artificiels, et sur le concept de relation entre l'Humain et ces dispositifs. Nous présentons un modèle de relation issu d'un travail pluridisciplinaire et proposons la définition d'un plan des relations Humain-Compagnon Artificiel. Enfin nous nous interrogeons sur la relation entre l'Humain et un collectif de compagnons artificiels.

**Mots-clés :** Compagnon artificiel, personnage virtuel, robot socio-cognitif, relation Humain-Compagnon Artificiel

## 1 Introduction

La diversité des outils numériques utilisés dans le cadre de notre vie quotidienne, leur nombre, leur degré de sophistication sont en croissance perpétuelle. Ces dispositifs (terminal de poche à écran tactile, tablettes numériques,... ou même robots domestiques spécialisés pour des tâches de nettoyage par exemple) accompagnent de plus en plus notre quotidien. Ce sont des outils d'assistance, de service, de communication et d'information, devenus désormais indispensables voire incontournables pour beaucoup d'entre nous. De nouveaux dispositifs, les *compagnons artificiels*, c'est-à-dire des dispositifs autonomes, interactifs et intelligents, robots socio-cognitifs et personnages virtuels (ou ACA – Agent Conversationnel Animé), sont amenés à entrer

également dans notre quotidien. Pour preuve, de plus en plus de personnages virtuels sont expérimentés ou en application sur des sites web par exemple et du côté de la robotique la société Aldebaran Robotics envisage de commercialiser son robot humanoïde Nao en version grand public fin 2012.

Mais que faut-il pour que ces nouveaux dispositifs entrent réellement dans notre quotidien et soient *acceptables*? Une des pistes explorée est de doter l'entité artificielle de capacités à établir et maintenir une *relation à long terme* avec son usager (Bickmore & Picard, 2005) (Pfeifer Vardoulakis L., Ring L., Barry B., Sidner L.S., & Bickmore T., 2012)

Nous présentons dans cet article quelques éléments de réflexions autour de ces questions. Dans un premier temps nous revenons sur les travaux de *l'acceptabilité* des technologies et montrons comment la problématique du compagnon artificiel complexifie ce sujet. Ensuite nous présentons un résultat du groupe de travail pluridisciplinaire MIAC<sup>1</sup> de l'Université Européenne de Bretagne, qui a initié un travail de modélisation de la notion de *relation*. Ensuite, nous proposons la définition d'un *plan des relations* Humain-Compagnon Artificiel selon deux dimensions : *proximité* et *ascendance*. Ce plan des relations permet de définir neuf catégories de compagnons artificiels dont nous donnons quelques caractéristiques. Enfin nous posons le problème de diverses perceptions par l'homme d'une relation avec ses compagnons artificiels.

---

<sup>1</sup> <http://www-valoria.univ-ubs.fr/miac/>

## 2 L'acceptabilité des compagnons artificiels

Si la question de l'acceptabilité des technologies est étudiée depuis les années 1980, l'approche a été pour beaucoup fonctionnelle et a permis de distinguer clairement les deux notions importantes que sont l'*utilité* et l'*utilisabilité* d'un système (Davis F.D., 1989) (Nielsen, 1993). Certains travaux ont mis en avant la propriété d'*adaptabilité* au contexte et aux préférences de l'utilisateur traduisant la capacité du système à être flexible, par exemple en fonction des habitudes d'un usager. Bien d'autres critères interviennent également dans le fait qu'un usager va ou non utiliser un dispositif et de nombreux chercheurs en Sciences Humaines et Sociales et en Ergonomie Cognitive ont développé une approche de l'*acceptabilité sociale* qui met en avant l'importance des facteurs comme les normes sociales, l'image de soi, etc. allant jusqu'au concept de symbiose humain-technologie (Brangier, 2003) (Brangier, Hammes-Adelé & Bastien, 2010).

Les dispositifs qui nous intéressent ici, les compagnons artificiels, sont différents des dispositifs jusqu'à présent étudiés : le fait qu'il s'agisse d'*entités d'intelligence artificielle* avec notamment des capacités de décision, d'autonomie, mais aussi des capacités d'expression verbale et non verbale, qu'ils soient *incarnés* et pour les robots, *immersés* dans l'espace physique de l'usager, cela pose de nouvelles questions sur leur acceptabilité dans nos vies de tous les jours.

Dans le domaine des ACA, la question de l'acceptabilité a le plus souvent été appréhendée sous celle de l'*expressivité* (expression de l'émotion en particulier, faciale, mais aussi gestuelle) et celle de la *crédibilité* des personnages, deux caractéristiques considérées comme essentielles (Bates, 1994). L'acceptabilité de ces nouveaux dispositifs est aussi étudiée dans son acception la plus large ou dans des expérimentations sur des publics ciblés de (Klamer & Ben Allouch, 2010) (Odetti, et

al., 2007) (Pesty & Duhaut, 2011).

Plus récemment, c'est la notion de *relation*, voire de *relation à long terme* qui retient l'attention des chercheurs. Dans l'article très complet de Bickmore et Picard (Bickmore & Picard, 2005), des *agents relationnels* sont définis comme étant des ACA capables de construire et d'entretenir une relation sociale et émotionnelle à long-terme avec l'utilisateur. Les auteurs s'appuient plus particulièrement sur les comportements identifiés chez les humains pour construire et entretenir leurs relations, et énumèrent ainsi les nombreux points à considérer pour modéliser un agent relationnel : l'empathie, la communication relationnelle et méta-relationnelle, les émotions, l'humour, les références à des connaissances mutuelles, aux valeurs, à l'histoire de l'interaction, etc. D'autres éléments comme la synthèse vocale (qualité de la voix, prosodie), la justesse du langage (choix lexical adapté à l'utilisateur) sont également à prendre en considération. L'aspect visuel est aussi de toute évidence important, même s'il peut induire des réactions allant jusqu'au rejet instinctif du dispositif par l'utilisateur (phénomène de l'« *uncanny valley* »<sup>2</sup>, réaction des utilisateurs à l'anthropomorphisme d'un robot). Mais la question « Comment nos dispositifs que nous appelons compagnons artificiels peuvent-ils établir puis maintenir une relation avec un humain ? » est encore loin d'être résolue.

Pour clarifier la notion de relation Humain-Compagnon Artificiel, nous proposons, dans la continuité des travaux du projet MIAC (Modélisation interdisciplinaire de l'acceptabilité et de l'intercompréhension dans les interactions)<sup>3</sup> de l'Université Européenne de Bretagne, d'approfondir la notion de relation Humain-Compagnon artificiel et définissons un *plan des relations* selon deux dimensions, « *proximité* » et « *ascendance* » permettant de positionner neuf catégories de compagnons artificiels.

<sup>2</sup> ou « vallée dérangeante » défini par le roboticien japonais Masahiro Mori en 1970

<sup>3</sup> <http://www-valoria.univ-ubs.fr/miac/>

### 3 Modèle de la dynamique de la relation

Entre 2010 et 2012 le projet MIAC a réuni des chercheurs de disciplines différentes, Sciences du Vivant, Sciences Humaines et Sociales et Informatique, dans l'objectif de croiser les regards sur les interactions et relations entre 3 types d'entités : les hommes, les animaux et les machines.

Ce projet a conduit à proposer un modèle décrivant la relation et la dynamique de la constitution d'une relation entre deux entités intra ou inter spécifiques (Grandgeorge & Duhaut, 2011) (Le Pevedic, Grandgeorge, M., & Pugnière, 2012). Une *relation* entité-entité est définie comme le résultat de *mis en présence* répétées de deux entités caractérisées chacune par leur *identité*, ces mises en présence se déroulant dans différents *contextes*. La relation est donc une co-construction puisque le temps et la double présence sont nécessaires.

Ce modèle est résumé par la figure ci-dessous (figure 1) et nous en décrivons les principaux constituants :

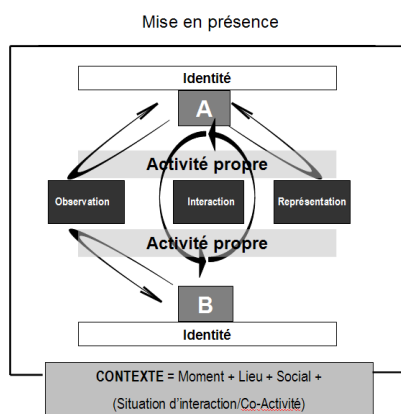


FIG. 1 – Modèle de la dynamique de constitution de la relation

#### Identité

La première notion proposée par la définition de la relation est celle d'Identité. Cette identité se décline selon trois dimensions :

- Dimension de la *personne* : cela représente les caractéristiques personnelles, c'est-à-dire le biologique, les aptitudes, la personnalité, les capacités, les besoins

- Dimension du *savoir* : cela représente les acquis relativement stables, c'est-à-dire les connaissances, croyances, normes, valeurs
- Dimension du *style* : cela représente les acquis en évolution rapide, c'est-à-dire les habitudes, besoins, motivations, émotions

Cette notion d'identité est définie pour l'Humain et les dimensions ne sont pas toutes pertinentes pour des dispositifs numériques amenés à être des compagnons artificiels. En particulier les aspects relatifs à la biologie, aux habitudes, aux besoins ne semble pas avoir de d'utilité. D'autres traits sont en revanche nécessaires et complexes. Les **capacités** sont bien évidemment ce qui fait l'intérêt premier du compagnon artificiel puisqu'il est sensé fournir des services; ce sont les aspects d'*utilité* et d'*utilisabilité* des modèles d'acceptabilité. Ses capacités doivent donc inclure la sécurité, la fiabilité et l'affordance nécessaire pour un usage simple. La **connaissance** se décline pour un compagnon artificiel suivant trois dimensions (Duhaut, D, 2010) : les connaissances universelles, les connaissances sociales sur le groupe auquel il appartient et enfin des connaissances propres comme ses goûts, ses préférences, etc. Ces trois niveaux de connaissances doivent être associées à un référentiel de **valeurs** pour que le compagnon artificiel puisse savoir ce qui est bien/mal, beau/laid, positif/négatif. Les derniers aspects de l'identité qui semblent être pertinents pour le compagnon artificiel sont la **personnalité** et les **émotions**.

#### Contexte

Le contexte permet de décrire la situation dans laquelle se trouvent les deux identités en présence. Il se décline autour de quatre dimensions :

- Le *moment* correspond à la donnée temporelle du contexte. La situation peut-être répétitive (tous les matins à la même heure) inattendue, le matin, pendant l'hiver ...
- Le *lieu* correspond au lieu géographique de la situation. Les comportements varient en fonction des lieux. Par exemple une église,



une plage ou une école sous-tendent des comportements différents.

- Le *social* correspond à l'environnement social d'une situation. Un humain avec son compagnon artificiel ne se comportera pas nécessairement de la même façon s'il est seul avec lui ou entouré d'autres personnes. L'environnement social peut être anonyme comme une foule dans le métro ou chargé d'un message comme dans un cortège pour un mariage.
- Enfin la *situation d'interaction* permet de décrire ce que les deux entités en présence font comme tâche dans l'environnement. En particulier dans la réalisation commune d'une tâche se pose des problèmes de répartition d'autorité : qui dirige, comment s'organise la planification des tâches, la définition des buts, la vérification de la progression de la tâche ?...

### Mise en présence

La mise en présence est un élément essentiel puisque c'est à travers elle que la relation se construit, se développe, évolue. Dans le cas très général d'une relation entité-entité, la mise en présence se réalise de trois façons : soit par des *interactions* directes (les entités échangent des signaux à destination de l'autre), soit par des *observations* (une entité observe l'autre à son insu) ou encore par des *représentations* (les entités n'ont pas d'accès direct à l'autre mais uniquement au travers de leurs productions, des productions artistiques par exemple).

Dans le cas qui nous préoccupe, celui d'une relation Humain-Compagnon artificiel, seule la mise en présence par interactions directes nous intéresse. En effet, l'observation et la représentation sont des mises en présence pour lesquelles le compagnon artificiel est regardé ou évalué par l'Humain, et donc qui ne pose pas de problème particulier. Lors d'une mise en présence par interactions, l'Humain et le compagnon artificiel échangent, créant le lien ; ces échanges peuvent être de deux natures, communication ou co-activité.

La communication va être contrainte par l'incarnation du compagnon artificiel (robot ou personnage virtuel) car dépendante des capteurs

et effecteurs communicationnelles. Ainsi tel personnage virtuel disposera d'une sortie audio et pourra communiquer verbalement, alors que tel robot ne pourra communiquer qu'en se mouvant dans l'espace par exemple. La question du langage de communication est fondamentale. Faut-il reproduire les phénomènes conversationnels humains et communiquer en langue naturelle avec un compagnon artificiel ? De nombreux travaux vont en ce sens et les systèmes de dialogue oraux progressent même si les difficultés restent nombreuses tout au long de la chaîne de traitement : en reconnaissance vocale, en compréhension de parole, en gestion des tours de paroles, en gestion du dialogue et en génération de la réponse. Mais ne faudrait-il pas communiquer autrement ? Faudrait-il inventer un « espéranto » par exemple ?

Un humain et un compagnon artificiel peuvent également être en présence pour co-agir. La co-activité consiste à réaliser une tâche ensemble, préparer une recette de cuisine ou transporter une table à deux par exemple. Cette activité s'accompagne de deux grands problèmes que le compagnon artificiel doit savoir résoudre : la planification de la tâche et sa réalisation conjointe. Ces problèmes ne sont pas simples à résoudre ; ils posent les questions du contrat passé entre l'homme et son compagnon, de la capacité à prédire un comportement ou à le comprendre. G. Klien et ses collaborateurs proposent dix challenges à relever qui sont pertinents pour cette problématique (Klien, Woods, Bradshaw, Hoffman, & Feltovich, 2004).

Ce modèle proposé par le groupe de travail MIAC propose donc une définition de la relation entre deux entités, intra ou inter spécifiques. Elle ne propose pas en revanche de la catégoriser ; c'est ce que nous proposons de développer au paragraphe suivant.

### 4 Plan des relations et catégories de compagnons artificiels

Si l'on se réfère aux relations interpersonnelles,

on ne peut que constater qu'elles sont extrêmement complexes et de nature très variée. Entre la relation de travail entre collègues et la relation d'intimité avec un ami, un frère ou un conjoint, il existe une infinité de possibilités. Chaque nature de relation implique un comportement adapté : on ne se comporte pas de la même façon avec ses proches qu'avec ses collègues. Le contexte dans lequel se déroule l'échange est également déterminant ; entre amis par exemple, on se comportera différemment à la mairie lors d'un mariage ou dans une boîte de nuit. Il y a donc des codes, des rituels, des niveaux de langages, des tenues vestimentaires,... que l'on adopte en fonction de l'autre et de la situation. De plus, du fait de la diversité des personnalités, la variété des relations s'en trouve augmentée. Les recherches en psychologie et psychologie sociale sont très fécondes sur ces sujets et apportent de nombreux éclairages.

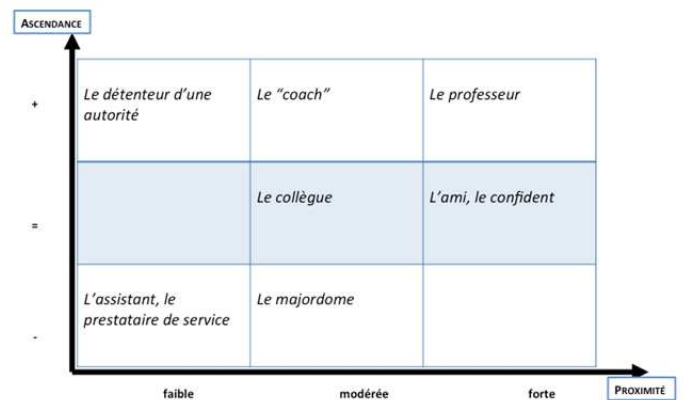
En ce qui concerne nos relations Humain-Compagnon artificiel, peut-on tenter de catégoriser les compagnons et les relier à un type de relation ?

Nous proposons ici différents prototypes de compagnons artificiels que nous positionnons dans un espace des relations défini par deux dimensions. La première dimension représente l'axe que nous appelons « *proximité* ». En effet, la nature des relations est en grande partie fonction de la distance qui existe entre les personnes (Marc & Picard, 2000). La distance qui nous intéresse ici est la distance dite « psychique » et nous mettons de côté la distance physique entre l'Humain et le Compagnon artificiel qui pourtant est une donnée importante entre deux personnes. Cette distance caractérise d'une part la proximité intellectuelle entre les protagonistes de la relation, c'est-à-dire les connaissances, valeurs, croyances partagées et d'autre part le niveau d'affection qui les unit.

La deuxième dimension qui nous semble pertinente de retenir représente l'axe que nous appelons « *ascendance* ». Elle représente le rapport de subordination qui s'établit dans la

relation en fonction de la *position* prise par chaque protagoniste. On parle également de *structure de la relation*, les protagonistes d'une relation pouvant se situer dans un rapport de symétrie ou d'asymétrie. Par exemple on aura un rapport hiérarchique chef/employé, ou un rapport égalitaire entre deux amis, un rapport complémentaire professeur/élève, un rapport d'autorité entre parent/enfant... Notons que ce rapport est très souvent dicté par l'aspect institutionnel qui implique des rôles sociaux préétablis. La similarité des positions, ou au contraire la dissemblance des positions, détermine la nature et la forme des échanges, mais ne détermine pas la valeur (bonne ou mauvaise) de la relation.

Ces deux dimensions *proximité* et *ascendance* définissent notre plan des relations Humain-Compagnon artificiel (cf. fig2). Il est à rapprocher des nombreux travaux en psychologie, initiés par Timothy Leary (Leary, 1957) autour du concept de « cercle interpersonnel » (ou interpersonal circumplex)



pour positionner les comportements interpersonnels.

FIG. 2 – Le plan des relations

Ce plan des relations permet de définir neuf catégories de relation, chaque catégorie étant représentée par un compagnon artificiel prototypique, membre le plus représentatif de la catégorie. Il faut noter que certaines relations peuvent ne pas être pertinentes entre un Humain et un Compagnon artificiel.

A titre d'exemple, nous donnons ici la description brève de quatre des compagnons

artificiels prototypiques :

*Le compagnon assistant, prestataire de service (relation asymétrique - ascendance de l'humain, proximité faible à modérée) :* il est sous les ordres de l'Humain et la relation est donc asymétrique, dans un rapport de subordination. Il ne donne des informations que sur demande, il coopère, aide à faire une tâche, s'il est sollicité. Il est au service de l'Humain. En termes de personnalité, il est coopératif mais se montre modéré et posé dans ses échanges avec l'Humain.

*Le compagnon détenteur d'une autorité (relation asymétrique - ascendance du compagnon, proximité faible) :* il est garant du bon fonctionnement de la situation et veille à la bonne exécution d'une tâche. Il est légitime dans la situation. Il se positionne comme détenteur de l'autorité et intervient fermement quand les choses ne vont pas dans le sens voulu. En termes de personnalité, il se montre le plus souvent distant pour asseoir son autorité.

*Le compagnon « coach » (relation asymétrique - ascendance du compagnon, proximité moyenne) :* il soutient la vie de tous les jours en fournissant des rappels de tâches à faire ou prend l'initiative de donner une information qu'il estime pertinente. Il sait encourager. Il se positionne presque sur un plan d'égalité, même si la relation reste asymétrique. En termes de personnalité, il se montre le plus souvent souriant, chaleureux et agréable.

*Le compagnon ami, confident (relation symétrique, proximité élevée) :* il comprend l'Humain, il est toujours là pour lui, il lui apporte un soutien psychologique et affectif. Il est coopératif et adopte facilement les attitudes de l'Humain. Il est à égalité avec l'Humain, il est doté d'empathie.

## 5 De un à des compagnons artificiels

Dans la mesure où les compagnons artificiels de notre quotidien seront de plus en plus nombreux à accompagner notre vie de tous les jours et que nous les utiliserons fréquemment, une question se pose alors, celle de la *représentation* que

nous aurons de ce collectif de compagnons artificiels. Il y a de bonnes raisons de penser que nous aurons une personnification « forte » de ces dispositifs puisque l'humain en est déjà coutumier (Byron, Reeves, Clifford, & Nass, 1998). Si plusieurs compagnons artificiels doivent nous assister pour des actions personnalisées alors il est probable que les compagnons artificiels partageront entre eux un certain nombre d'informations qui pourront nous donner l'impression qu'ils collaborent, qu'ils forment un collectif. Dans cette mesure, la collaboration entre les entités fera peut-être émerger chez l'homme un sentiment d'une unique présence malgré les différents dispositifs ACA et robots. Cette impression de n'avoir qu'un compagnon, relayé par de multiples dispositifs faisant partie de « sa famille », impression qui est souvent qualifiée négativement de « big brother » ou positivement de « big mother », doit-elle être un objectif recherché lors de la conception des compagnons artificiels ? La figure 3 illustre cette question.

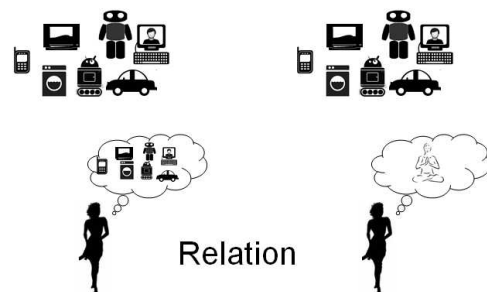


FIG. 3 – Comment perçoit-on ses compagnons artificiels ?

L'homme entretiendra-t-il des relations multiples et différentes avec ses dispositifs ou aura-t-il le sentiment d'être en relation avec une entité unique abstraite ? Selon ce second point de vue, les dispositifs ACA et robots (appelons-les, les *compagnons physiques*) deviennent des incarnations partielles de l'entité abstraite supérieure. Chaque compagnon physique est doté de ses capacités propres, certaines étant communes à d'autres. Ainsi le compagnon artificiel serait cette entité abstraite qui supervise le collectif de compagnons physiques

et qui choisit la meilleure incarnation à un instant donné par rapport à une tâche donnée. Cette approche présente de notre point de vue trois avantages :

- elle propose à l'homme une interface unique pour le pilotage de l'ensemble des dispositifs ACA et robots qui l'entourent
- elle permet à des prestataires de service de « programmer » à travers cet unique compagnon abstrait des services complexes utilisant plusieurs des dispositifs
- elle permet, en gardant une structure d'apparence identique, d'être compatible avec l'évolution et la variété des dispositifs ACA et robots qui seront disponibles sur le marché

### **Interface unique**

Même dématérialisé le compagnon artificiel abstrait est toujours présent et peut s'incarner à la demande de l'utilisateur dans les compagnons physiques qui l'entourent. Le type d'incarnation dépend des propriétés de chaque compagnon physique. La question qui se pose alors est : comment l'homme peut-il avoir l'impression de retrouver « son » compagnon abstrait à travers chacun de ses compagnons physiques ? C'est sur ce point que la personnalité et les émotions du compagnon abstrait vont jouer un rôle important puisque ce sont ses traits de personnalité, son identité que l'homme devra retrouver à travers le compagnon physique avec lequel il interagit.

### **Prestataires et scripts**

La capacité à disposer d'un collectif de compagnons physiques en relation les uns avec les autres, incarnant un seul compagnon abstrait, permet d'envisager des utilisations et des usages non prévus initialement par les concepteurs des dispositifs. Par exemple, la collaboration entre plusieurs compagnons physiques peut permettre de détecter la chute d'un objet ou d'une personne alors qu'un seul dispositif ne pourrait à lui seul le faire. Ainsi, un prestataire de service peut, via l'écriture de scripts par exemple, confier au compagnon

abstrait le soin de coordonner lui-même les actions des différents compagnons physiques, réalisant ainsi des fonctionnalités plus complexes.

### **Evolution du marché**

Le dernier point est la probable forte dynamique du marché des dispositifs ACA et robots. De nouveaux dispositifs viendront remplacer, substituer ou introduire des fonctionnalités nouvelles. L'intégration d'un nouveau compagnon physique dans « sa » famille doit se faire sans perte d'acquis et l'humain doit avoir le sentiment de retrouver immédiatement « son » compagnon artificiel abstrait derrière ce nouveau dispositif tout juste arrivé.

## **6 Conclusion**

Dans cet article, nous avons proposé une réflexion sur l'acceptabilité des dispositifs ACA et robots, de type compagnons artificiels, et sur le concept de relation entre l'Humain et ces dispositifs. En particulier nous avons d'abord montré que ces nouveaux dispositifs ouvrent de nouvelles questions autour de l'acceptabilité des technologies. Ensuite nous avons présenté un modèle de relation issu d'un travail pluridisciplinaire et proposé la définition d'un plan des relations Humain-Compagnon Artificiel. Enfin nous nous sommes interrogés sur la multiplicité des compagnons artificiels amenés à accompagner l'Humain dans sa vie quotidienne et la vision que l'Humain pourrait se faire de ce collectif.

## **Références**

- Byron, Reeves, Clifford, & Nass. (1998). *The Media Equation How People Treat Computers, Television, and New Media Like Real People and Places*. University of Chicago Press.
- Bates, A. (1994). The role of emotion in believable agents. *Communications of the ACM*, 37 (7), 122-125.
- Bickmore, T. W., & Picard, R. (2005). Establishing and Maintaining Long-Term

Human-Computer Relationships. *ACM Transactions on Computer Human Interaction*, 12, 293-327.

- Brangier, E. (2003). *Le concept de "symbiose homme-technologie-organisation"*. (Vol. 3). (N. Delobbe, G. Karnas, & C. Vandenberg, Éds.) Louvain: Presses universitaires de Louvain.
- Brangier, E., Hammes-Adelé, S., & Bastien, J.-M. (2010). Analyse critique des approches de l'acceptation des technologies : de l'utilisabilité à la symbiose humain-technologie-organisation. *Revue Européenne de Psychologie Appliquée/European Review of Applied Psychology*, 60 (2), 129-146.
- Duhaut, D. (2010). A way to put empathy in a robot. *Proceedings of the International Conference on Artificial Intelligence (ICAI)*. Las Vegas.
- Davis F.D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology . (M. Quarterly, Éd.) 13, 319-339.
- Grandgeorge, M., & Duhaut, D. (2011). Human-Robot: from Interaction to Relationship. *Proceedings of The 14th International Conference on Climbing and Walking Robots and the Support Technologies for Mobile Machines (CLAWAR2011)*. Paris.
- Klamer, T., & Ben Allouch, S. (2010). Acceptance and use of a social robot by elderly users in a domestic environment. *Pervasive Computing Technologies for Healthcare (PervasiveHealth)* (pp. 1-8). IEEE.
- Klien, G., Woods, D., Bradshaw, J., Hoffman, R., & Feltovich, P. (2004). Ten challenges for making automation a "team player" in joint human-agent activity. *Intelligent Systems, IEEE Computer Society*, 19 (6), 91-95.
- Le Pevedic, B., Grandgeorge, M., & Pugnère. (2012). *Intercompréhensions comparées dans trois types d'interactions Homme-Homme, Animal-Homme-Machine et Homme-Machine*. . Fernelmont, Belgique: E.M.E Editions.
- Leary, T. F. (1957). *Interpersonal Diagnosis of Personality: A Functional Theory and Methodology for Personality Evaluation*. (N. Y. Company, Éd.) Etats-Unis.
- Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. New-York: Academic Press.
- Marc, E., & Picard, D. (2000). *Relations et communications interpersonnelles*. Dunod.
- Odetti, L., Anerdi, G., Barbieri, M., Mazzei, D., Rizza, E., Dario, P., et al. (2007). Preliminary experiments on the acceptability of animaloid companion robots by older people with early dementia. *Engineering in Medicine and Biology Society. 29th Annual International Conference of the IEEE* (pp. 1816-1819). IEEE.
- Pesty, S., & Duhaut, D. (2011). Acceptability in Interaction : From Robots to Embodied Conversational Agents. *GRAPP 2011 International Conference on Computer Graphics Theory and Applications* (pp. 365-370). SciTePress.
- Pfeifer Vardoulakis L., Ring L., Barry B., Sidner L.S., & Bickmore T. (2012). Designing relational agents as long term social companions for older adults. *12th International Conference on Virtual Agents*. Springer.